

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

**SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI**

**AMALIY MATEMATIKA VA INFORMATIKA FAKULTETI  
OPTIMAL BOSHQARUV USULLARI KAFEDRASI**

Ro'yxatga olindi:

№ \_\_\_\_\_

2019 yil « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

“Tasdiqlayman”

O'quv ishlari bo'yicha prorektor

\_\_\_\_\_ prof. A.S. Soleev

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2019 yil

«MATEMATIKA VA INFORMATIKA O'QITISH METODIKASI»

**O'QUV – USLUBIY MAJMUUA**

(Moddle tizimi asosida)

**Bilim sohasi:** 100 000 – Gumanitar soha  
**Ta'lim sohasi:** 130 000 – Matematika  
**Ta'lim yo'nalishi:** 5130200 – Amaliy matematika va informatika (3-kurs)

<b>Tuzuvchilar:</b>	SamDU Amaliy matematika va informatika fakulteti, “Optimal boshqaruv usullari” kafedrası dotsenti <b>I.N. Bozorov, ass. T.A. Radjabov</b>
<b>Kafedra mudiri:</b>	<b>dots. I.N. Bozorov</b>
<b>Fakultet dekani:</b>	<b>dots. A.I. Babayarov</b>

**Samarqand - 2019**

**I.N. Bozorov, T.A. Radjabov.** “Matematika va informatika o’qitish metodikasi” fanidan o’quv-uslubiy majmua. – Samarqand: SamDU nashri – 2019. 180 bet.

“Matematika va informatika o’qitish metodikasi” fanidan ushbu o’quv-uslubiy majmua oliy o’quv yurtlari 5130200 – Amaliy matematika va informatika bakalavriat ta’lim yo’nalishi 3-kurs talabalariga mo’ljallangan.

**Taqrizchilar:**

Sh.S. Mamatov – SamDU, “Matematik modellashtirish” kafedrasida dotsenti, f.-m.f.n.

Q.Ostonov – SamDU, “Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika” kafedrasida dotsenti, p.f.n.

SamDU o’quv – uslubiy kengashining 2019 yil \_\_\_\_\_ dagi \_\_\_\_ -qarori bilan o’quv-uslubiy majmua sifatida nashrga tavsiya etilgan.

**Tuzuvchilar:** – Amaliy matematika va informatika fakulteti,  
“Optimal boshqaruv usullari” kafedrasida dotsenti

**I.N. Bozorov, T.A. Radjabov**

Mazkur ushbu o'quv-uslubiy majmua Samarqand davlat universiteti 5130200 – Amaliy matematika va informatika bakalavriyat ta'lim yo'nalishi o'quv rejasidagi “Matematika va informatika o'qitish metodikasi” fani bo'yicha O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan tasdiqlangan namunaviy fan dasturi asosida ishlab chiqilgan.

“Optimal boshqaruv usullari” kafedrasining 2019 yil \_\_\_\_\_dagi \_\_-son majlisida muhokama etilgan va fakultet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

**Kafedra mudiri:** \_\_\_\_\_ **dots. I.N. Bozorov**

“Amaliy matematika va informatika” fakulteti o'quv-uslubiy kengashining 2019 yil “\_\_\_” \_\_\_\_\_dagi “\_\_\_”-son qarori bilan tasdiqlangan.

**O'quv-uslubiy kengashi raisi:** \_\_\_\_\_ **dots. Sh. Mamatov**

“Amaliy matematika va informatika” fakulteti ilmiy kengashining 2019 yil “\_\_\_” \_\_\_\_\_dagi “\_\_\_”-son qarori bilan chop qilishga tavsiya etilgan.

**Fakultet kengashi raisi:** \_\_\_\_\_ **dots. A.B. Babayarov**

Kelishildi:

O'quv uslubiy boshqarma boshlig'i

\_\_\_\_\_ **dots. B.S. Aliqulov**

## ANNOTATSIYA

Matematika va informatika o'qitish metodikasi keng tarmoqli fan bo'lib, u pedagogika, psixologiya va didaktika bo'yicha ilmiy tadqiqotlarda muhim g'oyaviy qurol vazifasini bajaradi. Ushbu fan pedagogika, psixologiya va didaktika sohalarida mavjud bo'lgan va ta'lim jarayonida o'quvchilarni intellektual qobiyatlarini rivojlantirish uchun matematik bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirish usullari va matematik ta'limning umumiy qonuniyatlarini va o'qitishga zamonaviy pedagogik texnologiyalardan foydalanish xususiyatlarini o'rganishga xizmat qiladi. Ma'lumki, hozirgi davrda «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi» va «Ta'lim to'g'risidagi Qonun» talablaridan kelib chiqib, oliy malakali ilmiy-pedagogik kadrlar tayyorlashni har tomonlama takomillashtirishni talab etmoqda.

Fanni o'qitishdan maqsad talabalarga umumta'lim maktablarida matematika va informatika o'qitish qonuniyatlari va ushbu qonuniyatlardan o'quv jarayonida qo'llanish usullarini o'rgatish, ularda kelgusi faoliyatlarida nazariy va amaliy jihatdan pedagogik faoliyatda foydalana olish ko'nikma va malakalarni shakllantirish qobiliyatini rivojlantirishdan iborat.

Matematika va informatika o'qitish metodikasini o'rganish jarayonida pedagogika, psixologiya, didaktika, axborot texnologiyalari, yangi pedagogik texnologiyalar kabi matematikaning turli tarmoqlari tadqiqot metodlari va natijalaridan keng foydalaniladi.

Ushbu o'quv-uslubiy majmua oliy o'quv yurtlari 5130200 – Amaliy matematika va informatika bakalavriat ta'lim yo'nalishi 3-kurs talabalariga mo'ljallangan.

## MUNDARIJA

1. SILLABUS .....
2. NAZARIY O'QUV MATERIALLAR .....
3. GLOSSARIY .....
4. FOYDALANILGAN ELEKTRON MANBALAR .....
5. MUSTAQIL TA'LIM UCHUN MATERIALLAR .....
6. AMALIYOT MASHG'ULOT ISHLANMALARI .....
7. ILOVALAR .....



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
3.10	ИТН дастуридан технологиялари	82		48	24	24				34								
3.11	Тизимли дастуридан	92		54	26	28				38								
3.12	Универсал назарияси ва шарҳлар таълимоти	60		36	18	18				24								
3.13	Компьютер геометрияси ва графикаси	184		108	54	54				76			2	4				
3.14	Умумий психология	120		72	36				36	48								
3.15	Умумий педагогика	120		72	36				36	48								
3.16	Интисоҳида математик моделлар	92		54	26	28				103								
	Таълим фаиллари	267		162	80	87				432					10	10	8	18
4.00	Интисоҳиқ фаиллари	1080	18	648	320	328			1 ми	72								
4.01	Амалий масалаларни математик моделлаштириши	180		108	54	54				72								
4.02	Хисоблаш усуллари	240		144	72	72			ми	96					4	4		
4.03	Дастурий инжиниринг	180		108	50	58				72								
	Таълим фаиллари	480		288	144	144				192					6	6		
8.00	Кўшимча фаиллар	450	7	216	108	108				234					6	6		
5.01	Ёш физиологияси ва таълим	60		36	18	18				24								
	Жами	6966		4128	1782	2076		24	246	3 ми	2838	32	32	32	32	32	32	32
	Маълумий ва педагогик амалиёт	1026																
	Битирув маънавий иши	324																
	Аттестациялар	972																
	Жами	2322																
	ЖАММАТИ	9288																

**Ишлар:**

- Олий таълим муассасаси интисоҳиқ фаилларининг дастуралини ишлаб чиқишда кадрлар буюртмачиларининг талабаларини таъбирга олиши.
- Харбий таъбирларни машғулотлари кўшимча фаиллар блокининг соатлари ҳисобига, харбий йилни эса таълиқ вақти ҳисобига ўтказилади.
- Харбий таъбирларни машғулотлари ўтказилмайдиган ҳафтада ушбу блокдан меслат бозори ва кадрлар буюртмачиларининг талабаларига мослаштирилган ва ҳаракатчанлигини таъминловчи фаиллар учун ОТМ Кенгашининг қарори билан фойдаланилади.
- Уқув режа асосида олий таълим муассасаси ҳар йили ишчи ўқув режасини тuzади. Бунда олий таълим муассасасига талабалар юзлашмасининг ҳафталик ҳажмини сақлашни ҳолда ўқув фаиллари блоқи ҳажминини 5 фойгагача, блоклар таркибидagi фаиллар ҳажминини 10 фойгагача ўзгартириши ҳуқуқи берилди.
- Битирув маънавий ишини бажариши мuddатлари таркибига ушн химоя қилиш ҳам киритилди.
- Хорижий тил фаиллиниг охириги 7-8-семестрларда битирувчи курслар учун кўшимча фаиллар блоқи ва таълим фаиллари соатлари ҳисобидан ҳар ҳафтада 2 соатдан "Хорижий тил" фаил ўқутилади.
- "Жисмоний маданият фаил таркибида "Валеология восолири" курсидан 10 соат ҳажмда маъруза, 8 соат ҳажмда амалий машғулот ўқутилиши қўзда тутилади.
- Уқув режага киритилмайдиган интисоҳиққа оид фаилларининг амалий машғулотлари ва лаборатория ишлари олий таълим муассасаси ҳамада баъзаий ташкилот ва корхоналарда ўтказилади.
- Назария ва амалиёт ялганлигини таъминлаш учун талабаларининг маънавий амалиётлари баъзаий ташкилот ва корхоналарда ўтказилади.

Ўқув жараёнининг таркибий қисмлари	Ҳафталяр сони	Семестр	Давлат аттестацияси
Назарий таълим	129	1-8	1. Гуманитар ва ижтимоий-интисоҳиқ фаиллардан
Маънавий ва педагогик амалиёт	19	2,4,6,7	2. Хорижий тил
Аттестациялар	16+2(Д)	1-8	3. Битирув маънавий ишини химоя қилиш
Битирув маънавий иши	6	8	
Таътилар	32	1-8	
Жами	204		

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг Олий ва ўрта махсус, касб-ҳунар таълими бўлимининг Ўзбекистон ўқув-услубий бирлашмалар факультетининг Мувофиқлаштирувчи кенгашида маълумланган

2017 йил 15-08-даги 5 - сонли баёнинома

Янги дастурлар ва ўқув адабиётларининг жорий этилишини назорат қилиш Бош бошқармачи боплиги

О.Неминов

Маънавий-ахлоқий тарбия бошқармачи боплиги

О.Базаров

ОУМКАТРИ директори

Б.Рахимов

ЎЗМУ ректори

А.Мараҳимов

Кадрлар буюртмачиси

ЎРФА Математика институтини директори





3.05	Комбинаторика ва графлар назарияси	60		36	18	18				24					36			
3.06	Дифференциал тенгламалар	184		108	54	54				76			72	36				
3.07	Математик физика тенгламалари	184		108	54	54				76					72	36		
3.08	Функционал анализ	122		72	36	36				50								72
3.09	Математика ва информатика ўқитиш методикаси	122		72	36	36				50							72	
3.10	WEB дастурлаш технологиялари	82		48	24	24				34								48
3.11	Тизимли дастурлаш	92		54	26	28				38								54
3.12	Ўливлар назарияси ва жараёнлар тадқиқоти	60		36	18	18				24								36
3.13	Компьютер геометрияси ва графикаси	184		108	54	54				76			36	72				
3.14	Умумий психология	120		72	36			36		48					72			
3.15	Умумий педагогика	120		72	36			36		48					72			
3.16	Иқтисодийда математик моделлар	92		54	26	28				38			54					
	Танлов фанлари	267		162	80	82				105					72	90		
4.00	Иқтисодик фанлари	1080	15	648	320	328		1 ки	432					10	10	8	18	
4.01	Амалий масалаларни математик моделлаштириш	180		108	54	54				72							36	72
4.02	Хисоблаш усуллари	240		144	72	72		ки	96					72	72			
4.03	Дастурий инжиниринг	180		108	50	58				72							36	72
	Танлов фанлари	480		288	144	144				192					108	108		72
5.00	Қўшимча фанлар	450	7	216	108	108				234					108	108		
	Ёш физиологияси ва гигиена	60		36	18	18				24							36	
	Жами:	6966	100	4128	1782	2076	24	246	3 ки	2838	576	576	576	576	576	576	288	384
	Малака амалиёти	1026											108		216	216	486	
	Битирув малакавий иши	324																324
	Аттестация	972																
	Жами:	2322									108	108	108	108	108	108	108	216
	ҲАММАСИ:	9288																

**Изоҳ:**

1. Ўқув режа асосида олий таълим муассасаси ҳар йили ишчи ўқув режасини тузади. Бунда олий таълим муассасасига талабалар юқламасининг ҳафталик ҳажмини сақлаган ҳолда ўқув фанлари блоқи ҳажмини 5 фоизгача, блоклар таркибидаги фанлар ҳажмини 10 фоизгача ўзгартириш ҳуқуқи берилди.
2. Битирув малакавий ишини бажариш муддатлари таркибига уни ҳимоя қилиш ҳам киритилди.

Ўқув жараёнининг таркибий қисмлари	Ҳафтalar сони	Семестр	Давлат аттестацияси
Назарий таълим	129	1-8	1. Гуманитар ва ижтимоий-иқтисодий фанлардан
Малака амалиёти	19	2,4,6,7	2. Хорижий тил
Аттестациялар	16+2(Д)	1-8	3. Битирув малакавий ишини ҳимоя қилиш
Битирув малакавий иши	6	8	
Таътил	32	1-8	
Жами	204		

Самарқанд давлат университети  
Ўқув-услубий кенгаш томонидан маъқулланди.  
2018 йил «3» 04 10 сонли баённома.

Самарқанд давлат университети  
Илмий кенгаш томонидан маъқулланди.  
2018 йил «6» 04 12 сонли баённома.

Амалий математика ва информатика факультети декани

Ахборотлаштириш технологиялари кафедраси мудири

Математик моделлаштириш ва комплекс дастурлаш кафедраси мудири

Оптимал бошқарув усуллари кафедраси мудири

Амалий математика ва информатика факультети

Ўқув ишлари бўйича декан муовини



А.Р.Ахатов

И.И.Жуманов

Б.Х.Хужасеров

И.Н.Бозоров

Н.Н.Низамова

131

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

Рўйхатга олинди:

5P5130200 3.10  
№ 5P5330200 3.09  
“ 7 ” 01 2015 й



Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2015 йил 07 февралдаги 32-сонли буйруғи билан тасдиқланган

**МАТЕМАТИКА ВА ИНФОРМАТИКА ЎҚИТИШ МЕТОДИКАСИ  
фанидан**

**ЎҚУВ ДАСТУРИ**

- Билим соҳаси:** 100 000 – Гуманитар  
300 000 – Ишлаб чиқариш техник соҳа
- Таълим соҳаси:** 130 000 – Математика  
330 000 – Компютер технологиялари ва информатика
- Таълим йўналиши:** 5130200 – Амалий математика ва информатика  
5330200- Информатика ва ахборот технологиялари  
(дастурлашнинг математик таъминоти)

Тошкент – 2015 й.

Фаннинг ўқув дастури Олий ва ўрта махсус касб-хунар таълими йўналишлари бўйича Ўқув-услубий бирлашмалар фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашнинг 2014 «7» 01 даги 1 - сонли мажлиси баёни билан маъқулланган.

Фаннинг ўқув дастури Ўзбекистон Миллий университетида ишлаб чиқилди.

#### Тузувчи:

Бахрамов С.А. - “Ҳисоблаш технологиялар ва математик моделлаштириш” кафедраси доценти, физика-математика фанлари номзоди.

#### Такризчилар:

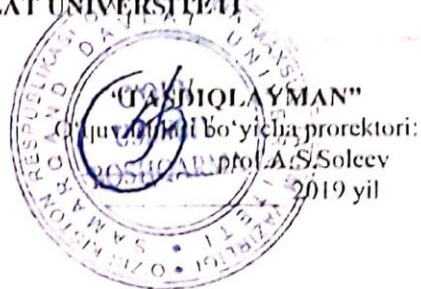
Жўраев Ғ.У. - “Ҳисоблаш технологиялар ва математик моделлаштириш” кафедраси доценти, физика-математика фанлари номзоди.

Турсунов С. К. - Низомий номидаги Тошкент Давлат педагогика университети “Информатика ва уни ўқитиш методикаси” кафедраси доценти;

Фаннинг ўқув дастури Мирзо Улугбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети услубий кенгашида кўриб чиқилган ва тавсия қилинган (2014 йил “26” 12 даги “6” -сонли баённома).

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI  
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

Ro'yxatga olindi:  
№ 1314  
201\_yil «  »



«MATEMATIKA VA INFORMATIKA  
O'QITISH METODIKASI» fanidan

ISHCHI O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 100000 – Gumanitar soha  
Ta'lim sohasi: 130 000 – Matematika  
Ta'lim yo'nalishi: 5130200 – Amaliy matematika va informatika

Dars turi	Jami soat (6-semestr)
Ma'ruza	36
Amaliy	36
Mustaqil ta'lim	50
<b>Jami</b>	<b>122</b>

Samarqand – 2019

Fanning ishchi o'quv dasturi o'quv reja va namunaviy o'quv dasturiga muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchi: I.N.Bozorov – fizika-matematika fanlari nomizodi, dotsent

Taqrizchilar: J.I.Abdullayev – fizika-matematika fanlari doktori, professor  
Sh.S.Mamatov – fizika-matematika fanlari nomizodi, dotsent

Fanning ishchi o'quv dasturi "Optimal boshqaruv usullari" kafedrasining 2019 yil "\_\_\_" \_\_\_\_\_dagi "\_\_\_"-son majlisida muhokama etilgan va ma'qullangan.

Kafedra mudri:  dots. I.N.Bozorov

Fanning ishchi o'quv dasturi Amaliy matematika va informatika fakulteti o'quv-uslubiy kengashining 2019 yil "\_\_\_" \_\_\_\_\_dagi "\_\_\_"-son qarori bilan tasdiqlangan.

