

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIMI VAZIRLIGI**

SAMARQAND DALAT UNIVERSITETI

AMALIY MATEMATIKA VA INFORMATIKA FAKULTETI

**«MATEMATIK MODELLASHTIRISH
VA KOMPLEKS DASTURLASH»
KAFEDRASI**

**« MATEMATIK TIZIMLAR » FANIDAN
O'QUV-USLUBIY MAJMUA**

**(«AMALIY MATEMATIKA VA INFORMATIKA »
ta'lim yo'nalishi bakalavr talabalari uchun)**

Samarqand – 2019

Daliyev Sherzod, Usmonov Azizbek « Matematik tizimlar» fanidan o'quv – uslubiy majmua («Amaliy matematika va informatika » ta'lim yo'nalishi bakalavr talabalari uchun). O'quv-uslubiy majmua. – Samarqand: SamDU nashri, 2019. – *** bet.

« Matematik tizimlar » fanidan ushbu o'quv – uslubiy majmua Samarqand davlat universitetining «Matematik modellashtirish va kompleks dasturlash» kafedrasida tayyorlangan. Majmua « Matematik tizimlar » fanini o'rganish jarayonida talabning mustaqil ishlashini ta'minlovchi o'quv-uslubiy materiallarni o'z ichiga oladi hamda talaba olgan bilimining sifatini doimo nazorat qilishni ta'minlaydi.

Taqrizchilar:

fizika-matematika fanlari doktori, prof. A. Soleev
texnika fanlari nomzodi, dots. Q. Bekmurodov

MUALLIFDAN

Hurmatli talaba!

Qo'lingizdagi ushbu o'quv-uslubiy majmua « Matematik tizimlar » fanini o'rganish jarayonida sizning mustaqil ishlashingizni tashkil etishga mo'ljallangan.

Majmua: «Fanning o'quv predmetiga kirish» va «Fanning reja-topshiriqlari va o'quv - uslubiy materiallari»

Birinchi bo'lim o'quv kursi bo'yicha dastlabki tushuncha beruvchi materiallar: o'quv kursining dolzarbligi, maqsad va vazifalari, fan bo'yicha zarur bo'lgan bilim darajasining Davlat ta'lim standartlari talablari, mavzu va mashg'ulot turlari bo'yicha o'quv soatlarining taqsimlanishi hamda ularning mazmuni, tavsiya etiladigan adabiyotlar ro'yxati, mustaqil ishlar mavzulari, hamda bilimni nazorat qilish savolaridan iborat.

Ikkinchi bo'limda har bir mashg'ulot uchun reja-topshiriq va o'quv-uslubiy materiallari berilgan. Topshiriqlarni o'z vaqtida bajarish o'quv predmeti bo'yicha yuqori darajada bilimga ega bo'lishni va doimo o'z-o'zini nazorat qilib borishni ta'minlaydi.

Har bir fan kabi « Matematik tizimlar » fanini o'rganishda mantiqiy ketma-ketlikni ta'minlash talab etiladi. Shuning uchun mavzuni chuqur o'rgangandan so'ng yangi mavzuga o'tish mumkin bo'ladi.

*SamDU «Matematik modellashtirish va kompleks dasturlash» kafedrası
dotsenti: E. Urunboyev
assistenti: B.Aminov*

© Samarqand davlat universiteti, 2019.

**« MATEMATIK TIZIMLAR » FANINING
O'QUV PREDMETIGA KIRISH**

FANNING O'QUV-USLUBIY MAJMUASI TUZILMASI
(Mundarija)

1. Titul varag'i (OTM nomi, ta'lim yo'nalishi shifri va nomi, fan nomi, "Samarqand - 2019")
2. Mundarija.....
3. Fanning annotasiyasi
4. Mualliflar haqida ma'lumot.....
5. Sillabus
6. Ishchi o'quv dasturi
7. Matematik tizimlarning o'quv jarayonini vizuallashtirishga tadbiri qo'shimcha fanini o'qitishda inovatsion ta'lim texnologiyalari.....
8. Ma'ruza matni
9. Prezentatsiya
10. Tarqatma materiallar (referat mavzulari, adabiyotlar ro'yxati, baholash mezonlari, horijiy manbalar)
11. Amaliyot (seminar va laboratoriya) mashg'ulotlarining ishlanmalari, ularni o'tkazish va qo'llash bo'yicha uslubiy tavsiyalar
12. Glossariy.....

« MATEMATIK TIZIMLAR » FANINING ANNOTATSIYASI

1. FANNING NOMI **Matematik tizimlar**
2. TA'LIM YO'NALISHI **5130200-Amaliy matematika va informatika**
3. IXTISOSLIK **Amaliy matematika va informatika**
4. KLASSIFIKATSIYA (DARAJA) **Bakalavr**
5. FANNI TA'MINLOVCHI BO'LIM **«Matematik modellashtirish va kompleks dasturlash» kafedrası**
6. FAN O'QITUVCHILARI **Aminov Bahrom**

Тел. (+99897) 917 – 87 – 89 Email: aminov_bahrom@mail.ru

7. FANNI O'QITISHNING MAQSADI VA VAZIFALARI

« **Matematik tizimlar** » fanining o'qitilishidan maqsad talabalarda diskret va mantiqiy fikrlash qobiliyatini rivojlantirish, hamda matematik kibernetika asoslarini o'rgatishdan iboratdir. Fanning vazifasi esa, talabalarga Matematik tizimlar asoslarini berish, olgan nazariy bilimlarini amaliyotga qo'llay bilishga o'rgatishdan va oqibat natijada ularni abstrakt fikrlash madaniyatini yuksak pogonalarga ko'tarishdan iboratdir.

Boshqariluvchi sistemalarni o'rganuvchi funksional sistemalar nazariyasi va matematik mantiq elementlari bilan tanishtirish kursning asosiy vazifasidir.

8. TA'LIMDAN OLINADIGAN NATIJA

Fanni o'zlashtirish uchun talabaga qo'yiladigan talablar:

Bilim: chiziqli algebra, geometriya va matematik tahlil fanlari usullaridan chuqur bilimga ega bo'lishi, ayniqsa, differensial tenglamalar va matematik fizika tenglamalarini tahlil qila bilishi talab etiladi.

Ko'nikma: Xossalarni bilish va tahlil qilish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.

Malaka: Matematikaga oid asosiy tushunchalar hamda hisoblashlar bo'yicha dasturlash tillarini va axborot texnologiyalarini yaxshi bilishlari, masalalarni yechishda ularni erkin foydalana olish malakasiga ega bo'lishi kerak.

Fanni o'zlashtirgan talabaning kompetentligi:

Bilim: diskret xarakterdagi masalani yechishning asosiy tushunchalari va uni Boshqariluvchi sistemalarni o'rganuvchi funksional sistemalarga qo'llay bilish.

Ko'nikma: kompyuter va axborot texnologiyalari imkoniyatlaridan foydalangan holda boshqariluvchi tizimlar bilan bog'liq amaliy masalalarni yechishga qo'llay bilish va olingan natijalarni tahlil qila olish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.

Malaka: Matematik tizimlarga oid asosiy formulalar hamda hisoblash usullari bo'yicha dasturlash tillarini va axborot texnologiyalarini yaxshi bilishlari va masalalarni yechishda erkin qo'llay olish malakasiga ega bo'lishi kerak.

9. FANNING QISQACHA MAZMUNI

Matematik paketlar sinflari hamda ularning maqsad va vazifalari. Reduce, Maple, Mathematica, Mathcad, MatLab tizmlarining umumiy tavsifi, maqsad va vazifalari hamda imkoniyatlari. Kompyuter algebrasi tizimlarining rivojlanish tendensiyasi.

Ifodalarning tarkibiy qismlari va ularni hisoblash. Ifodalar ustida amallar bajarish. Belgili ifodalar ustida amallar bajarish va ifodalarni soddalashtirish.

Maple tizimining imkoniyatlari. Interfeys oynasining tarkibi. Menyular satrining holati. Ishchi varaq to'g'risida ma'lumotlar va ularni hujjatlashtirish. Standart turdagi ma'lumotlar. ;zgaruvchi, funksiya va ifoda. Ketma-ketlik. Ro'yxat, massiv va to'plam turidagi ma'lumotlar.

Maple tizimi komandasining umumiy ko'rinishi va tarkibiy qismlari. Qavslarni ochish, ko'phadni ko'paytuvchilarga ajratish, ifodalarni soddalashtirish va birlashtirish, o'xshash hadlarni ixchamlash, kasrni irrasionalikdan qutqarish amallarini bajarish vositalari.

Ro'yxat, to'plam va ko'phadlar ustida amallar. Ifodalarda almashtirish bajarish va turni o'zgartirish hamda ularni hisoblash vositalari.

Tenglama va tengsizlik turi. Tenglama va tengsizliklarni yechish. Trigonometrik tenglama va tengsizliklarni yechish. Yechimni tekshirish. Tenglamalarni sonli yechish usullari.

Grafik muhit va undan foydalanish tizimi. Koordinata sistemalarini belgilash. **2-D** (ikki o'lchovli) va **3-D** (uch o'lchovli) grafik muhitlari. Animasion muhit.

Maxsus paketlardan foydalanish. Paketlardan foydalanish uchun yordam tizimi. **LinearAlgebra, PDEtools, Logic, Statistica** paketlarining asosiy imkoniyatlari.

10. KYPC 2 CEMECTP 3

11. OLDINDAN O'RGANILISHI ZARUR BO'LGAN FANLAR –

12. BU FAN MATERIALLARI QO'LLANILADIGAN FANLAR: -

13. O'QUV FAOLIYATI TURLARI VA VAQT TAQSIMOTI:

MA'RUZA MASHG'ULOTLARI – **16** c.

AMALIYOT MASHG'ULOTLARI – **14** c.

LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI – **12**.

SEMINAR MASHG'ULOTLARI – **yo'q**.

MUSTAQIL ISH MASHG'ULOTLARI – **__** c.

JAMI **__**c.

14. NAZORAT : JORIY – **2 marta**, ORALIQ – **1 marta**, YAKUNIY

Mualliflar:

_____ dots. Urunbayev E.

_____ ass. Aminov B.

MUALLIFLAR HAQIDA MA'LUMOT

Aminov Bahrom

- **Ish joyi** – SamDU Amaliy matematika va informatika fakulteti «Matematik modellashtirish va kompleks dasturlash» kafedrası.
- **Ilmiy darajasi va ilmiy unvoni** – yo'q.
- **Lavozimi** – SamDU Amaliy matematika va informatika fakulteti «Matematik modellashtirish va kompleks dasturlash» kafedrası o'qituvchisi .
- **Uy manzili** – Samarqand viloyat, Samarqand shahar Ali Qushchi 13/55 uy.
- **Telefon** – (+99897) 917 – 87 – 89

Email: aminov_bahrom@mail.ru

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLYI VA O'RTA MAXSUS TA'LIMI VAZIRLIGI**

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

Amaliy matematika va informatika bakalavriat ta'lim yo'nalishlari talabalari uchun

“Matematik tizimlar”

fanidan
SILLABUS

Samarqand – 2019

Sillabus

Umumiy ma'lumotlar

1	OTM	SamDU	Manzili: Unisersitet xiyoboni, 15
2	Fakultet	Amaliy matematika va informatika	Manzili: Bosh bino, hovlisida
3	Kafedra	Matematik modellashtirish va kompleks dasturlash	Manzili: Bosh binoning holvisi Matematik modellashtirish va kompleks dasturlash kafedراسي binosi
4	Bilim va ta'lim sohasi	Bilim sohasi: 100000 – gumanitar soha	
5	Ta'lim yo'nalishi, kurs, guruh	5130200 Amaliy matematika va informatika	1-kurs
6	Fan (o'quv soatlari)	Matematik tizimlar	O'quv soatlari: ma'ruza – 34soat amal. mashg'. –34 soat lab.mashg'.-34 soat mustaqil ish – 100 soat
7	Kursning davomiyligi	2 – semestr	3.02.2020 – 30.05.2020
8	O'qituvchi (lavozimi, unvoni, elektron pochta)	Ma'ruza. o'qituvchisi:	O'qituvchi: Aminov Bahrom e-mail: aminov_bahrom@mail.ru
		Amaliy m. o'qituvchisi:	O'qituvchi: _____ e-mail: _____
9	Dars joyi va vaqti	Ma'ruza	Amaliy matematika va informatika fakulteti binosi, _ – aud.,
		Amal. Mashg'ulot	_ – aud., ___-guruh–___-guruh
10	Konsultasiya joyi va vaqti	Ma'ruza	Matematik modellashtirish va kompleks dasturlash kafedراسي binosi, oyning oxirgi payshanba kuni, soat 14.00 – 15.00
		Amaliy mashg'ulot	Matematik modellashtirish va kompleks dasturlash kafedراسي binosi, oyning oxirgi juma kuni, soat 14.00 – 15.00
11	Shaxsiy grafik asosida ishlash vaqti	ARM o'quv zali, matematika kabineti	Seshanba, payshanba, shanba kunlari, 15.00 dan 17.00 gacha

Asosiy ma'lumotlar

1	Fanning dolzarbligi va qisqacha mazmuni	<p>Matematik paketlar sinflari hamda ularning maqsad va vazifalari. Reduce, Maple, Mathematica, Mathcad, MatLab tizmlarining umumiy tavsifi, maqsad va vazifalari hamda imkoniyatlari. Kompyuter algebra tizimlarining rivojlanish tendensiyasi.</p> <p>Ifodalarning tarkibiy qismlari va ularni hisoblash. Ifodalar ustida amallar bajarish. Belgili ifodalar ustida amallar bajarish va ifodalarni soddalashtirish.</p> <p><i>Maple</i> tizimining imkoniyatlari. Interfeys oynasining tarkibi. Menyular satrining holati. Ishchi varaq to'g'risida ma'lumotlar va ularni hujjatlashtirish. Standart turdagi ma'lumotlar. \intzgaruvchi, funksiya va ifoda. Ketma-ketlik. Ro'yxat, massiv va to'plam turidagi ma'lumotlar.</p> <p><i>Maple</i> tizimi komandasining umumiy ko'rinishi va tarkibiy qismlari. Qavslarni ochish, ko'phadni ko'paytuvchilarga ajratish, ifodalarni soddalashtirish va birlashtirish, o'xshash hadlarni ixchamlash, kasrni irratsionalikdan qutqarish amallarini bajarish vositalari.</p> <p>Ro'yxat, to'plam va ko'phadlar ustida amallar. Ifodalarda almashtirish bajarish va turni o'zgartirish hamda ularni hisoblash vositalari.</p>
2	Fanning maqsad va vazifalari	<p>Fanning o'qitishdan maqsad – Kompyuter algebra tizimlari yordamida matematik amallarni bajarish ko'nikmalarini hosil qilish hamda zamonaviy programmashtirish texnologiyalarining g'oya va usullarini amalga oshirish uchun ularning programmashtirish tizimlarini qo'llash amaliy sabog'iga ega bo'lish va bu bilimlarni tadbqiqiy masalalarni yechishda qo'llashdan iborat.</p> <p>Fanning vazifasi – talabalarga barcha turdagi ifodalar ustida algebraik amallar bajarish, ularni soddalashtirish, bir turdan boshqa turga o'tkazish, chiziqli algebra amallarini bajarish, turli sinfdagi tenglama va tengsizliklarni yechish, grafiklarni chizish, amaliy dasturlar tuzish bo'yicha bilimlarni shakllantirish va ularning amal qilish tamoillarini o'zlashtirish–bu fanning asosiy vazifalari hisoblanadi.</p>
3	Fanning o'quv rejadagi fanlar bilan aloqasi	<p>Matematikada “Matematik tizimlarning o'quv jarayonini vizuallashtirishga tadbqiqi” fanining tutgan o'rni beqiyos. Ko'pgina matematik obektlarni o'rganishda, avvalo ularga mos keladigan matematik modellar tuzib olinadi. Zamonaviy kompyuterlar uchun dasturlar yaratish va axborot texnologiyalarining nazariy asoslarida keng qo'llaniladi.</p> <p>“Matematik tizimlarning o'quv jarayonini vizuallashtirishga tadbqiqi” fani matematikaning boshqa bo'limlaridan foydalanadi va aksincha. Masalan, matematik analiz, geometriya va algebra, algoritmlar nazariyasi va h.k. lar</p>

		bilan chambarchas bog'langan.
4	El. pochta va boshqa elektron vositalar orqali aloqa tartibi	O'qituvchi va talaba o'rtasidagi aloqa elektron pochta orqali ham amalga oshirilishi mumkin. Elektron pochta ochish vaqti soat 15.00 dan 20.00 gacha. Baholash masalasi elektron pochta yoki telefon orqali muhokama qilinmaydi. Baholash faqat universitet hududida, belgilangan xona va belgilangan vaqtda hamda dars davomida (JN) amalga oshiriladi.
5	Talaba uchun asosiy talablar	<ul style="list-style-type: none"> - Universitet ichki tartib-qoidalariga va kiyinish madaniyatiga rioya qilish; - Darslarga kechikib kelmaslik va sababsiz qoldirmaslik, qoldirilgan darslarni muddatida qayta o'zlashtirish; -Uyali telefonni dars va nazoratlar paytida o'chirib qo'yish ; -Darslarga tayyorlanib kelish va faol ishtirok etish; -Ma'ruza, amaliy mashg'ulot, mustaqil ish va uy vazifasi uchun alohida daftar tutish va talab darajasida yuritish; - Berilgan uy vazifasi, mustaqil ish va boshqa topshiriqlarni o'z vaqtida sifatli bajarish; -Nazoratlarga puxta tayyorgarlik ko'rib kelish va yetarli ball to'plamagan holda takroriy nazoratlarni belgilangan muddatlarda topshirish; -Nazorat paytlarida ko'chirmachilik (plagiat) qilmaslik va ushbu holat ro'y berganda nazoratdan chetlashtirilishini e'tiborda tutish; - Qo'yilgan balga e'tirozi bo'lsa, ball e'lon qilingandan keyin bir kun mobaynida o'qituvchi, kafedra mudiri yoki dekanga (yakuniy nazoratlar bo'yicha apelyasiya komissiyasiga) murojaat qilish; - Dars paytida va undan tashqarida o'qituvchi va boshqalarga nisbatan odob-axloq doirasida hurmat bilan munosabatda bo'lish.

Fan mavzulari va ularga ajratilgan soatlar taqsimoti

T/r	Mavzular nomi	ma'ruza	Amaliy mashg'ulot	Laboratoriya mashg'uloti	Seminar mashg'uloti	Mustaqil ta'lim
1	Kompyuter algebrasi tizimlari xaqida umumiy tushunchalar.	2	2			
2	Ma'lumotlar turi va ularning tarkibiy qismlari. MAPLE tizimining asosiy matematik obyektlari.	2	2			

3	Ifodalarni qayta ishlash komandalari. Ifodalarning tarkibiy qismlari va ular ustida amallar.	2	2	2		
4	Tenglama va tengsizliklarni yechish komandalari. Yechimni tekshirish. Komandaning qo'shimcha opsiyalari.	2	2	4		
5	Chiziqli algebraga doir paket va uning asosiy komandalari.	4	2	4		
6	Grafik muxit va uning asosiy imkoniyatlari. Animasiyalash vositalari.	4	4	2		

Adabiyotlar ro'yxati

Asosiy adabiyotlar

1. Матросов А..Решение задачи математики и механики в Maple 6. СПб.:Питер, 2000.
2. O'runbayev E., Murodov F. Kompyuter algebrasi tizimlarining amaliy tatbiqlari. – SamDU nashri – Samarqand, 2003, 96 b.
3. В.З. Аладьев. Основы программирование в Maple. Таллин, 2006.
4. Аладьев В.З., Богдавичюс М.А. Решение физико-технических и математических задач с пакетом Maple V.-Вильнюс:Изд-во Техника,1999, 686 с.,ISBN 9986-05-398-6.
5. Аладьев В.З., Богдавичюс М.А. Maple 6: Решение математических, статических и инженерно-физических задач.-Москва: Лаборатория базовых знаний, 2001, 850с. + CD-ROM, ISBN 5-93308-085-X.
6. Основы использования Maple в моделировании: Учебное пособие /Международный институт компьютерных технологий. Липецк, 2006. 119с.
7. Математика на компьютере: Maple 8. — М.: Солон-Пресс, 2003.176 с:

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Акритас А. Основы компьютерной алгебры с приложениями. М.: Мир, 1994.
2. Бухбергер В., Коллинз Дж, Лаос Р. Компьютерная алгебра: Символьные и алгебраические вычисления. М.: Мир, 1986.
3. Девенпорт Дж., Цире И, Турнье Е.. М.: Компьютерная алгебра Мир,1991.
4. Аладьев В.З., Шишаков М.Л. АРМ МАТЕМАТИКА.- М.: Лаборатория базовых знаний, 2000, 751 с.
5. Дьяконов В.. Maple. Учебный курс СПб.: Питер, 2001.

Internet manbalar

1. www.aladjev.newmail.ru,
2. www.aladjev.narod.ru/
3. www.aladjev.narod.ru/MapleBook.htm
4. www.exponenta.ru/educat/news/aladjev/book2.asp.

Xorijiy manbalar (elektron resurslar)

<http://alexqart.narod.ru/library> - elektron kitoblar

http://andersen-cafe.ru/matematika/chislennye_metody – adabiyotlarning elektron varianti.

<http://biblioteki.net> - elektron kitoblar

<http://bigor.bmstu.ru/> - elektron ma'ruzalar va kitoblar

<http://book.invlad.ru/> - elektron kitoblar

<http://bookfi.org/> - elektron kutubxona

<http://books.tr200.ru> - elektron kutubxona

<http://bookzooka.com/book> - elektron kitoblar

<http://by-chgu.ru/category/mathematics> - elektron kitoblar

<http://cmm-ct.psu.ru> - elektron kitoblar

<http://cnit.ssau.ru/TechFEM/> - elektron kitoblar

<http://comp-science.narod.ru> - elektron kitoblar

<http://crecs.ru/ru/> - hisoblash matematikasidan praktikum

<http://dic.academic.ru/> - elektron kitoblar

<http://dmvn.mexmat.net/prog.php> - elektron kitoblar

<http://dolivanov.ru/> - elektron kitoblar

<http://eek.diary.ru/p178707231.htm> – adabiyotlarning elektron varianti.

<http://elib.bsu.by/> - elektron kitoblar

<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/numerics.htm> - elektron kitoblar

<http://fast-const.ru/> - elektron kitoblar

<http://kniga-free.ru> - elektron kitoblar

<http://komp-model.narod.ru/> - elektron kitoblar

http://mirknig.com/knigi/estesstv_nauki/ - elektron kitoblar

<http://mmfd.nsu.ru> - elektron kitoblar

<http://mmpn.narod.ru/> - elektron kitoblar

<http://my.safaribooksonline.com/book/math-and-science/> - elektron kitoblar

<http://pedagog-kniga.net/> - elektron kitoblar

<http://pers.narod.ru/study/methods/>

<http://portfelchik.su/> - elektron kitoblar

<http://pyrkova.fizteh.ru/educational/WMath/> - hisoblash matematikasidan elektron kitoblar

<http://revolution.allbest.ru/mathematics> - elektron kitoblar

<http://ru.bookos.org> - elektron kitoblar

<http://ru.bookos.org> – eng katta bepul elektron kitoblar kutubxonasi.

<http://ru.wikipedia.org> – erkin ensiklopediya «Vikipediya».

<http://ru.wikiversity.org/wiki> - elektron kitoblar ҳамда таянч тушунчалар манбаи

<http://sdb.su/vich-mat/> - elektron kitoblar

<http://stud.sci.pfu.edu.ru> - elektron kitoblar

<http://tehnick-8.narod.ru> - elektron kitoblar

<http://toe-rgr.ru> - elektron kitoblar

<http://umkd.volpi.ru/course/> - ma'ruzalar matni

<http://www.4tivo.com/education> - elektron kitoblar

<http://www.bookshop.ua/> - elektron kitoblar

www.books.atrunet.ru - elektron kitoblar

<http://www.crec.mipt.ru/prep/numlabs> - laboratoriya ishlari

<http://www.edu.ru> – ta'lim sayti.

<http://www.edu.uz> – ta'lim sayti.

<http://www.eqworld.ru> – adabiyotlarning elektron varianti.

<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/numerics.htm> - elektron kitoblar

<http://www.exponenta.ru/> - elektron ma'ruzalar va kitoblar

<http://www.ict.nsc.ru/matmod> - elektron kitoblar

<http://www.inm.ras.ru/library.htm> - elektron kitoblar

<http://www.intuit.ru> – masofaviy ta'lim sayti.

<http://www.kodges.ru> - elektron kitoblar

www.math.msu.su - elektron kitoblar

<http://www.mat.net.ua/mat> - elektron kitoblar

<http://www.myshared.ru> - elektron kitoblar

<http://www.ozon.ru/catalog/1140641/> - elektron kitoblar

<http://www.ph4s.ru> - elektron kitoblar

<http://www.prepodu.net> - referatlar

<http://www.techgidravlika.ru> – adabiyotlarning elektron varianti.

www.techno.edu.ru - elektron kitoblar

<http://www.twirpx.com> – adabiyotlarning elektron varianti.

http://www.uchites.ru/chislennye_metody/posobie - elektron leksiylar

<http://www.ziyonet.uz> - adabiyotlarning elektron variantlari

Yo'nalish: Amaliy matematika va informatika 2-kurs

Umumiy o'quv soati – ___ soat, shundan ma'ruza –34, amaliyot-34 soat, laboratoriya-34 soat

Ishchi o'quv dasturidagi ma'ruza mavzulari	Umumiy soat					Baho lash turi	Nazorat shakli	Ball		Muddati (hafta)
	Ma'ruza	Amaliy mash.	Seminar	Laboratoriya	Jami			Max ball	Sar Bal 55%	
1-8		1-3		1-3		1-JB	Kundalik nazorat	18		Dekabr, 2- hafta
		4-7		4-5		2-JB	Kundalik nazorat, Mustakil ish	17		Yanvar, 2-xafta
							JB	35		
	1-8					1-OB	Yozma ish, og'zaki	35		Fevral, 2- hafta
						JB+ON		70	39	
						YaB	Yozma ish	30		Fevral (jadval bo'yicha)
	8* 2= 16	7*2= 14	-	12(4 - mav zu 4 soat)		JN+ON +YaN		100	55	

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

ALISHER NAVOIY NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

Ro'yxatga olindi

'TASDIQLAYMAN':

№ _____

o'quv ishlari bo'yicha prorektor

«___» avgust 2019 y.

_____ prof. A.Soleev

«___» avgust 2019 y.

MATEMATIK TIZIMLAR

fanining

ISHCHI O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 100000 – Gumanitar soha

Ta'lim sohasi: 130000-Matematika

Ta'lim yo'nalishi: 5130200-Amaliy matematik va informatika

Samarqand 2019

Fanning ishchi o'quv dasturi o'quv, ishchi o'quv reja muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchi:

Urunbayev E. - SamDU, "Matematik modellashtirish va kompleks dasturlash" kafedrasida dosenti, t.f.n.

Aminov B. - SamDU, "Matematik modellashtirish va kompleks dasturlash" kafedrasida assistenti.

Taqrizchilar:

Raximov N. – TATU Samarqand filiali "Umumkasbiy fanlar" kafedrasida mudiri, t.f.n.;

To'raqulov I. - SamDU, "Axborot texnologiyalari" kafedrasida dosenti, f.m.-f.n.

Fanning ishchi o'quv dasturi "Matematik modellashtirish" kafedrasining 2017 yil "___" avgustdagi "___" - son yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri: _____ prof. B.Xo'jayorov

Fanning ishchi o'quv dasturi "Amaliy matematika va informatika" fakultet kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2017 yil "___" avgustdagi "1" – sonli bayonnoma).

Fakultet kengashi raisi: _____ A. Babayarov.

**Kelishildi: O'quv uslubiy boshqarma boshlig'i
_____ B. Aliqulov.**

Kirish

Fan mazmuni zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanishni taqozo qiluvchi barcha o'quv kurslari bilan uzviy bog'liqdir. Bular qatoriga sonli modellashtirish, sun'iy tafakkur masalalarini yechish, mashina grafikasi, matematik modellashtirish, analitik dasturlashtirish masalalarini o'rganish bilan boqliq o'quv kurslarini misol keltirish mumkin.

Fanda shaxsiy EHMda ishlash saboqlarini chuqurroq egallash masalalariga muhim rol berilgan. Fanni o'rganish jarayonida olingan nazariy va amaliy bilimlar samarali (sifatli) programma mahsulotlarini yaratish va berilganlarni qayta ishlashga bo'lgan programmaviy talablarni asoslab berish imkonini beradi.

Matematik tizimlarining amaliyotda deyarli ommaviy tarzda qo'llanilayotgan quyidagi sinflarini keltirish mumkin: Matematika, Maple, MatLAB, Drive, MathCAD, bundan tashqari ma'lumotlarni statik tahlil qiluvchi tizimlar oilasi–SPSS, Statistika, Statgraphics, Stadia ham amaliyotda keng qo'llaniladi.

Matematik tizimlari –turli xil sonli va analitik, matematik hisoblar hamda oddiy arifmetik hisoblashlardan tortib tenglamani yechish, optimallashtirish masalalarini yechish, modellashtirish vositalari va turli texnik hisoblarni bajaruvchi programmalar majmusidir. Bularning hammasi turli xil muloqat (grafik interfeys), tahrirlash tizimi va hisoblarni qayd yetish muhitiga yega.

Hozirgi paytda murakkab matematik amallarni bajarish va ularni tahlilini talab etadigan amaliy masalalarni yechishda Maple tizimi keng qo'llanilmoqda va u matematik masalalarni yangi algoritmi va usullarini o'zida mujassamlashtirgan. Tizimda barcha turdagi matematik amallarni bajarish bilan birga tadqiqot natijalarini vizuallashtirish, grafiklar hosil qilish va boshqa dasturlashtirish tillari bilan birgalikda yangi texnologiyalar hosil qilish imkoniyatlariga ega. Yo'riqnomaga matematik va muxandislik tushunchalari kiritilganligi va qulay grafik interfeysga egaligi uning amaliy jihatdan mobilligini ta'minlagan.

Fanning maqsadi va vazifalari

Matematik tizimlarining amaliy tadqiqi qo'shimcha tanlov fanlar majmuasiga taalluqli bo'lib, talabalar uni I semestrda o'rganishadi.

Fan maqsadi talabalarga Kompyuter algebrasi tizimlari yordamida matematik amallarni bajarish ko'nikmalarini hosil qilish hamda zamonaviy programmalashtirish texnologiyalarining g'oya va usullarini amalga oshirish uchun ularning programmalashtirish tizimlarini qo'llash amaliy sabog'iga ega bo'lish va bu bilimlarni tadqiqiy masalalarni yechishda qo'llashdan iborat.

Fanni o'rganish asnosida talabalarda quyidagi ko'nikmalarni hosil qilish nazarda tutilgan:

- kompyuter algebrasi asosiy ma'lumotlarining tarkibiy qismlari (ro'yxat, son, ko'phad, rasional funksiya va h. k.) bilan ishlash;
- matematik obyektlar ustida sonli va analitik amallar bajarish;
- turli ko'rinishdagi tenglama va tengsizliklarni yechish;
- kompyuter algebrasi tizimlarini (matematik paket) amaliy masalalarni yechishda tadqiq qilish.

Fanning vazifalari: barcha turdagi ifodalar ustida algebraik amallar bajarish, ularni soddalashtirish, bir turdan boshqa turga o'tkazish, chiziqli algebra amallarini bajarish, turli sinfdagi tenglama va tengsizliklarni yechish, grafiklarni chizish, amaliy dasturlar tuzish bo'yicha bilimlarni shakllantirish va ularning amal qilish tamoillarini o'zlashtirish–bu fanning asosiy vazifalari hisoblanadi.

Fan bo'yicha talabning malakasiga qo'yiladigan talablar

«Matematik tizimlarning o'quv jarayonini vizuallashtirishga tadqiqi» fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida talaba:

- barcha turdagi ifodalar ustida algebraik amallarni bajarish, ularni soddalashtirish, chiziqli algebra amallarini bajarish, turli sinfdagi tenglama va tengsizliklarni yechish, grafiklarni chizish amaliy dasturlar tuzish kabi amaliy ko'nikma va **bilimga** ega bo'lishlari, ularning mohiyatlarini tushunishlari kerak;
- kompyuter programma ta'minoti, programmalar toifalari, maxsus programma ta'minotlaridan (mutaxassislik bo'yicha) foydalana olish, konstruktiv matematika tushunchalari, komutativ algebra bo'yicha bilim va **ko'nikmaga** ega bo'lishi kerak;

Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

O'quv jarayoni bilan bog'liq ta'lim sifatini belgilovchi holatlar quyidagilar: yuqori ilmiy-pedagogik darajada dars berish, muammoli ma'ruzalar o'qish, darslarni savol-javob tarzida qiziqarli tashkil qilish, ilg'or pedagogik texnologiyalardan va mul'timedia vositalaridan foydalanish, tinglovchilarni undaydigan, o'ylantiradigan muammolarni ular oldiga qo'yish, talabchanlik, tinglovchilar bilan individual ishlash, erkin muloqot yuritishga, ilmiy izlanishga jalb qilish.

«Matematik tizimlarning o'quv jarayonini vizuallashtirishga tadbiqu» kursini loyihalashtirishda quyidagi asosiy konseptual yondoshuvlardan foydalaniladi:

Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim. Bu ta'lim o'z mohiyatiga ko'ra ta'lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to'laqonli rivojlanishlarini ko'zda tutadi. Bu esa ta'limni loyihalashtirilayotganda, albatta, ma'lum bir ta'lim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog'liq o'qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondoshilishni nazarda tutadi.

Tizimli yondoshuv. Ta'lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o'zida mujassam etmog'i lozim: jarayonning mantiqiyligi, uning barcha bo'g'inlarini o'zaro bog'langanligi, yaxlitligi.

Faoliyatga yo'naltirilgan yondoshuv. Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, ta'lim oluvchining faoliyatni aktivlashtirish va intensivlashtirish, o'quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo'naltirilgan ta'limni ifodalaydi.

Dialogik yondoshuv. Bu yondoshuv o'quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o'z-o'zini faollashtirishi va o'z-o'zini ko'rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

Hamkorlikdagi ta'limni tashkil etish. Demokratik, tenglik, ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga e'tiborni qaratish zarurligini bildiradi.

Muammoli ta'lim. Ta'lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta'lim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni obyektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo'llashni mustaqil ijodiy faoliyati ta'minlanadi.

Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini qo'llash - yangi kompyuter va axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga qo'llash.

O'qitishning usullari va texnikasi. Ma'ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallashtirish), muammoli ta'lim, keys-stadi, pinbord, paradoks va loyihalash usullari, amaliy ishlar.

O'qitishni tashkil etish shakllari: dialog, polilog, muloqot hamkorlik va o'zaro o'rganishga asoslangan frontal, kollektiv va guruh.

O'qitish vositalari: o'qitishning an'anaviy shakllari (darslik, ma'ruza matni) bilan bir qatorda – kompyuter va axborot texnologiyalari.

Kommunikasiya usullari: tinglovchilar bilan operativ teskari aloqaga asoslangan bevosita o'zaro munosabatlar.

Teskari aloqa usullari va vositalari: kuzatish, blis-so'rov, oraliq va joriy va yakunlovchi nazorat natijalarini tahlili asosida o'qitish diagnostikasi.

Boshqarish usullari va vositalari: o'quv mashg'uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik karta ko'rinishidagi o'quv mashg'ulotlarini rejalashtirish, qo'yilgan maqsadga erishishda o'qituvchi va tinglovchining birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg'ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati.

Monitoring va baholash: o'quv mashg'ulotida ham butun kurs davomida ham o'qitishning natijalarini rejali tarzda kuzatib borish. Kurs oxirida test topshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida tinglovchilarning bilimlari baholanadi.

«Matematik tizimlarning o'quv jarayonini vizuallashtirishga tadbiri» fanini o'qitish jarayonida kompyuter texnologiyasidan, «Maple» tizimidan foydalaniladi. Ayrim mavzular bo'yicha talabalar bilimni baholash test asosida va kompyuter yordamida bajariladi. «Internet» tarmog'idagi rasmiy dasturlardan foydalaniladi, tarqatma materiallar tayyorlanadi, test tizimi hamda tayanch so'z va iboralar asosida oraliq va yakuniy nazoratlar o'tkaziladi.

«Matematik tizimlarning o'quv jarayonini vizuallashtirishga tadbiri» fanidan mashg'ulotlarning mavzular va soatlar bo'yicha taqsimlanishi:

T/r	Mavzular nomi	ma'ruza	Amaliy mashg'ulot	Laboratoriya mashg'uloti	Seminar mashg'uloti	Mustaqil ta'lim
1	Kompyuter algebrasi tizimlari xaqida umumiy tushunchalar.	2	2			
2	Ma'lumotlar turi va ularning tarkibiy qismlari. MAPLE tizimining asosiy matematik obyektlari.	2	2			
3	Ifodalarni qayta ishlash komandalari. Ifodalarning tarkibiy qismlari va ular ustida amallar.	2	2	2		
4	Tenglama va tengsizliklarni yechish komandalari. Yechimni tekshirish. Komandaning qo'shimcha opsiyalari.	2	2	4		
5	Chiziqli algebraga doir paket va uning asosiy komandalari.	4	2	4		
6	Grafik muxit va uning asosiy imkoniyatlari. Animasiyalas h vositalari.	4	4	2		
Jami:		16	14	12		

Asosiy qism: Fanning uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi

Asosiy qismda (ma'ruza) fanni mavzulari mantiqiy ketma-ketlikda keltiriladi. Har bir mavzuning mohiyati asosiy tushunchalar va tezislar orqali ochib beriladi. Bunda mavzu bo'yicha talabalarga yetkazilishi zarur bo'lgan bilim va ko'nikmalar to'la qamrab olinishi kerak.

Asosiy qism sifatiga qo'yiladigan talab mavzularning dolzarbligi, ularning ish beruvchilar talablari va ishlab chiqarish ehtiyojlariga mosligi, mamlakatimizda bo'layotgan ijtimoiy-siyosiy va demokratik o'zgarishlar, iqtisodiyotni erkinlashtirish, iqtisodiy-huquqiy va boshqa sohalardagi islohatlarning ustuvor masalalarini qamrab olishi hamda fan va texnologiyalarning so'ngi yutuqlari e'tiborga olinishi tavsiya etiladi.

Ma'ruza mashg'ulotlari

Matematik paketlar sinflari hamda ularning maqsad va vazifalari. Reduce, Maple, Mathematica, Mathcad, MatLab tizmlarining umumiy tavsifi, maqsad va vazifalari hamda imkoniyatlari. Kompyuter algebrasi tizimlarining rivojlanish tendensiyasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Pog'ona, qadamba-qadam metodi, Venn diagrammasi, T-sxemasi, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; A5;A6; A7; A8; A9; Q10; Q11; Q12; Q13; Q14 ;Q15.

Ifodalarning tarkibiy qismlari va ularni hisoblash. Ifodalar ustida amallar bajarish. Belgili ifodalar ustida amallar bajarish va ifodalarni soddalashtirish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, menyu, algoritm, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; A5;A6; A7; A8; A9; Q10; Q11; Q12; Q13; Q14 ;Q15.

Maple tizimining imkoniyatlari. Interfeys oynasining tarkibi. Menyular satrining holati. Ishchi varaq to'g'risida ma'lumotlar va ularni hujjatlashtirish. Standart turdagi ma'lumotlar. jzgaruvchi, funksiya va ifoda. Ketma-ketlik. Ro'yxat, massiv va to'plam turidagi ma'lumotlar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Blis-so'rov, zig-zag usuli, munozara, BBB, Insert, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; A5;A6; A7; A8; A9; Q10; Q11; Q12; Q13; Q14 ;Q15.

Maple tizimi komandasining umumiy ko'rinishi va tarkibiy qismlari.

Qavslarni ochish, ko'phadni ko'paytuvchilarga ajratish, ifodalarni soddalashtirish va birlashtirish, o'xshash hadlarni ixchamlash, kasrni irrasionalikdan qutqarish amallarini bajarish vositalari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Integrativ, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; A5;A6; A7; A8; A9; Q10; Q11; Q12; Q13; Q14 ;Q15.

Ro'yxat, to'plam va ko'phadlar ustida amallar. Ifodalarda almashtirish bajarish va turni o'zgartirish hamda ularni hisoblash vositalari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. B/B/B jadvali, munozara, Venn diagrammasi, T-sxema, o'z-o'zini nazorat .*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; A5;A6; A7; A8; A9; Q10; Q11; Q12; Q13; Q14 ;Q15.

Tenglama va tengsizlik turi. Tenglama va tengsizliklarni yechish. Trigonometrik tenglama va tengsizliklarni yechish. Yechimni tekshirish. Tenglamalarni sonli yechish usullari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ajurali arra, bumerang, 3x3 usuli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; A5;A6; A7; A8; A9; Q10; Q11; Q12; Q13; Q14 ;Q15.

Grafik muhit va undan foydalanish tizimi. Koordinata sistemalarini belgilash. **2-D** (ikki o'lchovli) va **3-D** (uch o'lchovli) grafik muhitlari. Animasion muhit.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Ma'ruza, namoyish etish, blis-so'rov, "baliq skeleti", guruhlarda ishlash metodi.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; A5;A6; A7; A8; A9; Q10; Q11; Q12; Q13; Q14 ;Q15.

Maxsus paketlardan foydalanish. Paketlardan foydalanish uchun yordam tizimi.

LinearAlgebra, PDEtoosl, Logic, Statistica paketlarining asosiy imkoniyatlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. B/B/B jadvali, munozara, Venn diagrammasi, T-sxema, o'z-o'zini nazorat .*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4; A5;A6; A7; A8; A9; Q10; Q11; Q12; Q13; Q14 ;Q15.

**« Matematik tizimlarning o'quv jarayonini vizuallashtirishga tadbiqu » fani
bo'yicha ma'ruza mashg'ulotining kalendar tematik rejasi**

No	O'tiladigan mavzu	Soat	O'tkazish sanasi	Ijro muddati	Izoh
1.	Kompyuter algebrasi tizimlari haqida umumiy tushunchalar. MAPLE tizimining grafik interfeysi.	2			
2.	Ma'lumotlar turi va ularning tarkibiy qismlari. MAPLE tizimining asosiy matematik obyektlari.	2			
3.	Ifodalarni qayta ishlash komandalari.	2			
4.	Ifodalarning tarkibiy qismlari va ular ustida amallar.	2			
5.	Tenglama va tengsizliklarni yechish komandalari.	2			
6.	Yechimni tekshirish. Komandaning qo'shimcha opsiyalari.	2			
7.	Chiziqli algebra ga doir Linear-Algebra paketi va uning asosiy komandalari.	2			
8.	Grafik muhit va uning asosiy imkoniyatlari.	2			
	Jami:	16			

« Matematik tizimlarning o'quv jarayonini vizuallashtirishga tadbiri » fani bo'yicha amaliy mashg'ulotining kalendar tematik rejasi

№	O'tiladigan mavzu	Soat	O'tkazish sanasi	Ijro muddati	Izoh
1.	Maple tizimining muloqat mihi va ishchi varaqlar bilan ishlash komandalari.	2			
2	Matematik ifodalar ustida analitik amallar bajarish komandalari bilan ishlash.	2			
3.	Ifodalarni qayta ishlash komandalarining opsiyalari.	2			
4.	Maple tizimining ma'lumotlar strukturasi va ular ustida amallar bajarish.	2			
5.	Tenglama va tengsizliklarni yechish komandalari.	2			
6.	Yechimni tekshirish va qo'shimcha opsiyalarini qo'llash.	2			
7.	Maple tizimining 2-D va 3-D grafik strukturalar bilan ishlash komandalari.	2			
	Jami	14			

Laboratoriya mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari

Maple dasturlashtirish vositalaridan foydalanib amaliy masalalarni yechishdagi anlitik amallarni, sonli usullarni va vizuallashtirish vositalarini boshqarish jarayonini namoyish qilish. Ob'ekta yo'naltirilgan dasturlashtirish texnologiyalarini qo'llash.

« Matematik tizimlarning o'quv jarayonini vizuallashtirishga tadbiri » fani bo'yicha Laboratoriya mashg'ulotining kalendar tematik rejasi

№	O'tiladigan mavzu	Soat	O'tkazish sanasi	Ijro muddati	Izoh
1	Tenglama va tengsizliklarni yechish komandalari. Yechimni tekshirish. Komandaning qo'shimcha opsiyalari.	2			
2	Chiziqli algebraga doir paket va uning asosiy komandalari.	2			
3	Grafik muxit va uning asosiy imkoniyatlari. Animasiyalash vositalari.	2			
4	Maple tizimining vizuallashtirish komponentalaridan foydalanib masalalarni yechish	4			
5	Maple programmalashtirish tizimida	2			

	foydalanuvchi interfaysini yaratish.				
	Jami	12			

Mustaqil ta'lim tashkil etishning shakli va mazmuni.

Talabalar auditoriya mashg'ulotlarida professor-o'qituvchilarning ma'ruzasini tinglaydilar, misol va masalalar yechadilar. Auditoriyadan tashqarida talaba darslarga tayyorlanadi, adabiyotlarni konspekt qiladi, uy vazifa sifatida berilgan misol va masalalarni yechadi. Bundan tashqari ayrim mavzularni kengroq o'rganish maqsadida qo'shimcha adabiyotlarni o'qib referatlar tayyorlaydi hamda mavzu bo'yicha testlar yechadi. Mustaqil ta'lim natijalari reyting tizimi asosida baholanadi.

Uyga vazifalarni bajarish, qo'shimcha darslik va adabiyotlardan yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Shuning uchun ham mustaqil ta'limsiz o'quv faoliyati samarali bo'lishi mumkin emas.

Uy vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirish darajasini tekshirish va baholash esa ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

Talabalar mustaqil ta'limining mazmuni va hajmi

№	Mustaqil ta'lim mavzulari	Berilgan topshiriqlar	Bajar. muddat.	Hajmi
1	MAPLE tizimining grafik interfeysi. Asosiy menyular.		1-joriy nazorat oxirigacha	
2	MAPLE tizimining grafik interfeysining instrumental vositalari			
3	Ifodalarni qayta ishlash komandalarining qo'shimcha imkoniyatlari.			
4	Ifodalarning tarkibiy qismlari va ular ustida amallar bajarish komandalarining qo'shimcha imkoniyatlari..			
5	Algebrak tenglama va tengsizliklarni yechish komandalarini. Yechimni tekshirish.			
6	Trigonometrik tenglama va tengsizliklarni yechish komandalarini. Yechimni tekshirish.			
7	Rasional tenglama va tengsizliklarni yechish komandalarini. Yechimni tekshirish.			

8	Moduli tenglama va tengsizliklarni yechish komandalari. Yechimni tekshirish.			
9	Irrasional tenglama va tengsizliklarni yechish komandalari. Yechimni tekshirish.			
10	Ko'phadlar ustida amal bajarish komandalari.			
11	Student paketi va uning imkoniyatlari.			
12	Linalg paketi va uning asosiy komandalari.			
13	LinearAlgebra paketi va uning asosiy komandalari.			
14	Dsolve paketi va uning asosiy komandalari.			
15	Grafik muxit va uning asosiy imkoniyatlari			
16	Ilovalar yaratish vositalari			
17	Ilovalar yaratish vsitalari-dan foydalanib integrallash-gan muhit yaratish			

Dasturning informasion uslubiy ta'minoti

Mazkur fanni o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy metodlari, pedagogik va axborot-kommunikasiya texnologiyalarini qo'llash nazarda tutilgan:

- Maple tizimining asosiy buyruqlari zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentasiya va elektron-didaktik texnologiyalaridan foydalanilgan holda o'tkaziladi;
- qo'shimcha imkoniyatlardan foydalanib amaliy masalalarini yechishga bag'ishlangan mashg'ulotlarda aqliy xujum, guruhli fikrlash, "ish o'yini" va boshqa pedagogik texnologiyalardan foydalaniladi;
- amaliy masalalarni dasturini yaratishga bag'ishlangan mashg'ulotlarida kichik guruhlar musobaqalari, guruhli fikrlash pedagogik texnologiyalarini qo'llash nazarda tutiladi.

“Matematik tizimlarning o'quv jarayonini vizuallashtirishga tadbiqu” fanidan talabalar bilimni reyting tizimi asosida baholash mezoni.

“Matematik tizimlarning o'quv jarayonini vizuallashtirishga tadbiqu” fani bo'yicha reyting jadvallari, nazorat turi, shakli, soni hamda har bir nazoratga ajratilgan maksimal ball, shuningdek joriy va oraliq nazoratlarining saralash ballari haqidagi ma'lumotlar fan bo'yicha birinchi mashg'ulotda talabalarga e'lon qilinadi.

Fan bo'yicha talabalarning bilim saviyasi va o'zlashtirish darajasining Davlat ta'lim standartlariga muvofiqligini ta'minlash uchun quyidagi nazorat turlari o'tkaziladi:

joriy nazorat (JN) – talabani fan mavzulari bo'yicha bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Joriy nazorat fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda

amaliy mashg'ulotlarda og'zaki so'rov, test o'tkazish, suhbat, nazorat ishi, kollektivum, uy vazifalarini tekshirish va shu kabi boshqa shakllarda o'tkazilishi mumkin;

oralik nazorat (ON) – semestr davomida o'quv dasturining tegishli (fanlarning bir necha mavzularini o'z ichiga olgan) bo'limi tugallangandan keyin talabaning nazariy bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Oralik nazorat bir semestrda ikki marta o'tkaziladi va shakli (yozma, og'zaki, test va hokazo) o'quv faniga ajratilgan umumiy soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi;

yakuniy nazorat (YaN) – semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan "Yozma ish" shaklida o'tkaziladi.

ON o'tkazish jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, **ON** natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda **ON** qayta o'tkaziladi.

Oliy ta'lim muassasasi rahbarining buyrug'i bilan ichki nazorat va monitoring bo'limi rahbarligida tuzilgan komissiya ishtirokida **YaN** ni o'tkazish jarayoni muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, **YaN** natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda **YaN** qayta o'tkaziladi.

Talabaning bilim saviyasi, ko'nikma va malakalarini nazorat qilishning reyting tizimi asosida talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi ballar orqali ifodalanadi.

« **Matematik tizimlarning o'quv jarayonini vizuallashtirishga tadbiri** » fani bo'yicha talabalarining semestr davomidagi o'zlashtirish ko'rsatkichi 100 ballik tizimda baholanadi.

Jami o'quv yuklama – ___ soat.

Ma'ruza – 16 s.

Amaliyot-14 s.

Laboratoriya – 12 s.

Mustaqil ta'lim – ___ s.

Adabiyotlar ro'yxati

Asosiy adabiyotlar

8. Матросов А..Решение задачи математики и механики в Maple 6. СПб.:Питер, 2000.
9. O'runbayev E., Murodov F. Kompyuter algebrasi tizimlarining amaliy tatbiqlari. – SamDU nashri – Samarqand, 2003, 96 b.
10. В.З. Аладьев. Основы программирование в Maple. Таллин, 2006.
11. Аладьев В.З., Богдавичюс М.А. Решение физико-технических и математических задач с пакетом Maple V.-Вильнюс:Изд-во Техника,1999, 686 с.,ISBN 9986-05-398-6.
12. Аладьев В.З., Богдавичюс М.А. Maple 6: Решение математических, статических и инженерно-физических задач.-Москва: Лаборатория базовых знаний, 2001, 850с. + CD-ROM, ISBN 5-93308-085-X.
13. Основы использования Maple в моделировании: Учебное пособие /Международный институт компьютерных технологий. Липецк, 2006. 119с.
14. Математика на компьютере: Maple 8. — М.: Солон-Пресс, 2003.176 с:

Qo'shimcha adabiyotlar

6. Акритас А. Основы компьютерной алгебры с приложениями. М.: Мир, 1994.

7. Бухбергер В., Коллинз Дж, Лаос Р. Компьютерная алгебра: Символьные и алгебраические вычисления. М.: Мир, 1986.
8. Девенпорт Дж., Цире И, Турнье Е.. М.: Компьютерная алгебра Мир,1991.
9. Аладьев В.З., Шишаков М.Л. АРМ МАТЕМАТИКА.- М.: *Лаборатория базовых знаний*, 2000, 751 с.
10. Дьяконов В.. Maple. Учебный курс СПб.: Питер, 2001.

Internet manbalar

5. www.aladjev.newmail.ru,
6. www.aladjev.narod.ru/
7. www.aladjev.narod.ru/MapleBook.htm
8. www.exponenta.ru/educat/news/aladjev/book2.asp.

FANNI O'ZLASH TIRISH UCHUN BAHOLASH MEZONLARI

**Fan bo'yicha joriy nazoratlarda talabalar bilimi va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash mezoni
(maks. ball – 35)**

Maksimal ball		Nazorat qilinadigan va baholanadigan ish turlari	Baholashda e'tibor qaratiladigan jihatlar
1 - JN	2- JN		
4	3	Mavzular bo'yicha nazariy tayyorgarlik darajasi va darsdagi faollik	Asosiy tushunchalar, operatorlar, funksiyalar va texnologik vositalarni bilish, mohiyatini tushunish, ijodiy fikrlay olish, bilimlarni amalda qo'llay olish.
5	4	Uyga berilgan topshiriqlarni bajarish sifati	Topshiriqlarni to'g'ri va to'liq bajarish, algoritm va dasturlarni tuzishda ijodiy yondashish, tushuntirib bera olish.
6	6	Nazorat ishlarni bajarish sifati	Topshiriqlarni to'g'ri va to'liq bajarish ijodiy yondashish, mustaqil fikrlash, natijalarni asoslay olish.
3	4	Mustaqil topshiriqlarni bajarilish sifati	Berilgan topshiriqlarni to'g'ri va to'liq bajarish mustaqil mulohaza yurita olish, bilimlarni amalda qo'llay olish, masalaga ijodiy yondashish mohiyatni tushunish va aytib bera olish.
18	17		

Fan bo'yicha oraliq va yakuniy nazoratlarda talabalar bilimi va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash mezonlari
(ON bo'yicha maks. ball – 35, YaB bo'yicha maks ball 30)

Savollar		ON (maks ball)	YaN (maksball)	Baholashda e'tibor qaratiladigan jihatlar
		1-ON		
Nazariy	1	6	6	Asosiy tushunchalar, operatorlar, funksiyalar va texnologik vositalarni bilish, mohiyatini tushunish, ijodiy fikrlay olish, bilimlarni nazariy asosini bilish va amalda qo'llay olish.
	2	8	6	
Amaliy	3	6	6	Topshiriqlarni to'g'ri va to'liq bajarish ijodiy yondashish, mustaqil fikrlash, yechimni asoslay olish mohiyatini tushunish
	4		6	
Must. ish	5	8	6	Savolga to'liq va to'g'ri javob berish misollar bilan asoslash ijodiy yondashish mohiyatini tushunish va tushuntirib bera olish.
Jami		7	30	
		35		

Fan bo'yicha reyting nazoratlarda o'zlashtirish ko'rsatkichini aniqlash mezonlari

JN	ON	YaN	Baholashda e'tibor qaratiladigan asosiy jihatlar
31 – 35 ball	31 – 35 ball	27 – 30 ball	Asosiy tushunchalar, operatorlar, funksiyalar, texnologik vositalarni bilish, mohiyatini tushunish, ijodiy fikrlay olish, bilimlarni nazariy asosini bilish va amalda qo'llay olish.
25 -30 ball	25 -30 ball	22 -26 ball	Asosiy tushunchalar, operatorlar, funksiyalar, texnologik vositalarni bilish, mohiyatini tushunish, bilimlarni nazariy asosini bilish va amalda qo'llay olish.
19 -24 ball	19 -24 ball	17 -21 ball	Asosiy tushunchalar, operatorlar, funksiyalar, sinflar va texnologik vositalarni bilish, bilimlarni amalda qo'llay olish.
0 -18 ball	0 -18 ball	0 -16 ball	Asosiy tushunchalar, operatorlar, funksiyalar va texnologik vositalarni bilmaslik, mustaqil mulohaza yurita olmaslik, yetarlicha tasavvurga ega bo'lmaslik va tushuntirib bera olmaslik, topshiriqlarni to'liq bajarmaslik va qo'pol xatolarga yo'l qo'yish.

Fanga ajratilgan amaliy soatlar (ma'ruza-16, amaliy mashg'ulotlar-14 soat, laboratoriya-12 soat,) xajmi 42 soat bo'lganligi uchun 2 ta joriy nazorat belgilandi.

Fanga ajratilgan ma'ruza soat xajmi 16 soat bo'lganligi uchun 1 ta oraliq nazorat belgilandi.

Maksimal ball-100, saralash bali 55 ball. Joriy 35 ball. Oraliq 35 ball.

Joriy va oralikdan 55 ball tuplagan talaba Yakuniy nazoratdan ozod qilinadi. Yakuniy 30 ball.

Yo'nalish: Informatika o'qitish metodikasi 1-kurs

Umumiy o'quv soati – ___ soat, shundan ma'ruza –16, amaliyot-14 soat, laboratoriya-12 soat

Ishchi o'quv dasturidagi ma'ruza mavzulari	Umumiy soat				Baholash turi	Nazorat shakli	Ball		Muddati (hafta)	
	Ma'ruza	Amaliy mash.	Seminar	Laboratoriya			Jami	Max ball		Sar Bal 55%
1-8		1-3		1-3		1-JB	Kundalik nazorat	18		Dekabr, 2- hafta
		4-7		4-5		2-JB	Kundalik nazorat, Mustakil ish	17		Yanvar, 2-xafta
							JB	35		
	1-8					1-OB	Yozma ish, og'zaki	35		Fevral, 2- hafta
						JB+ON		70	39	
						YaB	Yozma ish	30		Fevral (jadval bo'yicha)
	8*2=16	7*2=14	-	12(4 - mavzu 4 soat)		JN+ON+YaN		100	55	

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIMI VAZIRLIGI**

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

Amaliy matematika va informatika bakalavriat ta'lim yo'nalishlari talabalari uchun

“MATEMATIK TIZIMLAR”

fanini o'qitishda
INOVATSION TA'LIM TEXNOLOGIYALARI

Samarqand – 2019

Matematik tizimlar fanini o'qitishda inovatsion ta'lim texnologiyalari

Fan moduli–davlat ta'lim standarti va fan dasturida belgilangan talabalar tomonidan egallanishi lozim bo'lgan bilim, ko'nikma, malaka va kompetensiyalarni shakllantirishni, o'quv jarayonini kompleks loyihalash asosida kafolatlangan natijalarni olishni, mustaqil bilim olish va o'rganishni hamda nazoratni amalga oshirishni ta'minlaydigan, talabaning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishga yo'naltirilgan o'quv –uslubiy manbalar, didaktik vositalar va materiallar, elektron ta'lim resurslari, o'qitish texnologiyasi, baholash metodlari va mezonlarini o'z ichiga oladi. Fanning moduli komponentlarining mazmuni Davlat ta'lim standarti asosida tuzilgan fan dasturiga muvofiq, hamda shaxsga yo'naltirilgan, rivojlantiruvchi va mustaqil ta'lim olish texnologiyalari, tamoyillari va talablari asosida ishlab chiqiladi. Fan modulini yaratish buyicha tavsiyalar

Fan bo'yicha o'quv moduli yaratishda mualliflar jamoasi tuziladi. Mualliflar jamoasiga fan o'qituvchisi, soha mutaxassislari, Davlat ta'lim standarti va fan dasturlarini ishlab chiquvchilari, elektron ta'lim resurslarini yaratish bo'yicha muhandis dasturchilar va dizaynerlar, metodistlar, psixologlar kiritish tavsiya etiladi. Yaratiladigan modulning sifati mualliflarning pedagogik va kasbiy mahoratiga, ularning bilimdonligiga bog'liq bo'ladi.

Dastlab ta'lim yo'nalishi (mutaxassislik) davlat ta'lim standarti va o'quv rejasi bilan tanishish tavsiya etiladi. So'ngra yaratiladigan o'quv moduli tarkibi ishlab chiqiladi. Har bir komponent mazmuni fan bo'yicha qo'yilgan maxsus talablardan kelib chiqqan holda shaxsga yo'naltirilgan, rivojlantiruvchi va mustaqil ta'lim talablari va tamoyillari asosida ishlab chiqilishi kerak

Mualliflar birinchi navbatda yaratiladigan fan modulining konsepsiyasini yozma ravishda tavsiya etishlari, reja tuzishlari, mazmuniy-uslubiy tizimni bayon qilishlari, komponentlar orasidagi o'zaro integrasiyani joriy qilish yo'llarini izohlashlari va shu bilan birga o'zlarining ijodiy qobiliyatlarini namoyish etishlari kerak. Fan modulini yaratish va takomillashtirishga doir seminarlar va o'qishlar tashkil etilishi tavsiya etiladi.

Bir necha kishidan iborat mualliflar birgalikda fan modulini yaratishda quyidagi imkoniyatlar yaratiladi:

O'zaro fikr almashish uchun tez-tez uchrashish orqali shaxsiy munosabatni o'rganish;

barcha ish rejalarni tuzish va muhim qarorlarni birgalikda qabul qilish;

vazifalarni mantiqiy va maqsadli taqsimlash;

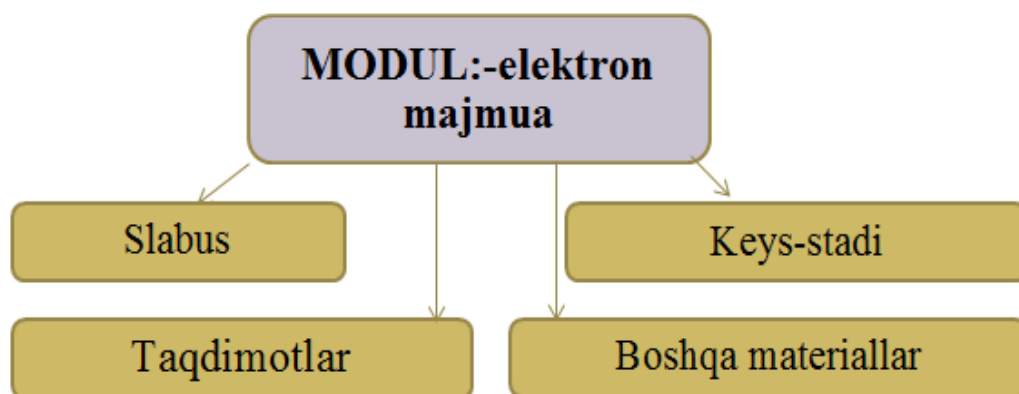
Modulni yaratish muddatlarini belgilab olish va ularga amal qilish;

yagona yondashuvni saqlab qolish uchun komponentlar shakl va tuzilmasini belgilab olish.

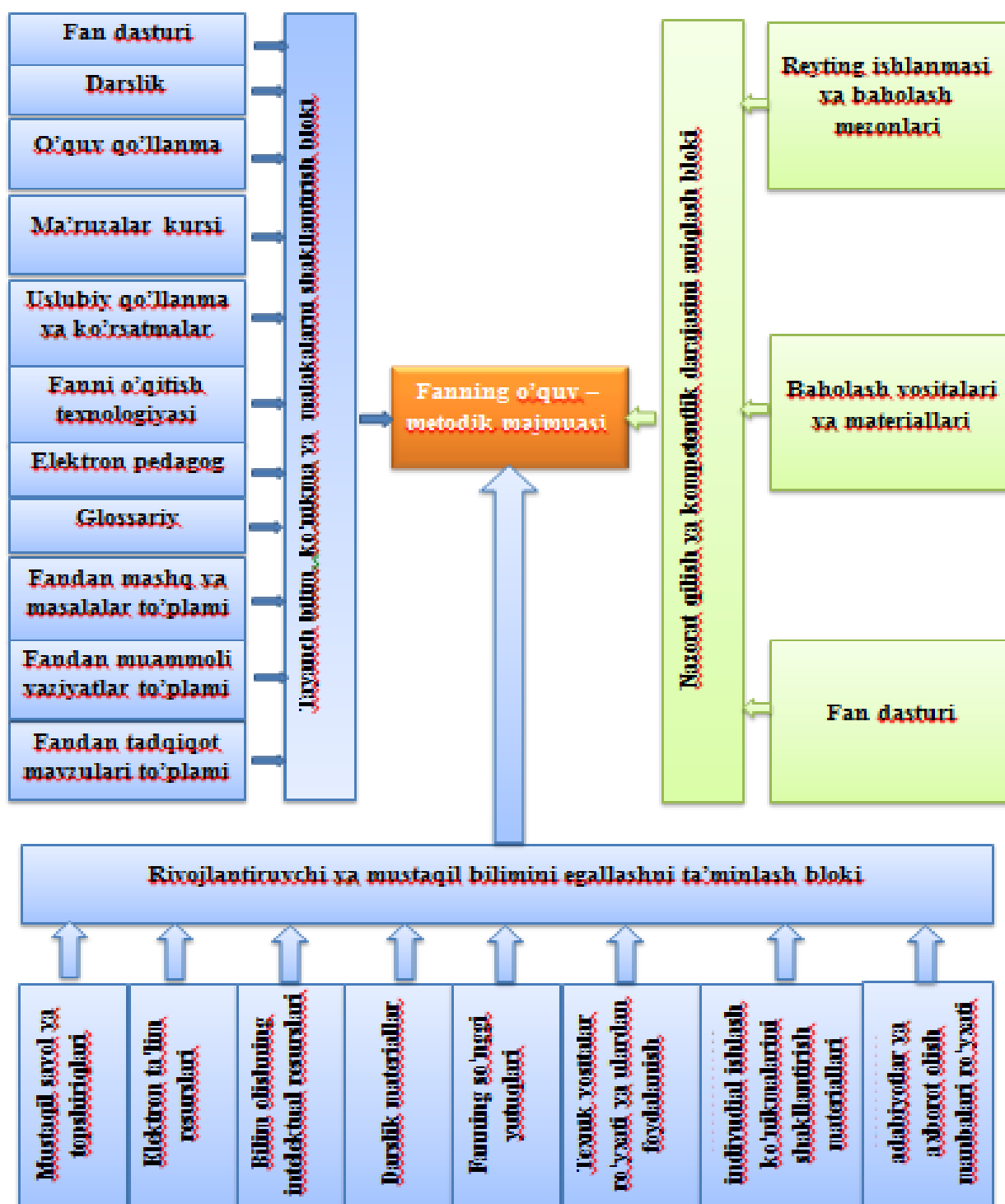
Fan o'qituvchisi uchun yangi yaratilgan moduldan samarali foydalanishi uchun uslubiy maslahatlar va ko'rsatmalar berilishi kerak.

Modul- pedagogik texnologiyani tashkil etuvchi, uning tarkibiy bo'lak-larini ifodalovchi tushunchadir. Bunday bo'laklar kichik modul, birlamchi modul, modullar to'plami, modullar darajasi va modullarning majmuaviy tuzilmasi kabi turlardan iborat bo'ladi.

Modulli o'qitish-pedagogik jarayonni ilmiy va metodik jihatdan tartibi va maqsadga muvofiq bajarishga xizmat qiladi



“Matematik tizimlarning o'quv jarayonini vizuallashtirishga tadbiri” fanidan tuzilgan fanning o'quv-metodik majmuasi keltirilgan talablar va bandlar asosida ishlab chiqilgan bo'lim universitet Axborot-resurs markazining elektron adabiyotlar bo'limida elektron shaklda foydalanib kelinmoqda.



Fan dasturlari.

Fan dasturlari – uslubiy me’yoriy hujjat bo’lib, davlat ta’lim standartining muayyan fan bo’yicha bakalavr (magistr) bilim, ko’nikma, va malakalariga hamda kompetensiyasiga quyilgan talablarga muvofiq ishlab chiqiladi.

Fan dasturi tarkibida fanning maqsadi, vazifalari va o’rganadigan muammolari, talabalarning fan bo’yicha egallashi lozim bo’lgan bilim, ko’nikma

va malakalar tavsifi, kompetensiyasi, nazariy, amaliy (laboratoriya, seminar) va mustaqil ish mashg'ulotlari hajmi va mazmuni, metodik tavsiyalar, taqvimiy mavzuiy rejalar, o'quv-uslubiy adabiyotlar va didaktik vositalar ro'yxati hamda baholash mezonlari, shaxsning qaysi fazilatlarini shakllantirishga yo'nalganligi kiradi.

Dasturda fan, texnika, texnologiyaning so'nggi yutuqlari, oliy ta'lim rivojlanishining jahon tendensiyasi hisobga olinishi, respublikada joriy etilgan uzluksiz ta'lim tizimining ta'lim turlari o'rtasidagi uzviylik va uzluksizlikni ta'minlashi shart.

Fan dasturini ishlab chiqishda ta'lim oluvchilarning mustaqil bilim olish va o'rganish, o'qitish jarayonini shaxsga yo'naltirilgan va rivojlantiruvchi ta'lim talablari asosida tashkil etishga, mavzularning bir xil talqinda takrorlanmasligiga e'tibor berilishi zarur.

Ushbu dastur asosida "Amaliy matematika" kafedrasida ishchi o'quv dasturi tuzilib, universitetning o'quv ishlari bo'yicha prorektori tomonidan tasdiqlanib foydalanib kelinmoqda.

Fanni o'qitish texnologiyasi.

O'qituvchi tomonidan fanning shaxsga yo'naltirilgan va rivojlantiruvchi ta'limga asoslangan o'qitish texnologiyasi bo'yicha metodik qo'llanma ishlab chiqiladi. Fanni o'qitish texnologiyasi ta'lim jarayonini loyihalashtirish, tashkil etish, o'tkazish, bilim va ko'nikmalarni baholash jarayonini o'z ichiga oladi. Har bir mashg'ulot uchun texnologik xaritalari ishlab chiqiladi. Texnologik xaritani loyihalash pedagogik mahorat cho'qqisi hisoblanadi, chunki mashg'ulot davomida bajariladigan amaliy ish jarayoni texnologik xaritada ketma-ketlik qoidasi asosida tasvirlanadi.

Quyidagi sxemalarda metodik qo'llanmani ishlab chiqishda fanni o'qitish texnologiyasining umumiy namunaviy tuzilmasi tavsiya etilgan.



Mustaqil ish

Mustaqil ishlar talabaning umumiy rivojlanishiga va kasbiy mahoratini o'stirishga xizmat qilishi kerak. Shuningdek talabalarning mustaqil va ijodiy ishlarini tashkil qilish tarbiyaviy, ta'limiy ahamiyatga ham ega bo'lishi kerak. Tarbiyaviylik ahamiyati shundaki talaba o'z bilimini oshirish va mustahkamlash uchun o'zini-o'zini tarbiyalab boradi. Ta'limiy ahamiyati esa talaba bo'sh vaqtdan samarali foydalangan holda mustaqil bilim olish jarayonining shakllanishiga olib keladi.

Mustaqil ishlarning turlari, shakllarini tanlashda "oddiydan-murakkabga" hamda "umumiydan-xususiya", "mavhumdan-aniqlikka" tamoyillariga amal qilish lozim. Mustaqil va ijodiy ish topshiriqlarini ishlab chiqishda har bir talaba shaxsiy imkoniyatlari, tushunuvchanlik, o'quv materialini o'zlashtirish darajasi inobatga olinishi, shaxsga yo'naltirilgan o'qitish texnologiyalarini qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Mashg'ulotlarni tashkil etish shakllari

Nazariy, amaliy va mustaqil ish mashg'ulotlar jamoaviy kichik guruhlarda hamda individual shaklda olib boriladi. Individual shakl asosan ijodiy topshiriqlarni bajarishga yo'naltiriladi. Har bir talaba o'zining individual (jismoniy, psixik va b.) xususiyatlariga egaki, bu uning o'quv faoliyatiga katta ta'sir etadi. Pedagogning bu xususiyatlarni o'rganishi va inobatga olishi o'qitish sifatini oshirish hamda har bir talabaning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirish uchun sharoit yaratadi.

Kichik guruhlarda ishlash maxsus bilimlar bilan bir qatorda amaliy ko'nikmalar o'rganilishi kerak bo'lganda, shuningdek talabalarda mustaqil ishlash qobiliyatlarini rivojlantirish uchun qo'llaniladi.

Didaktik vositalar va materiallar.

O'quv-didaktik materiallarga o'qitilishi va o'rganilishi lozim bo'lgan bilimlarni beruvchi har qanday axborot tashuvchilar tushuniladi. Nazariy va amaliy mashg'ulotlarda o'quv-didaktik materiallar sifatida qullaniladigan matnli - vizual vositalar, amaliy mashg'ulotlarda kurs materiallari, uslubiy qo'llanmalar, jadvallar, jihoz yoki asbobni ishlatish bo'yicha ko'rsatmalar hamda elektron ta'lim resurslari ruyhati beriladi.

Talabalar bilimni baholash mezonlari.

Joriy, oraliq baholash. Talabalar tomonidan o'quv materiallari o'zlashtirilganligini, ko'nikma va malakalar hosil bo'lganligini tekshirish hamda baholash ta'lim jarayonining zaruriy tarkibiy qismi hisoblanadi. Bu faqat o'qitish natijalarini baholash emas, balki o'qitish jarayoni davrida talabalar bilim olish va mustaqil ish faoliyatiga rahbarlik qilish hamdir. O'qituvchi tomonidan joriy va oraliq baholash metodlari va mezonlari ishlab chiqiladi.

Joriy baholash muntazam ravishda o'tkazib boriladi. U ta'lim jarayonidagi yutuq va kamchiliklarni, samarasini tezkor aniqlab borish, o'quv jarayonini muvofiqlashtirish hamda ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi o'rtasidagi qaytar aloqani ta'minlash imkonini beradi. Oraliq baholash fan asosiy bo'limlari

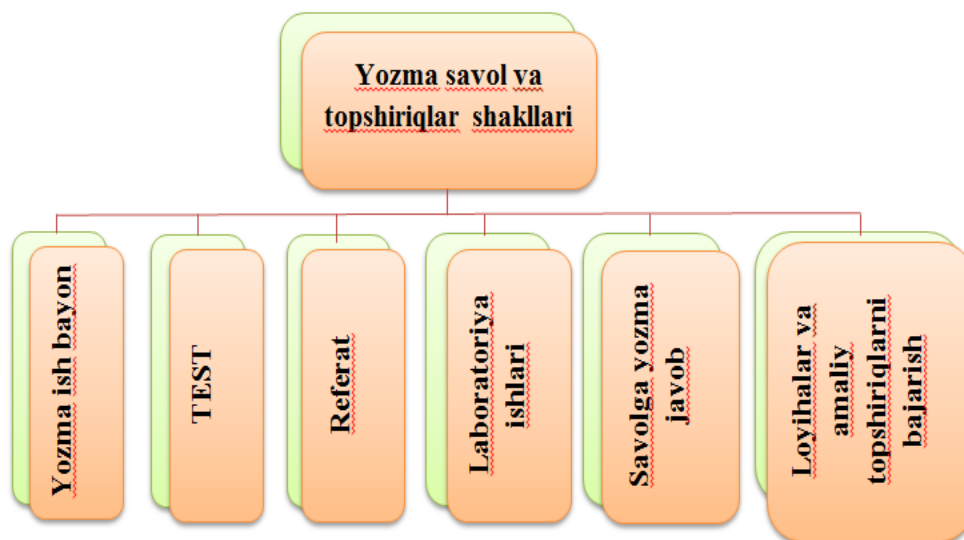
bo'yicha mashg'ulotlar o'tib bo'lingandan keyin talabalarning bilim va ko'nikmalarni o'zlashtirganliklari baholanadi.

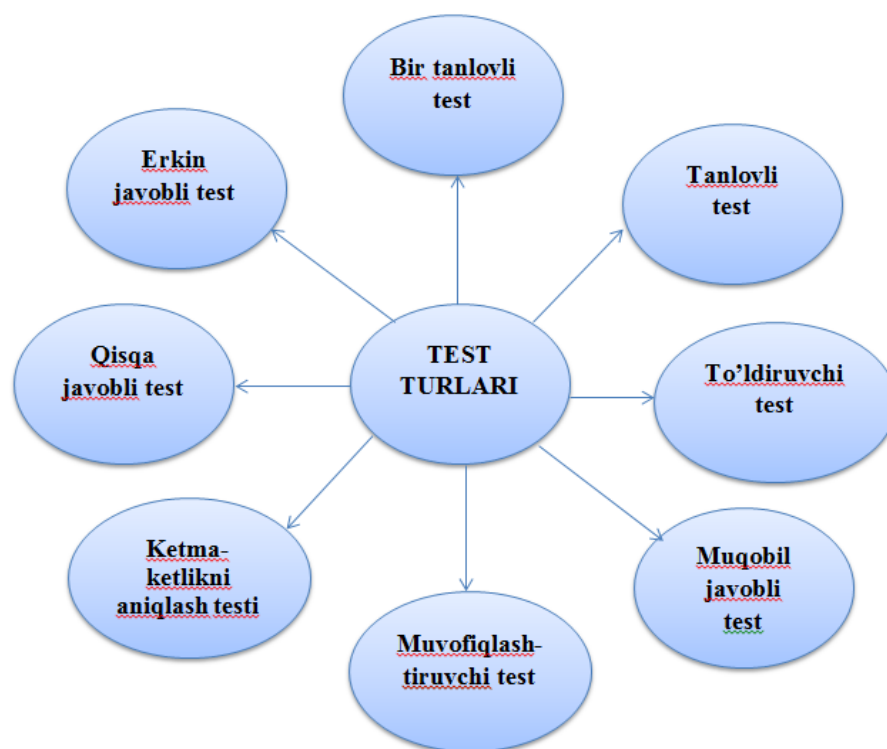
Yakuniy baholash. Yakuniy baholash talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish natijalarini belgilangan mezon va standartlarga javob berishini aniqlaydi. Yakuniy baholash fanni o'qitish jarayonining yakunida o'tkaziladi.

Baholash vositalari va mezonlari. Fan buyicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni baholash uchun savol va testlar, topshiriqlar va mashqlar, loyihalar, yozma ishlar va h.k.lar beriladi.

Nazorat savollari va testlar talabalarni bilim olishga qiziqishlarini, mustaqil fikrlash faoliyatini rivojlantirishga, taqqoslash, umumlashtirish, tahlil qilish usullaridan foydalana olish mahoratlarini shakllantirishga yo'naltirilgan bo'lishi kerak. Yozma savollar va topshiriqlar o'qituvchi tomonidan ta'lim oluvchiga yozma tarzda javob olishga mo'ljallab ishlab chiqilgan baholash vositalari hisoblanadi.

Testlarning bir qator turlari mavjud bo'lib ta'lim oluvchining nazariy bilimi va aqliy layoqatlarini baholashda foydalaniladi. Amaliy kunikmalarni baholashda asosan amaliy topshiriqlardan foydalaniladi. Amaliy topshiriqlar ta'lim oluvchiga ma'lum bir mehnat faoliyatini bajarish bo'yicha vazifa beriladi. O'qituvchi ta'lim oluvchining faoliyatini kuzatib oldindan ishlab chiqqan mezonlar asosida baholashi kerak.





O'quv fani mazmuni xususiyatlari asosida ta'lim shakllarini tanlash.

Ta'lim jarayoni ishtirokchilari (O'qituvchi va tahsil oluvchilar)ning ma'lum belgilangan tartibda amalga oshiriladigan hamkorlikdagi faoliyatining tashqi ko'rinishi kasbiy ta'limning tashkiliy shaklini anglatadi.

Hozirgi paytda kasbiy ta'limning tashkiliy shakllari quyidagi hususiyatlariga binoan turlanadi:

1. Tahsil oluvchilar soniga ko'ra-ommiy, jamoaviy, guruhli, individual.
2. O'qitish joyiga ko'ra-ta'lim-tarbiya muassasalarida va ta'lim muassasalaridan tashqarida (o'quv ustaxonalarida, mashq maydonlarda, korxonalarda, uy ishlari, sayohat va shu kabilar).
3. O'quv vaqtining davomiyligiga ko'ra-40 minutlik, juftlik (80 min). Amaliyotda sinf-dars tizimi keng ko'lamda qo'llanilganligi sababli dars ta'lim tarbiya ishining asosiy shakli deb yuritiladi. Sinf-dars tizimining asosiy o'ziga hos jihatlari quyidagilar hisoblanadi:

-deyarli bir xil tarkib, yosh va tayyorgarlik darajadagi tahsil oluvchilar ishtirok etadi;

-ta'lim-tarbiya jarayoni o'zaro bog'liq alohida-alohida qismlar ko'rinishiga ega bo'ladi;

-har bir dars o'quv rejasiga kirgan ma'lum bir o'quv predmetiga oid bo'ladi;

-darslar muntazam ravishda almashib turadi;

-kasb ta'lim darslariga o'qituvchi muhandis-pedagog, tajribali mutaxassis kabilar rahbarlik qiladi;

-tahsil oluvchilar turli ko'rinishdan o'quv-bilish faoliyatida ishtirok etadilar.

Quyidagilar sinf-dars tizimining ijobiy tomonlari hisoblanadi:

-qat'iy tashkiliy tuzilmaga egaligi;

-iqtisodiy ko'rsatgichlarining nisbatan yuqoriligi. Chunki bir o'qituvchi bir vaqtni o'zida ko'p sonli tahsil oluvchilar bilan ishlaydi;

-o'zaro hamkorlik faoliyatini amalga oshirishga qulay sharoit yaratiladi.

Shu bilan birga sinf-dars tizimining quyidagi kamchiliklari ham e'tirof etilgan:

-o'rtacha tahsil oluvchiga mo'ljallanganligi;

-har bir tahsil oluvchilar bilan individual ishlash imkoniyatining yo'qligi.

Ijtimoiy talablar, kasb ta'limining maqsad va vazifalari, tahsil oluvchilarning talab hamda ehtiyojlari, ta'lim-tarbiya qonuniyatlari, prinsiplari kabilarga ko'ra kasbiy-ta'lim darslariga quyidagi talablar qo'yilishi kelib chiqadi:

1. Fan-texnika va ishlab chiqarish texnologiyalarining so'nggi yutuqlari, ilg'or pedagogik tajribalardan imkon qadar foydalanish, ta'lim-tarbiya qonuniyatlariga asosanib dars tuzilmasini maqbullashtirish:

2. Darsda barcha didaktik prinsiplarning maqbul nisbatini ta'minlash:

3. Tahsil oluvchilarning qiziqishi, ehtiyojlari, moyilligini hisobga olgan holda mahsulli o'quv-bilish faoliyatiga shart-sharoit yaratish;

4. O'quv materialini mukammal o'zlashtirilishi uchun fanlararo aloqadorlikka amal qilish;

5. Tahsil oluvchilar tomonidan ilgari o'zlashtirilgan bilimlar va ularning hayotiy tajribalariga tayangan holda ish ko'rish;

6. Tahsil oluvchilarning barcha ijobiy jihatlarini rag'batlantirish, o'quv-bilish faoliyatini faollashtirish yo'li bilan rivojlantirishga erishish;
7. Darsning barcha bosqichlarida mantiqiy va emosional his-tuyg'ularga asoslanish;
8. Didaktik materiallar va vositalardan samarali foydalanish;
9. Nazariy materialni amaliyot bilan uzviy bog'lab o'rganish;
10. Zaruriy bilim, ish harakat usullari, oqilona fikrlash va amaliy faoliyat ko'rsatish usullarini tarkib topdirish;
11. Tahsil oluvchilarda uzluksiz ravishda o'qib-o'rganish, o'z bilimi va kasbiy mahoratini oshira borish malakasini shakllantirish;
12. Darslarni mukammal rejalashtirish natijalarini oldindan bashorat etish va tashhislash.

Fanni o'qitishning pedagogik texnologiyalar turlari.

Talabani fanga qiziqтира bilish o'ta muhim omil hisoblanadi. Fanni o'qituvchining o'z tajribasidan, atrof muhitdan olingan misollarga asoslanib o'qitish esa eng samarali usuldir. Demak, tabiiy fanlarni o'qitish jarayonida biz bugungi kunda quyidagilarni hisobga olishimiz zarur:

- ✓ iloji boricha talabaga tanish bo'lgan va hayotiy xodisalarga asoslanish;
- ✓ darsni talabaning atrof muhitiga bog'liq bo'lgan holda o'tish imkonini yaratish. Odatda oila sharoiti, talabalar davrasi, bo'lajak kasb sharoiti kabi hayotiy misollarni qo'llash mumkin;
- ✓ fanni o'rgatishda dastlab uning hayotdagi ahamiyati, uni o'rganishning talaba uchun foydali tomonlarini tushuntirishdan boshlash maqsadga muvofiq;
- ✓ talabani izlanishga undash, bilimni oshirish maqsadida alohida chuqurlashtirilgan savollar berilishi mumkin;
- ✓ har bir fan bo'yicha albatta amaliy mashg'ulotlar bo'lishi va talabaning o'z oldiga ma'lum maqsadlar qo'yishida yordamchi materiallar berilishi hamda uning fanni yanada chuqurroq o'rganishga qodir ekanini o'zi sezishiga undash lozim.

Ta'lim berish, har bir mavzuning mag'zini talabalar ongiga yetkazish mahorati o'qituvchidan ko'p izlanishni, ko'p mutola qilishni talab qiladi. Bilim ummoniga boy bo'lgan ustozgina mavzuni mag'zini talabalar ongiga mohirona yetkaza oladi. Mavzuning maqsadiga qarab, ta'lim metodlarini tanlay biladi. Ta'lim metodlaridan oqilona foydalanib, ilmiy dars o'tish, talabalarni o'z o'rnini topishga, ongning shakllanishiga katta asos bo'lib xizmat qiladi. O'qituvchining ma'lum fan ilmini talabalar ongiga yetkaza olish mahorati, ularni bo'lg'usi yo'llarini tanlashda muhim ahamiyatga ega. Ta'limning mohiyati inson kamolotini shakllantirishga xizmat qiladi. Ta'lim metodi ta'lim maqsadi va vazifalariga bog'liq.

Talabalar o'zlashtirib olgan bilimlarini imkoniyatlariga qarab sekin- asta amaliyotga qo'llay boshlaydilar. Talabalar bilan bo'lgan muloqotda, ularga bilim berish jarayonida o'qituvchi ta'lim - tarbiya jarayonini samarali boshqarishi lozim. Ta'lim tarbiya jarayoni uzviy jarayondir. Ta'lim berish jarayonida tarbiyalayotganligimizni unutmasli-gimiz kerak.

Suxandonli, kinoyasiz so'zlash o'qituvchiga xos kiyinish etikasi. Fikrni erkin bayon qilish va ta'masiz yetkaza olish xususiyatlari talabalar uchun amaliy ko'rgazma ekanligini unutmasligimiz kerak. Ta'lim berishda o'qitish metodlari asosiy o'rinni egallaydi.

Metod — yunoncha atama bo'lib, aynan nimagadir yo'l degan ma'noni anglatadi. Ya'ni maqsadga erishish yo'lini bildiradi. Metodlar (usullar) ni har qanday muammoni (maqsadni) uzatish va qabul qilish xarakteriga qarab quyidagi turlarga ajratish mumkin:

So'z orqali ifodalanadigan metod;

Ko'rgazmali metod;

Amaliy metod.