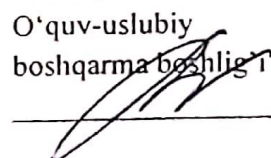
O'quv-uslubiy kengash raisi:  dots. Sh.S.Mamatov

Fanning ishchi o'quv dasturi Amaliy matematika va informatika fakulteti ilmiy kengashining 2019 yil "\_\_\_" \_\_\_\_\_dagi "\_\_\_"-son qarori bilan tasdiqlangan.

Fakultet kengashi raisi:  dots. A.I.Babayarov

Kelishildi:

O'quv-uslubiy  
boshqarma boshlig'i

 dots. Aliqulov B.S.

## I MODUL. MATEMATIKA O'QITISH USLUBLARI

### 1-ma'ruza. Matematika va informatika o'qitish uslublari fani, predmeti, maqsad va vazifalari, mazmuni

#### REJA:

1. Matematika – fan va o'quv predmeti sifatida.
2. Matematika o'qitish uslubiyati fani maqsad va vazifalari.
3. Maktabda matematika o'qitish mazmuni va vazifalari
4. Matematika o'qitishda predmetlararo aloqalar.

**Tayanch iboralar:** *matematika, matematika o'qitish uslubiyati, davlat ta'lim standarti, o'quv dasturi, o'quv rejasi.*

#### 1. Matematika - fan va o'quv predmeti sifatida.

“Matematika” so'zi grekcha “bilish, fan” so'zidan olingan bo'lib, bizga qadimgi Yunonistondan yetib kelgan. Bu fan o'z rivojlanish davri mobaynida quyidagi davrlarni bosib o'tgan:

1) *Matematikaning paydo bo'lish davri* - amaliy hisoblashlar va o'lchashlar, son va figura tushunchalari shakllanishi bilan belgilanadi. Bu davrda arifmetika va geometriya kabi matematikaning bo'limlari o'z bosh-lang'ich asoslariga ega bo'ldi.

2) *O'zgarmas miqdorlar davri* – eramizgacha VI-V asrlardan boshlanib, bu davrda matematika fani tadqiqot tushunchalariga (son va shakl), usullariga ega bo'lgan mustaqil fan sifatida shakllandi Bu davrda matematikaning yangi sohasi – algebra fani paydo bo'ldi va rivojlandi.

Bunda buyuk vatandoshlarimiz Muhammad Al-Xorazmiy, Abu Rayhon Beruniy, Umar Hayyom, Abu Ali Ibn Sino , Ulug'bek , Al-Farg'oniylarning xizmati katta bo'lgan.

3) *O'zgaruvchi miqdorlar davri* XVII asrdan boshlanib XIX asr birinchi yarmigacha bo'lgan davrni o'z ichiga olib, matematikaning tadbiq qilish sohalari

ko'paydi, funksiya va u bilan bog'liq, uzluksizlik va harakat g'oyalari asosiy o'rinni egalladi. Matematik analiz tarkib topdi va takomillashtirildi.

4) *O'zgaruvchi munosabatlar davrida* abstrakt nazariyalar, matematik tuzilmalarning roli oshdi va modellashtirish usuli keng qo'llanila boshlandi. Bu davr XIX asr ikkinchi yarmidan boshlanib to hozirgacha bo'lgan davrni qamrab olib, fanda algebraik strukturalar, yangi nazariya va yo'nalishlarning paydo bo'lishi va rivojlantirilishi bilan xarakterlanadi. Hozirgi paytda matematika yanada taraqqiy etib, turli nazariy kashfiyotlar bilan birgalikda uning amaliy tadbirlari ko'payib bormoqda.

Matematika fan sifatida ham, o'quv predmeti sifatida ham yosh avlodga o'rgatilishi talab etiladi. Bunga sabablar quyidagilar:

*Matematika fan sifatida:* moddiy borliqning fazoviy va miqdoriy munosabatlarini aks ettiruvchi qonunlarni to'la va chuqur o'rganish, targ'ib etishni talab etadi; o'rganilayotgan qonuniyatlarning qanday mazmunga egaligi va ularning qanday usul bilan asoslanganligi rivojlanish darajasi bilan hisoblashmaydi; unda tadqiqotchining shaxsiy fazilatlarini, u yoki bu matematik qonunning qanday kashf etilganligi muhim emas; matematika fani ma'lum tizimda yaratiladi va rivojlanadi, u bir –biriga bog'liq qat'iy ketma–ket keluvchi qonunlarni ochib beradi. fanda asosiy tushunchalar, qabul qilingan aksiomalar uning boshlangich asosi bo'lib hisoblanadi.

*Matematika o'quv predmeti sifatida:* o'quvchilarga matematikadan bilim, ko'nikma va malakalar beriladi; matematik bilimlar berishda o'quvchilar yosh xususiyatlari hisobga olinadi; yangi matematik tushuncha yoki qonun kiritishga yondashish muhim ahamiyatga ega va shu asosda uni bayon etish usuli tanlanadi; abstrakt tushunchalar izohlar va misollar bilan beriladi; o'qitishda takrorlash ham amalga oshiriladi; o'quv predmeti fan tizimini qisqartirishi va buzishi mumkin emas.

## **2. Matematika o'qitish uslubiyati fanining maqsad va vazifalari**

Insoniyat o'z rivoji davrida yosh avlodga bilimlar berar ekan asosiy e'tiborini o'z faoliyati va taraqqiyot talablarini hisobga olib, fanlar asoslarini o'rgatishga harakat

qiladi. Shu sababli o'quvchilarga barcha bilimlar qatori matematikadan chuqur bilimlar berish vazifasi va uni ilmiy amalga oshirish asosiy masalalardan hisoblanadi. Bunda matematika o'qitish uslubiyati asosiy o'rinlardan birida turadi.

"Metodika" so'zi yunoncha "metod" yoki "usul" so'zidan olingan. Matematika o'qitish metodikasi (uslubiyati) fani deb jamiyat tomonidan qo'yilgan ta'lim maqsadlarga mos ravishda matematika o'qitish usullarini, qonuniyatlarini uning ma'lum rivojlanish darajasida o'rganadigan va tadqiq etadigan pedagogikaning bo'limiga aytiladi.

**Matematika o'qitish uslubiyati** fani "matematika pedagogikasi" sifatida ta'limning umumiy qonuniyatlarining matematika sohasida namoyon bo'lish xususiyatlarini o'rganadi.

Matematika o'qitish uslubiyati fani avvalo o'zaro bir-biriga bog'lik to'rtta savolga javob berishi lozim.

**Birinchisi** – nima uchun matematikani o'rgatish kerak?

Bu savolga javobni ta'lim va tarbiya umumiy vazifalariga asoslanib topish mumkin, o'z navbatida bu vazifalar jamiyat rivojining ma'lum bir bosqichida uning oldida turgan umumbashariy maqsad va vazifalar bilan aniqlanadi.

**Ikkinchisi** – kimni matematikaga o'rgatish kerak?

Bir tomondan bu savol yosh haqida bo'lib, qachondan boshlab bolalarni matematikaga o'rgatish maqsadga muvofiq va qachon barcha uchun majburiy dastur o'rnatishni tugatish zarurligini ifoda etadi. Ikkinchi tomondan, maktabdan keyingi matematik ta'limning uzviyligini ifodalaydi.

**Uchinchisi**—o'rganiladigan matematika mazmuni qanday bo'lishi kerak? Yoki nimani o'rgatish kerak?

Bu savolga javob matematika o'qitish maqsadlari haqidagi savol bilan mustahkam bog'liq. Matematika fanidan uni o'qitish va o'rgatish uchun qanday hajmda va qanday ma'lumotlar olish masalasi bahsli masalalardan hisoblanadi.

**To'rtinchisi** – matematikani qanday o'rgatish kerak?

Bu savolga javob matematika o'qitish uslubiyatining muhim qismi bo'lib, eng harakatchan, eng ilg'or va eng qulay o'qitish usullari bilan birga ijodiy yondashishni talab etadigan usullar tizimini asoslash va targ'ib qilish talab etiladi.

Matematika o'qitish uslubiyati fanining **asosiy vazifalari** quyidagilar: matematikani o'rganishning maqsadlari va o'quv predmeti maz-munini aniqlash; qo'yilgan masalalarni amalga oshirish uchun eng qulay usullar va asosiy o'qitish shakllarini yaratish.

Matematika o'qitish uslubiyati uchta bo'limdan iborat: matematika o'qitish *umumiy uslubiyati* (masalan, o'qitish usullari prinsiplari va hokazo masalalar kiradi); matematika o'qitish *xususiy uslubiyati* (maktab matematika kursining ayrim bo'limlari yoki tushunchalari yo'nalishlarini o'rganish usul va yo'llari qaraladi); matematika o'qitish *maxsus uslubiyati* (masalan, akademik lisey, kasb-hunar kollej va maxsus o'quv yurtlarida matematika o'qitishning xususiyatlari o'rganilishi mumkin).

Matematika o'qitish uslubiyati fani o'z oldida turgan vazifalar ko'lamiga ko'ra boshqa fanlar bilan uzviy aloqada. Avvalo matematikaning o'zi bilan mustahkam bog'liq bo'lib, shu asosda o'qitishning mazmuni va usullari takomillashib boradi.

Matematika o'qitish uslubiyati pedagogik fan bo'lganligi uchun tabiiy ravishda *pedagogika fani* yutuqlariga tayanadi. Bundan tashkari u *psixologiya* qonuniyatlari asosida matematika o'qitish konuniyatlarini ochib beradi, chunki ta'lim jarayonida o'quvchilarning ma'lum guruhi (sinf) va hatto ayrim o'quvchilar xususiyatlariga e'tibor berish, ularning qiziqish va diqqat-e'tiborlari, xotiralarini hisobga olish, o'zlashtirish bosqichlari, aql, xulqi xususiyatlari va h.k.larni hisobga olish talab etiladi.

Maktabda matematika o'qitish uslubiyati *mantiqqa* ham tayanadi. Bunga sabab bir tomondan matematika o'qitish bir vaqtning o'zida mantiqiy matematik tilga o'rgatish hisoblansa, ikkinchi tomondan, fan sifatida matematikaning o'zi mantiq qonunlari asosida qurilgan.

Maktabda matematika o'qitishda asosiy narsa o'qituvchining pedagogik mahorati bo'lib, u hech qanday ta'rif va tavsifga muhtoj emas, chunki bu san'atdir. San'atni o'rganish lozim, san'atni egallash kerak. Pedagogik mahoratni egallashdagi

birinchi va zarur bosqichlardan biri matematika o'qitish uslubiyatini o'rganish hisoblanadi.

### **3. Maktabda matematika o'qitishning mazmuni va vazifalari**

Maktabda matematika o'qitishning asosiy maqsadlari quyidagilar: *umumta'lim, tarbiyaviy va amaliy maqsadlar.*

*Umumta'lim maqsadlari:* o'quvchilarga ma'lum matematik bilim, ko'nikma va malakalar sistemasini berish; o'quvchilarga olamni o'rganishning matematik usullarini egallashlariga yordam berish; o'quvchilarni og'zaki va yozma matematik nutqqa o'rgatish; o'quvchilarning ta'lim jarayonida va o'z ustida ishlashlarida faol bilish faoliyatini oshirish uchun zarur bilim, ko'nikma va malakalar bilan qurollanishga hamda qo'llashlari uchun yetarli matematik ma'lumotlarni olishiga erishish.

*Tarbiyaviy maqsadlari:* matematika faniga bo'lgan turg'un qiziqishni tarbiyalash; o'quvchilarni axloqiy, ma'naviy-ma'rifiy, iqtisodiy, estetik va ekologik tarbiyalash (masalan, mehnatga hurmat, burch hissi, go'zallik, ziyraklik, iroda va chidamlilik va h.k. xislatlarni tarbiyalash); o'quvchilarning matematik tafakkur va qobiliyatlarini rivojlantirish, ularda matematik madaniyatni shakllantirishdan iborat.

*Amaliy maqsadlari:* olingan bilimlarni oddiy hayotiy masalalarni yechishga, boshqa o'quv fanlarni o'rganishda qo'llay olish ko'nikmalarini shakllantirish; matematik asboblardan va jihozlardan foydalana olishga o'rgatish; bilimlarni mustaqil egallay olish ko'nikmalarini tarkib toptirish.

Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 5-9-sinflari uchun *matematikadan davlat ta'lim standarti* (Ta'lim taraqqiyoti. 4-maxsus son.-T:Sharq, 1999 y.-101-170-b.) maktabda o'quvchilarga matematikani o'qitishdan ko'zda tutilgan maqsadlarni quyidagicha belgilaydi:

- o'quvchilarning hayotiy tasavvurlari bilan amaliy faoliyatlarini umumlashtirib borib, matematik tushuncha va munosabatlarni ular tomonidan ongli o'zlashtirilishida hamda hayotga tadbiq eta olishiga intilish;

- o'quvchilarda izchil mantiqiy fikrlashni shakllantirib borish natijasida ularning aql-zakovat rivojiga, tabiat va jamiyatdagi muammolarni hal etishning maqbul yo'llarini topa olishlariga ko'maklashish;

- insoniyat kamoloti, hayotning rivoji, texnika va texnologiyaning takomillashib borishi asosida fanlarning o'qitilishiga bo'lgan talablarni hisobga olgan holda maktab matematika kursini ularning zamonaviy rivoji bilan uyg'unlashtirish;

- vatanparvarlik, milliy g'ururni tarkib toptirish, rivojlantirish, matematika rivojiga komusiy olimlarimiz qo'shgan ulkan hissalaridan o'quvchilarni xabardor qilish;

- jamiyat taraqqiyotida matematikaning ahamiyatini his qilgan holda umuminsoniy madaniyatning tarkibiy qismi sifatida matematika to'g'risidagi tasavvurlarni shakllantrish;

- o'quv jarayonini demokratiyalashtirish, gumanitarlashtirishga erishish.

Umumiy o'rta ta'lim maktablarida *matematik ta'limning vazifalari* quyidagilar: son haqidagi tasavvurlarni rivojlantirish va hisoblashning inson tajribasidagi o'rnini ko'rsatish; hisoblashning amaliy ko'nikmalarini va hisoblash madaniyatini shakllantirish; algebraik amallarni bajarish ko'nikmalarini shakllantirish va ularning matematika va boshqa sohadagi masalalarni yechishda qo'llash; elementar funksiyalarning xossalari, grafiklarini o'rganish va ularni tabiatdagi mavjud munosabatlarni tahlil qilish hamda ularni bayon qilishda foydalanish; planimetriyaning usullari va asosiy ma'lumotlarini o'zlashtirish; o'rganilayotgan tushuncha va uslublar hayotda va tabiatda ro'y berayotgan hodisalarni matematik modellashtirish vositasi ekanligi to'g'risida tasavvurlarni shakllantirish; fazoviy jismlarning xossalarini o'rganishda bu xossalarning amaliyot masalalarini yechishga tadbiq qilish ko'nikmalarini shakllantirish.

*Davlat ta'lim standarti (DTS):* matematikadan ta'lim mazmunining majburiy hajmini; o'quvchilarning yosh xususiyatlari va imkoniyatlarini hisobga olgan holda tanlanadigan o'quv yuklamasining yuqori miqdoridagi hajmini; asosiy yo'nalishlar

bo'yicha o'quvchilarning bilim, ko'nikma va malakalariga qo'yiladigan talablar va ularni baholash me'yorlarini belgilaydi.

Yosh avlodga hozirgi zamon fani yangiliklarini, uning murakkab qirralarini o'rgatish bilan bir qatorda o'tmish merosimizni o'rganishga imkoniyat tug'dirilishi lozim. Al-Xorazmiy, Abu Nasr Forobiy, Ahmad Farg'oniy, Abu Ali Ibn Sino, Abu Rayhon Beruniy, Abul Vafo Buzjoniy, Fiyosiddin al-Koshiy, Umar Hayyom, Nasriddin At-Tusiy, Mirzo Ulug'beklarning va hozirgi zamon mashhur o'zbek matematiklarining matematika faniga qo'shgan hissalari haqida tushuncha berish maqsadga muvofiq.

Matematik ta'limning *asosiy yo'nalishlari*: son va hisoblashlar; ifodalarni ayniy shakl almashtirishlar; tenglamalar va tengsizliklar; funksiyalar va grafiklar; geometrik shakllar va kattaliklar.

Bu yo'nalishlar bo'yicha standartda majburiy minimum belgilangan.

O'quvchilarning *matematik tayyorgarligiga qo'yiladigan talablarda*:

a) matematik ta'lim jarayonida o'quvchilarga beriladigan imkoniyatlar bayon etiladi;

b) o'quvchilarning matematikadan egallashlari majbur bo'lgan bilim va malakalar, masalalar yechish ko'nikmalari ko'rsatiladi.

Shunday kilib, maktabda matematika o'qitish mazmuni va uni o'qitishni tashkil etish bo'yicha me'riy xujjatlarga DTS, o'quv rejasi va dastur kiradi. Ular matematika o'qitish mazmunini aniqlashni ta'minlaydi; har bir sinf o'quvchisi egallashi lozim bo'lgan ko'nikma va malakalar hajmini belgilaydi; dasturning maktabda o'qitish asosiy maqsadlariga mos kelishini va o'quvchilar matematik tayyorgarligini ta'minlashi uchun yetarliligini aniqlab beradi.

#### **4. Matematika o'qitishda predmetlararo aloqalar**

Matematika boshqa o'quv fanlari bilan uzviy aloqada. Ayniqsa fizika, astronomiya, biologiya, chizmachilik, kimyo va hokazo fanlar bilan bunday bog'lanishlarga ega, bu aloqalar predmetlararo aloqalar deyiladi. Matematika o'qitishda bu aloqalar hisobga olinishi zarur. Har bir matematik tushunchani

o'rganishda boshqa fanlardagi bunga mos tushunchalar va bilimlar muvofiq ravishda o'rgatish talab etiladi.

Masalan, tenglamalarni o'rganishda fizik tushunchalar: harakat, issiqlik va boshqa hodisalarni ifodalovchi tenglamalar ma'nosini bayon etish va ularga doir matnli masalalarni yechish mumkin, yoki funksiyalarni o'rganishda ham turli fizik, kimyoviy, biologik jarayonlarni tavsiflovchi funksiyalarga misollar keltirish va ularning grafiklarini yasash va tekshirishni amalga oshirish mumkin.

Matematika boshqa predmetlar bilan birga ichki aloqalarga ega, ya'ni geometriya va algebra orasida ham aloqalar mavjud. Bunday aloqalarni, masalan, geometriya masalalarini yechishda algebraik usullarni qo'llash va aksincha, geometrik usullar yordamida algebraik masalalarni hal qilish mumkin. Algebrani o'qitishda geometriya bilan uzviylikni geometrik tasvir va usullardan foydalanishda ko'rish mumkin. Masalan, funksiya grafiklarni siljitishlarda, funksiyalar xossalari keltirib chiqarishda geometrik usullarni qo'llash ichki predmetlararoaloqalarni o'rnatish uchun imkon beradi.

### **Mustaqil o'rganish uchun savollar:**

- 1) "Matematika" atamasi ma'nosi nimani anglatadi?
- 2) Matematika fani qanday rivojlanish davrlarini bosib o'tgan?
- 3) Matematika fan sifatida qanday xususiyatlarga egi?
- 4) Matematika o'quv predmeti sifatida qanday belgilarga ega?
- 5) Matematika o'qitish uslubiyati fani kanday savollarga javob berishi lozim?
- 6) Bu fanning asosiy vazifalari nimalarni ko'zda tutadi?
- 7) Matematika bo'yicha davlat ta'lim standarti nima?
- 8) Matematik ta'lim maqsadlari nimalarni o'z ichiga oladi?
- 9) Matematika ukitishning asosiy yunalishlari nimalardan iborat?
- 10) Matematika o'quv dasturi va o'quv rejasi qanday tuzilish va mazmunga ega?

## **2-ma'ruza. O'zbekistonda kiritilgan yangi ta'lim tizimi, matematika va informatikani o'qitishning ilmiy uslublari**

### **Reja:**

1. Ilmiy tadqiqot usullarining umumiy tavsifi.
2. Kuzatish va tajriba.
3. Taqqoslash va analogiya.
4. Analiz va sintez.
5. Umumlashtirish, maxsuslashtirish, kon-kretlashtirish va abstraksiyalash.
6. Induksiya va deduksiya

***Tayanch iboralar:** ilmiy-tadqiqot usuli, kuzatish, tajriba, analogiya, taqqoslash, sintez va analiz, umumlashtirish, maxsuslashtirish, konkretlashtirish, abstraksiyalash, induksiya, deduksiya.*

1. Ma'lumki, matematika fani ideal obyektlar bilan shug'ullanadi, lekin uning mazmunida barcha matematik obyektlar moddiy olam predmetlarini aks ettiradi, ularning mohiyati moddiy predmetlar xossalarini qarashda ikkinchi darajalilarini hisobga olmaslikni anglatib, tekshirilayotgan xossalar eng umumiy va sof holda namoyon bo'ladi. Shuning uchun ham barcha matematik tushunchalar va qoidalar borliqning eng chuqur va umumiy xossalarini bilishni talab etadi.

Tabiat qonunlarini o'rganishda matematika maxsus vositalar, tadqiqotning *ilmiy usullaridan* foydalanadi. O'qitish jarayonida esa o'quvchilar matematik xaqiqatlarni kashf etuvachilar holatiga qo'yiladi va shuning uchun matematik tadqiqotlar ilmiy usullari bir vaqtning o'zida o'quvchilarning o'qish usullari ham hisoblanadi. Shunday qilib, matematik tadqiqotning matematika o'qitishda qo'llaniladigan asosiy usullari quyidagilaridir: kuzatish va tajriba; taqqoslash va analogiya; analiz va sintez; umumlashtirish, maxsuslashtirish, konkretlashtirish va abstraksiyalash.

2. **Kuzatish** deb atrof olam alohida obyektlar va hodisalarining xossalari va munosabatlarini ular mavjud bo'lgan tabiiy sharoilarda o'rganish usuliga aytiladi.

Kuzatishni oddiy qabul qilishdan farq qilish lozim. U yoki bu obyektning qabul qilish bu obyektning sezgi organlarimizga ta'sir etish paytidagi ongda bevosita aks etish jarayoni bo'lib, kuzatish uni o'z ichiga oladi va u bilan chegaralanmaydi.

Kuzatish xotirada saqlash va keyin kuzatish natijalarini so'zda (yoki yozuvda) aks ettirilishiga ham bog'liqdir.

**Tajriba** deb obyektlar va hodisalarni o'rganishning shunday usuliga aytiladiki, bunda biz ularning tabiiy holatiga va rivojiga aralashamiz, ular uchun sun'iy sharoitlar yaratamiz, qismlarga ajratib boshqa obyektlar va hodislar bilan bog'lanishlar hosil qilib tadqiq etamiz.

Har bir tajriba kuzatish bilan bog'liq. Tajriba o'tkazayotgan shaxs tajriba borishini kuzatadi, ya'ni obyekt va hodisalarning yaratilgan sun'iy sharoitlardagi holati, o'zgarishi va rivojlanishini kuzatish amalga oshiriladi.

Kuzatish va tajriba usullari tabiiy fanlar, fizika, kimyo, biologiyada asosiy o'rinni egallaydi. Matematika esa umumiy holda tajribaviy fan emas, shuning uchun matematik tadqiqotlarda bu usullar muhim o'rin egallamaydi.

1. Natural sonlarni tub kupaytuvchilarga ajratishni kuzatib, turli natural sonlar uchun bu yoyilmalarni topib, tub va murakkab son tushunchalari ma'nosini tushunadilar.

2. Uchburchak ichki burchaklari yig'indisining qiymatlarini tajriba yo'li bilan aniqlab, uning yoyiq burchakka teng ekanligini topadilar, xuddi shunga o'xshash kuzatish va tajriba orqali yasash va o'lchashlar natijasida muhim geometrik xossa, konuniyatni ochishga va uni isbotlashga zamin tayyorlanadi.

Xulosa qilib aytganda, kuzatish va tajriba matematik tadqiqotlarda asosiy usullar qatoriga kirmasada, uni o'qitish va o'rganishda qo'llanilishi mumkin. Bu usullarni qo'llash natijalari u yoki bu matematik ma'lumotni qat'iy asoslash uchun to'liq yetarli emas, vaholonki, uni topish va izlashda qo'l keladi.

3. **Taqqoslash** – o'rganilayotgan obyektlarning o'xshashlik va farqlarini fikran ajratishdan iborat.

Taqqoslash tadqiqot usuli sifatida obyektlarga matematik xossalarni o'rganish uchungina emas, balki bu xossalarni o'rnatishda ham foydalaniladi.

Taqqoslashni qo'llashda quyidagi **talablar** bajarilishi lozim:

1. Biri-biri bilan ma'lum bog'lanish va aloqalarga ega obyektlarni taqqoslash lozim, ya'ni ma'noga ega bo'lishi talab etiladi. Masalan, ikkita funksiya xossalarni, ikkita bir jinsli miqdorlarni taqqoslash o'rinli, lekin uchburchak perimetri va tetraedr massasini taqqoslash ma'noga ega emas.

2. Taqqoslash reja asosida amalga oshirilishi kerak, ya'ni taqqoslash o'tkazilayotgan bosqichlar, xossalar aniq belgilanishi zarur. Masalan, ko'pburchaklar bir xil perimetrga ega bo'lganda yuzalarini taqqoslash, ichki burchaklari yig'indisiga ko'ra taqqoslash, ichki va tashqi chizilgan aylanalar radiuslari bo'yicha taqqoslash kabi bosqichlar yoki xossalar bo'yicha taqqoslanishi mumkin.

3. Matematik obyektlarni bir xil xossalari bo'yicha taqqoslash to'la bo'lishi, ya'ni oxirigacha yetkazilishi lozim. Buning ma'nosi shuki, taqqoslanayotgan xossa bo'yicha obyektning yetarlicha barcha xossalarni tadqiq etish talab etiladi. Masalan, ichki chizilgan burchak kattaligini turli holatlar uchun tekshirib, uning yagona umumiy xossasini keltirib chiqarish zarur.

Matematika o'qitishda ham taqqoslashdan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Masalan, arifmetik progressiyani o'rganishda o'quvchilarga bir nechta turli sonli ketma-ketliklar berilib, ular orasidan umumiy xossaga ega bo'lganlarini topish, keyin ularning tuzilishi qonuniyatini aniqlash talab etiladi: 1) 2,4,6,8,...; 2) -3,-5,-7,-9,... 3) 1,-1,1,-1,...; 4) 2,2,2,...; 5) 2,5,8,11,14,... 6) 3, 9, 27,... sonli ketma-ketliklarni taqqoslashda 1), 2), 4), 5) ketma-ketliklar umumiy xossaga, ya'ni ketma-ketlikning har bir hadi (birinchisidan tashqari) bu ketma-ketlikning oldingi hadiga bu ketma-ketlik uchun o'zgarmas bo'lgan sonni qo'shish bilan hosil qilinish qonuniyatini aniqlaydilar.

Shu bilan birga arifmetik progressiyaning boshqa muhim xossalari: istalgan hadi ikki qo'shni hadlari o'rta arifmetigiga tengligi, toq sondagi arifmetik progressiya chetlaridan bir xil uzoqlikdagi hadlar yig'indisi *n*-hadga tengligi va hokazo, ya'ni bunda taqqoslashdan tadqiqotga o'tish imkoniyatlari mavjud.

**Analogiya**-taqqoslanayotgan obyektlarning xususiy xossalari (belgilari) o'xshashligiga asoslangan tasdiq bo'lib tahlil qilish natijasida hosil qilinadi. Masalan, har qanday parallelogrammda qarama-qarshi tomonlar juft-jufti bilan teng, har qanday parallelepipedda qarama-qarshi yoqlar juft-jufti bilan teng. Parallelogramm va parallelepiped simmetriya o'qlariga ega, parallelogramm yuzi va parallelepiped hajmi o'xshash formulalar bilan hisoblanadi. Xuddi shunday sfera bilan aylana, shar va doiraning ko'pgina xossalari analogiyani qo'llash asosida keltirib chiqariladi. Va ular o'rinniligi ko'rsatish mumkin, lekin qat'iy isbotlash talab qilinadi.

Analogiya o'qitishda keng qo'llaniladi. Uni qo'llash tushunchalarni o'zlashtirishni osonlashtiradi, masalan, o'nli kasrlar xossalari va ular ustida amallarni o'rganishda butun sonlar ustidagi amallar va xossalarni bilan analogiya o'tkazishdan foydalanish mumkin. Xuddi shunday algebraik kasrlarni o'rganishda oddiy kasrlar orasidagi analogiyani qo'llash mumkin.

Analogiya qat'iy matematik isbot bo'lib sanalmasada, unga asoslangan xulosalar oddiy va tushunarli bo'ladi, shuning uchun nazariyani o'rganishda ham, masalalar yechish usullariga o'rgatishda ham foydalanish mumkin. Bunda o'quvchilar o'tilganlarni chuqur o'zlashtirishlari lozim, chunki analogiyaga asoslanib ish ko'rishda xatolarga yo'l qo'yish mumkin va noto'g'ri xulosalarga kelish mumkin.

Matematika o'qituvchisi analogiya bo'yicha noto'g'ri tasdiqlar uchrash imkoniyatini oldindan ko'ra bilishi va ularga o'rinni javob qaytarishi zarur. Masalan, o'quvchilar kasrlarni qisqartirishda, ayrim irrasional ifodalarni almashtirishlarda analogiya bo'yicha noto'g'ri xulosalarni chiqarishlarga yo'l qo'ymaslik va uning mohiyatini aniq ochib berishi talab etiladi.

4. **Analiz va sintez** tadqiqot usullari matematika o'qitishda turli shakllarda namoyon bo'ladi: masalalar yechish usuli, teoremlarni isbotlash usuli, matematik tushunchalar xossalarni o'rganish usuli va xokazo.

Analiz va sintez bir-biridan ajralmas bo'lib, ular bir-birini to'ldiradi va yagona analitiko-sintetik usulni tashkil etadi. Masalan, analiz yordamida masala bir nechta

oddiy masalalarga ajratiladi, so'ngra sintez yordamida bu oddiy masalalar yechimlari birlashtiriladi.

Dastlab analiz tafakkur uslubi sifatida qaralib, butundan qismlarga o'tishni, sintez esa qismlardan butunga o'tish yo'li sifatida qaraladi. Keyinchalik analiz tafakkur uslubi sifatida qaralib, natijadan uni keltirib chiqargan sababga o'tishdan iborat tafakkur uslubi sifatida qaraladi.

Va nihoyat, analiz tadqiqot usuli sifatida tushunilib, son va o'lchov tushunchasiga tayanib obyektning mikdoriy o'rganishdan iborat. Sintez – obyekt sifatli xossalari o'rganishdan iborat tafakkur uslubidir.

Matematika o'qitishda analiz va sintez ikkinchi bosqich tushunish ma'nosida qo'llaniladi. Bu usullar na fakat ilmiy-tadqiqot usuli, o'quv materialini o'rganish usullari sifatida, balki tafakkur jarayoni shakllari sifatida ham namoyon bo'ladi.

Analiz ikki xil shaklda “**filtr**” shaklida va **sintez orqali** qo'llaniladi. Birinchi shakldagi analizda masalani yechayotgan kishi tasodifiy ravishda yechish usulini izlab birin-ketin mavjud usullarni qo'llab ko'radi. Masalan, 6 ta gugurt cho'pidan 4 ta teng tomonli uchburchak yasash masalasini yechishda masalaning turli yechish usullari qaralib, faqat masalani fazoda qaralgandagina yechim mavjudligi keltirib chiqariladi.

Analiz sintez orqali qo'llanilishiga misol sifatida masalan, aylanaga tashqi chizilgan teng tomonli uchburchak perimetri bu uchburchakka ichki chizilgan teng tomonli uchburchak perimetridan ikki marta katta ekanligini isbotlashni qaralsa. Avvalo AOS uchburchak qaraladi va  $A_1S_1$  bu uchburchak o'rta chizig'i ekanligi ibotlanadi, so'ngra esa xuddi shunday ichki chizilgan uchburchak tomonlari yarmiga teng ekanligi isbotlanadi. Demak, bulardan tashqi chizilgan uchburchak perimetri ichki chizilgan uchburchak perimetridan ikki marta katta ekanligi kelib chiqadi.

Analiz va sintez teoremlarni isbotlashda ham keng qo'llaniladi. Masalan, ikki son o'rta arifmetigi ularning o'rta geometrigidan katta yoki teng ekanligini isbotlashda avvalo berilgan tengsizlikdan to'g'ri tengsizlikka kelish, so'ngra esa to'g'ri tengsizlikdan berilgan tengsizlikni keltirib chiqarish amalga oshiriladi. Analitik usulda teorema isbotlanayotgan mulohazadan mantiqiy asoslangan qadamlar bilan haqiqat

sifatida ma'lum mulohaza keltirib chiqariladi. Sintetik usulda esa shunday haqiqat mulohaza izlanadiki, ulardan mantiqiy asoslangan qadamlar bilan berilgan muloxazani keltirib chiqarish mumkin bo'lsin. Shuning uchun bu usul sun'iy o'ylab topilganga o'xshab ketadi.

Shunday qilib, matematik tadqiqotda va o'qitish jarayonida analiz va sintez birgalikda qo'llaniladi. O'qituvchi qayerda analiz, qayerda sintez qo'llash lozimligini ajrata olishi, bunda analiz- kashfiyotga yo'l bo'lsa, sintez – asoslashga yo'l ekanligini hisobga olinishi zarur.

5. **Umumlashtirishda** obyektlar to'plamiga tegishli va bu obyektlarni birlashtiruvchi birorta xossa fikran ajratiladi. Masalan, arifmetik progressiya *n*-hadi formulasini o'rganish uning berilgan birinchi hadi va ayirmasiga ko'ra turli hadlarni topishga doir konkret misollar asosida qaraladi va umumiy formula keltirib chiqariladi. Bunda umumlashtirish orqali arifmetik progressiya *n*-hadini topish formulasini topish imkoniyati paydo bo'ladi.

Umumlashtirishda: a) obyekt biror o'zgarmaning o'zgaruvchi bilan almashtirish (uchburchakni ko'pburchak bilan); b) o'rganilayotgan obyektga qo'yilgan cheklashni olib tashlash (masalan, birinchi chorakdagi burchakni ixtiyoriy burchak bilan) usullari qo'llaniladi.

**Maxsuslashtirishda** o'rganilayotgan obyekt xossalari to'plamidan birorta xossa fikran ajratishdan iborat. Masalan, romblar to'plamidan teng diagonalli romblarni ajratib kvadratlar to'plamini hosil qilamiz.

**Maxsuslashtirish** –berilgan to'plamdan bunda yotuvchi to'plamga qarashga o'tishdan iborat. Masalan, musbat kasr sonlar to'plamini qarashdan natural sonlar to'plamini qarashga o'tish maxsuslashtirishdan iborat. Bunda o'zgaruvchi miqdorni o'zgarmaning bilan almashtirish yoki o'rganish obyektiga cheklashni kiritishni (uchburchak–teng yonli uchburchak) maxsuslashtirish deb hisoblanadi.

**Abstraksiya** analiz va umumlashtirish kabi ikki xil shaklda bo'lishi mumkin. Birinchi shakli, predmetni hissiy bilish bo'lib, bunda predmetning bir xossasiga qaramasdan boshqa uning xossalarini ajratishdir. Geometrik jism sifatida qarab

predmetning shakli, o'lchovlari, tekislikda yoki fazo-dagi vaziyatiga qaraladi. Ikkinchi shakli abstraksiya hissiy bilishdan umuman olganda kelib chiqadi. Masalan, uchburchakning turli burchaklar buyicha sinflashda abstraktlashtirib uchburchakning turlicha tomonga egaligi xossasiga e'tibor bermay, abstrakt uchburchak tushunchasi bilan ish ko'riladi. Salbiy tomoni shundaki, o'rganilayotgan obyekt ba'zi xossalari e'tibor bermaydi. Lekin bu xossalardan tashqari bizga muhim bo'lgan xossalari ajratib qaraladi. Demak, abstraksiyalash –o'rganilayotgan obyekt ba'zi muhim bo'lmagan xossalari fikran e'tibor bermasdan xossani tadqiq etish uchun muhim xossa ajratib qaraladi.