Ta'lim mazmunini o'zlashtirishda talabalarning bilim saviyasi, o'zlashtirish qobiliyati, ta'lim manbai, didaktik vazifalarga qarab, munosib ravishda quyidagi metodlar qo'llaniladi:

-o'qitishning ma'ruza (suxbat) metodi;

- o'qitishning amaliy ishlar metodi;
- Laboratoriya ishlar metodi;
- Ilmiy-tadqiqod metodlari;
- O'qitishning induktiv va didaktiv metodi;
- O'qitishning nazorat va o'z-o'zini nazorat qilish metodi.

Metodlar quyidagi guruhchalarni o'z ichiga oladi:

Birinchi guruh metodlari:- so'z orqali uzatish va informasini eshitish orqali qabul qilish metodlari (og'zaki metodlar: hikoya, ma'ruza, suhbat va boshqalar).

Ikkinchi guruh metodlari – o'quv informasini ko'rgazmali uzatish va ko'rish orqali qabul qilish metodlari (ko'rgazmali metod, tasviriy namoyish qilish va boshqalar).

Uchinchi guruh metodlari o'quv informasini amaliy mehnat harakatlari orqali berish (amaliy metodlar, mashqlar, laboratoriya ishlari, dastur tuzish, pedagogik masalalarni yechish, mehnat harakatlari va boshqalar).

Ta'limning rag'batlantirish metodlari:

Ta'limga qiziqishni rag'batlantirish metodi.

Ta'limga burch va ma'suliyatni rag'batlantirish metodi.

Xuddi shuningdek, ta'limga nazorat va o'zini – o'zi nazorat qilish metodlari quyidagilar.

- 1.Og'zaki nazorat va o'z - o'zini nazorat qilish
2. Yozma nazorat va o'z - o'zini nazorat qilish
3. Laboratoriya va amaliy nazorat va o'z - o'zini nazorat qilish
4. Test nazorati.

Bu metodlarni talabalarda bilish faoliyatini, qaror qabul qilish, anglash va amalda qo'llash faoliyatini shakllantirishda foydalaniladi.

Matematik tizimlarning o'quv jarayonini vizuallashtirishga tadbiri fanini o'qitish ma'ruza amaliyot va mustaqil ta'limdan iboratdir. Ma'ruza darslarida talabalar dastur asosida Matematik tizimlarning o'quv jarayonini vizuallashtirishga tadbiri nazariyasini to'liq eshitadilar. Fanni to'liq o'zlashtirishda

faqat ma'ruza yetarli emas. Fani o'zlashtirishda talabalarning fikrlash jarayonini to'g'ri yo'lga solish uchun amaliyot darsi asosiy negizdir. Amaliy mashg'ulot darslarida masalalar yechilib, ma'ruza darslarida olgan bilimlarini mustahkamlaydilar. Masalalarni albatta talabalar o'qiyotgan yo'nalishlarini hisobga olgan xolda tanlash maqsadga muvofiqdir.

Ma'ruza, amaliyot darslarining bilim olishdagi ahamiyati katta bo'lsada, bilimlarini mustaxkamlash uchun mustaqil ishlar, hisob-grafik ishlarini bajarish muhimdir.

**« MATEMATIK TIZIMLARNING O'QUV JARAYONINI
VIZUALLASHTIRISHGA TADBIQI »
KURSI BO'YICHA TA'LIM TEXNOLOGIYASI**

**« MATEMATIK TIZIMLARNING O'QUV JARAYONINI
VIZUALLASHTIRISHGA TADBIQI »
KURSI BO'YICHA TA'LIM TEXNOLOGIYASINING KONSEPTUAL ASOSLARI**

MA'RUZA

AMALIYOT

MASHG'ULOTLARNI O'QITISH TEXNOLOGIYALARI

KLASTER TEXNOLOGIYASI

KUTISH YO'LDOSHI TEXNOLOGIYASI

INSERT TEXNOLOGIYASI

BBB TEXNOLOGIYASI

BUMERANG TEXNOLOGIYASI

ZIG-ZAG TEXNOLOGIYASI

SWOT TAHLIL TEXNOLOGIYASI

BLISS SO'ROV TEXNOLOGIYASI

GURUHLARDA ISHLASH USULI

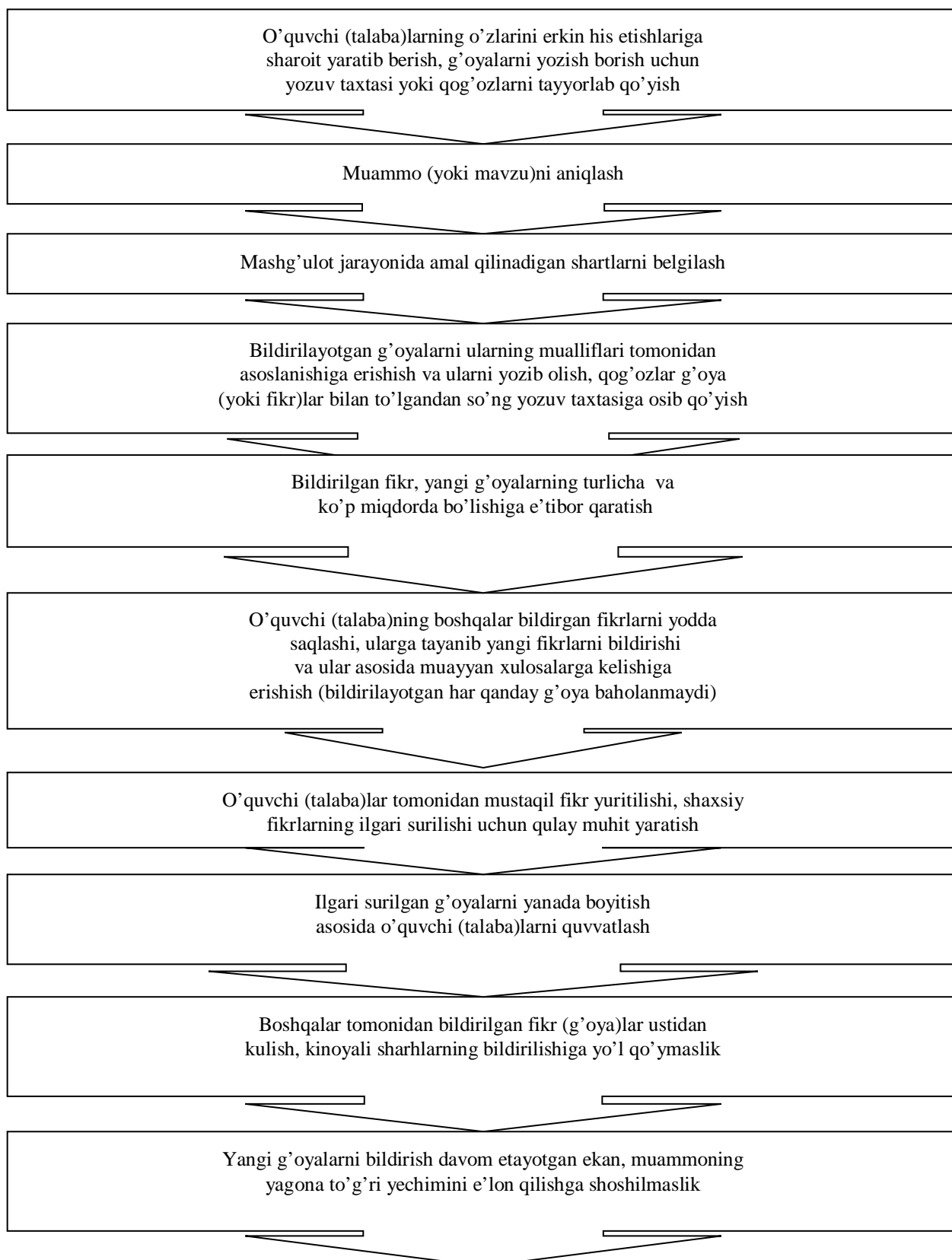
AQLIY HUJUM USULI

SIKVEYN USULI

VENN DIAGRAMMASI

“AQLIY HUJUM” STRATEGIYASI

Strategiya o'quvchi (talaba)larni mavzu xususida keng va har tomonlama fikr yuritish, o'z tasavvurlari, g'oyalariidan ijobiy foydalanishga doir ko'nikma, malakalarni hosil qilishga rag'batlantiradi. U yordamida tashkil etilgan mashg'ulotlarda ixtiyoriy muammolar yuzasidan bir necha orginal (o'ziga xos) yechimlarni topish imkoniyati tug'iladi. Strategiya mavzu doirasida ma'lum qarashlarni aniqlash, ularga muqobil g'oyalarni tanlash uchun sharoit yaratadi.



Mashg'ulotda strategiyani qo'llashda quyidagilarga e'tibor qaratish lozim:

O'quvchi (talaba)larni muammo doirasida keng fikr yuritishga undash, ular tomonidan mantiqiy fikrlarning bildirilishiga erishish

Har bir o'quvchi (talaba) tomonidan bildirilayotgan fikrlar rag'batlantirilib boriladi, bildirilgan fikrlar orasidan eng maqbullari tanlab olinadi; fikrlarning rag'batlantirilishi navbatdagi yangi fikrlarning tug'ilishiga olib keladi

Har bir o'quvchi (talaba) o'zining shaxsiy fikrlariga asoslanishi va ularni o'zgartirishi mumkin; avval bildirilgan fikrlarni umumlashtirish, turkumlashtirish yoki ularni o'zgartirish ilmiy asoslangan fikrlarning shakllanishiga zamin hozirlaydi

Mashg'ulotda o'quvchi (talaba)lar faoliyatini standart talablar asosida nazorat qilish, ular tomonidan bildiriladigan fikrlarni baholashga yo'l qo'yilmaydi (zero, fikrlar baholanib borilsa, o'quvchi (talaba)lar diqqatlarini shaxsiy fikrlarni himoya qilishga qaratadi, oqibatda yangi fikrlar ilgari surilmaydi; metodni qo'llashdan ko'zlangan asosiy maqsad o'quvchi (talaba)larni muammo bo'yicha keng fikr yuritishga undash ekanligini yodda tutib, ularni baholab borishdan voz kechishdir)

“BILAMAN. BILISHNI HOHLAYMAN. BILIB OLDIM” (BBB) GRAFIK ORGANAYZERI

Grafik organayzer o'quvchi (talaba)larga muayyan mavzular bo'yicha bilimlari darajasini baholay olish imkonini beradi. Uni qo'llashda o'quvchi (talaba)lar guruh yoki jamoada ishlashlari mumkin. Guruhda ishlashda mashg'ulot yakunida guruhlar tomonidan bajarilgan ishlar tahlil qilinadi.

Guruhlar faoliyati quyidagi ko'rinishda tashkil etilishi mumkin:

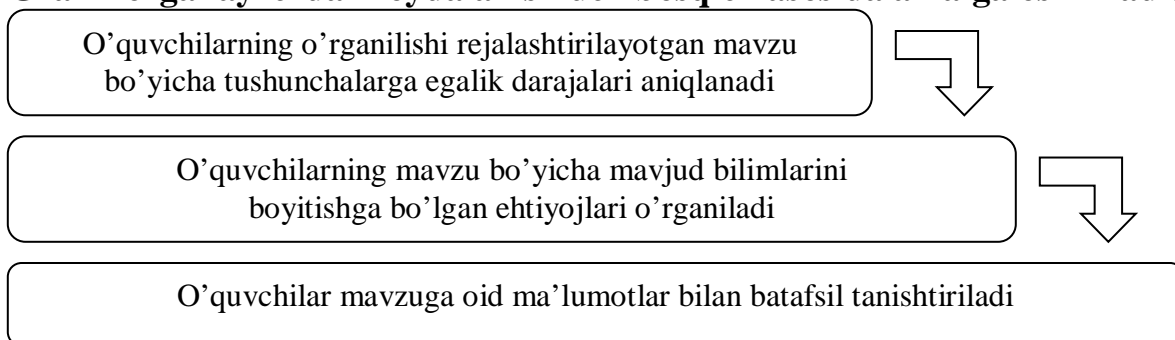
Har bir guruh umumiy sxema asosida o'qituvchi tomonidan berilgan topshiriqlarni bajaradi; mashg'ulot yakunida loyiha bandleari bo'yicha guruhlarining munosabatlari umumlashtiriladi

Guruhlar umumiy sxemaning alohida bandleari bo'yicha o'qituvchi tomonidan berilgan topshiriqlarni bajarib, g'oyalarni umumlashtiradi

quyidagi sxema asosida tashkil etiladi:

Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim

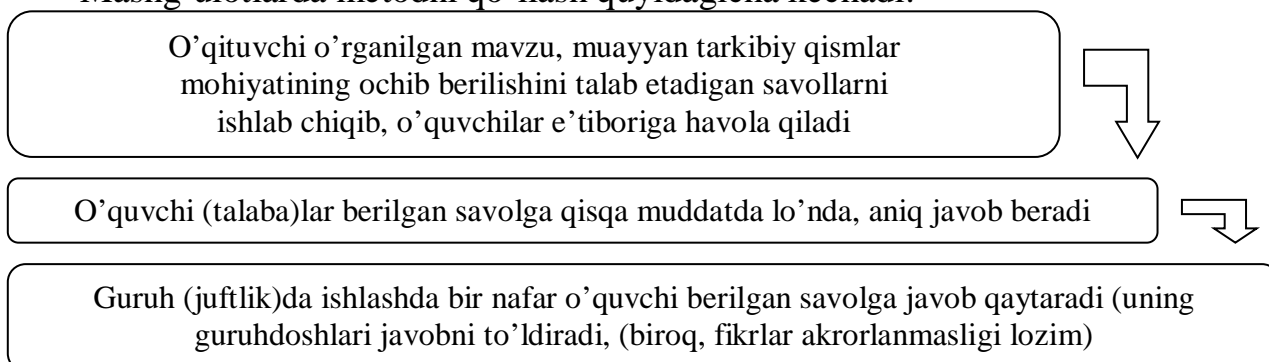
Grafik organayzerdan foydalanish uch bosqich asosida amalga oshiriladi:



“BLIS-SO'ROV” METODI

“Blis-so'rov” (inglizcha “blis” – tezkor, bir zumda) metodi berilgan savollarga qisqa, aniq va lo'nda javob qaytarilishini taqozo etadigan metod sanaladi. Ta'lim muassasalarida ushbu metodga muvofiq savollar, asosan, o'qituvchi tomonidan beriladi. Berilgan savollarga javoblar jamoaviy, guruhli, juftlik yoki individual tarzda qaytarilishi mumkin. Javob qaytarish shakli mashg'ulot turi, o'rganilayotgan mavzuning murakkabligi, o'quvchi (talaba)larning qamrab olinishiga ko'ra belgilanadi.

Mashg'ulotlarda metodni qo'llash quyidagicha kechadi:

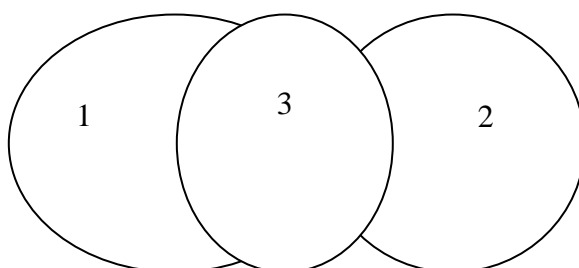


Metodni qo'llashda mavzuga doir tayanch tushunchalar, asosiy g'oyalarning mohiyati o'quvchi (talaba)lar tomonidan og'zaki, yozma yoki tasvir (jadval, diagramma) tarzida yoritilishi mumkin.

“VENN DIAGRAMMASI” GRAFIK ORGANAYZERI

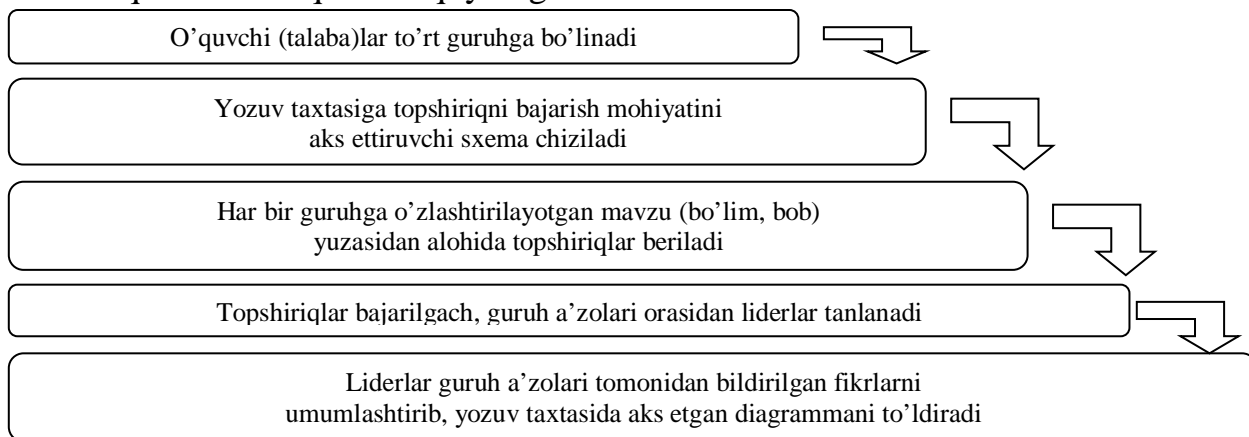
Grafik organayzer o'quvchi (talaba)larda mavzuga nisbatan tahliliy yondashuv, ayrim qismlar negizida mavzuning umumiy mohiyatini o'zlashtirish (sintezlash) ko'nikmalarini hosil qilishga yo'naltiriladi. U kichik guruhlarni shakllantirish asosida aniq sxema bo'yicha amalga oshiriladi.

Yozuv taxtasi o'zaro teng to'rt bo'lakka ajratiladi va har bir bo'lakka quyidagi sxema chiziladi:



Grafik organayzer o'quvchi (talaba)lar tomonidan o'zlashtirilgan o'zaro yaqin nazariy bilim, ma'lumot yoki dalillarni qiyosiy tahlil etishga yordam beradi. Undan muayyan bo'lim yoki boblar bo'yicha yakuniy darslarni tashkil etishda foydalanish yanada samaralidir.

Uni qo'llash bosqichlari quyidagilardan iborat:

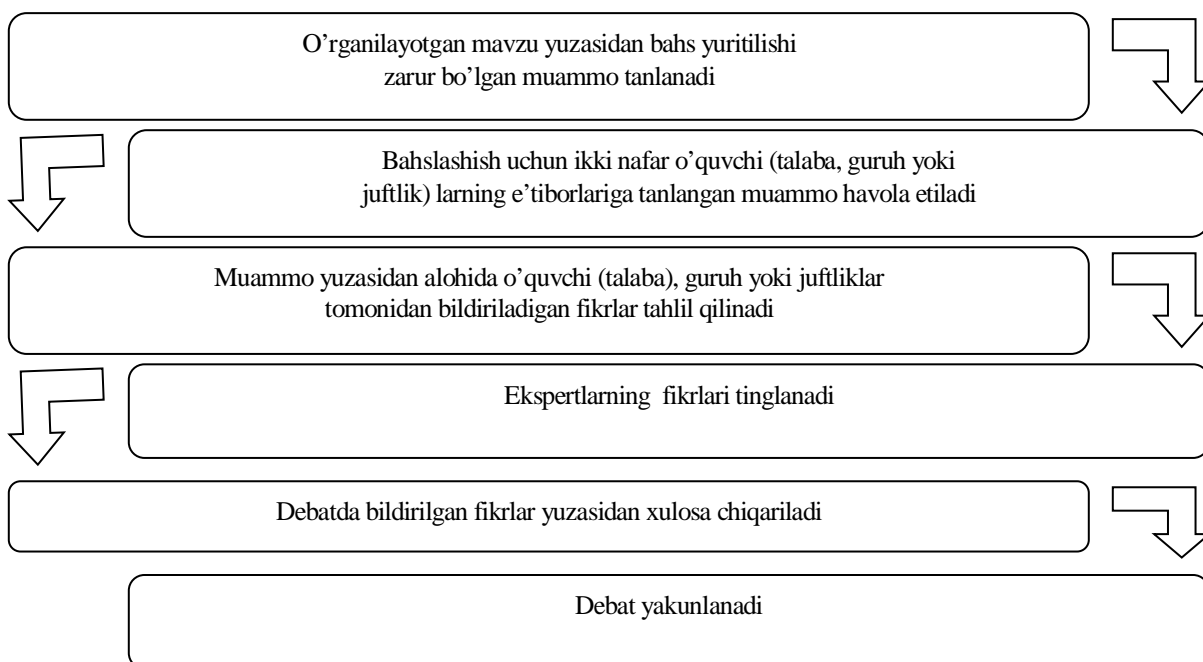


Grafik organayzerni qo'llash jarayonida har bir guruh muayyan mavzuga oid topshiriqlarni bajaradi. O'quvchi (talaba)larning e'tiborlariga quyidagi jadvalni taqdim etish mumkin:

“DEBAT” METODI

“Debat” (fransuzcha “debattere” so'zidan olingan bo'lib, “debas” – “bahslashmoq”) texnologiyasi yig'ilish, majlis yoki mashg'ulotlarda biror-bir mavzu yuzasidan ishtirokchilar o'rtasida o'zaro bahs uyushtirish, ularning o'zaro fikr almashishlarini ta'minlashga xizmat qiladi.

O'quv mashg'ulotlarida debat quyidagi tartibda uyushtiriladi:



“KLASTER” GRAFIK ORGANAYZERI

“Klaster” (g’uncha, to’plam, bog’lam) grafik organayzeri puxta o’ylangan strategiya bo’lib, uni o’quvchi (talaba)lar bilan yakka tartibda, guruh asosida tashkil etiladigan mashg’ulotlarda qo’llash mumkin. Klasterlar ilgari surilgan g’oyalarni umumlashtirish, ular o’rtasidagi aloqalarni topish imkoniyatini yaratadi. Grafik organayzer shartlari:

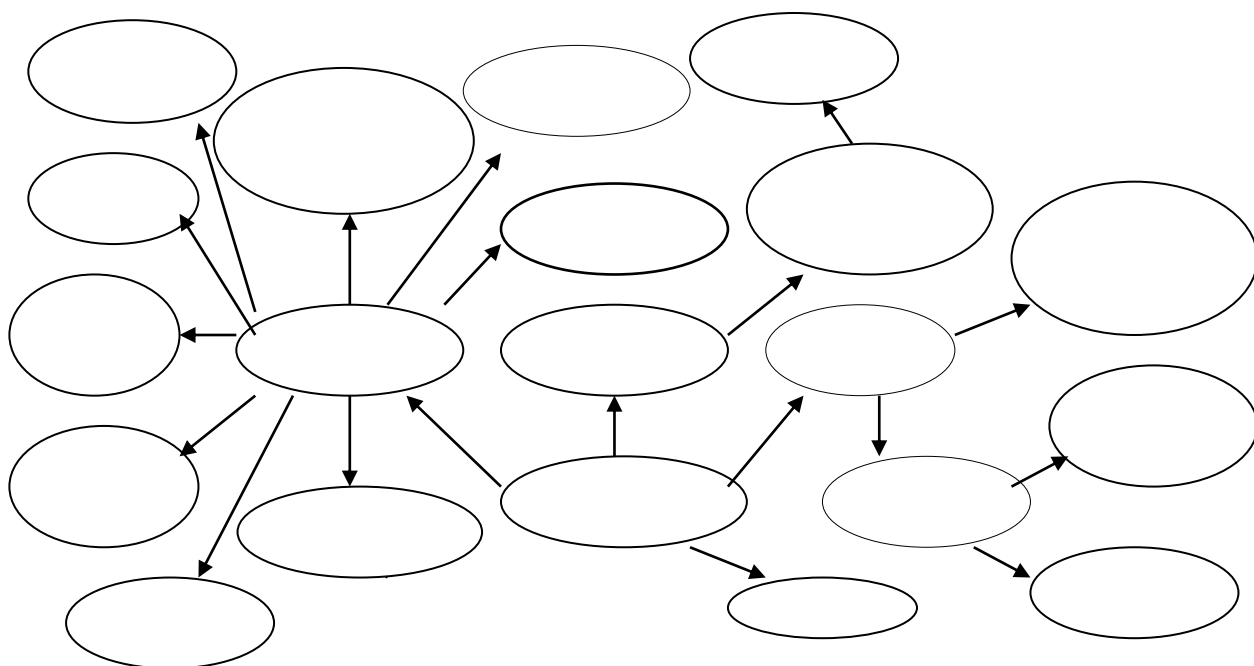
Nimani o’ylagan bo’lsangiz, uni qog’ozga yozing! Fikringizning sifati haqida o’ylab o’irmay, shunchaki yozib boring!

Yozuvingizning orfografiyasi yoki boshqa jihatlariga e’tibor bermang!

Belgilangan vaqt nihoyasiga yetmagunicha, yozishdan to’xtamang! Agar ma’lum muddat o’ylay olmasangiz, u holda qog’ozga biror narsaning rasmini chiza boshlang! Bu harakatni yangi g’oya tug’ilguniga qadar davom ettiring!

Grafik organayzer yordamida o’quvchi (talaba)lar topshiriq bo’yicha fikrlarini klaster (mayda, alohida qismlar) tarzida quyidagicha ifodalaydi:

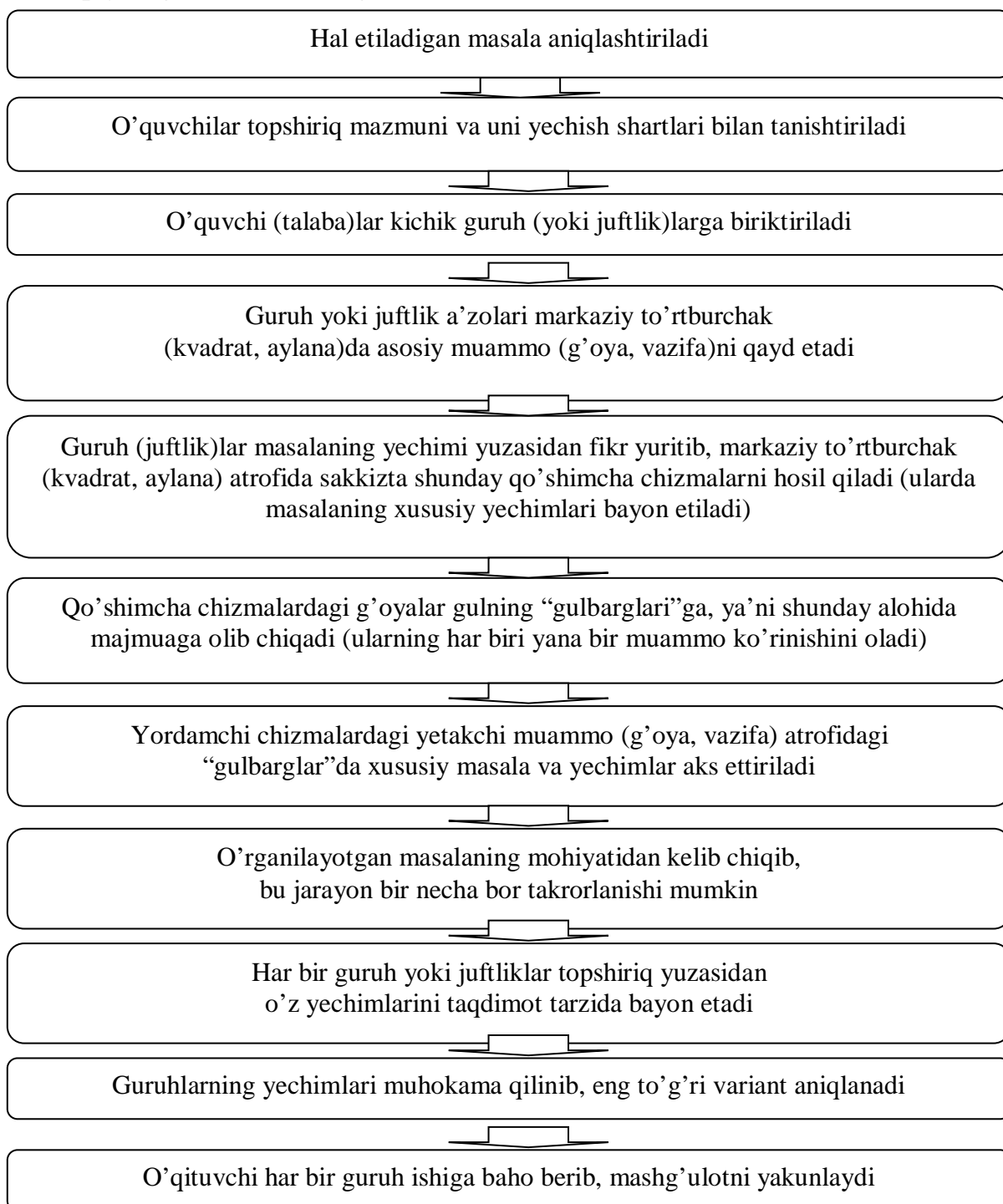
Muayyan tushuncha doirasida imkon qadar ko’proq yangi g’oyalarni ilgari surish, ular o’rtasidagi o’zaro aloqadorlik, bog’liqlikni ko’rsating!



“NILUFAR GULI” TEXNOLOGIYASI

Texnologiya didaktik muammolarni yechishning samarali vositalaridan bo'lib, nilufar guli ko'rinishiga ega. Asos, unga birikkan to'qqizta “gulbarg” (kvadrat, to'rtburchak yoki aylana)larni o'z ichiga oladigan bu metod yordamida asosiy muammo va uning mazmunini yoritishga imkon beradigan xususiy masalalar hal etiladi.

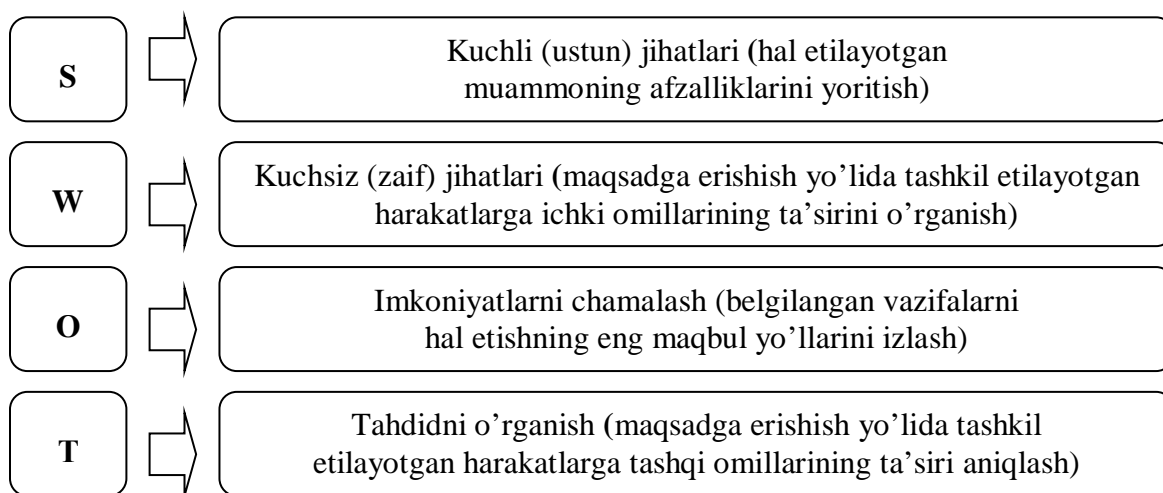
O'quvchilarda hal etilayotgan masala yuzasidan mantiqiy, izchil fikrlash, ichki mohiyatini tahlil qilish ko'nikmalarini shakllantiruvchi texnologiyani qo'llash quyidagi tartibda amalga oshiriladi:



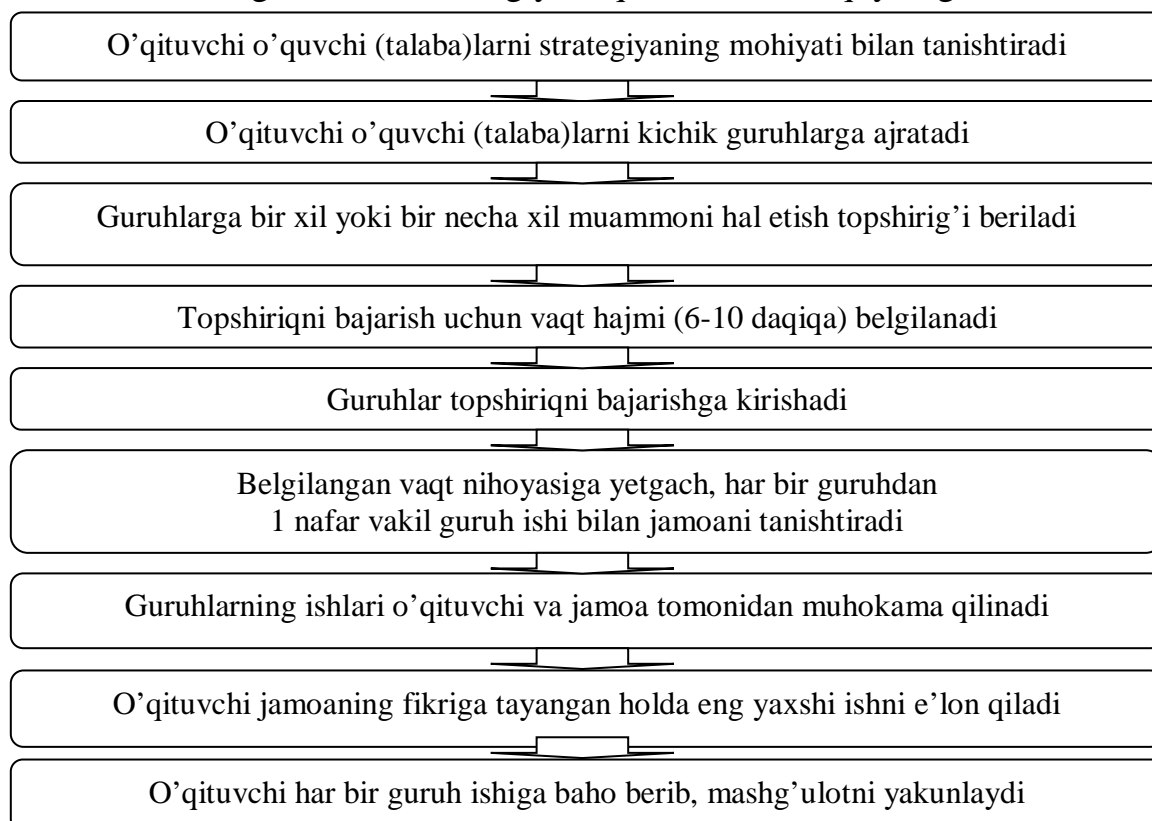
“SWOT-TAHLIL” STRATEGIYASI

Strategiya muammoning asosiy to'rt jihatini yoritishga xizmat qiladi. O'quvchilar mavzuning mazmuniga mos muammolarni atroflicha o'rganish orqali mohiyatini yoritadi, ularni keltirib chiqaruvchi omillarni izlab, hal qilish imkoniyatlarini topadi.

U yordamida muammoning quyidagi to'rt jihati tahlil qilinadi:



Mashg'ulotlarda strategiyani qo'llash tartibi quyidagicha:



Izoh: strategiyani qo'llash muayyan qiyinchiliklarni keltirib chiqarish ehtimoli mavjud. Bunday hollarda o'qituvchi strategiyaning asosiy mohiyati yoki biror bosqichini o'quvchining yoshiga moslab, unga tushunarli so'zlar bilan ifodalashi (o'zgartirishi) mumkin. O'qituvchi tomonidan o'quvchi (talaba)larga strategiyaning mohiyati, afzalliklari haqida yetarlicha ma'lumot berilishi ular

tomonidan hal etiladigan muammo mohiyatining to'la tushunilishini ta'minlash va kutilgan natijaga erishishga yordam beradi.

“SINKVEYN” STRATEGIYASI

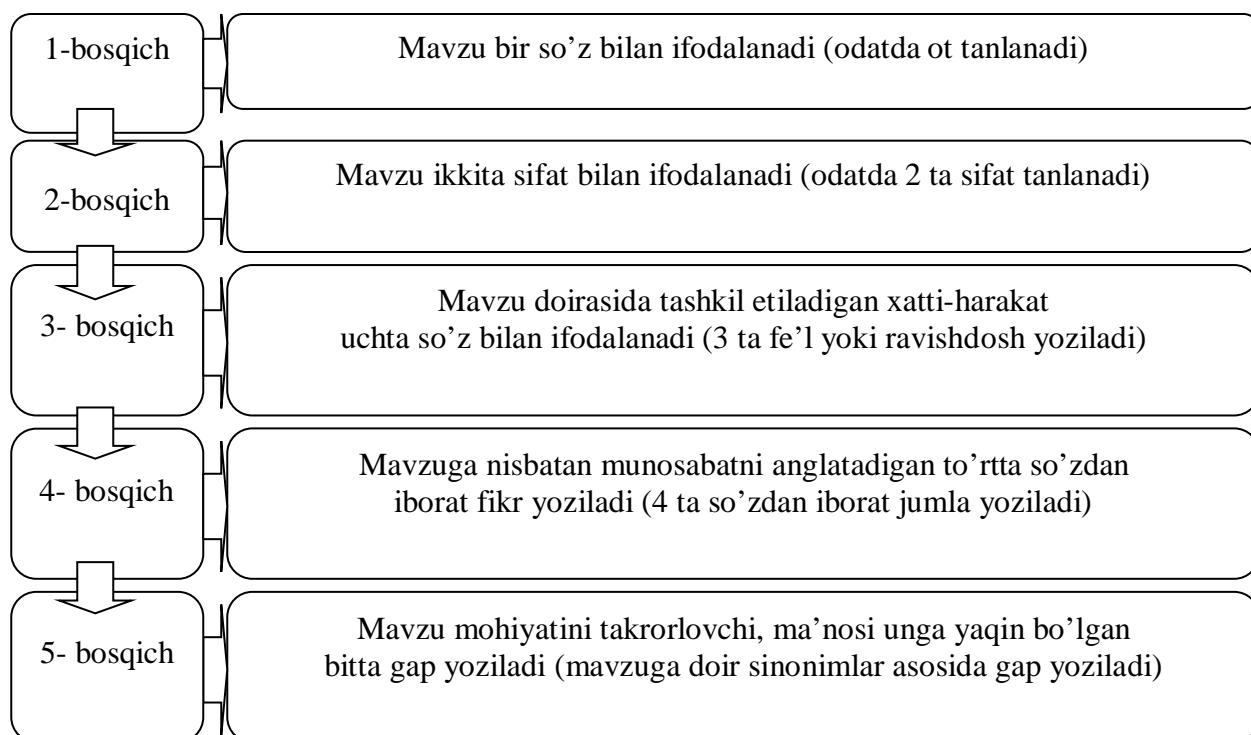
J.Still, K.Meredis, Ch.Temil tomonidan ishlab chiqilgan “O'qish va yozish asosida tanqidiy fikrlashni rivojlantirish dasturi”da har bir o'quvchi (talaba) va o'quvchi (talaba)lar guruhlarining fikrlash faolligini oshirish, ularda tanqidiy fikrlash qobiliyatini rivojlantirish uchun “Sinkveyn” strategiyasini qo'llash samarali ekanligi aytiladi.

Bu o'rinda strategiyaning mohiyati bilan tanishib o'tish maqsadga muvofiqdir.

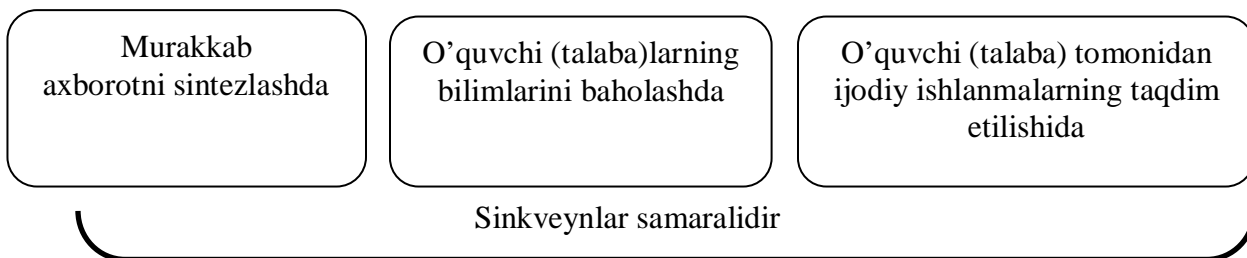
Sinkveyn (fransuzcha “besh qator” ma'nosini anglatadi) ma'lumotlarni sintezlash (alohida ma'lumotlar asosida yaxlit g'oyalarni shakllantirish)ga yordam beradigan qofiyasiz she'r bo'lib, u asosida o'rganilayotgan mavzu (tushuncha, hodisa, voqyea)larga oid ma'lumotlar to'planadi; har bir o'quvchi (talaba) ushbu ma'lumotlar yig'indisi (qofiyasiz she'r)ni o'z so'zlari bilan turli variant yoki nuqtai nazarlar orqali ifodalash imkoniyatiga ega

Sinkveyn tuzish – murakkab g'oya, sezgi va hissiyotlarni bir necha so'z orqali yaqqol, yorqin ifodalash malakasi bo'lib, bu jarayon mavzuni puxtaroq o'zlashtirish, ma'lumotlarni yaxshiroq anglashga yordam beradi

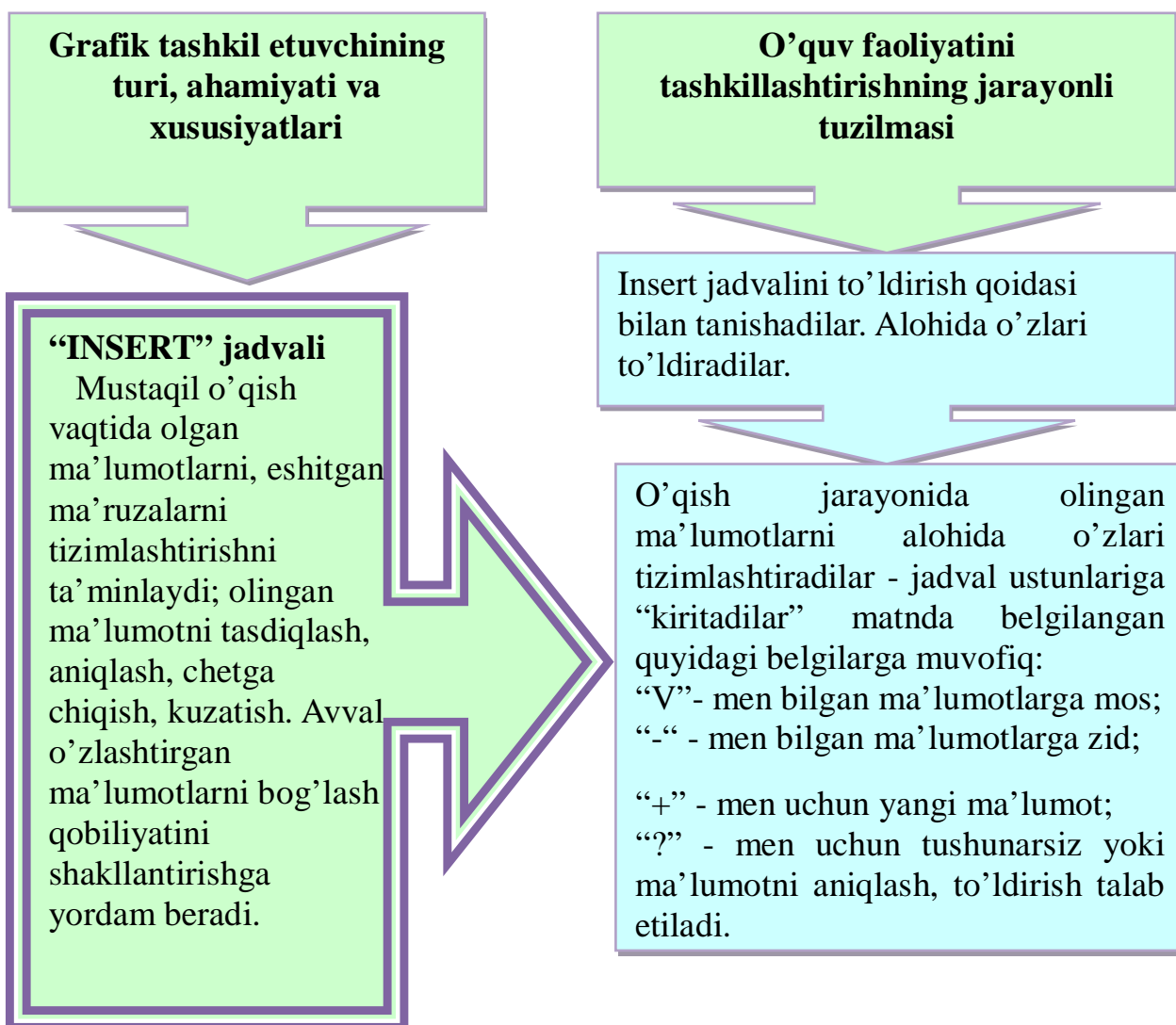
Sinkveyn tuzish murakkab jarayon bo'lib, uni samarali tashkil etish uchun muayyan qoidalarga amal qilish talab etiladi. Odatda, sinkveyn tuzish besh bosqichli harakatlarni tashkil etish orqali amalga oshiriladi. Misol uchun:



Sinkveynlar quyidagi holatlarda samarali sanaladi:



INSERT USULI



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIMI VAZIRLIGI**

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

Amaliy matematika va informatika bakalavriat ta'lim yo'nalishlari talabalari uchun

“MATEMATIK TIZIMLAR”

fanidan

MA'RUZA MATNI



Samarqand – 2019

1-MAVZU	Kompyuter algebrasi tizimlari haqida umumiy tushunchalar. MAPLE tizimining grafik interfeysi.
----------------	--

Mavzuning texnologik modeli

<i>O`quv soati – 2 soat</i>		<i>Talabalar soni: 30 ta</i>
<i>O`quv mashg`ulot shakli</i>		<i>Axborotli ma`ruza</i>
<i>Ma`ruza rejasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Matematik paketlar 2. Matematik paketlarning maqsad va vazifalari 3. Adabiyotlar tahlili 4. Maple tizimining imkoniyatlari 5. Interfeys oynasining tarkibi 6. Menyular satrining holati 7. Ishchi varaq to`g`risida ma`lumotlar 8. Palitralar 	
<i>O`quv mashg`u-lotining maqsadi:</i>	Matematik paketlarning maqsad va vazifalarini va Maple tizimining imkoniyatlarini o`rganish, Interfeys oynasining tarkibi, Menyular satrining holati. Ishchi varaq to`g`risida ma`lumotlarga ega bo`lish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i>		<i>O`quv faoliyati natijalari:</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1.“Komputer algebrasi tizimlari” fanini rivojlanishi va uning asoschilari hamda tarixiy ma`lumotlari bilan tanishtirish. 2.Fan yutuqlaridan zamonaviy amaliy masalalarni yechishdagi o`rnini ko`rsatish. 3. Maple tizimining interfeys oynasining tarkibi va mazmunini yoritish. 		<ol style="list-style-type: none"> 1.“Komputer algebrasi tizimlari” fanini rivojlanishi va uning asoschilari hamda tarixiy ma`lumotlari bilan tanishadilar. 2.Fan yutuqlaridan zamonaviy amaliy masalalarni yechishdagi o`rni bilan tanishadilar. 3. Maple tizimining interfeys oynasining tarkibi va mazmunini o`rganadilar.
<i>O`qitish vositalari</i>	<i>O`UM, ma`ruza matni, kompyuter slaydlari, doska</i>	
<i>O`qitish usullari</i>	<i>ma`ruza, Pinbord, aqliy hujum</i>	
<i>O`qitish shakllari</i>	<i>Frontal, jamoaviy ish</i>	
<i>O`qitish sharoiti</i>	<i>Texnik vositalar bilan ta`minlangan, guruhlarda ishlash usulini qo`llash mumkin bo`lgan auditoriya va jihozlari.</i>	
<i>Monitoring va baholash</i>	<i>og`zaki savollar, blis-so`rov</i>	

Mavzuning texnologik xaritasi

Ish bosqich-lari	O`qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
<p>1-bosqich. Mavzuga kirish (20 min)</p>	<p>1.1. O`quv mashg`uloti mavzusi, savollarni va o`quv faoliyati natijalarini, mustaqil ishlash uchun adabiyotlarni aytadi.</p> <p>1.2. Baholash mezonlari (2- ilovada).</p> <p>1.3. Pindbord usulida mavzu bo`yicha ma`lum bo`lgan tushunchalarni faollashtiradi. Pindbord usulida natijasiga ko`ra tinglovchilarning nimalarda adashishlari, xato qilishlari mumkinligining tashxizini amalga oshiradi (1-ilova).</p> <p>1.3. Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi (3-ilova).</p>	<p>Tinglaydilar.</p> <p>Tinglaydilar.</p> <p>Muhim tushunchalar daftarda qayd etiladi.</p> <p>Savollar beradilar.</p> <p>Tushunchalarni aytadilar</p>
<p>2 -bosqich. Asosiy qism (50 min)</p>	<p>2.1. Ma`ruza matnini tarqatadi, Reja va asosiy tushunchalar bilan tanishtiradi.</p> <p>2.2.Ma`ruza rejasining hamma savollar bo`yicha tushuncha beradi. (4 - ilova). Ma`ruzada berilgan savollar yuzasidan umumlashtiruvchi xulosa beradi. (5 - ilova).</p> <p>2.4. Tayanch iboralarga qaytiladi (Insert usuli) – 6-ilova.</p> <p>2.5. Talabalar ishtirokida ular yana bir bor takrorlanadi, asosiy tushunchalarga kelinadi.</p>	<p>Tinglaydilar.</p> <p>UMKga qaraydilar</p> <p>Muhim tushunchalar daftarda qayd etiladi.</p> <p>Har bir tayanch tushuncha va iboralarni muhokama qiladilar.</p>

<p>3-bosqich. Yakunlovchi (10 min)</p>	<p>3.1. Mashg`ulot bo`yicha yakunlovchi xulosalar qiladi, olingan bilimlarning qayerda ishlatish mumkinligini ma`lum qiladi.</p> <p>3.2. Darsda olingan bilimlar baholanadi</p> <p>3.3. Mavzu bo`yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar ro`yxatini beradi.</p> <p>3.4. Mustaqil ish topshiriqlarini va uning baholash mezonini beradi. Keyingi mazvuga tayyorlanib kelish uchun savollar beradi.</p>	<p>Savollar beradilar.</p> <p>O`UMga qaraydilar.</p> <p>Vazifalarni yozib oladilar.</p>
--	---	---

REJA - TOPSHIRIQ

<p><i>Reja:</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Matematik paketlar 2. Matematik paketlarning maqsad va vazifalari 3. Adabiyotlar tahlili 4. Maple tizimining imkoniyatlari 5. Interfeys oynasining tarkibi 6. Menyular satrining holati 7. Ishchi varaq to`g`risida ma`lumotlar 8. Palitralar 	
<p><i>Mashg`ulotning maqsadi:</i> “Komputer algebrasi tizimlari” fanini rivojlanishi va uning asoschilari hamda tarixiy ma`lumotlari bilan tanishtirish. Fan yutuqlaridan zamonaviy amaliy masalalarni yechishdagi o`rnini ko`rsatish. Maple tizimining interfeys oynasining tarkibi va mazmunini yoritish.</p>		
<p><i>Bakalavrlarning o`quv faoliyati natijalari:</i></p> <p>“Komputer algebrasi tizimlari” fanini rivojlanishi va uning asoschilari hamda tarixiy ma`lumotlarni izohlab beradilar. Fan yutuqlaridan zamonaviy amaliy masalalarni yechishdagi o`rnini tushuntirib beradilar. Maple tizimining interfeys oynasining tarkibi va mazmunini namoyish qiladilar.</p>		
<p><i>Mustaqil tayyorgarlik uchun topshiriq:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Topshiriq (1-ilova). Mashqlar 2. Topshiriq (2-ilova). Sinov savollari 		
<p><i>Nazorat shakli:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kuzatuv; • o`quv topshiriqlarini bajarish; • savollarga javob berish. 	<p><i>Eng yuqori ball:</i></p> <p>_____ (tezkor – so`rovga to`g`ri javob)</p> <p><i>Haqiqiy ball:</i> _____</p>	<p><i>O`qituvchi imzosi:</i></p>

Reja:

1. Matematik paketlar
2. Matematik paketlarning maqsad va vazifalari
3. Adabiyotlar tahlili
4. Maple tizimining imkoniyatlari
5. Interfeys oynasining tarkibi
6. Menyular satrining holati
7. Ishchi varaq to'g'risida ma'lumotlar
8. Palitralar

Tayanch iboralar: Asosiy imkoniyatlar, interfeys, interfeys oynasi, asosiy instrumentlar paneli, kontekstli instrumentlar paneli, ishchi varaq, holatlar satri, kiritish maydoni, yozuvlar talqini, palitralar. *Matematik paket, Mathematica, Maple, Matlab, Derive, Mathcad, SPSS, Statistica, Statgraphics, Stadia.*

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Матросов А. Решение задач математики и механики в среде Maple . СПб.: Питер, 2000.
2. Ўрунбаев Э., Муродов Ф. Компьютер алгебраси тизимларининг амалий татбиқлари. –СамДУ нашри – Самарқанд, 2003, 96 б.
3. В.З. Аладьев. Основы программирования в Maple. Таллинн, 2006.
4. *Аладьев В.З., Богдьявичюс М.А.* Решение физико-технических и математических задач с пакетом *Maple V.*- Вильнюс: Изд-во *Техника*, 1999, 686 с., ISBN 9986-05-398-6.
5. *Аладьев В.З., Богдьявичюс М.А.* *Maple* : Решение математических, статистических и инженерно-физических задач.- Москва: *Лаборатория Базовых Знаний*, 2001, 850 с. + CD-ROM, ISBN 5-93308-085-X.
6. Основы использования математического пакета Maple в моделировании: Учебное пособие / Международный институт компьютерных технологий. Липецк, 2006. 119с.
Математика на компьютере: Maple 8. — М.: СОЛОН-Пресс, 2003.176 с:

1-ilova**Baholash mezonlari:**

- Har bir savol javobiga - 2 ball;
- Har bir qo'shimcha mustaqil fikrga - 2 ball;
- Har bir javobni to'ldirishga - 1 ball.

2-ilova

Pinbord

Pinbord (inglizchadan: *pin*- mahkamlash, *board* – yozuv taxtasi) munozara usullari yoki o'quv suhbatini amaliy usul bilan moslashdan iborat.

Ta'lim beruvchi:

→ Taklif etilgan muammoni yechishga o'z nuqtai nazarini bayon qiladi.

→ Ommaviy to'g'ri aqliy hujumni tashkillashtiradi.

Ta'lim oluvchilar quyidagi g'oyalarni:

→ Taklif etadilar, muhokama qiladilar, baholaydilar eng ko'p maqbul (samarali va boshqa g'oyalarni tanlaydilar va ularni qog'oz varag'iga asosiy so'zlar ko'rinishida (2 so'zdan ko'p bo'lmagan) yozadilar va yozuv taxtasiga biriktiradilar (o'rgatuvchi tizimlar, oddiy va murakkab tizimlar, bir pog'onali va ko'p pog'onali tizimlar, hal kiiluvchi qoida).

→ Guruh a'zolari (ta'lim beruvchi tomonidan belgilangan 2-3 talaba yozuv taxtasiga chiqadilar va boshqalar bilan maslahatlashib:

– aniq xato yoki qaytariluvchi g'oyalarni saralaydilar (ATTlar, soha, tashqi faktor, axborot - tanuvchi avtomatik hisoblash qurilmasi, murakkab ATT, murakkab dinamik tizimlar)

– tortishuvlarni aniqlaydilar (aprior alfaviti, sinflashtirish, bir pog'anali, ko'p pog'onali tizimlar va farqlari);

– g'oyalarni tizimlashtirish mumkin bo'lgan belgilar bo'yicha aniqlaydilar;

– shu belgilar bo'yicha hamma g'oyalarni yozuv taxtasida guruhlaydilar (kartochka/varaqlar).

Ta'lim beruvchi:

→Umumlashtiradi va ish natijalarini baholaydi.

3-ilova

Mavzuni jonlashtirish uchun savollar:

1. *Matematik paketlardan foydalanishdan maqsad nimalardan iborat?*
2. *Matematik paketlarning qo'llanilish sohalari.*
3. *Maple tizimining yaratilishi.*
4. *Maple tizimining asosiy imkoniyatlari nimalardan iborat?*
5. *Interfeys oynasining tarkibi nimalardan iborat?*
6. *Menyular satrining holati qanday o'zgartiriladi?*
7. *Ishchi varaqni tahrirlash qanday bajariladi?*
8. *Palitralar oynasi nima uchun kerak?*

4-ilova

Kompyuter algebrasi tizimlari haqida umumiy tushunchalar

Professional matematik paketlar deganda, odatda, hozirgi zamon kompyuterlarida qo'llanilayotgan Mathematica, Maple, Matlab, Derive, Mathcad kabi tizimlar va qiymatlarni statistik tahlil qilishga mo'ljallangan SPSS, Statistica, Statgraphics, Stadia va shunga o'xshash tizimlar oilalari nazarda tutiladi. Bu paketlar yordamida turli sonli va analitik (simvulli) matematik hisoblar-ni, oddiy arifmetik hisoblashlardan tortib, to xususiy hosilali differensial tenglamalarni yechish, optimallashtirish masalalarini hal qilish, statistik gipotezalarni tekshirish hamda matematik modellarni yaratishga qadar turli zarur texnik hisoblashlarni amalga oshirish mumkin. Ularning barchasi takomillashgan ilmiy grafika vositalariga, qulay yordamchi axborot

tizimiga va hisobot-larni rasmiylashtirish vositalariga ega. «Professional paket» atamasi «o'quv paketi» atamasiga muqobil ravishda tanlangan.

Hozirgi davrda bu paketlardan nafaqat oliy malakali mutaxassislar, professor-o'qituvchilar, balki oliy maktab talabalari, hattoki, liseylar, kasb-hunar kollejlari va maktablar o'quvchilari ham foydalanayotganligini kuzatish mumkin.

Bizning fikrimizcha, professional matematik paketlardan foydalanishning ommaviylashuviga asosiy obyektiv sabablar quyidagilardir:

- kompyuterlar odatdagi uy elektr jihozlari qatoridan o'rin olib bormoqda;
- kompyuter programmalari interfeysini tashkil etishda maxsus standartlar ishlab chiqilib, ulardan ommaviy ravishda foydalanilmoqda;
- hozirgi zamon talabasi, ilmiy xodimi va mutaxassisi hayotida Internet to'ridan foydalanish kundalik ehtiyojga aylanmoqda;
- talabalarga bilim berishda professional matematik paketlardan o'quv vositasi sifatida foydalanish darajasi oshmoqda;
- fundamental va amaliy xarakterdagi ilmiy tadqiqotlar bilan shug'ullanuvchilar uchun mos universal matematik paketlar yaratilmoqda va bu paketlar ilmiy tadqiqot natijalariga ijobiy ta'sir ko'rsatmoqda;
- professional matematik paketlar bo'yicha maxsus adabiyotlar ko'paymoqda.

Kelajakda ta'lim va ilmiy tadqiqot ishlarida professional matematik paketlardan foydalanishga bo'lgan e'tiborning yanada kuchayishi shubhasizdir. Shu nuqtai-nazardan olganda, ayniqsa, matematika, mexanika, amaliy matematika va informatika, informasion texnologiyalar, iqtisodiyot, sosiologiya va boshqa qator mutaxassislik yo'nalishlari bo'yicha shug'ullanuvchilarning professional matematik paketlar bilan ta'minlanish darajasini yuqoriga ko'tarish dolzarb muammolardan biridir. Bu muammoni Samarqand davlat universiteti miqyosida hal etish ko'p jihatdan universitetning moddiy-texnik holatiga, qolaversa, mavjud kutubxona va qiroatxonalarning zarur adabiyotlar bilan ta'minlanishiga ham bog'liqdir.

Hozirgi vaqtda professional matematik paketlar dan foydalanishni yo'lga qo'yishda quyidagi tavsiya etish mumkin:

1. Введение в Maple. Математический пакет для всех. В.Н.Говорухин, В.Г.Цибулин, Мир, 1997.
2. Пакет символьных вычислений Maple V. Г.В. Прохоров и др. "Петит", 1997.
3. Maple V Power Edition. Б.М. Манзон, "Филинь", 1998.
4. Математический пакет Maple V Release 4: Руководство пользователя. Г.В. Прохоров и др. Калуга, Облиздат, 1998.
5. МАТЛАВ М для студентов. Справочное пособие. В.Г.Потемкин, Диалог-МИФИ, 1998.
6. Система инженерных и научных расчетов МАТЛАВ 5.x В.Г.Потемкин, Диалог-МИФИ, 1999.Mathcad 6.0 Plus. Финансовые и инженерные расчеты в среде Windows95. Пер. С англ., "Филинь", 1996.
7. Mathcad 7.0 PRO для студентов и инженеров. В.Ф. Очков, КомпьютерПресс, 1998.
8. Mathcad 7 в математике, физике и в Internet. В.П.Дьяконов, "Нолидж", 1998.
9. Справочник по Mathcad Plus 7.0 PRO. В.П.Дьяконов, СК Пресс, 1998.
10. Введение в среду пакета Mathematica 2.2. В.З. Аладьев, М.Л.Шишаков, "Филинь", 1997.

11. Системы символьной математики Mathematica 2 и Mathematica 3. В.П. Дьяконов, СК Пресс, 1998.
12. Statistica - Статистический анализ и обработка данных в среде Windows, Л.П.Боровиков, И.П.Боровиков, "Филинь", 1997.
13. Популярное введение в программу Statistica. В.П.Боровиков, КомпьютерПресс, 1998.
14. Mathcad: Математический практикум для экономистов и инженеров. А.И.Плис, Н.А.Сливина, "Финансы и статистика", 1999.
15. "Прогнозирование в системе Statistica в среде Windows" В.П.Боровикова и Г.И.Ивченко, "Финансы и статистика", 1999.
16. "Практикума по решению задач в математической системе Derive". О.В.Лобанова, "Финансы и статистика", 1999.
17. Матросов А. Решение задач математики и механики в среде Maple 6. СПб.: Питер, 2000.
18. Дьяконов В. Mathcad 2001. Специальный справочник. СПб.: Питер, 2002.

Tavsiya etilayotgan adabiyotlarning faqat rus tilida ekanligini e'tiborga olsak, o'zbek tilida yozilgan shunday adabiyotlarga ehtiyojning dolzarbligi namoyon bo'ladi.

Hozirgi kunda universitetimizda, jumladan, Informatika va informasion texnologiyalar fakulteti Matematik modellashtirish kafedrasida professional matematik paketlardan foydalanib bakalavr malakaviy bitiruv ishlari, magistrlik dissertatsiyalari tayyorlanmoqda. Talabalarga Maple va Mathcaddan foydalanishni o'rgatish maqsadida maxsus kurslar o'qitilmoqda. Bundan tashqari, kafedradagi asosiy o'quv predmetlari va maxsus kurslarni o'qitishni tashkil etishda professional matematik paketlardan unumli foydalanishga harakat qilinmoqda.

Maple tizimi 2000 yil dekabr oyining oxirida Kanadaning Waterloo universitetida yaratilgan. Bu tizim iqtisodiyot, mexanika, matematika, fizika, muxandislik va h.k. yo'nalishdagi masalalarni yechishda matematikaning analitik hamda sonli usullarini qo'llashni amalga oshiradi. Shuning uchun **Maple** tizimining muloqot muhiti hamda uning asosiy tushunchalari va komandalari to'g'risida qisqacha to'xtalib o'tamiz.

Maple tizimining imkoniyatlari

Maple tizimida quyidagi imkoniyatlar mavjud:

- 1) biror elektron jadval sistemasida(masalan **MS Excel**) ma'lumotlarni tahlil qilish uchun ko'nikma hosil qilingan bo'lsa-**Maple** sistemasida ham juda ko'p matematik va statistik funksiyalar asosida ma'lumotlarni tahlil qilishning grafikli integrallashgan muhiti mavjud;
- 2) murakkab funksiyalarning 2 o'lchamli, 3 o'lchamli fazolarda grafiklarini chizib berishi mumkin;
- 3) **Maple** ning programmashtirish tili asosida murakkab matematik, texnik va boshqa sohalaridagi masalalarni yechish imkoniyatini beradi;
- 4) o'quv jarayonini tashkil qilishda kerakli mavzularning mashq va masalalar obyektlarining harakatini namoyish qilish uchun animasion grafik muhit mavjud;
- 5) talabalar matematik usullarni o'rganishda juda murakkab hisoblarga vaqtini sarflamasdan, faqat usullarning mohiyatini, qo'llanilish sohalarini o'rganishlari uchun maxsus **Student** paketi mavjud;
- 6) **Maple Windows, VMS, Unix, Linux** kabi operasion muhitlarda joriy qilingan;
- 7) **Windows** operasion tizimidagi **MS Office** ning turdosh tizimlari uchun integrallashgan muhitga ega;

- 8) Barcha bajariladigan ishlari ishchi varaq sifatida tashkil qilinib, muloqot interaktiv rejimda amalga oshiriladi;
- 9) **C++**, **Fortran** muhitlarida yaratilgan dasturlarga bevosita murojaat qilish mumkin;
- 10) **Exel 2000** muhitida turib **Maple** ning grafikaga doir paketlariga murojaat qilish mumkin (**Exel** muhitida grafik chizish uchun funksiyaning qiymatlar jadvalini tuzish kerak);
- 11) Ishchi varaqlarni **RTF Word**, **LaTeX**, **HTML** formatlariga o'tkazib saqlash mumkin;
- 12) **Maple** muhitida «obyektlar» hosil qilish mumkin;
- 13) **Maple** dasturidagi xatoliklarni bartaraf qilish uchun **Java** imkoniyatlaridan foydalanish mumkin;
- 14) **Maple** vositasida yaratilgan dasturlardan elektron jadvallarga murojaat qilish mumkin.

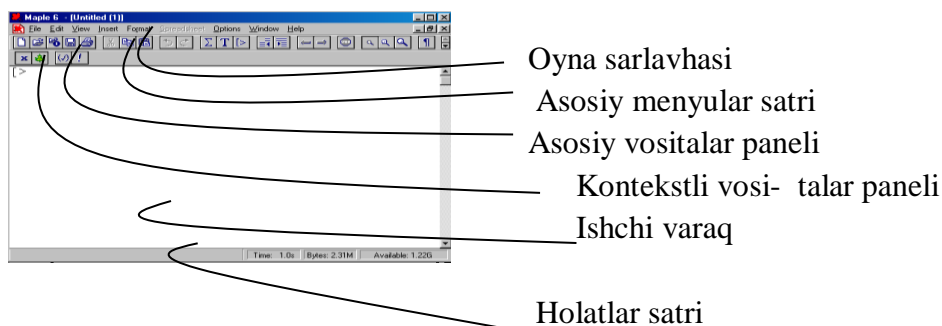
Interfeys oynasining tarkibi

Ixtiyoriy dasturiy tizimdan foydalanish uchun uning foydalanuvchilar bilan muloqot muhiti (**interfeys**)ni yaxshi bilish kerak.

Maple tizimining **Windows** operasion muhitida joriy qilingan interfeysi haqida to'xtalaylik. Tizim ishga tushurilgandan keyin 4.1–shaklda ko'rsatilgan inter-feys oynasi paydo bo'ladi.

Oyna olti qismdan tashkil topgan:

- sarlavha;
- asosiy menyular satri;



1-shakl

- asosiy instrument(vosita)lar paneli;
- kontekstli instrumentlar paneli;
- ishchi varaqning maydoni;
- holatlar satri.

Sarlavhada **Maple** tizimining belgisi va joriy ishchi varaq faylining nomi ko'rsatiladi.

Menyular satrining holati

Asosiy menyular satrining holati ishchi varaqqa aks ettirilgan hujjatning mazmuniga qarab o'zgarib turadi. Ishchi varaqda grafik tasvirlangan bo'lsa, u holda asosiy menyular satrining holati 2–shaklda tasvirlangan ko'rinishda bo'ladi. Agar ishchi varaqda ma'lumotlar maydoni tasvirlangan bo'lsa, u vaqtda 1–shakldagi standart ko'rinishda bo'ladi. Sichqoncha

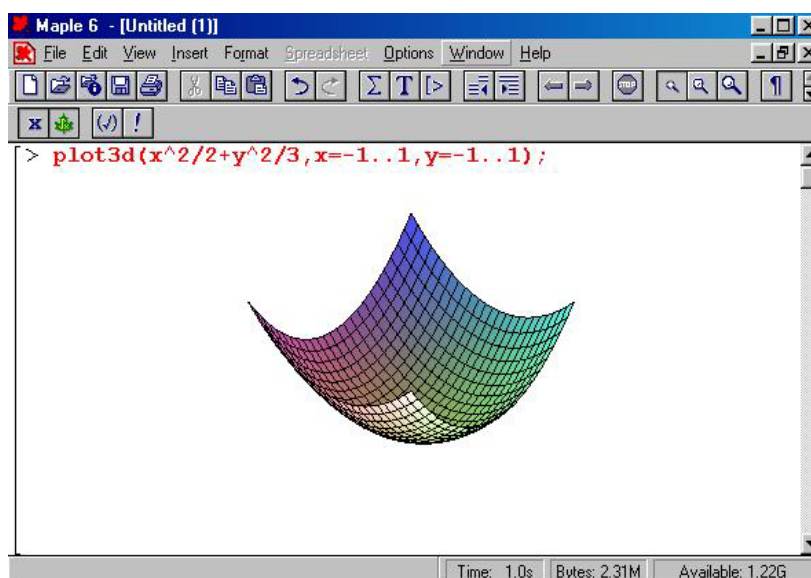
ko'rsatkichini asosiy menyular satrining ixtiyoriy menyusiga keltirib chap knopkasi bosilsa, menyu faollashib, undagi komandalar yoki qismaniy menyular ro'yxatini ko'rish mumkin. Menyular ro'yxatidagi biror komandani sichqoncha yoki komandaning o'ng tomonida ko'rsatilgan tugmalar yordamida bajarish mumkin.

Asosiy menyular satrining pastki qismida amalda tez-tez qo'llanilib turiladigan komandalarga biriktirilgan knopkalar ko'rsatilgan asosiy instrumentlar paneli joylashgan. Bu knopkalar sichqoncha yordamida faollashtirilsa, ularga biriktirilgan komandalar bajariladi. Panelning holati ishchi varaqdagi hujjatga bog'liq emas. Bu panelning pastki qismida kontekstli instrumentlar paneli joylashgan. Kursor ishchi varaqning qanday qismida joylashganligiga va qanday ma'lumotni ko'rsatib turishiga qarab, kontekstli instrumentlar panelining holati o'zgarib turadi. Panelning besh xil holati mavjud: ikki o'lchamli, uch o'lchamli, animasiyali grafiklar aks ettirilgan paytdagi holati va kursorni ishchi varaqning ma'lumot kiritish yoki chiqarish maydonida turishiga mos holatlari. Kursor ma'lumotlarni kiritish maydonida turgan bo'lsa, kontekst menyuning holati komandalarni standart **Maple** talqinida yoki standart matematik yozuvlar ko'rinishida yozilishiga qarab o'zgaradi. 1–shaklda kontekstli menyuning, komandalarni standart **Maple** talqinida yoziladigan holatiga mos ko'rinishi tasvirlangan.

Maple ning interfeysida bir nechta oynadagi ishchi varaqlar bilan ishlash va . giperlavhalar yordamida ishchi varaqlarning biridan ikkinchisiga o'tish mumkin.

Interfeysning eng pastki qismida tizimning ishchi holatlari satri aks ettirilgan bo'lib, unda joriy faylga va tizimga tegishli ma'lumotlar aks ettiriladi.

Ish jarayonida ishchi varaqda aks ettirilgan obyektlar (grafik, komanda natijasini aks ettirish maydonidagi ma'lumot, kiritish maydonidagi komanda) larga mos kontekstli menyuni hosil qilish mumkin. Buning uchun sichqoncha ko'rsatkichini kerakli obyektga keltirib, o'ng knopkani bosish kerak. Kontekstli menyuda tanlangan ob'ktga qo'llaniladigan komandalar ko'rsatiladi.

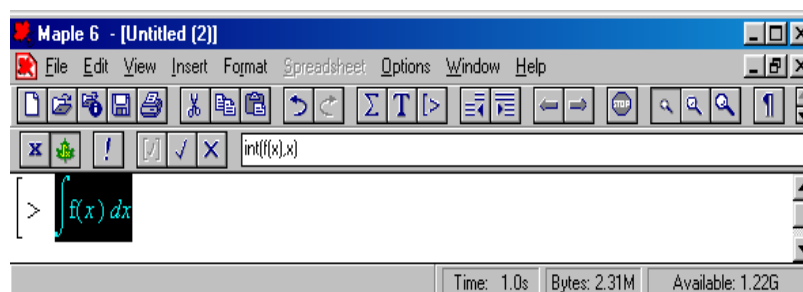


2–shakl

Ishchi varaq to'g'risida ma'lumotlar

Maple tizimida muloqot interaktiv rejimda amalga oshiriladi. Foydalanuvchi ishchi varaqning kiritish maydoniga kerakli komanda yoki komandalar guruhini kiritib, «**Enter**» tugmachasini bosish orqali ularning bajarilishini amalga oshirishi mumkin. Komandalar > belgisidan keyin kiritiladi va ularning qizil rangda aks ettirilishi **Maple** ning standart talqinida(notasiyasi-da) amalga oshirilayotganini bildiradi. Agar bir nechta komandani bir guruhga birlashtirish kerak bo'lsa, oxirgi komandadan tashqari barcha komandalardan keyin «**Shift**»+ «**Enter**» juftlik tugmachalarni bosish kerak. Oxirga ko-manda kiritilgandan keyin «**Shift**» tugmachani bosish ke-rak. Komandalar guruhi tashkil qilingandan keyin guruh-ning ixtiyoriy bir komandasidan keyin «**Enter**» tugmasi-ni bosish ularning barchasini bajarilishini ta'minlay-di. Komandalar guruhi chap tomonidan umumiy «[» belgi bilan qamrab olinadi. Agar har bir komandani alohida «[» belgi qamrab olgan bo'lsa, ularning har biri mustaqil bajariladi. Agar komanda «;» belgi bilan tugasa, u bajarilgandan keyin albatta natija chiqarish maydonida aks ettiriladi va «:» belgi bilan tugasa, komanda bajariladi, lekin natija aks ettirilmaydi.

Ishchi varaqning foydalanuvchi tomonidan ma'lu-motlar kiritiladigan qismiga kiritish maydoni deyiladi. Kiritish maydoniga **Maple** ning komandalarini, operatorlarini va izohlar uchun matn kiritish mumkin. Yangi ishchi varaq yaratilganda, jimlik qoidasi bo'yicha **Maple** ning komanda va operatorlarini kiritish reji-mi o'rnatiladi. Bu rejimning belgisi «>» hisoblanadi. Agar komanda yoki operator to'g'ri kiritilsa chiqarish maydonida natija qayd qilinadi, aks holda xatolik sababi ko'rsatiladi. Kiritish maydonida komandalarni **Maple** talqinida yoki odatdagi matematik yozuv talqinida aks ettirish mumkin. Buning uchun komandani kiritishdan oldin, Insert menyusidagi «**Standart Math Input**» komandasini bajarish yoki kontekstli instrumentlar panelidagi \otimes tugmani bosish kerak. Natijada ushbu panelda kiritish maydoni paydo bo'ladi(3-shakl). «**Enter**» – tugmasi bosilgandan keyin kiritilayotgan komandaning yozuvi kontekstli instrumentlar panelining kiritish maydonida aks ettiriladi, unga mos matematik talqinidagi yozuv esa odatdagi kiritish maydonida aks ettiriladi. \otimes tugma qayta bosilsa, kiritish maydonidagi matematik talqindagi yozuv **Maple** talqinidagi komandaga o'tadi. Ishchi varaqning kiritish maydoniga bajarilmaydigan oddiy matn kiritilish kerak bo'lsa, asosiy instrumentlar panelining **T** knopkasini bosish yoki **Insert** menyusinint «**Text**» ko-mandasini bajarish kerak. Kiritilayotgan matnda matema-tik formulalar bo'lsa, **Insert** menyusidagi «**Standart Math**» komandasini bajarish yoki asosiy instrumentlar pa-nelidagi Σ tugmani bosish zarur. Matnda matematik formulani kiritish jarayoni **Maple** ning matematik yozuvlarga mos komandalarini matematik talqinda yozishga o'xshash.



3–shakl

Matn tarkibidagi matematik komandalarni ixtiyoriy paytda bajarilishini ta'minlash mumkin. Buning uchun matndagi formulani **Insert** menyusidagi «**Maple Input**» yoki «**Standart Math Input**» komandalaridan foydalanib kiritish kerak. Matndagi komandani bajarish uchun

Edit menyusidagi «**Execute**» komandasini bajarish kerak yoki kontekstli instrumentlar panelidagi «!» tugmani bosish kerak. Matnda yozilgan komanda qora rangda bo'ladi, **Maple** talqinida esa komanda qizil rangda bo'ladi.

Kiritish maydoniga kiritilgan komanda va operatorlarning bajarilishidan keyingi natijalar chiqarish maydonida aks ettiriladi. Grafiksiz ma'lumotlarni chiqarish maydonida 3 xil formatda aks ettirish mumkin: **Maple** talqinidagi komandalarni kiritish formatiga o'xshash satr ko'rinishida, matematikada formulalarni ifodalashda qo'llaniladigan belgilar ko'rinishida va nash-riyot ishlarida matematik formulalarni terishda ishlatiladigan matematik yozuv talqinida. Komanda natijalarini matematik talqinda chiqarish 2 xil variantda amalga oshirish mumkin. Birinchi variantda chiqarilgan natijalarni tahrirlash mumkin emas, ikkinchi variantda–mumkin. Bu formatda ma'lumotlarni **Option** menyusining **Output Display** qisimiy menyusida yordamida amalga oshirsa bo'ladi. Qisimiy menyusining: «**Maple Notation**» komandasi bajarilsa, natija satr ko'rinishida, «**Character Notation**» komandasi bajarilsa, belgi ko'rinishida, «**Typeset Notation**» komandasi bajarilganda, tahrirlanmaydigan matematik yozuv talqinida va «**Standart Math Notation**» komandasi bajarilganda, tahrirlanadigan ko'rinishda chiqariladi.

Grafiklarni 2 xil rejimda chiqarish mumkin. **Option** menyusining **Plot Display** qisimiy menyusining «**Inline**» va «**Window**» komandalari bajarilsa, grafik mos ravishda ishchi varaqda va alohida oynada yangi ishchi varaqqa chiqariladi. Agar komandalar va grafik bir ishchi varaqda chiqarilsa, xotira ko'proq sarflanadi.

Palitralar

Maple tizimida ifodalarni kiritishda undagi ba'zi bir standart matematik belgilar yoki lotin alfavitidan boshqa alfavitdagi belgilarni kiritish uchun maxsus oynachada chiqariladigan shablonlardan foydalanish mumkin. Ushbu maxsus oynachadagi shablonlar palitra deb ataladi. Tizim 3 xil ko'rinishdagi palitralardan foydalanish imkonini beradi:

- 1) Grek alfatidagi belgilarning shabloni(palitrasi)dan foydalanish uchun **View** opsiyaning **Pallets** qisimiy opsiyasidagi **Symbol Palette** komandasidan foydalanish kerak. Bu palitrada shuningdek **ye**, **∞**, **π** va mavhum **I** belgilar mavjud;
- 2) Standart matematik ifodalarning palitralaridan foydalanish uchun **View** opsiyaning **Pallets** qisimiy opsiyasidagi **Expression Palette** (–shakl) komandasidan foydalanish kerak;
- 3) (4x4) o'lchamdan katta bo'lmagan matrisalarni kiritish uchun **View** opsiyaning **Pallets** qisimiy opsiyasidagi **Matrix Palette** komandasidan foydalanish kerak.

View opsiyaning **Pallets** qisimiy opsiyasidagi **Show All Palettes** komandasi bajarilsa, 3 ta palitra paydo bo'ladi, **Hide All Palettes** komandasi bo'lsa, hamma palitrani yopa-di.

Options menyusining **Palette Size** qisimiy opsiyasidagi **Small** komandasi palitraning oynasini kichik o'lchamda, **Large** komandasi katta o'lchamda va **Best Choice**(jimlik qoidasi) komandasi esa monitor ekranining o'lchamiga nisbatan chiqaradi.

Maple tizimida kursor yordamida grek alfavitidagi belgilarni kiritish uchun ularning talaffuz nomini ingliz alfavitida yozish kerak. Grek alfaviti palitrasidan foydalanganda, kerakli grekcha harfni sichqoncha ko'rsatkichi bilan bosish kifoya. Masalan, palitradagi **α** belgini bosish,

>**alpha**

yozuvini paydo bo'lishiga olib keladi. Chiqarish maydonidagi ixtiyoriy ifodani belgilab, sichqoncha yordamida grek alfaviti palitrasidagi biror belgi faollashtirilsa, chiqarish maydonidagi belgilangan ifoda faollashtirilgan belgi bilan almashtiriladi. Masalan,

>**f:=sin(x)**;

f:=sin(x)

belgilanib, grek alfaviti palitrasidagi η belgi faollashtirilsa, kiritish maydonida

>**f:= η (x)**

ifoda hosil bo'ladi.

Standart matematik ifodalar palitrasidagi belgilardan foydalanish, ularni qanday talqindagi muhitga qo'llashga bog'liq. Masalan, ushbu palitradagi \int belgi ma'lumotlarning **Maple** talqinidagi kiritish muhitida faollashtirilsa,

>**int(%?,%?);**

komandasi paydo bo'ladi, **%?** shablonlarni belgilab, kerakli ifodalarga almashtirish mumkin. \int belgi ma'lumotlarning matematik talqinda kiritish muhitida faollashtirilsa,

> **\int ?**

ifoda paydo bo'ladi. **?** shablonni belgilab, ixtiyoriy ifoda bilan almashtirsa bo'ladi.

ma'lumotlar strukturasi

Menyular ro'yxati va ulardan foydalanish

Maple tizimining interfeysi ko'paymasidir. Bir seans davomidagi bir nechta hujjatlar bilan ishlash mumkin va Window menyusi orqali ochiq holtdagi bir hujjatdan boshqasiga o'tib turish mumkin.

Ko'p hujjatlar bilan ishlashni tashkil qiladigan intrfeys MDI-interfeys (Multiple Docimen+Inteface) deb aytiladi. Maple tizimida 3 xil turadigan hujjat; ishchi varaq, gredikli natija, ma'lumotnoma mavjud MDI –interfeys foydalanuvchilariga xujjat turiga mos komandalarni bajarishni ta'minlash uchun asosiy menyu holatini o'zgartirib turadi. Asosiy meryuning besh xil qurinishi namoyon bo'lishi mumkin;

- Ishchi varakka mos standart menyu;
- Elektron model menyusi;
- Ikki ulchamli gradikk mos menyu;
- Uch ulchamli gradikk mos menyu;
- Ma'lumotnoma tizimiga mos menyu;

Ikki o'lchamli va uch o'lchamli gradiklarga mos menyudagi ro'yxtidagi ba'zi nomlar mos kelsa ham, ularning komandalar ro'yxati turlichadir.

Ishchi varaqning standart menyusi

Standart menyular satirida 8 ta menyu mavjud; File, Fdit, View, Insyert, Format, Options, Windos, Help.

Ixtiyoriy menyu oynachasining chap qismaniy menyular va komandalar joylashgan. Ular bajaradigan vazifalariga qarab guruhlariga bo'linadi va guruhla chiziqchalar ketma-ketligi bilan ajratiladi. Menyu oynachasidagi komandalar ro'yhatining o'ng tamonida \triangleright belgi turgan bo'lsa, ushbu nom qismaniy menyuni faolashtirish uchun sichqoncha kursatgichini uning ustiga olib kelib, chap tugmasin bosish kerak. Agar oynachaning o'ng tamonida biror komandaga mos tugmalar kombinasiyasi kursatilgan bo'lsa, komandani shu tugman faollashtirish mumkin. Masalan File

menyusidagi <Ctrl> va <T> tugmalarini birgalikda bosib (oynachada < Ctrl +T> yozuv bilan ko'rsatilgan) bosib New komandasi faollash . Agar komanda nomidan keyin ... belgilar ko'rsatilmagan bo'lsa, ushbu kamondani bajarish uchun ko'shimcha ma'lumot kerakligini bildiradi va bu paydo bo'lmagan muloqot oynachasi orqali kiritiladi. Masalan, File menyusidagi Save as kamondasi faollashtirilsa, paydo bo'lgan muloqat oynachasiga saqlanadigan faylning nomi va uning joylashish yo'li ko'rsatilishi kerak. Ba'zi bir kamondalar u yoki bu rejimni o'rnatish uchun qo'llaniladi. Agar o'rnatigan bo'lsa, komanda nomining chap tamonida √ belgi paydo bo'ladi. Rejimning bekor qilish uchun sichqoncha yordamida komanda qayta bajariladi. Masalan, Autosave Setting (ko'rsatmani avtomatik saqlash rejimi) komandasi bajarilsa mos rejim o'rnatiladi va komanda nomining chap qismida √ belgi paydo bo'ladi. Komanda takroran bajarilganda √ belgi yo'qoladi. Agar komanda nomining bosh harfi – bilan belgilangan bo'lsa, va menyu faollashgan payda ushbu ushbu kamondani bajarish uchun bosh harifga mos tugmachani bosish kifoya. Masalan, File menyusida falo paytida New komandasi bajarish uchun N tugmachani bosish kerak.

Agar menyuda komanda nomi kul rangda aks etirilgan bo'lsa, ushbu paytda komandaga murojat kilib bulmasligini bildiradi. Ushbu xolat biror hujatdan buferga nusxa olish yoki buferdagi ma'lumotni hujjatga qo'yish paytida sodir bo'ladi. Masalan, xujjat yoki uning stri bo'sh bo'lsa, buferga nusxa olish kamondasi kul rang bo'ladi.

File menyusining komandalari.

New–toza yangi hujjat uchun oyna yaratish.

Open–ixtiyoriy mavjud hujjatni ochish.

Open URL–URL adresni kiritish uchun oyna ochish.

Save–faol hujjatni diskda saqlash.

Save As–faol hujjatni boshqa nomda saqlash.

Export As–har xil formatdagi eksport oynasini ochish.

Close–faol oynani ochish.

Save Settings–sistemani o'rnatishdagi konfiguratsiyani saqlab qolish.