**Konkretlashtirish** o'qitishning dastlabki bosqichlaridagi qo'llaniladi. U o'rganilayotgan obyektning bir tarafi bir yoqlama o'rganiladi va bu o'rganish uning boshqa tomonlariga bog'liq bo'lmagan holda amalga oshiriladi. U ko'rgazmali ko'rinishda yoki abstrakt qoidaga misol sifatida qo'llanilishi mumkin. Masalan, rasional sonlarni qo'shishning o'rin almashtirish yoki guruhlash qonunlari konkret misollarni qarash asosida keltirib chiqarilishi mumkin. Yoki birorta formulani o'rganishda bu formulani qo'llab hisoblashlarning konkret hollari qaralishi konkretlashtirishdan iborat.

6. **Induksiya.** Tasdiq chiqarishning ikki xil turi mavjud: induksiya va deduksiya. Bulardan induksiya qadimgi grek olimi Sokrat (eramizgacha 469-399 yillar) nomi bilan bog'liq. Induksiya – yo'naltirish, uyg'otish ma'nosida bo'lib, uch asosiy ko'rinishga ega: 1) ikki yoki bir nechta birlik yoki xususiy hukmlardan yangi umumiy hukm xulosa chiqariladi; 2) tadqiqot usuli bo'lib, obyektlar to'plami barchasiga tegishli xossalari ba'zi alohida olingan obyektlarda o'rganiladi; 3) materialni bayon qilish usuli bo'lib o'qitishda unchalik umumiy bo'lmagan qoidalardan umumiy qoidalar (xulosa va natijalar)ga kelinadi. Misollar: birlik hukmlar: aylana, ellips va boshqa chiziqlar to'g'ri chiziq bilan ikkitadan ko'p bo'lmagan nuqtada kesishadi. Xususiy hukmlar: ellips, giperbola va hokazo konik kesimlar turlari bo'lib, ikkinchi tartibli egri chiziqlar to'g'ri chiziq bilan ikkitadan ortiq bo'lmagan nuqtada kesishadi.

Ikki xil induksiya mavjud: to'liq bo'lmagan va to'liq. *To'liq bo'lmagan induksiyada* berilgan vaziyatga taaluqli barcha xususiy hollar qarab chiqilmaydi. Masalan,  $5+2=2+5$  tenglikdan  $a+b=b+a$  yoki arifmetik progressiya  $n$ -chi hadi formulasini keltirib chiqarish, bunda faraz keltirib chiqariladi, isbot esa deduktiv yo'l bilan amalga oshiriladi.

*To'liq induksiya* berilgan vaziyatga taaluqli barcha birlik va xususiy xukmlarni qarashga asoslangan xulosa chiqarishga tayanadi. Masalan, birinchi 10 ta son orasidagi tub sonlar sonini aniqlash uchun barcha sonlarni qarab chiqish mumkin. Ba'zida to'liq induksiya isbotlash uchun qo'l keladi, masalan, ichki chizilgan burchakni o'lchashda uchta xususiy hol qaralishi mumkin: burchakning bir tomoni diametr, burchak ichida diametr, diametr burchakdan tashqarida.

**Deduksiya** lotincha *deductio* – keltirib chiqarish ma'nosini anglatib, tasdiqning bir shakli bo'lib, bitta umumiy hukmdan va bitta xususiy hukmdan yangi unchalik umumiy bo'lmagan yoki xususiy hukm keltirib chiqariladi. Umumiy hukm  $EKUB(6,7)=1$ . Yangi xususiy hukm: 6 va 7 o'zaro tub sonlar.

Deduktiv xulosalar uch xilda bo'ladi: a) umumiyroq qoidadan umumiyroq bo'lmagan (yoki birlik) hukmga o'tish, masalan, yuqoridagi misol bundan dalolat beradi; b) umumiy qoidadan umumiy qoidaga o'tish (masalan, barcha juft sonlar 2 ga bo'linadi, barcha toq sonlar 2 ga bo'linmaydi, hech qanday juft son bir vaqtda toq son ham bo'lolmaydi); v) birlikdan xususiya o'tish (2 soni-tub son, 2 –natural son, ba'zi natural sonlar tub sonlardir).

Matematikada yana **matematik induksiya prinsipi** mavjudki, u orqali ko'pgina mulohazalarni isbotlash mumkin bo'ladi. Uning bosqichlari quyidagilardan iborat: 1) kuzatish va tajriba; 2) faraz; 3) farazni asoslash (isbotlash). U uch qadamda amalga oshirilishi mumkin: 1)  $n=1$  uchun mulohaza to'g'riligi tekshiriladi: 2)  $n=k$  uchun mulohaza to'g'ri deb, mulohazaning  $n=k+1$  uchun to'g'riligi isbotlanadi.3) isbotning oldingi ikki qadami va matematik induksiya prinsipiga asosan teorema yoki mulohaza har qanday  $n$  uchun to'g'ri degan xulosaga kelinadi. Bundan o'qitishda keng qo'llanib, turli xil sonli tengliklar va tengsizliklarni isbotlashda foydalanish mumkin.

### **Mustaqil o'rganish uchun savollar:**

1. Matematika o'qitishda qanday ilmiy-tadqiqot usullari qo'llaniladi?
2. Kuzatish va tajriba o'qitishda qanday qo'llaniladi?
3. Taqqoslash va analogiyaning qanday xususiyatlari mavjud?
4. Analiz va sintez qanday matematika o'qitishda amalga oshirish mumkin?
5. Umumlashtirishning qanday belgilari mavjud?
6. Maxsuslashtirish va konkretlashtirish xususiyatlari haqida nimalarni bilasiz?
7. Induksiya va uning xossalari haqida nimalarni bilasiz?
8. Deduksiya va uning o'qitishda qo'llanilish xususiyatlari nimalardan iborat?
9. Matematik induksiya prinsipi bilan matematik mulohazalar qanday isbotlanadi?

### **3-ma'ruza. Matematik fikrlash shakllari, fikrdan xulosa chiqarish, matematika o`qitishda induksiya, deduksiya o`xshatishlaridan foydalanish**

#### **Reja:**

1. Tafakkur (fikir)ning qisqacha tavsifi.
2. Matematik tushunchalar va ularni shakllantirish.
3. Hukmlar va ularning turlari.
4. Matematik tasdiqlar va isbotlash usullariga o`rgatish.
5. Matematika o`qitishda induksiya va deduksiya.

**Tayanch iboralar:** *tafakkur, matematik tushuncha, hukm va tasdiqlar, tushuncha hajmi va mazmuni, shakllantirish bosqichlari, aksioma, teorema, postulat, induksiya va matematik induksiya prinsipi, deduksiya.*

1. Matematikaning rivoji inson tafakkuri ta'sirida amalga oshadi. Shu sababdan ham matematikani o`rganish o`rganuvchidan tafakkurni rivojlantirishni talab etadi. Bunda matematik tafakkurning o`ziga xos usul va shakllaridan foydalanishga to`g`ri keladi. Bu haqda ayniqsa fransuz matematigi Henri Puankare hamda German Veylning matematik tafakkur haqidagi fikrlari, uni yoshlikdan tarbiyalab borish zarurligini tasdiqlaydi [2, 3].

**Tafakkur** – inson ongida ask etgan obyektlar tomonlar va xossalarini ajratish va ularni yangi bilim olish uchun boshqa obyektlar bilan tegishli munosabatlarda qo`yish jarayoniga aytiladi. Umuman olganda, tafakkur obyektiv borliqning inson ongida faol aks ettirish jarayonidir.

Tafakkur ham mazmun va shaklga ega. Alohida fikrlar tuzilmasi va ularni maxsus birlashmalariga tafakkurning shakllari deyiladi. Tafakkurning shakllari quyidagilar: tushuncha, hukm va tasdiqlar. Uning haqiqatliligi – ularni to`g`ri o`rganish, mustahkam va ishonchli sistemani ta`minlaydi.

2. **Tushunchalar** obyektlarning turli xil sifatlari, belgilari va xususiyatlarini aks ettiradi, bunda birlik va umumiylik xossalari mavjud. Birlik xossalari faqat shu

obyektga tegishli bo'lib, uni boshqalaridan farqlovchi belgilarini o'z ichiga oladi, umumiy xossalari – obyektarga tegishli muhim xossalarni ifodalash uchun tushunchani boshqa tushunchalardan farqli belgilari va umumiyligini ta'minlash uchun qo'llaniladi.

Tushunchaning xususiyatlari: moddiy dunyoni aks ettiruvchi kategoriya hisoblanadi; bilishda umumlashgan narsa sifatida paydo bo'ladi; tushuncha o'ziga xos inson faoliyatini bildiradi; inson ongida tushuncha shakllanib, u nutqda, yozuvda va belgilarda ifodalanishi bilan xarakterlanadi.

Tushunchaning shakllanish jarayoni boskichlari: qabul qilish, xissiy bilish, tasavvur, tushunchaning shakllanishi.

Umumlashtirishda bir necha obyektarga tegishli umumiyliklar ajratilib, farqlari qaralmaydi, abstrakt tushunchalar shunday paydo bo'ladi. Bunda obyektarning kattaroq to'plami qaralib, ularga xos umumiy va turg'un xossalari ajratiladi.

Tushuncha **mazmun** va **hajmga** ega: mazmun – bu tushunchaning barcha muhim belgilari to'plamidan iborat, hajmi esa – bu tushunchani qo'llash mumkin bo'lgan obyektlar to'plami, demak, mazmun – belgi, xossalar, hajm- obyektlarni ifodalaydi.

Parallelogramm tushunchasi mazmuniga quyidagi belgilar kiradi: qarama-qarshi tomonlar teng, qarama-qarshi burchaklar teng, kesishish nuqtasida diagonallari teng ikkiga bo'linadi. Hajmiga esa parallelogrammlar, romblar, to'g'ri to'rtburchaklar, kvadratlar kiradi.

Tushunchaning mazmuni va hajmi o'zaro aloqada. Mazmun hajmni belgilaydi, hajm esa mazmunni to'la aniqlaydi. Ular o'zaro teskari bog'lanishda, ya'ni mazmun o'zgarishi bilan hajm o'zgaradi, lekin birining kengayishi ikkinchisining torayishiga sabab bo'ladi.

Masalan, parallelogramm tushunchasi mazmunini kengaytirsak, ya'ni uning diagonallari o'zaro perpendikulyar belgisini qo'shimcha qilsak, uning hajmi torayadi va unga faqat romb va kvadratlar kiradi. Agar mazmunni kichraytirsak, ya'ni juft-juft

qarama-qarshi tomonlari parallelligini olib tashlasak, u holda uning hajmi kengayib, unga yana trapesiyalar ham kiradi.

Agar ikkkita tushuncha  $p_1$  va  $p_2$  berilgan bo'lsa va ularning hajmlari tegishlilik munosabatida bo'lsa, ya'ni  $p_2$  tushuncha kattaroq hajmga ega bo'lsa, u holda  $p_2$  tushuncha  $p_1$  ga nisbatan jinsdosh,  $p_1$  esa  $p_2$  ga nisbatan turdosh deb ataladi. Masalan, romb parallelogrammga turdosh tushuncha, aksincha, parallelogramm rombgga jinsdosh tushuncha hisoblanadi.

Tushuncha mazmunini ochishda uning belgilari yordamida ta'riflash muhim ahamiyatga ega. Tushunchaning ta'rifida har bir belgi zaruriy, barchasi esa yetarli bo'lishi zarur. Masalan, parallelogramm- ikki juft qarama-qarshi tomonlari teng va parallel bo'lgan to'rtburchak, kvadrat – tomonlari teng va to'rtta burchagi to'g'ri bo'lgan parallelogrammdir kabi ta'riflar bunga misol bo'la oladi. Umuman olganda, ixtiyoriy tushunchani kengaytirib nuqtali to'plamlargacha olib borish mumkin. Masalan, kvadrat tushunchasining kengayishini kuzatsak: kvadrat – romb – parallelogramm – ko'pburchak – geometrik shakl – nuqtali to'plam.

**Tushunchalarni ta'riflashda** quyidagi usullar mavjud: yaqin jinsdosh va turdosh orqali ta'riflash: masalan, kvadrat – teng tomonli to'g'ri to'rtburchak, romb – diagonallari o'zaro perpendikulyar parallelogramm, genetik usul – tushunchalarning kelib chiqishini ko'rsatish orqali: masalan, aylana ta'rifi, bunga misol bo'la oladi. Induktiv ravishda ta'riflash – rekurrent tengliklar yordami bilan ta'riflash, masalan, arifmetik progressiya ta'rifini  $p$ -chi hadi umumiy hadi formulasi orqali berilishi bunga misoldir. Abstrakt ta'riflashda tushunchaga xos belgi va xossalari asosida ta'riflanadi, masalan, natural sonni ekvivalent chekli to'plamlar xarakteri sifatida ta'riflanadi.

Tushuncha hajmi uni sinflash uchun imkoniyat yaratadi, masalan, natural son = tub son + murakkab son + bir, qavariq ko'pburchak = qavariq to'rtburchak + to'rtburchak emas.

Matematik tushunchalarni shakllantirish quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi: qabul qilish va sezgi; qabul qilishdan tasavvurga o'tish; tasavvurdan tushunchaga o'tish; tushunchani shakllantirish; tushunchani o'zlashtirish.

**Matematik hukmlar** obyektlar haqidagi fikrlar tuzilmasidan iborat bo'lib, tushunchaning biror xossa yoki boshqa tushunchalar bilan munosabatini o'rnatish uchun qo'llaniladigan tafakkur shakli hisoblanadi, tushunchadan farqli tomoni to'g'ri yoki rostligi asoslanilishi talab etiladi yoki bunday usul mavjudligi ko'rsatilishi lozim.

Matematik hukmlarning quyidagi turlari mavjud: aksiomalar, teoremlar, postulatlar.

**Aksiomalar** haqida gapirganda ta'kidlash kerakki, isbot talab qilmaydigan fikr bo'lib, matematika fani asosida bunday boshlang'ich fikrlar – aksiomalarga tayanilgan holda ish ko'riladi. Natural sonlar Peano aksiomalar sistemasiga, geometriya Yevklid aksiomalar sistemasi asosida qurilishi bunga misol bo'la oladi. Aksiomalar boshlang'ich ta'riflanmaydigan tushunchalar orasidagi dastlabki munosabatlarni ifodalash uchun ishlatilib, shu asosda nazariy qoida va teoremlar keltirib chiqariladi. Masalan, bir to'g'ri chiziqda yotmaydigan uchta nuqta orqali faqat bitta tekislik o'tkazish mumkin.

**Teoremlar** esa matematik hukmlarning eng ko'p ishlatiladigan turi bo'lib, u aksiomalar yordamida o'rnatilayotgan nazariy natijalarni ifoda etib, isbotlanishi talab etiladi. Teorema ikki qismdan iborat: shart va xulosa va  $A \Rightarrow V$  shaklda belgilanishi mumkin. Berilgan teoremaga asoslanib uchta teoremani tuzish mumkin: teskari teorema  $V \Rightarrow A$ , qarama-qarshi teorema  $\neg A \Rightarrow \neg B$ ; teskariga qarama-qarshi  $\neg B \Rightarrow \neg A$ .

Teoremaning turlari orasida quyidagi bog'lanish mavjud: agar to'g'ri teorema rost bo'lsa, qarama-qarshi teorema ham rost va aksincha. Teskari teorema rost bo'lsa, teskariga qarama-qarshi teorema ham rost bo'ladi.

**Zarur va yetarli shartlarni** ham o'rganish talab etiladi. Umuman olganda,  $r$  mulohaza uchun  $x$  uchun yetarli shart bo'ladi, agar  $x \rightarrow r$  implikasiya rost natija bersa,  $r$  mulohaza  $x$  uchun yetarli shart bo'ladi, agar  $r \rightarrow x$  implikasiya rost bo'lsa. Masalan, natural son 6 ga bo'linishi uchun  $u$  juft bo'lishi zarur, lekin yetarli emas, natural son juft bo'lishi uchun  $u$  6 ga bo'linishi yetarli. Natural son 2 ga bo'linishi uchun  $u$  juft bo'lishi zarur va yetarli.

Zarur va yetarli shartlar: r shart uchun zarur va yetarli shart bo'ladi, agar bir vaqtning o'zida  $x \rightarrow r$  va  $r \rightarrow x$  implikasiyalar rost bo'lishi kerak.

**Tushuncha ostiga kiritish.** U yoki bu obyekt yoki munosabat berilgan tushuncha hajmidan iborat obyektlar yoki munosabatlar to'plamiga mos ravishda tegishlilikini isbotlash faoliyati tushuncha ostiga kiritish deyiladi.

Maktabda o'quvchilarning matematik tafakkurini rivojlantirishda isbotlashga doir masalalarni yechish muhimdir. Ayniqsa, algebra darslarida bunday masalalarni yechishga o'rgatish uchun yetarli imkoniyatlar mavjud. Ko'p qo'llaniladigan teskarisidan faraz qilish, matematik induksiya usullaridan tashqari o'quvchilarga ba'zi o'ziga xos usullarni ham o'rgatish ularning matematik fikrlash faoliyatlarini rivojlantirishga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Ana shunday usullarni 7-9-sinf algebra darslarida foydalanish jihatlariga to'xtalib o'tamiz.