Auto Save Settings–konfiguratsiyani avtomatik ravishda saqlab qolish.

Print–hujjatni chop etish.

Print Preview–hujjatni chop etishdan oldin dastlabki ko'rish.

Print Setup–printerning parametrlarini o'zgartirish.

Ushbu menyusning komandalariga varaqni hosil qilish, ochish saqlash va chop etishni amalga oshiradi.

Har doim **Maple** tizimi joriy qilinganda (ochilganda) yangi ishchi varaq ochiladi. Yangi ishchi varaqni New komandasi yordamida yoki instrumentlar vositasining knopkasi faollashtirish yordamida ham hosil qilish mumkin.

Ishchi varaqni saqlash uchun ikki xil komanda ishlatiladi; **Save** (saqlash) va **Save as** (... kabi saqlash). **Save** komandasi ishchi varaqni joriy ochilgan faylda, boshqa nom bilan saqlanadi.

Buning uchun esa paydo bo'lgan muloqat oynachasiga ma'lumot (fayl nomi)lar kiritiladi.

Oldindagi hosil qilingan ishcha farq **Open** komandasi yordamida ochiladi, ochilgan muloqat oynachasiga faylning nomi va joylashuv adresi ko'rsatiladi. Instrumentlar panemidagi (varaqlsh) tugmasi faollashtirib **Open** komandasiga ekvivalent vazifani bajarish mumkin.

Faol ishchi varaqni **Close** (yopish) komandasi yordamida yoki ishchi varaqning o'ng burchagidagi **X** tugmani bosish bilan yopish mumkin. Agar varaqda o'zgartirishlar kiritilgan

bo'lsa, uni saqlash to'g'risidagi so'rovga mos javob beriladi. **Maple** tizimining ishchi varag'i **mws** kengaytmasi bilan saqlanadi. Lekin ishchi varaqni boshqa formatdagi fayllarda ham saqlash imkoniyati mavjud. Buning uchun **Save as** komandasi bilan bo'ladigan muloqatdakerakli formatni ko'rsatish kerak yoki **Export as** (,, dgormetda eksport qilish) qisimiy menyusining;

- **Plain Text** – oddiy matnli formatda saqlash;
- **Maplye Text** – Maplye matni formatda saqlash;
- **LaTex** – matematik matnlar formatda saqlash;
- **HTML** – formatda
- **Maplye Export** – Maplye formatida saqlash;
- **RTF** - formatida saqlash;

bo'limlaridan birini tanlab saqlash mumkin. **Print** komandasi yordamida fayldagi ma'lumotni chop etish mumkin. **Print Preview** komandasi bilan chop qilinadigan faylning mazmuninidastlabki ko'rikdan o'tkazish mumkin. **Print Setup** komandasi printer parametrini joriy qilish uchun qo'llaniladi.

Internet texnologiyalarini **Maple** tizimida joriy qilish uchun **Open URL** komandasi kiritilgan bo'lib, ushbu komanda tarmoqdagi boshqa kompyuterdagi internet resurslariga murojat qilish yoki **Maple** ning **mws** kengaytmasidagi faylni ochish imkoniyatini beradi. Buning uchun **Options** menyu **Browser** komandasining muloqat oynasida zarur bo'lgan dasturning nomini kiritish kerak.

Edit menyusining komandalari

Undo–oxirgi tahrirlash operatsiyani bekor qilish.

Redo–bekor qilingan operatsiyani tiklash.

Cut–belgilab olingan fragmentni buferga olish.

Copy–belgilangan fragmentni buferga nusxalash.

Copy As Maple Text–belgilangan fragmentni Maple matni sifatida buferga nusxalash.

Paste–buferdagi fragmentni hujjatga qo'yish.

Paste Maple Text–Maple matn formatdagi ma'lumotlarni buferdan qo'yish.

Delete Paragraph–belgilangan obyektlni o'chirish.

Select All–hujjatdagi barcha obyektlni belgilash.

Find–berilgan satrni izlash oynasini chiqaradi va uni boshqa satga almashtirishni bajaradi.

Hyperlinks–giperkoersatkichlarni tahrirlash.

Object–obyektlni tahrirlash.

Entry Mode–kiritish rejimiga o'tkazish.

Split or Join–obyektlni birlashtirish va ajratish:

Split Execution Group–satrni ikkiga ajratish.

Join Execution Group–chegaradosh satrni birlashtirish.

Split Section–seksiyani ikkiga ajratish.

Join Section–chegaradosh seksiyalarni birlashtirish.

Execute–belgilangan yoki barcha satrlarni bajarish.

Selection–belgilangan yacheykalarni bajarish.

Worksheet–hujjatdagi barcha yacheykalarni bajarish.

Remove Output–barcha satrlarni yoki ajratilgan satrlarni o'chirishni bekor qilish.

From Selection–faqat belgilangan yacheykalarning chiqarishini o'chirish. Berilgan hujjat uchun chiqarishni o'chirish.

From Worksheet–berilgan hujjat uchun chiqarishni o'chirish.

Bu menyuning komandalari ishchi varaqdagi ma'lumotlar tahlillash va unga o'zgartirishlar kiritish uchun qo'llaniladi. Ishchi varaqning belgilangan qismini kesib olish uchun **Cut** komandasi, nusxa olish uchun **Copy** komandasi qo'llaniladi.

Oxirgi komanda natijasi bekor qilish uchun **Undo** komandasi va aksincha uni qayta bajarish uchun **Redo** komandasi ishlatiladi. Instrumentlar panelida ushbu komandalarga mos < va > tugmalari ham mavjud.

View menyusi komandalari

Bu menyu tarkibida quyidagilar mavjud:

Toolbar–komandasi instrumentlar panelini chiqaradi.

Context Bar–komandasi format panellarini chiqaradi.

Status Bar–komandasi holatlar satrini chiqaradi.

Palettes–komandasi matematik simvollar palitrasini chiqaradi.

Zoom Factor–komandasi hujjat ko'rinishini kerakli masshtabda ko'rsatishini ta'minlaydi.

Bookmarks–komandasi marker-zakladkani o'rnatadi.

Hide Content–komandasi hujjat komponentalarining ko'rinishi boshqaradi.

Show Invisible Characters–komandasi simvollarni ko'rinarli yoki ko'rinmaydigan shaklga o'tkazadi.

Show Section Ranges–komandasi seksiya sohasini o'rnatadi.

Show Group Ranges–yacheykalar sohasini o'rnatadi.

Collapse All Sections–hamma sohalarni yopadi.

Expand All Sections–hamma seksiya sohalarini ko'rinmaydigan holatga o'tkazadi.

Insert menyusi komandalari

Text–matn ko'rinishga o'tkazadi.

Standard Math–matematik ifoda ko'rinishga o'tkazadi.

Maple Input–ifodani Maple tilida yozishga o'tkazadi.

Execution Group

Plot–bo'sh shablonga ikki yoki uch o'lchamli grafik rejimga o'tkazadi.

Spreadsheet–elektron jadvalni o'rnatadi.

Paragraph–matn sohasiga o'tkazadi.

Section–knopkalar sohasini o'rnatadi.

Subsection–seksiya osti knopkalarini o'rnatadi.

HyperLink–gippersilkani o'rnatadi.

OLE Object–ixtiyoriy boshqa sistema fayllarini o'rnatadi.

PageBreak–sahifani bloklarga ajratadi.

Format menyusi komandalari

Style–barcha obyektning holatini o'rnatadi.

Italic–simvollarni kursiv shaklga o'tkazadi.

Bold–simvollarni qalin qiladi.

Underline–simvollarning ostiga chiziq qo'yadi.

Paragraph–abzaslarni formatlash.

Character–simvollarni formatlash.

Indent–markerli satrni seksiyaga kiritish.

Outdent–markerli satrni seksiyadan chiqarish.

Options menyusi komandalari

Replace Output–chiqarish xarakterini boshqarish.

Insert Mode–kiritishda qo'yish rejimini o'rnatish.

Browser–brouzerdan qidirish oynasini chiqarish.

Accept Launches–kirishga ruxsat.

Export–hujjatlarni eksport qilish operatsiyasini o'rnatish.

Input Display–chiqarish satrida ifodani ko'rsatishni boshqarish.

Maple Notation–Maple notasiyasi(satriga)ga ifodani kiritish.

Standard Math Notation–oddiy matematik ko'rinishdagi ifodalarni kiritish.

Output Display–hisoblash natijasini ko'rsatishni boshqarish.

Maple Notation–bir satrga chiqarishlar(xuddi **Maple** tilidagidek).

Character Notation–har xil satrlarda yozilgan belgilarni formula ko'rinishda chiqarish.

Typeset Notation–chop qilish formasida chiqarish.

Standard Math Notation–oddiy matematik formula sifatida chiqarish.

Assumed Variables–kutilayotgan o'zgaruvchini tekshirib turish.

Trailing Tildes–kutilayotgan o'zgaruvchilarni tilda (~) belgili markerovkani o'rnatish.

No Annotation–anotatsiyasiz opsiyani o'rnatish, ya'ni anotatsiya chiqarishni man etish.

Plot Display–grafik rejimga o'tkazadi.

Display 2D-legends–ikki o'lchamli grafik rejimga o'tkazadi.

Print Quality–chop etish sifatini belgilaydi.

9. Window menyusi komandalari

Cascade–oynalarni ketma-ket tartiblaydi.

Tile–oynalarni kerakli sonda chiqaradi.

Horizontal–oynani gorizontaal ko'rinishga keltiradi.

Vertical–oynani vertikal ko'rinishga keltiradi.

Arrange Icons

Close All–bir vaqtda ishlayotgan barcha hujjatlarni yopadi.

Close All Help–ma'lumotlar va yordamlarni yopadi.

Oxirida mavjud barcha hujjatlar ro'yxati chiqadi.

10. Help menyusi komandalari

Ushbu menyudan kerakli barcha ma'lumotlarni olish mumkin.

5-ilova

XULOSA

- 1.“Komputer algebrasi tizimlari” fanini rivojlanishi va uning asoschilari hamda tarixiy ma'lumotlari bilan tanishildi.
- 2.Fan yutuqlaridan zamonaviy amaliy masalalarni yechishdagi o'rni o'rganildi.
3. Maple tizimining interfeys oynasining tarkibi va mazmuni o'rganildi.

6-ilova

**Insert texnikasi bo'yicha mavzuni o'qib
chiqing va jadvalni to'ldiring.**

№	Asosiy tushunchalar	Belgi
1.	Matematik paket	
2.	Mathematica	
3.	Maple	
4.	Matlab	
5.	Derive	
6.	Mathcad	
7.	SPSS	
8.	Statistica	
9.	Statgraphics	
10.	Stadia	

Insert jadvali qoidasi

- | | |
|----------------|---|
| $\sqrt{\quad}$ | – avval olgan bilimiga to'g'ri keladi. |
| + | – yangi ma'lumot |
| -- | – olgan bilimiga qarama-qarshi |
| ? | – tushunarsiz (aniqlanishi zarur bo'lgan ma'lumotlar) |

Sinov savollari

1. Matematik paketlardan foydalanishdan maqsad nimalardan iborat?
2. Matematik paketlarning qo'llanilish sohalari.
3. Maple tizimining yaratilishi.
4. Maple tizimining asosiy imkoniyatlari nimalardan iborat?
5. Interfeys oynasining tarkibi nimalardan iborat?
6. Menyular satrining holati qanday o'zgartiriladi?
7. Ishchi varaqni tahrirlash qanday bajariladi?
8. Palitralar oynasi nima uchun kerak?

2-MAVZU	MA'LUMOTLAR TURI VA ULARNING TARKIBIY QISMLARI. MAPLE TIZIMINING ASOSIY MATEMATIK OBYEKTALARI.
----------------	---

Mavzuning texnologik modeli

<i>O`quv soati – 2 soat</i>	<i>Talabalar soni: 30 ta</i>
<i>O`quv mashg`ulot shakli</i>	<i>Axborotli ma`ruza</i>
<i>Ma`ruza rejasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Standart turdagi ma'lumotlar 2. O'zgaruvchi, funksiya va ifoda 3. Ketma-ketlik 4. Ro'yxat va to'plam turidagi ma'lumotlar 5. Massiv turidagi ma'lumotlar 6. Ma'lumotlar strukturasi
<i>O`quv mashg`u-lotining maqsadi:</i>	Maple tizimidagi standart turdagi ma'lumotlar bilan tanishtirish. O'zgaruvchi, funksiya va ifoda tushunchasining grammatik ta'rifi bilan tanishtirish. Tizimdagi barcha regulyar turlarning o'rnini va ular ustida bajariladigan amallarni ko'rsatish.
<i>Pedagogik vazifalar:</i>	<i>O`quv faoliyati natijalari:</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Maple tizimidagi standart turdagi ma'lumotlar bilan tanishtirish. 2. O'zgaruvchi, funksiya va ifoda tushunchasining grammatik ta'rifi bilan tanishtirish. 3. Tizimdagi barcha regulyar turlarning o'rnini va ular ustida bajariladigan amallarni ko'rsatish. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Maple tizimidagi standart turdagi ma'lumotlar bilan tanishadilar. 2. O'zgaruvchi, funksiya va ifoda tushunchasining grammatik ta'rifi o'rganadilar. 3. Tizimdagi barcha regulyar turlar va ular ustida bajariladigan amallarni o'rganadilar.
<i>O`qitish vositalari</i>	<i>O`UM, ma`ruza matni, kompyuter slaydlari, doska</i>
<i>O`qitish usullari</i>	<i>ma`ruza, Pinbord, aqliy hujum</i>
<i>O`qitish shakllari</i>	<i>Frontal, jamoaviy ish</i>
<i>O`qitish sharoiti</i>	<i>Texnik vositalar bilan ta`minlangan, guruhlarda ishlash usulini qo`llash mumkin bo`lgan auditoriya va jihozlari.</i>
<i>Monitoring va baholash</i>	<i>og`zaki savollar, blis-so`rov</i>

Mavzuning texnologik xaritasi

Ish bosqich-lari	O`qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
<p>1-bosqich. Mavzuga kirish (20 min)</p>	<p>1.4. O`quv mashg`uloti mavzusi, savollarni va o`quv faoliyati natijalarini, mustaqil ishlash uchun adabiyotlarni aytadi.</p> <p>1.5. Baholash mezonlari (2- ilovada).</p> <p>1.6. Pindbord usulida mavzu bo`yicha ma`lum bo`lgan tushunchalarni faollashtiradi. Pindbord usulida natijasiga ko`ra tinglovchilarning nimalarda adashishlari, xato qilishlari mumkinligining tashxizini amalga oshiradi (1-ilova).</p> <p>1.3. Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi (3-ilova).</p>	<p>Tinglaydilar.</p> <p>Tinglaydilar.</p> <p>Muhim tushunchalar daftarda qayd etiladi.</p> <p>Savollar beradilar.</p> <p>Tushunchalarni aytadilar</p>
<p>2 -bosqich. Asosiy qism (50 min)</p>	<p>2.1. Ma`ruza matnini tarqatadi, Reja va asosiy tushunchalar bilan tanishtiradi.</p> <p>2.2.Ma`ruza rejasining hamma savollar bo`yicha tushuncha beradi. (4 - ilova). Ma`ruzada berilgan savollar yuzasidan umumlashtiruvchi xulosa beradi. (5 - ilova).</p> <p>2.4. Tayanch iboralarga qaytiladi (Insert usuli) – 6-ilova.</p> <p>2.5. Talabalar ishtirokida ular yana bir bor takrorlanadi, asosiy tushunchalarga kelinadi.</p>	<p>Tinglaydilar.</p> <p>UMKga qaraydilar</p> <p>Muhim tushunchalar daftarda qayd etiladi.</p> <p>Har bir tayanch tushuncha va iboralarni muhokama qiladilar.</p>

<p>3-bosqich. Yakunlovchi (10 min)</p>	<p>3.2. Mashg`ulot bo`yicha yakunlovchi xulosalar qiladi, olingan bilimlarning qayerda ishlatish mumkinligini ma`lum qiladi.</p> <p>3.2. Darsda olingan bilimlar baholanadi</p> <p>3.3. Mavzu bo`yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar ro`yxatini beradi.</p> <p>3.4. Mustaqil ish topshiriqlarini va uning baholash mezonini beradi. Keyingi mazvuga tayyorlanib kelish uchun savollar beradi.</p>	<p>Savollar beradilar.</p> <p>O`UMga qaraydilar.</p> <p>Vazifalarni yozib oladilar.</p>
--	---	---

REJA - TOPSHIRIQ

<p><i>Reja:</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Standart turdagi ma'lumotlar 2. O'zgaruvchi, funksiya va ifoda 3. Ketma-ketlik 4. Ro'yxat va to'plam turidagi ma'lumotlar 5. Massiv turidagi ma'lumotlar 6. Ma'lumotlar strukturasi 	
<p><i>Mashg`ulotning maqsadi:</i> Maple tizimidagi standart turdagi ma'lumotlar bilan tanishtirish. O'zgaruvchi, funksiya va ifoda tushunchasining grammatik ta'rifi bilan tanishtirish. Tizimdagi barcha regulyar turlarning o`rnini va ular ustida bajariladigan amallarni ko`rsatish.</p>		
<p><i>Bakalavrlarning o`quv faoliyati natijalari:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Maple tizimidagi standart turdagi ma'lumotlar bilan tanishadilar. 2. O'zgaruvchi, funksiya va ifoda tushunchasining grammatik ta'rifini o`rganadilar. 3. Tizimdagi barcha regulyar turlar va ular ustida bajariladigan amallarni o`rganadilar. 		
<p><i>Mustaqil tayyorgarlik uchun topshiriq:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Topshiriq (1-ilova). Mashqlar 2. Topshiriq (2-ilova). Sinov savollari 		
<p><i>Nazorat shakli:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kuzatuv; • o`quv topshiriqlarini bajarish; • savollarga javob berish. 	<p><i>Eng yuqori ball:</i></p> <p>_____ (tezkor – so`rovga to`g`ri javob)</p> <p><i>Haqiqiy ball:</i> _____</p>	<p><i>O`qituvchi imzosi:</i></p>

2-MAVZU	MA'LUMOTLAR TURI VA ULARNING TARKIBIY QISMLARI. MAPLE TIZIMINING ASOSIY MATEMATIK OBYEKTALARI.
----------------	---

Reja:

1. Standart turdagi ma'lumotlar
2. O'zgaruvchi, funksiya va ifoda
3. Ketma-ketlik
4. Ro'yxat va to'plam turidagi ma'lumotlar
5. Massiv turidagi ma'lumotlar
6. Ma'lumotlar strukturasi

Tayanch iboralar: Standart tur, o'zgaruvchi, funksiya, ifoda, ketma-ketlik, ro'yxat, to'plam, massiv, ma'lumot, ma'lumotlar strukturasi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Матросов А. Решение задач математики и механики в среде Maple . СПб.: Питер, 2000.
2. Ўрунбаев Э., Муродов Ф. Компьютер алгебраси тизимларининг амалий татбиқлари. –СамДУ нашри – Самарқанд, 2003, 96 б.
3. В.З. Аладьев. Основы программирования в Maple. Таллинн, 2006.
4. Аладьев В.З., Богдвичюс М.А. Решение физико-технических и математических задач с пакетом Maple V.- Вильнюс: Изд-во Техника, 1999, 686 с., ISBN 9986-05-398-6.
5. Аладьев В.З., Богдвичюс М.А. Maple : Решение математических, статистических и инженерно-физических задач.- Москва: Лаборатория Базовых Знаний, 2001, 850 с. + CD-ROM, ISBN 5-93308-085-X.
6. Основы использования математического пакета Maple в моделировании: Учебное пособие / Международный институт компьютерных технологий. Липецк, 2006. 119с.
Математика на компьютере: Maple 8. — М.: СОЛОН-Пресс, 2003.176 с:

1-ilova

Baholash mezonlari:

- Har bir savol javobiga - 2 ball;
- Har bir qo`shimcha mustaqil fikrga - 2 ball;
- Har bir javobni to`ldirishga - 1 ball.

2-ilova

Pinbord

Pinbord (inglizchadan: *pin*- mahkamlash, *board* – yozuv taxtasi) munozara usullari yoki o`quv suhbatini amaliy usul bilan moslashdan iborat.

Ta`lim beruvchi:

→ Taklif etilgan muammoni yechishga o'z nuqtai nazarini bayon qiladi.

→ Ommaviy to'g'ri aqliy hujumni tashkillashtiradi.

Ta'lim oluvchilar quyidagi g'oyalarni:

→ Taklif etadilar, muhokama qiladilar, baholaydilar eng ko'p maqbul (samarali va boshqa g'oyalarni tanlaydilar va ularni qog'oz varag'iga asosiy so'zlar ko'rinishida (2 so'zdan ko'p bo'lmagan) yozadilar va yozuv taxtasiga biriktiradilar (o'rgatuvchi tizimlar, oddiy va murakkab tizimlar, bir pog'onali va ko'p pog'onali tizimlar, hal kiiluvchi qoida).

→ Guruh a'zolari (ta'lim beruvchi tomonidan belgilangan 2-3 talaba yozuv taxtasiga chiqadilar va boshqalar bilan maslahatlashib:

– aniq xato yoki qaytariluvchi g'oyalarni saralaydilar (ATTlar, soha, tashqi faktor, axborot - tanuvchi avtomatik hisoblash qurilmasi, murakkab ATT, murakkab dinamik tizimlar)

– tortishuvlarni aniqlaydilar (aprior alfaviti, sinflashtirish, bir pog'anali, ko'p pog'onali tizimlar va farqlari);

– g'oyalarni tizimlashtirish mumkin bo'lgan belgilar bo'yicha aniqlaydilar;

– shu belgilar bo'yicha hamma g'oyalarni yozuv taxtasida guruhlaydilar (kartochka/varaqlar).

Ta'lim beruvchi:

→Umumlashtiradi va ish natijalarini baholaydi.

Mavzuni jonlashtirish uchun savollar:

1. Standart turdagi ma'lumotlar nimalardan iborat?
2. o'zgaruvchi, funksiya va ifodalar qanday ta'riflanadi?
3. Ketma-ketlik qanday hosil qilinadi?
4. Ro'yxat va to'plam turidagi ma'lumotlar qanday hosil qilinadi?
5. Massiv turidagi ma'lumotlar qanday hosil qilinadi?
6. Ma'lumotlar strukturasi hisoblash jarayonida qanday ahamiyatga ega?

Ma'lumotlar turi

Ma'lumotlarning «,» belgi bilan ajratilgan guruhiga *ketma-ketlik* deyiladi. Ketma-ketlik tashqi ko'rinishdan ro'yxat, to'plam va massivlarga o'xshasada, o'ziga xos mustaqil obyekt hisoblanadi. Ketma-ketlikning asosiy xususiyati: elementlarining tartibi o'zgarmaydi, unda takrorlanuvchi (bir xil) elementlar ham bo'lishi mumkin. Agar biror ketma-ketlik **Maple** funksiyasining parametri sifatida ishlatilsa, funksiya ketma-ketlikning har bir elementiga qo'llaniladi. **Masalan:**

```
> x:=Pi, 2*Pi, 3*Pi/2;
```

```
x := π, 2π,  $\frac{3}{2}\pi$ 
```

```
> sin(x);
```

```
0, 0, -1
```

Ketma-ketlik ta'minlash operatorining chap tomonida ham, o'ng tomonida ham ishtirok etishi mumkin.

Masalan:

```
> s2:=1,2,3;
```

```
s2 := 1, 2, 3
```

```
> f,g,h:=s2;
```

```
f, g, h := 1, 2, 3
```

Ketma-ketlikning har bir elementi o'z indeksiga ega bo'lganligi uchun uning elementini indeks bo'yicha alohida ajratib olish mumkin.

Masalan:

```
> s:=x,x^2,x^3;
```

```
s := x, x2, x3
```

```
> s[2];
```

```
x2
```

Lekin, indeks bo'yicha ketma-ketlikning elementini o'zgartirish mumkin emas, ya'ni

```
> s[2]:=y; bajarilmaydi(mumkin emas).
```

Ma'lum bir qonuniyat bilan ketma-ketlik hosil qilish kerak bo'lsa, **seq(f, i=m..n)**; **seq(f, i=x)**; komandalar qo'llaniladi. Bu komandadagi **f – i** parametrغا bog'liq o'zgaruvchi qatnashgan ifoda bo'lib, **m** va **n** lar esa uning o'zgarish oralig'i hisoblanadi. Parametrning qiymati o'zgarish oralig'ida 1 qadam bilan o'zgaradi. **x** parametr–ro'yxat, to'plam, yig'indi, ko'paytma yoki satr bo'lishi mumkin. Misol:

```
> seq(sin(Pi*i/6), i=0..6);
```

```
0, 1/2, 1/2*sqrt(3), 1, 1/2*sqrt(3), 1/2, 0
```

```
> seq(x[k], k=3..5);
```

```
x3, x4, x5
```

Ketma-ketlik elementlarini hosil qilishda \$ amalni ham qo'llash mumkin. Misol:

```
> $2..5;
```

```
2, 3, 4, 5
```

```
> i^2$i=2/3..8/3;
```

```
4/9, 25/9, 64/9
```

```
> a[i]$i=1..3;
```

```
a1, a2, a3
```

```
> x$4;
```

```
x, x, x, x
```

Ro'yxat va to'plam turidagi ma'lumotlar quyidagilardan iborat. **Ro'yxat** – [] qavs ichiga olingan tartiblangan ifodalar ketma-ketligi. To'plam – { } qavs ichiga olingan tartiblanmagan ma'lumotlar ketma-ketligi. To'plam turidagi ma'lumot matematik talqinidagidek tushuniladi, unda takrorlanuvchi elementlar bo'lmaydi va to'plam elementlarining tartibini **Maple** tizimi belgilaydi. Shuning uchun bir ish seansidagi tartib boshqa ish seansidagi tartibga to'g'ri kelmasligi mumkin. Ro'yxat elementlarining tartibi qat'iy bo'lib, unda takrorlanuvchi elementlar ishtirok etishi mumkin. to'plam va ro'yxatning elementlarini indeks nomeri bo'yicha olish va ro'yxat elementining qiymatini o'zgartirish mumkin. Masalan,

```
> l:=[a,b,c];
```

```
l := [a, b, c]
```

```
> l[2];
```

```
b
```

```
> l[3]:=3;1;
```

```
l3 := 3
```

```
[a, b, 3]
```

To'plam elementlarining qiymatini o'zgartirish mumkin emas. **Masalan:**

```
> s:={a,a,c,c,b,b};
```

```
s := {a, b, c}
```

```
> s[2];
```

```
b
```

```
> s[3]:=3;s;
```

```
# xato
```

Agar ro'yxat yoki to'planning bir nechta elementini olish kerak bo'lsa, u holda indeks oralig'idan foydalanish mumkin. Indeksning musbat qiymati elementlarni chap-dan o'ngga qarab olish kerakligina bildirsa, manfiy qiymati esa elementlarni o'ngdan chapga qarab olish kerakligini bildiradi. Agar ro'yxatdagi elementlar soni noma'lum bo'lib, barcha elementlarni olish kerak bo'lsa, u vaqtda

```
> s[1..-1];
```

ko'rinishda murojaat qilish kerak.

To'plam elementlarini o'zgartirish uchun, oldin uni to'plamdan chiqarib tashlash, keyin esa uning o'rniga yangi element kiritish kerak. Masalan,

```
> ({a,b,c} minus {c} union {3});  
{3, a, b}
```

bu yerda **minus** matematikadagi \ amali bo'lib, **union** esa U amalidir. Ikkita to'planning kesishmasini **intersect** amali bajaradi. Masalan,

```
> {a,b,c} intersect {b,c,d};  
{b, c}
```

Biror elementning ro'yxat yoki to'plamga tegishligini **member()** komandasi yordamida aniqlash mumkin. Masalan,

```
> s:={x^2,x^(-2),x,1/x};
```

```
s := {x, x^2, 1/x, 1/x^2}
```

```
> member(x^(-1),s);  
true
```

```
> member(x^3,s);  
false
```

Massiv ro'yxatning rivojlantirilgan formasidir. Massivning elementlari ham tartiblangan ketma-ketlikdir. Ammo, u oddiy ketma-ketlikdan quyidagi jihatlari bilan farq qiladi:

a) ketma-ketlik indeksining qiymati albatta birdan boshlanib, musbat qiymatlar qabul qilsa, massiv indeksi ixtiyoriy butun son bo'lishi mumkin;

b) ketma-ketlik bir o'lchamli bo'lsa, massiv ko'p o'lchamli bo'lishi mumkin.

Massiv tashkil qilish uchun quyidagi operatorni bajarish kerak:

```
<massiv nomi>:=array(<indeks funksiyasi>,<chegaralar>,<ro'yxat>);
```

<indeks funksiyasi> parametri massivni tashkil qilish formasini bildirib, **symmetric**(simmetrik), **antisymmetric**(teskari simmetrik), **sparse**(kesik), **diagonal** (diagonal) va **identity**(birlik) kabi qiymatlar qabul qilishi mumkin(**?indexfen** komandasi yor-damida to'liq ma'lumot olish mumkin). <chegaralar> parametrik massiv indekslarining o'zgarish oralig'i bo'lib, ko'p o'lchamli bo'lganda indekslar oralig'i ketma-ket «,» bilan ajratilib ko'rsatilishi kerak. <ro'yxat> parametri esa, massiv elementlari qiymatlarining ro'yxati bo'lib, bu ro'yxatlar massivning o'lchamiga qarab ichma-ich joylashgan bo'ladi. Masalan,

```
> A:=array(1..4,1..4,[[0,1,3,4],[-2,3,0,4],[5,0,2,4],[8,4,5,6]]);
```

$$A := \begin{bmatrix} 0 & 1 & 3 & 4 \\ -2 & 3 & 0 & 4 \\ 5 & 0 & 2 & 4 \\ 8 & 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

Bu parametrlardan <chegaralar> yoki <ro'yxat> lardan biri bo'lishi shart. Massiv elementlarini ko'rish uchun **print(<massiv nomi>)** komandasini qo'llash ham mumkin.

Jadval, massivning rivojlangan formasidir. Jadvalning indeksi faqat butun son emas, balki ixtiyoriy nom bo'lishi ham mumkin. Jadval tashkil qilish uchun

<jadval nomi>:=table(<indeks funksiyasi>,<par>);

komandadan foydalansa bo'ladi. <par> parametr sifatida ro'yxat yoki <indeks>=<qiymat> juftligidan iborat to'plam bo'lishi mumkin. Jadval real obyektga taalluqli ma'lumotlar majmuasini o'z nomlari bilan bir butun qilib jamlab yozishga qulaydir.

Masalan:

```
> steel:=table([mas=[2*15,kg/m^3],elasticity=[100,MPa]]);
```

```
steel := table([mas = [30,  $\frac{kg}{m^3}$ ], elasticity = [100, MPa]])
```

```
> steel[elasticity];
```

[100, MPa]

XULOSA

1. Maple tizimidagi standart turdagi ma'lumotlar turlari o'rganildi.
2. O'zgaruvchi, funksiya va ifodalar ta'rifi berildi.
3. Ketma-ketlik, ro'yxat, o'rganildi. va to'plam turidagi ma'lumotlarni hosil qilish jarayoni o'rganildi.
4. Ma'lumotlar strukturasi hisoblash jarayonida gi ahamiyati tushuntirildi

**Insert texnikasi bo'yicha mavzuni o'qib
chiqing va jadvalni to'ldiring.**

Insert jadvali qoidasi

№	Asosiy tushunchalar	Belgi
1.	Standart tur	
2.	o'zgaruvchi	
3.	funksiya	
4.	ketma-ketlik	
5.	ro'yxat	
6.	to'plam	
7.	massiv	
8.	ma'lumot	
9.	ma'lumotlar strukturasi	

√	– avval olgan bilimiga to'g'ri keladi.
+	– yangi ma'lumot
--	– olgan bilimiga qarama-qarshi
?	– tushunarsiz (aniqlanishi zarur bo'lgan ma'lumotlar)

Sinov savollari

1. Standart turdagi ma'lumotlar nimalardan iborat?
2. o'zgaruvchi, funksiya va ifodalar qanday ta'riflanadi?
3. Ketma-ketlik qanday hosil qilinadi?
4. Ro'yxat va to'plam turidagi ma'lumotlar qanday hosil qilinadi?
5. Massiv turidagi ma'lumotlar qanday hosil qilinadi?
6. Ma'lumotlar strukturasi hisoblash jarayonida qanday ahamiyatga ega?

3-MAVZU	IFODALARNI QAYTA ISHLASH KOMANDALARI.
----------------	--

Mavzuning texnologik modeli

<i>O`quv soati – 2 soat</i>	<i>Talabalar soni: 30 ta</i>
<i>O`quv mashg`ulot shakli</i>	<i>Axborotli ma`ruza</i>
<i>Ma`ruza rejasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ifoda va ularning turlari. 2. Maple tizimi komandasining umumiy ko`rinishi va tarkibiy qismlari. 3. Soddalashtirish komandasi. 4. Qavslarni ochish komandasi. 5. Ko`phadni ko`paytuvchilarga ajratish. 6. Ifodalarni birlashtirish, o`xshash hadlarni ixchamlash, kasrni irrasionalikdan qutqarish komandalari.
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i>	<p>Ifoda va ularning turlari, Maple tizimi komandasining umumiy ko`rinishi va tarkibiy qismlari bilan tanishtirish. Soddalashtirish, qavslarni ochish, ko`phadni ko`paytuvchilarga ajratish, ifodalarni birlashtirish, o`xshash hadlarni ixchamlash, kasrni irrasionalikdan qutqarish komandalarini qo`llanilish sohasini o`rganish.</p> <p>3. Ro`yxat, to`plam va ko`phadlar ustida amallar bajarish komandalarini o`rganish.</p>
<i>Pedagogik vazifalar:</i>	<i>O`quv faoliyati natijalari:</i>
<p>1. Ifoda va ularning turlari, Maple tizimi komandasining umumiy ko`rinishi va tarkibiy qismlari bilan tanishtirish.</p> <p>2. Soddalashtirish, qavslarni ochish, ko`phadni ko`paytuvchilarga ajratish, ifodalarni birlashtirish, o`xshash hadlarni ixchamlash, kasrni irrasionalikdan qutqarish komandalarini qo`llanilish sohasini o`rganish.</p>	<p>1. Ifoda va ularning turlari, Maple tizimi komandasining umumiy ko`rinishi va tarkibiy qismlari bilan tanishishadilar.</p> <p>2. Soddalashtirish, qavslarni ochish, ko`phadni ko`paytuvchilarga ajratish, ifodalarni birlashtirish, o`xshash hadlarni ixchamlash, kasrni irrasionalikdan qutqarish komandalarini qo`llanilish sohasini o`rganadilar.</p>
<i>O`qitish vositalari</i>	<i>O`UM, ma`ruza matni, kompyuter slaydlari, doska</i>
<i>O`qitish usullari</i>	<i>ma`ruza, Pinbord, aqliy hujum</i>
<i>O`qitish shakllari</i>	<i>Frontal, jamoaviy ish</i>
<i>O`qitish sharoiti</i>	<i>Texnik vositalar bilan ta`minlangan, guruhlarda ishlash usulini qo`llash mumkin bo`lgan auditoriya va jihozlari.</i>
<i>Monitoring va baholash</i>	<i>og`zaki savollar, blis-so`rov</i>

Mavzuning texnologik xaritasi

Ish bosqich-lari	O`qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
<p>1-bosqich. Mavzuga kirish (20 min)</p>	<p>1.7. O`quv mashg`uloti mavzusi, savollarni va o`quv faoliyati natijalarini, mustaqil ishlash uchun adabiyotlarni aytadi.</p> <p>1.8. Baholash mezonlari (2- ilovada).</p> <p>1.9. Pindbord usulida mavzu bo`yicha ma`lum bo`lgan tushunchalarni faollashtiradi. Pindbord usulida natijasiga ko`ra tinglovchilarning nimalarda adashishlari, xato qilishlari mumkinligining tashxizini amalga oshiradi (1-ilova).</p> <p>1.3. Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi (3-ilova).</p>	<p>Tinglaydilar.</p> <p>Tinglaydilar.</p> <p>Muhim tushunchalar daftarda qayd etiladi.</p> <p>Savollar beradilar.</p> <p>Tushunchalarni aytadilar</p>
<p>2 -bosqich. Asosiy qism (50 min)</p>	<p>2.1. Ma`ruza matnini tarqatadi, Reja va asosiy tushunchalar bilan tanishtiradi.</p> <p>2.2.Ma`ruza rejasining hamma savollar bo`yicha tushuncha beradi. (4 - ilova). Ma`ruzada berilgan savollar yuzasidan umumlashtiruvchi xulosa beradi. (5 - ilova).</p> <p>2.4. Tayanch iboralarga qaytiladi (Insert usuli) – 6-ilova.</p> <p>2.5. Talabalar ishtirokida ular yana bir bor takrorlanadi, asosiy tushunchalarga kelinadi.</p>	<p>Tinglaydilar.</p> <p>UMKga qaraydilar</p> <p>Muhim tushunchalar daftarda qayd etiladi.</p> <p>Har bir tayanch tushuncha va iboralarni muhokama qiladilar.</p>

<p>3-bosqich. Yakunlovchi (10 min)</p>	<p>3.3. Mashg`ulot bo`yicha yakunlovchi xulosalar qiladi, olingan bilimlarning qayerda ishlatish mumkinligini ma`lum qiladi.</p> <p>3.2. Darsda olingan bilimlar baholanadi</p> <p>3.3. Mavzu bo`yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar ro`yxatini beradi.</p> <p>3.4. Mustaqil ish topshiriqlarini va uning baholash mezonini beradi. Keyingi mazvuga tayyorlanib kelish uchun savollar beradi.</p>	<p>Savollar beradilar.</p> <p>O`UMga qaraydilar.</p> <p>Vazifalarni yozib oladilar.</p>
--	---	---

REJA - TOPSHIRIQ

<p><i>Reja:</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ifoda va ularning turlari. 2. Maple tizimi komandasining umumiy ko`rinishi va tarkibiy qismlari. 3. Soddalashtirish komandasi. 4. Qavslarni ochish komandasi. 5. Ko`phadni ko`paytuvchilarga ajratish. 6. Ifodalarni birlashtirish, o`xshash hadlarni ixchamlash, kasrni irrasionalikdan qutqarish komandalari 	
<p><i>Mashg`ulotning maqsadi:</i> Ifoda va ularning turlari, Maple tizimi komandasining umumiy ko`rinishi va tarkibiy qismlari bilan tanishtirish. Soddalashtirish, qavslarni ochish, ko`phadni ko`paytuvchilarga ajratish, ifodalarni birlashtirish, o`xshash hadlarni ixchamlash, kasrni irrasionalikdan qutqarish komandalarini qo`llanilish sohasini o`rganish.</p>		
<p><i>Bakavrlarning o`quv faoliyati natijalari:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ifoda va ularning turlari, Maple tizimi komandasining umumiy ko`rinishi va tarkibiy qismlari bilan tanishishadilar. 2. Soddalashtirish, qavslarni ochish, ko`phadni ko`paytuvchilarga ajratish, ifodalarni birlashtirish, o`xshash hadlarni ixchamlash, kasrni irrasionalikdan qutqarish komandalarini qo`llanilish sohasini o`rganadilar. 		
<p><i>Mustaqil tayyorgarlik uchun topshiriq:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Topshiriq (1-ilova). Mashqlar 2. Topshiriq (2-ilova). Sinov savollari 		
<p><i>Nazorat shakli:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kuzatuv; • o`quv topshiriqlarini bajarish; • savollarga javob berish. 	<p><i>Eng yuqori ball:</i></p> <p>_____ (tezkor – so`rovga to`g`ri javob)</p> <p><i>Haqiqiy ball:</i> _____</p>	<p><i>O`qituvchi imzosi:</i></p>

3-MAVZU	IFODALARNI QAYTA ISHLASH KOMANDALARI.
----------------	--

Reja:

1. Ifoda va ularning turlari
2. Maple tizimi komandasining umumiy ko'rinishi va tarkibiy qismlari
3. Soddalashtirish komandasi
4. Qavslarni ochish komandasi
5. Ko'phadni ko'paytuvchilarga ajratish
6. Ifodalarni birlashtirish, o'xshash hadlarni ixchamlash, kasrni irrashionalikdan qutqarish komandalari

Tayanch iboralar: o'zgaruvchi, ifoda, komanda, birhad, ko'phad, paket, biblioteka, soddalashtirish, qavsni ochish, ko'paytuvchiga ajratish, birlashtirish, ixchamlash, irrashionalikdan qutqarish.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Матросов А. Решение задач математики и механики в среде Maple . СПб.: Питер, 2000.
2. Ўрунбаев Э., Муродов Ф. Компьютер алгебраси тизимларининг амалий татбиқлари. –СамДУ нашри – Самарқанд, 2003, 96 б.
3. В.З. Аладьев. Основы программирования в Maple. Таллинн, 2006.
4. Аладьев В.З., Богдвичюс М.А. Решение физико-технических и математических задач с пакетом Maple V.- Вильнюс: Изд-во Техника, 1999, 686 с., ISBN 9986-05-398-6.
5. Аладьев В.З., Богдвичюс М.А. Maple : Решение математичес-ких, статистических и инженерно-физических задач.- Москва: Лаборатория Базовых Знаний, 2001, 850 с. + CD-ROM, ISBN 5-93308-085-X.
6. Основы использования математического пакета Maple в моделировании: Учебное пособие / Международный институт компьютерных технологий. Липецк, 2006. 119с.

Математика на компьютере: Maple 8. — М.: СОЛОН-Пресс, 2003.176 с:

1-ilova

Baholash mezonlari:

- Har bir savol javobiga - 2 ball;
- Har bir qo'shimcha mustaqil fikrga - 2 ball;
- Har bir javobni to'ldirishga - 1 ball.

2-ilova

Pinbord

Pinbord (inglizchadan: *pin*- mahkamlash, *board* – yozuv taxtasi) munozara usullari yoki o'quv suhbatini amaliy usul bilan moslashdan iborat.

Ta`lim beruvchi:

→ Taklif etilgan muammoni yechishga o`z nuqtai nazarini bayon qiladi.

→ Ommaviy to`g`ri aqliy hujumni tashkillashtiradi.

Ta`lim oluvchilar quyidagi g`oyalarni:

→ Taklif etadilar, muhokama qiladilar, baholaydilar eng ko`p maqbul (samarali va boshqa g`oyalarni tanlaydilar va ularni qog`oz varag`iga asosiy so`zlar ko`rinishida (2 so`zdan ko`p bo`lmagan) yozadilar va yozuv taxtasiga biriktiradilar (o`rgatuvchi tizimlar, oddiy va murakkab tizimlar, bir pog`onali va ko`p pog`onali tizimlar, hal kiiluvchi qoida).

→ Guruh a`zolari (ta`lim beruvchi tomonidan belgilangan 2-3 talaba yozuv taxtasiga chiqadilar va boshqalar bilan maslahatlashib:

– aniq xato yoki qaytariluvchi g`oyalarni saralaydilar (ATTlar, soha, tashqi faktor, axborot - tanuvchi avtomatik hisoblash qurilmasi, murakkab ATT, murakkab dinamik tizimlar)

– tortishuvlarni aniqlaydilar (aprior alfaviti, sinflashtirish, bir pog`anali, ko`p pog`onali tizimlar va farqlari);

– g`oyalarni tizimlashtirish mumkin bo`lgan belgilar bo`yicha aniqlaydilar;

– shu belgilar bo`yicha hamma g`oyalarni yozuv taxtasida guruhlaydilar (kartochka/ varaqlar).

Ta`lim beruvchi:

→Umumlashtiradi va ish natijalarini baholaydi.

3-ilova

Mavzuni jonlashtirish uchun savollar:

1. *Maple tizimida qanday ifoda turlari mavjud?*
2. *Maple tizimi komandasining tarkibiy qismlari nimalardan iborat?*
3. *Soddalashtirish komandasining vazifasi.*
4. *Qavslarni ochish komandasi vazifasi.*
5. *Ko`phadni ko`paytuvchilarga ajratish komandasining vazifasi.*
6. *Ifodalarni birlashtirish, o`xshash hadlarni ixchamlash, kasrni irrasionalikdan qutqarish komandalarining vazifasi.*

4-ilova

1. Ifoda va ularning turlari

O`zgaruvchilar lotin alfavitidagi belgilar ketma-ketligi ko`rinishda tuziladi. Katta va kichik harflar bilan yozilgan nomlar farqlanadi. O`zgaruvchilarning nomida raqam va «-» belgisi ham qatnashishi mumkin. **Maple** tizimida himoyalangan nomlar mavjudki, ularni boshqa maqsadlarda qo`llash kutilmagan oqibatlariga olib kelishi mumkin. O`zgaruvchilarning nomini probel belgisi bilan ajratilgan so`zlar ketma-ketligi tarzida ham ifodalsh mumkin, faqat ular qo`shirnoq ichiga olinishi kerak. Ma-salan: '**oniy bur-chak tezlik**'. Son, o`zgaruvchi, funksiya belgilari va **Maple** ning boshqa obyektlaridan tuzilgan ketma-ketlik **ifoda** deyiladi. Agar ifodada qiymati noma'lum bo`lgan obyektlar ishtirok etsa, unga belgilar ifodasi deyiladi va ular ustida analitik amallar baja-riladi. **Maple** tizimi asosan aynan shunday ifodalarni qayta ishlash

maqsadida tuzilgan. Ifodalar bilan bog'liq asosiy komanda ta'minlash komandasi hisoblanadi. Uning umumiy ko'rinishi quyidagicha:

<o'zgaruvchi>:=<ifoda>;

O'zgaruvchilar qiymatining turi butun(**integer**), kasr (**fraction**), suzuvchan vergul formadagi haqiqiy(**float**) va satr(**string**) bo'lishi mumkin. Bundan tashqari analitik amallar bajarish uchun funksiya(**function**), indeksli o'zgaruvchi(**indexed**), to'plam(**set**), ro'yxat(**list**), qator(**series**), ifodalar ketma-ketligi(**exprseq**) va yana ko'pgina murakkab turdagi ma'lumotlar ham mavjud. **Maple** tizimining barcha turlari to'g'risida ? type komandasi yordamida ma'lumot olish mumkin. Jimlik qoidasi bo'yicha ifodalarning turi "**symbol**" hisoblanadi. Ixtiyoriy o'zgaruvchi va ifodaning turini **>whattype(<o'zgaruvchi nomi>);** komandasi orqali bilish mumkin. O'zgaruvchiga boshqa turdagi ma'lumot ta'minlansa, uning turi o'zgaradi. **Maple** tizimining o'ziga xos jihatlaridan biri, uning tarkibida mate-matikadagi barcha standart va maxsus funksiyalar mavjud. Bu funksiyalarning ro'yxati va ular to'g'risida ma'lumotni ? **inifunction** komandasi yordamida olish mumkin.

2. Maple tizimi komandasining umumiy ko'rinishi va tarkibiy qismlari

Maple tizimining ixtiyoriy komandasiga murojaat qilishning standart ko'rinishi quyidagichadir:

komanda(par1, par2, ... , par n); yoki komanda(par1, par2, ... , par n):

komanda – qo'llaniladigan funksiya nomi, **par1, par2, ... , par n** lar o'zgaruvchi, ifoda, funksiya bo'lishi mumkin va berilgan ifoda turiga mos bo'lishi kerak. Komanda ; bilan tugasa, komanda bajargan natija chiqarish maydoniga yoziladi, : bilan tugasa – yozilmaydi.

Ba'zi bir komandalarning aktiv hamda passiv for-masi mavjud. Komanda passiv formasining asl maqsadi, komanda mazmunining matematik ifodasini belgilash uchun ishlatiladi. Lekin uning natijasini value(<o'zgaruvchi>) komandasi orqali ko'rish mumkin.

Maple yadrosida mavjud bo'lgan komandalarga har doim murojaat qilib natijani olish mumkin. Yadroda mavjud bo'lmagan komandalarni qo'llash uchun ular mavjud bo'lgan paket yoki bibliotekaga murojaat qilish kerak:

with (<paket nomi>) – paketga murojaat qilish,

readlib(<biblioteka nomi>) – bibliotekaga murojaat qilish.

Soddalashtirish komandasi.

Ifodani soddalashtirish komandasining nomi simplify ko'rinishda bo'ladi. Bu komanda tarkibida trigonometrik, teskari trigonometrik, logarifmik, eksponensial va boshqa elementar funksiyalar qatnashgan algebraik ifodani soddalashtirish uchun mo'ljallangan. Komandaning bir necha xil ko'rinishlari mavjud bo'lib, eng sodda ko'rinishi quyidagichadir:

simplify(<ifoda>)

Komandaning bu ko'rinishi berilgan ifodadagi barcha funksiyalar sinfiga nisbatan soddalashtirish algoritmlarini qo'llaydi. Komandaning aynan bir funksiyalar sinfiga nisbatan soddalashtirish variantlari: **simplify/sqrt**, **simplify/exp**, **simplify/ln**, **simplify/trig**, **simplify/radical**, **simplify/power** va h.k. lar to'g'risida ma'lumot olish uchun kerakli variantni yozib, kursorni uning ostiga keltirib, **F1** tugmani bosish kerak. Komandani aynan biror soddalashtirish algoritmiga nisbatan qo'llash uchun **simplify(<ifoda>, n1, n2, ...)** ko'rinishda ishlatish kerak. Bunda **n1, n2, ...** soddalashtirish proseduralari: **Ei**, **GAMMA**, **RootOf**, **@**, **hypergeoxn**, **ln**, **polar**, **power**, **radical**, **sqrt**, **trig** nomlaridan iborat bo'lishi mumkin. Soddalashtirish proseduralari to'g'risida ma'lumotga ega bo'lishi uchun ? **sim-ply[<nom>]** komandasini yozish kerak. Bunda <nom> soddalashtirish prosedurasining nomi. Ifodani

soddalashtirish jarayonida, o'zgaruvchilarning turini yoki aniqlanish sohasini ko'rsatish mumkin. Buning uchun komanda **simplify(<ifoda>, assume=<xususiyat>)** ko'rinishda bo'lib, xususiyat – **complex, real, positive, integer, RealRange(a,b)** lardan biri bo'lishi mumkin.

Misol:

```
> f:=ln(exp(x));
f:=ln(e^x)
> simplify(f);
ln(e^x)
> simplify(f,ln,assume=real);
x
```

Soddalashtirishning oddiy komandasida, **Maple** ifodadagi o'zgaruvchilarni kompleks sohaga tegishli deb hisoblaydi. Ba'zi ko'p qiymatli funksiyalar ishtirok etgan(masalan ildizli ifoda) holda uni soddalashtirishda ko'p qiymatliligini e'tiborga olmaslik uchun **symbolic** parametrini ishlatish zarur.

Misol:

```
> f:=sqrt(x^2);
f:=sqrt(x^2)
> simplify(f);
csgn(x)x
> simplify(f,assume=real);
|x|
> simplify(f,assume=positive);
x
> simplify(f,symbolic);
x
```

Ifodalarni foydalanuvchilarning biror qoidasi asosida soddalashtirish kerak bo'lsa, **simplify(<ifoda>, {tenglik1, tenglik2, ...});** ko'rinishdagi komandani qo'llanadi.

Biror ifodani nolga teng deb hisoblash lozim bo'lsa, uni { } da yozish kerak.

Misol:

```
> g:=a^2+b^2+c;
g:=a^2+b^2+c
> simplify(g,{b^2,a^2+c=1});
1
```

Soddalashtirish natijasini ifodada ishtirok etuvchi o'zgaruvchilarning ma'lum bir tartibi bo'yicha qo'llash va aks ettirish mumkin. Buning uchun komandada ularning to'plamini { } bilan yoki ro'yxatini [] bilan ko'rsatish kerak. To'plam ko'rinishda berilganda oldin ifoda o'zgaruvchilarning darajasiga nisbatan tartiblanadi, keyin soddalashtiriladi. Ro'yxat ko'rinishda berilganda ifoda oldin ro'yxatda birinchi ko'rsatilgan o'z-garuvchi darajasiga nisbatan soddalashtiriladi keyin bu jarayon qolgan o'zgaruvchilarga nisbatan qo'llaniladi. Bu qoida to'g'risida to'liq ma'lumot olish uchun **?simplify[siderels]** komanda qo'llanadi.

Qavslarni ochish komandasi.

Qavslarni ochish komandasining umumiy ko'rinishi **expand(<ifoda>, <ifoda1>, ... , <ifoda n>)** shaklda bo'ladi. Bu komanda algebraik ifodalardagi qavslarni ochib, yig'indi

ko'inishiga keltiradi. Xususan, rasional algebraik ifodaning suratidagi qavslarni ochib chiqib, hosil bo'lgan ko'phadning har bir hadini maxrajga bo'ladi. Komandadagi <ifoda> berilgan bo'lib, <ifoda1>, ... , <ifoda n> lar esa berilgan ifodaning qismlari bo'lib, bu qisman ifodalar qatnashgan qavslar ochilmasligi kerakligini bildiradi.

Misol:

```
> expand(exp(a+ln(b)));
ea b
> expand((x+1)^2*(y+z), x+1);
(x+1)2 y + (x+1)2 z
> expand((x+1)^2*(y+z));
x2 y + x2 z + 2 x y + 2 x z + y + z
```

Ko'phadni ko'paytuvchilarga ajratish.

Maple tizimida ko'phad o'zgaruvchi miqdor qatnashgan birhadlar yig'indisidir. Birhadning koeffitsiyentlari butun, kasr, suzuvchan vergul formadagi haqiqiy, kompleks va boshqa o'zgaruvchilar ishtirok etgan algebraik ifoda bo'lishi mumkin. O'zgaruvchilarning darajasi butun musbat bo'lishi kerak. Ko'phadni ko'paytuvchilarga ajratish komandasining sodda ko'rinishi **factor** (<ifoda>) **bo'lib**, <ifoda> ko'phad ko'rinishidagi ifoda-dir.

Misol:

```
> factor(cos(y)^2-2*sin(x)*cos(y)+sin(x)^2);
(cos(y) - sin(x))2
```

Shuni ta'kidlash kerakki, bu komanda ko'paytuvchilarga ajratishni koeffitsiyentlarning sonli maydonida amalga oshiradi, ya'ni barcha koeffitsiyentlar butun bo'lsa, ko'paytuvchilardagi koeffitsiyentlar ham butun bo'ladi. Komandaning **simplify**(<ifoda>, <tur>); ko'rinishi ko'phadni ko'rsatilgan <tur> koeffitsiyentlar maydonida ko'paytuvchilarga ajratadi. Bu yerda <tur> koeffitsiyentlar maydonining turi bo'lib, **real**, **complex** yoki radikallar ro'yxati bo'lishi mumkin.

Misol:

```
> factor(x^3+2); # butun koeffitsiyentlar
maydonida
x3 + 2
> factor(x^3+2.0); # haqiqiy koeffitsiyentlar
maydonida
(x + 1.259921050) (x2 - 1.259921050 x + 1.587401052)
> factor(x^3+2, complex); # kompleks koeffitsiyentlar maydonida
(x + 1.259921050) (x - .6299605249 + 1.091123636 I)
(x - .6299605249 - 1.091123636 I)
> factor(x^3+2, 2^(1/3)); # butun koeffitsiyentlar maydonida va
radikal asosida
```

$$(x^2 - x 2^{(1/3)} + 2^{(2/3)})(x + 2^{(1/3)})$$

Ifodalarni birlashtirish, o'xshash hadlarni ixchamlash, kasrni irrasionalikdan qutqarish komandalari.

Bir nechta ifodani birlashtirish komandasi `combine(<ifoda>)` yoki `combine (<ifoda>, <par1>, <par2>, ..., <parn>)` ifodalarning elementlarini funksiyalar sinfining qoidalariga asosan birlashtiradi. Bu yerda `<ifoda>` – matematik ifoda, `<par1>`, `<par2>`,..., `<parn>` - opsiyalar birlashtirish qoidalarini ko'rsatadi. Xususan, `<par1>` sifatida biror funksiya nomi ko'rsatilsa, birlashtirishi ko'rsatilgan funksiya qoidalariga asosan bajariladi yoki `<par2>` sifatida biror tur nomi ko'rsatilsa, birlashtirish shu turga taalluqli doirada amalga oshirilish kerakligini bildiradi. Parametrlar to'g'risida to'liq ma'lumotni `?combine[opsiya]` komandasi yordamida olish mumkin.

Misol:

```
> combine(ln(x)+ln(y));
ln(xy)
> combine(4^a*6^b*12^c*5^d,power);
4^a 6^b 12^c 5^d
> combine(4^a*6^b*12^c*5^d,icombe);
2^(2a+b+2c) 3^(c+b) 5^d
```

O'xshash hadlarni ixchamlash komandasi.

```
collect(<ifoda>,x);
collect(<ifoda>,form,func);
collect(<ifoda>,func);
```

ko'rinishlarda bo'ladi. Bu yerda

Misol:

```
> g:=int(x^2*(exp(x)+sin(x)),x);
g:=x^2 e^x-2 x e^x+2 e^x-x^2 cos(x)+2 cos(x)+2 x sin(x)
> collect(g,x);
(-cos(x)+e^x) x^2+(-2 e^x+2 sin(x)) x+2 cos(x)+2 e^x
> collect(g,exp(x));
(2+x^2-2 x) e^x+2 cos(x)+2 x sin(x)-x^2 cos(x)
> collect(g,cos(x));
(-x^2+2) cos(x)+x^2 e^x-2 x e^x+2 e^x+2 x sin(x)
```

form parametri `<ifoda>` ko'rinishdagi o'zgaruvchiga bog'liq bo'lgan holda qo'llanilib, o'zgaruvchilar ro'yxat yoki to'plam ko'rinishda berilishi kerak (`[x,y,...]` ro'yxat, `{x,y,...}` to'plam ko'rinishida berilishi). **form** parametri **recursive**(jimlik qoidasi bo'yicha) va **distributed** qiymatlarini qabul qilishi mumkin. Parametr **recursive** ko'rinishida bo'lsa, oldin ro'yxatdagi birinchi o'zgaruvchining darajalariga nisbatan ixchamlash jarayoni bajariladi, keyin esa hosil bo'lgan ifodaning ikkinchi o'zgaruvchisining darajasiga nisbatan soddalashtirish amali bajarilish kerakligining tartibini **Maple** tizimining o'zi aniqlaydi va har safar har xil tartibda bo'lishi

mumkin. Parametrning qiymati **distributed** ko'rinishida bo'lsa, ro'yxatda yoki to'plamda ko'rsatilgan o'zgaruvchilar ko'paytmasining barcha darajalariga nisbatan ixchamlash jarayoni bajariladi. **form** parametri o'zgaruvchilarning mos darajali hadlar oldidagi koeffitsiyentlariga nisbatan soddalash-tirish amalini bajaradigan **simplify()** va **factor()** funksiyalarining nomini ham ko'rsatishi mumkin.

Misol:

```
> f:=a^3*x-x+a^3+a;
f := a3x - x + a3 + a
> p:=x*y-a^2*x*y+y*x^2-a*y*x^2+x+a*x;
p := xy - a2xy + yx2 - ayx2 + x + ax
> collect(f,x);
(a3 - 1)x + a3 + a
> collect(f,x,factor);
(a - 1)(a2 + a + 1)x + a(a2 + 1)
> collect(p,[x,y],distributed,factor);
(a + 1)x + (1 - a)yx2 - (a - 1)(a + 1)xy
> collect(p,[x,y],recursive,factor);
(1 - a)yx2 + -(a - 1)(a + 1)y + a + 1)x
```

Kasrni irrasionallikdan qutqarish komandasi **rationalize(<ifoda>)**; ko'rinishda bo'ladi. Bu yerda <ifoda> son yoki algebraik kasrni bildiradi. Agar kasr algebraik bo'lsa, maxraji albatta ko'phad bo'lishi kerak. Bu komanda, algebraik kasrning maxrajida transendent: **sin()**, **exp()**, **ln()** kabi funksiyalar mavjud bo'lganda ham irrasionallikdan qutqazadi. Faqat bu funksiyalarning argumentlaridagi irrasionallikni qutqazmaydi.

Misol:

```
> ex1:=2*(1+2^(1/3))/(2-sqrt(2));
ex1 := 2  $\frac{1 + 2^{(1/3)}}{2 - \sqrt{2}}$ 
> rationalize(ex1); (1 + 2(1/3))(2 + √2)
> p:=1/(1+root(sin(1/(1-sqrt(y))),3));
p :=  $\frac{1}{1 + \sin\left(\frac{1}{1 - \sqrt{y}}\right)^{(1/3)}}$ 
> rationalize(p);
 $\frac{1 - \sin\left(\frac{1}{1 - \sqrt{y}}\right)^{(1/3)} + \sin\left(\frac{1}{1 - \sqrt{y}}\right)^{(2/3)}}{1 + \sin\left(\frac{1}{1 - \sqrt{y}}\right)}$ 
```

XULOSA

1. Ifoda va ularning turlari, Maple tizimi komandasining umumiy ko'rinishi va tarkibiy qismlari o'rganildi.
2. Soddalashtirish, qavslarni ochish, ko'phadni ko'paytuvchilarga ajratish, ifodalarni birlashtirish, o'xshash hadlarni ixchamlash, kasrni irrasionalikdan qutqarish komandalarini qo'llanilish sohasini o'rganildi.

**Insert texnikasi bo'yicha mavzuni o'qib
chiqing va jadvalni to'ldiring.**

№	Asosiy tushunchalar	Belgi
1.	o'zgaruvchi	
2.	ifoda	
3.	komanda	
4.	paket	
5.	birlashtirish	
6.	select	
7.	zip	
8.	convert	
9.	evalm	
10.	add	

Insert jadvali qoidasi

√	– avval olgan bilimiga to'g'ri keladi.
+	– yangi ma'lumot
--	– olgan bilimiga qarama-qarshi
?	– tushunarsiz (aniqlanishi zarur bo'lgan ma'lumotlar)

Sinov savollari

1. Maple tizimida qanday ifoda turlari mavjud?
2. Maple tizimi komandasining tarkibiy qismlari nimalardan iborat?
3. Soddalashtirish komandasining vazifasi.
4. Qavslarni ochish komandasi vazifasi.
5. Ko'phadni ko'paytuvchilarga ajratish komandasining vazifasi.
6. Ifodalarni birlashtirish, o'xshash hadlarni ixchamlash, kasrni irrasionalikdan qutqarish komandalarining vazifasi.

4-MAVZU	IFODALARNING TARKIBIY QISMLARI VA ULAR USTIDA AMALLAR.
----------------	---

Mavzuning texnologik modeli

<i>O`quv soati –2 soat</i>		<i>Talabalar soni: 30 ta</i>
<i>O`quv mashg`ulot shakli</i>		<i>Axborotli ma`ruza</i>
<i>Ma`ruza rejasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ro`yxat, to`plam va ko`phadlar ustida amallar 2. Ifodaning ichki tuzilishi 3. Ifodalarda almashtirish bajarish va turlarning o`zgartirish komandalari 4. Ifodani hisoblash komandalari 	
<i>O`quv mashg`u- lotining maqsadi:</i>	Ro`yxat, to`plam va ko`phadlar ustida amallar bajarish komandalarini o`rganish.Ifodaning ichki tuzilishi, ifodalarda almashtirish bajarish va turlarni o`zgartirish hamda ifodani hisoblash komandalari komandalarini qo`llanilish o`rganish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i>		<i>O`quv faoliyati natijalari:</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1.Ro`yxat, to`plam va ko`phadlar ustida amallar bajarish komandalarini o`rganish. 2. Ifodaning ichki tuzilishi, ifodalarda almashtirish bajarish va turlarni o`zgartirish hamda ifodani hisoblash komandalari komandalarini qo`llanilish o`rganish. 		<ol style="list-style-type: none"> 1.Ro`yxat, to`plam va ko`phadlar ustida amallar bajarish komandalarini o`rganadilar. 2.Ifodaning ichki tuzilishi, ifodalarda almashtirish bajarish va turlarni o`zgartirish hamda ifodani hisoblash komandalari komandalarini qo`llanilish o`rganadilar.
<i>O`qitish vositalari</i>	<i>O`UM, ma`ruza matni, kompyuter slaydlari, doska</i>	
<i>O`qitish usullari</i>	<i>ma`ruza, Pinbord, aqliy hujum</i>	
<i>O`qitish shakllari</i>	<i>Frontal, jamoaviy ish</i>	
<i>O`qitish sharoiti</i>	<i>Texnik vositalar bilan ta`minlangan, guruhlarda ishlash usulini qo`llash mumkin bo`lgan auditoriya va jihozlari.</i>	
<i>Monitoring va baholash</i>	<i>og`zaki savollar, blis-so`rov</i>	

Mavzuning texnologik xaritasi

Ish bosqich-lari	O`qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
<p>1-bosqich. Mavzuga kirish (20 min)</p>	<p>1.10. O`quv mashg`uloti mavzusi, savollarni va o`quv faoliyati natijalarini, mustaqil ishlash uchun adabiyotlarni aytadi.</p> <p>1.11. Baholash mezonlari (2- ilovada).</p> <p>1.12. Pindbord usulida mavzu bo`yicha ma`lum bo`lgan tushunchalarni faollashtiradi. Pindbord usulida natijasiga ko`ra tinglovchilarning nimalarda adashishlari, xato qilishlari mumkinligining tashxizini amalga oshiradi (1-ilova).</p> <p>1.3. Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi (3-ilova).</p>	<p>Tinglaydilar.</p> <p>Tinglaydilar.</p> <p>Muhim tushunchalar daftarda qayd etiladi.</p> <p>Savollar beradilar.</p> <p>Tushunchalarni aytadilar</p>
<p>2 -bosqich. Asosiy qism (50 min)</p>	<p>2.1. Ma`ruza matnini tarqatadi, Reja va asosiy tushunchalar bilan tanishtiradi.</p> <p>2.2.Ma`ruza rejasining hamma savollar bo`yicha tushuncha beradi. (4 - ilova). Ma`ruzada berilgan savollar yuzasidan umumlashtiruvchi xulosa beradi. (5 - ilova).</p> <p>2.4. Tayanch iboralarga qaytiladi (Insert usuli) – 6-ilova.</p> <p>2.5. Talabalar ishtirokida ular yana bir bor takrorlanadi, asosiy tushunchalarga kelinadi.</p>	<p>Tinglaydilar.</p> <p>UMKga qaraydilar</p> <p>Muhim tushunchalar daftarda qayd etiladi.</p> <p>Har bir tayanch tushuncha va iboralarni muhokama qiladilar.</p>

<p>3-bosqich. Yakunlovchi (10 min)</p>	<p>3.4. Mashg`ulot bo`yicha yakunlovchi xulosalar qiladi, olingan bilimlarning qayerda ishlatish mumkinligini ma`lum qiladi.</p> <p>3.2. Darsda olingan bilimlar baholanadi</p> <p>3.3. Mavzu bo`yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar ro`yxatini beradi.</p> <p>3.4. Mustaqil ish topshiriqlarini va uning baholash mezonini beradi. Keyingi mazvuga tayyorlanib kelish uchun savollar beradi.</p>	<p>Savollar beradilar.</p> <p>O`UMga qaraydilar.</p> <p>Vazifalarni yozib oladilar.</p>
--	---	---

REJA - TOPSHIRIQ

<p><i>Reja:</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ro`yxat, to`plam va ko`phadlar ustida amallar 2. Ifodaning ichki tuzilishi 3. Ifodalarda almashtirish bajarish va turlarning o`zgartirish komandalari 4. Ifodani hisoblash komandalari 	
<p><i>Mashg`ulotning maqsadi:</i> Ro`yxat, to`plam va ko`phadlar ustida amallar bajarish komandalarini o`rganish. Ifodaning ichki tuzilishi, ifodalarda almashtirish bajarish va turlarni o`zgartirish hamda ifodani hisoblash komandalari komandalarini qo`llanilish o`rganish.</p>		
<p><i>Bakalavrlarning o`quv faoliyati natijalari:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ro`yxat, to`plam va ko`phadlar ustida amallar bajarish komandalarini o`rganadilar. 2. Ifodaning ichki tuzilishi, ifodalarda almashtirish bajarish va turlarni o`zgartirish hamda ifodani hisoblash komandalari komandalarini qo`llanilish o`rganadilar. 		
<p><i>Mustaqil tayyorgarlik uchun topshiriq:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Topshiriq (1-ilova). Mashqlar 2. Topshiriq (2-ilova). Sinov savollari 		
<p><i>Nazorat shakli:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kuzatuv; • o`quv topshiriqlarini bajarish; • savollarga javob berish. 	<p><i>Eng yuqori ball:</i></p> <p>_____ (tezkor – so`rovga to`g`ri javob)</p> <p><i>Haqiqiy ball:</i> _____</p>	<p><i>O`qituvchi imzosi:</i></p>

4-MAVZU	IFODALARNING TARKIBIY QISMLARI VA ULAR USTIDA AMALLAR.
---------	---

Reja:

1. Ro'yxat, to'plam va ko'phadlar ustida amallar
2. Ifodaning ichki tuzilishi
3. Ifodalarda almashtirish bajarish va turlarning o'zgartirish komandalari
4. Ifodani hisoblash komandalari

Tayanch iboralar: o'zgaruvchi, ifoda, ma'lumot elementi, ketma-ketlik, add, mul, select, remove, zip, sort, rhs, lhs, numer, denom, nops, op, selectremove, has, subs, convert, eval, evalm, evalf

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Матросов А. Решение задач математики и механики в среде Maple . СПб.: Питер, 2000.
2. Ўрунбаев Э., Муродов Ф. Компьютер алгебраси тизимларининг амалий татбиқлари. –СамДУ нашри – Самарқанд, 2003, 96 б.
3. В.З. Аладьев. Основы программирования в Maple. Таллинн, 2006.
4. Аладьев В.З., Богдвичюс М.А. Решение физико-технических и математических задач с пакетом Maple V.- Вильнюс: Изд-во Техника, 1999, 686 с., ISBN 9986-05-398-6.
5. Аладьев В.З., Богдвичюс М.А. Maple : Решение математических, статистических и инженерно-физических задач.- Москва: Лаборатория Базовых Знаний, 2001, 850 с. + CD-ROM, ISBN 5-93308-085-X.
6. Основы использования математического пакета Maple в моделировании: Учебное пособие / Международный институт компьютерных технологий. Липецк, 2006. 119с.
7. Математика на компьютере: Maple 8. — М.: СОЛОН-Пресс, 2003.176 с:

1-ilova

Baholash mezonlari:

- Har bir savol javobiga - 2 ball;
- Har bir qo'shimcha mustaqil fikrga - 2 ball;
- Har bir javobni to'ldirishga - 1 ball.

2-ilova

Pinbord

Pinbord (inglizchadan: *pin*- mahkamlash, *board* – yozuv taxtasi) munozara usullari yoki o'quv suhbatini amaliy usul bilan moslashdan iborat.

Ta'lim beruvchi:

→ Taklif etilgan muammoni yechishga o'z nuqtai nazarini bayon qiladi.

→ Ommaviy to'g'ri aqliy hujumni tashkillashtiradi.

Ta'lim oluvchilar quyidagi g'oyalarni:

→ Taklif etadilar, muhokama qiladilar, baholaydilar eng ko'p maqbul (samarali va boshqa g'oyalarni tanlaydilar va ularni qog'oz varag'iga asosiy so'zlar ko'rinishida (2 so'zdan ko'p bo'lmagan) yozadilar va yozuv taxtasiga biriktiradilar (o'rgatuvchi tizimlar, oddiy va murakkab tizimlar, bir pog'onali va ko'p pog'onali tizimlar, hal kiiluvchi qoida).

→ Guruh a'zolari (ta'lim beruvchi tomonidan belgilangan 2-3 talaba yozuv taxtasiga chiqadilar va boshqalar bilan maslahatlashib:

– aniq xato yoki qaytariluvchi g'oyalarni saralaydilar (ATTlar, soha, tashqi faktor, axborot - tanuvchi avtomatik hisoblash qurilmasi, murakkab ATT, murakkab dinamik tizimlar)

– tortishuvlarni aniqlaydilar (aprior alfaviti, sinflashtirish, bir pog'anali, ko'p pog'onali tizimlar va farqlari);

– g'oyalarni tizimlashtirish mumkin bo'lgan belgilar bo'yicha aniqlaydilar;

– shu belgilar bo'yicha hamma g'oyalarni yozuv taxtasida guruhlaydilar (kartochka/varaqlar).

Ta'lim beruvchi:

→Umumlashtiradi va ish natijalarini baholaydi.

3-ilova

Mavzuni jonlashtirish uchun savollar:

1. *Ro'yxat, to'plam va ko'phadlar ustida qanday amallar bajarish mumkin?*
2. *Ifodaning ichki tuzilishi deganda nima tushuniladi?*
3. *Ifodalarda almashtirish bajarish komandalari.*
4. *Ifodani hisoblash komandalari.*

Ifodaning tarkibiy qismlari va ular ustida amallar bajarish.

Ba'zan amallarni murakkab turdagi ma'lumotlarning har bir elementi uchun alohida-alohida bajarish kerak bo'ladi. **map()** komandasi ana shunday amallardan biridir. Uning ikki xil ko'rinishi mavjud:

a) **map(<funksiya>, <ro'yxat>|<to'plam>[, par2, par3,..., parN]);**

b) **map(<funksiya>, <par1>, <ro'yxat>|<to'plam>[, par3,..., parN]);**

Komandaning a) ko'rinishi birinchi parametri sifatida ko'rsatilgan funksiya yoki to'plamning barcha elementlari uchun qo'llaydi. Bajariladigan funksiya yoki komanda uchun qo'shimcha parametrlar ko'rsatish ro'yxati [, par2, ...] da ko'rsatiladi. **map2** komandasida ro'yxat va to'plam, birinchi parametr ko'rinishida berilgan funksiyaning ikkinchi parametri sifatida ko'rsatiladi.

Misol:

```
> map(int, [x, x^2, x^3], x);
```

$$\left[\frac{1}{2}x^2, \frac{1}{3}x^3, \frac{1}{4}x^4 \right]$$

```
> map2(diff, x^y/ln(z), [x, y, z]);
```

$$\left[\frac{x^y y}{x \ln(z)}, \frac{x^y \ln(x)}{\ln(z)}, -\frac{x^y}{\ln(z)^2 z} \right]$$

map va **map2** komandalarini massiv yoki jadval elementlari uchun ham qo'llasa bo'ladi. Agar ro'yxat yoki to'plam o'rnida algebraik ifoda kelsa, u holda **map** va **map2** larda ko'rsatilgan funksiya yoki komanda algebraik ifodaning barcha hadlari uchun qo'llaniladi. **add** va **mul** komandalari mos ravishda ketma-ketlik elementlarining yig'indisi yoki ko'paytmasini hosil qilib beradi.

Misol:

```
> add(sin(i), i=[x, y, z]);
```

$$\sin(x) + \sin(y) + \sin(z)$$

```
> mul(sin(i), i=[x, y, z]);
```

$$\sin(x) \sin(y) \sin(z)$$

select komandasi ro'yxat yoki to'plam elementlaridan ma'lum talabga javob beradiganlarini tanlab beradi.

Misol:

```
> sq:=x->is(x^2>1);
```

$$sq := x \rightarrow \text{is}(1 < x^2)$$

Bu yerda **sq**-«agar $x^2 > 1$ bo'lsa» mantiqiy ifodaning qiymatini aniqlovchi funksiya.

```
> l:=[1, Pi, exp(1), 0];
```

```
l := [1, pi, e, 0]
```

```
> select(sq, l);
```

```
[pi, e]
```

Misoldagi, **select** komandasi l ro'yxatning 1 dan katta elementlarini ajratib beradi. **remove** komandasi **select** komandasiga teskari vazifani bajaradi.

Misol:

```
> remove(sq, 1);
[1, 0]
```

Ro'yxat yoki to'plam elementlari ustida **select** va **remove** komandalarini birgalikda qo'llash mumkin, natijada 2 ta qisman ro'yxat yoki to'plam hosil bo'ladi.

Misol:

```
> selectremove(sq, 1);
[ $\pi$ , e], [1, 0]
```

select, **remove** va **selectremove** komandalari uchun mantiqiy funksiyani alohida tuzib olmasdan, is funksiyasini qo'llab, mantiqiy shartni komandalarning uchinchi parametrlari sifatida berish mumkin.

Misol:

```
> select(is, 1, RealRange(Open(1), infinity));
[ $\pi$ , e]
```

bu yerda **is** «tegishli bo'lsa» funksiyasi sifatida qo'llanilgan, **RealRange(Open(1), infinity)** esa $(0; \infty)$ oraliqni ifodalaydi.

```
> select(type, 1, numeric);
[1, 0]
```

bu yerda, **type** funksiyasi(komandasi) 1 ro'yxatning butun elementlarini ajratib beradi, **or** komandasi esa ikkita ro'yxat elementlarini birlashtirib, yangi ro'yxat tuzib beradi.

Misol:

```
> s1:= [Pi, 1]; s2:= [exp(1), 0];
s1 := [ $\pi$ , 1]
s2 := [e, 0]
> s:= [op(s1), op(s2)];
s := [ $\pi$ , 1, e, 0]
```

zip komandasi ikkita ro'yxat elementlari ustida biror binar amalini qo'llab, yangi ro'yxat hosil qilib beradi. Komandaning umumiy ko'rinishi quyidagicha:

zip(<binar funksiya>, <ro'yxat1>, <ro'yxat2>, [, qiymat]);

Komandaning uchinchi parametri **<ro'yxat1>** va **<ro'yxat2>** larning elementlar soni har xil bo'lganda qo'llanilib, [, **qiymat**] elementlar kam bo'lgan ro'yxat uchun qo'shimcha element sifatida beriladi.

Misol:

```
> zip((x,y)->x+y, [1,2,3], [4,5,6]);
[5, 7, 9]
> zip((x,y)->x+y, [1,2,3], [4,5], 0);
[5, 7, 3]
```

zip komandasini bir xil o'lchamli matrisa va vektorlar uchun ham qo'llasa bo'ladi.

sort komandasi ro'yxat va ko'phad elementlarini tartiblab beradi. Ko'phad elementlari o'zgaruvchilarning darajalarini pasayib borishiga nisbatan tartiblanadi. **Ro'yxat:**

- a) sonli elementlardan iborat bo'lsa, qiymatlarning o'sib borish tartibida joylashtiriladi;
- b) satrli yoki belgili elementlardan iborat bo'lsa, alfavit tartibida joylashtiriladi;
- v) aralash elementlardan iborat bo'lsa, elementlarning xotiradagi adresi bo'yicha tartiblanadi va elementlar tartibi har ish seansida har xil bo'lishi mumkin.

sort komandasiga tartiblash qoidasini ko'rsatish ham mumkin. Masalan:

```
> sort([1/2, 3/4, 1/7, 5/2], (x, y) -> evalb(denom(x) < denom(y)));
```

$$\left[\frac{5}{2}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{1}{7} \right]$$

Bu yerda $\left[\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{1}{7}, \frac{5}{2} \right]$ ro'yxat elementlari kasr maxrajining **denom()** o'sish tartibida joylashtirildi.

```
> sort([2, 4, 7, -2, 10], `>`);
```

$$[10, 7, 4, 2, -2]$$

Bu misolda, berilgan ro'yxat elementlari `>` qoidaga ko'ra kamayish tartibida joylashtirildi.

coeff – komandasi ko'phadning o'zgaruvchilar darajasi oldidagi koeffitsiyentini aniqlab beradi. Komandaning ko'rinishi: **coeff(<ko'phad>, <o'zgaruvchi>^<daraja>);**

Misol:

```
> p := z^2*5+a+b+z^2*(a^2+b)+x*6/7;
```

$$p := 5z^2 + a + b + z^2(a^2 + b) + \frac{6}{7}x$$

```
> coeff(p, z^2);
```

$$5 + a^2 + b$$

Komandaning **lcoeff()** va **tcoeff()** ko'rinishlari mos ravishda o'zgaruvchining yuqori va quyi darajalari oldidagi koeffitsiyentini aniqlab beradi. **fcoeffs()** ko'rinishi esa ko'p-hadning barcha koeffitsiyentlarini (ko'phadda joylashgan tartibda) hosil qilib beradi.

rhs() va **lhs()** komandalari mos ravishda tenglamaning o'ng va chap qismlarini yoki biror intervalning yuqori va quyi chegarasini ajratib beradi.

Misol:

```
> u := sin(x) + x^2 = cos(x) - 1;
```

$$u := \sin(x) + x^2 = \cos(x) - 1$$

```
> rhs(u);
```

$$\cos(x) - 1$$

```
> lhs(u);
```

$$\sin(x) + x^2$$

numer() va **denom()** komandalari mos ravishda kasrli ifodaning surat va maxrajini ajratadi.

Misol:

```
> u1 := (sin(x) + x/y) / (cos(x) / sin(x) + 2);
```

$$u1 := \frac{\sin(x) + \frac{x}{y}}{\frac{\cos(x)}{\sin(x)} + 2}$$

```
> numer(u1);
```

$$(\sin(x)y + x)\sin(x)$$

```
> denom(u1);
```

$$y(\cos(x) + 2\sin(x))$$

Maple tizimida ifodalarning tarkibi bir nechta po'jonadagi elementlardan iborat bo'lishi mumkin. Masalan, $p = a * \sin(\sqrt{x}) - b^2 * \ln(x) - 5$ ifodasining tarkibini ko'raylik:

$a * \sin(\sqrt{x})$, $b^2 * \ln(x)$, 5 birinchi po'jonadagi elementlar;

a , $\sin(\sqrt{x})$, b^2 , $\ln(x)$, 5 ikkinchi poʻjonadagi elementlar;
 \sqrt{x} , 2 , x , uchinchi poʻjonadagi elementlar;
 x toʻrtinchi poʻjonadagi elementlar;
nops() komandasi ifodaning operandalar sonini aniqlaydi.

Misol:

```
> p:=(a*sin(sqrt(x))-b^2)*ln(x)-5;
p := (a sin(√x) - b2) ln(x) - 5
> nops(p);
2
```

or() komandasi ifodalarning operandalarini ajratib beradi.

Misol:

```
> op(p);
(a sin(√x) - b2) ln(x), -5
```

Komandaning **op(n, <ifoda>)** koʻrinishi **<ifoda> n** – operandasini aniqlab beradi.

```
> op(2,p);
-5
```

whattype() komandasi ifodaning turini aniqlaydi. **?type** komanda yordamida tizimdagi barcha turlar toʻgʻrisida maʼlumot olish mumkin.

Misol:

```
> whattype(p);
+
```

has(<ifoda>, <ifoda1>) mantiqiy funksiya **<ifoda1> <ifoda>** ning qismi boʻlsa, **true**, aks holda **false** qiymat qabul qiladi. Agar [**<ifoda1>, <ifoda2>, ..., <ifoda n>**] larning birortasi **<ifoda>** ning qismi boʻlsa, **has(<ifoda>, [<ifoda1>, <ifoda2>, ..., <ifoda n>])** funksiya koʻrinishining qiymati **true** boʻladi.

Misol:

```
> has(p,[z,y]); has(p,[z,y,-5]);
false
true
> has(x*exp(cos(x+2)),x+2);
true
> select(has,p,sin);
(a sin(√x) - b2) ln(x)
> remove(has,p,sin);
-5
```

hastype komandasi, berilgan ifodada koʻrsatilgan turdagi qisman ifoda mavjud boʻlsa, **true** qiymat, aks holda **false** qiymat beradi.

Misol:

```
> hastype(p,'symbol');
true
> select(hastype,p,`*`);
(a sin(√x) - b2) ln(x)
```

Agar ifodadan koʻrsatilgan turdagi qisman ifodani ajratib olish kerak boʻlsa, **indents()** komandasi qoʻllaniladi.

Misol:

```
> indents(p, `*`);  
indents((a sin( $\sqrt{x}$ ) - b2) ln(x) - 5, *)
```

specfunc(type, name) komandasi ifodada **name** parametri bilan berilgan operatorli qisman ifodani ajratib beradi.

Misol:

```
> DE:=expand(diff(sin(y(t))*t^2,t));  
DE := cos(y(t))  $\left(\frac{\partial}{\partial t} y(t)\right) t^2 + 2 \sin(y(t)) t$   
> select(hastype,DE,specfunc(anything,diff));  
cos(y(t))  $\left(\frac{\partial}{\partial t} y(t)\right) t^2$ 
```

Ba'zan ifoda, funksiya, tenglama va h.k. larni qayta ishlash jarayonida o'zgaruvchilar va qisman ifodalarni boshqa ifodalar yoki o'zgaruvchilar bilan almashtirish ehtiyoji tujiladi. Bunday almashtirishlarni **subs{}** komandasi yordamida amalga oshirish mumkin. Komandaning umumiy ko'rinishi:

a) **subs(<almashtiriladigan qisman ifoda>=<qisman ifodaning yangi qiymati>, <ifoda>);**

b) **subs(s1, s2, ...,sn, <ifoda>)** kabi bo'ladi.

Bu yerda a) ko'rinisdagi komanda **<ifoda>** dagi barcha **<almashtiriladigan qisman ifoda>** larni **<qisman ifodaning yangi qiymati>** bilan almashtiradi.

Misol:

```
> ex:=cos(x)+cos(x)^(1/3);  
ex := cos(x) + cos(x)(1/3)  
> subs(cos(x)=27, ex);  
27 + 27(1/3)  
> simplify(%);  
30
```

Komandaning b) ko'rinishida **s1: <ifoda1>=<yaifoda1>**, **s2: <ifoda2>=<yaifo-da2>**,..., **sn: <ifoda>=<yaifoda>** kabi tengliklardir. Agar **<ifoda1>** **<ifoda>**da mavjud bo'lsa, **<ifoda>**dagi barcha **<ifoda1>**lar **<yaifoda1>** bilan almashtiriladi. Hosil bo'lgan natijaviy ifodada **<ifoda2>** mavjud bo'lsa, barcha **<ifoda2>** lar **<yaifoda2>** bilan almashtiriladi va h.k.. Agar **s1, s2,...,sn** lar ro'yxat yoki to'plam ko'rinishida berilsa, almashtirishlar faqat berilgan ifodaning o'zida bajariladi.

Misol:

```
> subs(x=y,y=x,[x,y]);  
[x,x]  
> subs({x=y,y=x},[x,y]);  
[y,x]
```

Ifodani hisoblash komandasi.

Maple tizimida birorta o'zgaruvchining qiymatini hisoblash uchun unga birorta qiymat ta'minlanganligi tekshiriladi. Agar o'zgaruvchiga birorta qiymat ta'minlangan va bu qiymatda noma'lum ishtirok etgan bo'lsa, ushbu noma'lumga ham oldin qiymat ta'minlanganligi

tekshiriladi va h.k. Bu jarayon barcha o'zgaruvchilarning qiymati aniqlangunga qadar rekursiv davom etadi.