1. Kontrpozitsiya bo'yicha isbotlash. Bu usulda  $A \Rightarrow V$  mulohazani isbotlash o'rniga  $V$  ga qarama-qarshi mulohazani rost deb faraz qilib,  $A$  ga qarama-qarshi mulohazaning haqiqatligini keltirib chiqarishga harakat qilinadi. Mazkur usul bevosita isbotlash ancha murakkab bo'lgan holda qo'llanib, dastlab o'quvchilarga  $A \Rightarrow V$  mulohazadan  $\bar{A} \Rightarrow \bar{B}$  mulohazani tuza olish, so'ngra esa isbotlash usulini tadqiq etishga o'rganiladi. Masalan, qisqa ko'paytirish formulalarini o'rganishda: agar  $9a^2 - 12ac + 2b < 0$  bo'lsa, u holda  $b \leq 5c^2$  o'rinli bo'lishini isbotlash o'rniga, "agar  $b > 2c^2$  bo'lsa,  $9a^2 - 12ac + 2b \geq 0$  tengsizlik o'rinli bo'lishini isbotlash oson ekanligini ko'rsatish mumkin:

$$9a^2 - 12ac + 2b > 9a^2 = 12ac + 4c^2 = (3a - 2c)^2 \geq 0$$

2. Kontrmisol va tasdiqlovchi misol keltirish usullari. Kontrmisol sifatida  $(\overline{\forall x / P(x)}) \Leftrightarrow (\forall x) \overline{P(x)}$  mulohazalar teng kuchlilikini hisobga olib,  $\forall x \in X, P(x)$  mulohaza yolg'onligini ko'rsatish uchun  $X$  sohadagi shunday  $x$  qiymatni topish kerakki, uning uchun  $P$  xossa bajarilmasligini ko'rsatish yetarli. Masalan, "Tengsizliklar" mavzusini o'rganishda "c>1/c bo'lsa, c>1 bo'lishi to'g'rimi" mulohazasiga kontrmisol sifatida s=-0,5 ni olish mumkin, chunki  $-0,5 > 1 / -0,5 = -2$  bo'lsa, u holda  $s = -0,5 < 1$  bo'ladi.

“Ko’phadni ko’paytuvchilarga ajratish” mavzusini o’rganishda “ $n^3+5n-1$  ifodaning qiymati ixtiyoriy natural  $n$  da tub son bo’lishi to’g’rimi” muloxazasi uchun  $n=6$  kontrmisol bo’ladi va h.k.

Tasdiqlovchi misol usulida  $\exists x \in X, P(x)$  mulohaza rostligini isbotlash uchun  $X$  sohada hech bo’lmaganda bitta  $x$  qiymatni topish kerakki uning uchun  $R$  xossa bajarilishi ko’rsatiladi. Masalan, “Natural ko’rsatkichli daraja” mavzusini o’rganishda “ $x^5+y^5=33^6$  tenglikni qanoatlantiruvchi  $x$  va  $y$  natural sonlar mavjudmi?” mashqi uchun tasdiqlovchi misol  $x=66, y=33$  qiymatlar hisoblanadi. Yoki bunga o’xshash  $\sqrt{xy}=xy$  tenglikni qanoatlantiruvchi  $x$  va  $y$  sonlar mavjudmi?” (tasdiqlovchi misol:  $x=1, y=1$ ), “ $|a-b|=|a|-|b|$  tenglik ayniyat bo’ladimi?” (kontrmisol:  $a=3, b=-4$ ) va hokazo.

Bu usulni qo’llashda o’qituvchi asosiy e’tiborni isbotlash talab etilayotgan mashqlar talabida “to’g’rimi?”, “mavjudmi?”, “mumkinmi?” degan savollarning borligiga hamda berilgan shartda ikkita  $A$  yoki  $\bar{A}$  tasdiqlardan birortasining haqiqatligini ko’rsatish zarurligiga qaratish lozim.

3. Analiz va sintezning turli xususiy ko’rinishlaridan foydalanish usuli. Bunday usullarga algebra darslarida: a) kasrning butun qismini ajratish; b) butun qismlarga ajratish (analiz); v) butun qismlar bo’yicha qayta tuzish (sintez); g) ularning kombinasiyasidan iborat usul (analiz va sintez) lar kiradi.

Birinchi usul asosan “Algebraik kasrlar” va “Rasional tenglamalar” mavzularini o’rganishda ifodalarni ayniy shakl almashtirish yoki tenglamalar yechimlarini topish uchun qo’llaniladi. Masalan,  $y=(x^2-5)/(x^2+1)$  kasrning eng kichik qiymatini topishda bu ifodaning butun qismi ajratilib  $u=1-6/x^2+1$  ning  $x=0$  dagi  $y=-5$  ga teng qiymati ekanligi keltirib chiqariladi. Bundan keyinchalik funksiyalar eng kichik va eng katta qiymatlarini topishda, funksiya qiymatlar sohasini topishda yoki funksiyaning o’suvchi yoki kamayuvchiligini isbotlashda ham keng qo’llaniladi. Masalan,  $y=x/x+1$  funksiyaning  $x>-1$  da o’suvchi ekanligini isbotlash uchun uni  $y=1-1/x+1$  ko’rinishga keltirib, isbotlanadi. Ikkinchi usulda ifoda qismlarga ajratib tadqiq etiladi. Masalan, “ $a^3+3a^2+8a$  ifoda ixtiyoriy natural  $a$  da 6 ga bo’linishini isbotlash uchun  $(a^3+3a^2+2a) + va=a(a+1)(a+2)+va$  ko’rinishga keltirilib, mulohaza isbotlanadi.

Uchinchi usulda butunning qismlari qayta tuzilib, yangi ko'rinishga keltiriladi. Masalan,  $9x^2-2ux+6$  ifodaning hamma vaqt musbat ekanligini ko'rsatish uchun "to'liq kvadrat ajratilib"  $(3x-4)^2+47>0$  ekanligi isbotlanadi. Va nihoyat, to'rtinchi usulda ifoda oldin qismlarga ajratilib, so'ngra ularni tuzish amalga oshiriladi. Masalan,  $a>0, v>0, s>0$  bo'lsa,

$$av(a+v-2s) + vs(v+s-2s) + as(a+s-2v)>0$$

ekanligini isbotlashda

$$v^2s-2avs+a^2s+av^2-2avs+as^2+a^2v-2avs+vs^2=s(v^2-2av+a^2)+a(v^2-2vs+s^2)+v(a^2-$$

$$2as+s^2)=s(a-v)^2+a(v-s)^2+v(a-s)^2\geq 0$$

dan foydalanish mumkin.

4. Barcha xususiy hollarni qarab chiqish usuli. Bu usulda mulohazaga tegishli barcha xususiy hollar qaralib, qarama-qarshilikka yoki to'g'ri mulohazaga kelish amalga oshiriladi. Masalan, sonlarning irrasionalligini isbotlashda bo'linish alomatidan foydalanib quyidagi masalani yechish mumkin.

1-masala.  $A=\sqrt{5k+3}$  - bunda  $k$ -butun son ko'rinishidagi sonning irrasionalligini isbotlang.

Isbot. Har qanday butun son 5 ga bo'linganda, faqat 0,1,2,3,4 qoldiqlar bergani uchun butun sonning kvadrati faqat 0,1 va 4 qoldiqlarni beradi. Shuning uchun  $a\in\mathbb{Z}$  va  $a^2$  ning tub ko'paytuvchilari yoyilmasida qandaydir  $r$  ko'paytuvchi toq daraja bilan kiradi. Lekin  $a=m/n$ -qisqarmas rasional son bo'lsin, u holda  $m^2=a^2n^2$  va  $m:p, n:p$  qarama-qarshilik.

Yana shunga o'xshash quyidagi masalani yechishda ham biror xususiy hol qaralib, keyin qarama-qarshilik hosil qilishdan foydalaniladi.

2-masala. 0,12345.. (barcha sonlar tartib bilan yozilgan) sonning irrasionalligini isbotlang.

Isbot. Faraz qilaylik, bu davriy kasr davri  $n$  ta belgidan iborat bo'lsin. Lekin bu kasrda qatorasiga  $2n+1$  ta nolga joy topiladi. Bu oraliqda butun bir davr joylashishi lozim, ya'ni butun bir davr joylashadi, ya'ni davr nollardan tashkil topgan, lekin bu unday emas, qarama-qarshilikka keldik.

Algebra darslarida ayniqsa tengsizliklarni isbotlash usullariga o'rgatish muhimdir. Bunda quyidagi usullarni qo'llashni o'rgatish zarur:

1. Ikki son o'rta arifmetigi va o'rta geometrigi orasidagi tengsizlikdan foydalanish usuli, ya'ni  $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$  tengsizlikdan foydalanib isbotlash. Avvalo o'quvchilarga uning sodda ko'rinishlarini isbotlashni taklif etish mumkin:

$$1. 1+x \geq 2\sqrt{x}; 2. x + \frac{1}{x} \geq 2; 3. \frac{x^2+y^2}{2} \geq xy; 4. 2(x^2+y^2) \geq (x+y)^2$$

Shundan so'ng, quyidagi ko'rinishdagi tengsizliklarni isbotlashga o'tish mumkin:

Agar  $x, y, z$  - musbat sonlar bo'lsa,

$$x^4 + y^4 + z^4 \geq xyz(x+y+z)$$

tengsizlik o'rinli bo'lishini isbotlang.

Buni isbotlash ikki marta asosiy tengsizlikni qo'llash orqali amalga oshiriladi.

2. Harfiy ifodani yig'indi yoki ayirma shaklida tasvirlash usuli. Bunda qulay shakl almashtirishlar yordamida ifodani hadlarini 1 yoki 0 bilan oson taqqoslash mumkin bo'lgan ko'rinishga keltiriladi.

Misol.  $x$  ixtiyoriy son bo'lganda

$$x(x+1)(x+2)(x+3) \geq -1$$

tengsizlikni isbotlashda uning birinchi va to'rtinchi, ikkinchi va uchinchi hadlarni alohida ko'paytirib, tengsizlikning

$$(x^2 + 3x + 1)^2 - 1 \geq -1$$

isbotini olish mumkin.

3. Harfiy ifodalarni ko'paytuvchilarga ajratish usuli, bunda agar o'suvchi funksiya va  $a, v$  bu funksiya aniqlanish sohasiga tegishli sonlar bo'lsa, u holda  $(a-b)(f(a)-f(b)) \geq 0$  tengsizlik o'rinli bo'lishidan foydalaniladi. Masalan, musbat  $x$  va  $u$  sonlar uchun

$$x^4 + y^4 \leq \frac{x^6}{y^2} + \frac{y^6}{x^2}$$

tengsizlikni isbotlashda  $x^2 = a, y^2 = b$  belgilashlarni kiritib, yuqoridagi qoidadan foydalanamiz.

**4. Darajani o'z ichiga olgan sonli ifodalarni ayniy shakl almashtirish usuli, bu asosan darajaga bog'liq ifodalarni katta yoki kichikligini aniqlashga doir masalalarni yechishda qo'llaniladi. Bunga doir quyidagi mashqlardan foydalanish mumkin:**

Taqqoslang: qaysi katta  $7^{92}$  mi yoki  $8^{91}$ ,  $2^{40}$  mi yoki  $3^{37}$  ?

5. Matematik induksiya prinsipi asosida isbotlash usuli natural sonlar va ularning yigindilari bilan bog'liq ko'p tengsizliklarni isbotlashda qo'llaniladi. Bunda o'quvchilarga har bir qadamning asoslanishi hamda uning turli xil ko'rinishlarini hisobga olgan holda isbotlashga o'rgatish maqsadga muvofiq.

Masalan, agar ikkita natural sonlar ketma-ketligi berilgan bo'lib, biror natural son  $m$  uchun  $a_m \geq b_m$  o'rinli bo'lib, barcha  $k \geq m$  lar uchun  $a_{k+1} - a_k > b_{k+1} - b_k$  bo'lsa, u holda barcha  $n > m$  lar uchun  $a_n > b_n$  o'rinliligidan foydalanib, tengsizliklarni isbotlash mumkin. Masalan,  $n \geq 2$  da  $\frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \dots + \frac{1}{n^2} < 1 - \frac{1}{n}$  tengsizlikni shu usul bilan isbotlash mumkin.

Xuddi shunga o'xshash, biror natural son  $m$  uchun  $a_m \geq b_m$  o'rinli bo'lib, barcha  $k \geq m$  lar uchun  $\frac{a_{k+1}}{a_k} > \frac{b_{k+1}}{b_k} (a_i, b_i > 0)$  bo'lsa, u holda barcha  $n > m$  lar uchun  $a_n > b_n$  o'rinli bo'lishidan esa 1)  $n \geq 2$  da  $n^n > (n+1)^{n-1}$ ; 2)  $n! > 2^n (n \geq 4)$ ; 3)  $2^n > 2n (n \geq 3)$  tengsizliklarni isbotlash imkoniyati vujudga keladi.

Shunday qilib, maktabda algebra darslarida o'quvchilarga isbotlash usullarini o'rgatishda xar xil usullar tadbirlarini misollarni muhokama qilish orqali amalga oshirilishi yaxshi natijalar beradi. Bunda universitetlar talabalarini uslubiy tayyorgarligini amalga oshirishda ham bunga aloxida e'tibor berish talab etiladi va amaliy mashg'ulotlarda hamda pedagogik amaliyotda qo'llash usullariga bo'lajak o'qituvchilarni o'rgatib borish maqsadga muvofiq.

### **Mustaqil o'rganish uchun savollar:**

1. Matematik tafakkur nima?
2. Matematik tafakkurning qanday shakllari mavjud?
3. Tushuncha mazmuni va hajmi, ularning o'zaro bog'liqdagi qanday xususiyatlari mavjud?
4. Tushunchani ta'riflashning qanday usullari mavjud?
5. Matematik tushunchani shakllantirishning qanday bosqichlari mavjud?
6. Matematik hukm va uning turlari haqida nimalarni bilasiz?
7. Aksioma nima va uning xossalari qanday?
8. Teorema va uning turlari qanday xossalarga ega?
9. Zarur va yetarli shartlar qanday xususiyatlarga ega?
10. Induksiya va uning xossalari haqida nimalarni bilasiz?
11. Deduksiya va uning o'qitishda qo'llanilish xususiyatlari nimalardan iborat?
12. Matematik induksiya prinsipi bilan matematik mulohazalar qanday isbotlanadi?

## 4-ma'ruza. Matematika o'qitish tamoyillari, shakllari va uslublari

### Reja:

1. Matematika o'qitishning an'anaviy usullari.
2. Muammoli ta'lim usuli.
3. Matematika o'qitishning yangi texnologiyalari.

**Tayanch iboralar:** *suhbat, mustaqil ishlar, ma'ruza, amaliy va laboratoriya ishlari, muammoli ta'lim, muammoli vaziyat, nostandart o'qitish usullari.*

### 1. Matematika o'qitishning an'anaviy usullari

Hozirgi davrda matematika o'qitishda o'quvchilarni yodlashga yoki ularni fikrlamasdan fakat olingan bilimlarni kayta suzlab berish kabi usullardan voz kechilib, darsning ta'limiy jihatlarini kuchaytiradigan usullariga alohida e'tibor kelinmoqda. Bunda o'quvchilar bilan bajariladigan barcha ishlar, u yangi mavzuni o'rganish olingan bilimlarni mustahkamlash, so'rash yoki suhbat bo'lsin, ular o'quvchilarning qulay yechimlarni izlashga, rasional almashtirishlar bajarishga, xulosa chiqarish va isbotlashlarga jalb qilishga qaratiladi.

**Mustaqil ishlar** masalalar yechish bo'yicha mashqlar bo'lishi, yangi teoremani tahlil qilish bo'yicha ish, yangi formulani chiqarish bo'yicha masalalar bo'lishi mumkin. Masalan, ikki son yig'indisi kvadrati formulasi chiqarilgandan so'ng mustaqil ravishda ikki son ayirmasi kvadrati formulasini keltirib chiqarish taklif etilishi mumkin.

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

formula keltirib chiqarilgandan so'ng mustaqil holda

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

formulani keltirib chiqarish taklif etiladi.

O'qitishda **ma'ruza** usuli kam qo'llaniladi, bunda o'qituvchi materialni o'zi bayon etadi. Bu usul asosan yuqori sinflarda foyda beradi. **Amaliy va laboratoriya ishlari** ham matematika o'qitishda an'anaviy usullardan hisoblanadi.

## 2. Muammoli ta'lim.

Matematika o'qitishda muammoli ta'lim usuli ham keng qo'llanish imkoniyatlari mavjud, chunki ko'pgina tushunchalarni o'rganish muammoli vaziyatni yaratishga olib kelinishi mumkin.

Muammoli ta'lim usuli bilan bayon etishda quyidagi mavzularni yoritilish imkoniyatlari mavjud:

1. Logarifmik funksiyaning xossalari va grafigi. Bunda dastlab quyidagi masalalar qaraladi.

a) berilgan funksiya teskari funksiya topish masalasi. Bunda berilgan funksiyaning teskarisini aniqlash va o'zgarish sohalari orasidagi bog'liqlikni aniqlashga e'tibor qaratiladi. Savollar qo'yiladi: qanday funksiya hamma vaqt teskarilantiruvchi? Teskari funksiya formulasini qanday hosil qilish mumkin? O'zaro teskari funksiyalar grafiglari qanday joylashadi?

b) Ko'rsatkichli funksiyaning xossalarini takrorlash. Ikkala holda ham grafiglardan foydalanish lozim, uning aniqlanish, o'zgarish sohalari, monotonligi, natijada muammoli savol qo'yiladi: ko'rsatkichli funksiya teskari funksiya egami? Bu savolni o'quvchilar muhokama asosida hal qilishga harakat qiladilar, buning uchun ularda zarur bilimlar mavjud.

Keyin quyidagi *muammoli savollar* taklif etiladi:

1. Ko'rsatkichli funksiya uchun teskari funksiya formulasini qanday hosil qilish mumkin?

2. Logarifmik funksiya grafigini qanday hosil qilish mumkin?

3. Logarifmik funksiyaning aniqlanish sohasi qanday?

4. Materialni o'rganish logarifmik va ko'rsatkichli funksiyalar barcha xossalarini so'rash va bu xossalarni qo'llashga doir mashqlarni yechish bilan amalga oshiriladi.