Misol:

```
> x:=y;  
x := y  
> y:=z;  
y := z  
> z:=5;  
z := 5  
> x;  
5
```

O'zgaruvchining qiymatini hisoblashda, unga ta'minlangan ifodadagi noma'lumlarning qiymatini bosqichma-bosqich aniqlash jarayoniga hisoblash bosqichi deyiladi. O'zgaruvchilarning qiymatini hisoblashni oxirgi bosqichida bajariladigan komandaning ko'rinishi quyidagicha: **eval(<o'zgaruvchi>)**; Agar hisoblash n-bosqichgacha bajarilish kerak bo'lsa, **eval(<o'zgaruvchi>, n)**; ko'rinishdagi komanda ishlatiladi. Misollar:

```
> eval(x);  
5  
> eval(x,1);  
y  
> eval(x,2);  
z  
> eval(x,3);  
5
```

Ba'zan o'zgaruvchilarga qiymat ta'minlangan bo'lsa ham, ularni parametr sifatida ishlatish maqsadida ta'minlangan qiymatini «**inkor**» etish maqsadli komandaning **evaln(<o'zgaruvchi>)** ko'rinishi qo'llaniladi.

Misol:

```
> x:=u;  
x := u  
> x;  
u  
> evaln(x);  
x
```

Agar o'zgaruvchining nomi ifodalarda, komandalarda yoki funksiyalarda **<o'zgaruvchi>** ko'rinishida ishlatilsa, u **evaln(<o'zgaruvchi>)** komandasiga ekvivalent vazifani ba-jaradi.

Misol:

```
> sum(i^2, i=1..1); # xato  
> sum('i'^2, 'i'=1..3);  
14
```

Agar **<o'zgaruvchi>:=ifoda** komandasi bajarilsa, unga ta'minlangan oldingi qiymatlar o'chiriladi (o'zgaruvchi tozalanadi).

Misol:

```
> x:=1;
```

```

x := 1
> x;
1
> x:='x';
x := x
> x;
x
> y:=1;
y := 1
> x:=y+1;
x := 2
> x:='y+1';
x := y + 1

```

assigned(<o'zgaruvchi>) komandasi **<o'zgaruvchi>**ga oldin qiymat ta'minlangan bo'lsa, **true**, aks holda **false** natijani beradi. Ba'zan ifodalarni unda ishtirok etgan noma'lumlarning biror qiymatida hisoblamoqchi bo'lsak **eval(<ifoda>, <o'zgaruvchi>=<qiy-mat>)** ko'rinishdagi komandani ishlatish kerak.

Misol:

```

> g:=x^2+x+1;
g := x2 + x + 1
> eval(g,x=1);
3
> g;
x2 + x + 1

```

Agar **g** ifodaning qiymatini **eval()** komandasini ishlatmasdan **x** o'zgaruvchining oshkor qiymati uchun hisoblasak, uning ifodasi yo'qoladi.

Misol:

```

> g:=x^2+x+1;
g := x2 + x + 1
> x:=1;
x := 1
> g;
3

```

Ifodada rasional kasrli miqdorlar bo'lsa, natijani o'nli kasr ko'rinishida hosil qilish uchun **evalf(<ifoda>); evalf(<ifoda >, n);** ko'rinishdagi komandalar ishlatiladi, bunda **n** parametr ko'rsatilsa, u hisoblashdagi aniqlik darajasini belgilaydi, ko'rsa-tilmasa jimlik qoidasiga ko'ra aniqlik 10 xona bo'ladi.

Misol:

```

> evalf(Pi);
3.141592654

```

```
> evalf(3/4*x^2+1/3*x-sqrt(2),20);  
-.3308802290397617155
```

Bu komandalarning **evalb()** kompleks ifodalarni hisoblash, **evalhf()** suzuvchan vergul formada hisoblash, **evalm()** matrisalarni hisoblash, **evala** har xil turdagi miqdorlar ishtirok etgan ifodalarni hisoblash variantlari ham mavjud. Ushbu komandalar to'hrisida **?eval** komandasini bajarib, ma'lumot olish mumkin.

5-ilova

XULOSA

1. Ro'yxat, to'plam va ko'phadlar ustida amallar bajarish komandalarini o'rganildi
2. Ifodaning ichki tuzilishi, ifodalarda almashtirish bajarish va turlarni o'zgartirish hamda ifodani hisoblash komandalari komandalarini qo'llanilish amaliyot o'rganildi.

6-ilova

Insert texnikasi bo'yicha mavzuni o'qib chiqing va jadvalni to'ldiring.

№	Asosiy tushunchalar	Belgi
1.	o'zgaruvchi	
2.	ifoda	
3.	komanda	
4.	paket	
5.	birlashtirish	
6.	select	
7.	zip	
8.	convert	
9.	evalm	
10.	add	

Insert jadvali qoidasi

√	– avval olgan bilimiga to'g'ri keladi.
+	– yangi ma'lumot
--	– olgan bilimiga qarama-qarshi
?	– tushunarsiz (aniqlanishi zarur bo'lgan ma'lumotlar)

Sinov savollari

1. Ro'yxat, to'plam va ko'phadlar ustida qanday amallar bajarish mumkin?
2. Ifodaning ichki tuzilishi deganda nima tushuniladi?
3. Ifodalarda almashtirish bajarish komandalari.
4. Ifodani hisoblash komandalari.

5,6-MAVZU	TENGLAMA VA TENGSIZLIKLARNI YECHISH KOMANDALARI. YECHIMNI TEKSHIRISH. KOMANDANING QO'SHIMCHA OPSIYALARI.
-----------	---

Mavzuning texnologik modeli

<i>O`quv soati –4 soat</i>	<i>Talabalar soni: 30 ta</i>
<i>O`quv mashg`ulot shakli</i>	<i>Axborotli ma`ruza</i>
<i>Ma`ruza rejasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tenglama va tengsizlik turi. 2. Tenglama va tengsizliklarni yechish komandasining umumiy ko`rinishi. 3. Trigonometrik tenglama va tengsizliklarni yechish. 4. Yechimni tekshirishda map() va subs() komandalarini qo`llash.
<i>O`quv mashg`u- lotining maqsadi:</i>	Tenglama va tengsizliklarni yechish komandasining umumiy ko`rinishi va qo`llanilishi va ularni trigonometrik tenglama va tengsizliklarni yechish uchun qo`llanilish jihatlarini ko`rsatish. Tenglama yechimni tekshirishda map() va subs() komandalarini qo`llash namoyish qilish.
<i>Pedagogik vazifalar:</i>	<i>O`quv faoliyati natijalari:</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tenglama va tengsizlik turi to`g`risida tushuncha beriladi. 2. Tenglama va tengsizliklarni yechish komandasining umumiy ko`rinishi va qo`llanilishi ko`rsatiladi. 3. Tenglama va tengsizliklarni yechish komandasini, trigonometrik tenglama va tengsizliklarni yechish uchun qo`llanilish jihatlarini ko`rsatiladi. 4. Tenglama yechimni tekshirishda map() va subs() komandalarini qo`llash namoyish qilinadi. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tenglama va tengsizlik turining xususiyatlarini o`rganiladi. 2. Tenglama va tengsizliklarni yechish komandasining qo`llanilishi o`rganiladi. 3. Tenglama va tengsizliklarni yechish komandasini, trigonometrik tenglama va tengsizliklarni yechish uchun qo`llanilish jihatlarini o`rganiladi.. 4. Tenglama yechimni tekshirishda map() va subs() komandalarini qo`llash jarayoni o`rganiladi.
<i>O`qitish vositalari</i>	<i>O`UM, ma`ruza matni, kompyuter slaydlari, doska</i>
<i>O`qitish usullari</i>	<i>ma`ruza, Pinbord, aqliy hujum</i>
<i>O`qitish shakllari</i>	<i>Frontal, jamoaviy ish</i>
<i>O`qitish sharoiti</i>	<i>Texnik vositalar bilan ta`minlangan, guruhlarda ishlash usulini qo`llash mumkin bo`lgan auditoriya va jihozlari.</i>
<i>Monitoring va baholash</i>	<i>og`zaki savollar, blis-so`rov</i>

Mavzuning texnologik xaritasi

Ish bosqich-lari	O`qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
<p>1-bosqich. Mavzuga kirish (20 min)</p>	<p>1.13. O`quv mashg`uloti mavzusi, savollarni va o`quv faoliyati natijalarini, mustaqil ishlash uchun adabiyotlarni aytadi. 1.14. Baholash mezonlari (2- ilovada). 1.15. Pindbord usulida mavzu bo`yicha ma`lum bo`lgan tushunchalarni faollashtiradi. Pindbord usulida natijasiga ko`ra tinglovchilarning nimalarda adashishlari, xato qilishlari mumkinligining tashxizini amalga oshiradi (1-ilova). 1.3. Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi (3-ilova).</p>	<p>Tinglaydilar.</p> <p>Tinglaydilar.</p> <p>Muhim tushunchalar daftarda qayd etiladi.</p> <p>Savollar beradilar.</p> <p>Tushunchalarni aytadilar</p>
<p>2 -bosqich. Asosiy qism (50 min)</p>	<p>2.1. Ma`ruza matnini tarqatadi, Reja va asosiy tushunchalar bilan tanishtiradi. 2.2.Ma`ruza rejasining hamma savollar bo`yicha tushuncha beradi. (4 - ilova). Ma`ruzada berilgan savollar yuzasidan umumlashtiruvchi xulosa beradi. (5 - ilova). 2.4. Tayanch iboralarga qaytiladi (Insert usuli) – 6-ilova. 2.5. Talabalar ishtirokida ular yana bir bor takrorlanadi, asosiy tushunchalarga kelinadi.</p>	<p>Tinglaydilar.</p> <p>UMKga qaraydilar Muhim tushunchalar daftarda qayd etiladi.</p> <p>Har bir tayanch tushuncha va iboralarni muhokama qiladilar.</p>

<p>3-bosqich. Yakunlovchi (10 min)</p>	<p>3.5. Mashg`ulot bo`yicha yakunlovchi xulosalar qiladi, olingan bilimlarning qayerda ishlatish mumkinligini ma`lum qiladi. 3.2. Darsda olingan bilimlar baholanadi 3.3. Mavzu bo`yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar ro`yxatini beradi. 3.4. Mustaqil ish topshiriqlarini va uning baholash mezonini beradi. Keyingi mazvuga tayyorlanib kelish uchun savollar beradi.</p>	<p>Savollar beradilar. O`UMga qaraydilar. Vazifalarni yozib oladilar.</p>
--	--	---

REJA - TOPSHIRIQ

<p><i>Reja:</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tenglama va tengsizlik turi 2. Tenglama va tengsizliklarni yechish komandasining umumiy ko`rinishi 3. Trigonometrik tenglama va tengsizliklarni yechish 4. Yechimni tekshirishda map() va subs() komandalarini qo`llash 	
<p><i>Mashg`ulotning maqsadi:</i> Tenglama va tengsizliklarni yechish komandasining umumiy ko`rinishi va qo`llanilishi va ularni trigonometrik tenglama va tengsizliklarni yechish uchun qo`llanilish jihatlari ko`rsatish. Tenglama yechimni tekshirishda map() va subs() komandalarini qo`llash namoyish qilish.</p>		
<p><i>Bakalavrlarning o`quv faoliyati natijalari:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tenglama va tengsizlik turining xususiyatlarini o`rganiladi. 2. Tenglama va tengsizliklarni yechish komandasining qo`llanilishi o`rganiladi. 3. Tenglama va tengsizliklarni yechish komandasini, trigonometrik tenglama va tengsizliklarni yechish uchun qo`llanilish jihatlari o`rganiladi.. 4. Tenglama yechimni tekshirishda map() va subs() komandalarini qo`llash jarayoni o`rganiladi. 		
<p><i>Mustaqil tayyorgarlik uchun topshiriq:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Topshiriq (1-ilova). Mashqlar 2. Topshiriq (2-ilova). Sinov savollari 		
<p><i>Nazorat shakli:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kuzatuv; • o`quv topshiriqlarini bajarish; • savollarga javob berish. 	<p><i>Eng yuqori ball:</i> _____ (tezkor – so`rovga to`g`ri javob) <i>Haqiqiy ball:</i> _____</p>	<p><i>O`qituvchi imzosi:</i></p>

5,6-MAVZU	TENGLAMA VA TENGSIZLIKLARNI YECHISH KOMANDALARI. YECHIMNI TEKSHIRISH. KOMANDANING QO'SHIMCHA OPSIYALARI.
-----------	---

Reja:

1. Tenglama va tengsizlik turi
2. Tenglama va tengsizliklarni yechish komandasining umumiy ko'rinishi
3. Trigonometrik tenglama va tengsizliklarni yechish
4. Yechimni tekshirishda **map()** va **subs()** komandalarini qo'llash

Tayanch iboralar: Tenglama, tengsizlik, yechim, yechimni tekshirish, eval, evalf, whattype, inequation, solve, *Envallsolution*, *map*, *subs*, *unapply*.

Foydalanilgan adabiyotlar:

7. Матросов А. Решение задач математики и механики в среде Maple . СПб.: Питер, 2000.
8. Ўрунбаев Э., Муродов Ф. Компьютер алгебраси тизимларининг амалий татбиқлари. –СамДУ нашри – Самарқанд, 2003, 96 б.
9. В.З. Аладьев. Основы программирования в Maple. Таллинн, 2006.
10. *Аладьев В.З., Богдявичюс М.А.* Решение физико-технических и математических задач с пакетом *Maple V.*- Вильнюс: Изд-во *Техника*, 1999, 686 с., ISBN 9986-05-398-6.
11. *Аладьев В.З., Богдявичюс М.А.* *Maple* : Решение математических, статистических и инженерно-физических задач.- Москва: *Лаборатория Базовых Знаний*, 2001, 850 с. + CD-ROM, ISBN 5-93308-085-X.
12. Основы использования математического пакета Maple в моделировании: Учебное пособие / Международный институт компьютерных технологий. Липецк, 2006. 119с.
13. Математика на компьютере: Maple 8. — М.: СОЛОН-Пресс, 2003.176 с:

1-ilova

Baholash mezonlari:

- Har bir savol javobiga - 2 ball;
- Har bir qo`shimcha mustaqil fikrga - 2 ball;
- Har bir javobni to`ldirishga - 1 ball.

2-ilova

Pinbord

Pinbord (inglizchadan: *pin*- mahkamlash, *board* – yozuv taxtasi) munozara usullari yoki o'quv suhbatini amaliy usul bilan moslashdan iborat.

Ta`lim beruvchi:

- Taklif etilgan muammoni yechishga o'z nuqtai nazarini bayon qiladi.
- Ommaviy to'g'ri aqliy hujumni tashkillashtiradi.

Ta`lim oluvchilar quyidagi g`oyalarni:

→ Taklif etadilar, muhokama qiladilar, baholaydilar eng ko`p maqbul (samarali va boshqa g`oyalarni tanlaydilar va ularni qog`oz varag`iga asosiy so`zlar ko`rinishida (2 so`zdan ko`p bo`lmagan) yozadilar va yozuv taxtasiga biriktiradilar (o`rgatuvchi tizimlar, oddiy va murakkab tizimlar, bir pog`onali va ko`p pog`onali tizimlar, hal kiiluvchi qoida).

→ Guruh a`zolari (ta`lim beruvchi tomonidan belgilangan 2-3 talaba yozuv taxtasiga chiqadilar va boshqalar bilan maslahatlashib:

– aniq xato yoki qaytariluvchi g`oyalarni saralaydilar (ATTlar, soha, tashqi faktor, axborot - tanuvchi avtomatik hisoblash qurilmasi, murakkab ATT, murakkab dinamik tizimlar)

– tortishuvlarni aniqlaydilar (aprior alfaviti, sinflashtirish, bir pog`onali, ko`p pog`onali tizimlar va farqlari);

– g`oyalarni tizimlashtirish mumkin bo`lgan belgilar bo`yicha aniqlaydilar;

– shu belgilar bo`yicha hamma g`oyalarni yozuv taxtasida guruhlaydilar (kartochka/varaqlar).

Ta`lim beruvchi:

→Umumlashtiradi va ish natijalarini baholaydi.

3-ilova

Mavzuni jonlashtirish uchun savollar:

1. Tenglama va tengsizlik turi qanday aniqlanadi?
2. Tenglama va tengsizliklarni yechish komandasining qo`llanilishi.
3. Trigonometrik tenglama va tengsizliklarning umumiy va xususiy yechimini aniqlash.
4. Tenglamalar yechimini tekshirish komandalari.

4-ilova

Tenglama va tengsizlik turi

Tenglama tushunchasi **Maple** tizimida mustaqil **equation**(tenglama) turi sifatidagi ma`lumot bo`lib, $\langle \text{ifoda1} \rangle = \langle \text{ifoda2} \rangle$ ko`rinishida hosil qilinadi. Tenglama ma`lumot sifatida talqin qilinganligi tufayli, uning ustida turli xil amallar bajarish mumkin. Masalan, chap va o`ng qismlarini ajratib olib, ular ustida oddiy ifodalar uchun qo`llanilgan barcha komandalarni bajarish mumkin.

Misol:

> **g:=2*x^2+5=x+x^4;**

$g := 2x^2 + 5 = x + x^4$

> **whattype(g);**

=

> **eq1:=sin(x)+cos(x)=cos(x)^2;**

$eq1 := \sin(x) + \cos(x) = \cos(x)^2$

> **eq1-(cos(x)=cos(x));**

$\sin(x) = \cos(x)^2 - \cos(x)$

> **eq1+(cos(x)=cos(x));**

$\sin(x) + 2\cos(x) = \cos(x)^2 + \cos(x)$

Ikkita ifodani \geq , \leq , $>$, $<$ belgilar bilan birlashtirib, **inequation** (tengsizlik) turini hosil qilish mumkin.

Misol:

```
> f:=x>y;  
f:=y<x  
> f-(z>4);  
y-z<x-4  
> f-(z<4);  
y-4<x-z
```

Tenglama va tengsizliklarni yechish komandasining umumiy ko'rinishi

Tenglama va tengsizliklar yoki ularning sistemalarini analitik yechish uchun:

a) **solve(<tenglama>, <o'zgaruvchi>);**

b) **solve({<tenglama1>, <tenglama2>,...}, {<o'zgaruvchi1>, <o'zgaruvchi2>,...});**

komandalari qo'llaniladi. a) ko'rinishdagi komanda bitta tenglamani, b) ko'rinishdagi komanda esa tenglamalar sistemasini yechadi. Bitta tenglamani yechish komandasining natijasi yechim yoki yechimlar ketma-ketligi bo'ladi. Tenglamalar sistemasini yechadigan komandaning natijasi yechimlar to'plami ketma-ketligi bo'ladi. Agarda komandada o'zgaruvchi(o'zgaruvchilar) ko'rsatilmasa, u holda komanda tenglamada qatnashgan barcha noma'lumlarga nisbatan yechimlarni beradi. Agarda **<tenglama>** o'rniga **<ifoda>** berilsa, u holda **<ifoda>=0** ko'rinishdagi tenglama deb qabul qilinadi.

Misol:

```
> eq:=x^2-2*x+y^2=0;  
eq:=x^2-2x+y^2=0  
> solve(eq,x);  
1+sqrt(1-y^2), 1-sqrt(1-y^2)  
> solve({eq},{x});  
{x=1+sqrt(1-y^2)}, {x=1-sqrt(1-y^2)}  
> eq1:=x+y=0;  
eq1:=x+y=0  
> solve({eq,eq1},{x,y});  
{y=0,x=0}, {x=1,y=-1}  
> solve(eq);  
{y=sqrt(-x^2+2x),x=x}, {y=-sqrt(-x^2+2x),x=x}
```

Agar komanda berilgan tenglama(tenglamalar sistemasi)ning yechimini aniqlay olmasa, bo'sh yechim belgisi **NULL** ni beradi. Umuman, to'rtinchi darajadan yuqori bo'lgan tenglamalarning analitik yechimini topish qiyin bo'lganligi tufayli, **Maple** tizimi maxsus **RootOf()** funksiyasi yordamida tenglamaning ixtiyoriy yechimini belgilaydi.

Misol:

```
> eq:=x^5+x^3+1=0;  
eq:=x^5+x^3+1=0  
> s:=solve(eq,x);
```

```
s := RootOf(_Z^5 + _Z^3 + 1, index = 1), RootOf(_Z^5 + _Z^3 + 1, index = 2),
      RootOf(_Z^5 + _Z^3 + 1, index = 3), RootOf(_Z^5 + _Z^3 + 1, index = 4),
      RootOf(_Z^5 + _Z^3 + 1, index = 5)
```

```
> evalf(s[1]);
.6366631068 + .6647015651 I
```

```
> solve(x=cos(x));
RootOf(_Z - cos(_Z))
```

Oxirgi komandaning natijasi $z - \cos(z) = 0$ tenglamaning ixtiyoriy yechimini ifodalaydi. $_z$ belgi **Maple** tizimining hosil qilgan o'zgaruvchisi bo'lib, x ni o'rniga almashtirilgan. **Index** parametri yechimning nomerini ko'rsatadi.

Trigonometrik tenglama va tengsizliklarni yechish

Trigonometrik tenglamalarning yechimi $[-\pi, \pi]$ oralig'ida aniqlanadi. Umumiy yechimni aniqlash uchun komandani qo'llashdan oldin, tizimning **_EnvAllSolution** o'zgaruvchisiga **true** qiymatini ta'minlash kerak.

Misol:

```
> eq:=sin(x)^2+2*sin(x)+1=0;
```

```
eq := sin(x)2 + 2 sin(x) + 1 = 0
```

```
> s:=solve(eq,x);
```

```
s := - $\frac{1}{2}\pi$ 
```

```
> _Envallsolution:=true;
```

```
_Envallsolution := true
```

```
> s:=solve(eq,x);
```

```
s := - $\frac{1}{2}\pi$ 
```

$_z1$ ~ tizimning maxsus o'zgaruvchisi bo'lib, faqat butun qiymatlar qabul qiladi. Shuningdek tizimda $_NN$ – musbat butun, $_B$ – ikkilik(0 yoki 1) qiymatlar qabul qiladigan maxsus o'zgaruvchilar mavjud. Tenglamalarni yechishni **eval()** yordamida tekshirish mumkin.

Misol:

```
> eqns:={x+2*y=3, y+1/x=1};
```

```
eqns := {x + 2 y = 3, y +  $\frac{1}{x}$  = 1}
```

```
> sols:=solve(eqns,{x,y});
```

```
sols := {x = -1, y = 2}, {x = 2, y =  $\frac{1}{2}$ }
```

```
> eval(eqns,sols[1]);
```

```
{1 = 1, 3 = 3}
```

```
> eval(eqns,sols[2]);
```

```
{1 = 1, 3 = 3}
```

Yechimlarni alohida ajratib ham ko'rsatish mumkin.

Misol:

```
> x1:=eval(x,sols[1]);
```

```
x1 := -1
```

```
> y1 := eval(y, sols[1]);
```

```
y1 := 2
```

Yechimni tekshirishda map() va subs() komandalarini qo'llash

Tenglamaning yechimlari ko'p bo'lsa, **map()** va **subs()** komandalarini qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Misol:

```
> map(subs, [sols], eqns);
```

```
[[{1 = 1, 3 = 3}, {1 = 1, 3 = 3}]]
```

solve() komandasini tenglamalar soni noma'lumlar sonidan kam bo'lganda ham qo'llash mumkin va yechimlar parametrik ko'rinishda hosil bo'ladi.

Misol:

```
> eqn1 := x + 2*y + 3*z + 4*t = 41;
```

```
eqn1 := x + 2 y + 3 z + 4 t = 41
```

```
> eqn2 := 5*x + 5*y + 4*z + 3*t = 20;
```

```
eqn2 := 5 x + 5 y + 4 z + 3 t = 20
```

```
> sols := solve({eqn1, eqn2});
```

```
sols := {y = 37 - 11/5 z - 17/5 t, x = -33 + 7/5 z + 14/5 t, z = z, t = t}
```

Bu holda tenglamani qanday noma'lumlarga nisbatan yechish kerakligini ko'rsatish ham mumkin.

Misol:

```
> sols1 := solve({eqn1, eqn2}, {y, z});
```

```
sols1 := {y = -11/7 x - 104/7 + t, z = 5/7 x + 165/7 - 2 t}
```

Endi yechimni **unapply()** komandasi yordamida ikki o'zgaruvchili funksiyaga aylantirib, o'zgaruvchilarning turli qiymatlari uchun xususiy yechimlarni aniqlasa bo'ladi.

Misol:

```
> y1 := unapply(y1, x, t);
```

```
y1 := (x, t) → y1
```

```
> y1(1, 1);
```

```
y1
```

```
> z1 := unapply(eval(z, sols1), x, t);
```

```
z1 := (x, t) → 5/7 x + 165/7 - 2 t
```

```
> z1(1, 1);
```

```
156/7
```

Tengsizlik yoki tengsizliklar sistemasini yechish uchun ham komandalarning qo'llanilishi tenglamalar uchun bo'lganidek amalga oshiriladi. Tengsizlik (tengsizliklar)ning yechimini chiqarish ikki xil bo'lishi mumkin. Agar tengsizlikning (tengsizliklar)ning o'zgaruvchisi {} qavsga olingan bo'lsa, yechim to'plam ko'rinishda beriladi.

Misol:

```
> solve((x+2)/(3-x) > 2, {x});
```

$$\left\{\frac{4}{3} < x, x < 3\right\}$$

O'zgaruvchi(o'zgaruvchilar) $\{ \}$ qavsga olinmagan bo'lsa, yechim **RealRange()** va **Open()** funksiyalari yordamida chiqariladi.

Misol:

> **solve((x+2)/(3-x)>2,x);**

RealRange $\left(\text{Open}\left(\frac{4}{3}\right), \text{Open}(3)\right)$

> **solve(x^2-5*x+6>=0,x);**

RealRange $(-\infty, 2), \text{RealRange}(3, \infty)$

Bu yerda **Open(a)** funksiyasi **a** chegaraviy nuqta oraliqqa tegishli emas degan ma'noni, **RealRange()** esa yopiq haqiqiy sonlar oralig'i degan ma'noni anglatadi.

XULOSA

1. Tenglama va tengsizlik turining xususiyatlarini, ularni yechish komandasining qo'llanilishi o'rganildi.
2. Tenglama va tengsizliklar yechimni tekshirishda **map()** va **subs()** komandalarini qo'llash jarayoni o'rganildi.

**Insert texnikasi bo'yicha mavzuni o'qib
chiqing va jadvalni to'ldiring.**

№	Asosiy tushunchalar	Belgi
1.	Tenglama	
2.	tengsizlik	
3.	yechim	
4.	yechimni tekshirish	
5.	eval	
6.	whattype	
7.	inequation	
8.	<code>Env_allsolution</code>	
9.	solve	
10.	<code>unapply</code>	

Insert jadvali qoidasi

- | | |
|----|---|
| √ | – avval olgan bilimiga to'g'ri keladi. |
| + | – yangi ma'lumot |
| -- | – olgan bilimiga qarama-qarshi |
| ? | – tushunarsiz (aniqlanishi zarur bo'lgan ma'lumotlar) |

Sinov savollari

1. Tenglama va tengsizlik turi qanday aniqlanadi?
2. Tenglama va tengsizliklarni yechish komandasining qo'llanilishi.
3. Trigonometrik tenglama va tengsizliklarning umumiy va xususiy yechimini aniqlash.
4. Tenglamalar yechimini tekshirish komandalari.

7-MAVZU	CHIZIQLI ALGEBRAGA DOIR <i>linalg</i> PAKETI VA UNING ASOSIY KOMANDALARI.
---------	--

Mavzuning texnologik modeli

<i>O`quv soati – 2 soat</i>		<i>Talabalar soni: 30 ta</i>
<i>O`quv mashg`ulot shakli</i>		<i>Axborotli ma`ruza</i>
<i>Ma`ruza rejasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>linalg</i> paketida vektorlar ustida amallar 2. <i>linalg</i> paketida matrisalar ustida arifmetik amallar 3. <i>linalg</i> paketida matrisalar ustida maxsus amallar 4. <i>linalg</i> paketining tenglamalar sistemasini yechish komandasi 	
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i>	<i>linalg</i> paketida vektorlar va matrisalar ustida arifmetik amallar bajarish komandalari, matrisalar ustida maxsus amallar bajarish komandalarini va ularning tadbqiqini o`rgatish. <i>linalg</i> paketining tenglamalar sistemasini yechish komandasi imkoniyatlari bilan tanishtirish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i>		<i>O`quv faoliyati natijalari:</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>linalg</i> paketida vektorlar va matrisalar ustida arifmetik amallar bajarish komandalarini va ularning tadbqiqini o`rgatish. 2. <i>linalg</i> paketida matrisalar ustida maxsus amallar bajarish komandalarini va ularning tadbqiqini o`rgatish. 3. <i>linalg</i> paketining tenglamalar sistemasini yechish komandasi imkoniyatlari bilan tanishtirish. 		<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>linalg</i> paketida vektorlar va matrisalar ustida arifmetik amallar bajarish komandalarini va ularning tadbqiqi misollar asosida o`rganiladi. 2. <i>linalg</i> paketida matrisalar ustida maxsus amallar bajarish komandalarini va ularning tadbqiqi misollar asosida o`rganiladi. 3. <i>linalg</i> paketining tenglamalar sistemasini yechish komandasi imkoniyatlari misollar asosida o`rganiladi.
<i>O`qitish vositalari</i>	<i>O`UM, ma`ruza matni, kompyuter slaydlari, doska</i>	
<i>O`qitish usullari</i>	<i>ma`ruza, Pinbord, aqliy hujum</i>	
<i>O`qitish shakllari</i>	<i>Frontal, jamoaviy ish</i>	
<i>O`qitish sharoiti</i>	<i>Texnik vositalar bilan ta`minlangan, guruhlarda ishlash usulini qo`llash mumkin bo`lgan auditoriya va jihozlari.</i>	
<i>Monitoring va baholash</i>	<i>og`zaki savollar, blis-so`rov</i>	

Mavzuning texnologik xaritasi

Ish bosqich-lari	O`qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
<p>1-bosqich. Mavzuga kirish (20 min)</p>	<p>1.16. O`quv mashg`uloti mavzusi, savollarni va o`quv faoliyati natijalarini, mustaqil ishlash uchun adabiyotlarni aytadi.</p> <p>1.17. Baholash mezonlari (2- ilovada).</p> <p>1.18. Pindbord usulida mavzu bo`yicha ma`lum bo`lgan tushunchalarni faollashtiradi. Pindbord usulida natijasiga ko`ra tinglovchilarning nimalarda adashishlari, xato qilishlari mumkinligining tashxizini amalga oshiradi (1-ilova).</p> <p>1.3. Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi (3-ilova).</p>	<p>Tinglaydilar.</p> <p>Tinglaydilar.</p> <p>Muhim tushunchalar daftarda qayd etiladi.</p> <p>Savollar beradilar.</p> <p>Tushunchalarni aytadilar</p>
<p>2 -bosqich. Asosiy qism (50 min)</p>	<p>2.1. Ma`ruza matnini tarqatadi, Reja va asosiy tushunchalar bilan tanishtiradi.</p> <p>2.2.Ma`ruza rejasining hamma savollar bo`yicha tushuncha beradi. (4-ilova). Ma`ruzada berilgan savollar yuzasidan umumlashtiruvchi xulosa beradi. (5 - ilova).</p> <p>2.4. Tayanch iboralarga qaytiladi (Insert usuli) – 6-ilova.</p> <p>2.5. Talabalar ishtirokida ular yana bir bor takrorlanadi, asosiy tushunchalarga kelinadi.</p>	<p>Tinglaydilar.</p> <p>UMKga qaraydilar</p> <p>Muhim tushunchalar daftarda qayd etiladi.</p> <p>Har bir tayanch tushuncha va iboralarni muhokama qiladilar.</p>

<p>3-bosqich. Yakunlovchi (10 min)</p>	<p>3.6. Mashg`ulot bo`yicha yakunlovchi xulosalar qiladi, olingan bilimlarning qayerda ishlatish mumkinligini ma`lum qiladi.</p> <p>3.2. Darsda olingan bilimlar baholanadi</p> <p>3.3. Mavzu bo`yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar ro`yxatini beradi.</p> <p>3.4. Mustaqil ish topshiriqlarini va uning baholash mezonini beradi. Keyingi mazvuga tayyorlanib kelish uchun savollar beradi.</p>	<p>Savollar beradilar.</p> <p>O`UMga qaraydilar.</p> <p>Vazifalarni yozib oladilar.</p>
--	---	---

REJA - TOPSHIRIQ

<p><i>Reja:</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>linalg</i> paketida vektorlar ustida amallar 2. <i>linalg</i> paketida matrisalar ustida arifmetik amallar 3. <i>linalg</i> paketida matrisalar ustida maxsus amallar 4. <i>linalg</i> paketining tenglamalar sistemasini yechish komandasi 	
<p><i>Mashg`ulotning maqsadi:</i> <i>linalg</i> paketida vektorlar va matrisalar ustida arifmetik amallar bajarish komandalari, matrisalar ustida maxsus amallar bajarish komandalarini va ularning tadbqiqini o`rgatish. <i>linalg</i> paketining tenglamalar sistemasini yechish komandasi imkoniyatlari bilan tanishtirish.</p>		
<p><i>Bakalavrlarning o`quv faoliyati natijalari:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>linalg</i> paketida vektorlar va matrisalar ustida arifmetik amallar bajarish komandalarini va ularning tadbqiqi misollar asosida o`rganiladi. 2. <i>linalg</i> paketida matrisalar ustida maxsus amallar bajarish komandalarini va ularning tadbqiqi misollar asosida o`rganiladi. 3. <i>linalg</i> paketining tenglamalar sistemasini yechish komandasi imkoniyatlari misollar asosida o`rganiladi. 		
<p><i>Mustaqil tayyorgarlik uchun topshiriq:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Topshiriq (1-ilova). Mashqlar 2. Topshiriq (2-ilova). Sinov savollari 		
<p><i>Nazorat shakli:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kuzatuv; • o`quv topshiriqlarini bajarish; • savollarga javob berish. 	<p><i>Eng yuqori ball:</i></p> <p>_____ (tezkor – so`rovga to`g`ri javob)</p> <p><i>Haqiqiy ball:</i> _____</p>	<p><i>O`qituvchi imzosi:</i></p>

7-MAVZU	CHIZIQLI ALGEBRAGA DOIR <i>linalg</i> PAKETI VA UNING ASOSIY KOMANDALARI.
---------	--

Reja:

1. *linalg* paketida vektorlar ustida amallar
2. *linalg* paketida matrisalar ustida arifmetik amallar
3. *linalg* paketida matrisalar ustida maxsus amallar
4. *linalg* paketining tenglamalar sistemasini yechish komandasi

Tayanch iboralar: *vector, array, matrix, add, multiply, det, norma, evalm, matadd, dotprod, crossprod, angle, rank, minor, linsolve.*

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Матросов А. Решение задач математики и механики в среде Maple . СПб.: Питер, 2000.
2. Ўрунбаев Э., Муродов Ф. Компьютер алгебраси тизимларининг амалий татбиқлари. –СамДУ нашри – Самарқанд, 2003, 96 б.
3. В.З. Аладьев. Основы программирования в Maple. Таллинн, 2006.
4. Аладьев В.З., Богдьявичюс М.А. Решение физико-технических и математических задач с пакетом Maple V.- Вильнюс: Изд-во *Техника*, 1999, 686 с., ISBN 9986-05-398-6.
5. Аладьев В.З., Богдьявичюс М.А. Maple : Решение математических, статистических и инженерно-физических задач.- Москва: *Лаборатория Базовых Знаний*, 2001, 850 с. + CD-ROM, ISBN 5-93308-085-X.
6. Основы использования математического пакета Maple в моделировании: Учебное пособие / Международный институт компьютерных технологий. Липецк, 2006. 119с.
Математика на компьютере: Maple 8. — М.: СОЛОН-Пресс, 2003.176 с:

1-ilova

Baholash mezon:

- Har bir savol javobiga - 2 ball;
- Har bir qo`shimcha mustaqil fikrga - 2 ball;
- Har bir javobni to`ldirishga - 1 ball.

2-ilova

Pinbord

Pinbord (inglizchadan: *pin*- mahkamlash, *board* – yozuv taxtasi) munozara usullari yoki o`quv suhbatini amaliy usul bilan moslashdan iborat.

Ta`lim beruvchi:

- Taklif etilgan muammoni yechishga o`z nuqtai nazarini bayon qiladi.
- Ommaviy to`g`ri aqliy hujumni tashkillashtiradi.

Ta'lim oluvchilar quyidagi g'oyalarni:

→ Taklif etadilar, muhokama qiladilar, baholaydilar eng ko'p maqbul (samarali va boshqa g'oyalarni tanlaydilar va ularni qog'oz varag'iga asosiy so'zlar ko'rinishida (2 so'zdan ko'p bo'lmagan) yozadilar va yozuv taxtasiga biriktiradilar (o'rgatuvchi tizimlar, oddiy va murakkab tizimlar, bir pog'onali va ko'p pog'onali tizimlar, hal kiiluvchi qoida).

→ Guruh a'zolari (ta'lim beruvchi tomonidan belgilangan 2-3 talaba yozuv taxtasiga chiqadilar va boshqalar bilan maslahatlashib:

– aniq xato yoki qaytariluvchi g'oyalarni saralaydilar (ATTlar, soha, tashqi faktor, axborot - tanuvchi avtomatik hisoblash qurilmasi, murakkab ATT, murakkab dinamik tizimlar)

– tortishuvlarni aniqlaydilar (aprior alfaviti, sinflashtirish, bir pog'anali, ko'p pog'onali tizimlar va farqlari);

– g'oyalarni tizimlashtirish mumkin bo'lgan belgilar bo'yicha aniqlaydilar;

– shu belgilar bo'yicha hamma g'oyalarni yozuv taxtasida guruhlaydilar (kartochka/varaqlar).

Ta'lim beruvchi:

→Umumlashtiradi va ish natijalarini baholaydi.

Mavzuni jonlashtirish uchun savollar:

1. *linalg* paketida vektorlar ustida qanday amallar bajariladi?
2. *linalg* paketida matrisalar ustida qanaqangi arifmetik amallar bajariladi?
3. *linalg* paketida matrisalar ustida qanday maxsus amallar bajariladi?
4. *linalg* paketining tenglamalar sistemasi qanday yechiladi?

***linalg* paketida vektorlar ustida amallar.**

Maple tizimida chizikli algebra masalalarini yechish buyruqlarning asosiy qismi **linalg** bibliotekasida joylashgan, shuning uchun matrisa va vektorlar bilan ish boshlashdan oldin bibliotekani **with(linalg)** buyrug'i bilan **chaqirish lozim**.

Vektorlarni berilish buyrug'lari.

Maple tizimida vektorni aniqlab (belgilab) olishda **vector([x1,x2,...,xn])** buyruqdan foydalanamiz, bunda **x1,x2,...,xn** – vektor koordinatalari, masalan

> **x:=vector([1,0,0]);**

$x:= [1, 0, 0]$

Vektorni ruyxatga aylantirish mumkin va teskarisi, uning uchun **convert(vector, list)** yoki **convert(list, vector)** – buyrug'laridan foydalanamiz.

Vektorlarni qushish.

a va **b** vektorlarni ikki buyruq yordamida qushish mumkin:

1) **evalm(a+b);**

2) **matadd(a,b).**

Agarda **matadd(a,b,alpha,beta)** formatini ishlatsak **add** buyrug'i **a** va **b** vektorlarni chizikli kombinatsiyasini $\alpha a + \beta b$ aniqlashga beradi, bunda α, β – skalyar kattaliklar.

Vektorlarning skalyar va vektor kupaytmasi, vektorlar orasidagi burchak.

Ikki vektorning skalyar kupaytmasi $(a, b) = \sum_{i=1}^n a_i b_i$ quyidagi buyrug' b-n **dotprod(a,b)** xisoblanadi (topiladi).

Ikki vektorning vektor kupaytmasi **[a,b]** quyidagi buyrug' b-n **crossprod(a,b)** xisoblanadi (topiladi).

a va **b** vektorlar orasidagi burchakni topish buyrug'i **angle(a,b)**.

Vektora normasi.

$a = (x_1, \dots, x_n)$ vektor normasini (uzunligi) $\|a\| = \sqrt{x_1^2 + \dots + x_n^2}$ quyidagi buyrug' b-n **norm(a,2)** topish mumkin.

a vektorni **normalize(a)** buyrug'i b-n normallashtirish mumkin, natijada birlik vektor $\frac{a}{\|a\|}$ hosil buladi.

Vektorlar sistemasining bazisini topish.

n vektorlar sistemasi $\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ berilganda **basis([a1,a2,...,an])** buyrug'i bilan sistema bazisini topish mumkin.

GramSchmidt([a1,a2,...,an]) buyrug'i b-n uzaro bog'liq bulmagn chiziqli vektorlar sistemasini $\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ ortogonalashtirish mumkin.

$a = (2,1,3,2)$ va $b = (1,2,-2,1)$ vektorlar berilgan bulsa, ular orasidagi (a,b) burchakni topish:

> **with(linalg):**

> **a:=(2,1,3,2); b:=(1,2,-2,1);**

$a:=[2,1,3,2]$

$b:=[1,2,-2,1]$

> **dotprod(a,b);**

0

> **phi=angle(a,b);**

$\phi = \frac{\pi}{2}$

Berilgan vektorlarning $a = (2,-2,1)$, $b = (2,3,6)$ vektor $c = [a,b]$ va skalyar (a,c) kupaytmalasini topish:

> **restart; with(linalg):**

> **a:=(2,-2,1); b:=(2,3,6);**

$a:=[2,-2,1]$

$b:=[2,3,6]$

> **c:=crossprod(a,b);**

$c:=[-15,-10,10]$

> **dotprod(a,c);**

0

$a = (2,-2,1)$ vektor normasini (uznligi) topish:.

> **restart; with(linalg):**

> **a:=vector([1,2,3,4,5,6]): norm(a,2);**

$\sqrt{91}$

Vektorlar sistemasida: $a_1 = (1,2,2,-1)$, $a_2 = (1,1,-5,3)$, $a_3 = (3,2,8,7)$, $a_4 = (0,1,7,-4)$, $a_5 = (2,1,12,-10)$ bazisni ajratib ortogonallashtirish:

> **restart; with(linalg):**

> **a1:=vector([1,2,2,-1]):**

a2:=vector([1,1,-5,3]):

a3:=vector([3,2,8,7]): a4:=vector([0,1,7,-4]):

a5:=vector([2,1,12,-10]):

> **g:=basis([a1,a2,a3,a4,a5]);**

$g := [a1, a2, a3, a5]$

> **GramSchmidt(g);**

$$[[1,2,2,-1], [2,3,-3,2], \left[\frac{81}{65}, \frac{-93}{65}, \frac{327}{65}, \frac{549}{65}\right], \left[\frac{1633}{724}, \frac{-923}{724}, \frac{-71}{724}, \frac{-355}{724}\right]]$$

2. Linalg paketida matrisalar ustida arifmetik amallar.

Maple tizimida matrisani aniklab olishda **matrix(n, m, [[a11,a12,...,a1n], [a21,a22,...,a2m],..., [an1,an2,...,anm]])**, buyrug'idan foydalanadi, bunda **n** – satrlar soni, **m** – ustunlar soni. **n** va **m** larni urniga matrisa elementlarini kvadratli kovus ichida satr buylab ko'rsatish mumkin, masalan:

> **A:=matrix([[1,2,3],[-3,-2,-1]]);**

$$A := \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -3 & -2 & -1 \end{bmatrix}$$

Maple tizimida maxsus matrisalarni qushimcha buyrug' yerdamida berish mumkin, masalan diagonal matrisani **diag** buyrug'i bilan hosil qilish mumkin:

> **J:=diag(1,2,3);**

$$J := \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$$

Matrifalar ustida arifmetik ammalar.

Bir xil ulchovli ikii matrisaning yig'indisini topishda **evalm(A+B)** yeki **matadd(A,B)** buyrug'laridan foydalanamiz.

Matrisalar kupaytmasi quyidagi ikki buyrug' yerdamida topiladi:

1) **evalm(A&*B);**

2) **multiply(A,B).**

kupaytmani hisoblash jarayenida ikkinchi argument sifatida vektorni ham ko'rsatish mumkin, masalan:

> **A:=matrix([[1,0],[0,-1]]);**

> **B:=matrix([[-5,1], [7,4]]);**

$$A := \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \quad B := \begin{bmatrix} -5 & 1 \\ 7 & 4 \end{bmatrix}$$

> **v:=vector([2,4]);**

$$v := [2,4]$$

> **multiply(A,v);**

$$[2,-4]$$

> **multiply(A,B);**

$$\begin{bmatrix} -5 & 1 \\ -7 & -4 \end{bmatrix}$$

> **matadd(A,B);**

$$\begin{bmatrix} -4 & 1 \\ 7 & 3 \end{bmatrix}$$

evalm buyrug'i matrisaga son qushish, xamda uni songa kupaqtirish imkonini beradi, masalan:

> **S:=matrix([[1,1],[2,3]]);**

> **evalm(2+3*S);**

$$\begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 6 & 11 \end{bmatrix}$$

Determinant, minor, algebraik tuldiruvchi, rang va matrisaning izi.

A matrisaning determinanti **det(A)** buyrug'i yerdamida hisoblanadi. **minor(A,i,j)** buyrug'i berilgan A matrisadan *i*- satri va *j*- ustunini uchirib kaytaradi. A matrisaning a_{ij} elementlaridan tashkil topgan minori M_{ij} **det(minor(A,i,j))** buyrug'i b-n topiladi. A matrisaning rangi **rank(A)** buyrug'i b-n hisoblanadi. A matrisaning izi (matrisa diagonalidagi elementlar yig'indisi) **trace(A)** buyrug'i b-n topiladi.

> **A:=matrix([[4,0,5],[0,1,-6],[3,0,4]]);**

$$A := \begin{bmatrix} 4 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & -6 \\ 3 & 0 & 4 \end{bmatrix}$$

> **det(A);**

1

> **minor(A,3,2);**

$$\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 0 & -6 \end{bmatrix}$$

> **det(%);**

-24

> **trace(A); 9**

Teskari va transponirlangan matrisa.

A^{-1} teskari matrisani $A^{-1}A=AA^{-1}=Ye$, bunda Ye – birlik matrisa, ikki usul b-n hisoblash mumkin:

1) **evalm(1/A);**

2) **inverse(A).**

A matrisani transponirlash – uning satrlari va ustunlarini mos ravishda urnini almashtirish. Natijada hosil bulgan matrisa transponirlangan matrisa deyiladi va A' kabi belgilanadi. Bunday A' matrisani **transpose(A)** buyrug'i b-n hisoblash mumkin, masalan:

Matrisalar berilgan: $A = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 7 & 5 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} -28 & 93 \\ 38 & -126 \end{bmatrix}$, $C = \begin{bmatrix} 7 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$. $(AB)C$, $\det A$, $\det B$, $\det C$,

$\det[(AB)C]$ hisoblaymiz:

```
> with(linalg):restart;
> A:=matrix([[4,3],[7,5]]):
> B:=matrix([[ -28,93],[38,-126]]):
> C:=matrix([[7,3],[2,1]]):
> F:=evalm(A&*B&*C);
```

$$F = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$$

```
> Det(A)=det(A); Det(B)=det(B); Det(C)=det(C);
Det(F)=det(F);
```

Det(A)=-1

Det(B)=-6

Det(C)=1

Det(F)=6

Matrisa berilgan $A = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 6 & 3 & 4 \\ 5 & -2 & -3 \end{bmatrix}$, $\det A$, A^{-1} , A' , $\det(M_{22})$ topish:.

```
> A:=matrix([[2,5,7],[6,3,4],[5,-2,-3]]);
```

$$A := \begin{bmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 6 & 3 & 4 \\ 5 & -2 & -3 \end{bmatrix}$$

```
> Det(A)=det(A);
```

Det(A)=-1

```
> transpose(A);
```

$$\begin{bmatrix} 2 & 6 & 5 \\ 5 & 3 & -2 \\ 7 & 4 & -3 \end{bmatrix}$$

```
> inverse(A);
```

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ -38 & 41 & -34 \\ 27 & -29 & 24 \end{bmatrix}$$

```
> det(minor(A,2,2));
```

-41

Matrisa rangini topish: $A = \begin{bmatrix} 8 & -4 & 5 & 5 & 9 \\ 1 & -3 & -5 & 0 & -7 \\ 7 & -5 & 1 & 4 & 1 \\ 3 & -1 & 3 & 2 & 5 \end{bmatrix}$.

```
> A:=matrix([[8,-4,5,5,9],[1,-3,-5,0,-7],
[7,-5,1,4,1],[3,-1,3,2,5]]):
```

```
> r(A)=rank(A);
```

r(A)=3


```

> A:=matrix([[1,1,0],[0,2,-1],[1,3,-1]]):
> r(A):=rank(A);
r(A):=2
> d(A):=rowdim(A)-r(A);
d(A):=1
> k(A):=kernel(A);
k(A):={[-1,1,2]}

```

***LinearAlgebr* paketida vektorlar ustida amallar.**

Maple tizimida chizikli algebra masalalarini yechish buyruqlarning asosiy qismi ***LinearAlgebr*** bibliotekasida joylashgan, shuning uchun matrisa va vektorlar bilan ish boshlashdan oldin bibliotekani **with(linalg)** buyrug'i bilan **chaqirish lozim**.

Vektorlarni berilish buyrug'lari.

Maple tizimida vektorni aniqlab (belgilab) olishda **vector([x1,x2,...,xn])** buyruqdan foydalanamiz, bunda **x1,x2,...,xn** – vektor koordinatalari, masalan

```

> x:=vector([1,0,0]);
x:=[1, 0, 0]

```

Vektorni ruyxatga aylantirish mumkin va teskarisi, uning uchun **convert(vector, list)** yoki **convert(list, vector)** – buyrug'laridan foydalanamiz.

Vektorlarni qushish.

a va **b** vektorlarni ikki buyruq yordamida qushish mumkin:

- 1) **evalm(a+b);**
- 2) **matadd(a,b).**

Agarda **matadd(a,b,alpha,beta)** formatini ishlatsak **add** buyrug'i **a** va **b** vektorlarni chizikli kombinatsiyasini $\alpha a + \beta b$ aniqlashga beradi, bunda α, β – skalyar kattaliklar.

Vektorlarning skalyar va vektor kupaytmasi, vektorlar orasidagi burchak.

Ikki vektorning skalyar kupaytmasi $(a,b) = \sum_{i=1}^n a_i b_i$ quyidagi buyrug' b-n **dotprod(a,b)** xisoblanadi (topiladi).

Ikki vektorning vektor kupaytmasi $[a,b]$ quyidagi buyrug' b-n **crossprod(a,b)** xisoblanadi (topiladi).

a va **b** vektorlar orasidagi burchakni topish buyrug'i **angle(a,b)**.

Vektora normasi.

$a = (x_1, \dots, x_n)$ vektor normasini (uzunligi) $\|a\| = \sqrt{x_1^2 + \dots + x_n^2}$ quyidagi buyrug' b-n **norm(a,2)** topish mumkin.

\mathbf{a} vektorni **normalize(a)** buyrug'i b-n normallashtirish mumkin, natijada birlik vektor $\frac{\mathbf{a}}{\|\mathbf{a}\|}$ hosil buladi.

Vektorlar sistemasining bazisini topish.

n vektorlar sistemasi $\{\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \dots, \mathbf{a}_n\}$ berilganda **basis([a1,a2,...,an])** buyrug'i bilan sistema bazisini topish mumkin.

GramSchmidt([a1,a2,...,an]) buyrug'i b-n uzaro bog'liq bulmagn chiziqli vektorlar sistemasini $\{\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \dots, \mathbf{a}_n\}$ ortogonalashtirish mumkin.

$\mathbf{a} = (2,1,3,2)$ va $\mathbf{b} = (1,2,-2,1)$ vektorlar berilgan bulsa, ular orasidagi (\mathbf{a}, \mathbf{b}) burchakni topish:

> **with(LinearAlgebr):**

> **a:=(2,1,3,2); b:=(1,2,-2,1);**

$a:=[2,1,3,2]$

$b:=[1,2,-2,1]$

> **dotprod(a,b);**

0

> **phi=angle(a,b);**

$\phi = \frac{\pi}{2}$

Berilgan vektorlarning $\mathbf{a} = (2,-2,1)$, $\mathbf{b} = (2,3,6)$ vektor $\mathbf{c} = [\mathbf{a}, \mathbf{b}]$ va skalyar (\mathbf{a}, \mathbf{c}) kupaytmalasini topish:

> **restart; with(LinearAlgebr):**

> **a:=(2,-2,1); b:=(2,3,6);**

$a:=[2,-2,1]$

$b:=[2,3,6]$

> **c:=crossprod(a,b);**

$c:=[-15,-10,10]$

> **dotprod(a,c);**

0

$\mathbf{a} = (2,-2,1)$ vektor normasini (uznligi) topish:.

> **restart; with(LinearAlgebr):**

> **a:=vector([1,2,3,4,5,6]): norm(a,2);**

$\sqrt{91}$

Vektorlar sistemasida: $\mathbf{a}_1 = (1,2,2,-1)$, $\mathbf{a}_2 = (1,1,-5,3)$, $\mathbf{a}_3 = (3,2,8,7)$, $\mathbf{a}_4 = (0,1,7,-4)$, $\mathbf{a}_5 = (2,1,12,-10)$ bazisini ajratib ortogonallashtirish:

> **restart; with(LinearAlgebr):**

> **a1:=vector([1,2,2,-1]):**

a2:=vector([1,1,-5,3]):

a3:=vector([3,2,8,7]): a4:=vector([0,1,7,-4]):

a5:=vector([2,1,12,-10]):

> **g:=basis([a1,a2,a3,a4,a5]);**

$$g := [a1, a2, a3, a5]$$

> **GramSchmidt(g);**

$$[[1,2,2,-1], [2,3,-3,2], \left[\frac{81}{65}, \frac{-93}{65}, \frac{327}{65}, \frac{549}{65}\right], \left[\frac{1633}{724}, \frac{-923}{724}, \frac{-71}{724}, \frac{-355}{724}\right]]$$

2. LinearAlgebr paketida matrisalar ustida arifmetik amallar.

Maple tizimida matrisani aniklab olishda **matrix(n, m, [[a11,a12,...,a1n], [a21,a22,...,a2m],..., [an1,an2,...,anm]])**, buyrug'idan foydalanadi, bunda **n** – satrlar soni, **m** – ustunlar soni. **n** va **m** larni urniga matrisa elementlarini kvadratli kovus ichida satr buylab ko'rsatish mumkin, masalan:

> **A:=matrix([[1,2,3],[-3,-2,-1]]);**

$$A := \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -3 & -2 & -1 \end{bmatrix}$$

Maple tizimida maxsus matrisalarni qushimcha buyrug' yerdamida berish mumkin, masalan diagonal matrisani **diag** buyrug'i bilan hosil qilish mumkin:

> **J:=diag(1,2,3);**

$$J := \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$$

Matrifalar ustida arifmetik ammalar.

Bir xil ulchovli ikii matrisaning yig'indisini topishda **evalm(A+B)** yeki **matadd(A,B)** buyrug'laridan foydalanamiz.

Matrisalar kupaytmasi quyidagi ikki buyrug' yerdamida topiladi:

3) **evalm(A*B);**

4) **multiply(A,B).**

kupaytmani hisoblash jarayenida ikkinchi argument sifatida vektorni ham ko'rsatish mumkin, masalan:

> **A:=matrix([[1,0],[0,-1]]);**

> **B:=matrix([[-5,1], [7,4]]);**

$$A := \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \quad B := \begin{bmatrix} -5 & 1 \\ 7 & 4 \end{bmatrix}$$

> **v:=vector([2,4]);**

$$v := [2,4]$$

> **multiply(A,v);**

$$[2,-4]$$

> **multiply(A,B);**

$$\begin{bmatrix} -5 & 1 \\ -7 & -4 \end{bmatrix}$$

> **matadd(A,B);**

$$\begin{bmatrix} -4 & 1 \\ 7 & 3 \end{bmatrix}$$

evalm buyrug'i matrisaga son qushish, xamda uni songa kupaqtirish imkonini beradi, masalan:

> **S:=matrix([[1,1],[2,3]]):**

> **evalm(2+3*S);**

$$\begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 6 & 11 \end{bmatrix}$$

Determinant, Minor, algebraik tulduruvchi, rang va matrisaning izi.

A matrisaning determinanti **det(A)** buyrug'i yerdamida hisoblanadi. **minor(A,i,j)** buyrug'i berilgan A matrisadan *i*- satri va *j*- ustunini uchirib kaytaradi. A matrisaning a_{ij} elementlaridan tashkil topgan minori M_{ij} **det(minor(A,i,j))** buyrug'i b-n topiladi. A matrisaning rangi **rank(A)** buyrug'i b-n hisoblanadi. A matrisaning izi (matrisa diagonalidagi elementlar yig'indisi) **trace(A)** buyrug'i b-n topiladi.

> **A:=matrix([[4,0,5],[0,1,-6],[3,0,4]]);**

$$A := \begin{bmatrix} 4 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & -6 \\ 3 & 0 & 4 \end{bmatrix}$$

> **det(A);**

1

> **minor(A,3,2);**

$$\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 0 & -6 \end{bmatrix}$$

> **det(%);**

-24

> **trace(A);** 9

Teskari va transponirlangan matrisa.

A^{-1} teskari matrisani $A^{-1}A=AA^{-1}=Ye$, bunda Ye – birlik matrisa, ikki usul b-n hisoblash mumkin:

3) **evalm(1/A);**

4) **inverse(A).**

A matrisani transponirlash – uning satrlari va ustunlarini mos ravishda urnini almashtirish. Natijada hosil bulgan matrisa transponirlangan matrisa deyiladi va A' kabi belgilanadi. Bunday A' matrisani **transpose(A)** buyrug'i b-n hisoblash mumkin, masalan:

Matrisalar berilgan: $A = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 7 & 5 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} -28 & 93 \\ 38 & -126 \end{bmatrix}$, $C = \begin{bmatrix} 7 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$. $(AB)C$, $\det A$, $\det B$, $\det C$,

$\det[(AB)C]$ hisoblaymiz:

```
> with(LinearAlgebr):restart;
> A:=matrix([[4,3],[7,5]]);
> B:=matrix([[ -28,93],[38,-126]]);
> C:=matrix([[7,3],[2,1]]);
> F:=evalm(A&*B&*C);
```

$$F = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$$

```
> Det(A)=det(A); Det(B)=det(B); Det(C)=det(C);
Det(F)=det(F);
```

Det(A)=-1

Det(B)=-6

Det(C)=1

Det(F)=6

Matrisa berilgan $A = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 6 & 3 & 4 \\ 5 & -2 & -3 \end{bmatrix}$, $\det A$, A^{-1} , A' , $\det(M_{22})$ topish:.

```
> A:=matrix([[2,5,7],[6,3,4],[5,-2,-3]]);
```

$$A := \begin{bmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 6 & 3 & 4 \\ 5 & -2 & -3 \end{bmatrix}$$

```
> Det(A)=det(A);
```

Det(A)=-1

```
> transpose(A);
```

$$\begin{bmatrix} 2 & 6 & 5 \\ 5 & 3 & -2 \\ 7 & 4 & -3 \end{bmatrix}$$

```
> inverse(A);
```

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ -38 & 41 & -34 \\ 27 & -29 & 24 \end{bmatrix}$$

```
> det(minor(A,2,2));
```

-41

Matrisa rangini topish: $A = \begin{bmatrix} 8 & -4 & 5 & 5 & 9 \\ 1 & -3 & -5 & 0 & -7 \\ 7 & -5 & 1 & 4 & 1 \\ 3 & -1 & 3 & 2 & 5 \end{bmatrix}$.

```
> A:=matrix([[8,-4,5,5,9],[1,-3,-5,0,-7],
[7,-5,1,4,1],[3,-1,3,2,5]]);
> r(A)=rank(A);
```


4. $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & -1 \\ 1 & 3 & -1 \end{bmatrix}$ matrisa berilgan bo'lsa, uning rangini toping, matrisa defekti: $d(A)=n-r(A)$,

bunda n –kvadrat matrisa ulchovi, r – uning rangi. A matrisaning yadrosini topish:

> **A:=matrix([[1,1,0],[0,2,-1],[1,3,-1]]):**

> **r(A):=rank(A);**

$r(A):=2$

> **d(A):=rowdim(A)-r(A);**

$d(A):=1$

> **k(A):=kernel(A);**

$k(A):=\{-1,1,2\}$

5-ilova

XULOSA

1. *LinearAlgebr* paketida vektorlar va matrisalar ustida arifmetik amallar bajarish komandalarini va ularning tadbiqi misollar asosida o'rganildi.

2. *LinearAlgebr* paketida matrisalar ustida maxsus amallar bajarish komandalarini va ularning tadbiqi misollar asosida o'rganildi.

3. *LinearAlgebr* paketining tenglamalar sistemasini yechish komandasi imkoniyatlari misollar asosida o'rganildi.

6-ilova

Insert texnikasi bo'yicha mavzuni o'qib chiqing va jadvalni to'ldiring.

№	Asosiy tushunchalar	Belgi
1.	vektorlar ustida amallar bajarish	
2.	matrisalar ustida arifmetik amallar bajarish	
3.	matrisalar ustida maxsus amallar bajarish	
4.	Tenglamalar sistemasini yechish	

Insert jadvali qoidasi

√	– avval olgan bilimiga to'g'ri keladi.
+	– yangi ma'lumot
--	– olgan bilimiga qarama-qarshi
?	– tushunarsiz (aniqlanishi zarur bo'lgan ma'lumotlar)

Sinov savollari

1. *LinearAlgebr* paketida vektorlar ustida qanday amallar bajariladi?
2. *LinearAlgebr* paketida matrisalar ustida qanaqangi arifmetik amallar bajariladi?
3. *LinearAlgebr* paketida matrisalar ustida qanday maxsus amallar bajariladi?
4. *LinearAlgebr* paketining tenglamalar sistemasi qanday yechiladi?

8-MAVZU	GRAFIK MUXIT VA UNING ASOSIY IMKONIYATLARI.
----------------	--

Mavzuning texnologik modeli

<i>O`quv soati – 4 soat</i>		<i>Talabalar soni: 18 ta</i>
<i>O`quv mashg`ulot shakli</i>		<i>Axborotli ma`ruza</i>
<i>Ma`ruza rejasi</i>	1. Ikki o`lchamli grafikni yaratish komandasi va uning parametrlari. 2. Noaniq funksiyaning grafigini yasash. 3. Bir nechta obyektlarning grafigini bitta rasmda chiqarilish 4. Tengsizliklar bilan berilgan ikki o`lchovli maydonning yasalishi.	
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i>	Ikki o`lchamli grafikni yaratish komandasi va uning parametrlarni o`rganish va noaniq funksiya grafigini hamda bir nechta obyektlarning grafigini bitta rasmda chiqarilish jarayonini, tengsizliklar bilan berilgan ikki o`lchovli maydonning yasalishini o`rgatish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i>		<i>O`quv faoliyati natijalari:</i>
1. Ikki o`lchamli grafikni yaratish komandasi va uning parametrlarni o`rganish. 2. Noaniq funksiyaning grafigini yasashni o`rgatish. 3. Bir nechta obyektlarning grafigini bitta rasmda chiqarilish jarayonini o`rgatish. 4. Tengsizliklar bilan berilgan ikki o`lchovli maydonning yasalishini o`rgatish.		1. Ikki o`lchamli grafikni yaratish komandasi va uning parametrlar o`rganiladi. 2. Noaniq funksiyaning grafigini yasash o`rganiladi. 3. Bir nechta obyektlarning grafigini bitta rasmda chiqarilish jarayoni o`rganiladi. 4. Tengsizliklar bilan berilgan ikki o`lchovli maydonning yasalishi jarayoni o`rganildi.
<i>O`qitish vositalari</i>	<i>O`UM, ma`ruza matni, kompyuter slaydlari, doska</i>	
<i>O`qitish usullari</i>	<i>ma`ruza, Pinbord, aqliy hujum</i>	
<i>O`qitish shakllari</i>	<i>Frontal, jamoaviy ish</i>	
<i>O`qitish sharoiti</i>	<i>Texnik vositalar bilan ta`minlangan, guruhlarda ishlash usulini qo`llash mumkin bo`lgan auditoriya va jihozlari.</i>	
<i>Monitoring va baholash</i>	<i>og`zaki savollar, blis-so`rov</i>	

Mavzuning texnologik xaritasi

Ish bosqich-lari	O`qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
<p>1-bosqich. Mavzuga kirish (20 min)</p>	<p>1.19. O`quv mashg`uloti mavzusi, savollarni va o`quv faoliyati natijalarini, mustaqil ishlash uchun adabiyotlarni aytadi.</p> <p>1.20. Baholash mezonlari (2- ilovada).</p> <p>1.21. Pindbord usulida mavzu bo`yicha ma`lum bo`lgan tushunchalarni faollashtiradi. Pindbord usulida natijasiga ko`ra tinglovchilarning nimalarda adashishlari, xato qilishlari mumkinligining tashxizini amalga oshiradi (1-ilova).</p> <p>1.3. Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi (3-ilova).</p>	<p>Tinglaydilar.</p> <p>Tinglaydilar.</p> <p>Muhim tushunchalar daftarda qayd etiladi.</p> <p>Savollar beradilar.</p> <p>Tushunchalarni aytadilar</p>
<p>2 -bosqich. Asosiy qism (50 min)</p>	<p>2.1. Ma`ruza matnini tarqatadi, Reja va asosiy tushunchalar bilan tanishtiradi.</p> <p>2.2.Ma`ruza rejasining hamma savollar bo`yicha tushuncha beradi. (4 - ilova). Ma`ruzada berilgan savollar yuzasidan umumlashtiruvchi xulosa beradi. (5 - ilova).</p> <p>2.4. Tayanch iboralarga qaytiladi (Insert usuli) – 6-ilova.</p> <p>2.5. Talabalar ishtirokida ular yana bir bor takrorlanadi, asosiy tushunchalarga kelinadi.</p>	<p>Tinglaydilar.</p> <p>UMKga qaraydilar Muhim tushunchalar daftarda qayd etiladi.</p> <p>Har bir tayanch tushuncha va iboralarni muhokama qiladilar.</p>
<p>3-bosqich. Yakunlovchi (10 min)</p>	<p>3.7. Mashg`ulot bo`yicha yakunlovchi xulosalar qiladi, olingan bilimlarning qayerda ishlatish mumkinligini ma`lum qiladi.</p> <p>3.2. Darsda olingan bilimlar baholanadi</p> <p>3.3. Mavzu bo`yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar ro`yxatini beradi.</p> <p>3.4. Mustaqil ish topshiriqlarini va uning baholash mezonini beradi. Keyingi mavzuga tayyorlanib kelish uchun savollar beradi.</p>	<p>Savollar beradilar.</p> <p>O`UMga qaraydilar.</p> <p>Vazifalarni yozib oladilar.</p>

REJA - TOPSHIRIQ

<i>Reja:</i>	1. Ikki o'lchamli grafikni yaratish komandasi va uning parametrlari. 2. Noaniq funktsiyaning grafigini yasash. 3. Bir nechta obyektlarning grafigini bitta rasmda chiqarilish 4. Tengsizliklar bilan berilgan ikki o'lchovli maydonning yasalishi.	
<i>Mashg'ulotning maqsadi:</i> Ikki o'lchamli grafikni yaratish komandasi va uning parametrlarni o'rganish va noaniq funktsiya grafigini hamda bir nechta obyektlarning grafigini bitta rasmda chiqarilish jarayonini, tengsizliklar bilan berilgan ikki o'lchovli maydonning yasalishini o'rgatish.		
<i>Bakalavrlarning o`quv faoliyati natijalari:</i> 1. Ikki o'lchamli grafikni yaratish komandasi va uning parametrlar o'rganiladi. 2. Noaniq funktsiyaning grafigini yasash o'rganiladi. 3. Bir nechta obyektlarning grafigini bitta rasmda chiqarilish jarayoni o'rganiladi. 4. Tengsizliklar bilan berilgan ikki o'lchovli maydonning yasalishi jarayoni o'rganildi.		
<i>Mustaqil tayyorgarlik uchun topshiriq:</i> 1. Topshiriq (1-ilova). Mashqlar 2. Topshiriq (2-ilova). Sinov savollari		
<i>Nazorat shakli:</i> <ul style="list-style-type: none"> • kuzatuv; • o`quv topshiriqlarini bajarish; • savollarga javob berish. 	<i>Eng yuqori ball:</i> _____ (tezkor – so`rovga to`g`ri javob) <i>Haqiqiy ball:</i> _____	<i>O`qituvchi imzosi:</i>

8-MAVZU	GRAFIK MUXIT VA UNING ASOSIY IMKONIYATLARI.
----------------	--

Reja:

1. Ikki o'lchamli grafikni yaratish komandasi va uning parametrlari.
2. Noaniq funktsiyaning grafigini yasash.
3. Bir nechta obyektlarning grafigini bitta rasmda chiqarilish
4. Tengsizliklar bilan berilgan ikki o'lchovli maydonning yasalishi.

Tayanch iboralar: Inequal, display, textplot, title, parameters, scaling, numpoints, thickness, symbol

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Матросов А. Решение задач математики и механики в среде Maple . СПб.: Питер, 2000.
2. Ўрунбаев Э., Муродов Ф. Компьютер алгебраси тизимларининг амалий татбиқлари. –СамДУ нашри – Самарқанд, 2003, 96 б.
3. В.З. Аладьев. Основы программирования в Maple. Таллинн, 2006.
4. Аладьев В.З., Богдьявичюс М.А. Решение физико-технических и математических задач с пакетом Maple V.- Вильнюс: Изд-во Техника, 1999, 686 с., ISBN 9986-05-398-6.

5. *Аладьев В.З., Богдьявичюс М.А. Maple : Решение математических, статистических и инженерно-физических задач.*- Москва: *Лаборатория Базовых Знаний*, 2001, 850 с. + CD-ROM, ISBN 5-93308-085-X.
6. *Основы использования математического пакета Maple в моделировании: Учебное пособие / Международный институт компьютерных технологий. Липецк, 2006. 119с.*
Математика на компьютере: Maple 8. — М.: СОЛОН-Пресс, 2003.176 с:

1-ilova

Baholash mezonlari:

- Har bir savol javobiga - 2 ball;
- Har bir qo`shimcha mustaqil fikrga - 2 ball;
- Har bir javobni to`ldirishga - 1 ball.

2-ilova

Pinbord

Pinbord (inglizchadan: *pin*- mahkamlash, *board* – yozuv taxtasi) munozara usullari yoki o`quv suhbatini amaliy usul bilan moslashdan iborat.

Ta`lim beruvchi:

- Taklif etilgan muammoni yechishga o`z nuqtai nazarini bayon qiladi.
- Ommaviy to`g`ri aqliy hujumni tashkillashtiradi.

Ta`lim oluvchilar quyidagi g`oyalarni:

→ Taklif etadilar, muhokama qiladilar, baholaydilar eng ko`p maqbul (samarali va boshqa g`oyalarni tanlaydilar va ularni qog`oz varag`iga asosiy so`zlar ko`rinishida (2 so`zdan ko`p bo`lmagan) yozadilar va yozuv taxtasiga biriktiradilar (o`rgatuvchi tizimlar, oddiy va murakkab tizimlar, bir pog`onali va ko`p pog`onali tizimlar, hal kiiluvchi qoida).

→ Guruh a`zolari (ta`lim beruvchi tomonidan belgilangan 2-3 talaba yozuv taxtasiga chiqadilar va boshqalar bilan maslahatlashib:

- aniq xato yoki qaytariluvchi g`oyalarni saralaydilar (ATTlar, soha, tashqi faktor, axborot - tanuvchi avtomatik hisoblash qurilmasi, murakkab ATT, murakkab dinamik tizimlar)
- tortishuvlarni aniqlaydilar (aprior alfaviti, sinflashtirish, bir pog`onali, ko`p pog`onali tizimlar va farqlari);
- g`oyalarni tizimlashtirish mumkin bo`lgan belgilar bo`yicha aniqlaydilar;
- shu belgilar bo`yicha hamma g`oyalarni yozuv taxtasida guruhlaydilar (kartochka/varaqlar).

Ta`lim beruvchi:

- Umumlashtiradi va ish natijalarini baholaydi.

3-ilova

Mavzuni jonlashtirish uchun savollar:

1. Qanday komandalar yordamida grafiklar tekislikda yasaladi?
2. Bu komandalar qanday argumentdan iborat?
3. Grafiklarni hosil qilishning qo`shimcha komandalar paketi qanday nomlanadi?
4. Noaniq funksiyaning grafigini qanday komanda yordamida yasash mumkin? Uning parametrlariga izoh bering.
5. display komandasi qanday vazifani bajaradi?
6. Tengsizliklar sistemasi bilan berilgan ikki o`lchovli yuzani qaysi komanda bilan yasash mumkin?
7. **animate** komandalar qanday imkoniyatlarga ega?

plot komandasi va uning parametrlari

Bir o'zgaruvchili $f(x)$ funksiyaning grafigini chizish uchun (Ox o'qi bo'yicha $a \leq x \leq b$ intervalda va Oy o'qi bo'yicha $c \leq y \leq d$ intervalda) quyidagi komanda ishlatiladi:

plot(f(x), x=a..b, y=c..d, parameters)

bu yerda **parameters** – chizmani boshqarish parametri. Agar bu parametrlar berilmasa, u holda jimlik qoidasi bo'yicha o'rnatilgan parametrlar qabul qilinadi. Asboblardan panelidan foydalanilgan holda chizmaning holatini belgilash mumkin.

plot komandasining asosiy parametrlari:

1) **title="text"**, bu yerda **text** – chizmaning sarlavhasi (tekstni qo'shtirnoqsiz ham yozish mumkin, agarda u faqatgina lotin harflaridan iborat va probelsiz bo'lsa).

2) **coords=polar** – maydon koordinatalarining qo'yilishi (jimlik qoidasi bo'yicha dekart koordinatalar qo'yiladi).

3) **axes** – koordinata o'qlari tipining qo'yilishi: **axes=NORMAL** – oddiy o'qlar; **axes=BOXED** – grafik masshtabli ramkada; **axes=FRAME** – markazi rasmning chap tomondan pastda joylashgan o'qlar; **axes=NONE** – o'qlarsiz.

4) **scaling** – rasm masshtabining qo'yilishi: **scaling=CONSTRAINED** – o'qlar bo'yicha bir xil masshtabda; **scaling=UNCONSTRAINED** – o'ynaning o'lchamiga qarab grafik masshtablanadi.

5) **style=LINE(POINT)** – chiziqalarda chiqarish (yoki nuqtalar-da).

6) **numpoints=n** – grafikning aniqlangan nuqtalar soni (jimlik qoidasi bo'yicha **n=49**).

7) **solor** – chiziq rangining qo'yilishi: ranglarning inglizcha talqini, masalan, **yellow** – sariq va h.k.

8) **xtickmarks=nx** va **ytickmarks=ny** – Ox va Oy o'qlari-da belgilashlar soni.

9) **thickness=n**, bu yerda **n=1,2,3...** – chiziq qalinligi (jimlik qoidasi bo'yicha **n=1**).

10) **linestyle=n** – chiziq tipi: uzluksiz, punktirli va h.k. (**n=1** – uzluksiz, jimlik qoidasi bo'yicha o'rnatilgan).

11) **symbol=s** – simvol tipi, u quyidagi nuqtalarni o'z ichiga oladi: **BOX, CROSS, CIRCLE, POINT, DIAMOND**.

12) **font=[f,style,size]** – tekstni kiritish uchun shrift turini tanlash: **f** - shrift nomini so'raydi: **TIMES, COURIER, HELVETICA, SYMBOL**; **style** – shrift stilini so'raydi: **BOLD, ITALIC, UNDERLINE**; **size** – pt. da shrift o'lchami.

13) **labels=[tx,ty]** – koordinata o'qlari bo'yicha yozuvlar: **tx** – Ox o'qi bo'yicha va **ty** – Oy o'qi bo'yicha.

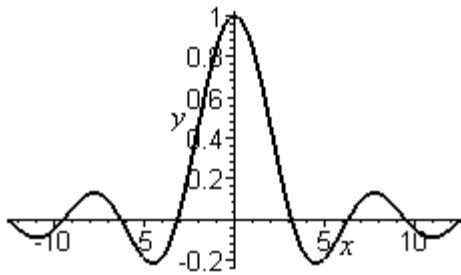
14) **discont=true** – uzluksiz uzilishlarning uzilishini bildiradi.

plot komandasi yordamida $y=f(x)$ aniq funksiyaning grafiklarini, shu bilan birga $y=y(t)$, $x=x(t)$ parametrik ko'rinishda berilgan funksiyaning grafiklarini yasash mumkin:

plot([y=y(t), x=x(t), t=a..b], parameters).

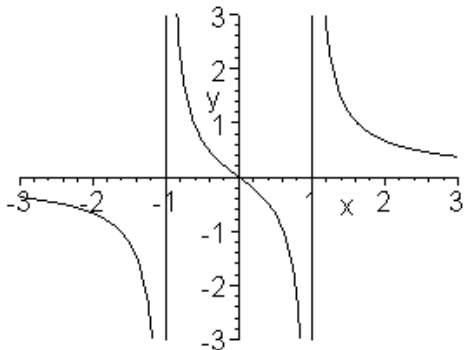
Misol-1. $y = \frac{\sin x}{x}$ funksiyaning grafigini -4π dan 4π gacha bo'lgan intervalda qalin chiziq bilan chizish:

>plot(sin(x)/x,x=-4*Pi..4*Pi, labels=[x,y],labelfont=[TIMES,ITALIC,12], thickness=2);



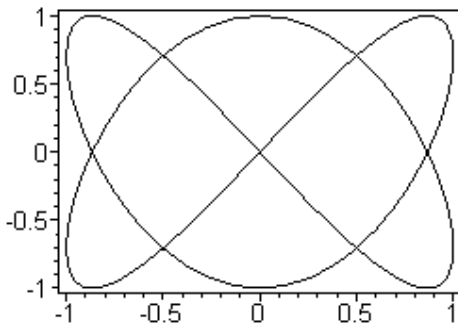
Misol-2 $y = \frac{x}{x^2 - 1}$ uzlukli funksiyaning grafigini chizish:

> `plot(x/(x^2-1),x=-3..3,y=-3..3,color=magenta);`



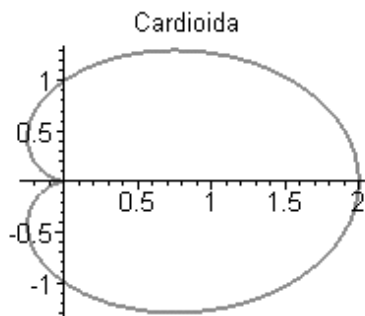
Misol-3. $y = \sin 2t$, $x = \cos 3t$, $0 \leq t \leq 2\pi$ parametrik berilgan egri chiziqlarning grafigini ramkada chizish:

> `plot([sin(2*t),cos(3*t),t=0..2*Pi], axes=BOXED, color=blue);`



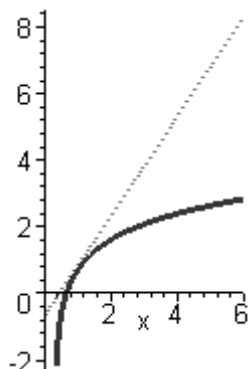
Misol-4. Koordinatalar tekisligida $\rho = 1 + \cos \varphi$ kardioidalar grafigini nomi bilan yasash:

> `plot(1+cos(x), x=0..2*Pi, title="Cardioida", coords=polar, color=coral, thickness=2);`



Misol-5. Ikki ta funksiya grafikni bitta rasmda yasash: $y = \ln(3x - 1)$ funksiyaning grafigi va unga urinuvchi $y = \frac{3}{2}x - \ln(2)$ funksiyaning grafigi,

```
> plot([ln(3*x-1), 3*x/2-ln(2)], x=0..6,  
scaling=CONSTRAINED, color=[violet,gold],  
linestyle=[1,2], thickness=[3,2]);
```



Noaniq funksiyaning grafigini yasash.

Agar funksiya $F(x, y) = 0$ ko'rinishda berilgan bo'lsa, u holda ushbu funksiya noaniq funksiya hisoblanadi.

Noaniq funksiyaning grafigini yasash uchun **plots** grafikli paketdan **implicitplot** komanda ishlatiladi:

```
implicitplot(F(x,y)=0,x=x1..x2,y=y1..y2).
```

Grafikda tushuntirish matnlarini chiqarish.

plots paketida tekstli tushuntirishlarni rasmda chiqarish uchun **textplot** komandasi mavjud:

textplot([xo,yo,'text'], pions), bu yerda **xo, yo** – **'text'** tekstni kiritishda boshlang'ich nuqtalarining koordinatalari.

Bir nechta grafikli obyektning bitta rasmda chiqarilishi.

Ko'p vaziyatlarda bitta rasmda har xil komandalar yordamida hosil bo'lgan bir nechta grafikli obyektlarni kiritishga to'g'ri keladi, masalan, **plot** komandasi yordamida yasalgan grafikni chiqarish hamda **textplot** komandasi yordamida hosil bo'lgan tekstli yozuvlarni qo'shish. Buning uchun komandalarning natijalari o'zgaruvchiga ta'minlanadi:

```
> p:=plot(...): t:=textplot(...):
```

Bunda ekranda hech nima chiqmaydi. Grafikli chizmalarni ekranga chiqarish uchun **plots** paketidan quyidagi komandani bajarish kerak:

```
> with(plots): display([p,t], options).
```

Tengsizliklar bilan berilgan ikki o'lchovli maydonning yasalishi.

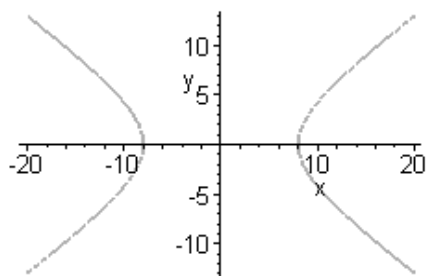
Agar $f_1(x, y) > c_1, f_2(x, y) > c_2, \dots, f_n(x, y) > c_n$, tengsizliklar bilan berilgan ikki o'lchovli maydonni yasash kerak bo'lsa, u holda buning uchun **plots** paketidan **inequal** komandasini ishlatish mumkin.

inequal({f1(x,y)>c1,..,fn(x,y)>cn}, x=x1..x2, y=y1..y2, options) komandaning figurali qavslarida maydonni aniqlaydigan tengsizliklar sistemasi beriladi, keyin esa koordinata o'qlarining o'lchamlari hamda parametrlari ko'rsatiladi. Parametrlar ochiq hamda yopiq chegaralarning rangini, ichki va tashqi maydon ranglarini, chegaralarni ko'rsatuvchi chiziq qalinligini boshqaradi:

- **optionsfeasible=(color=red)** – ichki maydon rangining o'rnatilishi;
- **optionsexcluded=(color=yellow)** – tashqi maydon rangining o'rnatilishi;
- **optionsopen(color=blue, thickness=2)** – ochiq chegaralarning chiziq ranglari hamda qalinliklarining o'rnatilishi;
- **optionsclosed(color=green,thickness=3)** – yopiq chegaralarning chiziq ranglari hamda qalinliklarining o'rnatilishi.

Misol-1 Aniqtas $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{2} = 16$ funksiya grafigining yasash:

```
> with(plots)
> implicitplot(x^2/4-y^2/2=16, x=-20..20,
y=-16..16,
color=green, thickness=2);
```



Misol-2. Ellipsda berilgan $x = 4\cos^3 t, x = 2\sin^3 t$ ($0 \leq t \leq 2\pi$) astroidalar grafigining bitta rasmda yasalishi: $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1$.

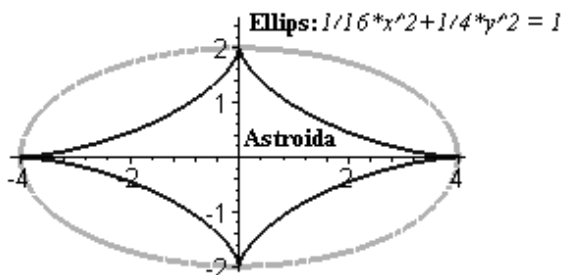
Astroida va Ellips chiziqlarning nomini qalin shrift bilan va ularning tengliklarini kursiv shrift bilan kiritib quyidagi satrlarni kiritamiz:

```
> with(plots):
> eq:=x^2/16+y^2/4=1:
>el:=implicitplot(eq,x=-4..4,y=-2..2, scaling=CONSTRAINED, color=green, thickness=3):
> as:=plot([4*cos(t)^3,2*sin(t)^3, t=0..2*Pi],
color=blue, scaling=CONSTRAINED, thickness=2):
> eq1:=convert(eq,string):
> t1:=textplot([1.5,2.5,eq1], font=[TIMES,
ITALIC, 10], align=RIGHT):
```

```

> t2:=textplot([0.2,2.5,"Ellips:"], font=[TIMES,
  BOLD,10], align=RIGHT):
> t3:=textplot([1.8,0.4,Astroida], font=[TIMES,
  BOLD,10], align=LEFT):
> display([as,el,t1,t2,t3]);

```

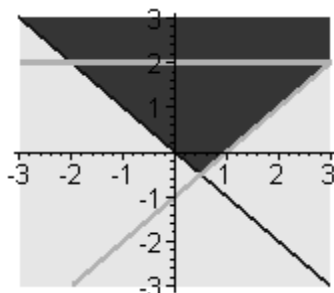


Misol-3. $x + y > 0$, $x - y \leq 1$, $y = 2$ chiziqlar bilan chegaralangan maydonni yasash:

```

> with(plots):
> inequal({x+y>0, x-y<=1, y=2}, x=-3..3, y=-3..3,
  optionsfeasible=(color=red),
  optionsopen=(color=blue,thickness=2),
  optionsclosed=(color=green, thickness=3),
  optionsexcluded=(color=yellow) );

```



Uch o'lchovli grafiklar. Berilgan aniq funktsiyaning yuza grafigi.

$z = f(x, y)$ funktsiyaning grafigini **plot3d(f(x,y), x=x1..x2, y=y1..y2, options)** komandadan foydalanib chizish mumkin. Ushbu komandaning parametrlari plot komandasining parametrlariga o'xshash. **plot3d** komandaning ko'p qo'llaniladigan parametrlariga quyidagi parametr kiradi: **light=[angl1, angl2, c1, c2, c3]** – (**angl1, angl2**) sferik nuqtalar yorug'ligi hosil qilgan yuza yorug'ligini so'raydi. Rangi [0,1] intervalga kiruvchi sariq (**c1**), yashil (**c2**) va ko'k

(c3) ranglarning miqdorlari bilan aniqlanadi. **style=opt** parametr rasmning stilini so'raydi: **POINT** – nuqtalar, **LINE** – chiziqlar, **HIDDEN** – ko'rinmas chiziqlarni olib tashlashdan hosil bo'lgan setka, **PATCH** – to'ldiruvchi (jimlik qoidasi bo'yicha o'rnatilgan), **WIREFRAME** – ko'rinmas chiziqlarni kiritishdan hosil bo'lgan setka, **CONTOUR** – tenglik chiziqlari, **PATCHCONTOUR** – to'ldiruvchi va tenglik chiziqlari. **shading=opt** parametr to'ldiruvchining intensivlik funksiyasi-ni so'raydi, uning qiymati jimlik qoidasi bo'yicha xyz ga teng, **NONE** – bo'yovlarsiz.

Parametrik funksiyaning yuza grafigi.

Agar $x=x(u,v)$, $y=y(u,v)$, $z=z(u,v)$ parametrik ko'rinishda berilgan funksiyaning yuza grafigini yasash talab qilinayotgan bo'lsa, u hol-da bu funksiyalar komandada kvadrat qavs ichida sanaladi: **plot3d**($[x(u,v), y(u,v), z(u,v)]$, $u=u1..u2$, $v=v1..v2$).

Noaniq funksiyaning yuza grafigi.

$F(x, y, z) = c$, noaniq tenglama bilan berilgan yuzaning uch o'lchovli grafigi **plot** paketining quyidagi komandasi yordamida yasaladi:

implicitplot3d($F(x,y,z)=c$, $x=x1..x2$, $y=y1..y2$, $z=z1..z2$),

bu yerda $F(x, y, z) = c$ yuza tenglamasi va rasmning koordinata o'q-laridagi o'lchamlari beriladi.

Fazoviy egri chiziqlarning grafigi.

$x = x(t)$, $y = y(t)$, $z = z(t)$ parametrik ko'rinishda berilgan fazo-viy egri chiziqlarni yasash uchun **plot** paketida **spacecurve** komandasi mavjud va bu komandaning parametrlari quyidagidan iborat:

> **spacecurve**($[x(t),y(t),z(t)]$, $t=t1..t2$),

bu yerda t o'zgaruvchi $t1$ dan $t2$ gacha o'zgaradi.

Animasiya.

Maple harakatlanuvchi tasvirlarni ekranda **plot** paketining **animate** (ikki o'lchovli) va **animate3d** (uch o'lchovli) ko-mandalari yordamida chiqarish imkonini beradi. **animate3d** komandaning parametrlari ichida **frames** parametr mavjud bo'lib, u animasiyaning kadrlar sonini aniqlaydi (jimlik qoidasi bo'yicha **frames=8**).

Uch o'lchovli tasvirlarning parametrlarini sozlash **plot3d** komandasi yordamida qulay emas, balki dasturning kontekstli menyusini ishlatish maqsadga muvofiqdir. Buning uchun tasvir ustiga sichqonchani yo'naltirib o'ng tugmasini bosish kerak. O'shanda tasvir parametrlarini sozlash kontekstli menyusi paydo bo'ladi. Ushbu menyuning komandalari tasvir rangini o'zgartirish, yorituvchan-lik rejimini o'zgartirish, kerakli o'qlar turini o'rnatish, chiziq turi va harakatlanuvchi tasvirlarni boshqarish imkonini beradi.

Tasvir parametrlarini sozlashning kontekstli menyusi:

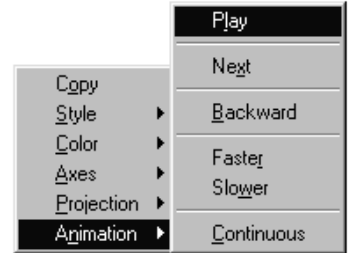


Harakatlanuvchi obyektini chizing. Dastlab, quyidagilarni ko-mandalar satrida kiriting:

> **animate3d(cos(t*x)*sin(t*y), x=-Pi..Pi,
y=-Pi..Pi, t=1..2);**

hosil bo'lgan tasvir ustiga sichqonchani keltirib, uning o'ng tug-masini bosing. Paydo bo'lgan kontekstli menyuda Animation→Continuous komandasini bajaring.

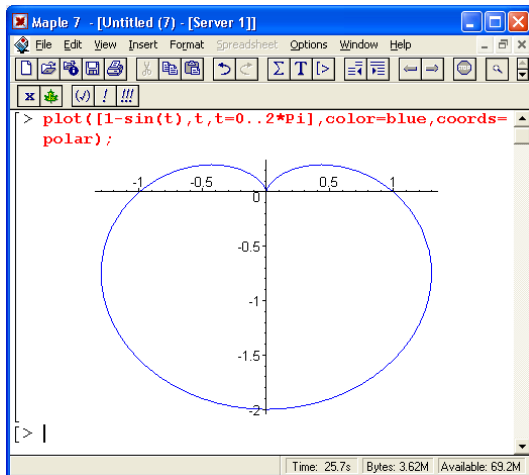
Keyin yana kontekstli menyuni chaqi-rib, Animation→Play komandani bajaring. Harakatni to'xtatish uchun Animation→Stop komandani bajaring.



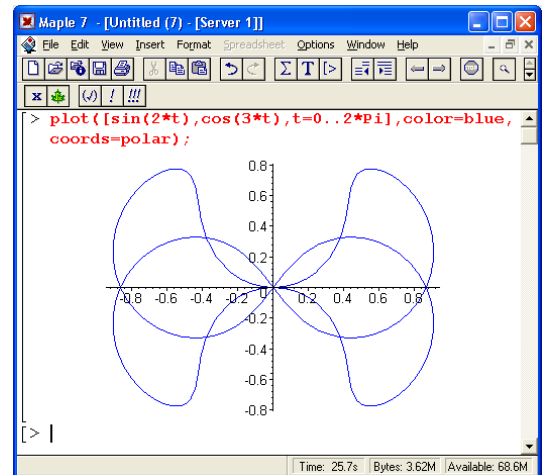
Barcha mustaqil ishlarni bajaring. Chiqqan natijani o'qituvchiga ko'rsating. Faylni barcha natijalari bilan diskda saq-lang. Barcha tekshiruv savollariga javob yozing.

Uch o'lchovli grafiklarni hosil qilish muhiti va uning qo'llanilish jihatlari

Ikki o'zgaruvchiga bog'liq $z(x,y)$ funksiyasini tasvirlovchi grafik uch o'lchovli bo'ladi. Bunday grafikda har bir z_i nuqta xy tekislikda yotuvchi (x,y) koordinatali nuqtaning balandligi deyiladi. Komputar ekrani yassi bo'lganligi sababli uch o'lchovli grafiklar maxsus proeksiyalar orqali ob'ektlarning hajmini tasvirlaydi.



a



b

1-rasm. Funksiyalar grafigini qutb koordinatalari orqali qurish.

Uch o'lchovli fazoda grafik qurish uchun Maple plot3d yadro funksiyasiga ega. U quyidagi ko'rinishlarda qo'llaniladi:

`plot3d(expr1, x=a..b, y=c..d, p)`

`plot3d(f, a..b, c..d, p)`

`plot3d([exprf, exprg, exprh], s=a..b, t=c..d, p)`

`plot3d([f, g, h], a..b, c..d, p)`

plot3d birinchi ikki holda bir fazoning oddiy grafigini qurishda, qolgan hollarda parametrik ko'rinishda fazoni grafigini qurishda ishlatiladi. Ko'rilgan hollardagi ifodalangan f, g va h - funksiyalar; $expr1$ - x va y ga bog'liq bo'lgan ifoda; $exprf, exprg$ va $exprh$ - parametrik

ko'rinishdagi fazo ifodasi. s, t, a va b- haqiqiy son ko'rinishidagi konstantalar; c,d - sonli o'zgarmlar yoki haqiqiy tipli ifodalar; x, y, s va t- erkin o'zgaruvchilar; p- boshqaruvchi parametrlar.

p parametrlar yordamida uch o'lchovli grafikani boshqarishning keng imkoniyatlari mavjud, ya'ni karkas to'ri chiziqlarini olib tashlash, surish orqali, yoritish parametri burchagi va obzorini o'zgartirish orqali, koordinata o'qlarini tipini o'zgartirish orqali. quyidagi parametrlar plot3d funksiyasi aniqlovchilaridir:

axesfont, font, color, cords font, labelfont, linestyle, numpoints, scaling, style symbol, thickness, title, titlefont.

Bundan tashqari plot3d qo'shimcha spesifik parametrga ega:

- ambientl light=[r,g,b] - qizil(r), yashil (g) va ko'k (b) ranglarni (0 dan 1 gacha);
- axes=f - koordinatalar o'qini turini (BOXED, NORMAL, FRAME va NONE, NONE);
- grid=[m,n] - fazoning karkas chiziqlari soni;
- gridstyle=x - karkas chiziqlari stilini x ('rectangular' yoki 'triangular');
- labels=[x,y,z] - o'qlar ustiga yozuv chiqaradi (x, y va z - qatorlar);
- light=[phi ,theta, r, g, b] – fazoning yorug'lik manbai va (r, g va b) ranglar to'plami intensivligi qanday burchak ostida tasvirlanishini bildiradi;
- lightmodel=x - yoritish sxemasini (mos holda 'none', 'light1', 'light2', 'lights1 va 'light4');
- orientat lon=[theta,phi]- fazo burchagi mo'ljalini beradi (jimlik qoidasi bo'yicha 45°);
- projections - fazoni ko'rinishinig mumkin bo'lgan holatlarini aniqlaydi qiladi (r ning sonli qiymati 0 yoki 1 bo'lganda, fazoni ko'rinishinig mumkin bo'lgan holati amal qilish yoki qilmasligini anglatib, 'FISHEYE', 'NORMAL' yoki 'ORTHOGONAL' satrlarga teng bo'lishi ham mumkin (r ning 0, 0.5, 1 qiymatlariga mos keladi. Jimlik qoidasiga ko'ra projection=ORTHOGONAL bo'ladi));
- shading=s – bo'yoq rangini koordinatalar o'qi bo'ylab yo'nalishini belgilaydi (s ning qiymati XYZ, XY, Z, ZGREYSCALE, ZHUE, NONE lardan biriga teng bo'lishi mumkin);
- tickmarks=[1 ,n,m] -y va z o'qlari markirovka hususiyatini beradi (1 soni, n va m 1 dan kam bo'lmagan ahamiyatga ega);
- view=zmin. .zmax или view=[xmin. .xmax, ymin. .ymax, zmin..zmax] - fazoni maksimal va minimal koordinatalarini beradi.

Uch o'lchovli grafika koordinatalarini tanlash va hisoblash

coords= koordinata sistemasinig turi- parametri orqali uch o'lchovli koordinatalar sistemasini 31 xil ko'rinishda berish mumkin. Monitor ekranida fazo faqat to'g'ri burchakli koordinatalar sistemasini ta'svirlanishi sababli x, y va z, koordinatalarini boshqa koordinatalar u, v va w bilan almashtirish uchun, matematikada mavjud formulalardan foydalaniladi. Quyida uch o'lchovli koordinatalar sistemalari va ularga mos almashtirish formulalari ko'rsatilgan.

bipolar-cylindrical:

$$x = a * \sinh(v) / (\cosh(v) - \cos(u))$$

$$y = a * \sin(u) / (\cosh(v) - \cos(u))$$

$$z = w$$

bispherical:

$$x = \sin(u) * \cos(w) / d$$

$$y = \sin(u) * \sin(w) / d$$

$$z = \sinh(v) / d \text{ где } d = \cosh(v) - \cos(u)$$

cardioid:

$$x = u * v * \cos(w) / (u^2 + v^2)^2$$

$$y = -u * v * \sin(w) / (u^2 + v^2)^2$$

$$z = (u^2 - v^2) / 2 / (u^2 + v^2)^2$$

cardioidcylindrical:

$$x = (u^2 - v^2) / 2 / (u^2 + v^2)^{1/2}$$

$$y = u * v / (u^2 + v^2)^{1/2}$$

$$z = w$$

casscylindrical:

$$x = a * 2^{1/2} / 2 * ((\exp(2 * u) + 2 * \exp(u) * \cos(v) + 1)^{1/2} + \exp(u) * \cos(v) + 1)^{1/2}$$

$$y = a * 2^{1/2} / 2 * ((\exp(2 * u) + 2 * \exp(u) * \cos(v) + 1)^{1/2} - \exp(u) * \cos(v) - 1)^{1/2}$$

$$z = w$$

confocalellip:

$$x = ((a^2 - u) * (a^2 - v) * (a^2 - w) / (a^2 - b^2) / (a^2 - c^2))^{1/2}$$

$$y = ((b^2 - u) * (b^2 - v) * (b^2 - w) / (b^2 - a^2) / (b^2 - c^2))^{1/2}$$

$$z = ((c^2 - u) * (c^2 - v) * (c^2 - w) / (c^2 - a^2) / (c^2 - b^2))^{1/2}$$

confocalparab:

$$x = ((a^2 - u) * (a^2 - v) * (a^2 - w) / (b^2 - a^2))^{1/2}$$

$$y = ((b^2 - u) * (b^2 - v) * (b^2 - w) / (b^2 - a^2))^{1/2}$$

$$z = (a^2 + b^2 - u - v - w) / 2$$

conical:

$$x = u * v * w / (a * b)$$

$$y = u / b * ((v^2 - b^2) * (b^2 - w^2) / (a^2 - b^2))^{1/2}$$

$$z = u / a * ((a^2 - v^2) * (a^2 - w^2) / (a^2 - b^2))^{1/2}$$

cylindrical:

$$x = u * \cos(y)$$

$$y = u * \sin(y)$$

$$z = w$$

elcylindrical:

$$x = a * \cosh(u) * \cos(v)$$

$$y = a * \sinh(u) * \sin(v)$$

$$z = w$$

ellipsoidal:

$$x = u * v * w / a / b$$

$$y = ((u^2 - b^2) * (u^2 - v^2) * (b^2 - w^2) / (a^2 - b^2))^{1/2} / b$$

$$z = ((u^2 - a^2) * (a^2 - v^2) * (a^2 - w^2) / (a^2 - b^2))^{1/2} / a$$

hypercylindrical:

$$x = ((u^2 + v^2)^{1/2} - ni)^{1/2}$$

$$y = ((u^2 + v^2)^{1/2} - u)^{1/2}$$

$$z = w$$

invcasscylindrical:

$$x = a * 2^{1/2} / 2 * ((\exp(2 * u) + 2 * \exp(u) * \cos(v) + 1)^{1/2} + \exp(u) * \cos(v) + 1)^{1/2} / (\exp(2 * u) + 2 * \exp(u) * \cos(v) + 1)^{1/2}$$

$$y = a * 2^{1/2} / 2 * ((\exp(2 * u) + 2 * \exp(u) * \cos(v) + 1)^{1/2} - \exp(u) * \cos(v) - 1)^{1/2} / (\exp(2 * u) + 2 * \exp(u) * \cos(v) - 1)^{1/2}$$

$$z = w$$

invelcylindrical:

$$x = a * \cosh(u) * \cos(v) / (\cosh(u)^2 - \sin(v)^2)$$

$$y = a * \sinh(u) * \sin(v) / (\cosh(u)^2 - \sin(v)^2)$$

$$z = w$$

invoblspheroidal:

$$x = a * \cosh(u) * \sin(v) * \cos(w) / (\cosh(u)^2 - \cos(v)^2)$$

$$y = a * \cosh(u) * \sin(v) * \sin(w) / (\cosh(u)^2 - \cos(v)^2)$$

$$z = a * \sinh(u) * \cos(v) / (\cosh(u)^2 - \cos(v)^2)$$

invproospheroidal:

$$x = a * \sinh(u) * \sin(v) * \cos(w) / (\cosh(u)^2 - \sin(v)^2)$$

$$y = a * \sinh(u) * \sin(v) * \sin(w) / (\cosh(u)^2 - \sin(v)^2)$$

$$z = a * \cosh(u) * \cos(v) / (\cosh(u)^2 - \sin(v)^2)$$

logcylindrical:

$$x = a / \pi * \ln(u^2 + v^2)$$

$$y = 2 * a / \pi * \arctan(v/u)$$

$$z = w$$

logcoshcylindrical:

$$x = a / \pi * \ln(\cosh(u^2 - \sin(v)^2))$$

$$y = 2 * a / \pi * \arctan(\tanh(u) * \tan(v))$$

$$z = w$$

maxwell cylindrical:

$$x = a / \pi * (u + 1 + \exp(u) * \cos(v))$$

$$y = a / \pi * (v + \exp(u) * \sin(v))$$

$$z = w$$

oblatespheroidal:

$$x = a * \cosh(u) * \sin(v) * \cos(w)$$

$$y = a * \cosh(u) * \sin(v) * \sin(w)$$

$$z = a * \sinh(u) * \cos(v)$$

paraboloidal:

$$x = u * v * \cos(w)$$

$$y = u * v * \sin(w)$$

$$z = (u^2 - v^2) / 2$$

paraboloidal2:

$$x = 2 * ((u-a) * (a-v) * (a-w)) / (a-b)^{1/2}$$

$$y = 2 * ((u-b) * (b-v) * (b-w)) / (a-b)^{1/2}$$

$$z = u + v + w - a - b$$

paracylindrical:

$$x = (u^2 - v^2) / 2$$

$$y = u * v$$

$$z = w$$

prolatespheroidal:

$$x = a * \sinh(u) * \sin(v) * \cos(w)$$

$$y = a * \sinh(u) * \sin(v) * \sin(w)$$

$$z = a * \cosh(u) * \cos(v)$$

rectangular:

$$x = u$$

$$y = v$$

$$z = w$$

rosecylindrical:

$$x = ((u^2 + v^2)^{1/2} - u) / (u^2 + v^2)^{1/2}$$

$$y = ((u^2 + v^2)^{1/2} - v) / (u^2 + v^2)^{1/2}$$

$$z = w$$

sphere:

$$x = u / (u^2 + v^2 + w^2)$$

$$y = v / (u^2 + v^2 + w^2)$$

$$z = w / (u^2 + v^2 + w^2)$$

spherical:

$$x = u * \cos(v) * \sin(w)$$

$$y = u * \sin(v) * \sin(w)$$

$$z = u * \cos(w)$$

tangentcylindrical:

$$x = u / (u^2 + v^2)$$

$$y = v/(u^2+v^2)$$

$$z = w$$

tangentsphere:

$$x = u*\cos(w)/(u^2+v^2)$$

$$y = u*\sin(w)/(u^2+v^2)$$

$$z = v/(u^2+v^2)$$

toroidal:

$$x = a*\sinh(v)*\cos(w)/d$$

$$y = a*\sinh(v)*\sin(w)/d$$

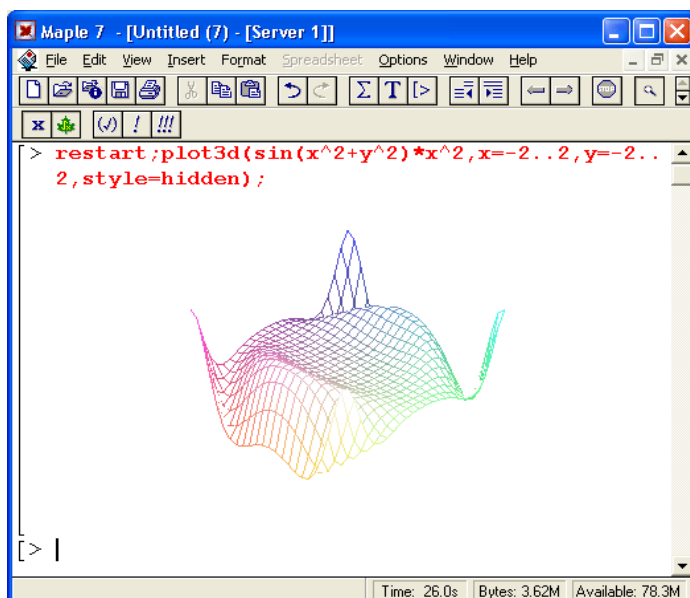
$$z = a*\sin(u)/d \text{ где } d = \cosh(v) - \cos(u)$$

Uch o'lchovli koordinatalar sistemasidagi grafiklari turli koordinatalar sistemasida bir biridan keskin farq qiladi. Jimlik qoidasi bo'yicha uch o'lchovli grafika to'g'ri burchakli koordinatalar sistemasida olinadi - rectangular.

Sirtlarni qurish

Turli usullar bilan sirtlar qurish 2 rasmda uch o'lchovli fazoda grafik qurilishiga eng oddiy ikkita misollar keltirilgan. Jimlik qoidasiga ko'ra Maple 7 sirtlarni funksional buyoqlari **style=patch** usulida bo'ladi. Funksional buyoq kompyuterda tasvirni tushunarli qilib ko'rsatadi, lekin qog'ozga chiqarganda kul rang tUSDagi soyaga aylanadi. **style=hidden** parametrli karkasli sirtning ingichka chiziqlarini ko'rinmas chiziqlarsiz funksional buyoq orqali ko'rsatadi. Grafikning yanada yaqqol ko'rinishi uchun **color=black** parametri yordamida qora chiziqlar bilan beriladi.

patch parametri bilan birgalikda uch o'lchovli sirtning bir qator boshqa usullarini berish mumkin: **point** - nuqtalar bilan, **contour** - konturli chiziqlar bilan, **line** - uzluksiz chiziq, **hidden** - ko'rinmas chiziqlarini olib tashlab karkas chiziqlar bilan, **wireframe** - barcha ko'rinarli karkas chiziqlari bilan, **patchnograd** - rangli, lekin karkas chiziqlarsiz, **patchcontour** - bir xil darajada bo'yalgan holda.



(6)

Uch o'lchovli sirtlarni oddiy ko'rinishlari.

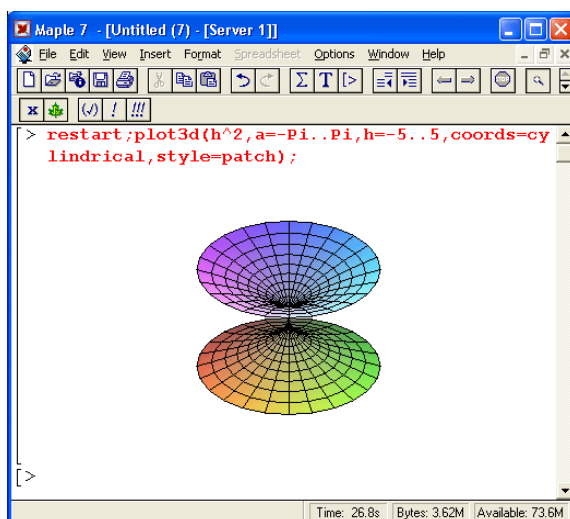
Uch o'lchovli grafikning rangi color=c parametri bilan beriladi, bu erda c=rang. Rang berishning yana ikkita algoritmi mavjud:

- HUE - rang berishni color=f(x,y) ko'rinishdagi algoritmi;

- RGB - rang berishni $\text{color}=[\text{exprr},\text{exprg},\text{exprb}]$, ko'rinishdagi algoritmi, bu erda exprr , exprg va exprb ifodalar (0 dan 1 gacha) qiymat qabul qiluvchi asosiy ranglar.

Turli xil koordinatalar sistemasibda figuralar yasash

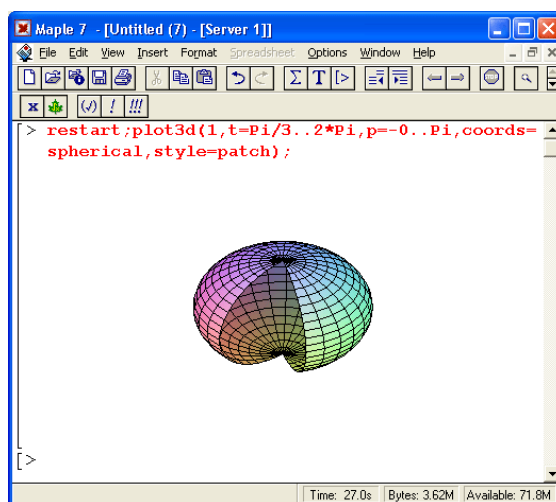
Uch o'lchovli fazodagi grafiklarning ko'rinishi koordinatalar sistemasida tanlashiga bog'liq. Silindrik koordinatalar sistemasida chiziqalmas konus ko'rishni ko'rsatadi. Bunday koordinatalar sistemasini berish uchun $\text{coords}=\text{cylindrical}$ parametri qo'llaniladi.



Chiziqli bo'lmagan silindrik sirt.

Bu figurani qurishda rasmi funksional buyog'idan foydalanilgan. Bundan tashqari bu misol rasm ustidagi titul yozuvini namoyon etadi.

Bu safar sferik koordinata sistemasida uch o'lchovli sirt ko'rish misolini keltiramiz. Bunda funksiya umuman elementar ya'ni bir soni ko'rinishida berilgan. Ammo sferik koordinata sistemasi tanlangan bo'lgani uchun, natijada radiusi birga teng bo'lgan sharni sirti ko'riladi.



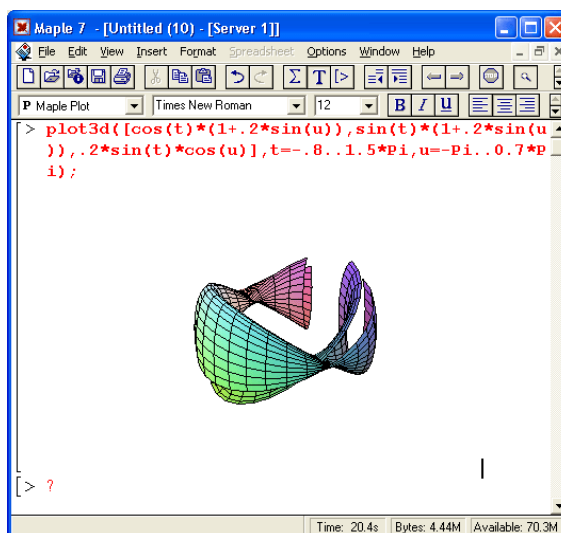
sferik koordinata sistemasida sharsimon sirtlarni ko'rish

Har xil koordinata sistemasida qurilgan funksiyalarni grafilari naqadar oddiymas ekanligini yuqoridagi rasmda ko'rish mumkin. Unda sferik koordinata sistemasida qurilgan $t = \sin(t^3)$ koordinatali parametrlari bilan berilgan. Bu rasm shuningdek bir vaqtda bir nechta darchalarni namoyon qilish imkoniyatiga ega. Bir darchada garfikning qurilishi berilgan,

boshqasida esa shu grafik qurilgan. Alohida darchada grafikni qurishda grafikni formatlashtirish paneli paydo bo'ladi. Bular orqali yani tugmachalar yordamida grafikni osongina parametrlarini o'zgartirib moslashtirish mumkin.

Parametrik ko'rinishda berilgan sirtlarning grafiklari

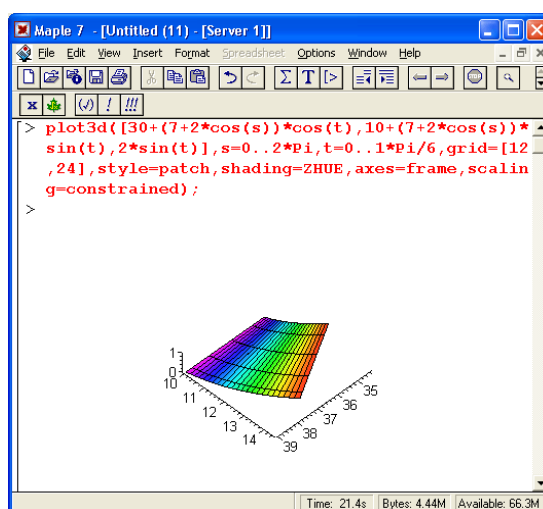
quyidagi-rasmda to'liq parametrlari bilan berilgan sirtni ko'rinishi ko'rsatilgan. Bu holda sirt uch xil ro'yxatda bor formulalar bilan beriladi.



Parametric ko'rinishda berilgan uch o'lchovli sirt grafigi.

Berilgan holatda funksional bo'yash menyudan berilgan, shuning uchun funksiyalar qatoriga mos parametr kiritilmagan. Kerakli parametrlarni o'zgartirish diapazoni bo'yash bilan figuraning imlarini yuqotish texnikasiga e'tibor berish.

Navbatdagi misol oddiy uchlikni qurish, ya'ni halqaga o'ralgan silindr (**A-rasm**). Shuningdek bu yerda figuraning qismlarini yuqotish usuli qo'llanilgan.



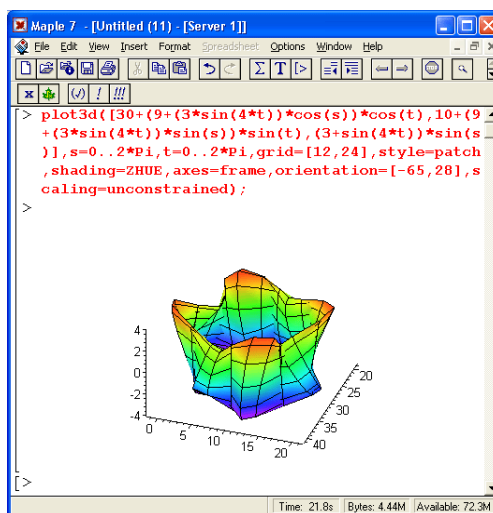
A-rasm

Bu hol figuraning ko'rinishini aniqroq va rangliroq namoyon qiladi. Undan tashqari funksional buyoqni beruvchi parametrlar kiritilgan.

A-rasm Toroida san'at asaridek ko'rinishga ega. U bu figura to'g'risida to'g'ri va to'liq tushuncha beradi.

Uch o'lchovli figuralar mashtabi va obzori burchagini o'zgartirish. **A-rasm** aniq tasvirlangan scalling=constrained masshtab parametriga e'tibor beraylik. Bu parametr jimlik qoidasi bo'yicha olinishi sababli uni kiritmasa ham bo'ladi. Bu berilgan figurani masshtabini to'g'irlaydi va geometrik tf-figuralarni minimal darajada buzilishi imkonini beradi.

Maple da orientation=[theta,phi] parametric yordamida burchakni aniq berish imkoniyati bor, bu yerda theta va phi – uch o'lchovli sirt yoki fuguraning parametric tenglamalarini aniqlovchi burchaklar. **B-rasm** «kvadratik» tor nomli figurani beruvchi misolni beradi. Shuni ta'lidlash kerakki natijalar chiqqancha aylantirilganda o'zgaradi.



B-rasm

5-ilova

XULOSA

1. Aniq, parametrik va noaniq funksiyalarning hamda fazoviy egri chiziqlarning grafisini hosil qilish o'rganildi.
2. Grafiklarni harakatlantirish jarayoni o'rganidir.
3. Uch o'lchovli grafiklarni hosil qilish muhiti va uning qo'llanilish jihatlarini bilan tanishildi.
4. Uch o'lchovli grafika koordinatalarini tanlash va hisoblash hamda turli xil koordinatalar sistemasida figuralar yasash jarayonini o'rganidir.

6-ilova

Insert texnikasi bo'yicha mavzuni o'qib chiqing va jadvalni to'ldiring.

№	Asosiy tushunchalar	Belgi
1.	display	
2.	animate	
3.	animate3d	
4.	plot	
5.	Plot3d	
6.	textplot	

Insert jadvali qoidasi

- √ – avval olgan bilimiga to'g'ri keladi.
- +
- – olgan bilimiga qarama-qarshi
- ? – tushunarsiz (aniqlanishi zarur bo'lgan ma'lumotlar)

Sinov savollari

1. Qanday koordinatalar yordamida grafiklar tekislikda va fazoda yasaladi? Bu komandalar qanday
2. argumentdan iborat?
3. Qo'shimcha grafiklar komandalari paketi qanday nomlanadi?
4. Noaniq funksiyaning grafigini qanday komanda yordamida yasash mumkin? Uning
5. parametrlariga izoh bering.
6. **display** komandasi qanday vazifani bajaradi?
7. Tengsizliklar sistemasi bilan berilgan ikki o'lchovli yuzani qaysi komanda bilan yasash
8. mumkin?
9. Qaysi komanda yordamida fazoviy egri chiziq grafigini yasash mumkin?
10. **animate** va **animate3d** komandalar qanday imkoniyatlarga ega?

« MATEMATIK TIZIMLAR »
FANIDAN

AMALIY MASHG'ULOT ISHLANMALARI



Samarqand – 2019

1-AMALIY MASHG'ULOT	MAPLE TIZIMINING MULOQAT MIHITI VA ISHCHI VARAQLAR BILAN ISHLASH KOMANDALARI.MAPLE TIZIMIDA ISHCHI VARAQLARNI HUJJATLSHTIRISH
--------------------------------	--

Amaliy mashg'ulotda ta'lim berish texnologiyasi modeli

<i>Vaqt: 2 soat</i>	<i>Talabalar soni: 30 ta</i>
<i>O'quv mashg'ulot shakli</i>	Amaliy masg'ulot
<i>O'quv mashg'ulot rejasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Maple muhiti bilan boshqa muhitlarning aloqasi. 2. Kontekstli menyu 3. Ishchi varaqni hujjatlashtirish 4. Bir nechta ishchi varaq bilan ishlash 5. Giperhavola tashkil qilish 6. Menyular ro'yxati va ulardan foydalanish. 7. Ishchi varaqning standart menyusi
<i>O'quv mashg'ulot maqsadi:</i> mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimlashtirish, muammoli vazifalarni va masalalarni yechishni, tahlil qilish, muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari surish, ularni baholash, yakuniy xulosalar qilishni o'rganish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> <ul style="list-style-type: none"> - mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimlashtirishni o'rgatish; - mavzu doirasida muammoli vazifalarni va masalalarni yechishni, tahlil qilishni o'rgatish; - masala va muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari surish, ularni baholash, yakuniy xulosalar qilishni o'rgatish. 	<i>O'quv faoliyat natijalari:</i> <ul style="list-style-type: none"> - mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimga soladilar; - mavzu doirasida bo'yicha muammoli vazifalarni va masalalarni yechadilar, tahlil qiladilar; - masala va muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari suradilar, ularni baholaydilar, yakuniy xulosalar qiladilar.
<i>Ta'lim usullari</i>	Aqliy hujum, guruhlarda ishlash, muammoli vaziyat munozara, namoyish, o'zaro baholash.
<i>Ta'limni tashkillashtirish shakli</i>	Ommaviy, jamoaviy, guruhli.
<i>Ta'lim vositalari</i>	Namunali masalalar yechimlari, mustaqil ish topshiriqlari, uslubiy ko'rsatmalar, kartochkalar, markerlar, skoch, o'quv materiallar.
<i>Ta'lim berish sharoiti</i>	Guruhlarda ishlashga mo'ljallangan xona.
<i>Monitoring va baholash</i>	mashqlarning bajarilishi natijasi, o'zaro baholash

Amaliy mashg'ulotda ta'lim berish texnologik xaritasi

№	Bosqichlar	Vaqt daq	Ta'lim beruvchi faoliyati	Ta'lim oluvchi faoliyati	Ta'lim vositalari	Ta'lim metodlari
1	Motivasiya	10	Amaliy mashg'ulot maq-sadi va vazifalari bilan tanishtiradi. Talabalar ni faollashtiradi. Muammo-ni bayon etadi.	Tinglaydilar. Savollar bilan murojaat qilishadi	Tarqatma material	Aqliy hujum
2	Kichik guruhlarga ajratish	5	Kichik guruhlarni tash-kil etadi va muammoli topshiriqlar beradi	Kartochkalar orqali kichik guruh-lar tashkil etishadi	Raqamli vositalar	Guruhiy ishlash
3	Kichik guruhlarda muammoning kelib chiqish sabablarini tahlil qilish va oqibatlarini to'g'risida fikr yuritish	20	Ko'rsatmalar beradi va yo'naltiradi.	Har bir kichik guruh muammoning kelib chiqish sabablarini tahlil qiladilar, oqibatlarini to'g'risida fikr yuritadilar va kartochkalarga yozadilar	Flipchart qog'ozi, markerlar, kartochkalar	Muammoli vaziyat, munozara
4	Kichik guruhlarda muammo yechimi bo'yicha ishl	20	Ko'rsatmalar beradi va yo'naltiradi, maslahatlar beradi.	Har bir kichik guruh muammoni yechimini ishlab chiqadilar.	Kartochka-lar, markerlar	Munozara
4	Kichik guruhlar taqdimoti	15	Guruhni boshqaradi	Gurux ishini taqdimot qiladilar. Muammo yechimi bo'yicha fikr yuritadila	Pinbord va magnitli doska	Namoyish , muzokara
5	Kichik guruhlar ishini baholash	5	Kichik guruhlar ishini tahlil qiladi va baholaydi.	Kichik guruhlar bir birining ishini tahlil qiladi baholaydi, fikrlarini bayon etadi.	Pinvand, doska, magnit	O'zaro baholash
6	Yakuniy qism	5	Natijalarni tahlil qiladi. Kamchiliklar bo'yicha tavsiyalar beradi. Mustaqil ishlash uchun	Savollar beradi. Mustaqil ish topshiriqlarini yozib oladilar		Munozara

			topshiriqlar beradi va amaliy mashg'ulotga yakun yasaydi			
--	--	--	---	--	--	--

Reja - topshiriq

<p><i>Reja:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Maplemuhiti bilan boshqa muhitlarning aloqasi. 2. Kontekstli menyu 3. Ishchi varaqni hujjatlashtirish 4. Bir nechta ishchi varaq bilan ishlash 5. Giperhavola tashkil qilish 6. Menyular ro'yxati va ulardan foydalanish. 7. Ishchi varaqning standart menyusi 		
<p><i>Mashg'ulotning maqsadi:</i> mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimlashtirish, muammoli vazifalarni va masalalarni yechishni, tahlil qilish, muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari surish, ularni baholash, yakuniy xulosalar qilishni o'rganish</p>		
<p><i>Talabalarning o'quv faoliyati natijalari:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimga soladilar; - mavzu doirasida bo'yicha muammoli vazifalarni va masalalarni yechadilar, tahlil qiladilar; - masala va muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari suradilar, ularni baholaydilar, yakuniy xulosalar qiladilar. 		
<p><i>Mustaqil tayyorgarlik uchun topshiriq:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Topshiriq : Mashqlar 2. Topshiriq : Sinov savollari 		
<p><i>Nazorat shakli:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kuzatuv; • o'quv topshiriqlarini bajarish; • savollarga javob berish. 	<p><i>Eng yuqori ball:</i></p> <p>_____ (tezkor – so'rovga to'g'ri javob)</p> <p><i>Haqiqiy ball:</i> _____</p>	<p><i>O'qituvchi imzosi:</i></p>

1-AMALIY MASHG'ULOT	MAPLE TIZIMINING MULOQAT MIHITI VA VARAQLAR BILAN ISHLASH KOMANDALARI
--------------------------------	--

Reja:

1. Maplemuhiti bilan boshqa muhitlarning aloqasi.
2. Kontekstli menyu
3. Ishchi varaqni hujjatlashtirish
4. Bir nechta ishchi varaq bilan ishlash
5. Giperhavola tashkil qilish
6. Menyular ro'yxati va ulardan foydalanish.

7. Ishchi varaqning standart menyusi

Tayanch iboralar Menyu, menyular ro'yxati, ishchi varaq, File, Edit, View, Insert, Format, Spreadsheet, Options, Window, Help menyulari, kursiv, qalin va ostiga chizilgan shriftlar holati, sahifaga nomer qo'yish, animasiya, Edit menyusi, RTF Word va Text formatlari, konekstli menyu, chiqarish maydoni, Plot2D menyusi, natijani hujjatlashtirish, Insert menyusi, Format menyusi, ma'lumotlar shrifti, File opsiyasi, giperhavola.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Матросов А. Решение задач математики и механики в среде Maple 6. СПб.: Питер, 2000.
2. Ўрунбаев Э., Муродов Ф. Компьютер алгебраси тизимларининг амалий татбиқлари. –СамДУ нашри – Самарқанд, 2003, 96 б.
3. В.З. Аладьев. Основы программирования в Maple. Таллинн, 2006.
4. Аладьев В.З., Богдявичюс М.А. Решение физико-технических и математических задач с пакетом Maple V.- Вильнюс: Изд-во Техника, 1999, 686 с., ISBN 9986-05-398-6.
5. Аладьев В.З., Богдявичюс М.А. Maple 6: Решение математичес-ких, статистических и инженерно-физических задач.- Москва: Лаборатория Базовых Знаний, 2001, 850 с. + CD-ROM, ISBN 5-93308-085-X.
6. Основы использования математического пакета Maple в моделировании: Учебное пособие / Международный институт компьютерных технологий. Липецк, 2006. 119с.
7. Математика на компьютере: Maple 8. — М.: СОЛОН-Пресс, 2003.176 с:

Baholash mezomi:

- Har bir masq javobiga - 2 ball
- Har bir qo'shimcha mustaqil ishga - 2 ball
- Har bir javobni to'ldirishga - 1 ball

Namunaviy misol va masala hamda uning yechimi.

Maplemuhiti bilan boshqa muhitlarning aloqasi.

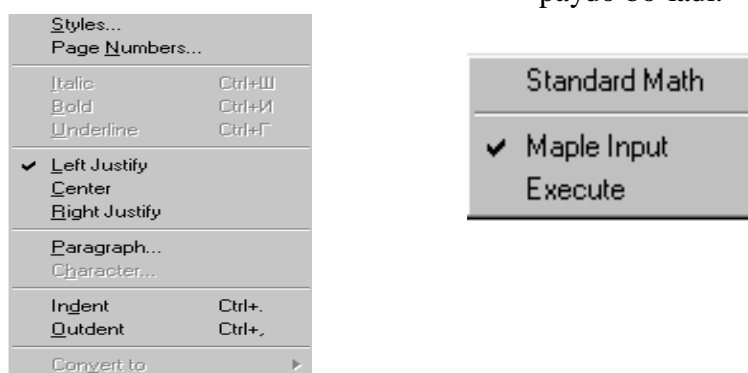
Maplemuhitidan Windows operasion tizimidagi boshqa programmaviy ta'minotlar bilan aloqa qilish uchun ma'lumot almashish buferidan foydalansa bo'ladi. **Maplemuhitidagi** ishchi varaqning ixtiyoriy qismini yoki butun varag'ini belgilab, uni **Edit** menyusining **Cut** komandasi bilan kesib olib va so'ngra **Copy** komandasi bilan nusxa olib, ma'lumot almashish buferiga tashlash mumkin. Ma'lumot almashish buferidagi ma'lumot jimlik qoidasi bo'yicha **RTF** formatida saqlanadi, bu esa **Maplemuhitida** hosil qilingan natijalarni rasm ko'rinishida (matematik talqinda) **MS Word** ning hujjatlariga qo'yish imkonini beradi. **Paste** komandasi, aksincha, ma'lumotlar almashish buferi-dagi ma'lumotni **Maple**ishchi varag'iga qo'yadi. Ushbu komandalarni **Edit** menyusida ko'r-satilgan tugmalar kombinasiyasi yordamida ham amalga

oshirish mumkin. **Copy as Maple Text** komandasi yordamida ishchi varaqni yoki uning qismini **Maple** formatida nusxasini olib, maxsus **Text** formatida saqlash mumkin. Ma'lumot almashish buferidagi **Maple Text** formatidagi ma'lumotni **Maple** muhitidagi ishchi varaqqa bajariladigan format-da ko'chirish mumkin. Ishchi varaqning o'zida ma'lumotlarni tahrirlash **MS Word** tizimidagi texnologiyaga o'xshashdir.

Kontekstli menyu

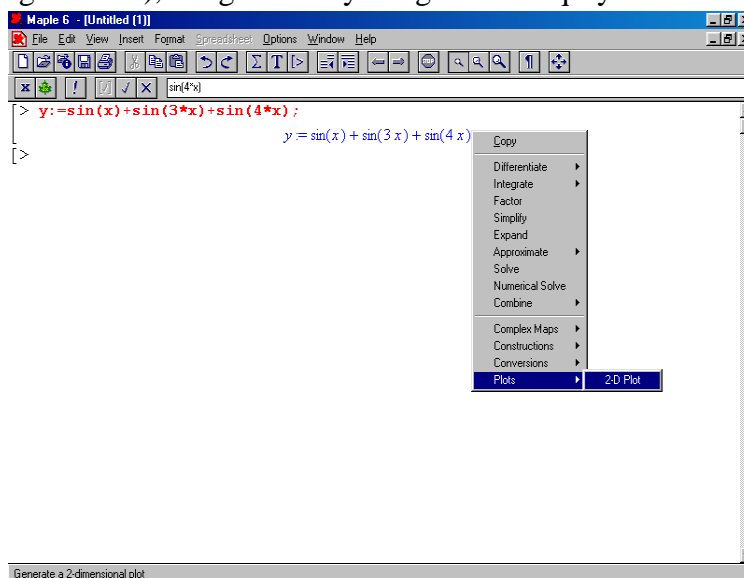
Kontekstli menyu **Maple** tizimida ma'lumotlarni qayta ishlash jarayonini tez va qulay bajarish imkonini beradi. Masalan, biror funksiyaning grafigini hosil qi-lish uchun funksiya ifodasini kiritish maydoniga yozib, sichqoncha ko'rsatkichini funksiya ifodasiga keltirib, o'ng knopkani bosish kerak. Natijada kiritish maydoniga mos kontekstli menyu paydo bo'ladi va undagi **Execute** komandasini bajarish natijasida chiqarish maydonida funksiya ifodasi hosil bo'ladi.

Chiqarish maydoniga mos kontekstli menyuni faollashtirish uchun undagi ma'lumotni belgilab, sichqonchani bosish kerak, natijada 4-shakldagi kontekstli menyu paydo bo'ladi.



4-shakl

Grafikni chizish uchun 5-shaklda ko'rsatilgan kontekstli menyudagi **Plots 2D** komandani bajarsak, ishchi varaqning yangi satrida **smartplot(y)** komanda va alohida ishchi varaqda kiritilgan funksiyaning grafigi paydo bo'ladi. Ushbu grafik maydoniga yana $y=e^x$ funksiya grafigini qo'shmoqchi bo'lsak, asosiy ishchi varaqning kiritish maydoniga $y=e^x$ funksiyani kiritib, uni bajarish kerak va chiqarish maydonida hosil bo'lgan ifodani belgilab (sichqonchani chap knopkasini bosgan holda), uni grafik maydoniga keltirib qo'yish kerak.



Ishchi varaqni hujjatlashtirish

Mapletizimi yordamida yechilgan biror masalani izohlar va ko'rsatmalar yordami-da foydalanuvchiga tushunarli tarzda topshirish uchun, **natijalarni hujjatlashtirish** zarur bo'ladi.

Ushbu jarayonni $f(x) = \frac{\ln(x)}{x^3}$ funksiyaning aniqmas integralini hisoblash va uni hujjatlashtirish

orqali namoyish qilamiz. Funksiyaning integralini izohlarsiz hisoblash komandalari quyidagicha:

int(f(x),x);^3);

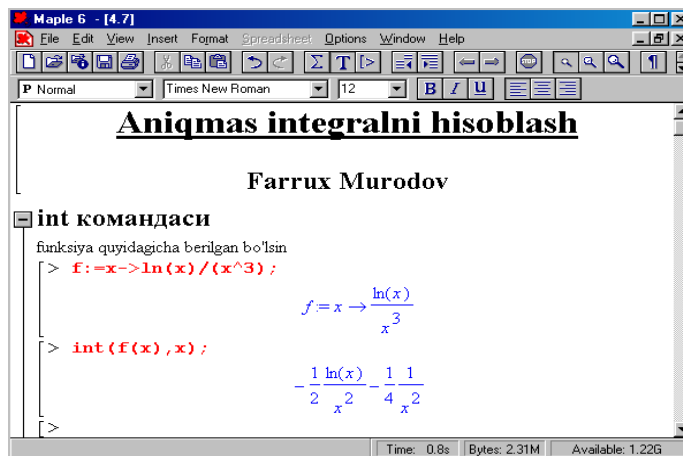
$$f := x \rightarrow \frac{\ln(x)}{x^3}$$

> **int(f(x),x);**

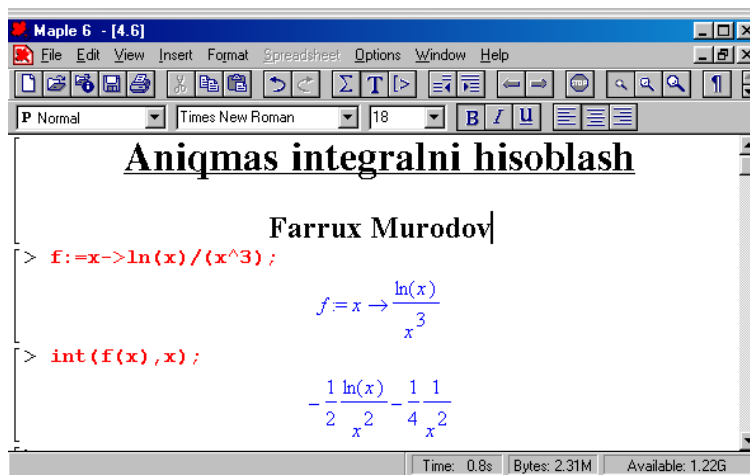
$$-\frac{1}{2} \frac{\ln(x)}{x^2} - \frac{1}{4} \frac{1}{x^2}$$

Bajarilgan ishning sarlavhasi va muallifi to'g'risida ma'lumot kiritish uchun, birinchi komandaning oldiga kursorni qo'yamiz va **Insert** menyusining **Execution** qisman menyusidagi **Before Cursor** komandasini bajarimiz. Kiritilayotgan ma'lumot matn bo'l-gani uchun, instrumentlar panelidagi **T** tugmani bosib, matnli ma'lumot kiritish muhi-tiga o'tamiz. Ushbu muhitda ma'lumotni turli xil stil va shriftlarda kiritish imkoni mavjud. Jimlik qoidasi bo'yicha **Normal** stili joriy qilinadi. Muhitning kontekstli instrumentlar panelining chap burchagidagi oynachadan kerakli stilni tanlash mumkin (stillar to'g'risida barcha kerakli ma'lumotlarni olish uchun **Format** menyusidagi **Style** komandani bajarish kerak). **Title** (nom) stilni tanlab, sarlavha matnini kiritamiz. Stillar maydonida **Author** (muallif) stili paydo bo'ladi va muallif nomini kiritamiz. Natijada ishchi varaqning ko'rinishi 6-shaklda ko'rsatilganday bo'ladi. 6-shakldagi ikkita hisoblash guruhini birlashtirish uchun ularni belgilab, **Format** opsiyasidagi **Indent** komandasini bajarish kerak. Natijada ishchi varaqda maxsus – (yoki +) va vertikal qavs belgilari yordamida ishchi varaqning belgilangan qismi bir seksiyaga birlashtiriladi(4.7.–shakl). – belgi turganda seksiyadagi ma'lumot monitorda ko'rinib turadi. Sichqon-cha ko'rsatkichini – belgi ustiga qo'yib, chap knopka bosilsa, + belgi paydo bo'lib, verti-kal qavs qoladi, seksiyadagi ma'lumot g'oyib bo'ladi. Seksiyani yana ochish uchun + belgini sichqoncha yordamida – belgiga aylantirish kerak. – belgi yoniga kursorni keltirib **Enter** tugmasi bosilsa, matn maydoni hosil bo'ladi. Matn maydoniga seksiya to'g'risida ixtiyoriy ma'lumotni kiritsa bo'ladi(7-shakl). Seksiyaning **f(x)** funksiya aniqlangan qismi-dan keyin, integralni hisoblash uchun qanday komanda bajarilayotganligini izohlovchi ma'lumot kiritish kerak. Buning uchun kursorni **f(x)** funksiya aniqlangan qismning chiqarish maydoniga o'rnatib, asosiy instrumentlar panelidan avval |> knopkani, keyin **T** knopkani bosish kerak. Natijada kursur turgan joyda matn maydoni hosil bo'ladi. Ushbu matn maydoniga ixtiyoriy ma'lumotni kiritish mumkin(8-shakl). Endi seksiyaning **f(x)** funksiya aniqlangan qismini izoh maydoni bilan birlashtirib, funksiyaning berilishini matematik talqinda yozish kerak. Buning uchun avval kiritish maydonining funksiya aniqlangan qismini o'chirish kerak, so'ngra birinchi izohning oxiriga kursorni keltirib **Insert** menyusidagi **Standart Math Input** komandasini bajarib, funksiyani yozish kerak(9-rasm). Funksiyaning aniqmas integralini tushuntirish yana ham to'liq bo'lishi uchun uning grafigini ham chizish mumkin. Grafikni integrallash bajarilgan ishchi varaqning o'zida chizish yoki alohida ishchi varaqqa chizib, ularni giperhavola bilan birlashtirish mumkin. Berilgan

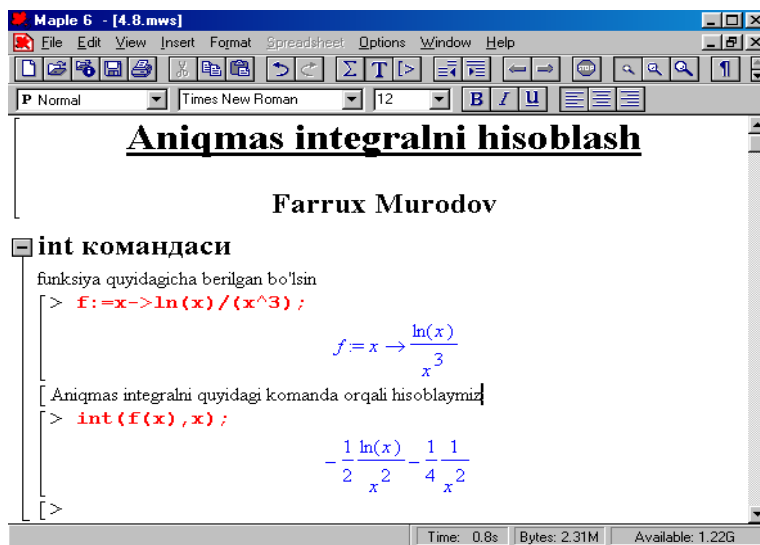
funksiyaning aniqmas integralining grafisini ikkinchi usul bilan chizishni keyinchalik ko'rsatamiz.



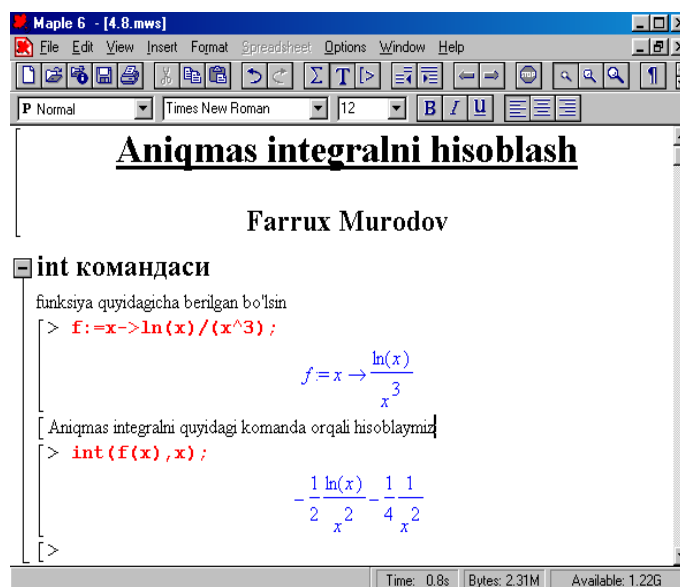
6-shakl



7-shakl

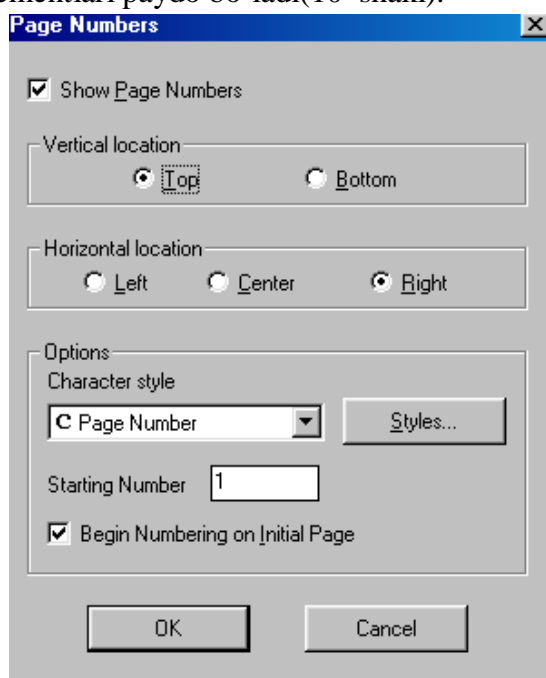


8-shakl



9-shakl

Endi ishchi varag'imiz tugallangan hujjat ko'rinishida bo'lishi uchun uni sahifa-laymiz. Buning uchun **Format** menyusidagi **Page Numbers** komandasini ishga tushiramiz, natijada kichik muloqot oynasi paydo bo'ladi. Ushbu muloqot oynasidagi **Show Page Numbers** ning chap tomonidagi **O** ga sichqoncha ko'rsatkichini qo'yib, chap knopkasini bossak, sahifaning parametrlarini o'rnatish elementlari paydo bo'ladi(10-shakl).



10-shakl

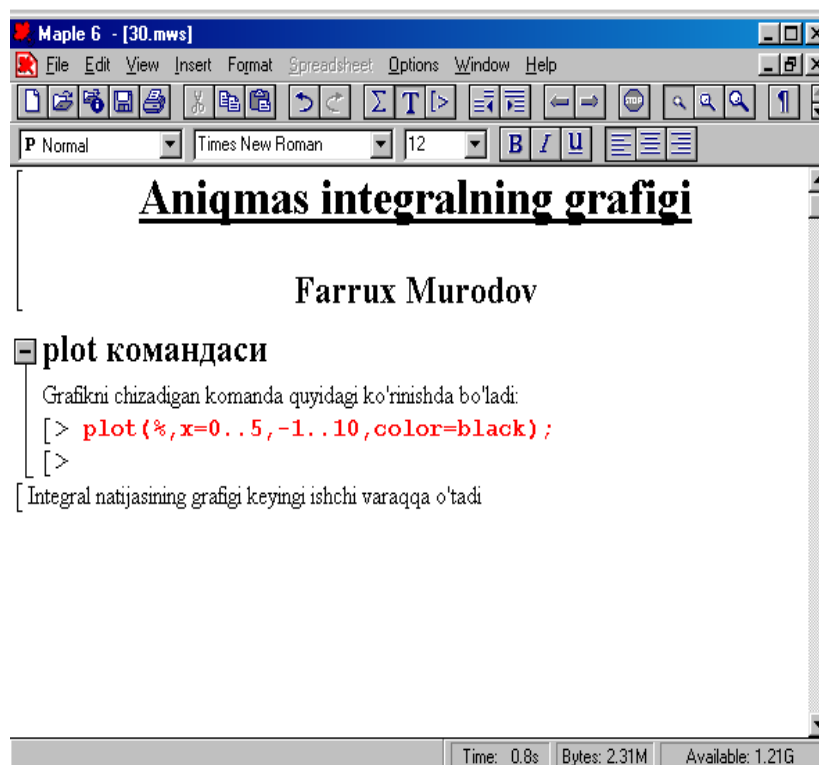
Muloqot oynasining: **Vertical location** maydonidagi **Top**(yuqori) va **Bottom** (past-dan) ko'rsatkichlari yordamida sahifani nomerlashni vertikal bo'yicha o'rnini tanlash mumkin; **Horizontal location** maydonidagi **Left**(chap tomondan), **Center**(o'rtadan) va **Right** (o'ng tomondan) ko'rsatkichlari yordamida sahifalashni gorizontal bo'yicha o'rnini tanlash mumkin; **Option** maydonidan foydalanib, sahifa nomerining stili(**Character style**) va sahifaning boshlang'ich nomerini(**Starting Number**) ko'rsatish mumkin(10-shakl).

Seksiyadagi ma'lumotlar shriftini o'zgartirmoqchi bo'lsak, **Format** menyusining **Italic**(kursiv), **Bold**(qalin) va **Underline**(yarim qalin) komandalaridan foydalanish kerak. Agar ishchi varaqdagi biror seksiyani olib tashlash kerak bo'lsa, uni belgilab, **Format** menyusidagi **Outdent** komandasini bajarish kerak. Hujjatlashtirilgan ishchi varaqni **misoll.mws** nom bilan saqlaymiz.

Bir nechta ishchi varaq bilan ishlash

Bir nechta ishchi varaq bilan ishlashni ko'rsatish uchun, **misoll.mws** ishchi varag'idagi funksiyaning grafigini alohida hosil qilamiz. Maqsad, **Maple** muhitida bir masalaning yechimini bir nechta ishchi varaqalarda tashkil qilib, ularning ishini giperhavo-lalar bilan muofiqlashtirish(birlashtirish)ni namoyish qilishdan iborat.

File opsiyasining **New** komandasi yoki asosiy instrumentlar panelining knopkasi yordami bilan yangi ishchi varaq ochamiz. Tashkil qilingan ishchi varaqlarni bir oynada gorizontol holatda joylashtirish uchun **Windows** menyusining **Vertical** komandasini bajaramiz. Joriy seansda faol bo'lgan **misoll.mws** varag'i va bo'sh ishchi varaq ekranda yonma-yon paydo bo'ladi. Yangi ishchi varaqda aniqlangan funksiya grafigini chizib, hosil bo'lgan natijani hujjatlashtirish jarayonini takrorlamalik uchun **misoll.mws** ishchi varag'idagi natijalarni yangi ishchi varaqqa ko'chirib, tahrirlab, 11-shaklda ko'rsatilgan holatga keltiramiz.



11-shakl

Giperhavola tashkil qilish

Yangi ishchi varaqning oxirgi satrida yozilgan izohning «**varaq**» soʻzini belgilab, **Format** menyusidagi **Convert to** qismaniy menyuning **Hyperlink** komandasini bajarsak, muloqot oynachasi paydo boʻladi. Muloqot oynachasiga «**misoll.mws**» nomni kiritamiz. Natijada yangi ishchi varaqning oxirida yozilgan izohning «**varaq**» soʻzining rangi oʻzgaradi va sichqoncha koʻrsatkichini uning ustiga keltirsak, koʻrsatkich barmoq belgisi koʻrinadi. Bu belgi yangi ishchi varaqdan **misoll.mws** ishchi varaqqa giperhavola oʻrnatilganligini bil-diradi. Endi yangi ishchi varaqning funksiya grafigini chizish komandasi(**plot**) turgan joyiga «**zakladka**»(**qoʻymoq**) oʻrnatamiz. Buning uchun kursorni komanda turgan satrning ixtiyoriy joyiga keltirib, **View** menyusidagi **Bookmarks** qismaniy menyusining **Edit Bookmark** komandasini bajaramiz. Komandani bajarish natijasida paydo boʻlgan muloqot oynachasiga zakladka nomi – «**grafigini**» soʻzini yozamiz. Yangi hujjatni «**Grafik.mws**» nom bilan saqlaymiz. **misoll.mws** ishchi varaqning «**integrallash komandasi**» seksiyasining oxiridan matn kiritish maydonini hosil qilib(**T** ni bosish kerak), «**Hisoblangan integralning tuzish**» matnini kiritamiz. «**integralning**» soʻzidan keyin kursorni oʻrnatib, **Insert** menyusining **Hyperlink** komandasini bajaramiz. Paydo boʻlgan muloqot oynasining **Link Text** maydoniga «**grafigini**» soʻzini kiritamiz va **WorkSheet** ishchi rejimini oʻrnatamiz. **Browser** knopkasi yordamida «**Grafik.mws**» fayliga murojaat oʻrnatib, **Bokkmark** roʻyxatidagi «**grafigini**» punktini tanlaymiz. **OK** tugmasini bosganimizda mantda «**grafigi**» soʻziga giperhavola oʻrnatadi. Sichqoncha koʻrsatkichini «**grafigi**» giperhavola-ga keltirib chap tugmasini bosganimizda, «**Grafik.mws**» ishchi varagʻi paydo boʻladi. Bu holda kursor grafik chizish maydonida boʻlib, **Enter** tugmasini bosganimizda , funksiya grafigi paydo boʻladi. «**varaq**» giperhavolani bosib, yana **misoll.mws** ishchi varaqqa qaytishimiz mumkin. Shuni eʼtirof etishimiz kerakki, **Grafik.mws** ishchi varaqdagi gra-fikni chizish komandasidagi % belgi, “**oldingi qadamda bajarilgan komandaning na-tijasiga murojaat**” degan maʼnoni bildiradi. Bu esa, **misoll.mws** ishchi varaqdagi funksiya integralini hisoblash komandasining natijasiga muvofiq grafik chizilganini anglatadi. Shuning uchun, giperhavola yordamida **Grafik.mws** ishchi varaqqa murojaat qilishdan oldin, **misoll.mws** ishchi varaqdagi komandalar bajarilgan boʻlishi kerak.

Menyular roʻyxati va ulardan foydalanish

Maple tizimining interfeysi koʻpaymasidir. Bir seans davomidagi bir nechta hujjatlar bilan ishlash mumkin va Window menyusini orqali ochiq holdagi bir hujjatdan boshqasiga oʻtib turish mumkin.

Koʻp hujjatlar bilan ishlashni tashkil qiladigan intrfeys MDI-interfeys (Multirle Docimen+Inteface) deb aytiladi. Maple tizimida 3 xil turadigan hujjat; ishchi varaq, gredikli natija, maʼlumotnoma mavjud MDI –interfeys foydalanuvchilariga xujjat turiga mos komandalarni bajarishni taʼminlash uchun asosiy menyu holatini oʻzgartirib turadi. Asosiy meryuning besh xil qurinishi namoyon boʻlishi mumkin;

- Ishchi varakka mos standart menyu;
- Elektron model menyusini;
- Ikki ulchamli gradikk mos menyu;
- Uch ulchamli gradikk mos menyu;
- Maʼlumotnoma tizimiga mos menyu.

Ikki o'lchamli va uch o'lchamli gradiklarga mos menyudagi ro'yxtdagi ba'zi nomlar mos kelsa ham, ularning komandalar ro'yxati turlichadir.

Ishchi varaqning standart menyusi

Standart menyular satirida 8 ta menyu mavjud; File, Fdit, View, Insyert, Format, Options, Windos, Help.

Ixtiyoriy menyu oynachasining chap qismaniy menyular va komandalar joylashgan. Ular bajaradigan vazifalariga qarab guruhlariga bo'linadi va guruhla chiziqchalar ketma-ketligi bilan ajratiladi. Menyu oynachasidagi komandalar ro'yhatining o'ng tamonida ▷ belgi turgan bo'lsa, ushbu nom qismaniy menyuni faolashtirish uchun sichqoncha kursatgichini uning ustiga olib kelib, chap tugmasin bosish kerak. Agar oynachaning o'ng tamonida biror komandaga mos tugmalar kombinasiyasi kursatilgan bo'lsa, komandani shu tugman faollashtirish mumkin. Masalan File menyusidagi <Ctrl> va <T> tugmalarini birgalikda bosib (oynachada < Ctrl +T> yozuvibilan ko'rsatilgan) bosib New komandasi faollash . Agar komanda nomidan keyin ... belgilar ko'rsatilmagan bo'lsa, ushbu kamondani bajarish uchun ko'shimcha ma'lumot kerakligini bildiradi va bu paydo bo'lmagan muloqot oynachasi orqali kiritiladi. Masalan, File menyusidagi Save as kamondasi faollashtirilsa, paydo bo'lgan muloqat oynachasiga saqlanadigan faylning nomi va uning joylashish yo'li ko'rsatilishi kerak. Ba'zi bir kamondlar u yoki bu rejimni o'rnatish uchun qo'llaniladi. Agar o'rnatigan bo'lsa, komanda nomining chap tamonida ∨ belgi paydo bo'ladi. Rejimning bekor qilish uchun sichqoncha yordamida komanda qayta bajariladi. Masalan, Autosave Setting (ko'rsatmani avtomatik saqlash rejimi) komadasi bajarilsa mos rejim o'rntiladi va komanda nomining chap qismida ∨ belgi paydo bo'ladi. Komanda takroran bajarilganda ∨ belgi yo'qoladi. Agar komanda nominmg bosh harfi – bilan belgilangan bo'lsa, va menyu faollashgan payda ushbu ushbu komandani bajarish uchun bosh harifga mos tugmachani bosish kifoya. Masalan, File menyusi falo paytida New komandasi bajarish uchun N tugmachani bosish kerak.

Agar menyuda komanda nomi kul rangda aks etirilgan bulsa, ushbu paytda komandaga murojat kilib bulmasligini bildiradi. Ushbu xolat biror hujatdan buferga nusxa olish yoki buferdagi ma'lumotni hujjatga qo'yish paytida sodir bo'ladi. Masalan, xujjat yoki uning stri bo'sh bo'lsa, buferga nusxa olish kamondasi kul rang bo'ladi.

3. File menyusining komandalari.

New–toza yangi hujjat uchun oyna yaratish.

Open–ixtiyoriy mavjud hujjatni ochish.

Open URL–URL adresni kiritish uchun oyna ochish.

Save–faol hujjatni diskda saqlash.

Save As–faol hujjatni boshqa nomda saqlash.

Export As–har xil formatdagi eksport oynasini ochish.

Close–faol oynani ochish.

Save Settings–sistemani o'rnatishdagi konfigurasiyani saqlab qolish.

Auto Save Settings–konfigurasiyani avtomatik ravishda saqlab qolish.

Print–hujjatni chop etish.

Print Preview–hujjatni chop etishdan oldin dastlabki ko'rish.

Print Setup–printerning parametrlarini o'zgartirish.

Ushbu menyuning komandalariga varaqni hosil qilish, ochish saqlash va chop etishni amalga oshiradi.

Har doim **Mapletizimi** joriy qilinganda (ochilganda) yangi ishchi varaq ochiladi. Yangi ishchi varaqni New komandasi yordamida yoki instrumentlar vositasining knopkasi faollashtirish yordamida ham hosil qilish mumkin.

Ishchi varaqni saqlash uchun ikki xil komanda ishlatiladi; **Save** (saqlash) va **Save as** (... kabi saqlash). **Save** komandasi ishchi varaqni joriy ochilgan faylda, boshqa nom bilan saqlanadi. Buning uchun esa paydo bo'lgan muloqat oynachasiga ma'lumot (fayl nomi)lar kiritiladi.

Oldindagi hosil qilingan ishcha farq **Open** komandasi yordamida ochiladi, ochilgan muloqot oynachasiga faylning nomi va joylashuv adresi ko'rsatiladi. Instrumentlar panemidagi (varaqlsh) tugmasi faollashtirib **Open** komandasiga ekvivalent vazifani bajarish mumkin.

Faol ishchi varaqni **Close** (yopish) komandasi yordamida yoki ishchi varaqning o'ng burchagidagi **X** tugmani bosish bilan yopish mumkin. Agar varaqda o'zgartirishlar kiritilgan bo'lsa, uni saqlash to'g'risidagi so'rovga mos javob beriladi. **Maple** tizimining ishchi varaq'i **mws** kengaytmasi bilan saqlanadi. Lekin ishchi varaqni boshqa formatdagi fayllarda ham saqlash imkoniyati mavjud. Buning uchun **Save as** komandasi bilan bo'ladigan muloqatdakerakli formatni ko'rsatish kerak yoki **Export as** (,, dgormentda eksport qilish) qisimiy menyusing;

- **Plain Text** – oddiy matnli formatda saqlash;
- **Maplye Text** – Maplye matni formatda saqlash;
- **LaTeX** – matematik matnlar formatda saqlash;
- **HTML** – formatda
- **Maplye Export** – Maplye formatida saqlash;
- **RTF** - formatida saqlash.

bo'limlaridan birini tanlab saqlash mumkin. **Print** komandasi yordamida fayldagi ma'lumotni chop etish mumkin. **Print Preview** komandasi bilan chop qilinadigan faylning mazmuninidastlabki ko'rikdan o'tkazish mumkin. **Print Setup** komandasi printer parametrini joriy qilish uchun qo'llaniladi.

Internet texnologiyalarini **Mapletizimida** joriy qilish uchun **Open URL** komandasi kiritilgan bo'lib, ushbu komanda tarmoqdagi boshqa kompyuterdagi internet resurslariga murojat qilish yoki **Maplening mws** kengaytmasidagi faylni ochish imkoniyatini beradi. Buning uchun **Options** menyu **Browser** komandasining muloqat oynasida zarur bo'lgan dasturning nomini kiritish kerak.

Edit menyusing komandalari

Undo–oxirgi tahrirlash operatsiyani bekor qilish.

Redo–bekor qilingan operatsiyani tiklash.

Cut–belgilab olingan fragmentni buferga olish.

Copy–belgilangan fragmentni buferga nusxalash.

Copy As Maple Text–belgilangan fragmentni Maple matni sifatida buferga nusxalash.

Paste–buferdagi fragmentni hujjatga qo'yish.

Paste Maple Text–Maple matn formatdagi ma'lumotlarni buferdan qo'yish.

Delete Paragraph–belgilangan obyektlarni o'chirish.

Select All–hujjatdagi barcha obyektlarni belgilash.

Find–berilgan satrni izlash oynasini chiqaradi va uni boshqa satga almashtirishni bajaradi.

Hyperlinks–giperkœersatkichlarni tahrirlash.

Object–obyektni tahrirlash.

Entry Mode–kiritish rejimiga œtkazish.

Split or Join–obyektlarni birlashtirish va ajratish:

Split Execution Group–satrni ikkiga ajratish.

Join Execution Group–chegaradosh satrni birlashtirish.

Split Section–seksiyani ikkiga ajratish.

Join Section–chegaradosh seksiyalarni birlashtirish.

Execute–belgilangan yoki barcha satrlarni bajarish.

Selection–belgilangan yacheykalarni bajarish.

Worksheet–hujjatdagi barcha yacheykalarni bajarish.

Remove Output–barcha satrlarni yoki ajratilgan satrlarni œchirishni bekor qilish.

From Selection–faqat belgilangan yacheykalarning chiqarishini œchirish. Berilgan hujjat uchun chiqarishni œchirish.

From Worksheet–berilgan hujjat uchun chiqarishni œchirish.

Bu menyuning komandalari ishchi varaqdagi ma'lumotlar tahlillash va unga o'zgartirishlar kiritish uchun qo'llaniladi. Ishchi varaqning belgilangan qismini kesib olish uchun **Cut** komandasi, nusxa olish uchun **Copy** komandasi qo'llaniladi.

Oxirgi komanda natijasi bekor qilish uchun **Undo** komandasi va aksincha uni qayta bajarish uchun **Redo** komandasi ishlatiladi. Instrumentlar panelida ushbu komandalarga mos < va > tugmalari ham mavjud.

5. View menyusi komandalari

Bu menyu tarkibida quyidagilar mavjud:

Toolbar–komandasi instrumentlar panelini chiqaradi.

Context Bar–komandasi format panellarni chiqaradi.

Status Bar–komandasi holatlar satrini chiqaradi.

Palettes–komandasi matematik simvollar palitrasini chiqaradi.

Zoom Factor–komandasi hujjat ko'rinishini kerakli masshtabda ko'rsatishini ta'minlaydi.

Bookmarks–komandasi marker-zakladkani o'rnatadi.

Hide Content–komandasi hujjat komponentalarining ko'rinishi boshqaradi.

Show Inisble Characters–komandasi simvollarni ko'rinarli yoki ko'rinmaydigan shaklga o'tkazadi.

Show Section Ranges–komandasi seksiya sohasini o'rnatadi.

Show Group Ranges–yacheykalar sohasini o'rnatadi.

Collapse All Sections–hamma sohalarni yopadi.

Expand All Sections–hamma seksiya sohalarni ko'rinmaydigan holatga o'tkazadi.

6. Insert menyusi komandalari

Text–matn ko'rinishga o'tkazadi.

Standard Math–matematik ifoda ko'rinishga o'tkazadi.

Maple Input–ifodani Maple tilida yozishga o'tkazadi.

Execution Group

Plot–bo'sh shablonga ikki yoki uch o'lchamli grafik rejimga o'tkazadi.

Spreadsheet–elektron jadvalni o'rnatadi.

Paragraph–matn sohasiga o'tkazadi.
Section–knopkalar sohasini o'rnatadi.
Subsection–seksiya osti knopkalarini o'rnatadi.
HyperLink–gippersilkani o'rnatadi.
OLE Object–ixtiyoriy boshqa sistema fayllarini o'rnatadi.
PageBreak–sahifani bloklarga ajratadi.

7. Format menyusi komandalari

Style–barcha obyektlarning holatini o'rnatadi.
Italic–simvollarni kursiv shaklga o'tkazadi.
Bold–simvollarni qalin qiladi.
Underline–simvollarning ostiga chiziq qo'yadi.
Paragraph–abzaslarni formatlash.
Character–simvollarni formatlash.
Indent–markerli satrni seksiyaga kiritish.
Outdent–markerli satrni seksiyadan chiqarish.

8. Options menyusi komandalari

Replace Output–chiqarish xarakterini boshqarish.
Insert Mode–kiritishda qo'yish rejimini o'rnatish.
Browser–brouzerdan qidirish oynasini chiqarish.
Accept Launches–kirishga ruxsat.
Export–hujjatlarni eksport qilish operatsiyasini o'rnatish.
Input Display–chiqarish satrida ifodani ko'rsatishni boshqarish.
Maple Notation–**Maple** notasiyasi(satriga)ga ifodani kiritish.
Standard Math Notation–oddiy matematik ko'rinishdagi ifodalarni kiritish.
Output Display–hisoblash natijasini ko'rsatishni boshqarish.
Maple Notation–bir satrga chiqarishlar(xuddi **Maple** tilidagidek).
Character Notation–har xil satrlarda yozilgan belgilarni formula ko'rinishda chiqarish.
Typeset Notation–chop qilish formasida chiqarish.
Standard Math Notation–oddiy matematik formula sifatida chiqarish.
Assumed Variables–kutilayotgan o'zgaruvchini tekshirib turish.
Trailing Tildes–kutilayotgan o'zgaruvchilarni tilda (~) belgisi markerovkani o'rnatish.
No Annotation–anotatsiyasiz opsiyani o'rnatish, ya'ni anotatsiya chiqarishni man etish.

Plot Display–grafik rejimga o'tkazadi.
Display 2D-legends–ikki o'lchamli grafik rejimga o'tkazadi.
Print Quality–chop etish sifatini belgilaydi.

9. Window menyusi komandalari

Cascade–oynalarni ketma-ket tartiblaydi.
Tile–oynalarni kerakli sonda chiqaradi.
Horizontal–oynani gorizontol ko'rinishga keltiradi.
Vertical–oynani vertikal ko'rinishga keltiradi.
Arrange Icons
Close All–bir vaqtda ishlayotgan barcha hujjatlarni yopadi.

Close All Help–ma'lumotlar va yordamlarni yopadi.
Oxirida mavjud barcha hujjatlar ro'yxati chiqadi.

10. Help menyusi komandalari

Ushbu menyudan barcha kerakli barcha ma'lumotlarni olish mumkin.

XYJOCA

Maple muhiti bilan boshqa muhitlarning aloqasi, kontekstli menyu, ishchi varaqni hujjatlashtirish, bir nechta ishchi varaq bilan ishlash, giperhavola tashkil qilish, menyular ro'yxati va ulardan foydalanish, ishchi varaqni varaqni hujjatlashtirish o'rganildi

3. Amaliy topshiriqlar.

1. File menyusi komandalarini namoyish qiling.
2. Edit menyusi komandalarini namoyish qiling.
3. View menyusi komandalarini namoyish qiling.
4. Insert menyusi komandalarini namoyish qiling.
5. Format menyusi komandalarini namoyish qiling.
6. Options menyusi komandalarini namoyish qiling.
7. Window menyusi komandalarini namoyish qiling.
8. Maplemuhitidagi ishchi varaqni rtf formatiga o'tkazing.
9. **Excute** komandasini ishlash jarayonini namoyish qiling.
10. $y=\sin(x)*\cos(x)$ funksiyaning grafigini chizish va uni hujjatlashtirish qanday amalga oshiriladi?
11. a.mws hujjatida $y=\cos(3*x)$ funksiyaning integralini hisoblash va b.mws hujjatda uning grafigini chizish komandasi bajarilib, unga giperhavola hosil qilinsin.
12. **Browser** knopkasining ishlash jarayonini namoyish qiling.
13. a.mws hujjatida zakladka qo'yishni namoyish qiling.

Sinov savollari

1. File menyusining komandalari.
2. Edit menyusining komandalari
3. View menyusi komandalari
4. Insert menyusi komandalari
5. Format menyusi komandalari
6. Options menyusi komandalari
7. Window menyusi komandalari
8. Help menyusi komandalari
9. Maplemuhiti bilan Word muhitining aloqasi
10. Maplemuhiti bilan Latex muhitining aloqasi
11. Kontekstli menyu nima uchun qo'llaniladi?
12. Ishchi varaqni hujjatlashtirish qanday amalga oshiriladi?
13. Bir nechta ishchi varaq bilan ishlash jarayoni qanday tashkil qilinadi?
14. Giperhavola tashkil qilishdan maqsad nima?

2,3-AMALIY MASHG'ULOT	2.MATEMATIK IFODALAR USTIDA ANALITIK AMALLAR BAJARISH KOMANDALARI BILAN ISHLASH. 3.IFODALARNI QAYTA ISHLASH KOMANDALARINING OPSIYALARI
----------------------------------	---

Amaliy mashg'ulotda ta'lim berish texnologiyasi modeli

<i>Vaqt: 4 soat</i>	<i>Talabalar soni: 30 ta</i>
<i>O'quv mashg'ulot shakli</i>	Amaliy masg'ulot
<i>O'quv mashg'ulot rejasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ifoda va ularning turlari 2. Mapletizimi komandasining umumiy ko'rinishi va tarkibiy qismlari 3. Soddalashtirish komandasi 4. Qavslarni ochish komandasi 5. Ko'phadni ko'paytuvchilarga ajratish 6. Ifodalarni birlashtirish, o'xshash hadlarni ixchamlash, kasrni irrashionalikdan qutqarish komandalari 7. Ifodaning ichki tuzilishi 8. Ifodalarda almashtirish bajarish va turlarning o'zgartirish komandalari 9. Ifodani hisoblash komandalari
<i>O'quv mashg'ulot maqsadi:</i> mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimlashtirish, muammoli vazifalarni va masalalarni yechishni, tahlil qilish, muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari surish, ularni baholash, yakuniy xulosalar qilishni o'rganish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> <ul style="list-style-type: none"> - mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimlashtirishni o'rgatish; - mavzu doirasida muammoli vazifalarni va masalalarni yechishni, tahlil qilishni o'rgatish; - masala va muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari surish, ularni baholash, yakuniy xulosalar qilishni o'rgatish. 	<i>O'quv faoliyat natijalari:</i> <ul style="list-style-type: none"> - mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimga soladilar; - mavzu doirasida bo'yicha muammoli vazifalarni va masalalarni yechadilar, tahlil qiladilar; - masala va muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari suradilar, ularni baholaydilar, yakuniy xulosalar qiladilar.
<i>Ta'lim usullari</i>	Aqliy hujum, guruhlarda ishlash, muammoli vaziyat munozara, namoyish, o'zaro baholash.
<i>Ta'limni tashkillashtirish shakli</i>	Ommaviy, jamoaviy, guruhli.
<i>Ta'lim vositalari</i>	Namunali masalalar yechimlari, mustaqil ish topshiriqlari, uslubiy ko'rsatmalar, kartochkalar, markerlar, skoch, o'quv materiallar.

<i>Ta'lim berish sharoiti</i>	Guruhlarda ishlashga mo'ljallangan xona.
<i>Monitoring va baholash</i>	mashqlarning bajarilishi natijasi, o'zaro baholash

Amaliy mashg'ulotda ta'lim berish texnologik xaritasi

№	Bosqichlar	Vaqt daq	Ta'lim beruvchi faoliyati	Ta'lim oluvchi faoliyati	Ta'lim vositalari	Ta'lim metodlari
1	Motivasiya	10	Amaliy mashg'ulot maq-sadi va vazifalari bilan tanishtiradi. Talabalarni faollashtiradi. Muammo-ni bayon etadi.	Tinglaydilar. Savollar bilan murojaat qilishadi	Tarqatma material	Aqliy hujum
2	Kichik guruhlarga ajratish	5	Kichik guruhlarni tash-kil etadi va muammoli topshiriqlar beradi	Kartochkalar orqali kichik guruh-lar tashkil etishadi	Raqamli vositalar	Guruhiy ishlash
3	Kichik guruhlarda muammoning kelib chiqish sabablarini tahlil qilish va oqibatlari to'g'risida fikr yuritish	20	Ko'rsatmalar beradi va yo'naltiradi.	Har bir kichik guruh muammoning kelib chiqish sabablarini tahlil qiladilar, oqibatlarini to'g'risida fikr yuritadilar va kartochkalarga yozadilar	Flipchart qog'ozi, markerlar, kartochkalar	Muammoli vaziyat, munozara
4	Kichik guruhlarda muammo yechimi bo'yicha ishl	20	Ko'rsatmalar beradi va yo'naltiradi, maslahatlar beradi.	Har bir kichik guruh muammoni yechimini ishlab chiqadilar.	Kartochka-lar, markerlar	Munozara
4	Kichik guruhlar taqdimoti	15	Guruhni boshqaradi	Gurux ishini taqdimot qiladilar. Muammo yechimi bo'yicha fikr yuritadila	Pinbord va magnitli doska	Namoyish, Muzokara
5	Kichik guruhlar ishini baholash	5	Kichik guruhlar ishini tahlil qiladi va baholaydi.	Kichik guruhlar bir birining ishini tahlil qiladi baholaydi, fikrlarini bayon etadi.	Pinvand, doska, magnit	O'zaro baholash

6	Yakuniy qism	5	Natijalarni tahlil qiladi. Kamchiliklar bo'yicha tavsiyalar beradi. Mustaqil ishlash uchun topshiriqlar beradi va amaliy mashg'ulotga yakun yasaydi	Savollar beradi. Mustaqil ish topshiriqlarini yozib oladilar		Munozara
---	--------------	---	--	--	--	----------

Reja - topshiriq

Reja:

1. Ifoda va ularning turlari
2. Mapletizimi komandasining umumiy ko'rinishi va tarkibiy qismlari
3. Soddalashtirish komandasi
4. Qavslarni ochish komandasi
5. Ko'phadni ko'paytuvchilarga ajratish
6. Ifodalarni birlashtirish, o'xshash hadlarni ixchamlash, kasrni irrasionalikdan qutqarish komandalari
7. Ifodaning ichki tuzilishi
8. Ifodalarda almashtirish bajarish va turlarning o'zgartirish komandalari
9. Ifodani hisoblash komandalari

Mashg'ulotning maqsadi: mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimlashtirish, muammoli vazifalarni va masalalarni yechishni, tahlil qilish, muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari surish, ularni baholash, yakuniy xulosalar qilishni o'rganish.

Talabalarning o'quv faoliyati natijalari:

- mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimga soladilar;
- mavzu doirasida bo'yicha muammoli vazifalarni va masalalarni yechadilar, tahlil qiladilar;
- masala va muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari suradilar, ularni baholaydilar, yakuniy xulosalar qiladilar.