“Tekisliklar parallelligi” mavzusini o'rganishda o'quvchilarga avvalo ularga ma'lum ikki tekislik joylashish hollarini eslash taklif etiladi, kesishishi, ustma-ust

tushishi va parallel bo'lishi, shundan so'ng o'quvchilarga bu hollardan boshqa, ikki tekislik joylashishi vaziyati mavjud yoki mavjud emasligini qilish taklif etiladi.

### **3. Matematik ta'lim yangi texnologiyalari.**

Matematika o'qitishdagi usullar ham hozirgi davrda takomillashib, yangicha pedagogik texnologiyalar asosida qo'llanilib kelinmoqda. Masalan, *tayanch konspektlarga asoslangan o'qitish usuli* (V.F. Shatalov usuli), *yiriklashgan didaktik birliklar usuli* (P.M.Erdniyev usuli) va x.k.lar shular jumlasiga kiradi.

Ta'limni *differensiallashtirish usuli* ham shular jumlasidandir.

Darslarni nostandart usullarda tashkil qilish keyingi yillarda o'yin tarzida o'tkazish usullarini ham amaliyotda keng qo'llashga alohida e'tibor berilmoqda. Masalan, darslarni *mo'jizalar maydoni*, *didaktik o'yinlar* tarzida tashkil qilish mumkin. Bunday usullarga bir nechta misollar keltiramiz:

#### **1. Matematik mashq.**

Bu o'yin ko'p sondagi o'quvchilarga bilimlarni tezlikda tekshirishga imkon beradi. Sinf qatorlar bo'yicha jamoalarga bo'linadi. Har bir qator esa ikki variantga bo'linadi. Har bir variant o'quvchilari, agar ular javob beradigan obyekt haqida so'z borganda yoki o'rnidan turadi, yoki qo'l ko'taradi.

#### **2. Auksion o'yini.**

Savdogaga biror mavzu bo'yicha topshiriqlar qo'yiladi, bunda o'qituvchi oldindan o'quvchilar bilan o'yinning mavzusini kelishib olishi kerak. Masalan, 7 - sinfda "Algebraik kasrlar ustida amallar" mavzusi bo'lsin. O'yinda 4-5 jamoa qatnashadi. Kodoskop bilan ekranga 1-lot: kasrlarni qisqartirishga doir beshta topshiriq namoyish qilinadi. 1-jamoa topshiriq tanlaydi va unga 1 dan 5 ballgacha baho qo'yadi.

Agar bu jamoa bahosi boshqalarga qaraganda yuqori bo'lsa, bu topshiriqni jamoa oladi va uni bajaradi.

Shunday qilib, matematika o'qitish usullari rang –barang va ulardan foydalanish matematika o'qituvchisi mahoratiga va boshqa yuqorida ko'rsatilgan imkoniyatlarga bog'liq bo'ladi.

**Mustaqil o'rganish uchun savollar:**

1. Matematika o'qitishda qanday an'anaviy usullar mavjud?
2. Muammoli ta'limning xususiyatlari va uning qo'llanilishi imkoniyatlari nimalarga bog'liq?
3. Matematika o'qitishning qanday nostandart usullari mavjud?
4. Maktab matematika kursini o'qitishda yangi pedagogik texnologiyalarning qo'llanilishi qanday xususiyatlarga ega?

## **5-ma'ruza. Son, natural sonlar va ular ustida amallar, oddiy kasrlar, manfiy sonlar, ratsional sonlar, haqiqiy sonlar**

### **Reja:**

1. Arifmetika o'quv predmeti va fan sifatida.
2. Boshlang'ich sinflarda son va hisoblashlarni o'rganish.
3. 5-6- sinflarda son va xisoblashlarni urganish.
4. Son va hisoblashlarni o'rganishning umumiy prinsiplari.
5. Natural sonlarni o'rganish.
6. Rasional sonlarni o'rganish.
7. Musbat va manfiy sonlarni o'rganish.

**Tayanch iboralar:** *arifmetika, konsentr, son va hisoblashlar, deduktiv, fikrlash, uslubiy prinsiplar, natural son, rasional son, oddiy kasr, o'qli kasr, musbat va manfiy sonlar, ular ustida amallar, o'rganish uslublari.*

1. Arifmetika – matematika fani bo'limi sifatida maktabda o'qitilish maqsadlariga ega. Bular:son haqidagi tasavvurlarni rivojlantirish; sonlar ustida to'rt amalni bajarish malakalari va hisoblash madaniyatini shakllantirishdan iborat. (Umumiy o'rta ta'lim o'quv dasturi. Matematika taraqqiyoti. 4-maxsus son. –T., 1999 y. – 173-b.).

Arifmetika (grekchasiga “artimos” - son) sonlar haqidagi ta'limot hisoblanadi. Sonning hozirgi zamon tushunchasi abstrakt bo'lib, u turli to'plamlarni qamrab oladi: natural sonlar to'plami (1, 2, 3, 4,...), butun sonlar to'plami (... , -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...), rasional sonlar, haqiqiy, kompleks sonlar to'plamlari. Natural sonlar asosiy tayanch to'plam hisoblanadi. So'ngra son sohasini kasr sonlar, manfiy va hokazo sonlarni kiritish bilan kengaytiriladi. Sonli to'plamlarni kengaytirish har vaqt tenglik qo'shish va ko'paytirishga yangi ta'riflarini kiritish bilan qo'shib olib boriladi va ularda arifmetik amallar qonunlarining saqlanishi hisobga olinadi.

Arifmetika fan sifatida mantiqiy sistemadan iborat bo'lib, aksioma, ta'riflar va teoremlar orqali ochib beriladi.

Arifmetika o'quv predmeti sifatida faqat natural sonlar, o'nli va oddiy kasrlar, rasional sonlar va ular ustida amallarni hamda ularning hisoblashlar, taqribiy hisoblashlarga, amaliy masalalarni yechishga tadbirlarini o'rgatadi.

Son va hisoblashlarni o'rganishni o'quvchilarda arifmetik mazmunli tushuncha va tasavvurlar konkret materialda (bir, son, sanoq va hokazo) tarkib toptirish va asta-sekin o'quvchilarni umumlashtirishlarga o'rgata borishdan iborat. Boshlang'ich sinflarda tayyorlash kursi o'rgatiladi, 5 va 6-sinflarda esa arifmetikaning sistemali kursi o'qitiladi.

2. 1-4- sinflarda arifmetika o'qitishning mazmunini musbat butun sonlar va ular ustida amallar tashkil etadi. Asosiy maqsadlardan biri o'quvchilarda puxta yozma va og'zaki hisoblash malakalarini shakllantirish hisoblanadi. Shuningdek, o'lchovlarni o'rganish va o'lchashda mashqlarga alohida e'tibor beriladi. Ismli sonlar ustidagi amallar oson hollar bilan chegaralaniladi. Ulushlar bilan tanishtiriladi, ularga sonning qismi haqida tushuncha beriladi. Yarim chorak, nimchorak, o'ndan bir kasrlar hosil bo'lishi tushuntiriladi. Boshlang'ich sinflarda son va hisoblashlarni o'rganish uslublarining quyidagi asosiy qoidalari mavjud:

1) Tushunchalarni tarkib toptirishda ko'rgazmali qurollarga tayaniladi, so'ngra bir qator mashqlardan keyin umumlashtirishlarga o'tiladi;

2) Tushunchalarni asta-sekin shakllantirish va hisoblash usullarini o'zlashtirishga erishish uchun arifmetika boshlang'ich kursi konsentrlarga bo'linadi:

1. Maktab matematika kursida turli sonli to'plamlar ularni kengaytirish asosida o'rganiladi. Bu kengaytirish usuli sonlar sistemalarini o'qitish uchun asosiy yo'llanma bo'lishi kerak.

Maktabda dastlab natural sonlar to'plami o'rganilishiga asosiy sabablaridan biri o'quvchilarning hayotiy faoliyatlarida ularning ko'p foydalanilishi hamda boshlang'ich sinflar bilan saviyalariga mos kelishi hisoblanadi.

Umuman olganda, har qanday sonli to'plamni o'rganish bir xil uslubiy masalalarni hal qilishni talab etadi, bular:

- 1) Bu sonlarni qanday kiritish mumkin va uning elementlari nimadan iborat?
- 2) To'plamda qanday munosabatlar o'rinli?
- 3) Qanday amallar bajariladi, ular qanday qrgatiladi va ma'nosi, qaysi masalalar yechimga ega?
- 4) Bu amallar qanday qonuniyatlarga ega?
- 5) Amallarni bajarish texnologiyasining mohiyati nimaga asoslangan , ularni o'rganishning ahamiyati nimadan iborat?

Bunga ko'ra avvalo natural sonlar to'plamining kiritilishini ko'rib o'tamiz. Bu to'plamni yoki Peano aksiomalari sistemasi yordamida mantiqiy asoslash bilan yoki teng kuchli to'plamlar invariantlari sifatida kiritiladi.

Avvalo o'quvchilarga natural sonlar elementlar tartibini o'rnatish uchun ishlatiladigan sonlar ekanligi uqtiriladi. Ular "nechta", "qancha" savollariga javob berishlari tahlil qilish asosida aniqlanadi. Natural sonning ta'rifi berilmaydi va ular bu sonlarni o'qiy olish va yoza olish ko'nikmalariga ega bo'lishi talab qilinadi. Bunda ikkita qiyinchilikni yengishga to'g'ri keladi: raqam va son o'rtasidagi farqlarni ajrata olish; har qanday son faqat o'nta raqam yordamida belgilanishini tushunish.

O'nlik pozitsion sanoq sistemasi bilan sekin-asta tanishtirib boriladi. O'quvchilardan razryadlarni eslab qolish va ko'p xonali natural sonlarni sinflarini to'la o'zlashtirishlariga erishishni talab etish zarur. Faqat o'qituvchi ular haqida nazariy ma'lumotlar berishi va misollar keltirishi yetarlidir.

"Katta" yoki "kichik" munosabatlari oson o'zlashtiriladi, bunda har qanday ikkita turli natural son uchun yo birinchisi ikkinchisidan katta, yo ikkinchisi birinchisidan katta munosabatlaridan biri o'rinli bo'ladi. Bu munosabatlar son nurining butun sonli nuqtalari uchun to'g'ri. Ko'rgazmali tasvirlash esa o'quvchilarga matematikaning turli bo'limlari orasida chuqur ichki bog'lanish mavjudligini aks ettiradi, ya'ni natural sonlar va son nuri butun nuqtalari orasida izomorfizm bog'lanishi mavjudligini ifodalaydi.

Natural sonlar to'plamini tartiblash misollariga e'tibor berish lozim, bunda uning qism to'plamlarini tuzish masalalari, masalan, juft, tok, birorta songa karrali sonlar to'plamlarini topish muhimdir yoki birinchi elementlari 1,9,17, 25,... lardan iborat qism to'plam tuzish taklif etilishi mumkin.

Amallar ma'nosini anglashga e'tibor berilishi lozim. Bunda amallar komponentalari, ularning o'zgarishiga diqqat-e'tibor qilinishi talab qilinadi. Amallar ta'rifini bilish talab etilmaydi. Natural sonlarni qo'shish ta'riflanmaydi, uning ma'nosi intuitiv ravishda ayon. Faqat qo'shishga doir misollar keltira olishi, komponentlarni ayta olishi, qo'shish bilan yechiluvchi masalalarga misol keltira olishi zarur.

Teskari amallar (ayirish va bo'lish) konstruktiv ravishda kiritiladi. Ular har qanday sonli to'plam uchun ham o'rinli bo'ladi. Bu ta'riflar o'xshash holda beriladi:  $a$  sonidan  $b$  sonini ayirish ( $a$  sonini  $b$  soniga bo'lish) deb shunday  $x$  sonini topishga aytiladiki, u  $b$  soni bilan qo'shilganda (uni  $b$  soniga ko'paytirganda)  $a$  sonini beradi, ya'ni  $x+b=a$ ,  $x*b=a$ .

Bu natural sonlar to'plamining qo'shish (ayirish) va ko'paytirish (bo'lish) amallariga nisbatan avtomorfizmi deyiladi.

Amallarning *algoritm*lari tushuntiriladi. Bunda o'quvchilarga quyidagi savollarni berish mumkin:

- 1) 13 dan 144 ni ayirishni tushuntiring.
- 2) 72 ni 24 ga bo'lishni qanday tushuntirish mumkin?

Ta'riflarni eslab qolish, ta'riflar tuzilishi va ularni o'rganish tartibini tushuntirish lozim.

Amallar *qonuniyatlari* quyidagi reja asosida o'rganilishi maqsadga muvofiq:

- 1) Konkret misollar orqali qonuniyat tushuntiriladi;
- 2) Misollar harfiy tengliklar yordamida ifodalanadi;
- 3) Qonun so'z bilan ta'riflanadi;
- 4) Qonun bir nechta misollarda tasdiqlab tekshiriladi;
- 5) Qonundan chetga chiquvchi hollar, maxsus va xususiy hollari, umumlashmalari va kontrmisollar qaraladi.

*Bo'lish* amalini o'rganishda qoldiqli bo'lishga o'rgatish, bo'linish alomatlarini o'rgatish o'quvchilarga kasrlarni o'rganish hamda ular ustida amallar bajarishga o'rgatish uchun muhimdir. Shuningdek, bo'lish komponentlari va ular orasidagi munosabatlar, ayrim oddiy tenglama va tengsizliklarni yechishga qo'llanilishi kelgusida o'quvchilarni bu bilimlarini ongli qo'llashlari uchun asos bo'ladi.

*Natural sonlarni* o'rganishda quyidagilar o'rganiladi: og'zaki va yozma nomerlash, bunda sanashda o'nta raqamlar ishlatilishi, ular nomlarga egaligini ta'kidlash, har bir razryad 10 birlikdan tashkil topganligi va shuning uchun sanoq sistemasi o'nli deb atalishi, turli razryad birliklari sinflarga birlashadi, yozish uchun 10 ta raqam ishlatilishi, bu o'nlik sanoq sistemasining asosiy prinsipi, ya'ni pozision ekanligi ta'kidlanadi. Bunda quyidagi bilish mazmunli ma'lumotlarni berish mumkin: Yerdan Quyoshgacha bo'lgan masofa – 149 500 000 km; Marsdan Quyoshgacha bo'lgan masofa – 277 700 000 km; Plutondan Quyoshgacha bo'lgan masofa – 6 896 900 000 km.

Yana bunda teskari amallarning tadbirlari o'rgatiladi.

Misollar:

- 1)  $17+X=28$ ,  $X-32=19$ ,  $4X=36484$ ,  $X : 24=15$ . X ni toping.
- 2) Qavslar va arifmetik qonunlar asosida ifodalarni yozing: 603 va 409 sonlari yig'indisidan 402 va 211 sonlari ayirmasi ayirmasini yozing.
- 3) O'qing:  $56-(27+16)$  va hokazo.

*Teskari amallar* xossalarning ta'rifi va to'g'ri amallar qonunlari asoslanib keltirib chiqarish mumkin: masalan,

$$a+(b-c)=(a+b)-c=(a-c)+b, \quad a-(b+c)=(a-b)+c=(a+c)-b,$$

Bunga o'xshash boshqa xossalar ham o'rganiladi:

$$a(b:c)=(a b):c, (a:c) b \quad \text{yoki} \quad a(b:c)=(a:b)c=(a c):b$$

va hokazolar.

Amallarni o'rganishda komponentlar o'zgarishi amallar natijalari o'zgarishiga olib kelishini ko'rsatish lozim, masalan,  $3276+534$  yig'indida:

- 1) birinchisida yuzlar soni 3 ga oshirilsa;

- 2) birinchisida minglar soni 2 ga, ikkinchisida 1 ta oshirilsa;
- 3) o'nlari soni 5 ga, yuzlar soni 4 ga kamaytirilsa yig'indi qanday o'zgaradi?

kabi savollarni berish mumkin.

*Ko'paytmaning o'zgarishiga* doir quyidagi masalalarni taklif etish mumkin:

1. Kvadratning tomoni 2 marta oshirilsa, kvadrat perimetri qanday o'zgaradi?
2. To'g'ri to'rtburchakning eni 4 sm, bo'yi 6 sm. a) enini 2 marta oshirsak; b) bo'yini 3 marta kamaytirsak uning yuzi qanday o'zgaradi?
3.  $276 \cdot 15 = 4140$  ma'lum,  $2760 \cdot 15$  va  $92 \cdot 15$  ifodalarni qanday qisqa yo'l bilan hisoblash mumkin?

4. Hisoblamasdan ko'paytma qanday o'zgarishini ayting:

$$300 \cdot 40, 287 \cdot 5, 324 \cdot 10 \text{ bo'lsa, } 300 \cdot (40 \cdot 3), (287 \cdot 7) \cdot 5, (324 \cdot 25) \cdot 10$$

*Natural sonlarni bo'lishda* quyidagi asosiy masalalar qaraladi:

- a) Bo'linish alomatlari;
- b) Sonlarni tub ko'paytuvchilarga ajratish;
- c) Bir nechta sonning umumiy buluvchilarini topish;
- d) Bir nechta sonning eng kichik karralisini topish.

*Bo'linish alomatlaridan* 2, 3, 5 va 9 ga bo'linish alomatlari qaraladi. Bunda:

- 1) Bir sonning ikkinchi songa bo'linish alomati deb, birinchi sonning ikkinchisiga bo'linishining zarur va yetarli shartiga aytiladi;
- 2) Agar ikki qo'shiluvchidan birortasi biror songa bo'linsa, u holda butun yig'indi bu songa bo'linishi uchun ikkinchi qo'shiluvchi shu songa bo'linishi zarur va yetarlidir;
- 3) Ikki ko'paytuvchi ko'paytmasi berilgan songa bo'linishi uchun bir ko'paytuvchi bu songa bo'linishi yetarlidir kabi mulohazalar o'quvchilarga bayon etilishi zarur.

Kuzatishlar quyidagi sohalarda amalga oshirilishi mumkin:

- 1) har bir qo'shiluvchi biror songa bo'linsa yig'indi ham o'sha songa bo'linadi;
- 2) birorta qo'shiluvchi birorta songa bo'linmasa, boshqalari unga bo'linsa, yig'indi bu songa bo'linmaydi;

3) agar ikkita qo'shiluvchidan birortasi berilgan songa bo'linmasa, u holda yig'indi ba'zida o'sha songa bo'linadi, ba'zida bo'linmaydi.  $(8+7):5$  – qoldiqlar yig'indisi 5 ga bo'linadi va yig'indi 5 ga bo'linadi;  $(8+8):5$  qoldiqlar yig'indisi 5 ga bo'linmaydi, yig'indi ham 5 ga bo'linmaydi. *Xulosa:* agar har bir qo'shiluvchi berilgan songa bo'linmasa, yig'indi bu songa bo'linadi, agarda qoldiqlar yig'indisi shu songa bo'linsa.

Sonlarni tub ko'paytuvchilarga ajratishni o'rganishda Eratosfen (eramizgacha 276-132 yillar) “g'alviri” haqida gapirib beriladi. Avvalo 3 va 4 sonlariga karrali sonlar yozib chiqiladi va umumiy karralilar ichida eng kichigi eng kichik umumiy karrali deb atalishi ham aytib o'tiladi.

Eng kichik umumiy karralini va eng katta umumiy buluvchilarni topish qoidalari keltirib chiqariladi va ular turli hollarda misollarga tadbiqlari qaraladi.

2. Maktabda **rasional sonlarni** o'rganish oddiy kasrlarni qarab chiqishdan boshlanadi. *Oddiy kasrlarni* kiritishda o'quvchilarga “ulush”, “qism” tushunchalari, ularning hayotiy tasavvurlari asosida tushuntirish yaxshi natijalar beradi.

Bunda geometrik figuralar (doira, kvadrat, kesma) qismlari haqida gapirib o'tish mumkin. Umuman, kasr – natural sonlar jufti bo'lib, (surati nol ham bo'lishi ham mumkin) surati natural songa va maxrajli birga teng deb hisoblash mumkin. Quyidagi mulohazalar ham bayon qilinishi maqsadga muvofiq: har qanday natural son va nol kasr shaklida ifodalanishi mumkin, lekin har qanday kasr ham natural son shaklida yozilavermaydi.

*Kasrlarni taqqoslashni* o'rganishda bir xil maxrajli kasrlarni taqqoslash usuli qaraladi, har xil maxrajlarni taqqoslash ular ustida qo'shish va ayirish amallari o'tilgandan sung qaraladi. Kasrlarni taqqoslash ularni umumiy maxrajga keltirish, sungra esa suratlarni taqqoslash bilan amalga oshiriladi yoki kasrning 1 dan qancha farq qilishiga qarab ham taqqoslashga o'rgatish mumkin. Bunda ikki hol mavjud:

a) kasrlarni eng kichik umumiy maxrajga keltirib taqqoslash;

b) umumiy maxraj ular maxrajlarini ko'paytirish yordamida topilib, sungra kasrlarni taqqoslash.

Ikkinchi usul oddiy bo'lsada, katta sonlarni hisoblashga olib keladi, umuman, oddiy kasrlar ustida amallarni bajarish na faqat bir amalni bajarish balki ma'lum algoritmni amalga oshirishni talab etadi, masalan, qo'shishni bajarishda quyidagi amallar ketma-ketligi bajariladi:

- 1) umumiy maraj izlanadi;
- 2) qo'shimcha ko'paytuvchilar topiladi;
- 3) kasrlar suratlarini bu qo'shimcha ko'paytuvchilarga ko'paytirish orqali amalga oshiriladi;
- 4) hosil bo'lgan ko'paytmalar yig'indisi topiladi.

Mazkur algoritmni o'rgatishda quyidagi mashqlar ketma-ketligini bajarish maqsadga muvofiq:

- a) o'zaro tub maxrajlariga ega kasrlarni qo'shish va ayirish (masalan,  $\frac{2}{3}$  va  $j$  kasrlar);
- b) birining maxraji ikkinchisining karralisi bo'lgan kasrlarni qo'shish va ayirish (masalan,  $\frac{1}{3}$  va  $\frac{1}{12}$  kasrlar);
- c) ixtiyoriy maxrajli kasrlarni qo'shish va ayirish;
- d) butun qismini ajratish zarur bo'ladigan yig'indilarni topish (masalan,  $0,6 + \frac{2}{5}$ );
- e) birni kasr sifatida ifodalash zarurati bo'lgan ayirish (masalan,  $1 - \frac{2}{5}$ ).

*Kasrlarni ko'paytirish* amaliy jihatdan aniq bo'lsada, lekin nazariy asoslash qiyinchilik tug'diradi. Bunda quyidagilarga e'tibor berilishi mumkin:

1. Butun va kasr sonni ko'paytirish amalga oshiriladigan masalalarni tahlil qilish, unda natija to'g'ri to'rtburchak yuzasi boshqa to'rtburchak qismi bo'lishligi ko'rgazmali ravishda ko'rsatilishi mumkin;

2. Qoidaning bayoni va uni tekshirish shu qoida asosida butun sonlarni ko'paytirish qoidalari asosida amalga oshiriladi. O'nli kasrlar ham oddiy kasrlar shaklida yozilib "yangi qoidalar" "eski" qoidalarga keltirilishi mumkinligi ko'rsatiladi;

3. Amallar qonunlarini ularni tenglamalar yechishga tadbiq etishda mustahkamlash.

*Bo'lish* teskari amal sifatida qaralib, manfiy sonlar haqida esdan chiqmaydigan tushunchalar takrorlanishi lozim.

*O'nli kasrlarni* o'rganish ikki xil shaklda olib boriladi:

- a) O'nli kasrlar oddiy kasrlarning bir qismi sifatida o'rganiladi;
- b) Oddiy kasrlar o'nli kasrlardan keyin o'rganiladi.

1- usul son taraqqiyotini hisobga oladi. Oddiy kasrlarni o'rganish ikki bosqichda olib borilganligi uchun, ya'ni, birinchi bosqich, kasrlarni kiritish, bir maxrajli kasrlarni taqqoslash, qo'shish va ayirish, ikkinchi bosqich, ixtiyoriy kasrlar ustida amallar bajarish. Shuning uchun birinchi bosqichda o'nli kasrlar oddiy kasrlarning bir qismi sifatida qoidalari ishlab chiqiladi, ikkinchi bosqichda esa o'nli kasrlar ustida amallarni bajarish qoidalari yanada chuqurlashtirilib, kengaytiriladi. O'nli kasrlar ustida amallarni bajarish natural sonlar ustida bajarilgan amallar kabi amalga oshirilishini hisobga olsak, amaliy jihatdan qiyinchilik tug'dirmasada, lekin nazariy asoslash ba'zi ma'lum tushunchalarni bayon qilish bilan bog'liq.

O'nli kasrlarni o'rganishda o'nli ulchovlar sistemasiga murojat etish maqsadga muvofiq. Bunda turli o'lchov birliklarida ifodalangan miqdorlarni yagona o'nli birliklarga aylantirish zaruriyati paydo bo'ladi. Masalan, 3 m 4 dm 8 sm 8 mm, teng  $(3 \cdot 10 + 4 + 6 : 10 + 8 : 100)$  dm teng 34,68 dm. Bundan tashqari, o'nli kasrlarni o'rganishda tarixiy ma'lumotlar berish (masalan, Al-Koshiy, Ali Qushchi ishlari, Ulug'bek maktabi ishlari va hokazo).

Kasrning surati yoki maxrajini oshirish bilan kasrning oshishi yoki kamayishini ko'rsatish mumkin, qancha marta kamayishini va o'sishini aniqlash kerak degan qoida keltirilib chiqariladi.

*Kasrlarni almashtirishga* quyidagi amallar kiradi: qisqartirish, umumiy maxrajga keltirish va bularni turli maxrajli va suratli kasrlarni taqqoslash bilan bog'lash zarur.

*Qo'shish va ayirishni* o'rganishda dastlab bir xil maxrajli kasrlarni qo'shish qaralib, barcha hollari o'rganiladi: butun va kasr; butun va aralash kasr; ikkita to'g'ri kasr; to'g'ri kasrni beruvchi hol, butun sonni beruvchi hol, noto'g'ri kasrni beruvchi

hol; aralash kasr va kasr: yig'indi – to'g'ri kasr, yig'indi – butun, yig'indi – noto'g'ri kasr; aralash kasr va aralash kasr: yig'indi - to'g'ri kasr, yig'indi - butun son, yig'indi – noto'g'ri kasr.

*Ayirishda* ham qo'shishga teskari amal sifatida qaralib, turli hollar:

- a) kasrdan kasrni ayirish;
- b) aralash kasrdan uning kasr qismidan kam bo'lgan kasrni ayirish;
- c) birdan kasrni ayirish;
- d) butundan birdan katta kasrni ayirish;
- e) sondan ayriluvchi kasr qismidan katta bo'lgan kasrni ayirish;
- f) aralash kasrdan aralash kasrni ayirish (bunda kamayuvchi kasr ayriluvchi kasr qismidan katta);
- g) butundan aralash kasrni ayirish;
- h) aralash kasrdan aralash kasrni ayirish, bunda kamayuvchi kasr qismi ayriluvchi kasr qismidan kichik.

*Butun sonni kasrga ko'paytirish*, bir xil qo'shiluvchilar yig'indisi kabi tushuniladi, masalan,  $5 \cdot \frac{4}{3} = \frac{4}{3} + \frac{4}{3} + \frac{4}{3} + \frac{4}{3} + \frac{4}{3}$   $a:b = 1$  bo'lsa,  $a=b$ . Kasrni qisqartirish, agar surati ko'paytmadan iborat bo'lsa, masalalar yechishga qo'llash; xususiy hollar: 1)  $a:b \cdot b$ ; 2) aralash kasrni butunga ko'paytirish.

*Aralash sonni butunga ko'paytirish* ikki usulda amalga oshiriladi: birinchi usulda aralash kasr noto'g'ri kasrga aylantiriladi; ikkinchi usulda aralash kasrni butun son marta qo'shish va bunda yig'indiga nisbatan ko'paytirishning taqsimot qonunidan foydalaniladi yoki bundan xulosa butun qismini songa ko'paytirishni qo'llash ekanligi keltirib chiqariladi.

*Kasrni butun songa bo'lish* ko'paytirishga teskari amal sifatida qaraladi:  $4:5=x$ ,  $x \cdot 5=4$ .

*Butun sonni butun songa bo'lish* uchun suratni bo'linuvchi, maxraji bo'luvchiga teng kasr hosil bo'ladi. Ikki xil usul kelib chiqadi: umumiy usul – har qanday hol uchun ham o'rinishini ko'rsatish mumkin:  $\frac{8}{15}:4=\frac{8}{15} \cdot \frac{1}{4}=\frac{2}{15}$ . Kasrni qisqartirishda  $\frac{4}{9} \cdot 6$  ko'rinishdan foydalanish mumkin.

*Aralash kasrni butunga bo'lishning* ikki usuli mavjud:

1. Aralash kasrni noto'g'ri kasrga aylantirish va so'ngra kasr butunga bo'linadi;
2. Yig'indi kabi bo'lishga taqsimot qonuni qo'llaniladi va butun kasr qismlari alohida bo'linadi.

*Kasrni ko'paytirishni* o'rganishda konkret mazmunli masalalar yechish bilan qo'shib olib boriladi. Mashqlar tizimi quyidagicha bo'ladi:

- 1) 60 ning  $\frac{4}{5}$  qismi (butun son);
- 2) Butun sonning qismini topish (natija – butun son);
- 3) Kasrning qismini topish.
- 4) Misol  $\frac{4}{5}$  ning  $\frac{2}{3}$  qismini toping.

Yechish:

$$\frac{4}{5} : 3 \cdot 2 = \frac{4 \cdot 2}{5 \cdot 3} = \frac{8}{15} \quad \text{Худдишундай } \frac{4}{5} \text{ нинг } \frac{1}{3} \text{ қисми}$$
$$\frac{4}{5 \cdot 3} \text{ га, } \frac{4}{5} \text{ нинг } \frac{2}{3} \text{ қисми } \frac{4}{5 \cdot 3} \cdot 2 = \frac{4 \cdot 2}{5 \cdot 2} \text{ га тенглиги топилади}$$

*Qoida:* kasrlarni ko'paytirish uchun ularning suratlarini suratlariga, maxrajlarini maxrajlariga ko'paytiriladi.

Umuman, o'nli kasrlarni o'rganish quyidagi reja asosida olib boriladi: ta'rif, o'nli kasrlarni yozish va o'qish, o'nli kasrlarni almashtirishlar, o'nli kasrlarni taqqoslash, o'nli kasrlar ustida amallar, oddiy kasrni o'nli kasrga aylantirish. Bunda :

- a) har bir o'nli kasrni maxrajlari 10, 100, 1000, ... bo'lgan kasrlar yig'indisi shaklida tasvirlash mumkin;
- b) o'nli kasrni yozishda raqamlar joylashgan o'zni ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatish mumkin.

*Kasrlarni almashtirish va taqqoslashda* quyidagi mashqlar qaralishi mumkin:

1. 0,3; 0,30; 0,300 kasrlarni taqqoslang;
2. Mingdan bir ulushlarda tasvirlang: 0,7; 0,08; 7,8; 4; umumiy maxrajga keltiring: 0,25; 0,9; kasrlarni taqqoslang: 1,8500 va 10,400. O'nli kasrni qo'shish va

ayirish qoidalari ishlab chiqiladi, bunda ularni ustma-ust yozish, bir ulushlarni bir-birining ustida bo'lishi, razryadlar bo'yicha qo'shish va ayirish kerak. Har bir amal alohida qaralib, mashqlar sistemasi xususiy hollarni qamrab olishi lozim. Masalan, ayirishda: kamayuvchi va ayriluvchi o'nli belgilar soni bir xil; kamayuvchida ayriluvchiga qaraganda o'nli belgilar soni kam; kamayuvchi ayriluvchiga qaraganda o'nli belgilar soni ko'p; butundan o'nli kasrni ayirish;

*O'nli kasrlarni ko'paytirishda* quyidagi hollar qaraladi: kasrni butun songa ko'paytirish; yig'indiga ko'paytirish; o'nli kasrni 10 ning darajalariga ko'paytirish kabi xususiy hollar qaraladi.

*O'nli kasrlarni bo'lish:* O'nli kasrni butunga bo'lishda 10, 100, ... larga bo'lish ko'rsatiladi, bunda kasrning 10, 100 va hokazolarga ko'paytirish, surati o'zgarmas bo'lib kolishi tushuntiriladi.

#### 7. Musbat va manfiy sonlar.

*Manfiy sonlar* - obyekt holatining biror belgisi sifatida, masalan, darajasi, kabi talqin etilib, mazmunan son ham emasligi uqtiriladi. Shunday vaziyatga misollar keltirish kerakki, ular uchun sonli xarakteristikada yana yo'nalishlarni ham ko'rsatish kerak bo'lsin, masalan, o'ngga – chapga, yuqoriga-pastga, A punktdan B punktga, B punktdan A punktga va hokazo. Shuning uchun yo'nalish haqidagi so'zga yana qisqaroq simvolik yozuv – “minus” ishorasi ishlatiladi.

Geometrik jihatdan shu vaqtgacha nur o'rganilgan bo'lib, unga son nuri mos keladi. Manfiy sonlarni kiritish bilan to'g'ri chiziq nuqtalari va son o'qi mosligi o'rnatiladi, u koordinata to'g'ri chizig'i deyiladi.

Manfiy sonlarni kiritishda yangi sonlar tushunchasi ta'riflanmaydi. Asosiy tasavvurlar ko'rgazmali ayoniy asosga ega bo'ladi. Lekin nuqtadan sanoq boshigacha bo'lgan masofa sifatida modul tushunchasi, qarama-qarshi sonlar koordinata to'g'ri chizig'ida sanoq boshiga nisbatan simmetrik nuqtalar kabi tasvirlanuvchi sonlar sifatida o'rganiladi.

Manfiy sonlarni yozish unchalik qiyinchilik tug'dirmaydi, lekin “nima uchun minus million yuzdan, birdan kichik” degan savolga javob berish uchun koordinata

to'g'ri chizig'iga murojaat qilishga to'g'ri keladi. Bunda "kichik" so'zining ma'nosi koordinata to'g'ri chizig'ida "nuqtadan chaproqda joylashgan" ma'nosini beradi.

*Sonlarni taqqoslash* bo'yicha natijalar qoidalar shakliga keltiriladi va bular kuzatishlar va masala yechish usullarini umumlashtirish orqali bayon qilinadi.

Musbat va manfiy sonlar to'plamidagi amallar o'nli kasrlardan farqli uslub jihatidan xususiyatlarga ega. Qo'shish nuqtaning son o'qidagi holati o'zgarishlar ketma-ketligi bilan tavsiflanadi, ayirish esa teskari amal sifatida qaralib, songa qarama-qarshi sonni qo'shish kabi aniqlanadi.

*Minus ishorasining* ikki yoqlamali ma'nosini aytib o'tish maqsadga muvofiq: biror sonni xarakteristikasini ko'rsatish uning qarama-qarshiligini ko'rsatish yoki amalni bajarish uchun buyruqni bildiradi. Nazariyani formal o'zlashtirish  $-a -(-v)$  kabi ifodalarni hisoblashga imkon beradi. Lekin bundagi qiyinchilik va xatolar o'qituvchi ish sur'atining tezligidan dalolat beradi, ifodalarni soddalashtirishda son o'qiga murojat qilishga, har bir qadamni tushuntirishni talab qilishi zarur.

+ va - *amallari* mustahkamlab bilan malakalar juda tez esdan chiqariladi, shuning uchun ularni bayon etishda sekin asta borish lozim. Ko'paytirish va bo'lish musbat sonlardagi usullar yordamida amalga oshiriladi. Vergullar qoidasi bayoni oddiy, lekin tezlikda esga solinadi, o'quvchilar uni ishonch bilan qo'llaydilar.