Mustaqil tayyorgarlik uchun topshiriq:

1. Topshiriq : Mashqlar
2. Topshiriq : Sinov savollari

Nazorat shakli:

- kuzatuv;
- o'quv topshiriqlarini bajarish;
- savollarga javob berish.

Eng yuqori ball:

_____ (tezkor – so'rovga to'g'ri javob)

Haqiqiy ball: _____

O'qituvchi imzosi:

2,3-AMALIY MASHG'ULOT	2.MATEMATIK IFODALAR USTIDA ANALITIK AMALLAR BAJARISH KOMANDALARI BILAN ISHLASH. 3.IFODALARNI QAYTA ISHLASH KOMANDALARINING OPSIYALARI
----------------------------------	---

Reja:

1. Ifoda va ularning turlari
2. Mapletizimi komandasining umumiy ko'rinishi va tarkibiy qismlari
3. Soddalashtirish komandasi
4. Qavslarni ochish komandasi
5. Ko'phadni ko'paytuvchilarga ajratish
6. Ifodalarni birlashtirish, o'xshash hadlarni ixchamlash, kasrni irrasionalikdan qutqarish komandalari
7. Ifodaning ichki tuzilishi
8. Ifodalarda almashtirish bajarish va turlarning o'zgartirish komandalari
9. Ifodani hisoblash komandalari

Tayanch iboralar o'zgaruvchi, ifoda, komanda, birhad, ko'phad, paket, biblioteka, soddalashtirish, qavsni ochish, ko'paytuvchiga ajratish, birlashtirish, ixchamlash, irrasionallikdan qutqarish. Ma'lumot elementi, ketma-ketlik, add, mul, select, remove, zip, sort, rhs, lhs, numer, denom, nops, op, selectremove, has, subs, convert, eval, evalm, evalf

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Матросов А. Решение задач математики и механики в среде Maple 6. СПб.: Питер, 2000.
2. Ўрунбаев Э., Муродов Ф. Компьютер алгебраси тизимларининг амалий татбиқлари. –СамДУ нашри – Самарқанд, 2003, 96 б.
3. В.З. Аладьев. Основы программирования в Maple. Таллинн, 2006.
4. *Аладьев В.З., Богдвичюс М.А.* Решение физико-технических и математических задач с пакетом *Maple V.*- Вильнюс: Изд-во *Техника*, 1999, 686 с., ISBN 9986-05-398-6.
5. *Аладьев В.З., Богдвичюс М.А.* *Maple 6:* Решение математичес-ких, статистических и инженерно-физических задач.- Москва: *Лаборатория Базовых Знаний*, 2001, 850 с. + CD-ROM, ISBN 5-93308-085-X.
6. Основы использования математического пакета Maple в моделировании: Учебное пособие / Международный институт компьютерных технологий. Липецк, 2006. 119с.
7. Математика на компьютере: Maple 8. — М.: СОЛОН-Пресс, 2003.176 с:

Baholash mezomi:

- Har bir masq javobiga - 2 ball
- Har bir qo'shimcha mustaqil ishga - 2 ball
- Har bir javobni to'ldirishga - 1 ball

2. Namunaviy misol va masala hamda uning yechimi.

Ifoda va ularning turlari

O'zgaruvchilar lotin alfavitidagi belgilar ketma-ketligi ko'rinishda tuziladi. Katta va kichik harflar bilan yozilgan nomlar farqlanadi. O'zgaruvchilarning nomida raqam va «-» belgisi ham qatnashishi mumkin. **Mapletizimida** himoyalangan nomlar mavjudki, ularni boshqa maqsadlarda qo'llash kutilmagan oqibatlariga olib kelishi mumkin. O'zgaruvchilarning nomini probel belgisi bilan ajratilgan so'zlar ketma-ketligi tarzida ham ifodalash mumkin, faqat ular qo'shtirnoq ichiga olinishi kerak. Ma-salan: '**oniy bur-chak tezlik**'. Son, o'zgaruvchi, funksiya belgilari va **Maplening** boshqa obyektlaridan tuzilgan ketma-ketlik *ifoda* deyiladi. Agar ifodada qiymati noma'lum bo'lgan obyektlar ishtirok etsa, unga belgilar ifodasi deyiladi va ular ustida analitik amallar bajariladi. **Mapletizimi** asosan aynan shunday ifodalarni qayta ishlash maqsadida tuzilgan. Ifodalar bilan bog'liq asosiy komanda ta'minlash komandasi hisoblanadi. Uning umumiy ko'rinishi quyidagicha:

<o'zgaruvchi>:=<ifoda>;

O'zgaruvchilar qiymatining turi butun(**integer**), kasr (**fraction**), suzuvchan vergul formatidagi haqiqiy(**float**) va satr(**string**) bo'lishi mumkin. Bundan tashqari analitik amallar bajarish uchun funksiya(**function**), indeksli o'zgaruvchi(**indexed**), to'plam(**set**), ro'yxat(**list**), qator(**series**), ifodalar ketma-ketligi(**exprseq**) va yana ko'pgina murakkab turdagi ma'lumotlar ham mavjud. **Mapletizimining** barcha turlari to'g'risida ? type komandasi yordamida ma'lu-mot olish mumkin. Jimlik qoidasi bo'yicha ifodalarning turi "**symbol**" hisoblanadi. Ixtiyoriy o'zgaruvchi va ifo-daning turini **>whattype(<o'zgaruvchi nomi>);** komandasi orqali bilish mumkin. O'zgaruvchiga boshqa turdagi ma'lumot ta'minlansa, uning turi o'zgaradi. **Mapletizimining** o'ziga xos jihatlardan biri, uning tarkibida mate-matikadagi barcha standart va maxsus funksiyalar mavjud. Bu funksiyalarning ro'yxati va ular to'g'risida ma'lumotni ? **inifunction** komandasi yordamida olish mumkin.

Mapletizimi komandasining umumiy ko'rinishi va tarkibiy qismlari

Mapletizimining ixtiyoriy komandasiga murojaat qilishning standart ko'rinishi quyidagichadir:

komanda(par1, par2, ... , par n); yoki komanda(par1, par2, ... , par n):

komanda – qo'llaniladigan funksiya nomi, **par1, par2, ... , par n** lar o'zgaruvchi, ifoda, funksiya bo'lishi mumkin va berilgan ifoda turiga mos bo'lishi kerak. Komanda ; bilan tugasa, komanda bajargan natija chiqarish maydoniga yoziladi, : bilan tugasa – yozilmaydi.

Ba'zi bir komandalarning aktiv hamda passiv for-masi mavjud. Komanda passiv formasining asl maqsadi, komanda mazmunining matematik ifodasini belgilash uchun ishlatiladi. Lekin uning natijasini value(**<o'zgaruvchi>**) komandasi orqali ko'rish mumkin.

Mapleyadrosida mavjud bo'lgan komandalarga har doim murojaat qilib natijani olish mumkin. Yadroda mavjud bo'lmagan komandalarni qo'llash uchun ular mavjud bo'lgan paket yoki bibliotekaga murojaat qilish kerak:

with (<paket nomi>) – paketga murojaat qilish,

readlib(<biblioteka nomi>) – bibliotekaga murojaat qilish.

Soddalashtirish komandasi

Ifodani soddalashtirish komandasining nomi `simplify` ko'rinishda bo'ladi. Bu komanda tarkibida trigonometrik, teskari trigonometrik, logarifmik, eksponensial va boshqa elementar funksiyalar qatnashgan algebraik ifodani soddalashtirish uchun mo'ljallangan. Komandaning bir necha xil ko'rinishlari mavjud bo'lib, eng sodda ko'rinishi quyidagichadir:

`simplify(<ifoda>)`

Komandaning bu ko'rinishi berilgan ifodadagi barcha funksiyalar sinfiga nisbatan soddalashtirish algoritmlarini qo'llaydi. Komandaning aynan bir funksiyalar sinfiga nisbatan soddalashtirish variantlari: **`simplify/sqrt`**, **`simplify/exp`**, **`simplify/ln`**, **`simplify/trig`**, **`simplify/radical`**, **`simplify/power`** va h.k. lar to'g'risida ma'lumot olish uchun kerakli variantni yozib, kursorni uning ostiga keltirib, **F1** tugmani bosish kerak. Komandani aynan biror soddalashtirish algoritmiga nisbatan qo'llash uchun **`simplify(<ifoda>, n1, n2, ...)`** ko'rinishda ishlatish kerak. Bunda **`n1`**, **`n2`**, ... soddalashtirish proseduralari: **`Ei`**, **`GAMMA`**, **`RootOf`**, **`@`**, **`hypergeoxn`**, **`ln`**, **`polar`**, **`power`**, **`radical`**, **`sqrt`**, **`trig`** nomlaridan iborat bo'lishi mumkin. Soddalashtirish proseduralari to'g'risida ma'lumotga ega bo'lishi uchun **`? simplify[<nom>]`** komandasini yozish kerak. Bunda **`<nom>`** soddalashtirish prosedurasining nomi. Ifodani soddalashtirish jarayonida, o'zgaruvchilarning turini yoki aniqlanish sohasini ko'rsatish mumkin. Buning uchun komanda **`simplify(<ifoda>, assume=<xususiyat>)`** ko'rinishda bo'lib, xususiyat – **`complex`**, **`real`**, **`positive`**, **`integer`**, **`RealRange(a,b)`** lardan biri bo'lishi mumkin.

Misol:

```
> f:=ln(exp(x));  
f:=ln(ex)  
> simplify(f);  
ln(ex)  
> simplify(f,ln,assume=real);  
x
```

Soddalashtirishning oddiy komandasida, **Maple**ifodadagi o'zgaruvchilarni kompleks sohaga tegishli deb hisoblaydi. Ba'zi ko'p qiymatli funksiyalar ishtirok etgan(masalan ildizli ifoda) holda uni soddalashtirishda ko'p qiymatlilikini e'tiborga olmaslik uchun **symbolic** parametrini ishlatish zarur.

Misol:

```
> f:=sqrt(x^2);  
f:=√x2  
> simplify(f);  
csgn(x)x  
> simplify(f,assume=real);  
|x|  
> simplify(f,assume=positive);  
x  
> simplify(f,symbolic);  
x
```

Ifodalarni foydalanuvchilarning biror qoidasi asosida soddalashtirish kerak bo'lsa, **simplify(<ifoda>, {tenglik1, tenglik2, ...});** ko'rinishdagi komandani qo'llanadi.

Biror ifodani nolga teng deb hisoblash lozim bo'lsa, uni { } da yozish kerak.

Misol:

```
> g:=a^2+b^2+c;
```

$$g := a^2 + b^2 + c$$

```
> simplify(g, {b^2, a^2+c=1});
```

```
1
```

Soddalashtirish natijasini ifodada ishtirok etuvchi o'zgaruvchilarning ma'lum bir tartibi bo'yicha qo'llash va aks ettirish mumkin. Buning uchun komandada ularning to'plamini {} bilan yoki ro'yxatini [] bilan ko'rsatish kerak. To'plam ko'rinishda berilganda oldin ifoda o'zgaruvchilarning darajasiga nisbatan tartiblanadi, keyin soddalashtiriladi. Ro'yxat ko'rinishda berilganda ifoda oldin ro'yxatda birinchi ko'rsatilgan o'z-garuvchi darajasiga nisbatan soddalashtiriladi keyin bu jarayon qolgan o'zgaruvchilarga nisbatan qo'llaniladi. Bu qoida to'g'risida to'liq ma'lumot olish uchun **?simplify[siderels]** komanda qo'llanadi.

Qavslarni ochish komandasi

Qavslarni ochish komandasining umumiy ko'rinishi **expand(<ifoda>, <ifoda1>, ... , <ifoda n>)** shaklda bo'ladi. Bu komanda algebraik ifodalardagi qavslarni ochib, yig'indi ko'rinishiga keltiradi. Xususan, rasional algebraik ifodaning suratidagi qavslarni ochib chiqib, hosil bo'lgan ko'phadning har bir hadini maxrajga bo'ladi. Komandadagi <ifoda> berilgan bo'lib, <ifoda1>, ... , <ifoda n> lar esa berilgan ifodaning qismlari bo'lib, bu qisman ifodalar qatnashgan qavslar ochilmasligi kerakligini bildiradi.

Misol:

```
> expand(exp(a+ln(b)));
```

$$e^a b$$

```
> expand((x+1)^2*(y+z), x+1);
```

$$(x+1)^2 y + (x+1)^2 z$$

```
> expand((x+1)^2*(y+z));
```

$$x^2 y + x^2 z + 2 x y + 2 x z + y + z$$

Ko'phadni ko'paytuvchilarga ajratish

Mapletizimida ko'phad o'zgaruvchi miqdor qatnashgan birhadlar yig'indisidir. Birhadning koeffitsiyentlari butun, kasr, suzuvchan vergul formadagi haqiqiy, kompleks va boshqa o'zgaruvchilar ishtirok etgan algebraik ifoda bo'lishi mumkin. O'zgaruvchilarning darajasi butun musbat bo'lishi kerak. Ko'phadni ko'paytuvchilarga ajratish komandasining sodda ko'rinishi **factor (<ifoda>)** bo'lib, <ifoda> ko'phad ko'rinishidagi ifoda-dir.

Misol:

```
> factor(cos(y)^2-2*sin(x)*cos(y)+sin(x)^2);  
(cos(y) - sin(x))^2
```

Shuni ta'kidlash kerakki, bu komanda ko'paytuvchilarga ajratishni koeffitsiyentlarning sonli maydonida amalga oshiradi, ya'ni barcha koeffitsiyentlar butun bo'lsa, ko'paytuvchilardagi koeffitsiyentlar ham butun bo'ladi. Komandaning **simplify(<ifoda>, <tur>)**; ko'rinishi ko'phadni ko'rsatilgan <tur> koeffitsiyentlar maydonida ko'paytuvchilarga ajratadi. Bu yerda <tur> koeffitsiyentlar maydonining turi bo'lib, **real**, **complex** yoki radikallar ro'yxati bo'lishi mumkin.

Misol:

```
> factor(x^3+2); # butun koeffitsiyentlar  
maydonida  
x^3+2  
> factor(x^3+2.0); # haqiqiy koeffitsiyentlar  
maydonida  
(x + 1.259921050)(x^2 - 1.259921050x + 1.587401052)  
> factor(x^3+2,complex); # kompleks koeffitsiyentlar maydonida  
(x + 1.259921050)(x - .6299605249 + 1.091123636 I)  
(x - .6299605249 - 1.091123636 I)  
> factor(x^3+2,2^(1/3)); # butun koeffitsiyentlar maydonida va  
radikal asosida  
(x^2 - x 2^(1/3) + 2^(2/3))(x + 2^(1/3))
```

Ifodalarni birlashtirish, o'xshash hadlarni ixchamlash, kasrni irrashionalikdan qutqarish komandalari

Bir nechta ifodani birlashtirish komandasi **combine(<ifoda>)** yoki **combine (<ifoda>, <par1>, <par2>, ..., <parn>)** ifodalarning elementlarini funksiyalar sinfining qoidalariga asosan birlashtiradi. Bu yerda <ifoda> – matematik ifoda, <par1>, <par2>, ..., <parn> - opsiyalar birlashtirish qoidalarini ko'rsatadi. Xususan, <par1> sifatida biror funksiya nomi ko'rsatilsa, birlashtirishi ko'rsatilgan funksiya qoidalariga asosan bajariladi yoki <par2> sifatida biror tur nomi ko'rsatilsa, birlashtirish shu turga taalluqli doirada amalga oshirilish kerakligini bildiradi. Parametrlar to'g'risida to'liq ma'lumotni ?combine[opsiya] komandasi yordamida olish mumkin.

Misol:

```

> combine(ln(x)+ln(y));
ln(xy)
> combine(4^a*6^b*12^c*5^d,power);
4^a 6^b 12^c 5^d
> combine(4^a*6^b*12^c*5^d,icombine);
2^(2a+b+2c) 3^(c+b) 5^d

```

O'xshash hadlarni ixchamlash komandasi

```

collect(<ifoda>,x);
collect(<ifoda>,form,func);
collect(<ifoda>,func);

```

ko'rinishlarda bo'ladi. Bu yerda

Misol:

```

> g:=int(x^2*(exp(x)+sin(x)),x);
g:=x^2 e^x-2 x e^x+2 e^x-x^2 cos(x)+2 cos(x)+2 x sin(x)
> collect(g,x);
(-cos(x)+e^x)x^2+(-2 e^x+2 sin(x))x+2 cos(x)+2 e^x
> collect(g,exp(x));
(2+x^2-2x)e^x+2 cos(x)+2 x sin(x)-x^2 cos(x)
> collect(g,cos(x));
(-x^2+2)cos(x)+x^2 e^x-2 x e^x+2 e^x+2 x sin(x)

```

form parametri <ifoda> ko'rinishdagi o'zgaruvchiga bog'liq bo'lgan holda qo'llanilib, o'zgaruvchilar ro'yxat yoki to'plam ko'rinishda berilishi kerak ([x,y,...] ro'yxat, {x,y,...} to'plam ko'rinishida berilishi). **form** parametri **recursive**(jimlik qoidasi bo'yicha) va **distributed** qiymatlarini qabul qilishi mumkin. Parametr **recursive** ko'rinishida bo'lsa, oldin ro'yxatdagi birinchi o'zgaruvchining darajalariga nisbatan ixchamlash jarayoni bajariladi, keyin esa hosil bo'lgan ifodaning ikkinchi o'zgaruvchisining darajasiga nisbatan soddalashtirish amali bajarilish kerakligining tartibini **Mapletizimining** o'zi aniqlaydi va har safar har xil tartibda bo'lishi mumkin. Parametrning qiymati **distributed** ko'rinishida bo'lsa, ro'yxatda yoki to'plamda ko'rsatilgan o'zgaruvchilar ko'paytmasining barcha darajalariga nisbatan ixchamlash jarayoni bajariladi. **form** parametri o'zgaruvchilarning mos darajali hadlar oldidagi koeffitsiyentlariga nisbatan soddalashtirish amalini bajaradigan **simplify()** va **factor()** funksiyalarining nomini ham ko'rsatishi mumkin.

Misol:

```

> f:=a^3*x-x+a^3+a;
f:=a^3 x-x+a^3+a
> p:=x*y-a^2*x*y+y*x^2-a*y*x^2+x+a*x;
p:=xy-a^2 xy+yx^2-ayx^2+x+ax
> collect(f,x);
(a^3-1)x+a^3+a
> collect(f,x,factor);

```

$$(a-1)(a^2+a+1)x+a(a^2+1)$$

> **collect(p,[x,y],distributed,factor);**

$$(a+1)x+(1-a)yx^2-(a-1)(a+1)xy$$

> **collect(p,[x,y],recursive,factor);**

$$(1-a)yx^2+(-(a-1)(a+1)y+a+1)x$$

Kasrni irrasionallikdan qutqarish komandasi `rationalize(<ifoda>)`; ko'rinishda bo'ladi. Bu yerda <ifoda> son yoki algebraik kasrni bildiradi. Agar kasr algebraik bo'lsa, maxraji albatta ko'phad bo'lishi kerak. Bu komanda, algebraik kasrning maxrajida transcendent: **sin()**, **exp()**, **ln()** kabi funksiyalar mavjud bo'lganda ham irrasionallikdan qutqazadi. Faqat bu funksiyalarning argumentlaridagi irrasionallikni qutqazmaydi.

Misol:

> **ex1:=2*(1+2^(1/3))/(2-sqrt(2));**

$$ex1 := 2 \frac{1+2^{(1/3)}}{2-\sqrt{2}}$$

> **rationalize(ex1);**

$$(1+2^{(1/3)})(2+\sqrt{2})$$

> **p:=1/(1+root(sin(1/(1-sqrt(y))),3));**

$$p := \frac{1}{1 + \sin\left(\frac{1}{1-\sqrt{y}}\right)^{(1/3)}}$$

> **rationalize(p);**

$$\frac{1 - \sin\left(\frac{1}{1-\sqrt{y}}\right)^{(1/3)} + \sin\left(\frac{1}{1-\sqrt{y}}\right)^{(2/3)}}{1 + \sin\left(\frac{1}{1-\sqrt{y}}\right)}$$

Ifodaning tarkibiy qismlari va ular ustida amallar

Ba'zan amallarni murakkab turdagi ma'lumotlarning har bir elementi uchun alohida-alohida bajarish kerak bo'ladi. **map()** komandasi ana shunday amallardan biridir. Uning ikki xil ko'rinishi mavjud:

a) **map(<funksiya>, <ro'yxat>|<to'plam>[, par2, par3,..., parN]);**

b) **map(<funksiya>, <par1>, <ro'yxat>|<to'plam>[, par3,..., parN]);**

Komandaning a) ko'rinishi birinchi parametri sifatida ko'rsatilgan funksiya yoki to'plamning barcha elementlari uchun qo'llaydi. Bajariladigan funksiya yoki komanda uchun qo'shimcha parametrlar ko'rsatish ro'yxati [, par2, ...] da ko'rsatiladi. **map2** komandasida ro'yxat va to'plam, birinchi parametr ko'rinishida berilgan funksiyaning ikkinchi parametri sifatida ko'rsatiladi.

Misol:

```
> map(int, [x, x^2, x^3], x);
```

$$\left[\frac{1}{2}x^2, \frac{1}{3}x^3, \frac{1}{4}x^4 \right]$$

```
> map2(diff, x^y/ln(z), [x, y, z]);
```

$$\left[\frac{x^y y}{x \ln(z)}, \frac{x^y \ln(x)}{\ln(z)}, -\frac{x^y}{\ln(z)^2 z} \right]$$

map va **map2** komandalarini massiv yoki jadval elementlari uchun ham qo'llasa bo'ladi. Agar ro'yxat yoki to'plam o'rnida algebraik ifoda kelsa, u holda **map** va **map2** larda ko'rsatilgan funksiya yoki komanda algebraik ifodaning barcha hadlari uchun qo'llaniladi. **add** va **mul** komandalari mos ravishda ketma-ketlik elementlarining yig'indisi yoki ko'paytmasini hosil qilib beradi.

Misol:

```
> add(sin(i), i=[x, y, z]);
```

$$\sin(x) + \sin(y) + \sin(z)$$

```
> mul(sin(i), i=[x, y, z]);
```

$$\sin(x) \sin(y) \sin(z)$$

select komandasi ro'yxat yoki to'plam elementlaridan ma'lum talabga javob beradiganlarini tanlab beradi.

Misol:

```
> sq:=x->is(x^2>1);
```

$$sq := x \rightarrow \text{is}(1 < x^2)$$

Bu yerda **sq**-«agar $x^2 > 1$ bo'lsa» mantiqiy ifodaning qiymatini aniqlovchi funksiya.

```
> l:=[1, Pi, exp(1), 0];
```

$$l := [1, \pi, e, 0]$$

```
> select(sq, l);
```

$$[\pi, e]$$

Misoldagi, **select** komandasi l ro'yxatning 1 dan katta elementlarini ajratib beradi. **remove** komandasi **select** komandasiga teskari vazifani bajaradi.

Misol:

```
> remove(sq,1); [1,0]
```

Ro'yxat yoki to'plam elementlari ustida **select** va **remove** komandalarini birgalikda qo'llash mumkin, natijada 2 ta qisman ro'yxat yoki to'plam hosil bo'ladi.

Misol:

```
> selectremove(sq,1);
[π, e], [1,0]
```

select, **remove** va **selectremove** komandalari uchun mantiqiy funksiyani alohida tuzib olmasdan, is funksiyasini qo'llab, mantiqiy shartni komandalarning uchinchi parametrlari sifatida berish mumkin.

Misol:

```
> select(is,1,RealRange(Open(1),infinity));
[π, e]
```

bu yerda **is** «tegishli bo'lsa» funksiyasi sifatida qo'llanilgan, **RealRange(Open(1), infinity)** esa $(0;\infty)$ oraliqni ifodalaydi.

```
> select(type,1,numeric);
[1,0]
```

bu yerda, **type** funksiyasi(komandasi) 1 ro'yxatning butun elementlarini ajratib beradi, **or** komandasi esa ikkita ro'yxat elementlarini birlashtirib, yangi ro'yxat tuzib beradi.

Misol:

```
> s1:=[Pi,1]; s2:=[exp(1),0];
s1 := [π, 1]
s2 := [e, 0]
> s:=[op(s1),op(s2)];
s := [π, 1, e, 0]
```

zip komandasi ikkita ro'yxat elementlari ustida biror binar amalini qo'llab, yangi ro'yxat hosil qilib beradi. Komandaning umumiy ko'rinishi quyidagicha:

```
zip(<binar funksiya>, <ro'yxat1>, <ro'yxat2>, [, qiymat]);
```

Komandaning uchinchi parametri **<ro'yxat1>** va **<ro'yxat2>** larning elementlar soni har xil bo'lganda qo'llanilib, [, **qiymat**] elementlar kam bo'lgan ro'yxat uchun qo'shimcha element sifatida beriladi.

Misol:

```
> zip((x,y)->x+y,[1,2,3],[4,5,6]);
[5,7,9]
> zip((x,y)->x+y,[1,2,3],[4,5],0);
[5,7,3]
```

zip komandasini bir xil o'lchamli matrisa va vektorlar uchun ham qo'llasa bo'ladi.

sort komandasi ro'yxat va ko'phad elementlarini tartiblab beradi. Ko'phad elementlari o'zgaruvchilarning darajalarini pasayib borishiga nisbatan tartiblanadi. **Ro'yxat**:

- sonli elementlardan iborat bo'lsa, qiymatlarning o'sib borish tartibida joylashtiriladi;
- satrlari yoki belgisi elementlardan iborat bo'lsa, alfavit tartibida joylashtiriladi;

v) aralash elementlardan iborat bo'lsa, elementlarning xotiradagi adresi bo'yicha tartiblanadi va elementlar tartibi har ish seansida har xil bo'lishi mumkin.

sort komandasiga tartiblash qoidasini ko'rsatish ham mumkin. Masalan:

```
> sort([1/2, 3/4, 1/7, 5/2], (x, y) -> evalb(denom(x) < denom(y)));
```

$$\left[\frac{5}{2}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{1}{7} \right]$$

Bu yerda $\left[\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{1}{7}, \frac{5}{2} \right]$ ro'yxat elementlari kasr maxrajining **denom()** o'sish tartibida joylashtirildi.

```
> sort([2, 4, 7, -2, 10], `>`);
```

$$[10, 7, 4, 2, -2]$$

Bu misolda, berilgan ro'yxat elementlari $>$ qoidaga ko'ra kamayish tartibida joylashtirildi.

coeff – komandasi ko'phadning o'zgaruvchilar darajasi oldidagi koeffitsiyentini aniqlab beradi. Komandaning ko'rinishi: **coeff(<ko'phad>, <o'zgaruvchi>^<daraja>);**

Misol:

```
> p:=z^2*5+a+b+z^2*(a^2+b)+x*6/7;
```

$$p := 5z^2 + a + b + z^2(a^2 + b) + \frac{6}{7}x$$

```
> coeff(p, z^2);
```

$$5 + a^2 + b$$

Komandaning **lcoeff()** va **tcoeff()** ko'rinishlari mos ravishda o'zgaruvchining yuqori va quyi darajalari oldidagi koeffitsiyentini aniqlab beradi. **fcoeffs()** ko'rinishi esa ko'p-hadning barcha koeffitsiyentlarini (ko'phadda joylashgan tartibda) hosil qilib beradi.

rhs() va **lhs()** komandalari mos ravishda tenglamaning o'ng va chap qismlarini yoki biror intervalning yuqori va quyi chegarasini ajratib beradi.

Misol:

```
> u:=sin(x)+x^2=cos(x)-1;
```

$$u := \sin(x) + x^2 = \cos(x) - 1$$

```
> rhs(u);
```

$$\cos(x) - 1$$

```
> lhs(u);
```

$$\sin(x) + x^2$$

numer() va **denom()** komandalari mos ravishda kasrli ifodaning surat va maxrajini ajratadi.

Misol:

```
> u1:=(sin(x)+x/y)/(cos(x)/sin(x)+2);
```

$$u1 := \frac{\sin(x) + \frac{x}{y}}{\frac{\cos(x)}{\sin(x)} + 2}$$

```
> numer(u1);
```

$$(\sin(x)y + x)\sin(x)$$

```
> denom(u1) ;  
y (cos(x) + 2 sin(x))
```

Mapletizimida ifodalarning tarkibi bir nechta poʻjonadagi elementlardan iborat boʻlishi mumkin. Masalan, $p = a * \sin(\sqrt{x}) - b^2 * \ln(x) - 5$ ifodasining tarkibini koʻraylik:

$a * \sin(\sqrt{x})$, $b^2 * \ln(x)$, 5 birinchi poʻjonadagi elementlar;

a , $\sin(\sqrt{x})$, b^2 , $\ln(x)$, 5 ikkinchi poʻjonadagi elementlar;

\sqrt{x} , 2 , x , uchinchi poʻjonadagi elementlar;

x toʻrtinchi poʻjonadagi elementlar;

nops() komandasi ifodaning operandalar sonini aniqlaydi.

Misol:

```
> p:=(a*sin(sqrt(x))-b^2)*ln(x)-5;
```

```
p := (a sin(√x) - b2) ln(x) - 5
```

```
> nops(p) ;
```

```
2
```

or() komandasi ifodalarning operandalarini ajratib beradi.

Misol:

```
> op(p) ;
```

```
(a sin(√x) - b2) ln(x), -5
```

Komandaning **op(n, <ifoda>)** koʻrinishi **<ifoda> n** – operandasini aniqlab beradi.

```
> op(2,p) ;
```

```
-5
```

whattype() komandasi ifodaning turini aniqlaydi. **?type** komanda yordamida tizimdagi barcha turlar toʻgʻrisida maʼlumot olish mumkin.

Misol:

```
> whattype(p) ;
```

```
+
```

has(<ifoda>, <ifoda1>) mantiqiy funksiya **<ifoda1> <ifoda>** ning qismi boʻl-sa, **true**, aks holda **false** qiymat qabul qiladi. Agar [**<ifoda1>**, **<ifoda2>**, ..., **<ifodaN>**] larning birortasi **<ifoda>** ning qismi boʻlsa, **has(<ifoda>, [<ifoda1>, <ifoda2>, ..., <ifodaN>])** funksiya koʻrinishining qiymati **true** boʻladi.

Misol:

```
> has(p, [z,y]); has(p, [z,y,-5]);
```

```
false
```

```
true
```

```
> has(x*exp(cos(x+2)), x+2);
```

```
true
```

```
> select(has,p,sin);
```

```
(a sin(√x) - b2) ln(x)
```

```
> remove(has,p,sin);
```

-5

hastype komandasi, berilgan ifodada ko'rsatilgan turdagi qismaniy ifoda mavjud bo'lsa, **true** qiymat, aks holda **false** qiymat beradi.

Misol:

```
> hastype(p, 'symbol');  
true  
> select(hastype,p, `*`);  
 $(a \sin(\sqrt{x}) - b^2) \ln(x)$ 
```

Agar ifodadan ko'rsatilgan turdagi qismaniy ifodani ajratib olish kerak bo'lsa, **indents()** komandasi qo'llaniladi.

Misol:

```
> indents(p, `*`);  
 $\text{indents}((a \sin(\sqrt{x}) - b^2) \ln(x) - 5, *)$ 
```

specfunc(type, name) komandasi ifodada **name** parametri bilan berilgan operatorli qismaniy ifodani ajratib beradi.

Misol:

```
> DE:=expand(diff(sin(y(t))*t^2,t));  
 $DE := \cos(y(t)) \left( \frac{\partial}{\partial t} y(t) \right) t^2 + 2 \sin(y(t)) t$   
> select(hastype,DE,specfunc(anything,diff));  
 $\cos(y(t)) \left( \frac{\partial}{\partial t} y(t) \right) t^2$ 
```

Ba'zan ifoda, funksiya, tenglama va h.k. larni qayta ishlash jarayonida o'zgaruvchilar va qismaniy ifodalarni boshqa ifodalar yoki o'zgaruvchilar bilan almashtirish ehtiyoji tujiladi. Bunday almashtirishlarni **subs{}** komandasi yordamida amalga oshirish mumkin. Komandaning umumiy ko'rinishi:

a) **subs(<almashtiriladigan qismaniy ifoda>=<qismaniy ifodaning yangi qiymati>, <ifoda>);**

b) **subs(s1, s2, ...,sn, <ifoda>)** kabi bo'ladi.

Bu yerda a) ko'rinishdagi komanda **<ifoda>** dagi barcha **<almashtiriladigan qismaniy ifoda>** larni **<qismaniy ifodaning yangi qiymati>** bilan almashtiradi.

Misol:

```
> ex:=cos(x)+cos(x)^(1/3);  
 $ex := \cos(x) + \cos(x)^{(1/3)}$   
> subs(cos(x)=27, ex);  
 $27 + 27^{(1/3)}$   
> simplify(%);  
 $30$ 
```

Komandaning b) ko'rinishida **s1: <ifoda1>=<yaifoda1>**, **s2: <ifoda2>=<yaifo-da2>**,..., **sn: <ifodan>=<yaifodan>** kabi tengliklardir. Agar **<ifoda1>** **<ifoda>**da mavjud bo'lsa, **<ifoda>**dagi barcha **<ifoda1>**lar **<yaifoda1>** bilan almashtiriladi. Hosil bo'lgan natijaviy

ifodada <ifoda2> mavjud bo'lsa, barcha <ifoda2> lar <yaifoda2> bilan almashtiriladi va h.k.. Agar s_1, s_2, \dots, s_n lar ro'yxat yoki to'plam ko'rinishida berilsa, almashtirishlar faqat berilgan ifodaning o'zida bajariladi.

Misol:

```
> subs(x=y, y=x, [x, y]);  
[x, x]  
> subs({x=y, y=x}, [x, y]);  
[y, x]
```

Ifodani hisoblash komandasi

Maple tizimida birorta o'zgaruvchining qiymatini hisoblash uchun unga birorta qiymat ta'minlanganligi tekshiriladi. Agar o'zgaruvchiga birorta qiymat ta'minlangan va bu qiymatda noma'lum ishtirok etgan bo'lsa, ushbu noma'lumga ham oldin qiymat ta'minlanganligi tekshiriladi va h.k. Bu jarayon barcha o'zgaruvchilarning qiymati aniqlangunga qadar rekursiv davom etadi.

Misol:

```
> x:=y;  
x := y  
> y:=z;  
y := z  
> z:=5;  
z := 5  
> x;  
5
```

O'zgaruvchining qiymatini hisoblashda, unga ta'minlangan ifodadagi noma'lumlarning qiymatini bosqichma-bosqich aniqlash jarayoniga hisoblash bosqichi deyiladi. O'zgaruvchilarning qiymatini hisoblashni oxirgi bosqichida bajariladigan komandaning ko'rinishi quyidagicha: **eval(<o'zgaruvchi>)**; Agar hisoblash n -bosqichgacha bajarilish kerak bo'lsa, **eval(<o'zgaruvchi>, n)**; ko'rinishdagi komanda ishlatiladi. Misollar:

```
> eval(x);  
5  
> eval(x,1);  
y  
> eval(x,2);  
z  
> eval(x,3);  
5
```

Ba'zan o'zgaruvchilarga qiymat ta'minlangan bo'lsa ham, ularni parametr sifatida ishlatish maqsadida ta'minlangan qiymatini «**inkor**» etish maqsadli komandaning **evaln(<o'zgaruvchi>)** ko'rinishi qo'llaniladi.

Misol:

```
> x:=u;
```

```

x := u
> x;
u
> evaln(x);
x

```

Agar o'zgaruvchining nomi ifodalarda, komandalarda yoki funksiyalarda <o'zgaruvchi> ko'rinishida ishlatilsa, u **evaln**(<o'zgaruvchi>) komandasiga ekvivalent vazifani bajaradi.

Misol:

```

> sum(i^2, i=1..1);           # xato
> sum('i'^2, 'i'=1..3);
14

```

Agar <o'zgaruvchi>:=**'ifoda'** komandasi bajarilsa, unga ta'minlangan oldingi qiymatlar o'chiriladi (o'zgaruvchi tozalanadi).

Misol:

```

> x:=1;
x := 1
> x;
1
> x:='x';
x := x
> x;
x
> y:=1;
y := 1
> x:=y+1;
x := 2
> x:='y+1';
x := y + 1

```

assigned(<o'zgaruvchi>) komandasi <o'zgaruvchi>ga oldin qiymat ta'minlangan bo'lsa, **true**, aks holda **false** natijani beradi. Ba'zan ifodalarni unda ishtirok etgan noma'lumlarning biror qiymatida hisoblamoqchi bo'lsak **eval**(<ifoda>, <o'zgaruvchi>=<qiymat>) ko'rinishdagi komandani ishlatish kerak.

Misol:

```

> g:=x^2+x+1;
g := x2 + x + 1
> eval(g,x=1);
3
> g;
x2 + x + 1

```

Agar **g** ifodaning qiymatini **eval()** komandasini ishlatmasdan **x** o'zgaruvchining oshkor qiymati uchun hisoblasak, uning ifodasi yo'qoladi.

Misol:

```
> g:=x^2+x+1;  
g := x2 + x + 1  
> x:=1;  
x := 1  
> g;  
3
```

Ifodada rasional kasrli miqdorlar bo'lsa, natijani o'nli kasr ko'rinishida hosil qilish uchun **evalf(<ifoda>)**; **evalf(<ifoda >, n)**; ko'rinishdagi komandalar ishlatiladi, bunda **n** parametr ko'rsatilsa, u hisoblashdagi aniqlik darajasini belgilaydi, ko'rsa-tilmasa jimlik qoidasiga ko'ra aniqlik 10 xona bo'ladi.

Misol:

```
> evalf(Pi);  
3.141592654  
> evalf(3/4*x^2+1/3*x-sqrt(2),20);  
-.3308802290397617155
```

Bu komandalarning **evalb()** kompleks ifodalarni hisoblash, **evalhf()** suzuvchan vergul formada hisoblash, **evalm()** matrisalarni hisoblash, **evala** har xil turdagi miqdorlar ishtirok etgan ifodalarni hisoblash variantlari ham mavjud. Ushbu komandalar to'g'risida **?eval** komandasini bajarib, ma'lumot olish mumkin.

ХУЛОСА

Ifoda va ularning turlari, soddalashtirish komandasi, qavslarni ochish komandasi, ko'phadni ko'paytuvchilarga ajratish, ifodalarni birlashtirish, o'xshash hadlarni ixchamlash, kasrni irrasionalikdan qutqarish va ro'yxat, to'plam va ko'phadlar ustida amallar bajarish, ifodalarda almashtirish bajarish va turlarning o'zgartirish, ifodani hisoblash komandalari o'rganildi.

3. Amaliy topshiriqlar.

1. add, mul, select, remove komandalarini ishlash jarayonini namoyish qiling.
2. zip, sort, rhs, lhs, numer, denom komandalarini ishlash jarayonini namoyish qiling.
3. nops, op komandalarini ishlash jarayonini namoyish qiling.
4. selectremove, has, subs, convert komandalarini ishlash jarayonini namoyish qiling.
5. eval, evalm, evalf komandalarini ishlash jarayonini namoyish qiling.

6. Рационал ифодани соддалаштиринг: $\frac{1}{x-4} + \frac{2}{x+4} - \frac{2x-1}{x^2-16}$

7. Бир неча қўшилувчиларни умумлаштиринг: $3ab+18a^2b^2$

8. Ифодани соддалаштиринг: $\frac{1}{x-3} + \frac{2}{x+3} - \frac{2x-5}{x^2-9}$

9. Бир неча қўшилувчиларни умумлаштиринг $\frac{3}{x-1} + \frac{9}{x^2-1} - \frac{x-2}{x^3-1}$

10. Ифодадаги соддалаштиринг: $(x^3 - y^3)/(x - y)$
11. Кавсларни очиб чикинг: $(a + b)^3(c - d)^2$
12. Кўпхадларни кўпайтувчиларга ажратинг: $a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4$
13. Алгебраик касрларни қисқартиринг: $\frac{x^4 + x^2 + 1}{x^5 + x + 1}$
14. Рационал ифодани соддалаштиринг: $\frac{1}{x - 4} + \frac{2}{x + 4} - \frac{2x - 1}{x^2 - 16}$
15. Бир неча қўшилувчиларни умумлаштиринг: $3ab + 18a^2b^2$

Sinov savollari

- Ifodaning ichki tuzilishi deganda nima tushuniladi?
- Ifodalarda almashtirish bajarish komandalari.
- Ifodani hisoblash komandalari.
- Mapletizimida qanday ifoda turlari mavjud?
- Mapletizimi komandasining tarkibiy qismlari nimalardan iborat?
- Soddalashtirish komandasining vazifasi.
- Qavslarni ochish komandasi vazifasi.
- Ko'phadni ko'paytuvchilarga ajratish komandasining vazifasi.
- Ifodalarni birlashtirish, o'xshash hadlarni ixchamlash, kasrni irrasionalikdan qutqarish komandalarining vazifasi.

4-AMALIY MASHG'ULOT	MAPLE TIZIMINING MA'LUMOTLAR STRUKTURASI VA ULAR USTIDA AMALLAR BAJARISH.
--------------------------------	--

Amaliy mashg'ulotda ta'lim berish texnologiyasi modeli

<i>Vaqt:</i> 2 soat	<i>Talabalar soni:</i> 30 ta
<i>O'quv mashg'ulot shakli</i>	Amaliy masg'ulot
<i>O'quv mashg'ulot rejasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Malumotlar strukturasi va ularni qayta ishlash komandalari 2.Matematik amallarni bajarish komandalari 3.Matematik paketlar 4.Matematik paketlarning maqsad va vazifalari.
<i>O'quv mashg'ulot maqsadi:</i> mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimlashtirish, muammoli vazifalarni va masalalarni yechishni, tahlil qilish, muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari surish, ularni baholash, yakuniy xulosalar qilishni o'rganish.	

<i>Pedagogik vazifalar:</i> - mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimlashtirishni o'rgatish; - mavzu doirasida muammoli vazifalarni va masalalarni yechishni, tahlil qilishni o'rgatish; - masala va muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari surish, ularni baholash, yakuniy xulosalar qilishni o'rgatish.	<i>O'quv faoliyat natijalari:</i> - mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimga soladilar; - mavzu doirasida bo'yicha muammoli vazifalarni va masalalarni yechadilar, tahlil qiladilar; - masala va muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari suradilar, ularni baholaydilar, yakuniy xulosalar qiladilar.
<i>Ta'lim usullari</i>	Aqliy hujum, guruhlarda ishlash, muammoli vaziyat munozara, namoyish, o'zaro baholash.
<i>Ta'limni tashkillashtirish shakli</i>	Ommaviy, jamoaviy, guruhli.
<i>Ta'lim vositalari</i>	Namunali masalalar yechimlari, mustaqil ish topshiriqlari, uslubiy ko'rsatmalar, kartochkalar, markerlar, skoch, o'quv materiallar.
<i>Ta'lim berish sharoiti</i>	Guruhlarda ishlashga mo'ljallangan xona.
<i>Monitoring va baholash</i>	mashqlarning bajarilishi natijasi, o'zaro baholash

Amaliy mashg'ulotda ta'lim berish texnologik xaritasi

№	Bosqichlar	Vaqt daq	Ta'lim beruvchi faoliyati	Ta'lim oluvchi faoliyati	Ta'lim vositalari	Ta'lim metodlari
1	Motivasiya	10	Amaliy mashg'ulot maq-sadi va vazifalari bilan tanishtiradi. Talabalarni faollashtiradi. Muammo-ni bayon etadi.	Tinglaydilar. Savollar bilan murojaat qilishadi	Tarqatma material	Aqliy hujum
2	Kichik guruhlariga ajratish	5	Kichik guruhlarini tash-kil etadi va muammoli topshiriqlar beradi	Kartochkalar orqali kichik guruh-lar tashkil etishadi	Raqamli vositalar	Guruhiy ishlash
3	Kichik guruh-larda muam-moning kelib chiqish sabab-larini tahlil qi-lish va	20	Ko'rsatmalar beradi va yo'naltiradi.	Har bir kichik guruh muammoning kelib chiqish sabablarini tahlil qiladilar, oqi-batlari to'g'risida fikr yuritadilar	Flipchart qog'ozi, markerlar, kartochka-lar	Muammoli vaziyat, munozara

	oqibatlari to'g'risida fikr yuritish			va kartochnalarga yozadilar		
4	Kichik guruh-larda muammo yechimi bo'yicha ishl	20	Ko'rsatmalar beradi va yo'naltiradi, maslahatlar beradi.	Har bir kichik guruh muammoni yechimini ishlab chiqadilar.	Kartochka-lar, mar-kerlar	Munozara
4	Kichik guruhlar taqdimoti	15	Guruhni boshqaradi	Gurux ishini taqdimot qiladilar. Muammo yechimi bo'yicha fikr yuritadila	Pinbord va magnitli doska	Namoyish, muzokara
5	Kichik guruhlar ishini baholash	5	Kichik guruhlar ishini tahlil qiladi va baholaydi.	Kichik guruhlar bir birining ishini tahlil qiladi baholaydi, fikrlarini bayon etadi.	Pinvand, doska, magnit	O'zaro baholash
6	Yakuniy qism	5	Natijalarni tahlil qiladi. Kamchiliklar bo'yicha tavsiyalar beradi. Mustaqil ishlash uchun topshiriqlar beradi va amaliy mashg'ulotga yakun yasaydi	Savollar beradi. Mustaqil ish topshiriqlarini yozib oladilar		Munozara

Reja - topshiriq

Reja:

1. Malumotlar strukturasi va ularni qayta ishlash komandalari
2. Matematik amallarni bajarish komandalari
3. Matematik paketlar
4. Matematik paketlarning maqsad va vazifalari.

Mashg'ulotning maqsadi: mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimlashtirish, muammoli vazifalarni va masalalarni yechishni, tahlil qilish, muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari surish, ularni baholash, yakuniy xulosalar qilishni o'rganish.

Talabalarning o'quv faoliyati natijalari:

- mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimga soladilar;
- mavzu doirasida bo'yicha muammoli vazifalarni va masalalarni yechadilar, tahlil qiladilar;
- masala va muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari suradilar, ularni

baholaydilar, yakuniy xulosalar qiladilar.		
<i>Mustaqil tayyorgarlik uchun topshiriq:</i>		
1. Topshiriq : Mashqlar		
2. Topshiriq : Sinov savollari		
<i>Nazorat shakli:</i>	<i>Eng yuqori ball:</i>	<i>O'qituvchi imzosi:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • kuzatuv; • o'quv topshiriqlarini bajarish; • savollarga javob berish. 	_____ (tezkor – so'rovga to'g'ri javob) <i>Haqiqiy ball:</i> _____	

4-AMALIY MASHG'ULOT	MAPLE TIZIMINING MA'LUMOTLAR STRUKTURASI VA ULAR USTIDA AMALLAR BAJARISH.
----------------------------	--

Reja:

1. Malumotlar strukturasi va ularni qayta ishlash komandalari
2. Matematik amallarni bajarish komandalari
3. Matematik paketlar
4. Matematik paketlarning maqsad va vazifalari

Tayanch iboralar Matematik paket, Mathematica, Maple, Matlab, Derive, Mathcad, SPSS, Statistica, Statgraphics, Stadia.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Матросов А. Решение задач математики и механики в среде Maple 6. СПб.: Питер, 2000.
2. Ўрунбаев Э., Муродов Ф. Компьютер алгебраси тизимларининг амалий татбиқлари. –СамДУ нашри – Самарқанд, 2003, 96 б.
3. В.З. Аладьев. Основы программирования в Maple. Таллинн, 2006.
4. *Аладьев В.З., Богдвичюс М.А.* Решение физико-технических и математических задач с пакетом *Maple V.*- Вильнюс: Изд-во *Техника*, 1999, 686 с., ISBN 9986-05-398-6.
5. *Аладьев В.З., Богдвичюс М.А.* *Maple 6:* Решение математичес-ких, статистических и инженерно-физических задач.- Москва: *Лаборатория Базовых Знаний*, 2001, 850 с. + CD-ROM, ISBN 5-93308-085-X.
6. Основы использования математического пакета Maple в моделировании: Учебное пособие / Международный институт компьютерных технологий. Липецк, 2006. 119с.
7. Математика на компьютере: Maple 8. — М.: СОЛОН-Пресс, 2003.176 с:

Baholash mezomi:

- Har bir masq javobiga - 2 ball
- Har bir qo'shimcha mustaqil ishga - 2 ball
- Har bir javobni to'ldirishga - 1 ball

2. Namunaviy misol va masala hamda uning yechimi.

Malumotlar strukturasi va ularni qayta ishlash komandalari

Standart turdagi ma'lumotlar. o'zgaruvchi, funksiya va ifoda. Ketma-ketlik. Ro'yxat va to'plam turidagi ma'lumotlar. Massiv turidagi ma'lumotlar. Ma'lumotlar strukturasi. O'zgaruvchi, ifoda va ularning turlari. Maple tizimi komandasining umumiy ko'rinishi va tarkibiy qismlari. Soddalashtirish komandasi. Qavslarni ochish komandasi. Ko'phadni ko'paytuvchilarga ajratish. Ifodalarni birlashtirish, o'xshash hadlarni ixchamlash, kasrni irratsionalikdan qutqarish komandalari.

Ro'yxat, to'plam va ko'phadlar ustida amallar. Ifodaning ichki tuzilishi. Ifodalarda almashtirish bajarish va turni o'zgartirish komandalari. Ifodani hisoblash komandalari.

Matematik amallarni bajarish komandalari

Tenglama va tengsizlik turi. Tenglama va tengsizliklarni yechish komandasining umumiy ko'rinishi. Trigonometrik tenglama va tengsizliklarni yechish. Yechimni tekshirish komandalari. Differensiallash va integrallash komandalari. Differensiallash operatori. Funksiyaning differensialini va integralini hisoblash komandalari.

Maxsus paketlardan foydalanish. Paketlardan foydalanish uchun yordam tizimi. **LinearAlgebra** paketining asosiy imkoniyatlari.

Grafik muhit va undan foydalani tizimi. **2-D**-gafik muhiti. **3-D**-gafik muhiti. Koordinata sistemalari. Animasion muhit.

Professional matematik paketlar deganda, odatda, hozirgi zamon kompyuterlarida qo'llanilayotgan Mathematica, Maple, Matlab, Derive, Mathcad kabi tizimlar va qiymatlarni statistik tahlil qilishga mo'ljallangan SPSS, Statistica, Statgraphics, Stadia va shunga o'xshash tizimlar oilalari nazarda tutiladi. Bu paketlar yordamida turli sonli va analitik (simvulli) matematik hisoblar-ni, oddiy arifmetik hisoblashlardan tortib, to xususiy hosilali differensial tenglamalarni yechish, optimallashtirish masalalarini hal qilish, statistik gipotezalarni tekshirish hamda matematik modellarni yaratishga qadar turli zarur texnik hisoblashlarni amalga oshirish mumkin. Ularning barchasi takomillashgan ilmiy grafika vositalariga, qulay yordamchi axborot tizimiga va hisobot-larni rasmiylashtirish vositalariga ega. «Professional paket» atamasi «o'quv paketi» atamasiga muqobil ravishda tanlangan.

Hozirgi davrda bu paketlardan nafaqat oliy malakali mutaxassislar, professor-o'qituvchilar, balki oliy maktab talabalari, hattoki, liseylar, kasb-hunar kollejlari va maktablar o'quvchilari ham foydalanayotganligini kuzatish mumkin.

Bizning fikrimizcha, professional matematik paketlardan foydalanishning ommaviylashuviga asosiy obyektiv sabablar quyidagilardir:

- kompyuterlar odatdagi uy elektr jihozlari qatoridan o'rin olib bormoqda;
- kompyuter programmalari interfeysini tashkil etishda maxsus standartlar ishlab chiqilib, ulardan ommaviy ravishda foydalanilmoqda;
- hozirgi zamon talabasi, ilmiy xodimi va mutaxassisi hayotida Internet to'ridan foydalanish kundalik ehtiyojga aylanmoqda;
- talabalarga bilim berishda professional matematik paketlardan o'quv vositasi sifatida foydalanish darajasi oshmoqda;

- fundamental va amaliy xarakterdagi ilmiy tadqiqotlar bilan shug'ullanuvchilar uchun mos universal matematik paketlar yaratilmoqda va bu paketlar ilmiy tadqiqot natijalariga ijobiy ta'sir ko'rsatmoqda;
- professional matematik paketlar bo'yicha maxsus adabiyotlar ko'paymoqda.

Matematik paketlar

Kelajakda ta'lim va ilmiy tadqiqot ishlarida professional matematik paketlardan foydalanishga bo'lgan e'tiborning yanada kuchayishi shubhasizdir. Shu nuqtai-nazardan olganda, ayniqsa, matematika, mexanika, amaliy matematika va informatika, informasion texnologiyalar, iqtisodiyot, sosiologiya va boshqa qator mutaxassislik yo'nalishlari bo'yicha shug'ullanuvchilarning professional matematik paketlar bilan ta'minlanish darajasini yuqoriga ko'tarish dolzarb muammolardan biridir. Bu muammoni Samarqand davlat universiteti miqyosida hal etish ko'p jihatdan universitetning moddiy-texnik holatiga, qolaversa, mavjud kutubxona va qiroatxonalarning zarur adabiyotlar bilan ta'minlanishiga ham bog'liqdir.

Hozirgi vaqtda professional matematik paketlardan foydalanishni yo'lga qo'yishda quyidagi tavsiya etishmumkin:

1. Vvedeniye v Maple. Matematicheskiy paket dlya vsex. V.N.Govoruxin, V.G.Sibulin, Mir, 1997.
2. Paket simvolnykh vychisleniy Maple V. G.V. Proxorov i dr. "Petit", 1997.
3. Maple V Power Edition. B.M. Manzon, "Filin'", 1998.
4. Matematicheskiy paket Maple V Realease 4: Rukovodstvo polzovatelya. G.V. Proxorov i dr. Kaluga, Oblizdat, 1998.
5. MATLAB M dlya studentov. Spravochnoye posobiye. V.G.Potemkin, Dialog-MIFI, 1998.
6. Sistema inzhenernykh i nauchnykh raschetov MATLAB 5.x V.G.Potemkin, Dialog-MIFI, 1999.Mathcad 6.0 Plus. Finansovyye i inzhenernyye raschetы v srede Windows95. Per. S angl., "Filin'", 1996.
7. Mathcad 7.0 PRO dlya studentov i inzhenerov. V.F. Ochkov, KompyuterPress, 1998.
8. Mathcad 7 v matematike, fizike i v Internet. V.P.Dyakonov, "Nolidj", 1998.
9. Spravochnik po Mathcad Plus 7.0 PRO. V.P.Dyakonov, SK Press, 1998.
10. Vvedeniye v sredu paketa Mathematica 2.2. V.Z. Aladyev, M.L.Shishakov, "Filin'", 1997.
11. Системы simvolnoy matematiki Mathematica 2 i Mathematica 3. V.P. Dyakonov, SK Press, 1998.
12. Statistica - Statisticheskiy analiz i obrabotka dannyx v srede Windows, L.P.Borovikov, I.P.Borovikov, "Filin'", 1997.
13. Populyarnoye vvedeniye v programmu Statistica. V.P.Borovikov, KompyuterPress, 1998.
14. Mathcad: Matematicheskiy praktikum dlya ekonomistov i inzhenerov. A.I.Plis, N.A.Slivina, "Finansы i statistika", 1999.
15. "Prognozirovaniye v sisteme Statistica v srede Windows" V.P.Borovikova i G.I.Ivchenko, "Finansы i statistika", 1999.
16. "Praktikuma po resheniyu zadach v matematicheskoy sisteme Derive". O.V.Lobanova, "Finansы i statistika", 1999.

17. Matrosov A. Resheniye zadach matematiki i mexaniki v srede Maple 6. SPb.: Piter, 2000.
18. Dyakonov V. Mathcad 2001. Spesialnyy spravochnik. SPb.: Piter, 2002.

Tavsiya etilayotgan adabiyotlarning faqat rus tilida ekanligini e'tiborga olsak, o'zbek tilida yozilgan shunday adabiyotlarga ehtiyojning dolzarbligi namoyon bo'ladi.

Hozirgi kunda universitetimizda, jumladan, Mexanika matematika fakulteti Matematik modellashtirish kafedrasida professional matematik paketlardan foydalanib bakalavr malakaviy bitiruv ishlari, magistrlik dissertasiyalari tayyorlanmoqda. Talabalarga Maple va Mathcaddan foydalanishni o'rgatish maqsadida maxsus kurslar o'qitilmoqda. Bundan tashqari, kafedradagi asosiy o'quv predmetlari va maxsus kurslarni o'qitishni tashkil etishda professional matematik paketlardan unumli foydalanishga harakat qilinmoqda.

Maple tizimi 2000 yil dekabr oyining oxirida Kanadaning Waterloo universitetida yaratilgan. Bu tizim iqtisodiyot, mexanika, matematika, fizika, muxandislik va h.k. yo'nalishdagi masalalarni yechishda matematikaning analitik hamda sonli usullarini qo'llashni amalga oshiradi. Shuning uchun **Maple** tizimining muloqot muhiti hamda uning asosiy tushunchalari va komandalari to'g'risida qisqacha to'xtalib o'tamiz.

Matematik paketlarni vazifalari

Hozirgi vaqtda xar qanday muommalar kompiyuter va axborot texnologiyalari yordamida xal qilinmoqda shuning dek matematikada ham bundan mustasno emas Matematik paketlarni asosiy vazifalari bazi misollarni yechimlarini aniqliklarini oshirish qulda yechish mushkul bo'lgan masalalarni yechish.

Hozirda chiqayotgan Matematik paketlar avvalgidan kura ancha imkoniyatlarga ega bularda BMI va MDI lariga quyilgan masalalarni qiynalmasdan yechish imkonini beradi.

XVJIOCA

1. Malumotlar strukturasi va ularni qayta ishlash komandalari o'rganildi.
2. Matematik amallarni bajarish komandalari o'rganildi.
3. Matematik paketlar ularning maqsad va vazifalari o'rganildi.

3. Amaliy topshiriqlar.

1. Matematik paketlar bo'yicha asosiy adabiyotlar tahlili keltirilsin.
2. Matematik paketlarning qo'llanilish sohalari.
3. Maple tizimining yaratilishi.
4. Matematik paketlar bilan algoritmik dasturlash vositalarining qiyosiy xarakteristikalari.

Sinov savollari

1. Ta'lim tizimida matematik paketlarning ahamiyati nimadan iborat?
2. Matematik paketlar bo'yicha asosiy adabiyotlar tahlili keltirilsin.
3. Matematik paketlardan foydalanishdan maqsad nimalardan iborat?

5,6-AMALIY MASHG'ULOT	5.TENGLAMA VA TENGSIZLIKLARNI YECHISH KOMANDALARI. 6.YECHIMNI TEKSHIRISH VA QO'SHIMCHA OPSIYALARNI O'LLASH.
----------------------------------	--

Amaliy mashg'ulotda ta'lim berish texnologiyasi modeli

<i>Vaqt: 4 soat</i>	<i>Talabalar soni: 30 ta</i>
<i>O'quv mashg'ulot shakli</i>	Amaliy masg'ulot
<i>O'quv mashg'ulot rejası</i>	5. Tenglama va tengsizlik turi 6. Tenglama va tengsizliklarni yechish komandasining umumiy kcrinishi 7. Trigonometrik tenglama va tengsizliklarni yechish 8. Yechimni tekshirishda map() va subs() komandalarini qo'llash
<i>O'quv mashg'ulot maqsadi:</i> mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimlashtirish, muammoli vazifalarni va masalalarni yechishni, tahlil qilish, muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari surish, ularni baholash, yakuniy xulosalar qilishni o'rganish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> - mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimlashtirishni o'rgatish; - mavzu doirasida muammoli vazifalarni va masalalarni yechishni, tahlil qilishni o'rgatish; - masala va muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari surish, ularni baholash, yakuniy xulosalar qilishni o'rgatish.	<i>O'quv faoliyat natijalari:</i> - mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimga soladilar; - mavzu doirasida bo'yicha muammoli vazifalarni va masalalarni yechadilar, tahlil qiladilar; - masala va muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari suradilar, ularni baholaydilar, yakuniy xulosalar qiladilar.
<i>Ta'lim usullari</i>	Aqliy hujum, guruhlarda ishlash, muammoli vaziyat munozara, namoyish, o'zaro baholash.
<i>Ta'limni tashkillashtirish shakli</i>	Ommaviy, jamoaviy, guruhli.
<i>Ta'lim vositalari</i>	Namunali masalalar yechimlari, mustaqil ish topshiriqlari, uslubiy ko'rsatmalar, kartochkalar, markerlar, skoch, o'quv materiallar.
<i>Ta'lim berish sharoiti</i>	Guruhlarda ishlashga mo'ljallangan xona.
<i>Monitoring va baholash</i>	mashqlarning bajarilishi natijasi, o'zaro baholash

Amaliy mashg'ulotda ta'lim berish texnologik xaritasi

№	Bosqichlar	Vaqt daq	Ta'lim beruvchi faoliyati	Ta'lim oluvchi faoliyati	Ta'lim vositalari	Ta'lim metodlari
1	Motivasiya	10	Amaliy mashg'ulot maq-sadi va	Tinglaydilar. Savollar bilan	Tarqatma material	Aqliy hujum

			vazifalari bilan tanishtiradi. Talabalarni faollashtiradi. Muammo-ni bayon etadi.	murojaat qilishadi		
2	Kichik guruhlariga ajratish	5	Kichik guruhlarini tashkil etadi va muammoli topshiriqlar beradi	Kartochkalar orqali kichik guruhlar tashkil etishadi	Raqamli vositalar	Guruhiy ishlash
3	Kichik guruhlarida muammoning kelib chiqish sabablarini tahlil qilish va oqibatlarini to'g'risida fikr yuritish	20	Ko'rsatmalar beradi va yo'naltiradi.	Har bir kichik guruh muammoning kelib chiqish sabablarini tahlil qiladilar, oqibatlarini to'g'risida fikr yuritadilar va kartochkalarga yozadilar	Flipchart qog'ozi, markerlar, kartochkalar	Muammoli vaziyat, munozara
4	Kichik guruhlarida muammo yechimi bo'yicha ishl	20	Ko'rsatmalar beradi va yo'naltiradi, maslahatlar beradi.	Har bir kichik guruh muammoni yechimini ishlab chiqadilar.	Kartochkalar, markerlar	Munozara
4	Kichik guruhlar taqdimoti	15	Guruhni boshqaradi	Gurux ishini taqdimot qiladilar. Muammo yechimi bo'yicha fikr yuritadilar	Pinbord va magnitli doska	Namoyish, muzokara
5	Kichik guruhlar ishini baholash	5	Kichik guruhlar ishini tahlil qiladi va baholaydi.	Kichik guruhlar bir birining ishini tahlil qiladi baholaydi, fikrlarini bayon etadi.	Pinvand, doska, magnit	O'zaro baholash
6	Yakuniy qism	5	Natijalarni tahlil qiladi. Kamchiliklar bo'yicha tavsiyalar beradi. Mustaqil ishlash uchun topshiriqlar beradi va amaliy mashg'ulotga yakun yasaydi	Savollar beradi. Mustaqil ish topshiriqlarini yozib oladilar		Munozara

Reja - topshiriq

Reja:

1. Tenglama va tengsizlik turi 2. Tenglama va tengsizliklarni yechish komandasining umumiy kçrinishi 3. Trigonometrik tenglama va tengsizliklarni yechish 4. Yechimni tekshirishda map() va subs() komandalarini qo'llash		
<i>Mashg'ulotning maqsadi:</i> mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimlashtirish, muammoli vazifalarni va masalalarni yechishni, tahlil qilish, muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari surish, ularni baholash, yakuniy xulosalar qilishni o'rganish.		
<i>Talabalarning o'quv faoliyati natijalari:</i> - mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimga soladilar; - mavzu doirasida bo'yicha muammoli vazifalarni va masalalarni yechadilar, tahlil qiladilar; - masala va muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari suradilar, ularni baholaydilar, yakuniy xulosalar qiladilar.		
<i>Mustaqil tayyorgarlik uchun topshiriq:</i> 1. Topshiriq : Mashqlar 2. Topshiriq : Sinov savollari		
<i>Nazorat shakli:</i> <ul style="list-style-type: none"> • kuzatuv; • o'quv topshiriqlarini bajarish; • savollarga javob berish. 	<i>Eng yuqori ball:</i> _____ (tezkor – so'rovga to'g'ri javob) <i>Haqiqiy ball:</i> _____	<i>O'qituvchi imzosi:</i>

5,6-AMALIY MASHG'ULOT	5.TENGLAMA VA TENGSIZLIKLARNI YECHISH KOMANDALARI. 6.YECHIMNI TEKSHIRISH VA QO'SHIMCHA OPSIYALARNI O'LLASH.
------------------------------	--

Reja:

1. Tenglama va tengsizlik turi
2. Tenglama va tengsizliklarni yechish komandasining umumiy kçrinishi
3. Trigonometrik tenglama va tengsizliklarni yechish
4. Yechimni tekshirishda **map()** va **subs()** komandalarini qo'llash

Tayanch iboralar Tenglama, tengsizlik, yechim, yechimni tekshirish, eval, evalf, whattype, inequation, solve, **Envallsolution**, **map**, **subs**, **unapply**.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Матросов А. Решение задач математики и механики в среде Maple 6. СПб.: Питер, 2000.
2. Ўрунбаев Э., Муродов Ф. Компьютер алгебраси тизимларининг амалий татбиқлари. –СамДУ нашри – Самарқанд, 2003, 96 б.
3. В.З. Аладьев. Основы программирования в Maple. Таллинн, 2006.

4. Аладьев В.З., Богдьявичюс М.А. Решение физико-технических и математических задач с пакетом Maple V.- Вильнюс: Изд-во Техника, 1999, 686 с., ISBN 9986-05-398-6.
5. Аладьев В.З., Богдьявичюс М.А. Maple 6: Решение математических, статистических и инженерно-физических задач.- Москва: Лаборатория Базовых Знаний, 2001, 850 с. + CD-ROM, ISBN 5-93308-085-X.
6. Основы использования математического пакета Maple в моделировании: Учебное пособие / Международный институт компьютерных технологий. Липецк, 2006. 119с.
7. Математика на компьютере: Maple 8. — М.: СОЛОН-Пресс, 2003.176 с:

Baholash mezomi:

- Har bir masq javobiga - 2 ball
- Har bir qo'shimcha mustaqil ishga - 2 ball
- Har bir javobni to'ldirishga - 1 ball

2. Namunaviy misol va masala hamda uning yechimi.

Tenglama va tengsizlik turi

Tenglama tushunchasi **Mapletizimida** mustaqil **equation**(tenglama) turi sifatidagi ma'lumot bo'lib, **<ifoda1>=< ifoda2>** ko'rinishida hosil qilinadi. Tenglama ma'lumot sifatida talqin qilinganligi tufayli, uning ustida turli xil amallar bajarish mumkin. Masalan, chap va o'ng qismlarini ajratib olib, ular ustida oddiy ifodalar uchun qo'llanilgan barcha komandalarni bajarish mumkin.

Misol:

```
> g:=2*x^2+5=x+x^4;
g := 2 x2 + 5 = x + x4
> whattype(g);
=
> eq1:=sin(x)+cos(x)=cos(x)^2;
eq1 := sin(x) + cos(x) = cos(x)2
> eq1-(cos(x)=cos(x));
sin(x) = cos(x)2 - cos(x)
> eq1+(cos(x)=cos(x));
sin(x) + 2 cos(x) = cos(x)2 + cos(x)
```

Ikkita ifodani **>=**, **<=**, **>**, **<** belgilar bilan birlashtirib, **inequation** (tengsizlik) turini hosil qilish mumkin.

Misol:

```
> f:=x>y;
f := y < x
> f-(z>4);
y - z < x - 4
> f-(z<4);
y - 4 < x - z
```

2. Tenglama va tengsizliklarni yechish komandasining umumiy ko'rinishi

Tenglama va tengsizliklar yoki ularning sistemalarini analitik yechish uchun:

a) `solve(<tenglama>, <o'zgaruvchi>);`

b) `solve({<tenglama1>, <tenglama2>,...}, {<o'zgaruvchi1>, <o'zgaruvchi2>,...});`

komandalari qo'llaniladi. a) ko'rinishdagi komanda bitta tenglamani, b) ko'rinishdagi komanda esa tenglamalar sistemasini yechadi. Bitta tenglamani yechish komandasining natijasi yechim yoki yechimlar ketma-ketligi bo'ladi. Tenglamalar sistemasini yechadigan komandaning natijasi yechimlar to'plami ketma-ketligi bo'ladi. Agarda komandada o'zgaruvchi(o'zgaruvchilar) ko'rsatilmasa, u holda komanda tenglamada qatnashgan barcha noma'lumlarga nisbatan yechimlarni beradi. Agarda <tenglama> o'rniga <ifoda> berilsa, u holda <ifoda>=0 ko'rinishdagi tenglama deb qabul qilinadi.

Misol:

```
> eq:=x^2-2*x+y^2=0;
```

```
eq := x2 - 2 x + y2 = 0
```

```
> solve(eq,x);
```

```
1 + √(1 - y2), 1 - √(1 - y2)
```

```
> solve({eq},{x});
```

```
{x = 1 + √(1 - y2)}, {x = 1 - √(1 - y2)}
```

```
> eq1:=x+y=0;
```

```
eq1 := x + y = 0
```

```
> solve({eq,eq1},{x,y});
```

```
{y = 0, x = 0}, {x = 1, y = -1}
```

```
> solve(eq);
```

```
{y = √(-x2 + 2 x), x = x}, {y = -√(-x2 + 2 x), x = x}
```

Agar komanda berilgan tenglama(tenglamalar sistemasini)ning yechimini aniqlay olmasa, bo'sh yechim belgisi **NULL** ni beradi. Umuman, to'rtinchi darajadan yuqori bo'lgan tenglamalarning analitik yechimini topish qiyin bo'lganligi tufayli, **Mapletizimi** maxsus **RootOf()** funksiyasi yordamida tenglamaning ixtiyoriy yechimini belgilaydi.

Misol:

```
> eq:=x^5+x^3+1=0;
```

```
eq := x5 + x3 + 1 = 0
```

```
> s:=solve(eq,x);
```

```
s := RootOf(_Z5 + _Z3 + 1, index = 1), RootOf(_Z5 + _Z3 + 1, index = 2),
```

```
RootOf(_Z5 + _Z3 + 1, index = 3), RootOf(_Z5 + _Z3 + 1, index = 4),
```

```
RootOf(_Z5 + _Z3 + 1, index = 5)
```

```
> evalf(s[1]);
```

```
.6366631068 + .6647015651 I
```

```
> solve(x=cos(x));
```

```
RootOf(_Z - cos(_Z))
```

Oxirgi komandaning natijasi $z\text{-cos}(z)=0$ tenglamaning ixtiyoriy yechimini ifodalaydi. $_z$ belgi **Maplet**izimining hosil qilgan o'zgaruvchisi bo'lib, x ni o'rniga almashtirilgan. **Index** parametri yechimning nomerini ko'rsatadi.

Trigonometrik tenglama va tengsizliklarni yechish

Trigonometrik tenglamalarning yechimi $[-\pi, \pi]$ oralig'ida aniqlanadi. Umumiy yechimni aniqlash uchun komandani qo'llashdan oldin, tizimning **_EnvAllSolution** o'zgaruvchisiga **true** qiymatini ta'minlash kerak.

Misol:

```
> eq:=sin(x)^2+2*sin(x)+1=0;
```

```
eq := sin(x)2 + 2 sin(x) + 1 = 0
```

```
> s:=solve(eq,x);
```

```
s := - $\frac{1}{2}\pi$ 
```

```
> _Envallsolution:=true;
```

```
_Envallsolution := true
```

```
> s:=solve(eq,x);
```

```
s := - $\frac{1}{2}\pi$ 
```

$_zI$ ~ tizimning maxsus o'zgaruvchisi bo'lib, faqat butun qiymatlar qabul qiladi. Shuningdek tizimda $_NN$ – musbat butun, $_B$ – ikkilik(0 yoki 1) qiymatlar qabul qiladigan maxsus o'zgaruvchilar mavjud. Tenglamalarni yechishni **eval()** yordamida tekshirish mumkin.

Misol:

```
> eqns:={x+2*y=3, y+1/x=1};
```

```
eqns := {x + 2 y = 3, y +  $\frac{1}{x}$  = 1}
```

```
> sols:=solve(eqns,{x,y});
```

```
sols := {x = -1, y = 2}, {x = 2, y =  $\frac{1}{2}$ }
```

```
> eval(eqns,sols[1]);
```

```
{1 = 1, 3 = 3}
```

```
> eval(eqns,sols[2]);
```

```
{1 = 1, 3 = 3}
```

Yechimlarni alohida ajratib ham ko'rsatish mumkin.

Misol:

```
> x1:=eval(x,sols[1]);
```

```
x1 := -1
```

```
> y1:=eval(y,sols[1]);
```

```
y1 := 2
```

Yechimni tekshirishda `map()` va `subs()` komandalarini qo'llash

Tenglamaning yechimlari ko'p bo'lsa, `map()` va `subs()` komandalarini qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Misol:

```
> map(subs,[sols],eqns);  
[ { 1 = 1, 3 = 3 }, { 1 = 1, 3 = 3 } ]
```

`solve()` komandasini tenglamalar soni noma'lumlar sonidan kam bo'lganda ham qo'llash mumkin va yechimlar parametrik ko'rinishda hosil bo'ladi.

Misol:

```
> eqn1:=x+2*y+3*z+4*t=41;  
eqn1 := x + 2 y + 3 z + 4 t = 41  
> eqn2:=5*x+5*y+4*z+3*t=20;  
eqn2 := 5 x + 5 y + 4 z + 3 t = 20  
> sols:=solve({eqn1,eqn2});  
sols := { y = 37 - 11/5 z - 17/5 t, x = -33 + 7/5 z + 14/5 t, z = z, t = t }
```

Bu holda tenglamani qanday noma'lumlarga nisbatan yechish kerakligini ko'rsatish ham mumkin.

Misol:

```
> sols1:=solve({eqn1,eqn2},{y,z});  
sols1 := { y = -11/7 x - 104/7 + t, z = 5/7 x + 165/7 - 2 t }
```

Endi yechimni `unapply()` komandasi yordamida ikki o'zgaruvchili funksiyaga aylantirib, o'zgaruvchilarning turli qiymatlari uchun xususiy yechimlarni aniqlasa bo'ladi.

Misol:

```
> y1:=unapply(y1,x,t);  
y1 := (x, t) → y1  
> y1(1,1);  
y1  
> z1:=unapply(eval(z,sols1),x,t);  
z1 := (x, t) → 5/7 x + 165/7 - 2 t  
> z1(1,1);  
156  
7
```

Tengsizlik yoki tengsizliklar sistemasini yechish uchun ham komandalarning qo'llanilishi tenglamalar uchun bo'lganidek amalga oshiriladi. Tengsizlik (tengsizliklar)ning yechimini chiqarish ikki xil bo'lishi mumkin. Agar tengsizlikning (tengsizliklar)ning o'zgaruvchisi {} qavsga olingan bo'lsa, yechim to'plam ko'rinishda beriladi.

Misol:

```
> solve((x+2)/(3-x)>2,{x});  
{4/3<x,x<3}
```

O'zgaruvchi(o'zgaruvchilar) {} qavsga olinmagan bo'lsa, yechim **RealRange()** va **Open()** funksiyalari yordamida chiqariladi.

Misol:

```
> solve((x+2)/(3-x)>2,x);
```

```
RealRange(Open(4/3),Open(3))
```

```
> solve(x^2-5*x+6>=0,x);
```

```
RealRange(-∞,2),RealRange(3,∞)
```

Bu yerda **Open(a)** funksiyasi **a** chegaraviy nuqta oraliqqa tegishli emas degan ma'noni, **RealRange()** esa yopiq haqiqiy sonlar oralig'i degan ma'noni anglatadi.

ХУЛОСА

Tenglama va tengsizlik turi, ularni yechish komandasining umumiy ko'rinishi, trigonometrik tenglama va tengsizliklarni yechish, yechimni tekshirishda **map()** va **subs()** komandalarini qo'llash o'rganildi.

Amaliy topshiriqlar.

1. eval, evalf komandalarini logarifmik ifodalarga qo'llang.
2. whattype, inequation komandalarini qo'llashga misollar keltiring.
3. solve, **_Envallsolution** komandalarini trigonometrik tenglamalar va tengsizliklar sistemasiga qo'llashga misollar keltiring.
4. **map**, **subs**, **unapply** komandalarini rasional tenglamalar uchun qo'llashga misollar keltiring.
5. Тенгламани ечинг: $4x^2-7x+3=0$
6. Тенгламани ечинг: $x^4+3x^2-8x+15=0$
7. Тенгламани ечинг: $2x^4+4x^2-6x+5=0$
8. Тенгламанинг илдизларини топинг: $x^4+4x^2-2=0$
9. $x^3-5x^2+6x-12=0$ тенгламани ечинг.
10. Тенгизликни ечинг: $x^2+x-8>0$
11. Тенгсизликни ечинг: $3x^2-7x+4>0$
12. Тенгсизликни ечинг: $x^2-17x+14>0$
13. $x^2-5x+6\geq 0$ тенгсизликни ечинг.
14. Чизиқли тенгламалар системасини ечинг:
$$\begin{cases} 4x + y = 17 \\ 12x - 7y = 25 \end{cases}$$
15. Чизиқли тенгламалар системасини ечинг:
$$\begin{cases} x + 7y = 8 \\ 4x - y = 3 \end{cases}$$

16. Чизикли тенгламалар системасини ечинг:
$$\begin{cases} x + 5y = 7 \\ 4x - 3y = 5 \end{cases}$$

17. Чизикли тенгламалар системасини ечинг:
$$\begin{cases} 3x + 2y = 17 \\ 5x - 8y = 5 \end{cases}$$

18. Тенгламалар системасини ечинг:
$$\begin{cases} \frac{20}{x+y} + \frac{20}{x-y} = 7 \\ \frac{20}{x+y} + \frac{8}{x-y} = \frac{12}{y} \end{cases}$$

19. Тенгламалар системасини ечинг:
$$\begin{cases} \frac{10}{x+y} + \frac{10}{x-y} = 5 \\ \frac{15}{x+y} + \frac{8}{x-y} = \frac{12}{y} \end{cases}$$

Sinov savollari

1. Tenglama va tengsizlik turi qanday aniqlanadi?
2. Tenglama va tengsizliklarni yechish komandasining qo'llanilishi.
3. Trigonometrik tenglama va tengsizliklarning umumiy va xususiy yechimini aniqlash.
4. Tenglamalar yechimini tekshirish komandalari.

7-AMALIY MASHG'ULOT	MAPLE TIZIMINING 2-D, 3-D GRAFIK STRUKTURALAR BILAN ISHLASH KOMANDALARI.
----------------------------	---

Amaliy mashg'ulotda ta'lim berish texnologiyasi modeli

<i>Vaqt: 2 soat</i>	<i>Talabalar soni: 30 ta</i>
<i>O'quv mashg'ulot shakli</i>	Amaliy masg'ulot
<i>O'quv mashg'ulot rejasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ikki o'lchamli grafiklar. 2. Uch o'lchovli grafiklar. 3. Animasiya.
<i>O'quv mashg'ulot maqsadi:</i> mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimlashtirish, muammoli vazifalarni va masalalarni yechishni, tahlil qilish, muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari surish, ularni baholash, yakuniy xulosalar qilishni o'rganish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i>	<i>O'quv faoliyat natijalari:</i>
<ul style="list-style-type: none"> - mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimlashtirishni o'rgatish; - mavzu doirasida muammoli vazifalarni va masalalarni yechishni, tahlil qilishni o'rgatish; - masala va muammoni yechishning 	<ul style="list-style-type: none"> - mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimga soladilar; - mavzu doirasida bo'yicha muammoli vazifalarni va masalalarni yechadilar, tahlil qiladilar; - masala va muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari suradilar, ularni baholaydilar, yakuniy xulosalar qiladilar.

ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari surish, ularni baholash, yakuniy xulosalar qilishni o'rgatish.	
<i>Ta'lim usullari</i>	Aqliy hujum, guruhlarda ishlash, muammoli vaziyat munozara, namoyish, o'zaro baholash.
<i>Ta'limni tashkillashtirish shakli</i>	Ommaviy, jamoaviy, guruhli.
<i>Ta'lim vositalari</i>	Namunali masalalar yechimlari, mustaqil ish topshiriqlari, uslubiy ko'rsatmalar, kartochkalar, markerlar, skoch, o'quv materiallar.
<i>Ta'lim berish sharoiti</i>	Guruhlarda ishlashga mo'ljallangan xona.
<i>Monitoring va baholash</i>	mashqlarning bajarilishi natijasi, o'zaro baholash

Amaliy mashg'ulotda ta'lim berish texnologik xaritasi

№	Bosqichlar	Vaqt daq	Ta'lim beruvchi faoliyati	Ta'lim oluvchi faoliyati	Ta'lim vositalari	Ta'lim metodlari
1	Motivasiya	10	Amaliy mashg'ulot maq-sadi va vazifalari bilan tanishtiradi. Talabalarni faollashtiradi. Muammo-ni bayon etadi.	Tinglaydilar. Savollar bilan murojaat qilishadi	Tarqatma material	Aqliy hujum
2	Kichik guruhlariga ajratish	5	Kichik guruhlarni tash-kil etadi va muammoli topshiriqlar beradi	Kartochkalar orqali kichik guruh-lar tashkil etishadi	Raqamli vositalar	Guruhiy ishlash
3	Kichik guruh-larda muam-moning kelib chiqish sabab-larini tahlil qi-lish va oqibat-lari to'g'risida fikr yuritish	20	Ko'rsatmalar beradi va yo'naltiradi.	Har bir kichik guruh muammoning kelib chiqish sabablarini tahlil qiladilar, oqi-batlari to'g'risida fikr yuritadilar va kartochkalarga yozadilar	Flipchart qog'ozi, markerlar, kartochka-lar	Muammoli vaziyat, munozara
4	Kichik	20	Ko'rsatmalar beradi va	Har bir kichik	Kartochka-	Munozara

	guruh-larda muammo yechimi bo'yicha ishl		yo'naltiradi, maslahatlar beradi.	guruh muammoni yechimini ishlab chiqadilar.	lar, markerlar	
4	Kichik guruhlar taqdimoti	15	Guruhni boshqaradi	Gurux ishini taqdimot qiladilar. Muammo yechimi bo'yicha fikr yuritadila	Pinbord va magnitli doska	Namoyish, muzokara
5	Kichik guruhlar ishini baholash	5	Kichik guruhlar ishini tahlil qiladi va baholaydi.	Kichik guruhlar bir birining ishini tahlil qiladi baholaydi, fikrlarini bayon etadi.	Pinvand, doska, magnit	O'zaro baholash
6	Yakuniy qism	5	Natijalarni tahlil qiladi. Kamchiliklar bo'yicha tavsiyalar beradi. Mustaqil ishlash uchun topshiriqlar beradi va amaliy mashg'ulotga yakun yasaydi	Savollar beradi. Mustaqil ish topshiriqlarini yozib oladilar		Munozara

Reja - topshiriq

Reja:

1. Ikki o'lchamli grafiklar.
2. Uch o'lchovli grafiklar.
3. Animasiya.

Mashg'ulotning maqsadi: mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimlashtirish, muammoli vazifalarni va masalalarni yechishni, tahlil qilish, muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari surish, ularni baholash, yakuniy xulosalar qilishni o'rganish.

Talabalarning o'quv faoliyati natijalari:

- mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimga soladilar;
- mavzu doirasida bo'yicha muammoli vazifalarni va masalalarni yechadilar, tahlil qiladilar;
- masala va muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari suradilar, ularni baholaydilar, yakuniy xulosalar qiladilar

Mustaqil tayyorgarlik uchun topshiriq:

1. Topshiriq : Mashqlar

2. Topshiriq : Sinov savollari		
<i>Nazorat shakli:</i>	<i>Eng yuqori ball:</i>	<i>O'qituvchi imzosi:</i>
<ul style="list-style-type: none"> • kuzatuv; • o'quv topshiriqlarini bajarish; • savollarga javob berish. 	_____ (tezkor – so'rovga to'g'ri javob) <i>Haqiqiy ball:</i> _____	

7-AMALIY MASHG'ULOT	MAPLE TIZIMINING 2-D, 3-D GRAFIK STRUKTURALAR BILAN ISHLASH KOMANDALARI.
----------------------------	---

Reja:

1. Ikki o'lchamli grafiklar.
2. Uch o'lchovli grafiklar.
3. Animasiya.

Tayanch iboralar Inequal, display, textplot, title, parameters, scaling, numpoints, thickness, symbol, plot, plot3d, animate.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Матросов А. Решение задач математики и механики в среде Maple 6. СПб.: Питер, 2000.
2. Ўрунбаев Э., Муродов Ф. Компьютер алгебраси тизимларининг амалий татбиқлари. –СамДУ нашри – Самарқанд, 2003, 96 б.
3. В.З. Аладьев. Основы программирования в Maple. Таллинн, 2006.
4. Аладьев В.З., Богдявичюс М.А. Решение физико-технических и математических задач с пакетом Maple V.- Вильнюс: Изд-во Техника, 1999, 686 с., ISBN 9986-05-398-6.
5. Аладьев В.З., Богдявичюс М.А. Maple 6: Решение математичес-ких, статистических и инженерно-физических задач.- Москва: Лаборатория Базовых Знаний, 2001, 850 с. + CD-ROM, ISBN 5-93308-085-X.
6. Основы использования математического пакета Maple в моделировании: Учебное пособие / Международный институт компьютерных технологий. Липецк, 2006. 119с.
7. Математика на компьютере: Maple 8. — М.: СОЛОН-Пресс, 2003.176 с:

Baholash mezomi:

- Har bir masq javobiga - 2 ball
- Har bir qo'shimcha mustaqil ishga - 2 ball
- Har bir javobni to'ldirishga - 1 ball

2. Namunaviy misol va masala hamda uning yechimi.

Ikki o'lchovli grafiklar. plot komandasi va uning parametrlari.

Bir o'zgaruvchili $f(x)$ funksiyaning grafigini chizish uchun (Ox o'qi bo'yicha $a \leq x \leq b$ intervalda va Oy o'qi bo'yicha $c \leq y \leq d$ intervalda) quyidagi komanda ishlatiladi:

plot(f(x), x=a..b, y=c..d, parameters)

bu yerda **parameters** – chizmani boshqarish parametri. Agar bu parametrlar berilmasa, u holda jimlik qoidasi bo'yicha o'rnatilgan parametrlar qabul qilinadi. Asboblardan panelidan foydalanilgan holda chizmaning holatini belgilash mumkin.

plot komandasining asosiy parametrlari:

- 1) **title="text"**, bu yerda **text** – chizmaning sarlavhasi (tekstni qo'shtirnoqsiz ham yozish mumkin, agarda u faqatgina lotin harflaridan iborat va probelsiz bo'lsa).
- 2) **coords=polar** – maydon koordinatalarining qo'yilishi (jimlik qoidasi bo'yicha dekart koordinatalar qo'yiladi).
- 3) **axes** – koordinata o'qlari tipining qo'yilishi: **axes=NORMAL** – oddiy o'qlar; **axes=BOXED** – grafik masshtabli ramkada; **axes=FRAME** – markazi rasmning chap tomondan pastda joylashgan o'qlar; **axes=NONE** – o'qlarsiz.
- 4) **scaling** – rasm masshtabining qo'yilishi: **scaling=CONSTRAINED** – o'qlar bo'yicha bir xil masshtabda; **scaling=UNCONSTRAINED** – o'ynaning o'lchamiga qarab grafik masshtablanadi.
- 5) **style=LINE(POINT)** – chiziqalarda chiqarish (yoki nuqtalar-da).
- 6) **numpoints=n** – grafikning aniqlangan nuqtalar soni (jimlik qoidasi bo'yicha **n=49**).
- 7) **color** – chiziq rangining qo'yilishi: ranglarning inglizcha talqini, masalan, **yellow** – sariq va h.k.
- 8) **xtickmarks=nx** va **ytickmarks=ny** – Ox va Oy o'qlari-da belgilashlar soni.
- 9) **thickness=n**, bu yerda **n=1,2,3...** – chiziq qalinligi (jimlik qoidasi bo'yicha **n=1**).
- 10) **linestyle=n** – chiziq tipi: uzluksiz, punktirli va h.k. (**n=1** – uzluksiz, jimlik qoidasi bo'yicha o'rnatilgan).
- 11) **symbol=s** – simvol tipi, u quyidagi nuqtalarni o'z ichiga oladi: **BOX, CROSS, CIRCLE, POINT, DIAMOND**.
- 12) **font=[f,style,size]** – tekstni kiritish uchun shrift turini tanlash: **f** - shrift nomini so'raydi: **TIMES, COURIER, HELVETICA, SYMBOL**; **style** – shrift stilini so'raydi: **BOLD, ITALIC, UNDERLINE**; **size** – pt. da shrift o'lchami.
- 13) **labels=[tx,ty]** – koordinata o'qlari bo'yicha yozuvlar: **tx** – Ox o'qi bo'yicha va **ty** – Oy o'qi bo'yicha.
- 14) **discont=true** – uzluksiz uzilishlarning uzilishini bildiradi.

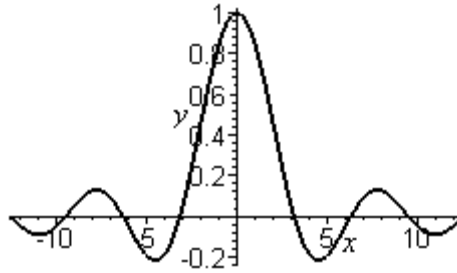
plot komandasi yordamida $y=f(x)$ aniq funksiyaning grafik-larini, shu bilan birga $y=y(t)$, $x=x(t)$ parametrik ko'rinish-da berilgan funksiyaning grafiklarini yasash mumkin, agarda quyidagi komanda kiritilsa:

plot([y=y(t), x=x(t), t=a..b], parameters).

Misol

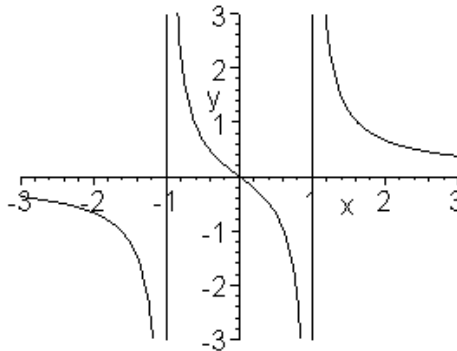
1. $y = \frac{\sin x}{x}$ funksiyaning grafigini -4π dan 4π gacha bo'lgan intervalda qalin chiziq bilan yasash:

>plot(sin(x)/x,x=-4*Pi..4*Pi, labels=[x,y],labelfont=[TIMES,ITALIC,12], thickness=2);



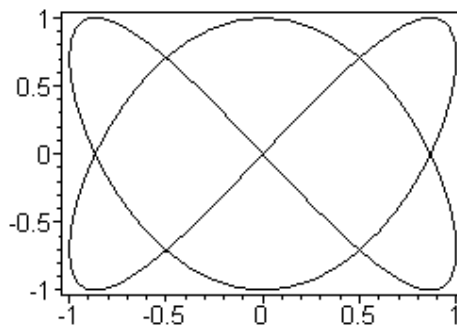
2. $y = \frac{x}{x^2 - 1}$ uzlukli funksiyaning grafigini yasash.

> plot(x/(x^2-1),x=-3..3,y=-3..3,color=magenta);



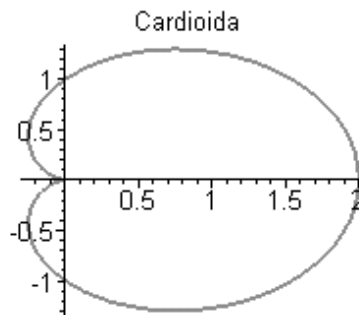
3. $y = \sin 2t$, $x = \cos 3t$, $0 \leq t \leq 2\pi$ parametrik berilgan egri chiziqlarning grafigini ramkada chizish:

> plot([sin(2*t),cos(3*t),t=0..2*Pi], axes=BOXED, color=blue);



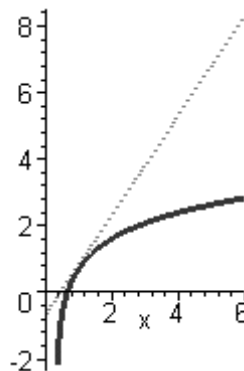
4. Koordinatalar tekisligida $\rho = 1 + \cos \varphi$ kardioidlar grafigini nomi bilan yasash.

> plot(1+cos(x), x=0..2*Pi, title="Cardioida", coords=polar, color=coral, thickness=2);



5. Quyidagi ikkita grafikni bitta rasmda yasang: $y = \ln(3x-1)$ funksiyaning grafigi va unga urinuvchi $y = \frac{3}{2}x - \ln 2$ funksiyaning grafigini yasash.

```
> plot([ln(3*x-1), 3*x/2-ln(2)], x=0..6,
scaling=CONSTRAINED, color=[violet,gold],
linestyle=[1,2], thickness=[3,2]);
```



Noaniq funksiyaning grafigini yasash.

Agar funksiya $F(x, y) = 0$ ko'rinishda berilgan bo'lsa, u holda ushbu funksiya noaniq funksiya hisoblanadi. Noaniq funksiyaning grafigini yasash uchun **plots** grafikli paketdan **implicitplot** komanda ishlatiladi:

```
implicitplot(F(x,y)=0,x=x1..x2,y=y1..y2).
```

Rasmda matnli tushuntirishlarni chiqarish.

plots paketida tekstli tushuntirishlarni rasmda chiqarish uchun **textplot** komandasi mavjud:

```
textplot([xo,yo,'text'], ptions),
```

bu yerda **xo, yo** – **'text'** tekstni kiritishda boshlang'ich nuqtalarining koordinatalari.

Bir nechta grafikli obyektning bitta rasmda chiqarilishi.

Ko'p vaziyatlarda bitta rasmda har xil komandalar yordamida hosil bo'lgan bir nechta grafikli obyektlarni kiritishga to'g'ri keladi, masalan, **plot** komandasi yordamida yasalgan grafikni chiqarish hamda **textplot** komandasi yordamida hosil bo'lgan tekstli yozuvlarni qo'shish. Buning uchun komandalarning natijalari o'zgaruvchiga ta'minlanadi:

> **p:=plot(...): t:=textplot(...):**

Bunda ekranda hech nima chiqmaydi. Grafikli chizmalarni ekranga chiqarish uchun **plots** paketidan quyidagi komandani bajarish kerak:

> **with(plots): display([p,t], options).**

Tengsizliklar bilan berilgan ikki o'lchovli maydonning yasalishi.

Agar $f_1(x, y) > c_1, f_2(x, y) > c_2, \dots, f_n(x, y) > c_n$, tengsizliklar bilan berilgan ikki o'lchovli maydonni yasash kerak bo'lsa, u holda buning uchun **plots** paketidan **inequal** komandasini ishlatish mumkin.

inequal({f1(x,y)>c1,...,fn(x,y)>cn}, x=x1..x2, y=y1..y2, options)

komandaning figurali qavslarida maydonni aniqlaydigan tengsizliklar sistemasi beriladi, keyin esa koordinata o'qlarining o'lchamlari hamda parametrlari ko'rsatiladi. Parametrlar ochiq hamda yopiq chegaralarning rangini, ichki va tashqi maydon ranglarini, chegaralarni ko'rsatuvchi chiziq qalin-ligini boshqaradi:

- **optionsfeasible=(color=red)** – ichki maydon rangining o'rnatilishi;
- **optionsexcluded=(color=yellow)** – tashqi maydon rangining o'rnatilishi;
- **optionsopen(color=blue, thickness=2)** – ochiq chegaralarning chiziq ranglari hamda qalinliklarining o'rnatilishi;
- **optionsclosed(color=green,thickness=3)** – yopiq chegaralarning chiziq ranglari hamda qalinliklarining o'rnatilishi.

Misol

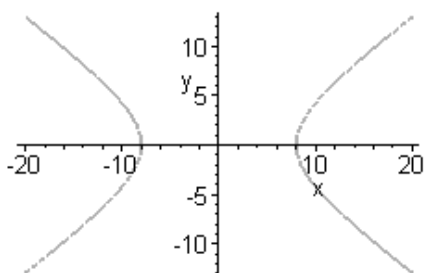
Aniqmas funksiya grafigining yasash(giperbola): $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{2} = 16$.

> **with(plots)**

> **implicitplot(x^2/4-y^2/2=16, x=-20..20,**

y=-16..16,

color=green, thickness=2);



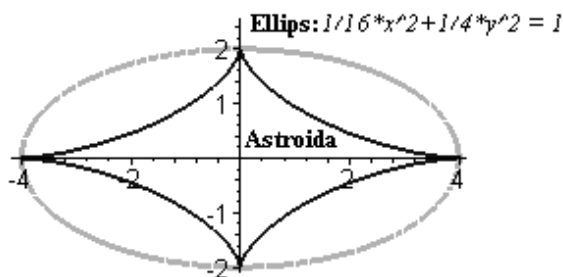
$\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1$ ellips ichida berilgan $x = 4\cos^3 t$, $y = 2\sin^3 t$ ($0 \leq t \leq 2\pi$) astroida grafigini bitta rasmda yasalish:

Astroida va Ellips chiziqlarning nomini qalin shrift bilan va ularning tengliklarini kursiv shrift bilan ko'rsatamiz:

```

> with(plots):
> eq:=x^2/16+y^2/4=1:
> el:=implicitplot(eq,x=-4..4,y=-2..2, scaling=CONSTRAINED, color=green, thickness=3):
> as:=plot([4*cos(t)^3,2*sin(t)^3, t=0..2*Pi],
color=blue, scaling=CONSTRAINED, thickness=2):
> eq1:=convert(eq,string):
> t1:=textplot([1.5,2.5,eq1], font=[TIMES,
ITALIC, 10], align=RIGHT):
> t2:=textplot([0.2,2.5,"Ellips:"], font=[TIMES,
BOLD,10], align=RIGHT):
> t3:=textplot([1.8,0.4,Astroida], font=[TIMES,
BOLD,10], align=LEFT):
> display([as,el,t1,t2,t3]);

```

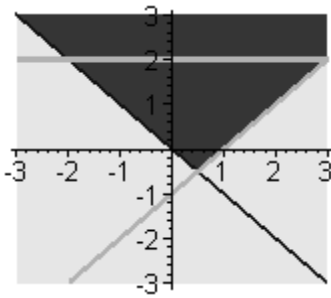


$x + y > 0$, $x - y \leq 1$, $y = 2$ chiziqlar bilan chegaralangan maydonni yasash:

```

> with(plots):
> inequal({x+y>0, x-y<=1, y=2}, x=-3..3, y=-3..3,
optionsfeasible=(color=red),
optionsopen=(color=blue,thickness=2),
optionsclosed=(color=green, thickness=3),
optionsexcluded=(color=yellow) );

```



Uch o'lchovli grafiklar

Oshkor funksiyaning yuza grafigi.

$z = f(x, y)$ funksiyaning grafigini

plot3d(f(x,y), x=x1..x2, y=y1..y2, options)

komandadan foydalanib chizish mumkin. Ushbu komandaning parametrlari plot komandasining parametrlariga o'xshash. **plot3d** komandaning ko'p qo'llaniladigan parametrlariga quyidagi parametr kiradi: **light=[angl1, angl2, c1, c2, c3]** – (**angl1, angl2**) sferik nuqtalar yorug'ligi hosil qilgan yuza yorug'ligini so'raydi. Rangi [0,1] intervalga kiruvchi sariq (**c1**), yashil (**c2**) va ko'k (**c3**) ranglarning miqdorlari bilan aniqlanadi. **style=opt** parametr rasmning stilini so'raydi: **POINT** – nuqtalar, **LINE** – chiziqlar, **HIDDEN** – ko'rinmas chiziqlarni olib tashlashdan hosil bo'lgan setka, **PATCH** – to'ldiruvchi (jimlik qoidasi bo'yicha o'rnatilgan), **WIREFRAME** – ko'rinmas chiziqlarni kiritishdan hosil bo'lgan setka, **CONTOUR** – tenglik chi-zizlari, **PATCHCONTOUR** – to'ldiruvchi va tenglik chiziqlari. **shading=opt** parametr to'ldiruvchining intensivlik funksiyasi-ni so'raydi, uning qiymati jimlik qoidasi bo'yicha xyz ga teng, **NONE** – bo'yovlarsiz.

Parametrik funksiyaning yuza grafigi.

Agar $x=x(u,v)$, $y=y(u,v)$, $z=z(u,v)$ parametrik ko'rinishda berilgan funksiyaning yuza grafigini yasash talab qilinayotgan bo'lsa, u holda bu funksiyalar komandada kvadrat qavs ichida sanaladi:

plot3d([x(u,v), y(u,v), z(u,v)], u=u1..u2, v=v1..v2).

Oshkormas funksiyaning yuza grafigi.

$F(x, y, z) = c$, noaniq tenglama bilan berilgan yuzaning uch o'l-chovli grafigi **plot** paketining quyidagi komandasi yordamida yasaladi:

implicitplot3d(F(x,y,z)=c, x=x1..x2, y=y1..y2, z=z1..z2),

bu yerda $F(x, y, z) = c$ yuza tenglamasi va rasmning koordinata o'q-laridagi o'lchamlari beriladi.

Fazoviy egri chiziqlarning grafigi.

$x = x(t), y = y(t), z = z(t)$ parametrik ko'rinishda berilgan fazo-viy egri chiziqlarni yasash uchun **plot** paketida **spacecurve** komandasi mavjud va bu komandaning parametrlari quyidagidan iborat:

> **spacecurve**([**x(t),y(t),z(t)**],**t=t1..t2**),

bu yerda **t** o'zgaruvchi **t1** dan **t2** gacha o'zgaradi.

Animasiya.

Maple harakatlanuvchi tasvirlarni ekranda **plot** paketining **animate** (ikki o'lchovli) va **animate3d** (uch o'lchovli) ko-mandalari yordamida chiqarish imkonini beradi. **animate3d** ko-mandaning parametrlari ichida **frames** parametr mavjud bo'lib, u animasiyaning kadrlar sonini aniqlaydi (jimlik qoidasi bo'yicha **frames=8**).

Uch o'lchovli tasvirlarning parametrlarini sozlash **plot3d** ko-mandasi yordamida qulay emas, balki dasturning kontekstli menyusi ishlatis maqsadga muvofiqdir. Buning uchun tasvir ustiga sichqonchani yo'naltirib o'ng tugmasini bosish kerak. O'shanda tasvir parametrlarini sozlash kontekstli menyusi paydo bo'ladi. Ushbu menyuning komandalari tasvir rangini o'zgartirish, yorituvchanlik rejimini o'zgartirish, kerakli o'qlar turini o'rnatish, chiziq turi va harakatlanuvchi tasvirlarni boshqarish imkonini beradi.

Tasvir parametrlarini sozlashning kontekstli menyusi:

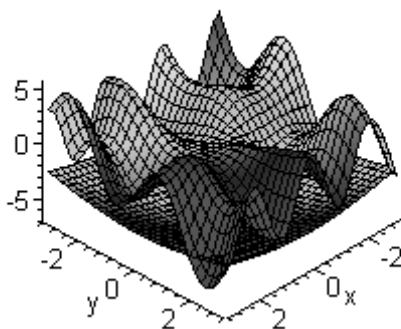


Misollar:

1. $z = x \sin 2y + y \cos 3x$ va $z = \sqrt{x^2 + y^2} - 7$ ikkita yuzalarni $(x, y) \in [-\pi, \pi]$

oraliqda yasash. Yuzalar rangining o'zgarishini $x + y$ funksiya kabi o'rnatamiz.

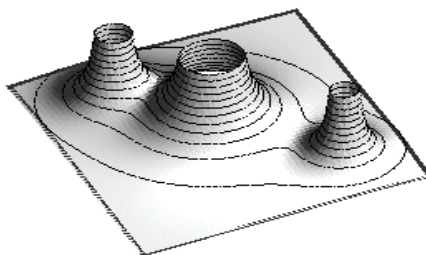
> **plot3d**({**x*sin(2*y)+y*cos(3*x), sqrt(x^2+y^2)-7**}, **x=-Pi..Pi, y=-Pi..Pi, grid=[30,30], axes=FRAMED, color=x+y**);



$$2. \quad z = \frac{1}{x^2 + y^2} + \frac{0,2}{(x + 1,2)^2 + (y - 1,5)^2} + \frac{0,3}{(x - 0,9)^2 + (y + 1,1)^2} \quad \text{yuzani tenkislik}$$

chiziqlari bilan yasash:

> **plot3d(1/(x^2+y^2)+0.2/((x+1.2)^2+(y-1.5)^2)+ 0.3/((x-0.9)^2+(y+1.1)^2), x=-2..2, y=-2..2.5, view=[-2..2, -2..2.5, 0..6], grid=[60,60], shading=NONE, light=[100,30,1,1,1], axes=NONE, orientation=[65,20], style=PATCHCONTOUR);**



3. Atom elektron bulutining taxminiy shaklini yashsh. Elektron bulutining shakli ikkita kvant raqamlar bilan aniqlanadi va ular quyidagilardan iborat: l – orbitalning turini aniqlaydi, m – elektronning magnet momentini aniqlaydi. $m=0$ bo'lganda elekt-ron bulut shakli Lejandrning

birinchi tur polinomlari bilan beriladi: $P(x) = \frac{1}{2^n n!} \frac{d^n}{dx^n} (x^2 - 1)^n$. Quyida berilgan

parametrik yuzalarni yasashga to'g'ri keladi: $x(\theta, \varphi) = Y(\varphi) \sin \varphi \cos \theta$,

$y(\theta, \varphi) = Y(\varphi) \sin \varphi \sin \theta$, $z(\theta, \varphi) = Y(\varphi) \cos \varphi$, bu yerda $Y(\varphi) = \left| \sqrt{\frac{2l+1}{4\pi}} P(\cos \varphi) \right|$.

Dastlab, $l=3$ deb oling. Quyidagi komandalarni kiritamiz:

> **l:=3:**

> **P:=(x,n)->1/(2^n*n!)*diff((x^2-1)^n,x\$n);**

> **Y:=(phi)->abs(sqrt((2*l+1)/(4*Pi))***

subs(x=cos(phi),P(x,l)));

> **X0:=Y(phi)*sin(phi)*cos(theta);**

> **Y0:=Y(phi)*sin(phi)*sin(theta);**

> **Z0:=Y(phi)*cos(phi);**

> **plot3d([X0,Y0,Z0],phi=0..Pi,theta=0..2*Pi,**

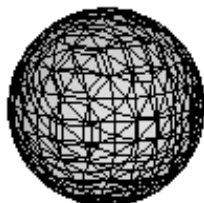
scaling=CONSTRAINED, title="Elektronnoye oblako");

Электронное облако



4. $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ tenglik bilan berilgan sharni yasash:

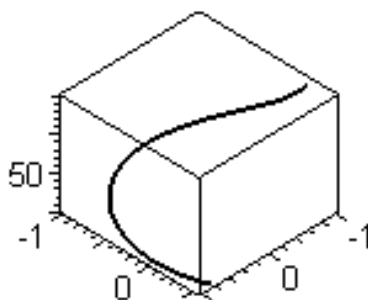
```
> with(plots): implicitplot3d(x^2+y^2+z^2=4,  
x=-2..2, y=-2..2, z=-2..2, scaling=CONSTRAINED);
```



5. Quyidagi fazoviy egri chiziqni yasash: $x = \sin t$, $y = \cos t$, $z = e^t$.

```
> with(plots):
```

```
> spacecurve([sin(t),cos(t),exp(t)], t=1..5, color=blue, thickness=2, axes=BOXED);
```



6. Harakatlanuvchi obyektни chizish. Dastlab, quyidagilarni komandalar satrida kiritamiz:

```
> animate3d(cos(t*x)*sin(t*y), x=-Pi..Pi,  
y=-Pi..Pi, t=1..2);
```

hosil bo'lgan tasvir ustiga sichqonchani keltirib, uning o'ng tugmasini bosamiz. Paydo bo'lgan kontekstli menyuda Animation→Continuous komandasini bajaramiz. Keyin yana kontekstli menyuni chaqirib,



Animation→Play komandani bajaramiz. Harakatni to'xtatish uchun Animation→Stop komandani bajaramiz.

XYJOCA

Ikki va uch o'lchamli grafiklarni hosil qilish vositalari o'rganildi. Komandalarning turli opsiyalarini qo'llash misollar asosida tushuntirildi.

3. Amaliy topshiriqlar.

1. Alohida rasmda Bessel funksiyasining birinchi tur $J_n(x)$ ni ixtiyoriy n uchun $-20 < x < 20$ intervalda grafigini chizing. Bessel funksiyasi quyidagi komanda bilan chaqiriladi: **BesselJ(n,x)**, bu yerda n – Bessel funksiyasining raqami, x – bog'liq bo'lmagan o'z-garuvchi. Besselning birinchi 6 ta funksiyasini $n=0,1,2,3,4,5,6$ uchun yasang. Ular qanday ko'rinishda va bir – biri bilan qanday farqlanadi? O'qlardagi yozuvlarni kursiv shaklda kiriting.

2. $\rho = \cos^3(\varphi/3)$ funksiyaning grafigini $0 < \varphi < 4\pi$ oraliqda ko-ordinatalar tekisligida yasang. **magenta** nomli chiziq rangini o'r-nating va chiziq qalinligini 3 deb oling.

3. Bitta rasmda $y = x + 2\text{arccotg}x$ funksiya va uning $y = x$ hamda $y = x + 2\pi$ asimptotalarining grafigini yasang. Quyidagi parametr-larni o'r-nating: asosiy chiziq rangi – osmonrang, asimptotalar – qizil (jimlik qoidasi bo'yicha o'rnatilgan, shuning uchun ham uni o'zgartir-masa bo'ladi); asosiy chiziq qalinligi – 3, asimptotalar – oddiy; koordinata o'qlari bo'yicha masshtab – bir xil. Quyidagi yozuvlar kiritilsin: qaysi funksiya qaysi chiziqqa tegshli. Eslatma: tekstda formulalarni ishlatish uchun **convert** komandasidan foydalaning, grafik va yozuvlarni yasash uchun esa **plots** paketidan **textplot** va **display** komandalarini ishlat-ing.

4. Quyidagi parametrik berilgan yuzani yasang (Mebius varag'i): $x = \left(5 + u \cos\left(\frac{v}{2}\right)\right) \cos v$,

$$y = \left(5 + u \cos\left(\frac{v}{2}\right)\right) \sin v, z = u \sin\left(\frac{v}{2}\right), v \in [0, 2\pi], u \in [-1, 1].$$

5. $0 < v < 2\pi$, $-1 < u < 1$ intervalda koordinatalar o'zgarishini bering va quyidagi parametrlarni o'r-nating:

grid=[60,10], orientation=[-106,70], axes=FRAMED, tickmarks=[5,8,3].

Shu bilan birga rasm nomini kiriting, o'qlar nomini yozing hamda o'qlar masshtabini bir xil o'r-nating.

Sinov savollari

1. Qanday koordinatalar yordamida grafiklar tekislikda va fazoda yasaladi? Bu komandalar qanday argumentdan iborat?
2. Qo'shimcha grafiklar komandalari paketi qanday nomlana-di?

3. Noaniq funksiyaning grafigini qanday komanda yordamida yasash mumkin? Uning parametrlariga izoh bering.
4. **display** komandasi qanday vazifani bajaradi?
5. Tengsizliklar sistemasi bilan berilgan ikki o'lchovli yuzani qaysi komanda bilan yasash mumkin?
6. Qaysi komanda yordamida fazoviy egri chiziq grafigini yasash mumkin?
7. **animate** va **animate3d** komandalar qanday imkoniyatlar-ga ega?

« MATEMATIK TIZIMLAR »
FANIDAN

LABORATORIYA ISHLANMALARI



Samarqand – 2019

1-Laboratoriya	TENGLAMA VA TENGSIZLIKLARNI YECHISH KOMANDALARI. YECHIMNI TEKSHIRISH. KOMANDANING QO'SHIMCHA OPSIYALARI
-----------------------	--

Amaliy mashg'ulotda ta'lim berish texnologiyasi modeli

<i>Vaqt: 2 soat</i>	<i>Talabalar soni: 15 ta</i>
<i>O'quv mashg'ulot shakli</i>	Amaliy mashg'ulot
<i>O'quv mashg'ulot rejas</i>	9. Tenglama va tengsizlik turi 10. Tenglama va tengsizliklarni yechish komandasining umumiy kʻrinishi 11. Trigonometrik tenglama va tengsizliklarni yechish 12. Yechimni tekshirishda map() va subs() komandalarini qo'llash
<i>O'quv mashg'ulot maqsadi:</i> mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimlashtirish, muammoli vazifalarni va masalalarni yechishni, tahlil qilish, muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari surish, ularni baholash, yakuniy xulosalar qilishni o'rganish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> - mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimlashtirishni o'rgatish; - mavzu doirasida muammoli vazifalarni va masalalarni yechishni, tahlil qilishni o'rgatish; - masala va muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari surish, ularni baholash, yakuniy xulosalar qilishni o'rgatish.	<i>O'quv faoliyat natijalari:</i> - mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimga soladilar; - mavzu doirasida bo'yicha muammoli vazifalarni va masalalarni yechadilar, tahlil qiladilar; - masala va muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari suradilar, ularni baholaydilar, yakuniy xulosalar qiladilar.
<i>Ta'lim usullari</i>	Aqliy hujum, guruhlarda ishlash, muammoli vaziyat munozara, namoyish, o'zaro baholash.
<i>Ta'limni tashkillashtirish shakli</i>	Ommaviy, jamoaviy, guruhli.
<i>Ta'lim vositalari</i>	Namunali masalalar yechimlari, mustaqil ish topshiriqlari, uslubiy ko'rsatmalar, kartochkalar, markerlar, skoch, o'quv materiallar.
<i>Ta'lim berish sharoiti</i>	Guruhlarda ishlashga mo'ljallangan xona.
<i>Monitoring va baholash</i>	mashqlarning bajarilishi natijasi, o'zaro baholash

Amaliy mashg'ulotda ta'lim berish texnologik xaritasi

№	Bosqichlar	Vaqt daq	Ta'lim beruvchi faoliyati	Ta'lim oluvchi faoliyati	Ta'lim vositalari	Ta'lim metodlari
1	Motivasiya	10	Amaliy mashg'ulot maq-sadi va vazifalari	Tinglaydilar. Savollar bilan	Tarqatma material	Aqliy hujum

			bilan tanishtiradi. Talabalarni faollashtiradi. Muammo-ni bayon etadi.	murojaat qilishadi		
2	Kichik guruhlariga ajratish	5	Kichik guruhlarini tashkil etadi va muammoli topshiriqlar beradi	Kartochkalar orqali kichik guruhlar tashkil etishadi	Raqamli vositalar	Guruhiy ishlash
3	Kichik guruhlarda muammoning kelib chiqish sabablarini tahlil qilish va oqibatlarini to'g'risida fikr yuritish	20	Ko'rsatmalar beradi va yo'naltiradi.	Har bir kichik guruh muammoning kelib chiqish sabablarini tahlil qiladilar, oqibatlarini to'g'risida fikr yuritadilar va kartochkalarga yozadilar	Flipchart qog'ozi, markerlar, kartochkalar	Muammoli vaziyat, munozara
4	Kichik guruhlarda muammo yechimi bo'yicha ishl	20	Ko'rsatmalar beradi va yo'naltiradi, maslahatlar beradi.	Har bir kichik guruh muammoni yechimini ishlab chiqadilar.	Kartochkalar, markerlar	Munozara
4	Kichik guruhlar taqdimoti	15	Guruhni boshqaradi	Gurux ishini taqdimot qiladilar. Muammo yechimi bo'yicha fikr yuritadilar	Pinbord va magnitli doska	Namoyish, muzokara
5	Kichik guruhlar ishini baholash	5	Kichik guruhlar ishini tahlil qiladi va baholaydi.	Kichik guruhlar bir birining ishini tahlil qiladi baholaydi, fikrlarini bayon etadi.	Pinvand, doska, magnit	O'zaro baholash
6	Yakuniy qism	5	Natijalarni tahlil qiladi. Kamchiliklar bo'yicha tavsiyalar beradi. Mustaqil ishlash uchun topshiriqlar beradi va amaliy mashg'ulotga	Savollar beradi. Mustaqil ish topshiriqlarini yozib oladilar		Munozara

			yakun yasaydi			
--	--	--	---------------	--	--	--

Reja - topshiriq

<p><i>Reja:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Tenglama va tengsizlik turi 6. Tenglama va tengsizliklarni yechish komandasining umumiy kçrinishi 7. Trigonometrik tenglama va tengsizliklarni yechish 8. Yechimni tekshirishda map() va subs() komandalarini qo'llash 		
<p><i>Mashg'ulotning maqsadi:</i> mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimlashtirish, muammoli vazifalarni va masalalarni yechishni, tahlil qilish, muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari surish, ularni baholash, yakuniy xulosalar qilishni o'rganish.</p>		
<p><i>Talabalarning o'quv faoliyati natijalari:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimga soladilar; - mavzu doirasida bo'yicha muammoli vazifalarni va masalalarni yechadilar, tahlil qiladilar; - masala va muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari suradilar, ularni baholaydilar, yakuniy xulosalar qiladilar. 		
<p><i>Mustaqil tayyorgarlik uchun topshiriq:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Topshiriq : Mashqlar 2. Topshiriq : Sinov savollari 		
<p><i>Nazorat shakli:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kuzatuv; • o'quv topshiriqlarini bajarish; • savollarga javob berish. 	<p><i>Eng yuqori ball:</i></p> <p>_____ (tezkor – so'rovga to'g'ri javob)</p> <p><i>Haqiqiy ball:</i> _____</p>	<p><i>O'qituvchi imzosi:</i></p>

1-Laboratoriya	TENGLAMA VA TENGSIZLIKLARNI YECHISH KOMANDALARI. YECHIMNI TEKSHIRISH. KOMANDANING QO'SHIMCHA OPSIYALARI
-----------------------	--

Reja:

5. Tenglama va tengsizlik turi
6. Tenglama va tengsizliklarni yechish komandasining umumiy kçrinishi
7. Trigonometrik tenglama va tengsizliklarni yechish
8. Yechimni tekshirishda **map()** va **subs()** komandalarini qo'llash

Tayanch iboralar Tenglama, tengsizlik, yechim, yechimni tekshirish, eval, evalf, whattype, inequation, solve, Envalsolution, map, subs, unapply.

Foydalanilgan adabiyotlar:

8. Матросов А. Решение задач математики и механики в среде Maple 6. СПб.: Питер, 2000.

9. Ўрунбаев Э., Муродов Ф. Компьютер алгебраси тизимларининг амалий татбиқлари. –СамДУ нашри – Самарқанд, 2003, 96 б.
10. В.З. Аладьев. Основы программирования в Maple. Таллинн, 2006.
11. Аладьев В.З., Богдвичюс М.А. Решение физико-технических и математических задач с пакетом Maple V.- Вильнюс: Изд-во Техника, 1999, 686 с., ISBN 9986-05-398-6.
12. Аладьев В.З., Богдвичюс М.А. Maple 6: Решение математических, статистических и инженерно-физических задач.- Москва: Лаборатория Базовых Знаний, 2001, 850 с. + CD-ROM, ISBN 5-93308-085-X.
13. Основы использования математического пакета Maple в моделировании: Учебное пособие / Международный институт компьютерных технологий. Липецк, 2006. 119с.
14. Математика на компьютере: Maple 8. — М.: СОЛОН-Пресс, 2003.176 с:

Baholash mezomi:

- Har bir masq javobiga - 2 ball
- Har bir qo'shimcha mustaqil ishga - 2 ball
- Har bir javobni to'ldirishga - 1 ball

2. Namunaviy misol va masala hamda uning yechimi.

Tenglama va tengsizlik turi

Tenglama tushunchasi **Mapletizimida** mustaqil **equation**(tenglama) turi sifatidagi ma'lumot bo'lib, **<ifoda1>=< ifoda2>** ko'rinishida hosil qilinadi. Tenglama ma'lumot sifatida talqin qilinganligi tufayli, uning ustida turli xil amallar bajarish mumkin. Masalan, chap va o'ng qismlarini ajratib olib, ular ustida oddiy ifodalar uchun qo'llanilgan barcha komandalarni bajarish mumkin.

Misol:

```
> g:=2*x^2+5=x+x^4;
g := 2 x2 + 5 = x + x4
> whattype(g);
=
> eq1:=sin(x)+cos(x)=cos(x)^2;
eq1 := sin(x) + cos(x) = cos(x)2
> eq1-(cos(x)=cos(x));
sin(x) = cos(x)2 - cos(x)
> eq1+(cos(x)=cos(x));
sin(x) + 2 cos(x) = cos(x)2 + cos(x)
```

Ikkita ifodani **>=**, **<=**, **>**, **<** belgilar bilan birlashtirib, **inequation** (tengsizlik) turini hosil qilish mumkin.

Misol:

```
> f:=x>y;
f := y < x
> f-(z>4);
y - z < x - 4
> f-(z<4);
y - 4 < x - z
```

2. Tenglama va tengsizliklarni yechish komandasining umumiy ko'rinishi

Tenglama va tengsizliklar yoki ularning sistemalarini analitik yechish uchun:

a) `solve(<tenglama>, <o'zgaruvchi>);`

b) `solve({<tenglama1>, <tenglama2>,...}, {<o'zgaruvchi1>, <o'zgaruvchi2>,...});`

komandalari qo'llaniladi. a) ko'rinishdagi komanda bitta tenglamani, b) ko'rinishdagi komanda esa tenglamalar sistemasini yechadi. Bitta tenglamani yechish komandasining natijasi yechim yoki yechimlar ketma-ketligi bo'ladi. Tenglamalar sistemasini yechadigan komandaning natijasi yechimlar to'plami ketma-ketligi bo'ladi. Agarda komandada o'zgaruvchi(o'zgaruvchilar) ko'rsatilmasa, u holda komanda tenglamada qatnashgan barcha noma'lumlarga nisbatan yechimlarni beradi. Agarda `<tenglama>` o'rniga `<ifoda>` berilsa, u holda `<ifoda>=0` ko'rinishdagi tenglama deb qabul qilinadi.

Misol:

```
> eq:=x^2-2*x+y^2=0;
```

```
eq := x^2 - 2 x + y^2 = 0
```

```
> solve(eq,x);
```

```
1 + sqrt(1 - y^2), 1 - sqrt(1 - y^2)
```

```
> solve({eq},{x});
```

```
{x = 1 + sqrt(1 - y^2)}, {x = 1 - sqrt(1 - y^2)}
```

```
> eq1:=x+y=0;
```

```
eq1 := x + y = 0
```

```
> solve({eq,eq1},{x,y});
```

```
{y = 0, x = 0}, {x = 1, y = -1}
```

```
> solve(eq);
```

```
{y = sqrt(-x^2 + 2 x), x = x}, {y = -sqrt(-x^2 + 2 x), x = x}
```

Agar komanda berilgan tenglama(tenglamalar sistemasini)ning yechimini aniqlay olmasa, bo'sh yechim belgisi **NULL** ni beradi. Umuman, to'rtinchi darajadan yuqori bo'lgan tenglamalarning analitik yechimini topish qiyin bo'lganligi tufayli, **Mapletizimi** maxsus **RootOf()** funksiyasi yordamida tenglamaning ixtiyoriy yechimini belgilaydi.

Misol:

```
> eq:=x^5+x^3+1=0;
```

```
eq := x^5 + x^3 + 1 = 0
```

```
> s:=solve(eq,x);
```

```
s := RootOf(_Z^5 + _Z^3 + 1, index = 1), RootOf(_Z^5 + _Z^3 + 1, index = 2),
```

```
RootOf(_Z^5 + _Z^3 + 1, index = 3), RootOf(_Z^5 + _Z^3 + 1, index = 4),
```

```
RootOf(_Z^5 + _Z^3 + 1, index = 5)
```

```
> evalf(s[1]);
```

```
.6366631068 + .6647015651 I
```

```
> solve(x=cos(x));
```

```
RootOf(_Z - cos(_Z))
```

Oxirgi komandaning natijasi $z\text{-cos}(z)=0$ tenglamaning ixtiyoriy yechimini ifodalaydi. $_z$ belgi **Maplet**izimining hosil qilgan o'zgaruvchisi bo'lib, x ni o'rniga almashtirilgan. **Index** parametri yechimning nomerini ko'rsatadi.

Trigonometrik tenglama va tengsizliklarni yechish

Trigonometrik tenglamalarning yechimi $[-\pi, \pi]$ oralig'ida aniqlanadi. Umumiy yechimni aniqlash uchun komandani qo'llashdan oldin, tizimning **_EnvAllSolution** o'zgaruvchisiga **true** qiymatini ta'minlash kerak.

Misol:

```
> eq:=sin(x)^2+2*sin(x)+1=0;
```

```
eq := sin(x)2 + 2 sin(x) + 1 = 0
```

```
> s:=solve(eq,x);
```

```
s := - $\frac{1}{2}\pi$ 
```

```
> _Envallsolution:=true;
```

```
_Envallsolution := true
```

```
> s:=solve(eq,x);
```

```
s := - $\frac{1}{2}\pi$ 
```

$_zI$ ~ tizimning maxsus o'zgaruvchisi bo'lib, faqat butun qiymatlar qabul qiladi. Shuningdek tizimda $_NN$ – musbat butun, $_B$ – ikkilik(0 yoki 1) qiymatlar qabul qiladigan maxsus o'zgaruvchilar mavjud. Tenglamalarni yechishni **eval()** yordamida tekshirish mumkin.

Misol:

```
> eqns:={x+2*y=3, y+1/x=1};
```

```
eqns := {x + 2 y = 3, y +  $\frac{1}{x}$  = 1}
```

```
> sols:=solve(eqns,{x,y});
```

```
sols := {x = -1, y = 2}, {x = 2, y =  $\frac{1}{2}$ }
```

```
> eval(eqns,sols[1]);
```

```
{1 = 1, 3 = 3}
```

```
> eval(eqns,sols[2]);
```

```
{1 = 1, 3 = 3}
```

Yechimlarni alohida ajratib ham ko'rsatish mumkin.

Misol:

```
> x1:=eval(x,sols[1]);
```

```
x1 := -1
```

```
> y1:=eval(y,sols[1]);
```

```
y1 := 2
```

Yechimni tekshirishda `map()` va `subs()` komandalarini qo'llash

Tenglamaning yechimlari ko'p bo'lsa, `map()` va `subs()` komandalarini qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Misol:

```
> map(subs,[sols],eqns);  
[ { 1 = 1, 3 = 3 }, { 1 = 1, 3 = 3 } ]
```

`solve()` komandasini tenglamalar soni noma'lumlar sonidan kam bo'lganda ham qo'llash mumkin va yechimlar parametrik ko'rinishda hosil bo'ladi.

Misol:

```
> eqn1:=x+2*y+3*z+4*t=41;  
eqn1 := x + 2 y + 3 z + 4 t = 41  
> eqn2:=5*x+5*y+4*z+3*t=20;  
eqn2 := 5 x + 5 y + 4 z + 3 t = 20  
> sols:=solve({eqn1,eqn2});  
sols := { y = 37 - 11/5 z - 17/5 t, x = -33 + 7/5 z + 14/5 t, z = z, t = t }
```

Bu holda tenglamani qanday noma'lumlarga nisbatan yechish kerakligini ko'rsatish ham mumkin.

Misol:

```
> sols1:=solve({eqn1,eqn2},{y,z});  
sols1 := { y = -11/7 x - 104/7 + t, z = 5/7 x + 165/7 - 2 t }
```

Endi yechimni `unapply()` komandasi yordamida ikki o'zgaruvchili funksiyaga aylantirib, o'zgaruvchilarning turli qiymatlari uchun xususiy yechimlarni aniqlasa bo'ladi.

Misol:

```
> y1:=unapply(y1,x,t);  
y1 := (x, t) → y1  
> y1(1,1);  
y1  
> z1:=unapply(eval(z,sols1),x,t);  
z1 := (x, t) → 5/7 x + 165/7 - 2 t  
> z1(1,1);  
156  
7
```

Tengsizlik yoki tengsizliklar sistemasini yechish uchun ham komandalarning qo'llanilishi tenglamalar uchun bo'lganidek amalga oshiriladi. Tengsizlik (tengsizliklar)ning yechimini chiqarish ikki xil bo'lishi mumkin. Agar tengsizlikning (tengsizliklar)ning o'zgaruvchisi {} qavsga olingan bo'lsa, yechim to'plam ko'rinishda beriladi.

Misol:

```
> solve((x+2)/(3-x)>2,{x});  
{4/3 < x, x < 3}
```

O'zgaruvchi(o'zgaruvchilar) {} qavsga olinmagan bo'lsa, yechim **RealRange()** va **Open()** funksiyalari yordamida chiqariladi.

Misol:

```
> solve((x+2)/(3-x)>2,x);
```

```
RealRange(Open(4/3), Open(3))
```

```
> solve(x^2-5*x+6>=0,x);
```

```
RealRange(-∞, 2), RealRange(3, ∞)
```

Bu yerda **Open(a)** funksiyasi **a** chegaraviy nuqta oraliqqa tegishli emas degan ma'noni, **RealRange()** esa yopiq haqiqiy sonlar oralig'i degan ma'noni anglatadi.

ХУЛОСА

Tenglama va tengsizlik turi, ularni yechish komandasining umumiy ko'rinishi, trigonometrik tenglama va tengsizliklarni yechish, yechimni tekshirishda **map()** va **subs()** komandalarini qo'llash o'rganildi.

Amaliy topshiriqlar.

20. eval, evalf komandalarini logarifmik ifodalarga qo'llang.
21. whattype, inequation komandalarini qo'llashga misollar keltiring.
22. solve, _Envallsolution komandalarini trigonometrik tenglamalar va tengsizliklar sistemasiga qo'llashga misollar keltiring.
23. map, subs, unapply komandalarini rasional tenglamalar uchun qo'llashga misollar keltiring.
24. Тенгламани ечинг: $4x^2-7x+3=0$
25. Тенгламани ечинг: $x^4+3x^2-8x+15=0$
26. Тенгламани ечинг: $2x^4+4x^2-6x+5=0$
27. Тенгламанинг илдизларини топинг: $x^4+4x^2-2=0$
28. $x^3-5x^2+6x-12=0$ тенгламани ечинг.
29. Тенгизликни ечинг: $x^2+x-8>0$
30. Тенгсизликни ечинг: $3x^2-7x+4>0$
31. Тенгсизликни ечинг: $x^2-17x+14>0$
32. $x^2-5x+6\geq 0$ тенгсизликни ечинг.
33. Чизикли тенгламалар системасини ечинг:
$$\begin{cases} 4x + y = 17 \\ 12x - 7y = 25 \end{cases}$$
34. Чизикли тенгламалар системасини ечинг:
$$\begin{cases} x + 7y = 8 \\ 4x - y = 3 \end{cases}$$

2-Laboratoriya	CHIZIQLI ALGEBRAGA DOIR PAKET VA UNING ASOSIY KOMANDALARI
-----------------------	--

Mavzuning texnologik modeli

<i>O`quv soati – 2 soat</i>		<i>Talabalar soni: 30 ta</i>
<i>O`quv mashg`ulot shakli</i>		Axborotli ma`ruza
<i>Ma`ruza rejasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. LinearAlgebra paketida vektorlar ustida amallar 2. LinearAlgebra paketida matrisalar ustida arifmetik amallar 3. LinearAlgebra paketida matrisalar ustida maxsus amallar 4. LinearAlgebra paketining tenglamalar sistemasini yechish komandasi 	
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i>	LinearAlgebra paketida vektorlar va matrisalar ustida arifmetik amallar bajarish komandalarini, matrisalar ustida maxsus amallar bajarish komandalarini va ularning tadbqiqini o`rgatish. LinearAlgebra paketining tenglamalar sistemasini yechish komandasi imkoniyatlari bilan tanishtirish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i>		<i>O`quv faoliyati natijalari:</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. LinearAlgebra paketida vektorlar va matrisalar ustida arifmetik amallar bajarish komandalarini va ularning tadbqiqini o`rgatish. 2. LinearAlgebra paketida matrisalar ustida maxsus amallar bajarish komandalarini va ularning tadbqiqini o`rgatish. 3. LinearAlgebra paketining tenglamalar sistemasini yechish komandasi imkoniyatlari bilan tanishtirish. 		<ol style="list-style-type: none"> 1. LinearAlgebra paketida vektorlar va matrisalar ustida arifmetik amallar bajarish komandalarini va ularning tadbqiqi misollar asosida o`rganiladi. 2. LinearAlgebra paketida matrisalar ustida maxsus amallar bajarish komandalarini va ularning tadbqiqi misollar asosida o`rganiladi. 3. LinearAlgebra paketining tenglamalar sistemasini yechish komandasi imkoniyatlari misollar asosida o`rganiladi.
<i>O`qitish vositalari</i>	<i>O`UM, ma`ruza matni, kompyuter slaydlari, doska</i>	
<i>O`qitish usullari</i>	<i>ma`ruza, Pinbord, aqliy hujum</i>	
<i>O`qitish shakllari</i>	<i>Frontal, jamoaviy ish</i>	
<i>O`qitish sharoiti</i>	<i>Texnik vositalar bilan ta`minlangan, guruhlarda ishlash usulini qo`llash mumkin bo`lgan auditoriya va jihozlari.</i>	
<i>Monitoring va baholash</i>	<i>og`zaki savollar, blis-so`rov</i>	

Mavzuning texnologik xaritasi

Ish bosqich-lari	O`qituvchi faoliyatining mazmuni	Tinglovchi faoliyatining mazmuni
<p>1-bosqich. Mavzuga kirish (20 min)</p>	<p>1.22. O`quv mashg`uloti mavzusi, savollarni va o`quv faoliyati natijalarini, mustaqil ishlash uchun adabiyotlarni aytadi.</p> <p>1.23. Baholash mezonlari (2- ilovada).</p> <p>1.24. Pindbord usulida mavzu bo`yicha ma`lum bo`lgan tushunchalarni faollashtiradi. Pindbord usulida natijasiga ko`ra tinglovchilarning nimalarda adashishlari, xato qilishlari mumkinligining tashxizini amalga oshiradi (1-ilova).</p> <p>1.3. Mavzuni jonlashtirish uchun savollar beradi (3-ilova).</p>	<p>Tinglaydilar.</p> <p>Tinglaydilar.</p> <p>Muhim tushunchalar daftarda qayd etiladi.</p> <p>Savollar beradilar.</p> <p>Tushunchalarni aytadilar</p>
<p>2 -bosqich. Asosiy qism (50 min)</p>	<p>2.1. Ma`ruza matnini tarqatadi, Reja va asosiy tushunchalar bilan tanishtiradi.</p> <p>2.2.Ma`ruza rejasining hamma savollar bo`yicha tushuncha beradi. (4-ilova). Ma`ruzada berilgan savollar yuzasidan umumlashtiruvchi xulosa beradi. (5 - ilova).</p> <p>2.4. Tayanch iboralarga qaytiladi (Insert usuli) – 6-ilova.</p> <p>2.5. Talabalar ishtirokida ular yana bir bor takrorlanadi, asosiy tushunchalarga kelinadi.</p>	<p>Tinglaydilar.</p> <p>UMKga qaraydilar</p> <p>Muhim tushunchalar daftarda qayd etiladi.</p> <p>Har bir tayanch tushuncha va iboralarni muhokama qiladilar.</p>

<p>3-bosqich. Yakunlovchi (10 min)</p>	<p>3.8. Mashg`ulot bo`yicha yakunlovchi xulosalar qiladi, olingan bilimlarning qayerda ishlatish mumkinligini ma`lum qiladi.</p> <p>3.2. Darsda olingan bilimlar baholanadi</p> <p>3.3. Mavzu bo`yicha bilimlarni chuqurlashtirish uchun adabiyotlar ro`yxatini beradi.</p> <p>3.4. Mustaqil ish topshiriqlarini va uning baholash mezonini beradi. Keyingi mazvuga tayyorlanib kelish uchun savollar beradi.</p>	<p>Savollar beradilar.</p> <p>O`UMga qaraydilar.</p> <p>Vazifalarni yozib oladilar.</p>
--	---	---

REJA - TOPSHIRIQ

<p><i>Reja:</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. LinearAlgebra paketida vektorlar ustida amallar 2. LinearAlgebra paketida matrisalar ustida arifmetik amallar 3. LinearAlgebra paketida matrisalar ustida maxsus amallar 4. LinearAlgebra paketining tenglamalar sistemasini yechish komandasi 	
<p>Mashg`ulotning maqsadi: LinearAlgebra paketida vektorlar va matrisalar ustida arifmetik amallar bajarish komandalari, matrisalar ustida maxsus amallar bajarish komandalarini va ularning tadbiquini o`rgatish. LinearAlgebra paketining tenglamalar sistemasini yechish komandasi imkoniyatlari bilan tanishtirish.</p>		
<p><i>Bakavrlarning o`quv faoliyati natijalari:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. LinearAlgebra paketida vektorlar va matrisalar ustida arifmetik amallar bajarish komandalarini va ularning tadbiqui misollar asosida o`rganiladi. 2 LinearAlgebra paketida matrisalar ustida maxsus amallar bajarish komandalarini va ularning tadbiqui misollar asosida o`rganiladi. 3. LinearAlgebra paketining tenglamalar sistemasini yechish komandasi imkoniyatlari misollar asosida o`rganiladi. 		
<p><i>Mustaqil tayyorgarlik uchun topshiriq:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Topshiriq (1-ilova). Mashqlar 2. Topshiriq (2-ilova). Sinov savollari 		
<p><i>Nazorat shakli:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kuzatuv; • o`quv topshiriqlarini bajarish; • savollarga javob berish. 	<p><i>Eng yuqori ball:</i></p> <p>_____ (tezkor – so`rovga to`g`ri javob)</p> <p><i>Haqiqiy ball:</i> _____</p>	<p><i>O`qituvchi imzosi:</i></p>

Reja:

1. *LinearAlgebra* paketida vektorlar ustida amallar bajarish.
2. *LinearAlgebra* paketida matrisalar ustida arifmetik amallar bajarish.
3. *LinearAlgebra* paketida matrisalar ustida maxsus amallar bajarish.
4. *LinearAlgebra* paketining tenglamalar sistemasini yechish komandasi.

Tayanch iboralar: **Tayanch iboralar:** *vector, array, matrix, add, multiply, det, norma, evalm, matadd, dotprod, crossprod, angle, rank, minor, linsolve.*

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Матросов А. Решение задач математики и механики в среде Maple . СПб.: Питер, 2000.
2. Ўрунбаев Э., Муродов Ф. Компьютер алгебраси тизимларининг амалий татбиқлари. –СамДУ нашри – Самарқанд, 2003, 96 б.
3. В.З. Аладьев. Основы программирования в Maple. Таллинн, 2006.
4. Аладьев В.З., Богдьявичюс М.А. Решение физико-технических и математических задач с пакетом Maple V.- Вильнюс: Изд-во *Техника*, 1999, 686 с., ISBN 9986-05-398-6.
5. Аладьев В.З., Богдьявичюс М.А. Maple : Решение математических, статистических и инженерно-физических задач.- Москва: *Лаборатория Базовых Знаний*, 2001, 850 с. + CD-ROM, ISBN 5-93308-085-X.
6. Основы использования математического пакета Maple в моделировании: Учебное пособие / Международный институт компьютерных технологий. Липецк, 2006. 119с.
Математика на компьютере: Maple 8. — М.: СОЛОН-Пресс, 2003.176 с:

1-ilova**Baholash mezon:**

- Har bir savol javobiga - 2 ball;
- Har bir qo`shimcha mustaqil fikrga - 2 ball;
- Har bir javobni to`ldirishga - 1 ball.

2-ilova**Pinbord**

Pinbord (inglizchadan: *pin*- mahkamlash, *board* – yozuv taxtasi) munozara usullari yoki o`quv suhbatini amaliy usul bilan moslashdan iborat.

Ta`lim beruvchi:

- Taklif etilgan muammoni yechishga o`z nuqtai nazarini bayon qiladi.
- Ommaviy to`g`ri aqliy hujumni tashkillashtiradi.

Ta`lim oluvchilar quyidagi g`oyalarni:

→ Taklif etadilar, muhokama qiladilar, baholaydilar eng ko`p maqbul (samarali va boshqa g`oyalarni tanlaydilar va ularni qog`oz varag`iga asosiy so`zlar ko`rinishida (2 so`zdan ko`p bo`lmagan) yozadilar va yozuv taxtasiga biriktiradilar (o`rgatuvchi tizimlar, oddiy va murakkab tizimlar, bir pog`onali va ko`p pog`onali tizimlar, hal kiiluvchi qoida).

→ Guruh a`zolari (ta`lim beruvchi tomonidan belgilangan 2-3 talaba yozuv taxtasiga chiqadilar va boshqalar bilan maslahatlashib:

– aniq xato yoki qaytariluvchi g`oyalarni saralaydilar (ATTlar, soha, tashqi faktor, axborot - tanuvchi avtomatik hisoblash qurilmasi, murakkab ATT, murakkab dinamik tizimlar)

– tortishuvlarni aniqlaydilar (aprior alfaviti, sinflashtirish, bir pog`onali, ko`p pog`onali tizimlar va farqlari);

– g`oyalarni tizimlashtirish mumkin bo`lgan belgilar bo`yicha aniqlaydilar;

– shu belgilar bo`yicha hamma g`oyalarni yozuv taxtasida guruhlaydilar (kartochka/varaqlar).

Ta`lim beruvchi:

→Umumlashtiradi va ish natijalarini baholaydi.

3-ilova

Mavzuni jonlashtirish uchun savollar:

1. *LinearAlgebr* paketida vektorlar ustida qanday amallar bajariladi?
2. *LinearAlgebr* paketida matrisalar ustida qanaqangi arifmetik amallar bajariladi?
3. *LinearAlgebr* paketida matrisalar ustida qanday maxsus amallar bajariladi?
4. *LinearAlgebr* paketining tenglamalar sistemasi qanday yechiladi?

4-ilova

LinearAlgebr paketida vektorlar ustida amallar.

Maple tizimida chizikli algebra masalalarini yechish buyruqlarning asosiy qismi *LinearAlgebr* bibliotekasida joylashgan, shuning uchun matrisa va vektorlar bilan ish boshlashdan oldin bibliotekani **with(linalg)** buyrug`i bilan **chaqirish lozim**.

Vektorlarni berilish buyrug`lari.

Maple tizimida vektorni aniqlab (belgilab) olishda **vector([x1,x2,...,xn])** buyruqdan foydalanamiz, bunda **x1,x2,...,xn** – vektor koordinatalari, masalan

> **x:=vector([1,0,0]);**

$x:= [1, 0, 0]$

Vektorni ruyxatga aylantirish mumkin va teskarisi, uning uchun **convert(vector, list)** yoki **convert(list, vector)** – buyrug`laridan foydalanamiz.

Vektorlarni qushish.

a va **b** vektorlarni ikki buyruq yerdamida qushish mumkin:

1) **evalm(a+b);**

2) **matadd(a,b).**

Agarda **matadd(a,b,alpha,beta)** formatini ishlatsak **add** buyrug' i **a** va **b** vektorlarni chiziqli kombinatsiyasini $\alpha a + \beta b$ aniqlashga beradi, bunda α, β – skalyar kattaliklar.

Vektorlarning skalyar va vektor kupaytmasi, vektorlar orasidagi burchak.

Ikki vektorning skalyar kupaytmasi $(a, b) = \sum_{i=1}^n a_i b_i$ quyidagi buyrug' b-n **dotprod(a,b)** xisoblanadi (topiladi).

Ikki vektorning vektor kupaytmasi $[a, b]$ quyidagi buyrug' b-n **crossprod(a,b)** xisoblanadi (topiladi).

a va **b** vektorlar orasidagi burchakni topish buyrug' i **angle(a,b)**.

Vektora normasi.

$a = (x_1, \dots, x_n)$ vektor normasini (uzunligi) $\|a\| = \sqrt{x_1^2 + \dots + x_n^2}$ quyidagi buyrug' b-n **norm(a,2)** topish mumkin.

a vektorni **normalize(a)** buyrug' i b-n normallashtirish mumkin, natijada birlik vektor $\frac{a}{\|a\|}$ hosil buladi.

Vektorlar sistemasining bazisini topish.

n vektorlar sistemasi $\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ berilganda **basis([a1,a2,...,an])** buyrug' i bilan sistema bazisini topish mumkin.

GramSchmidt([a1,a2,...,an]) buyrug' i b-n uzaro bog'liq bulmagn chiziqli vektorlar sistemasini $\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ ortogonalashtirish mumkin.

$a = (2,1,3,2)$ va $b = (1,2,-2,1)$ vektorlar berilgan bulsa, ular orasidagi (a, b) burchakni topish:

> **with(LinearAlgebr):**

> **a:=(2,1,3,2); b:=(1,2,-2,1);**

$a:=[2,1,3,2]$

$b:=[1,2,-2,1]$

> **dotprod(a,b);**

0

> **phi=angle(a,b);**

$\phi = \frac{\pi}{2}$

Berilgan vektorlarning $a = (2,-2,1)$, $b = (2,3,6)$ vektor $c = [a, b]$ va skalyar (a, c) kupaytmalasini topish:

> **restart; with(LinearAlgebr):**

> **a:=(2,-2,1); b:=(2,3,6);**

$a:=[2,-2,1]$

$b:=[2,3,6]$

> **c:=crossprod(a,b);**

$$c:=[-15,-10,10]$$

> **dotprod(a,c);**

$$0$$

a = (2,-2,1) vektor normasini (uznligi) topish:.

> **restart; with(LinearAlgebr):**

> **a:=vector([1,2,3,4,5,6]): norm(a,2);**

$$\sqrt{91}$$

Vektorlar sistemasida: $\mathbf{a}_1 = (1,2,2,-1)$, $\mathbf{a}_2 = (1,1,-5,3)$, $\mathbf{a}_3 = (3,2,8,7)$, $\mathbf{a}_4 = (0,1,7,-4)$, $\mathbf{a}_5 = (2,1,12,-10)$ bazisni ajratib ortogonallashtirish:

> **restart; with(LinearAlgebr):**

> **a1:=vector([1,2,2,-1]):**

a2:=vector([1,1,-5,3]):

a3:=vector([3,2,8,7]): a4:=vector([0,1,7,-4]):

a5:=vector([2,1,12,-10]):

> **g:=basis([a1,a2,a3,a4,a5]):**

$$g:= [a1, a2, a3, a5]$$

> **GramSchmidt(g);**

$$[[1,2,2,-1], [2,3,-3,2], \left[\frac{81}{65}, \frac{-93}{65}, \frac{327}{65}, \frac{549}{65}\right], \left[\frac{1633}{724}, \frac{-923}{724}, \frac{-71}{724}, \frac{-355}{724}\right]]$$

2. LinearAlgebr paketida matrisalar ustida arifmetik amallar.

Maple tizimida matrisani aniklab olishda **matrix(n, m, [[a11,a12,...,a1n], [a21,a22,...,a2m],..., [an1,an2,...,anm]])**, buyrug'idan foydalanadi, bunda **n** – satrlar soni, **m** – ustunlar soni. **n** va **m** larni urniga matrisa elementlarini kvadratli kovus ichida satr buylab ko'rsatish mumkin, masalan:

> **A:=matrix([[1,2,3],[-3,-2,-1]]);**

$$A:=\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -3 & -2 & -1 \end{bmatrix}$$

Maple tizimida maxsus matrisalarni qushimcha buyrug' yerdamida berish mumkin, masalan diagonal matrisani **diag** buyrug'i bilan hosil qilish mumkin:

> **J:=diag(1,2,3);**

$$J:=\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$$

Matrifalar ustida arifmetik ammalar.

Bir xil ulchovli ikii matrisaning yig'indisini topishda **evalm(A+B)** yoki **matadd(A,B)** buyrug'laridan foydalanamiz.

Matrisalar kupaytmasi quyidagi ikki buyrug' yerdamida topiladi:

5) **evalm(A&*B);**

6) **multiply(A,B).**

kupaytmani hisoblash jarayenida ikkinchi argument sifatida vektorni ham ko'rsatish mumkin, masalan:

> **A:=matrix([[1,0],[0,-1]]);**

> **B:=matrix([[-5,1], [7,4]]);**

$$A := \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \quad B := \begin{bmatrix} -5 & 1 \\ 7 & 4 \end{bmatrix}$$

> **v:=vector([2,4]);**

$$v := [2,4]$$

> **multiply(A,v);**

$$[2,-4]$$

> **multiply(A,B);**

$$\begin{bmatrix} -5 & 1 \\ -7 & -4 \end{bmatrix}$$

> **matadd(A,B);**

$$\begin{bmatrix} -4 & 1 \\ 7 & 3 \end{bmatrix}$$

evalm buyrug'i matrisaga son qushish, xamda uni songa kupaqtirish imkonini beradi, masalan:

> **S:=matrix([[1,1],[2,3]]):**

> **evalm(2+3*S);**

$$\begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 6 & 11 \end{bmatrix}$$

Determinant, Minor, algebraik tuldiruvchi, rang va matrisaning izi.

A matrisaning determinanti **det(A)** buyrug'i yerdamida hisoblanadi. **minor(A,i,j)** buyrug'i berilgan A matrisadan *i*- satri va *j*- ustini uchirib kaytaradi. A matrisaning a_{ij} elementlaridan tashkil topgan minori M_{ij} **det(minor(A,i,j))** buyrug'i b-n topiladi. A matrisaning rangi **rank(A)** buyrug'i b-n hisoblanadi. A matrisaning izi (matrisa diagonalidagi elementlar yig'indisi) **trace(A)** buyrug'i b-n topiladi.

> **A:=matrix([[4,0,5],[0,1,-6],[3,0,4]]);**

$$A := \begin{bmatrix} 4 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & -6 \\ 3 & 0 & 4 \end{bmatrix}$$

> **det(A);**

1

> **minor(A,3,2);**

$$\begin{bmatrix} 4 & 5 \\ 0 & -6 \end{bmatrix}$$

> **det(%);**

-24

> **trace(A);** 9

Teskari va transponirlangan matrisa.

A^{-1} teskari matrisani $A^{-1}A=AA^{-1}=Ye$, bunda Ye – birlik matrisa, ikki usul b-n hisoblash mumkin:

5) **evalm(1/A);**

6) **inverse(A).**

A matrisani transponirlash – uning satrlari va ustunlarini mos ravishda urnini almashtirish. Natijada hosil bulgan matrisa transponirlangan matrisa deyiladi va A' kabi belgilanadi. Bunday A' matrisani **transpose(A)** buyrug'i b-n hisoblash mumkin, masalan:

Matrisalar berilgan: $A = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 7 & 5 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} -28 & 93 \\ 38 & -126 \end{bmatrix}$, $C = \begin{bmatrix} 7 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$. $(AB)C$, $\det A$, $\det B$, $\det C$,

$\det[(AB)C]$ hisoblaymiz:

> **with(LinearAlgebr):restart;**

> **A:=matrix([[4,3],[7,5]]):**

> **B:=matrix([[-28,93],[38,-126]]):**

> **C:=matrix([[7,3],[2,1]]):**

> **F:=evalm(A&*B&*C);**

$$F = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$$

> **Det(A)=det(A); Det(B)=det(B); Det(C)=det(C);**

Det(F)=det(F);

Det(A)=-1

Det(B)=-6

Det(C)=1

Det(F)=6

Matrisa berilgan $A = \begin{bmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 6 & 3 & 4 \\ 5 & -2 & -3 \end{bmatrix}$, $\det A$, A^{-1} , A' , $\det(M_{22})$ topish:.

> **A:=matrix([[2,5,7],[6,3,4],[5,-2,-3]]);**

$$A := \begin{bmatrix} 2 & 5 & 7 \\ 6 & 3 & 4 \\ 5 & -2 & -3 \end{bmatrix}$$

> **Det(A)=det(A);**

Det(A)=-1

> **transpose(A);**

Xususiy yechimini opish uchun **subs** komandasidan foydalanib bitta uzgaruvchi qiymatini umumiy yechimga qo'yish kerak.

> **subs({y=1,t=1},s);**

$$\left\{ z = \frac{-11}{8}, x = \frac{31}{16}, 1=1 \right\}$$

Matrisali tenglamam yechimini topish: $AX=V$; bunda $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 5 & 9 \end{bmatrix}$

> **A:=matrix([[1,2],[3,4]]):**

> **B:=matrix([[3,5],[5,9]]):**

> **X:=Linsolve(A,B);**

$$X := \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 2 & 3 \end{bmatrix}$$

6. $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & -1 \\ 1 & 3 & -1 \end{bmatrix}$ matrisa berilgan bo'lsa, uning rangini toping, matrisa defekti: $d(A)=n-r(A)$,

bunda n –kvadrat matrisa ulchovi, r – uning rangi. A matrisaning yadrosini topish:

> **A:=matrix([[1,1,0],[0,2,-1],[1,3,-1]]):**

> **r(A):=rank(A);**

$$r(A):=2$$

> **d(A):=rowdim(A)-r(A);**

$$d(A):=1$$

> **k(A):=kernel(A);**

$$k(A):=\{[-1,1,2]\}$$

5-ilova

XULOSA

1. *LinearAlgebr* paketida vektorlar va matrisalar ustida arifmetik amallar bajarish komandalarini va ularning tadbiqu misollar asosida o'rganildi.

2. *LinearAlgebr* paketida matrisalar ustida maxsus amallar bajarish komandalarini va ularning tadbiqu misollar asosida o'rganildi.

3. *LinearAlgebr* paketining tenglamalar sistemasini yechish komandasi imkoniyatlari misollar asosida o'rganildi.

6-ilova

**Insert texnikasi bo'yicha mavzuni o'qib
chiqing va jadvalni to'ldiring.**

Nº	Asosiy tushunchalar	Belgi
1.	vektorlar ustida amallar bajarish	

Insert jadvali qoidasi

√	– avval olgan bilimiga to'g'ri keladi.
+	– yangi ma'lumot
--	– olgan bilimiga qarama-qarshi
?	– tushunarsiz (aniqlanishi zarur bo'lgan ma'lumotlar)

2.	matrisalar ustida arifmetik amallar bajarish	
3.	matrisalar ustida maxsus amallar bajarish	
4.	Tenglamalar sistemasini yechish	

Sinov savollari

5. *LinearAlgebr* paketida vektorlar ustida qanday amallar bajariladi?
6. *LinearAlgebr* paketida matrisalar ustida qanaqangi arifmetik amallar bajariladi?
7. *LinearAlgebr* paketida matrisalar ustida qanday maxsus amallar bajariladi?
8. *LinearAlgebr* paketining tenglamalar sistemasi qanday yechiladi?

3-Laboratoriya	GRAFIK MUXIT VA UNING ASOSIY IMKONIYATLARI.ANIMASİYALASH VOSITALARI
-----------------------	--

Reja:

4. Ikki o'lchamli grafiklar.
5. Uch o'lchovli grafiklar.
6. Animasiya.

Tayanch iboralar Inequal, display, textplot, title, parameters, scaling, numpoints, thickness, symbol, plot, plot3d, animate.

Foydalanilgan adabiyotlar:

8. Матросов А. Решение задач математики и механики в среде Maple 6. СПб.: Питер, 2000.
9. Ўрунбаев Э., Муродов Ф. Компьютер алгебраси тизимларининг амалий татбиқлари. –СамДУ нашри – Самарқанд, 2003, 96 б.
10. В.З. Аладьев. Основы программирования в Maple. Таллинн, 2006.
11. Аладьев В.З., Богдявичюс М.А. Решение физико-технических и математических задач с пакетом Maple V.- Вильнюс: Изд-во Техника, 1999, 686 с., ISBN 9986-05-398-6.
12. Аладьев В.З., Богдявичюс М.А. Maple 6: Решение математических, статистических и инженерно-физических задач.- Москва: Лаборатория Базовых Знаний, 2001, 850 с. + CD-ROM, ISBN 5-93308-085-X.
13. Основы использования математического пакета Maple в моделировании: Учебное пособие / Международный институт компьютерных технологий. Липецк, 2006. 119с.
14. Математика на компьютере: Maple 8. — М.: СОЛОН-Пресс, 2003.176 с:

Baholash mezomi:

- Har bir masq javobiga - 2 ball
- Har bir qo'shimcha mustaqil ishga - 2 ball
- Har bir javobni to'ldirishga - 1 ball

2. Namunaviy misol va masala hamda uning yechimi.

Ikki o'lchovli grafiklar. plot komandasi va uning parametrlari.

Bir o'zgaruvchili $f(x)$ funksiyaning grafigini chizish uchun (Ox o'qi bo'yicha $a \leq x \leq b$ intervalda va Oy o'qi bo'yicha $c \leq y \leq d$ intervalda) quyidagi komanda ishlatiladi:

plot(f(x), x=a..b, y=c..d, parameters)

bu yerda **parameters** – chizmani boshqarish parametri. Agar bu parametrlar berilmasa, u holda jimlik qoidasi bo'yicha o'rnatilgan parametrlar qabul qilinadi. Asboblardan panelidan foydalanilgan holda chizmaning holatini belgilash mumkin.

plot komandasining asosiy parametrlari:

- 1) **title="text"**, bu yerda **text** – chizmaning sarlavhasi (tekstni qo'shtirnoqsiz ham yozish mumkin, agarda u faqatgina lotin harflaridan iborat va probelsiz bo'lsa).
- 2) **coords=polar** – maydon koordinatalarining qo'yilishi (jimlik qoidasi bo'yicha dekart koordinatalar qo'yiladi).
- 3) **axes** – koordinata o'qlari tipining qo'yilishi: **axes=NORMAL** – oddiy o'qlar; **axes=BOXED** – grafik masshtabli ramkada; **axes=FRAME** – markazi rasmning chap tomondan pastda joylashgan o'qlar; **axes=NONE** – o'qlarsiz.
- 4) **scaling** – rasm masshtabining qo'yilishi: **scaling=CONSTRAINED** – o'qlar bo'yicha bir xil masshtabda; **scaling=UNCONSTRAINED** – oynaning o'lchamiga qarab grafik masshtablanadi.
- 5) **style=LINE(PPOINT)** – chiziqlarda chiqarish (yoki nuqtalar-da).
- 6) **numpoints=n** – grafikning aniqlangan nuqtalar soni (jimlik qoidasi bo'yicha **n=49**).
- 7) **color** – chiziq rangining qo'yilishi: ranglarning inglizcha talqini, masalan, **yellow** – sariq va h.k.
- 8) **xtickmarks=nx** va **ytickmarks=ny** – Ox va Oy o'qlari-da belgilashlar soni.
- 9) **thickness=n**, bu yerda **n=1,2,3...** – chiziq qalinligi (jimlik qoidasi bo'yicha **n=1**).
- 10) **linestyle=n** – chiziq tipi: uzluksiz, punktirli va h.k. (**n=1** – uzluksiz, jimlik qoidasi bo'yicha o'rnatilgan).
- 11) **symbol=s** – simvol tipi, u quyidagi nuqtalarni o'z ichiga oladi: **BOX, CROSS, CIRCLE, POINT, DIAMOND**.
- 12) **font=[f,style,size]** – tekstni kiritish uchun shrift turini tanlash: **f** - shrift nomini so'raydi: **TIMES, COURIER, HELVETICA, SYMBOL**; **style** – shrift stilini so'raydi: **BOLD, ITALIC, UNDERLINE**; **size** – pt. da shrift o'lchami.
- 13) **labels=[tx,ty]** – koordinata o'qlari bo'yicha yozuvlar: **tx** – Ox o'qi bo'yicha va **ty** – Oy o'qi bo'yicha.

14) **discont=true** – uzluksiz uzilishlarning uzilishini bildiradi.

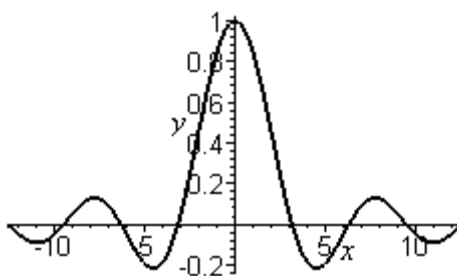
plot komandasi yordamida $y=f(x)$ aniq funksiyaning grafik-larini, shu bilan birga $y=y(t)$, $x=x(t)$ parametrik ko'rinish-da berilgan funksiyaning grafiklarini yasash mumkin, agarda quyi-dagi komanda kiritilsa:

plot([y=y(t), x=x(t), t=a..b], parameters).

Misol

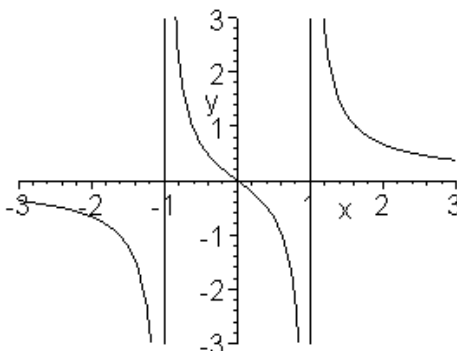
1. $y = \frac{\sin x}{x}$ funksiyaning grafigini -4π dan 4π gacha bo'lgan intervalda qalin chiziq bilan yasash:

>plot(sin(x)/x,x=-4*Pi..4*Pi, labels=[x,y],labelfont=[TIMES,ITALIC,12], thickness=2);



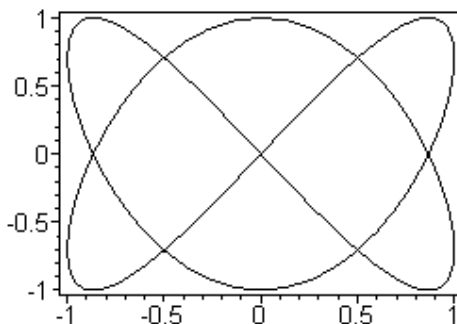
2. $y = \frac{x}{x^2-1}$ uzlukli funksiyaning grafigini yasash.

> plot(x/(x^2-1),x=-3..3,y=-3..3,color=magenta);



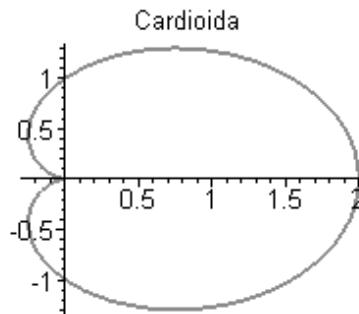
3. $y = \sin 2t$, $x = \cos 3t$, $0 \leq t \leq 2\pi$ parametrik berilgan egri chiziqlarning grafigini ramkada chizish:

> plot([sin(2*t),cos(3*t),t=0..2*Pi], axes=BOXED, color=blue);



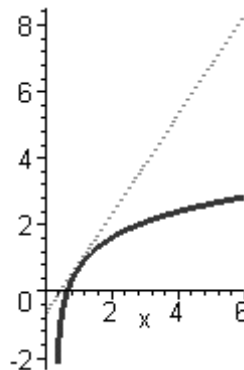
4. Koordinatalar tekisligida $\rho = 1 + \cos\varphi$ kardioidlar grafigini nomi bilan yasash.

```
> plot(1+cos(x), x=0..2*Pi, title="Cardioida", coords=polar, color=coral, thickness=2);
```



5. Quyidagi ikkita grafikni bitta rasmda yasang: $y = \ln(3x-1)$ funksiyaning grafigi va unga urinuvchi $y = \frac{3}{2}x - \ln 2$ funksiyaning grafigini yasash.

```
> plot([ln(3*x-1), 3*x/2-ln(2)], x=0..6,  
scaling=CONSTRAINED, color=[violet,gold],  
linestyle=[1,2], thickness=[3,2]);
```



Noaniq funksiyaning grafigini yasash.

Agar funksiya $F(x, y) = 0$ ko'rinishda berilgan bo'lsa, u holda ushbu funksiya noaniq funksiya hisoblanadi. Noaniq funksiyaning grafigini yasash uchun **plots** grafikli paketdan **implicitplot** komanda ishlatiladi:

```
implicitplot(F(x,y)=0,x=x1..x2,y=y1..y2).
```

Rasmda matnli tushuntirishlarni chiqarish.

plots paketida tekstli tushuntirishlarni rasmda chiqarish uchun **textplot** komandasi mavjud:

```
textplot([xo,yo,'text'], ptions),
```

bu yerda **xo, yo** – **'text'** tekstni kiritishda boshlang'ich nuqtalarining koordinatalari.

Bir nechta grafikli obyektning bitta rasmda chiqarilishi.

Ko'p vaziyatlarda bitta rasmda har xil komandalar yordamida hosil bo'lgan bir nechta grafikli obyektlarni kiritishga to'g'ri keladi, masalan, **plot** komandasi yordamida yasalgan grafikni chiqarish hamda **textplot** komandasi yordamida hosil bo'lgan tekstli yozuvlarni qo'shish. Buning uchun komandalarning natijalari o'zgaruvchiga ta'minlanadi:

> **p:=plot(...): t:=textplot(...):**

Bunda ekranda hiech nima chiqmaydi. Grafikli chizmalarni ekranga chiqarish uchun **plots** paketidan quyidagi komandani bajarish kerak:

> **with(plots): display([p,t], options).**

Tengsizliklar bilan berilgan ikki o'lchovli maydonning yasalishi.

Agar $f_1(x, y) > c_1, f_2(x, y) > c_2, \dots, f_n(x, y) > c_n$, tengsizliklar bilan berilgan ikki o'lchovli maydonni yasash kerak bo'lsa, u holda buning uchun **plots** paketidan **inequal** komandasini ishlatish mumkin.

inequals({f1(x,y)>c1,...,fn(x,y)>cn}, x=x1..x2, y=y1..y2, options)

komandaning figurali qavslarida maydonni aniqlaydigan tengsizliklar sistemasi beriladi, keyin esa koordinata o'qlarining o'lchamlari hamda parametrlari ko'rsatiladi. Parametrlar ochiq hamda yopiq chegaralarning rangini, ichki va tashqi maydon ranglarini, chegaralarni ko'rsatuvchi chiziq qalin-ligini boshqaradi:

– **optionsfeasible=(color=red)** – ichki maydon rangining o'rnatilishi;

– **optionsexcluded=(color=yellow)** – tashqi maydon rangining o'rnatilishi;

– **optionsopen(color=blue, thickness=2)** – ochiq chegaralarning chiziq ranglari hamda qalinliklarining o'rnatilishi;

– **optionsclosed(color=green,thickness=3)** – yopiq chegaralarning chiziq ranglari hamda qalinliklarining o'rnatilishi.

Misol

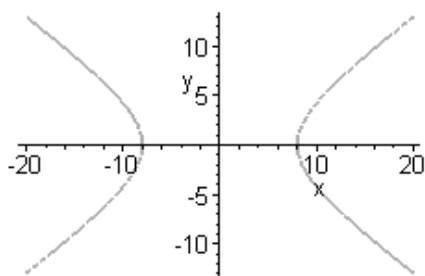
Aniqmas funksiya grafigining yasash(giperbola): $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{2} = 16$.

> **with(plots)**

> **implicitplot(x^2/4-y^2/2=16, x=-20..20,**

y=-16..16,

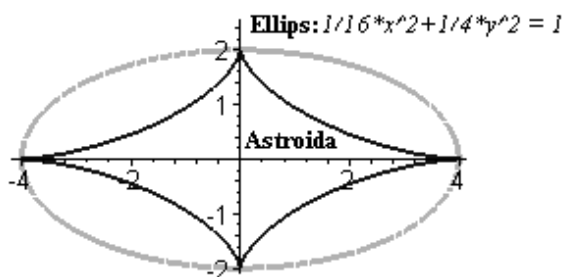
color=green, thickness=2);



$\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} = 1$ ellips ichida berilgan $x = 4\cos^3 t$, $y = 2\sin^3 t$ ($0 \leq t \leq 2\pi$) astroida grafigini bitta rasmda yasash.

Astroida va Ellips chiziqlarning nomini qalin shrift bilan va ularning tengliklarini kursiv shrift bilan ko'rsatamiz:

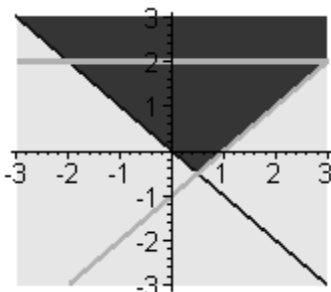
```
> with(plots):
> eq:=x^2/16+y^2/4=1:
> el:=implicitplot(eq,x=-4..4,y=-2..2, scaling=CONSTRAINED, color=green, thickness=3):
> as:=plot([4*cos(t)^3,2*sin(t)^3, t=0..2*Pi],
color=blue, scaling=CONSTRAINED, thickness=2):
> eq1:=convert(eq,string):
> t1:=textplot([1.5,2.5,eq1], font=[TIMES,
ITALIC, 10], align=RIGHT):
> t2:=textplot([0.2,2.5,"Ellips:"], font=[TIMES,
BOLD,10], align=RIGHT):
> t3:=textplot([1.8,0.4,Astroida], font=[TIMES,
BOLD,10], align=LEFT):
> display([as,el,t1,t2,t3]);
```



$x + y > 0$, $x - y \leq 1$, $y = 2$ chiziqlar bilan chegaralangan maydonni yasash:

```
> with(plots):
```

```
> inequal({x+y>0, x-y<=1, y=2}, x=-3..3, y=-3..3,
optionsfeasible=(color=red),
optionsopen=(color=blue,thickness=2),
optionsclosed=(color=green, thickness=3),
optionsexcluded=(color=yellow) );
```



Uch o'lchovli grafiklar

Oshkor funksiyaning yuza grafigi.

$z = f(x, y)$ funksiyaning grafigini

plot3d(f(x,y), x=x1..x2, y=y1..y2, options)

komandadan foydalanib chizish mumkin. Ushbu komandaning parametrlari plot komandasining parametrlariga o'xshash. **plot3d** komandaning ko'p qo'llaniladigan parametrlariga quyidagi parametr kiradi: **light=[angl1, angl2, c1, c2, c3]** – (**angl1, angl2**) sferik nuqtalar yorug'ligi hosil qilgan yuza yorug'ligini so'raydi. Rangi [0,1] intervalga kiruvchi sariq (**c1**), yashil (**c2**) va ko'k (**c3**) ranglarning miqdorlari bilan aniqlanadi. **style=opt** parametr rasmning stilini so'raydi: **POINT** – nuqtalar, **LINE** – chiziqlar, **HIDDEN** – ko'rinmas chiziqlarni olib tashlashdan hosil bo'lgan setka, **PATCH** – to'ldiruvchi (jimlik qoidasi bo'yicha o'rnatilgan), **WIREFRAME** – ko'rinmas chiziqlarni kiritishdan hosil bo'lgan setka, **CONTOUR** – tenglik chiziqlari, **PATCHCONTOUR** – to'ldiruvchi va tenglik chiziqlari. **shading=opt** parametr to'ldiruvchining intensivlik funksiyasi-ni so'raydi, uning qiymati jimlik qoidasi bo'yicha xyz ga teng, **NONE** – bo'yovlarsiz.

Parametrik funksiyaning yuza grafigi.

Agar $x=x(u,v)$, $y=y(u,v)$, $z=z(u,v)$ parametrik ko'rinishda berilgan funksiyaning yuza grafigini yasash talab qilinayotgan bo'lsa, u holda bu funksiyalar komandada kvadrat qavs ichida sanaladi:

plot3d([x(u,v), y(u,v), z(u,v)], u=u1..u2, v=v1..v2).

Oshkormas funksiyaning yuza grafigi.

$F(x, y, z) = C$, noaniq tenglama bilan berilgan yuzaning uch o'lchovli grafigi **plot** paketining quyidagi komandasi yordamida yasaladi:

implicitplot3d(F(x,y,z)=c, x=x1..x2, y=y1..y2, z=z1..z2),

bu yerda $F(x, y, z) = c$ yuza tenglamasi va rasmning koordinata o'q-laridagi o'lchamlari beriladi.

Fazoviy egri chiziqlarning grafigi.

$x = x(t), y = y(t), z = z(t)$ parametrik ko'rinishda berilgan fazo-viy egri chiziqlarni yasash uchun **plot** paketida **spacecurve** komandasi mavjud va bu komandaning parametrlari quyidagidan iborat:

> spacecurve([x(t),y(t),z(t)],t=t1..t2),

bu yerda **t** o'zgaruvchi **t1** dan **t2** gacha o'zgaradi.

Animasiya.

Maple harakatlanuvchi tasvirlarni ekranda **plot** paketining **animate** (ikki o'lchovli) va **animate3d** (uch o'lchovli) ko-mandalari yordamida chiqarish imkonini beradi. **animate3d** komandaning parametrlari ichida **frames** parametr mavjud bo'lib, u animasiyaning kadrlar sonini aniqlaydi (jimlik qoidasi bo'yicha **frames=8**).

Uch o'lchovli tasvirlarning parametrlarini sozlash **plot3d** ko-mandasi yordamida qulay emas, balki dasturning kontekstli menyuni ishlating maqsadga muvofiqdir. Buning uchun tasvir ustiga sichqonchani yo'naltirib o'ng tugmasini bosish kerak. O'shanda tasvir parametrlarini sozlash kontekstli menyusi paydo bo'ladi. Ushbu menyuning komandalari tasvir rangini o'zgartirish, yorituvchanlik rejimini o'zgartirish, kerakli o'qlar turini o'rnatish, chiziq turi va harakatlanuvchi tasvirlarni boshqarish imkonini beradi.

Tasvir parametrlarini sozlashning kontekstli menyusi:

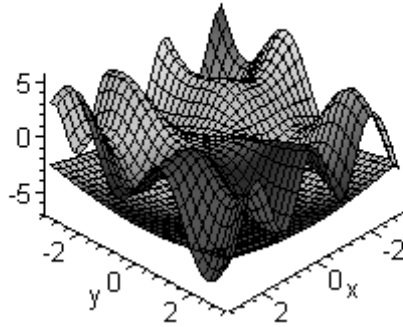


Misollar:

1. $z = x \sin 2y + y \cos 3x$ va $z = \sqrt{x^2 + y^2} - 7$ ikkita yuzalarni $(x, y) \in [-\pi, \pi]$

oraligida yasash. Yuzalar rangining o'zgarishini $x + y$ funksiya kabi o'rnatamiz.

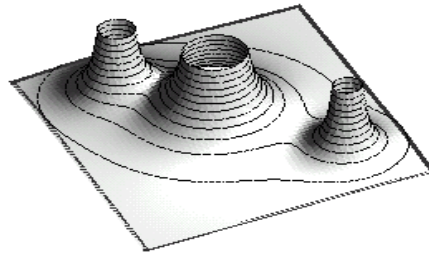
> plot3d({x*sin(2*y)+y*cos(3*x), sqrt(x^2+y^2)-7}, x=-Pi..Pi, y=-Pi..Pi, grid=[30,30], axes=FRAMED, color=x+y);



2. $z = \frac{1}{x^2 + y^2} + \frac{0,2}{(x + 1,2)^2 + (y - 1,5)^2} + \frac{0,3}{(x - 0,9)^2 + (y + 1,1)^2}$ yuzani tenkislik

chiziqlari bilan yasash:

> `plot3d(1/(x^2+y^2)+0.2/((x+1.2)^2+(y-1.5)^2)+ 0.3/((x-0.9)^2+(y+1.1)^2), x=-2..2, y=-2..2.5, view=[-2..2, -2..2.5, 0..6], grid=[60,60], shading=NONE, light=[100,30,1,1,1], axes=NONE, orientation=[65,20], style=PATCHCONTOUR);`



3. Atom elektron bulutining taxminiy shaklini yasash. Elektron bulutining shakli ikkita kvant raqamlar bilan aniqlanadi va ular quyidagilardan iborat: l – orbitalning turini aniqlaydi, m – elektronning magnit momentini aniqlaydi. $m=0$ bo'lganda elekt-ron bulut shakli Lejandrning

birinchi tur polinomlari bilan beriladi: $P(x) = \frac{1}{2^n n!} \frac{d^n}{dx^n} (x^2 - 1)^n$. Quyida berilgan

parametrik yuzalarni yasashga to'g'ri keladi: $x(\theta, \varphi) = Y(\varphi) \sin \varphi \cos \theta$,

$y(\theta, \varphi) = Y(\varphi) \sin \varphi \sin \theta$, $z(\theta, \varphi) = Y(\varphi) \cos \varphi$, bu yerda $Y(\varphi) = \left| \sqrt{\frac{2l+1}{4\pi}} P(\cos \varphi) \right|$.

Dastlab, $l=3$ deb oling. Quyidagi komandalarni kiritamiz:

```
> l:=3;
> P:=(x,n)->1/(2^n*n!)*diff((x^2-1)^n,x^n);
> Y:=(phi)->abs(sqrt((2*l+1)/(4*Pi))*
subs(x=cos(phi),P(x,l)));
> X0:=Y(phi)*sin(phi)*cos(theta);
> Y0:=Y(phi)*sin(phi)*sin(theta);
> Z0:=Y(phi)*cos(phi);
> plot3d([X0,Y0,Z0],phi=0..Pi,theta=0..2*Pi,
```

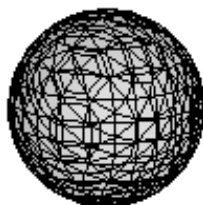
`scaling=CONSTRAINED, title="Elektronnoye oblako");`

Электронное облако



4. $x^2 + y^2 + z^2 = 4$ tenglik bilan berilgan sharni yasash:

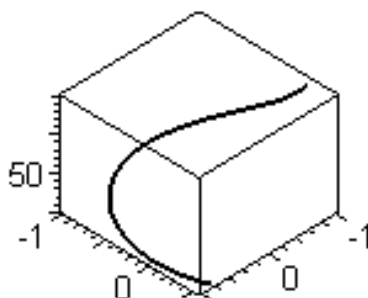
`> with(plots): implicitplot3d(x^2+y^2+z^2=4,
x=-2..2, y=-2..2, z=-2..2, scaling=CONSTRAINED);`



5. Quyidagi fazoviy egri chiziqni yasash: $x = \sin t$, $y = \cos t$, $z = e^t$.

`> with(plots):`

`> spacecurve([sin(t),cos(t),exp(t)], t=1..5, color=blue, thickness=2, axes=BOXED);`



6. Harakatlanuvchi obyektни chizish. Dastlab, quyidagilarni komandalar satrida kiritamiz:

`> animate3d(cos(t*x)*sin(t*y), x=-Pi..Pi,`

`y=-Pi..Pi, t=1..2);`

hosil bo'lgan tasvir ustiga sichqonchani keltirib, uning o'ng tugmasini bosamiz. Paydo bo'lgan kontekstli menyuda Animation→Continuous komandasini bajaramiz. Keyin yana



kontekstli menyuni chaqirib, Animation→Play komandani bajaramiz. Harakatni to'xtatish uchun Animation→Stop komandani bajaramiz.

XUJJOCA

Ikki va uch o'lchamli grafiklarni hosil qilish vositalari o'rganildi. Komandalarning turli opsiyalarini qo'llash misollar asosida tushuntirildi.

3. Amaliy topshiriqlar.

1. Alohida rasmda Bessel funksiyasining birinchi tur $J_n(x)$ ni ixtiyoriy n uchun $-20 < x < 20$ intervalda grafigini chizing. Bessel funksiyasi quyidagi komanda bilan chaqiriladi: **BesselJ(n,x)**, bu yerda n – Bessel funksiyasining raqami, x – bog'liq bo'lmagan o'z-garuvchi. Besselning birinchi 6 ta funksiyasini $n=0,1,2,3,4,5,6$ uchun yasang. Ular qanday ko'rinishda va bir – biri bilan qanday farqlanadi? O'qlardagi yozuvlarni kursiv shaklda kiriting.

2. $\rho = \cos^3(\varphi/3)$ funksiyaning grafigini $0 < \varphi < 4\pi$ oraliqda ko-ordinatalar tekisligida yasang. **magenta** nomli chiziq rangini o'r-nating va chiziq qalinligini 3 deb oling.

3. Bitta rasmda $y = x + 2\text{arccotg } x$ funksiya va uning $y = x$ hamda $y = x + 2\pi$ asimptotalarining grafigini yasang. Quyidagi parametr-larni o'r-nating: asosiy chiziq rangi – osmonrang, asimptotalar – qizil (jimlik qoidasi bo'yicha o'rnatilgan, shuning uchun ham uni o'zgartir-masa bo'ladi); asosiy chiziq qalinligi – 3, asimptotalar – oddiy; koordinata o'qlari bo'yicha masshtab – bir xil. Quyidagi yozuvlar kiritilsin: qaysi funksiya qaysi chiziqqa tegshli. Eslatma: tekstda formulalarni ishlatish uchun **convert** komandasidan foydalaning, grafik va yozuvlarni yasash uchun esa **plots** paketidan **textplot** va **display** komandalarini ishlat-ing.

4. Quyidagi parametrik berilgan yuzani yasang (Mebius varag'i): $x = \left(5 + u \cos\left(\frac{v}{2}\right)\right) \cos v$,

$$y = \left(5 + u \cos\left(\frac{v}{2}\right)\right) \sin v, z = u \sin\left(\frac{v}{2}\right), v \in [0, 2\pi], u \in [-1, 1].$$

5. $0 < v < 2\pi$, $-1 < u < 1$ intervalda koordinatalar o'zgarishini bering va quyidagi parametrlarni o'r-nating:

grid=[60,10], orientation=[-106,70], axes=FRAMED, tickmarks=[5,8,3].

Shu bilan birga rasm nomini kiriting, o'qlar nomini yozing hamda o'qlar masshtabini bir xil o'r-nating.

Sinov savollari

8. Qanday koordinatalar yordamida grafiklar tekislikda va fazoda yasaladi? Bu komandalar qanday argumentdan iborat?
9. Qo'shimcha grafiklar komandalari paketi qanday nomlana-di?

10. Noaniq funksiyaning grafigini qanday komanda yordamida yasash mumkin? Uning parametrlariga izoh bering.
11. **display** komandasi qanday vazifani bajaradi?
12. Tengsizliklar sistemasi bilan berilgan ikki o'lchovli yuzani qaysi komanda bilan yasash mumkin?
13. Qaysi komanda yordamida fazoviy egri chiziq grafigini yasash mumkin?
14. **animate** va **animate3d** komandalar qanday imkoniyatlar-ga ega?

4-Laboratoriya	MAPLE TIZIMINING VIZUALLASHTIRISH KOMPONENTALARI.
-----------------------	--

Amaliy mashg'ulotda ta'lim berish texnologiyasi modeli

<i>Vaqt: 4 soat</i>	<i>Talabalar soni: 15 ta</i>
<i>O'quv mashg'ulot shakli</i>	Seminar masg'uloti
<i>O'quv mashg'ulot rejasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Oyna elementlari. 2. Dialog elementlari. 3. Menyu elementlari 4. Toolbar Elementlari 5. Command Elementlari 6. Layout Elementlari.
<i>mashg'ulot maqsadi:</i> mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimlashtirish, muammoli vazifalarni va masalalarni yechishni, tahlil qilish, muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari surish, ularni baholash, yakuniy xulosalar qilishni o'rganish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> <ul style="list-style-type: none"> - mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimlashtirishni o'rgatish; - mavzu doirasida muammoli vazifalarni va masalalarni yechishni, tahlil qilishni o'rgatish; - masala va muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari surish, ularni baholash, yakuniy xulosalar qilishni o'rgatish. 	<i>O'quv faoliyat natijalari:</i> <ul style="list-style-type: none"> - mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimga soladilar; - mavzu doirasida bo'yicha muammoli vazifalarni va masalalarni yechadilar, tahlil qiladilar; - masala va muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari suradilar, ularni baholaydilar, yakuniy xulosalar qiladilar.
<i>Ta'lim usullari</i>	Aqliy hujum, guruhlarda ishlash, muammoli vaziyat munozara, namoyish, o'zaro baholash.
<i>Ta'limni tashkillashtirish shakli</i>	Ommaviy, jamoaviy, guruhli.
<i>Ta'lim vositalari</i>	Namunali masalalar yechimlari, mustaqil ish topshiriqlari, uslubiy ko'rsatmalar, kartochkalar, markerlar, skoch, o'quv materiallar.

<i>Ta'lim berish sharoiti</i>	Guruhlarda ishlashga mo'ljallangan xona.
<i>Monitoring va baholash</i>	mashqlarning bajarilishi natijasi, o'zaro baholash

Amaliy mashg'ulotda ta'lim berish texnologik xaritasi

№	Bosqichlar	Vaqt daq	Ta'lim beruvchi faoliyati	Ta'lim oluvchi faoliyati	Ta'lim vositalari	Ta'lim metodlari
1	Motivasiya	10	Amaliy mashg'ulot maqsadi va vazifalari bilan tanishtiradi. Talabalarni faollashtiradi. Muammoni bayon etadi.	Tinglaydilar. Savollar bilan murojaat qilishadi	Tarqatma material	Aqliy hujum
2	Kichik guruhlar ajratish	5	Kichik guruhlar tashkil etadi va muammoli topshiriqlar beradi	Kartochkalar orqali kichik guruhlar tashkil etishadi	Raqamli vositalar	Guruhiy ishlash
3	Kichik guruhlarda muammoning kelib chiqish sabablarini tahlil qilish va oqibatlarini to'g'risida fikr yuritish	20	Ko'rsatmalar beradi va yo'naltiradi.	Har bir kichik guruh muammoning kelib chiqish sabablarini tahlil qiladilar, oqibatlarini to'g'risida fikr yuritadilar va kartochkalarga yozadilar	Flipchart qog'ozi, markerlar, kartochkalar	Muammoli vaziyat, munozara
4	Kichik guruhlarda muammo yechimi bo'yicha ishl	20	Ko'rsatmalar beradi va yo'naltiradi, maslahatlar beradi.	Har bir kichik guruh muammoni yechimini ishlab chiqadilar.	Kartochka-lar, markerlar	Munozara
4	Kichik guruhlar taqdimoti	15	Guruhni boshqaradi	Gurux ishini taqdimot qiladilar. Muammo yechimi bo'yicha fikr yuritadilar	Pinbord va magnitli doska	Namoyish, muzokara
5	Kichik guruhlar ishini baholash	5	Kichik guruhlar ishini tahlil qiladi va baholaydi.	Kichik guruhlar bir birining ishini tahlil qiladi baholaydi, fikrlarini bayon etadi.	Pinvand, doska, magnit	O'zaro baholash

6	Yakuniy qism	5	Natijalarni tahlil qiladi. Kamchiliklar bo'yicha tavsiyalar beradi. Mustaqil ishlash uchun topshiriqlar beradi va amaliy mashg'ulotga yakun yasaydi	Savollar beradi. Mustaqil ish topshiriqlarini yozib oladilar	Munozara
---	--------------	---	---	---	----------

Reja - topshiriq

<p><i>Reja:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Oyna elementlari. Dialog elementlari. Menyu elementlari Toolbar Elementlari Command Elementlari Layout Elementlari. 		
<p><i>Mashg'ulotning maqsadi:</i> : mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimlashtirish, muammoli vazifalarni va masalalarni yechishni, tahlil qilish, muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari surish, ularni baholash, yakuniy xulosalar qilishni o'rganish.</p>		
<p><i>Talabalarning o'quv faoliyati natijalari:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimga soladilar; - mavzu doirasida bo'yicha muammoli vazifalarni va masalalarni yechadilar, tahlil qiladilar; - masala va muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari suradilar, ularni baholaydilar, yakuniy xulosalar qiladilar. 		
<p><i>Mustaqil tayyorgarlik uchun topshiriq:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Topshiriq : Mashqlar Topshiriq : Sinov savollari 		
<p><i>Nazorat shakli:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kuzatuv; • o'quv topshiriqlarini bajarish; • savollarga javob berish. 	<p><i>Eng yuqori ball:</i></p> <p>_____ (tezkor – so'rovga to'g'ri javob)</p> <p><i>Haqiqiy ball:</i> _____</p>	<p><i>O'qituvchi imzosi:</i></p>

4-Laboratoriya	MAPLE TIZIMINING VIZUALLASHTIRISH KOMPONENTALARI
-----------------------	---

Reja:

1. Oyna elementlari.
2. Dialog elementlari.
3. Menyu elementlari
4. Toolbar Elementlari
5. Command Elementlari
6. Layout Elementlari.

Tayanch iboralar Oyna elementlari, dialog elementlari, menyu elementlari, toolbar telementlari, command elementlari, layout elementlari.

Foydalanilgan adabiyotlar:

14. Матросов А. Решение задач математики и механики в среде Maple 6. СПб.: Питер, 2000.
15. Ўрунбаев Э., Муродов Ф. Компьютер алгебраси тизимларининг амалий татбиқлари. –СамДУ нашри – Самарқанд, 2003, 96 б.
16. В.З. Аладьев. Основы программирования в Maple. Таллинн, 2006.
17. *Аладьев В.З., Богдявичюс М.А.* Решение физико-технических и математических задач с пакетом *Maple V.*- Вильнюс: Изд-во *Техника*, 1999, 686 с., ISBN 9986-05-398-6.
18. *Аладьев В.З., Богдявичюс М.А.* *Maple 6:* Решение математических, статистических и инженерно-физических задач.- Москва: *Лаборатория Базовых Знаний*, 2001, 850 с. + CD-ROM, ISBN 5-93308-085-X.
19. Основы использования математического пакета Maple в моделировании: Учебное пособие / Международный институт компьютерных технологий. Липецк, 2006. 119с.
20. Математика на компьютере: Maple 8. — М.: СОЛОН-Пресс, 2003.176 с:

Baholash mezomi:

- Har bir masq javobiga - 2 ball
- Har bir qo'shimcha mustaqil ishga - 2 ball
- Har bir javobni to'ldirishga - 1 ball

2. Namunaviy misol va masala hamda uning yechimi.

Maple tizimida foydalanuvchi interfaysini hosil qilish vositalari

Maple tizimida boshqa dasturlash tillaridagi kabi formalar bilan ishlash mumkin. Barcha formalar Maple tizimining kutubxonasidagi Maplets paketida joylashgan. Bu yerda foydalanuvchi uchun zarur bo'ladigan barcha formalar mavjud. Formalar dasturlash jarayonida keng qo'llanishiga sabab keyinchalik bu dasturdan foydalanish jarayonida foydalanuvchiga kiritish-chiqarish, tanlash kabi amallarni dasturda bevosita emas, balki tayyor firmaar yordamida amalga oshirish imkonini beradi.

Ushbu ishda biz Maple tizimida formalar qanday hosil qilinishi ko'rib chiqamiz.

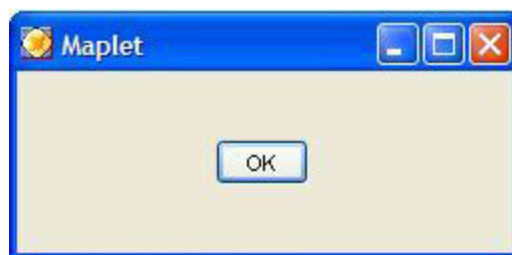
Maple dasturlash tilida quyidagi formalar mavjud: Oyna elementlari, Dialog elementlari, Menyu elementlari, Instrumentlar Paneli elementlari, Buyruq elementlari, Layout elementlari.

1. Oyna elementlari.

Oyna elementlari ushbu elementlar tarkibiga dasturlash jarayonida panelda hosil qilinadigan formalar kiradi. Bularga tugma, tanlash, yozish maydoni kabi formalar kiradi.

1.1. *Button* (tugma). Bu forma tugma hosil qilish uchun qo'llaniladi. Tugmani bosish natijasida qandaydir jarayon yuzaga keladi. Bu forma quyidagi ko'rinishda hosil qilinadi:

```
> Maplets[Display](Maplet([Button("OK", Shutdown())]));
```



Bu yerda Maplets paketiga murojaat qilingan. Tugmaga OK qiymati berilgan va Tugmani bosish natijasida oyna yopilishi kerakligi ko'rsatilgan.

1.2. *CheckBox* (tekshirish). Bu forma dasturlash jrayonida ikki qiymatdan birini tanlash uchun qo'llaniladi va bu forma ikkita TRUE va FALSE qiymatlar qabul qiladi.

```
> Maplets[Display](Maplet([[CheckBox['ChB1']('value'='true')],  
[Button("OK", Shutdown(['ChB1']))]]));
```



1.3. *ComboBox* (tanlash). Bu forma dasturdan foydalanish jarayonida paneldagi bir necha qiymatlardan birini tanlash uchun qo'llaniladi. Quyuidagi ko'rinishda bo'ladi:

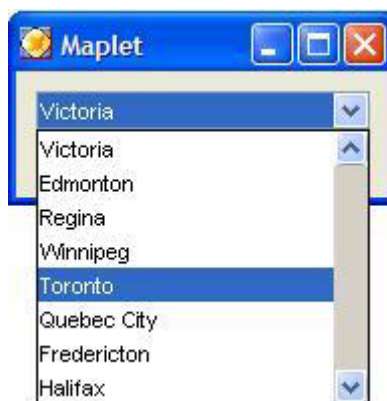
```
> Maplets[Display]( Maplet([ComboBox['CoB1']('value' = "blue",
["red", "orange", "yellow", "green", "blue", "violet"] ),
Button("OK", Shutdown(['CoB1'])))]);
```



Bu misolda berilgan ranglardan birini tanlash ko'rsatilgan. Ushbu forma ComboBox funksiyasi yordamida hosil qilinadi. Value (qiymat) ga qiymatlar eriladi. Natijada panelda berilgan qiymatlar hosil bo'ladi. Foydalanuvchi ishlash jarayonida ulardan birini tanlash imkoniga ega bo'ladi.

1.4. *DropDownBox* (ko'p qiymatlardan birini tanalsh). Bu formadan tanlanishi kerak bo'lgan qiymatlar soni ko'p bo'lgan holatlarda qo'llaniladi.

```
> Maplets[Display](Maplet([DropDownBox['DDB1']('value' =
"Victoria", ["Victoria", "Edmonton", "Regina", "Winnipeg",
"Toronto", "Quebec City", "Fredericton", "Halifax",
"Charlottetown", "St. John's", "Whitehorse", "Yellowknife",
"Iqaluit"] ),Button("OK", Shutdown(['DDB1'])))]);
```



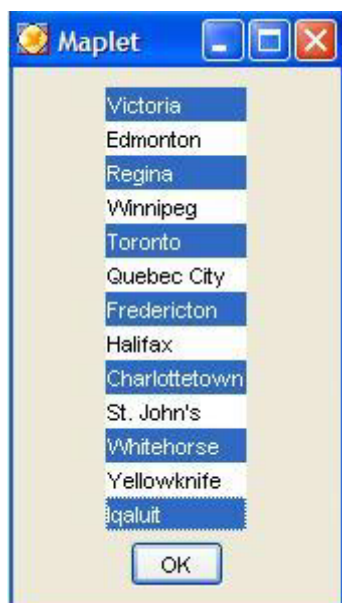
1.5. *Label*. Bu forma dasturchi standartlashtirgan belgilar asosida ishlash imkonini beradi. Quyidagi misolda Standart text sifatida kursivli, Helvetica nomli va 25 razmerli shrift tanlangan.

```
> Maplets[Display]( Maplet(["Standard text", Label("Italicized
text", 'font'=Font( helvetica, italic, 25)), Button("OK",
Shutdown())]]);
```



1.6. *ListBox*. Bu foydalanuvchi uchun berilgan ro'yxatdan bir yoki bir nechta tanlovlrni amalga oshirish imkonini beradi.

```
> result:=Maplets[Display](Maplet([ListBox['LB1']('value'='
"Victoria",["Victoria", "Edmonton", "Regina", "Winnipeg",
"Toronto", "Quebec City", "Fredericton", "Halifax",
"Charlottetown", "St. John's", "Whitehorse", "Yellowknife",
"Iqaluit"] ), Button("OK", Shutdown(['LB1'])))]):
if result <> NULL then
    Maplets[Tools][ListBoxSplit]( result[1] );
end if;
```

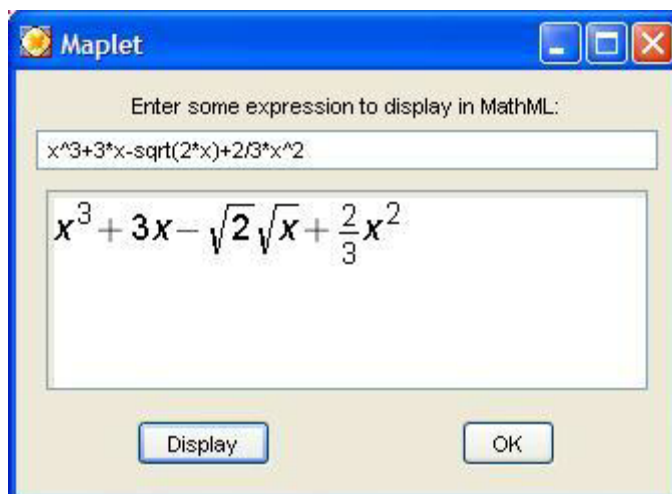


Bu misolda ro'yxatda keltirilgan qiymatlardan bir vaqtning o'zida Victoria, Regina, Toronto, Fredericton, Charlottetown, Whitehorse, Iqaluit qiymatlari tanlanilayapti.

1.7. *MathML Viewer*. Bu funksiya yordamida dastur jarayonida kiritilgan matematik funksiyaning MathML da ko'rinishini ko'rish mumkin.

```
> Maplets[Display]( Maplet( [
    "Enter some expression to display in MathML:",
    TextField['TF1'](),
    MathMLViewer['MMLV1']( 'value' = x^2 - 4*x + 3 ),
    [Button("Display", Evaluate( 'MMLV1' = 'MathML[Export](TF1)'
) ), Button("OK", Shutdown())]
) ), Button("OK", Shutdown())]
```

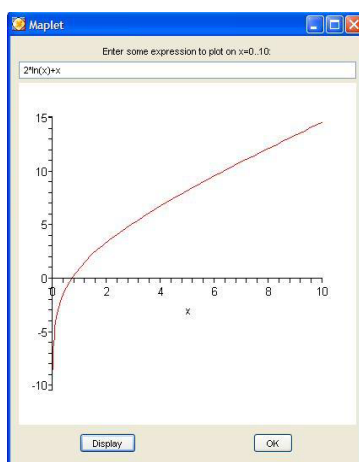
1));



Bu misolda $x^3+3x-\sqrt{2x}+\frac{2}{3}x^2$ funksiyaning MathML dagi ko'rinishi oynada hosil qilingan.

1.8. *Plotter*. Bu forma yordamida kiritiladigan funksiyaning grafigini oynada hosil qilish mumkin bo'ladi.

```
> Maplets[Display]( Maplet(["Enter some expression to plot on  
x=0..10:", TextField['TF1']('value' = x^2 - 4*x + 3),  
Plotter['PL1']('value' = plot( x^2 - 4*x + 3, x=0..10 ) ),  
[Button("Display", Evaluate( 'PL1' = 'plot(TF1, x=0..10)' ) ),  
Button("OK", Shutdown())] ] ) );
```



Bu misolda $2\ln(x)+x$ funksiyaning grafigini 1..10 oraliqda plotter yordamida hosil qilinishi ko'rsatilgan.

1.9. *RadioButton*. Berilgan qiymatlardan birini tanlash imkonini beradi.

```
> Maplets[Display]( Maplet( [  
[RadioButton['RB1']("1st", true, 'group' = BG1 )],  
RadioButton['RB2']("2nd", 'group' = 'BG1' )],
```

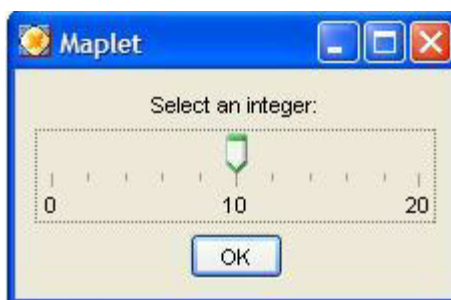
```
[Button("OK", Shutdown(['RB1','RB2']))],ButtonGroup['BG1']());
```



Bu misolda berilgan ikki 1st va 2nd variantlardan biri tanlanadi.

1.10. *Slider*. Slider yordamida berilgan shkaladan kerakli sonni tanlash imkoni bo'ladi.

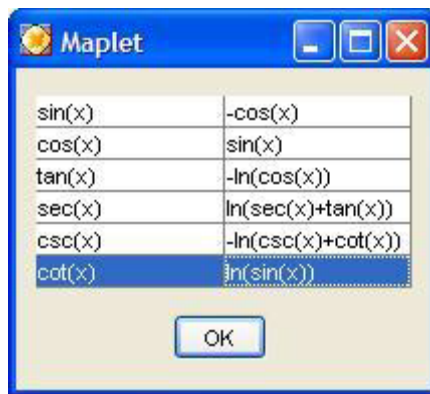
```
> Maplets[Display]( Maplet(["Select an integer:",
Slider['SL1']( 10, 0..20, 'majorticks'=10, 'minorticks'=2,
'showticks' ), Button("OK", Shutdown(['SL1'])))]);
```



Yuqoridagi misolda keltirilgan 0..20 oralig'idagi sonlardan birini slider yordamida tanlash keltirilgan.

1.11. *Table*. Maple tilida jadvallarni hosil qilish quyidagi ko'rinishda amalga oshiriladi:

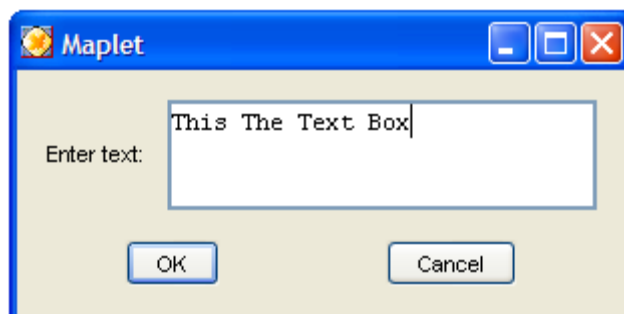
```
> IL := [sin(x), cos(x), tan(x), sec(x), csc(x), cot(x)]:
Maplets[Display]( Maplet( [
Table( ["integrand", "integral"], [seq( [i, int( i, x )], i = IL
)], 'width'=400 ), Button("OK", Shutdown())] ) );
```



Ushbu misolda trigonometrik funksiyalardan iborat jadval hosil qilingan. Jadvalning birinchi ustunida trigonimetric funksiyalar ikkinchi ustunida esa ularning integrallari keltirilgan.

1.12. *TextBox*. Matn kiritish uchun maydon hosil qilishda qo'llaniladi. Bu maydondan o'zgaruvchilarni kiritish va shu kabi boshqa ishlarda ham ishlatish mumkin. Quyidagi ko'rinishlarda bo'ladi:

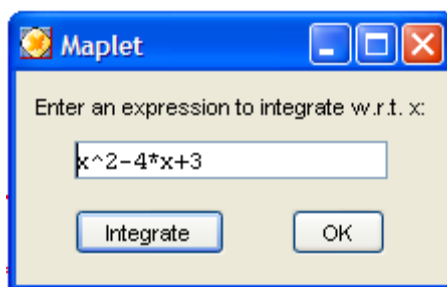
```
> restart;
with(Maplets[Elements]):
maplet := Maplet([
  ["Enter text: ", BoxCell(TextBox['IB1'](3..30),
'as_needed')],
  [Button("OK", Shutdown(['IB1'])), Button("Cancel",
Shutdown())]
]):
Maplets[Display](maplet);
```



Ushbu maydon matn kiritish uchun ishlatiladi.

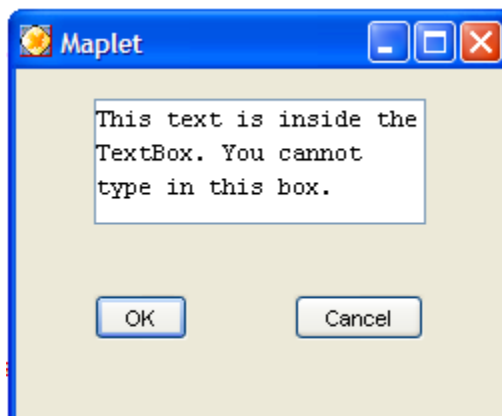
```
> restart;
with(Maplets[Elements]):
Maplets[Display]( Maplet( [
  "Enter an expression to integrate w.r.t. x:",
  [TextBox['TF1']('value' = x^2 - 4*x + 3)],
```

```
[Button("Integrate", Evaluate( 'TF1' = 'int(TF1, x)' ) ), Button("OK", Shutdown(['TF1']))] ] );
```



Yuqoridagi maydon matematik funksiyalar, o'zgaruvchilarni kiritish uchun qo'llaniladi.

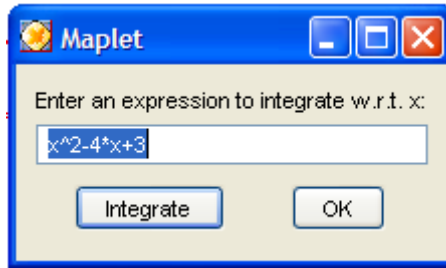
```
> restart;
with(Maplets[Elements]):
maplet := Maplet([
  [TextBox['IB1']('editable'='false', "This text is inside the TextBox. You cannot type in this box.")] ,
  [Button("OK", Shutdown(['IB1'])), Button("Cancel", Shutdown())]
]):
Maplets[Display](maplet);
```



Bu maydon o'zgartirilmaydigan maydon hisoblanadi va bu maydonda dasturchi tomonidan kiritilgan matn joylashgan bo'ladi.

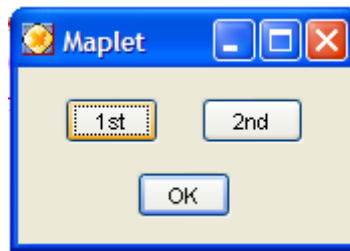
1.13. *TextField*. Bu forma formula kiritib natijasini chiqarish uchun mo'ljallangan va Mapleda quyidagi ko'rinishda hosil qilinadi.

```
> restart;
with(Maplets[Elements]):
Maplets[Display]( Maplet( [
  "Enter an expression to integrate w.r.t. x:",
  TextField['TF1']('value' = x^2 - 4*x + 3),
  [Button("Integrate", Evaluate( 'TF1' = 'int(TF1, x)' ) ), Button("OK", Shutdown(['TF1']))] ] ) );
```



1.14. *Toggle Button*. Bu tanlash tugmasi hisoblanadi va foydalanuvchi o'ziga kerakli raqamni bosish natijasida ma'lum bir opsiyani tanlashi mumkin bo'ladi. Quyidagi ko'rinishda hosil qilindi.

```
> Maplets[Display]( Maplet( [
  [ToggleButton['RB1']( "1st", true ), ToggleButton['RB2']( "2nd" )],
  Button("OK", Shutdown(['RB1', 'RB2'])))] );
```

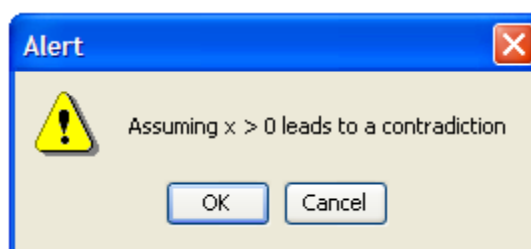


2. Dialog elementlari.

Mapleda dialog elementlari dastur hamda foydalanuvchi orasida dialogni ta'minlovchi vosita bo'lib hisoblanadi. Quyida biz ushbu onalr qanday hosil qilinishi va nima uchun qo'llanilishini ko'rib chiqmiz.

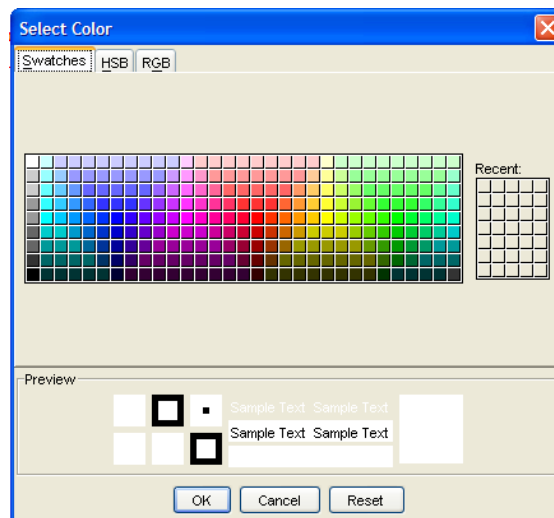
2.1. *Alert Dialog*. Bu oyna ogohlantirish oynasi hisoblanadi. Foydalanuvchi dasturdan foydalanish jarayonida xatoliklarga yo'l qo'ygan hollarda chiqadi.

```
Maplets[Display]( Maplet( AlertDialog(
  "Assuming x > 0 leads to a contradiction",
  'onapprove' = Shutdown('true'),
  'oncancel' = Shutdown("FAIL")
) ));
```



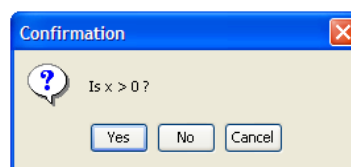
. 2.2. *Color Dialog*. Ushbu forma fodalanuvchiga dasturdan foydalanish jarayonida o'ziga qulay ravishda ranglardan foydalanish imkoniyatini beradi. Bu formada Switches bo'limida foydalanuvchi kerakli rangni ma'lum bir yacheykani bosish asosida tanlaydi. HSB bo'limida esa foydalanuvchi berilgan ranglar palitrasidan keraklsini sichqonni palitra ustig olib borib bosish asosida tanlashi mumkin. RGBda esa qizil, yashil. Ko'k ranglarning konsentratsiyasni sonlar orqali kiritib o'ziga kerakli rangni hosil qilishi mumkin bo'ladi.

```
Maplets[Display]( Maplet( ColorDialog['CD1'](  
    'onapprove' = Shutdown(['CD1']),  
    'oncancel' = Shutdown()  
)));
```



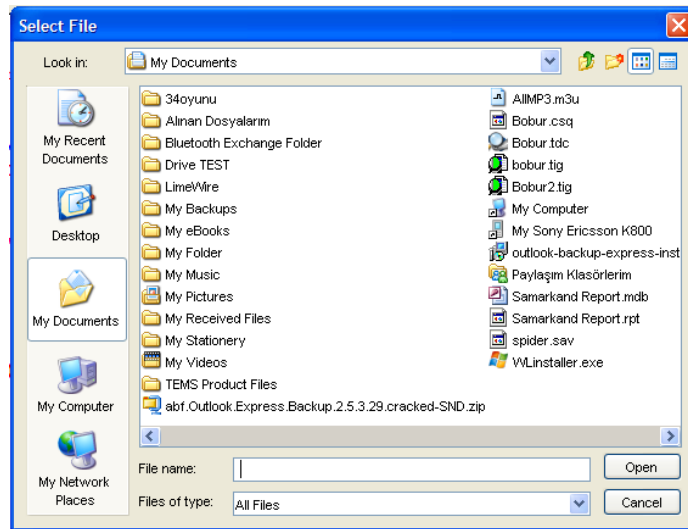
2.3. *Confirm Dialog*. Ushbu oyna foydalanuvchidan ma'lum bir ifodani dastur davomida ishlash uchn tekshirishda ishlatiladi va dastur tanlangan ifoda asosida ishini davom ettiradi.

```
Maplets[Display]( Maplet( ConfirmDialog( 'question', "Is x > 0 ?",  
    'onapprove' = Shutdown('true'),  
    'ondecline' = Shutdown('false'),  
    'oncancel' = Shutdown("FAIL")  
)));
```



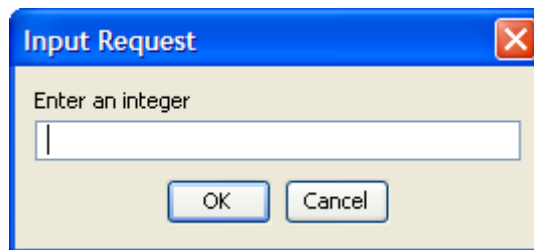
2.4. *File Dialog*. Quyida keltiriladigan forma foydalanuvchiga dastur davomida kerakli faylni yuklash imkonini beradi. Hamda tanlngan faylni Maple yuklaydi.

```
Maplets[Display]( Maplet( FileDialog['FD1'](  
    'onapprove' = Shutdown(['FD1']),  
    'oncancel' = Shutdown()  
)));
```



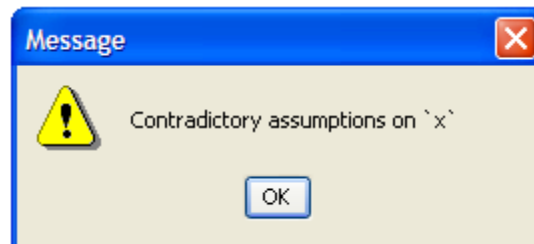
2.5. *Input Dialog*. Bu forma foydalanuvchiga ma'lum bir ifoda kiritib shu asosda ishlash imkonini beradi.

```
> Maplets[Display]( Maplet(
  InputDialog['ID1']('Enter an integer',
    'onapprove'=Shutdown(['ID1']),
    'oncancel'=Shutdown()
  )
));
```



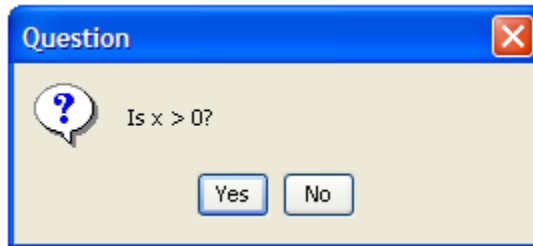
2.6. *Message Dialog*. Ushbu forma ma'lum bir habarni chiqarishda oshlatiadi. Quyidagi ko'rinishda hosil qilinadi.

```
Maplets[Display]( Maplet( MessageDialog(
  warning,
  "Contradictory assumptions on `x`",
  'onapprove'=Shutdown() ) ) );
```



2.7. *Question Dialog*. Ushbu forma foydalanuvchidan so'rovni amalga oshirishda ishlatiladi.

```
Maplets[Display]( Maplet( QuestionDialog("Is x > 0?",
'onapprove'=Shutdown('true'),
'ondecline'=Shutdown('false')
)));
```



3. Menyu elementlari. Ushbu forma dasturda menyu elementlarini kiritishda qo'llaniladi. Meny elementlariga File, Commands va shu kabi elementlar kirishi mumkin. File panelida dasturni yakunlash, faylni ochish, saqlash va shu kabi buyruqlarni kiritish mumkin. Commands bo'limida esa bajarish, integrallash, hosila olish va shu kabi bir qator matematik amallarni bajarish mkoni bo'ladi.

> restart;

> with(Maplets[Elements]):

> Maplets[Display](Maplet(

```
Window('title'="Integration and Differentiation", 'menubar'='MB1', ["Enter an
expression and select a command from the menu:",[TextField['TF1']()], Button("Exit",
Shutdown("Closed from button", ['TF1'])])),
```

```
MenuBar['MB1'](
```

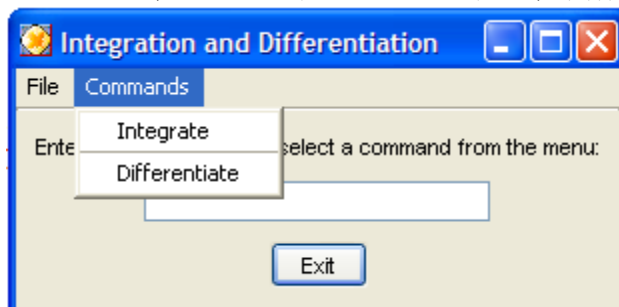
```
Menu("File", MenuItem("Close", Shutdown("Closed from menu", ['TF1']))),
```

```
Menu("Commands",
```

```
MenuItem("Integrate", Evaluate('TF1' = 'int(TF1, x)') ),
```

```
MenuSeparator(),
```

```
MenuItem("Differentiate", Evaluate('TF1' = 'diff(TF1, x)'))));
```



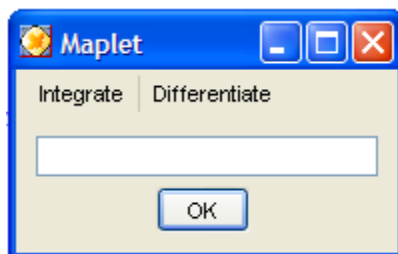
4. Toolbar Elements. Bu formalar Mapleda foydalanuvchi dasturdan foydalanish jarayonida qulay bo'lishi uchun buyruqlarni tayyor holda oynaga joylashtirgan holda hosil qilish mumkin. Bu forma yordamida foydalanuvchi buyruqlarni Mapleda yozishdan qutuladi va tayyor hosi qilingan panellar yordamida bajarish imkoniga ega bo'ladi.

```
Maplets[Display]( Maplet(
```

```

Window('toolbar'='TB1', [TextField['TF1'](), Button("OK", Shutdown(['TF1']))]),
ToolBar['TB1'](
  ToolBarButton("Integrate", Evaluate('TF1' = 'int(TF1, x)') ),
  ToolBarSeparator(),
  ToolBarButton("Differentiate", Evaluate('TF1' = 'diff(TF1, x)'))
)
));

```



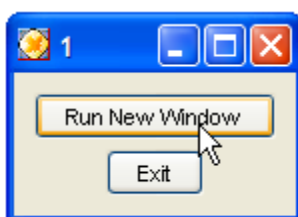
5. Command Elements. Bu buyruqlarni bajarishda qo'llaniladigan elementlar to'plami hisoblanadi. Dastudan foydalanish jarayonida ma'lum bir tugmani bosishda qnday jarayon amalga loshishini nazorat qilish imkoni tug'iladi hamda bu buyruqlar to'plamiga quyidagilar kiradi.

5.1. *Close Window.* Bu forma ma'lum bir ochilgan oynani yopishda qo'llaniladi. Mapleda quyidagi ko'rinishda hosil qilinadi.

```

> restart;
> with(Maplets[Elements]):
maplet := Maplet('onstartup' = 'A1',
  Window['W1']('1',
    [Button("Run New Window", RunWindow('W2')),
     Button("Exit", Shutdown("1"))]
  ),
  Window['W2']('2',
    [Button("Close This Window", CloseWindow('W2')),
     Button("Exit", Shutdown("2"))]
  ),
  Action['A1'](RunWindow('W1'))
):
Maplets[Display](maplet);

```



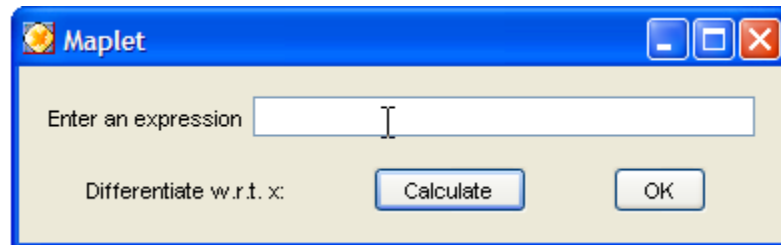
5.2. *Evaluate.* Bu forma tugmai bosishda ko'rsatilgan buyruqni bajarishda ishlatiladi.

```

Maplets[Display]( Maplet( [

```

```
["Enter an expression", TextField['TF1']('width' = 30)],
[
  "Differentiate w.r.t. x:",
  Button("Calculate", Evaluate('TF1' = 'diff(TF1, x)'),
  Button("OK", Shutdown(['TF1']))
]
]);
```



5.3. *RunDialog*. Ushbu forma dialog oynalarini chiqarishda ishlatiladi. Quyidagi misolda HELP tugmasini bosish natijasida chiqadigan habar keltirilgan.

```
Maplets[Display]( Maplet(
  Window([
    [TextField['TF1']()],
    [
      Button("Diff w.r.t. x", Evaluate('TF1' = 'diff(TF1, x)'),
      Button("Help", RunDialog('MD1')),
      Button("OK", Shutdown(['TF1']))
    ]
  ]),
  MessageDialog['MD1']("See ?diff for help with the differentiation command")
));
```

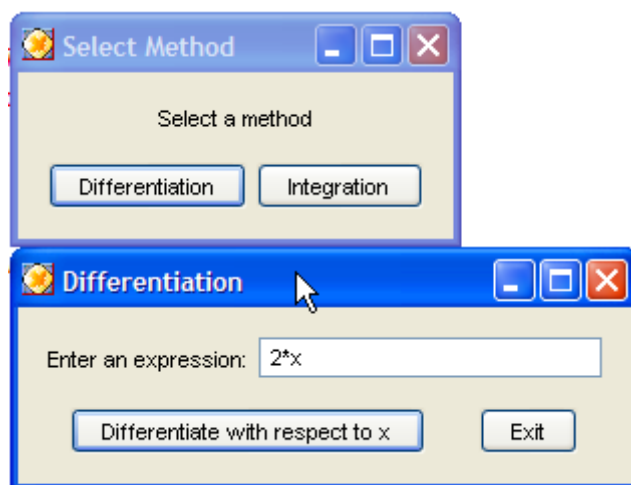


5.4. *RunWindow*. Ushbu forma yangi oynani ishga tushurish uchun ishlatiladi. Quyidagi misolda birinchi oynada metod tanlanilishi va tanlangan metod asosida yangi oynanda ushbu amalni bajarish keltirilgan.

```

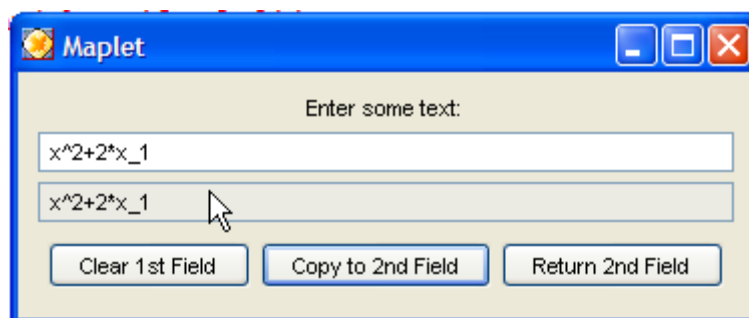
> restart;
> with(Maplets[Elements]):
maplet := Maplet('onstartup' = 'A1',
  Window['W1']('title' = "Select Method", 'layout' = 'BL0'),
  BoxLayout['BL0'](
    BoxColumn(
      BoxRow("Select a method"),
      BoxRow(
        Button("Differentiation", RunWindow('W2')),
        Button("Integration", RunWindow('W3'))
      )
    )
  ),
  Window['W2']('title'="Differentiation", [
    [
      "Enter an expression:",
      TextField['TF1']()
    ],
    [
      Button("Differentiate with respect to x", Evaluate('TF1' = 'diff(TF1, x)'),
      Button("Exit", Shutdown(['TF1']))
    ]
  ]),
  Window['W3']('title'="Integration", [
    [
      "Enter an integrand:",
      TextField['TF2']()
    ],
    [
      Button("Integrate with respect to x", Evaluate('TF2' = 'int(TF2, x)'),
      Button("Exit", Shutdown(['TF2']))
    ]
  ]),
  Action['A1'](RunWindow('W1'))
):
Maplets[Display](maplet);

```



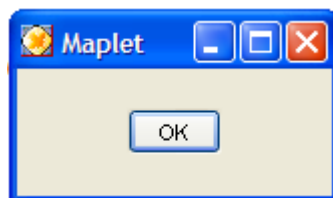
5.5. *SetOption*. Ushbu buyruq formaga ma'lum bir opsiyalarni qo'llashda ishlatiladi. Quyidagi misolda oyna hosil qilingan va oynada ikkita matn maydoni mavjud. Bu buyruq asosida birinchi maydandagi matnni ikkinchi maydonga ko'chirish, ikki maydindagi yozuvlardan birini o'chirish kabi amallarni amalga oshirish mumkin bo'ladi.

```
Maplets[Display](Maplet( [
  "Enter some text:",
  TextField['B1'](20),
  TextField['B2'](20, 'editable'='false'),
  [
    Button("Clear 1st Field", SetOption('target' = 'B1', 'value' = "")),
    Button("Copy to 2nd Field", SetOption('target' = 'B2', Argument('B1'))),
    Button("Return 2nd Field", Shutdown(['B2']))
  ]
  ]));
```



5.6. *Shutdown*. Ushbu buyruq oynani yopish uchun ishlatiladi, ya'ni ko'satilgan tugmani bosish natijasida aktiv oynani yopish mumkin bo'ladi.

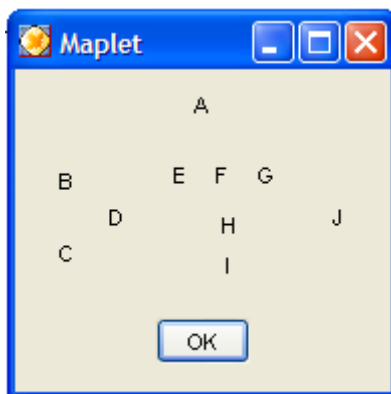
```
> Maplets[Display](Maplet([[Button("OK", Shutdown())]]));
```



6. Layout Elementlari. Ushbu formalar to'plami dastur davomida kiritiladigan qiymatlarni yoki natijalarni tartiblashda ishlatiladi. Bu esa foydalanuvchiga ancha qulayliklar yaratadi.

6.1. *Box Layout.* Ushbu formada kiritilgan qiymatlarni ma'lum tartibda tartiblash imkoni mavjud bo'aldi.

```
Maplets[Display]( Maplet(
    Window(["A", ["B", "C"], "D", ["E", "F", "G"], "H", "I", "J"], Button("OK",
Shutdown()))
));
```



6.2. *Grid Layout.* Bu forma kiritilgan qiymatlarni gorizontaal va vertikal yo'nalishlarda tartiblash imkonini beradi.

```
> Maplets[Display]( Maplet(
    Window([GridLayout( ["A", "B"], ["C", "D"], ["E", "F"] ), Button("OK",
Shutdown()))
));
```



Umuman olganda Maple tilida dasturdan foydalanish qulay bo'lishi uchun bir qator imkoniyatlar yaratilgan. Bunga misol sifatida yuqorida keltirilgan formalarni ko'rsatish mumkin.

Har qanday holatlar ko'zda tutilgan deb xulisa chiqarishimiz mumkin bo'ladi. Bu esa Mapledan foydalanish tajribasi katta bo'lmagan matematiklar ham ushbu tilda tuzilgan dasturlardan oson foydalanishi mumkin.

XYJOCA

Foydalanuvchilar interfaqsining asosi bo'lgan Oyna, Dialog, Menyu,Toolbar, Command ,Layout elementlarini hosil qilish jarayoni o'rganildi.

3. Amaliy topshiriqlar va sinov savollari

1. Oyna elementlarini keltiring.
2. Dialog elementlarini keltiring.
3. Menyu elementlarini keltiring.
4. Toolbar Elementlarini keltiring.
5. Command Elementlarini keltiring.
6. Layout Elementlarini keltiring.

5-Laboratoriya	MAPLE PROGRAMMALASHTIRISH TIZIMINING GRAMMATIKASI.
-----------------------	---

Amaliy mashg'ulotda ta'lim berish texnologiyasi modeli

<i>Vaqt: 2 soat</i>	<i>Talabalar soni: 30 ta</i>
<i>O'quv mashg'ulot shakli</i>	Seminar masg'uloti
<i>O'quv mashg'ulot rejasi</i>	1.Maple tizimining asosiy elementlari. 2.Maple tizimining tanlash operatori grammatikasi. 3.Maple tizimining parametrli takrorlash operatori grammatikasi.
<i>O'quv mashg'ulot maqsadi:</i> mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimlashtirish, muammoli vazifalarni va masalalarni yechishni, tahlil qilish, muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari surish, ularni baholash, yakuniy xulosalar qilishni o'rganish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> - mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimlashtirishni o'rgatish; - mavzu doirasida muammoli vazifalarni va masalalarni yechishni, tahlil qilishni o'rgatish; - masala va muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari surish, ularni baholash, yakuniy xulosalar qilishni o'rgatish.	<i>O'quv faoliyat natijalari:</i> - mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimga soladilar; - mavzu doirasida bo'yicha muammoli vazifalarni va masalalarni yechadilar, tahlil qiladilar; - masala va muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari suradilar, ularni baholaydilar, yakuniy xulosalar qiladilar.
<i>Ta'lim usullari</i>	Aqliy hujum, guruhlarda ishlash, muammoli vaziyat munozara, namoyish, o'zaro baholash.
<i>Ta'limni tashkillashtirish shakli</i>	Ommaviy, jamoaviy, guruhli.
<i>Ta'lim vositalari</i>	Namunali masalalar yechimlari, mustaqil ish topshiriqlari, uslubiy ko'rsatmalar, kartochkalar, markerlar, skoch, o'quv materiallar.
<i>Ta'lim berish sharoiti</i>	Guruhlarda ishlashga mo'ljallangan xona.
<i>Monitoring va baholash</i>	mashqlarning bajarilishi natijasi, o'zaro baholash

Amaliy mashg'ulotda ta'lim berish texnologik xaritasi

№	Bosqichlar	Vaqt daq	Ta'lim beruvchi faoliyati	Ta'lim oluvchi faoliyati	Ta'lim vositalari	Ta'lim metodlari
----------	-------------------	-----------------	----------------------------------	---------------------------------	--------------------------	-------------------------

1	Motivasiya	10	Amaliy mashg'ulot maq-sadi va vazifalari bilan tanishtiradi.Talabalarni faollashtiradi. Muammo-ni bayon etadi.	Tinglaydilar. Savollar bilan murojaat qilishadi	Tarqatma material	Aqliy hujum
2	Kichik guruhlariga ajratish	5	Kichik guruhlarini tash-kil etadi va muammoli topshiriqlar beradi	Kartochkalar orqali kichik guruh-lar tashkil etishadi	Raqamli vositalar	Guruhiy ishlash
3	Kichik guruh-larda muam-moning kelib chiqish sabab-larini tahlil qilish va oqibatlarini to'g'risida fikr yuritish	20	Ko'rsatmalar beradi va yo'naltiradi.	Har bir kichik guruh muammoning kelib chiqish sabablarini tahlil qiladilar, oqibatlarini to'g'risida fikr yuritadilar va kartochkalarga yozadilar	Flipchart qog'ozi, markerlar, kartochkalar	Muammoli vaziyat, munozara
4	Kichik guruh-larda muammo yechimi bo'yicha ishl	20	Ko'rsatmalar beradi va yo'naltiradi, maslahatlar beradi.	Har bir kichik guruh muammoni yechimini ishlab chiqadilar.	Kartochkalar, markerlar	Munozara
4	Kichik guruhlar taqdimoti	15	Guruhni boshqaradi	Gurux ishini taqdimot qiladilar. Muammo yechimi bo'yicha fikr yuritadila	Pinbord va magnitli doska	Namoyish, muzokara
5	Kichik guruhlar ishini baholash	5	Kichik guruhlar ishini tahlil qiladi va baholaydi.	Kichik guruhlar bir birining ishini tahlil qiladi baholaydi, fikrlarini bayon etadi.	Pinvand, doska, magnit	O'zaro baholash
6	Yakuniy qism	5	Natijalarni tahlil qiladi. Kamchiliklar bo'yicha tavsiyalar beradi. Mustaqil ishlash uchun topshiriqlar beradi va	Savollar beradi. Mustaqil ish topshiriqlarini yozib oladilar		Munozara

			amaliy mashg'ulotga yakun yasaydi			
--	--	--	--------------------------------------	--	--	--

Reja - topshiriq

<p><i>Reja:</i></p> <p>1.Maple tizimining asosiy elementlari. 2.Maple tizimining tanlash operatori grammatikasi. 3.Maple tizimining parametrli takrorlash operatori grammatikasi.</p>		
<p><i>Mashg'ulotning maqsadi:</i> mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimlashtirish, muammoli vazifalarni va masalalarni yechishni, tahlil qilish, muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari surish, ularni baholash, yakuniy xulosalar qilishni o'rganish.</p>		
<p><i>Talabalarning o'quv faoliyati natijalari:</i></p> <p>- mavzuga oid nazariy ma'lumotlarni tizimga soladilar; - mavzu doirasida bo'yicha muammoli vazifalarni va masalalarni yechadilar, tahlil qiladilar; - masala va muammoni yechishning ilg'or usullari va imkoniyatlarini ilgari suradilar, ularni baholaydilar, yakuniy xulosalar qiladilar.</p>		
<p><i>Mustaqil tayyorgarlik uchun topshiriq:</i></p> <p>1. Topshiriq : Mashqlar 2. Topshiriq : Sinov savollari</p>		
<p><i>Nazorat shakli:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • kuzatuv; • o'quv topshiriqlarini bajarish; • savollarga javob berish. 	<p><i>Eng yuqori ball:</i></p> <p>_____ (tezkor – so'rovga to'g'ri javob)</p> <p><i>Haqiqiy ball:</i> _____</p>	<p><i>O'qituvchi imzosi:</i></p>

5-Laboratoriya	MAPLE PROGRAMMALASHTIRISH TIZIMINING GRAMMATIKASI.
-----------------------	---

Reja:

- 1.Maple tizimining asosiy elementlari.
- 2.Maple tizimining tanlash operatori grammatikasi.
- 3.Maple tizimining parametrli takrorlash operatori grammatikasi.

Tayanch iboralar parametr, takrorlash operatori, tanlash operatori, if, for, Quit, done, stop, break.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Матросов А. Решение задач математики и механики в среде Maple 6. СПб.: Питер, 2000.
2. Ўрунбаев Э., Муродов Ф. Компьютер алгебраси тизимларининг амалий татбиқлари. –СамДУ нашри – Самарканд, 2003, 96 б.
3. В.З. Аладьев. Основы программирования в Maple. Таллинн, 2006.

4. *Аладьев В.З., Богдьявичюс М.А.* Решение физико-технических и математических задач с пакетом *Maple V*.- Вильнюс: Изд-во *Техника*, 1999, 686 с., ISBN 9986-05-398-6.
5. *Аладьев В.З., Богдьявичюс М.А.* *Maple 6*: Решение математических, статистических и инженерно-физических задач.- Москва: *Лаборатория Базовых Знаний*, 2001, 850 с. + CD-ROM, ISBN 5-93308-085-X.
6. Основы использования математического пакета Maple в моделировании: Учебное пособие / Международный институт компьютерных технологий. Липецк, 2006. 119с.
7. Математика на компьютере: Maple 8. — М.: СОЛОН-Пресс, 2003.176 с:

Baholash mezomi:

- Har bir masq javobiga - 2 ball
- Har bir qo'shimcha mustaqil ishga - 2 ball
- Har bir javobni to'ldirishga - 1 ball

2. Namunaviy misol va masala hamda uning yechimi.

Maple dasturlashtirish tizimining grammatikasi.

Maple tizimida 26 kichik lotin harfi (a dan z gacha), 26 katta lotin harfi (A dan Z gacha), 10 arab raqami (0 dan 9 gacha) va 32 ta maxsus belgilar (+, -, *, /, darajaga ko'tarish belgisi ^ va boshqalar) bor

Yakka va guruxlashgan maxsus belgilar quyidagicha:

- % - oldingi amal natijasini saklaydigan sistemali o'zgaruvchi;
- : - ifodani belgilash, hisoblash natijasini chiqarish yacheykasiga yubormaydi;
- ; - ifodani belgilash, hisoblash natijasini chiqarish yacheykasiga yuboradi;
- # - dastur izohi belgisi;
- ' - satr uzunligini belgilaydi (masalan, 'string');
- := - o'zlashtirish operatori (masalan, x:=5);
- ; ; - bush operator;
- :: - o'zgaruvchi turini (tipi) kursatish;
- \ - teskari bo'lish belgisi, programmaga qarab turli qiymatlarni beradi;

Maple tizimining tanlash operatori.

Tarmoqlanuvchi programmalarini tayerlash uchun *Maple* tizimida quyidagi operatorlar bor: if, then, else, fi ... va ular yerdamida quyidagi konstruksiyani yaratish mumkin:

```
if<takkoslash sharti> then<elementlar>
|elif <takkoslash sharti> then<elementlar>|
|else <elementlar>|
fi:
```

Vertikal chiziqlar || ichidagi konstruksiyaning zarur bulmagan parametrlari kursatilgan . amalda quyidagi ikkita shartli ifoda ishlatiladi:

- 1) **if**<Shart> **then**<elementlar 1> **fi** - agarda *Shart* bajarilsa *elementlar1* bajariladi, bulmasa xech narsa bajarilmaydi

- 2) **if<Shart> then<elementlar 1> else <elementlar2> fi** - agarda *Shart* bajarilsa *elementlar1* bajariladi, aks holda *elementlar2* bajariladi

Shartlar berilishida ixtiyeriy mantiqiy blgilar (<, <=, >, >=, =, <>) va operatorlar (and, or, not) ishlatiladi va ular yerdamida **true** yeki **false** kabi mantiqiy qiymatlar beriladi.

Maple tizimining parametrli takrorlash operatori.

Maple tizimida parametrli takrorlash operatori quyidagi konstruksiyaga ega:

[for <name>|from <expr1>|to <expr2>|by <expr3>|while <expr4>|

do <statement sequence> od:

Bunda *name* – siklni boshqarish o'zgaruvchisining nomi, *expr1* - boshqarish o'zgaruvchisining boshlang'ich qiymati, *expr2* - boshqarish o'zgaruvchisining oxirgi qiymati, *expr3* – uzgaruvchining uzgarish qadami, *expr4* – sikl jarayenida bajariladigan shart (**do** va **od** so'zlari orasidagi obyektlar tuplami). Agar <expr2> bloki yezilmasm, u xolda uzgaruvchi +1 qadam bilan (*expr1*<*expr2* bajarilgan xolda) o'zgaradi, masalan:

> **for i from 1 to 5 do print (i) od:** - quyidagi natijani beradi

1
2
3
4
5

> **for i from 1 to 10 by 2 do print (i) od:** - quyidagi natijani beradi

1
3
5
7
9

O'zgaruvchi qadami manfiy xam bo'lishi mumkin, masalan:

> **for i from 9 to 1 by -3 do print (i) od:** - quyidagi natijani beradi

9
6
3
1

Agar *expr1*>*expr2* bo'lib musbat qadamli o'zgaruvchi berilsa sikl bajarilmaydi. Siklni qushimcha blok **while <expr4>** yerdamida uzish mumkin. Bunday blokli sikl *expr4* sharti chin bulguncha bajariladi.

Bundan tashkari maxsus sikl konstruksiyasi bor:

[for <name>|in <expr1>|while <expr2>|do <statement sequence> od:

bunda *expr1*- *name* boshqaruv o'zgaruvchisi qabul qiladigan qiymatlar ruyxati kiritadi.

Qiymatlar tugamasa sikl bajariladi va shu bilan birga *expr2* - sharti bajariladi, masalan:

> **for i in [1.2.5.-1.7.-12] do print (i) od:** - quyidagi natijani beradi

1
2
5
-1
7
-12

> **for i in [1.2.5.-1.7.12] while i>0 do print (i) od:** - esa quyidagi natijani beradi

1
2
5
7

Sikl ichida sikl xam berilishi mumkin, masalan berilgan M masiv bazasida birlik matrisa yaratish:

```
> M:= array (1..3,1..3):  
M:= array (1..3,1..3,[ ]):  
> for i to 3 do for j to 3 do M[i,j]:=0; if i=j then M[i,j]:=1 fi: od od:  
> evalm (M):
```

quyidagi natijani beradi $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}$

Takrorlashni boshqarish.

Ba'zan dasturda o'zgaruvchi qiymatini tashlab ketish uchun **next** (keyingi) operatori ishlatiladi, masalan:

```
> for i in [1.2.3.-2.4] do if i= -2 then next else print (i) fi od: - natijada -2 qiymatni ekranga chiqarmaydi:
```

1
2
3
4

break operatori dasturni bajarilishini vaqtincha tuxtatadi:

```
> for i in [1.2.3.-2.4] do if i= -2 then break else print (i) fi od: - natijada quyidagini beradi
```

1
2
3

Bunda o'zgaruvchi $i = -2$ qiymatni qabul qilganda dastur sikl bajarilish jarayenini tuxtatdi va uning 4 ga ega bulgan qiymati ekranga chiqmadi.

Quit, done, stop operatorlari ham xozir ishlaydigan dastur ishini tuxtatashi mumkin (xususan sikl jarayenini), bunda ishlab turgan dastur oynasi (rabocheye okno)xam yopiladi.

XVJOCA

1. Maple tizimining asosiy elementlari bilan tanishildi.
2. Tanlash ,takrorlash operatorlarining grammatikasi o'rganildi.

3. Amaliy topshiriqlar.

1. Maple tizimining tanlash operatorini keltiring.
2. Maple tizimida prosedura yaratish vositalari ayting.
3. Maple tizimining old shartli takrorlash operatori ayting.

Sinov savollari

1. Maple tizimining parametrlil takrorlash operatori umumiy ko'rinishi qanaqa?
2. Takrorlashni boshqarish qanday amalga oshiriladi?

Adabiyotlar ro'yxati

Asosiy adabiyotlar

15. Матросов А..Решение задачи математики и механики в Maple 6. СПб.:Питер, 2000.
16. O'runbayev E., Murodov F. Kompyuter algebrasi tizimlarining amaliy tatbiqlari. – SamDU nashri – Samarqand, 2003, 96 b.
17. В.З. Аладьев. Основы программирование в Maple. Таллин, 2006.
18. Аладьев В.З., Богдавичюс М.А. Решение физико-технических и математических задач с пакетом Maple V.-Вильнюс:Изд-во Техника,1999, 686 с.,ISBN 9986-05-398-6.
19. Аладьев В.З., Богдавичюс М.А. Maple 6: Решение математических, статических и инженерно-физических задач.-Москва: Лаборатория базовых знаний, 2001, 850с. + CD-ROM, ISBN 5-93308-085-X.
20. Основы использования Maple в моделировании: Учебное пособие /Международный институт компьютерных технологий. Липецк, 2006. 119с.
21. Математика на компьютере: Maple 8. — М.: Солон-Пресс, 2003.176 с:

Qo'shimcha adabiyotlar

11. Акритас А. Основы компьютерной алгебры с приложениями. М.: Мир, 1994.
12. Бухбергер В., Коллинз Дж, Лаос Р. Компьютерная алгебра: Символьные и алгебраические вычисления. М.: Мир, 1986.
13. Девенпорт Дж., Цире И, Турнье Е.. М.: Компьютерная алгебра Мир,1991.
14. Аладьев В.З., Шишаков М.Л. АРМ МАТЕМАТИКА.- М.: Лаборатория базовых знаний, 2000, 751 с.
15. Дьяконов В.. Maple. Учебный курс СПб.: Питер, 2001.

Internet manbalar

9. www.aladjev.newmail.ru,
10. www.aladjev.narod.ru/
11. www.aladjev.narod.ru/MapleBook.htm
12. www.exponenta.ru/educat/news/aladjev/book2.asp.

Хорижий манбalar (elektron resurslar)

- 13.<http://alexqart.narod.ru/library> - elektron kitoblar
- 14.http://andersen-cafe.ru/matematika/chislennye_metody – adabiyotlarning elektron varianti.
- 15.<http://biblioteki.net> - elektron kitoblar
- 16.<http://bigor.bmstu.ru/> - elekton ma'ruzalar va kitoblar
- 17.<http://book.invlad.ru/> - elektron kitoblar
- 18.<http://bookfi.org/> - electron kutubxona
- 19.<http://books.tr200.ru> - electron kutubxona
- 20.<http://bookzooka.com/book> - elektron kitoblar
- 21.<http://by-chgu.ru/category/mathematics> - elektron kitoblar
- 22.<http://cmm-ct.psu.ru> - elektron kitoblar

23. <http://cnit.ssau.ru/TechFEM/> - elektron kitoblar
24. <http://comp-science.narod.ru> - elektron kitoblar
25. <http://crecs.ru/ru/> - hisoblash matematikasidan praktikum
26. <http://dic.academic.ru/> - elektron kitoblar
27. <http://dmvn.mexmat.net/prog.php> - elektron kitoblar
28. <http://dolivanov.ru/> - elektron kitoblar
29. <http://eek.diary.ru/p178707231.htm> – adabiyotlarning elektron varianti.
30. <http://elib.bsu.by/>- elektron kitoblar
31. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/numerics.htm> - elektron kitoblar
32. <http://fast-const.ru/> - elektron kitoblar
33. <http://kniga-free.ru> - elektron kitoblar
34. <http://komp-model.narod.ru/> - elektron kitoblar
35. http://mirknig.com/knigi/estesstv_nauki/ - elektron kitoblar
36. <http://mmfd.nsu.ru> - elektron kitoblar
37. <http://mmpn.narod.ru/> - elektron kitoblar
38. <http://my.safaribooksonline.com/book/math-and-science/> - elektron kitoblar
39. <http://pedagog-kniga.net/> - elektron kitoblar
40. <http://pers.narod.ru/study/methods/>
41. <http://portfelchik.su/> - elektron kitoblar
42. <http://pyrkova.fizteh.ru/educational/WMath/> - hisoblash matematikasidan elektron kitoblar
43. <http://revolution.allbest.ru/mathematics> - elektron kitoblar
44. <http://ru.bookos.org> - elektron kitoblar
45. <http://ru.bookos.org> – eng katta bepul elektron kitoblar kutubxonasi.
46. <http://ru.wikipedia.org> – erkin ensiklopediya «Vikipediya».
47. <http://ru.wikiversity.org/wiki> - elektron kitoblar ҳамда таянч тушунчалар манбаи
48. <http://sdb.su/vich-mat/> - elektron kitoblar
49. <http://stud.sci.pfu.edu.ru> - elektron kitoblar

50. <http://tehnick-8.narod.ru> - elektron kitoblar
51. <http://toe-rgr.ru> - elektron kitoblar
52. <http://umkd.volpi.ru/course/> - ma'ruzalar matni
53. <http://www.4tivo.com/education> - elektron kitoblar
54. <http://www.bookshop.ua/> - elektron kitoblar
55. www.books.atrunet.ru - elektron kitoblar
56. <http://www.crec.mipt.ru/prep/numlabs> - laboratoriya ishlari
57. <http://www.edu.ru> – ta'lim sayti.
58. <http://www.edu.uz> – ta'lim sayti.
59. <http://www.eqworld.ru> – adabiyotlarning elektron varianti.
60. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/numerics.htm> - elektron kitoblar
61. <http://www.exponenta.ru/> - elektron ma'ruzalar va kitoblar
62. <http://www.ict.nsc.ru/matmod> - elektron kitoblar
63. <http://www.inm.ras.ru/library.htm> - elektron kitoblar
64. <http://www.intuit.ru> – masofaviy ta'lim sayti.
65. <http://www.kodges.ru> - elektron kitoblar
66. www.math.msu.su - elektron kitoblar
67. <http://www.mat.net.ua/mat> - elektron kitoblar
68. <http://www.myshared.ru> - elektron kitoblar
69. <http://www.ozon.ru/catalog/1140641/> - elektron kitoblar
70. <http://www.ph4s.ru> - elektron kitoblar
71. <http://www.prepodu.net> - referatlar
72. <http://www.techgidravlika.ru> – adabiyotlarning elektron varianti.
73. www.techno.edu.ru - elektron kitoblar
74. <http://www.twirpx.com> – adabiyotlarning elektron varianti.
75. http://www.uchites.ru/chislennye_metody/posobie - elektron leksiylar
76. <http://www.ziyonet.uz> - adabiyotlarning elektron variantlari

Talabalar mustaqil ta'limining mazmuni va hajmi

77.

№	Mustaqil ta'lim mavzulari	Berilgan topshiriqlar	Bajar. muddat.	Hajmi
1	MAPLE tizimining grafik interfeysi. Asosiy menyular.		1-joriy nazorat oxirigacha	2
2	MAPLE tizimining grafik interfeysining instrumental vositalari			2
3	Ifodalarni qayta ishlash komandalarining qo'shimcha imkoniyatlari.			2
4	Ifodalarning tarkibiy qismlari va ular ustida amallar bajarish komandalarining qo'shimcha imkoniyatlari..			2
5	Algebrak tenglama va tengsizliklarni yechish komandalarini. Yechimni tekshirish.			2
6	Trigonometrik tenglama va tengsizliklarni yechish komandalarini. Yechimni tekshirish.			2
7	Rasional tenglama va tengsizliklarni yechish komandalarini. Yechimni tekshirish.			2
8	Moduli tenglama va tengsizliklarni yechish komandalarini. Yechimni tekshirish.			2
9	Irrasional tenglama va tengsizliklarni yechish komandalarini. Yechimni tekshirish.			2
10	Differensiallash operatori va uning qo'llanilishi.			2
11	Ikki karrali integralni hisoblash komandalarini.			2
12	Uch karrali integralni hisoblash komandalarini.			2
13	Ko'phadlar ustida amal bajarish komandalarini.			2
14	Student paketi va uning		2-joriy nazorat	4

	imkoniyatlari.		oxirigacha	
15	Linalg paketi va uning asosiy komandalari.			4
16	LinearAlgebra paketi va uning asosiy komandalari.			4
17	Dsolve paketi va uning asosiy komandalari.			4
18	Grafik muxit va uning asosiy imkoniyatlari			4
19	Ilovalar yaratish vositalari			3
20	Ilovalar yaratish vsitalari-dan foydalanib integrallashgan muhit yaratish			4

GLOSSARIY

Kiritish maydoni - Ishchi varaqning foydalanuvchi tomonidan ma’lu-motlar kiritiladigan qismi

New–toza yangi hujjat uchun oyna yaratish.

Open–ixtiyoriy mavjud hujjatni ochish.

Open URL–URL adresni kiritish uchun oyna ochish.

Save–faol hujjatni diskda saqlash.

Save As–faol hujjatni boshqa nomda saqlash.

Export As–har xil formatdagi eksport oynasini ochish.

Close–faol oynani ochish.

Save Settings–sistemani oʻrnatishdagi konfiguratsiyani saqlab qolish.

Auto Save Settings–konfiguratsiyani avtomatik ravishda saqlab qolish.

Print–hujjatni chop etish.

Print Preview–hujjatni chop etishdan oldin dastlabki koʻrish.

Print Setup–printerning parametrlarini oʻzgartirish.

Plain Text – oddiy matnli formatda saqlash;

Maple Text – Maple matnli formatda saqlash;

LaTeX – matematik matnlar formatda saqlash;

HTML – formatda

Maple Export – Maple formatida saqlash;

RTF - formatida saqlash;

Undo–oxirgi tahrirlash operatsiyani bekor qilish.

Redo–bekor qilingan operatsiyani tiklash.

Cut–belgilab olingan fragmentni buferga olish.

Copy–belgilangan fragmentni buferga nusxalash.

Copy As Maple Text–belgilangan fragmentni Maple matnli sifatida buferga nusxalash.

Paste–buferdagi fragmentni hujjatga qoʻyish.

Paste Maple Text–Maple matnli formatdagi ma’lumotlarni buferdan qoʻyish.

Delete Paragraph–belgilangan obyektlarni oʻchirish.

Select All–hujjatdagi barcha obyektlarni belgilash.

Find–berilgan satrni izlash oynasini chiqaradi va uni boshqa satrga almashtirishni bajaradi.

Hyperlinks–giperkoʻrsatkichlarni tahrirlash.

Object–obyektni tahrirlash.

Entry Mode–kiritish rejimiga oʻtkazish.

Split or Join–obyektlarni birlashtirish va ajratish:

Split Execution Group–satrni ikkiga ajratish.

Join Execution Group–chegaradosh satrni birlashtirish.

Split Section–seksiyani ikkiga ajratish.

Join Section–chegaradosh seksiyalarni birlashtirish.

Execute–belgilangan yoki barcha satrlarni bajarish.

Selection–belgilangan yacheykalarni bajarish.

Worksheet–hujjatdagi barcha yacheykalarni bajarish.

Remove Output–barcha satrlarni yoki ajratilgan satrlarni oʻchirishni bekor qilish.

From Selection–faqat belgilangan yacheykalarning chiqarishini oʻchirish. Berilgan hujjat uchun chiqarishni oʻchirish.

From Worksheet–berilgan hujjat uchun chiqarishni o'chirish.

Toolbar–komandasi instrumentlar panelini chiqaradi.

Context Bar–komandasi format panellarini chiqaradi.

Status Bar–komandasi holatlar satrini chiqaradi.

Palettes–komandasi matematik simvollar palitrasini chiqaradi.

Zoom Factor–komandasi hujjat ko'rinishini kerakli masshtabda ko'rsatishini ta'minlaydi.

Bookmarks–komandasi marker-zakladkani o'rnatadi.

Hide Content–komandasi hujjat komponentalarining ko'rinishi boshqaradi.

Show Invisible Characters–komandasi simvollarni ko'rinarli yoki ko'rinmaydigan shaklga o'tkazadi.

Show Section Ranges–komandasi seksiya sohasini o'rnatadi.

Show Group Ranges–yacheykalar sohasini o'rnatadi.

Collapse All Sections–hamma sohalarni yopadi.

Expand All Sections–hamma seksiya sohalarini ko'rinmaydigan holatga o'tkazadi.

Text–matn ko'rinishga o'tkazadi.

Standard Math–matematik ifoda ko'rinishga o'tkazadi.

Maple Input–ifodani Mapletilida yozishga o'tkazadi.

Execution Group

Plot–bo'sh shablonga ikki yoki uch o'lchamli grafik rejimga o'tkazadi.

Spreadsheet–elektron jadvalni o'rnatadi.

Paragraph–matn sohasiga o'tkazadi.

Section–knopkalar sohasini o'rnatadi.

Subsection–seksiya osti knopkalarini o'rnatadi.

HyperLink–gippersilkani o'rnatadi.

OLE Object–ixtiyoriy boshqa sistema fayllarini o'rnatadi.

PageBreak–sahifani bloklarga ajratadi.

Style–barcha obyektning holatini o'rnatadi.

Italic–simvollarni kursiv shaklga o'tkazadi.

Bold–simvollarni qalin qiladi.

Underline–simvollarning ostiga chiziq qo'yadi.

Paragraph–abzaslarni formatlash.

Character–simvollarni formatlash.

Indent–markerli satrni seksiyaga kiritish.

Outdent–markerli satrni seksiyadan chiqarish.

Replace Output–chiqarish xarakterini boshqarish.

Insert Mode–kiritishda qo'yish rejimini o'rnatish.

Browser–brouzerdan qidirish oynasini chiqarish.

Accept Launches–kirishga ruxsat.

Export–hujjatlarni eksport qilish operatsiyasini o'rnatish.

Input Display–chiqarish satrida ifodani ko'rsatishni boshqarish.

Maple Notation–**Maple** notasiyasi(satriga)ga ifodani kiritish.

Standard Math Notation–oddiy matematik ko'rinishdagi ifodalarni kiritish.

Output Display–hisoblash natijasini ko'rsatishni boshqarish.

Maple Notation–bir satrga chiqarishlar(xuddi **Maple** tilidagidek).

Character Notation–har xil satrlarda yozilgan belgilarni formula ko'rinishda chiqarish.

Typeset Notation–chop qilish formasida chiqarish.

Standard Math Notation–oddiy matematik formula sifatida chiqarish.

Assumed Variables–kutilayotgan o'zgaruvchini tekshirib turish.

Trailing Tildes–kutilayotgan o'zgaruvchilarni tilda (~) belgisi bilan o'zgartirish.

No Annotation–anotatsiyasiz opsiyani o'zgartirish, ya'ni anotatsiya chiqarishni man etish.

Plot Display–grafik rejimga o'tkazadi.

Display 2D-legends–ikki o'lchamli grafik rejimga o'tkazadi.

Print Quality–chop etish sifatini belgilaydi.

Cascade–oynalarni ketma-ket tartiblaydi.

Tile–oynalarni kerakli sonda chiqaradi.

Horizontal–oynani gorizontal ko'rinishga keltiradi.

Vertical–oynani vertikal ko'rinishga keltiradi.

Close All–bir vaqtda ishlayotgan barcha hujjatlarni yopadi.

Close All Help–ma'lumotlar va yordamlarni yopadi.

with (<paket nomi>) – paketga murojaat qilish,

readlib(<biblioteka nomi>) – bibliotekaga murojaat qilish.

or() komandasi ifodalarning operandalarini ajratib beradi

whattype() komandasi ifodaning turini aniqlaydi

title="text", bu yerda **text** – chizmaning sarlavhasi (tekstni qo'shtirnoqsiz ham yozish mumkin, agarda u faqatgina lotin harflaridan iborat va probelsiz bo'lsa).

coords=polar – maydon koordinatalarining qo'yilishi (jimlik qoidasi bo'yicha dekart koordinatalar qo'yiladi).

axes – koordinata o'qlari tipining qo'yilishi: **axes=NORMAL** – oddiy o'qlar; **axes=BOXED** – grafik masshtabli ramkada; **axes=FRAME** – markazi rasmning chap tomondan pastda joylashgan o'qlar; **axes=NONE** – o'qlarsiz.

scaling – rasm masshtabining qo'yilishi: **scaling=CONSTRAINED** – o'qlar bo'yicha bir xil masshtabda; **scaling=UNCONSTRAINED** – oynaning o'lchamiga qarab grafik masshtablanadi.

style=LINE(POINT) – chiziqlarda chiqarish (yoki nuqtalar-da).

numpoints=n – grafikning aniqlangan nuqtalar soni (jimlik qoidasi bo'yicha **n=49**).

color – chiziq rangining qo'yilishi: ranglarning inglizcha talqini, masalan, **yellow** – sariq va h.k.

xtickmarks=nx va **ytickmarks=ny** – Ox va Oy o'qlari-da belgilashlar soni.

thickness=n, bu yerda **n=1,2,3...** – chiziq qalinligi (jimlik qoidasi bo'yicha **n=1**).

linestyle=n – chiziq tipi: uzluksiz, punktirli va h.k. (**n=1** – uzluksiz, jimlik qoidasi bo'yicha o'rnatilgan).

symbol=s – simvol tipi, u quyidagi nuqtalarni o'z ichiga oladi: **BOX, CROSS, CIRCLE, POINT, DIAMOND**.

font=[f,style,size] – tekstni kiritish uchun shrift turini tanlash: **f** - shrift nomini so'raydi: **TIMES, COURIER, HELVETICA, SYMBOL**; **style** – shrift stilini so'raydi: **BOLD, ITALIC, UNDERLINE**; **size** – pt. da shrift o'lchami.

labels=[tx,ty] – koordinata o'qlari bo'yicha yozuvlar: **tx** – Ox o'qi bo'yicha va **ty** – Oy o'qi bo'yicha.

discont=true – uzluksiz uzilishlarning uzilishini bildiradi.

optionsfeasible=(color=red) – ichki maydon rangining o'rnatilishi;

optionsexcluded=(color=yellow) – tashqi maydon rangining o'rnatilishi;

optionsopen(color=blue, thickness=2) – ochiq chegaralarning chiziq ranglari hamda qalinliklarining o'rnatilishi;

optionsclosed(color=green,thickness=3) – yopiq chegaralarning chiziq ranglari hamda qalinliklarining o'rnatilishi.

Mustaqil ishlar(Referat) mavzulari

- 1.MAPLE tizimining grafik interfeysi. Asosiy menyular.
- 2.MAPLE tizimining grafik interfeysining instrumental vositalari.
- 3.Ifodalarning tarkibiy qismlari va ular ustida amallar bajarish komandalarining qo'shimcha imkoniyatlari.
- 4.Algebrik tenglama va tengsizliklarni yechish komandalari. Yechimni tekshirish.
- 5.Differensiallash operatori va uning qo'llanilishi.
- 6.Differensial va integral hisob uchun qo'llaniladigan qo'shimcha vositalar.
- 7.Ikki va uch karrali integralni hisoblash komandalari.
- 8.Ko'phadlar ustida amal bajarish komandalari.
- 9.Sonli va funksional qatorlar bilan ishlash vositalari.
- 10.linalg paketi va uning asosiy komandalari.LinearAlgebra paketi va uning asosiy komandalari.Statiks paketi va uning imkoniyatlari.
- 11.Logic paketi va uning imkoniyatlari.Fayllar bilan ishlash mexanizmi. Modullar yaratish vositalari.Tizimning animasion jarayonlarni amalga oshirish imkoniyatlari.
- 12.pdesolve paketi va uning asosiy komandalari.
- 13.Ilovalar yaratish vositalari.
- 14.Maple dasturlashtirish tilining prosedura va funksiya yaratish vositalari.
- 15.Maple dasturlashtirish tilining modul va biblioteka yaratish vositalari.