Agar koordinata boshiga nisbatan ikki nuqta simmetrik bo'lsa, ularga mos keluvchi sonlar o'zaro qarama-qarshi sonlar deyiladi. Bunda quyidagi mashqlar muhokama qilinadi:

1. Agar  $a$  - musbat son bo'lsa,  $-a$  son musbat yoki manfiy bo'ladimi?

2.  $-a$  musbat yoki manfiy sonmi?

3. Agar  $a=0$  ga teng bo'lsa,  $-a$  nimaga teng bo'ladi?

$0$  na musbat, na manfiy son ekanligi ta'kidlanadi.

*Absolyut qiymat* ta'rifi beriladi. O'quvchilar uni o'zlashtirishlariga quyidagi mashqlarni taklif etish mumkin:  $(5)$ ,  $(-3)$ ,  $0$  sonlari modulini toping.  $5$ ,  $3$ ,  $2$ ,  $1, \dots$  lar qanday modulga ega va ularga mos keluvchi nuqtalarni toping.

*O'zaro qarama-qarshi sonlar* bir xil modulga ega va aksincha ikki sonning modullari teng bo'lsa, bu sonlar teng yoki qarama-qarshi sonlar.

Ikkita teng bo'lmagan musbat  $a$  va  $v$  sonlar uchun: agar  $a > v$  dan katta bo'lsa,  $a$  songa mos keluvchi nuqta son o'qida  $v$  songa mos keluvchi nuqtadan o'ngda, aks holda chapda joylashgan bo'lishligi aytib o'tiladi.

Shunday qilib, har qanday manfiy son musbat son dan kichikligi, har qanday musbat son  $0$  dan katta, har qanday manfiy son  $0$  dan kichikligi ko'rsatiladi. Ikkita musbat son dan moduli bo'yicha katta bo'lgani katta ekanligi, ikkita manfiy son dan kichik modulga ega bo'lgani katta ekanligi ko'rsatiladi.

5. Rasional sonlarni *qo'shish va ko'paytirishni* o'rganishda bir nechta mazmunli masalalarni yechish bilan boshlash mumkin: masalan, xazinachi  $30$  so'm, yana  $10$  so'm qabul qildi, xazinaga qancha pul tushgan? Ertalab havo  $5^{\circ} S$  issiq edi, tushga borib daraja  $6^{\circ} S$  ga oshdi. Tushda necha gradusni ko'rsatgan?

*Qoida:* Agar son o'qidan foylanilsa,  $a$  songa mos keluvchi nuqtada  $v$  uzunlikdagi kesmani qo'ysak, kesmaning oxiriga mos keluvchi son berilgan sonlar yigindisi  $a+v$  ga mos keladi.

Musbat va manfiy sonlarni qo'shishda quyidagi masalalar qaralishi mumkin: Havo harorati ertalab  $a^{\circ} S$  edi, tushda  $v^{\circ} S$  ga o'zgardi, tushda harorat qancha bo'lgan? Daryoda suv saviyasi kechasi  $a$  m ortiq edi, bugun uning saviyasi qancha?

*Qoida:* bir xil ishorali ikkita rasional sonlarni qo'shishda ularning modullari qo'shiladi va ularning umumiy ishorasi saqlanadi.

*Turli xil ishorali sonlarni qo'shishda* katta modulli son dan kichigi ayriladi va moduli katta bo'lgan son ishorasi qo'yiladi.

Ikkita qarama-qarshi sonlar yig'indisi nolga teng, qo'shiluvchilardan birortasi nolga teng bo'lsa, yig'indi ikkinchi qo'shiluvchiga teng bo'ladi. O'rin almashtirish va guruhlash qonunlari o'rinli va bular sonlarda qarab chiqiladi.

Barcha musbat qo'shiluvchilar va manfiy qo'shiluvchilarni alohida birlashtirish bu yig'indini topish, so'ngra yig'indilar modullari ayirmasini topish, bu

ayirmaga + qo'yish, agar musbat qo'shiluvchilar yig'indisi moduli manfiy qo'shiluvchilar yig'indisi modulidan katta bo'lsa, aks holda, - qo'yiladi.

Rasional sonlarni *ayirishni* qo'shishga teskari amal sifatida qarab ya'ni, a son dan v sonni ayirish deb shunday s songa aytiladiki, uning v bilan yig'indisi a ga teng bo'ladi.

### **Mustaqil o'rganish uchun savollar:**

1. Maktabda natural sonlarni o'rganish qanday amalga oshiriladi?
2. Oddiy kasrlarni o'rganishning qanday xususiyatlari mavjud?
3. O'nli kasrlarni o'rganishda qanday tushunchalar o'rganiladi?
4. Musbat va manfiy sonlarni o'rganish usullarini aytib bering.
5. Rasional son deb nimaga aytiladi va uning qanday xossalari mak-tabda qarab chiqiladi?
6. Maktabda rasional son tushunchasiga asos bo'lgan arifmetik ildiz-ning qanday xossalari bor?

## I MODUL. ALGEBRA O'QITISH USHLUBLARI

### 6-ma'ruza. Matematik ifodalar va ayniy almashtirish

#### Reja:

1. Algebraik ifodalarni ayniy shakl almashtirishlarni o'rganish.
2. Ko'phadlar ustida amallarni o'rganish.
3. Ko'phadlarni ko'paytuvchilarga ajratish.
4. Algebraik kasrlar va ular ustida amallar.

**Tayanch iboralar:** *algebraik ifoda, ayniy shakl almashtirish, ko'phad, ko'phadlar ustida amallar, ko'phadni ko'paytuvchilarga ajratish, algebraik kasrlar, ular ustida amallar.*

1. **Ayniy shakl almashtirish** tushunchasini bir sonni turli xil shakllarda ifodalash bilan bog'lash mumkin. Masalan,  $47=4\cdot 10+7=5\cdot 7+3\cdot 4=20+27=4\cdot 5+3\cdot 9$  va xokazo. Bu ifodalarni shakl almashtirishda arifmetik amallar qonunlaridan foydalaniladi. Algebrada ham sonli ifodalar ustida turli amallarni bajarishga to'g'ri keladi. Shuning uchun ifodani ustida turli shaklda unga kiruvchi harflarning ixtiyoriy qiymatlarida sonli qiymati o'zgarmaydigan qilib tasvirlashga to'g'ri keladi. Ko'rsatilgan shartda ifodani bir ko'rinishdan boshqa ko'rinishga shakl almashtirish ayniy shakl almashtirish deb ataladi.

Dastlab o'quvchilar **algebraik ifodalar** ustidagi amallar faqat belgilanib, so'ngra hosil qilingan ifodalar (masalan, yig'indi, ko'paytma) oddiy aynan teng ifodalarga keltiriladi. Ikkinchidan, esa ayniy shakl almashtirishlar bajarayotib, o'quvchilar bu maqsad emas, balki ular yordamida ifodalarning sonli qiymatlarini topish, tenglamalarni yechish uchun va turli ifodalar ba'zi xossalarni hisoblash va o'rganish uchun zarurligini aytib o'tish maqsadga muvofiq [8].

Ayniy shakl almashtirishlar ma'nosi va maqsadga muvofiqligini o'quvchilar tushunadigan bir necha misollarda ko'rsatish kerak. Masalan, to'g'ri to'rtburchak tomonlari uzunliklari  $a$  va  $b$  bo'lsa, uning perimetri  $2(a+b)=2a+2b$  ifodasini shakl almashtirish qulay ekanligini tushuntirish mumkin. Yana teng asosli va turli

balandlikdagi to'g'ri to'rtburchaklar yuzalari yig'indisi ifodasi shakl almashtirilishi hamda uni geometrik chizma yordamida ko'rsatish muhim ahamiyatga ega.

Butun rasional algebraik ifodalarni o'rganish butun rasional ifodada qatnashgan bo'luvchi bo'lishligi, kasr rasional ifoda esa bunday kasr bo'lishligini aytib o'tiladi. Butun ifodalardan birhad va ko'phadlar o'rganiladi. Birhad va ko'phadlar bilan birga na birhad, na kuphad ifoda bo'ladigan ifodalar ham uchraydi. Lekin ular aynan teng ifodalarga keltirilishi mumkin. Masalan,  $2x-2y-1+1$  butun ifoda  $2x-2y$  ko'phadga keltiriladi,  $x(x-1)/x-1+2$  kasr ifoda esa  $x+2$  ko'phadga almashtiriladi.  $a(a+b)/a+b - a+1$  kasr ifoda esa 1 birhadga aylantirilishi mumkin.

*Butun algebraik ifodalarni shakl almashtirishlarni o'rganishda ifodaga kiruvchi harflar qiymatlari berilganda algebraik ifodada ko'rsatilgan amallarni bajarish mumkinligini aytib o'tiladi.* Bunda o'quvchilar qavslarni ochish va o'xshash hadlarni ixchamlash arifmetik ma'noda amallar emasligini tushunib olishlari kerak. Algebraik ifodalarni shakl almashtirishlarga bu usuldan foydalanib birhadlarni shakl almashtirish, ya'ni ularni oddiy ko'rinishga keltirish, shundan so'ng esa ko'phadlarni shakl almashtirishlarga o'tish maqsadga muvofiq.

*Ko'phadlarni qo'shish va ayirish* faqat belgilashlarga emas, ba'zi hollarda shakl almashtirishlar orqali standart shaklga keltirilishi mumkin. Bunda ko'phadlar yig'indisi algebraik yig'indi shaklida yozilib, unda o'xshash hadlar ixchamlanadi, arifmetik amallar xossalariga asosan bajariladi. Bunda faqat qavslar ochiladi va ikkinchi ko'phad hadlari birinchisiga o'z ishoralari bilan qo'shib yoziladi. Endi esa uni standart shaklga keltirish kerak. Bundan oldida + ishorasi turgan qavslarni ochish qoidasi keltirib chiqariladi.

*Ko'phadlar ayirmasi* birhadlar ayirmasi kabi birinchi ko'phad bilan ikkinchi ko'phadga qarama-qarshisini qo'shish bilan aniqlanishi mumkin va shakl almashtirish oldida “-” ishora turgan qavslarni ochishga olib kelinadi. Teskari amallarni, ya'ni ko'phadlarni qavsga olishni har bir holda to'g'ri amal o'rganilgandan keyin qarab o'tilishi lozim.

Oldida “+” ishorasi bo’lgan qavslarni ochish qoidasini qarayotganda (masalan,  $5ab+(2a-4ab+6b)=3ab+2a-4ab+6b$ ) hosil qilingan tenglik o’ngdan chapga qarab o’qilib, ko’phadning bir necha hadlarini oldida “+” ishorali qavsga olganda bu hadlarni qavslarga o’z ishoralari bilan o’tkazish mumkin. Bu yerda oldida “-” ishorasi bo’lgan qavslarni ochish qoidasi ham qaraladi. Bunda o’ngdan chapga o’qib, ko’phadning bir necha hadlarini oldida “-” ishorasi turgan qavsga olish uchun birhadlarni qavsga teskari ishoralar bilan kiritish lozim.

*Ko’pxadlarni ko’paytirishni* o’rganayotganda avvalo arifmetik misollar bir xonali sonni ikki xonali songa, ikkita ikki xonali sonni va ko’p xonali sonlarini ko’paytirish misollari ko’rsatilishi maqsadga muvofiq.

Sonlar ko’paytmasini ko’paytirishning taqsimot qonuni asosida topamiz: misollar,  $8 \cdot 25 = 8 \cdot (20+5) = 8 \cdot 20 + 8 \cdot 5$ . Bu qoidani birhadni birhadga ko’paytirishda qo’llaymiz. Masalan,  $r(a+b) = r \cdot a + r \cdot b$ . o’quvchilarga ko’paytirishning bu taqsimot qonuni yozuvi deb bayon etish mumkin. Keyin ikki xonali sonlar ko’paytmasini hisoblash tartibini qaraymiz.

Misol:  $94 \cdot 98 = 94(100-2) = 94 \cdot 100 - 94 \cdot 2 = (100-6)100 - (100-6) \cdot 2$  va x.k. yoki

$$5\frac{2}{3} * 4\frac{2}{5} = \left(5 + \frac{2}{3}\right) * \left(4 + \frac{2}{5}\right)$$

Shunday qilib, ko’phadlar algebraik yigindisida shakl almashtirish tartibini topamiz:

$$(a+b) \cdot (s+r) = as+bs+ar+br, \quad (a-b) \cdot (s-r) = as-bs-ar+br.$$

Keyin hadlari ko’p bo’lgan ko’phadlar ko’paytmasini shakl almashtirishlarini qarash mumkin. Boshidagi qoida asosida va mulohazalar ketma-ketligi bilan amalga oshirish zarur.

Ko’paytuvchilarning birortasini almashtirib ham ko’phadlarni ko’paytirishga erishish mumkinligini aytib o’tish mumkin. Masalan,  $(x+y+r) \cdot (a+b)$  da birinchi ko’paytuvchini biror o’zgaruvchi bilan almashtirib soddaroq ko’phadni hosil qilamiz. So’ngra uning ifodasini o’rniga qo’yib, natijani hosil qilamiz. Ikki ko’paytuvchidan uchta va undan ortiq ko’paytuvchilarni ko’paytirishga o’tish mumkin. Qoida: ishoralar

qoidasini qo'llab ko'paytuvchi har bir hadini ketma-ket ko'paytuvchini birinchi hadga, so'ngra ikkinchi hadga va h.k.ga ko'paytirish, xosil bo'lgan ko'paytmalarni qo'shish, ya'ni ularning yig'indisini yozish kerak. Ko'pincha o'quvchilar buni sistemali bajarmay xatoga yo'l qo'yadilar. Shuning uchun birinchi qadamlardan o'rnatilgan tartib qoidaning bajarilishini talab qilish lozim.

*Ko'phadlarni formula bo'yicha ko'paytirishda* quyidagi mashqlar yordamida amalga oshirilishi mumkin:

1) a va b sonlar berilgan. Quyidagi ifodalar ma'nosini ayting:

$$a+b, a-b, 2ab, (a+b)(a-b).$$

2) Ikki son yig'indisi kvadrati formulasidan foydalanib, ikki son ayirmasi kvadrati formulasini chiqaring.

$$3) (a-b)^2 = (b-a)^2$$

ayniyatni isbotlang.

4) Formulalarni keltirib chiqarishda geometrik tasvirlardan foydalaning.

5) Keltirib chiqarilgan formulalarga doir mashqlarni qiyinlashtirib borish kerak.

6) Kiska ko'paytirish formulalarining hisoblashlarga tadbqiqiga doir misollar ko'rish lozim.

*Ko'phadlarni bo'lishni o'rganishda* ko'p xonali sonni bir xonali songa bo'lish qanday bajarilishini eslash foydali.  $248:8=(200:8)+(8:8)$ . Shunga o'xshash qoida keltirilib chiqariladi: ko'phadni birhadga bo'linmasi ko'phadning har bir hadini birhadga bo'linmalari yig'indisiga almashtiriladi.

Masalan,

$$(8ab-2a):2a=(8ab:2)-(2a:2a)=2b-1.$$

*Ko'phadni ko'paytuvchilarga ajratishda* quyidagi savollar berilishi mumkin:

a)  $18a^2v^4$  birhad berilgan. Qaysi birhadlar ko'paytmasi shaklida tasvirlash mumkin?

b)  $a^2+av$  ko'phadni qanday ko'paytuvchilar ko'paytmasi shaklida tasvirlash mumkin?

*Natija:*

a) har bir hadni turli ko'paytuvchilar ko'paytmasi shaklida tasvirlash mumkin, lekin bu almashtirish afzalliklar bermaydi;

b) ko'phadga har bir had bir xil ko'paytuvchiga ega bo'lsa, uni qavsdan tashqariga chiqarish mumkin.

Bunday mashqlarni qisqa ko'paytirish formulalari o'rgangandan so'ng ham yechish mumkin. Masalan, ifodalar qiymatlarini hisoblashga doir mashqlar beriladi. Qavsdan tashqariga chiqarish orqali hisoblashni osonlashtirishga doir mashqlar taklif etiladi va bunda taqqoslashni amalga oshirish kerak. O'quvchilarda ko'phadni ko'paytuvchilarga ajratish – bu uni butun ifodalar ko'paytmasi shaklida tasvirlash tushunchasi paydo bo'ladi. Ko'phadni ko'paytuvchilarga ajratish tugatilgan bo'ladi, agar ko'paytmada har bir ko'paytuvchi yana ko'paytuvchilarga ajralmaydigan bo'lsa, bu bilan o'quvchilarda  $a+ab+1+b=a(1+b)+(1+b)$  kabi hollarda yana ko'paytuvchilarga ajratish zarurligiga olib keladi.

6. *Algebraik kasr* asosiy xossasidan foydalanganda kasr oldidagi ishora o'zgarishiga, agar surat va maxraj ko'phadlar bo'lsa, surat va maxraj oldidagi ishorani o'zgartirish ko'phadning har bir hadi oldidagi ishorani o'zgartirish bilan teng kuchli. O'quvchilar bunda quyidagi xatoga yo'l qo'yadilar

$$(s-r)/s+r=-(s+r)/s+r.$$

O'quvchilarga surat va maxraj ko'paytuvchilari qarama-qarshi ifodalar bo'lsa, kasrni qisqartirish imkoniyati borligini tushuntirish lozim. Bu holda kasr komponentlari ishorasini o'zgartirmaslik kerak, kasrni shakl almashtirmasdan qisqartirish kerak. Masalan,

$$a-4/a+4=-(4-a)/4+a.$$

*Algebraik kasrlarni qo'shish va ayirishni* kasrlar yigindisini bitta kasrni ayniy shakl almashtirish sifatida qaraladi. Bunda oddiy kasrni qo'shish va ayirish qoidalarini eslatish, bunga uxshash algebraik kasrlar uchun amallar qoidalari keltirib chiqariladi.

*Kasrlarni qisqartirish va qo'shishda* ko'phadlarning eng katta buluvchisi va kasrlar maxrajlari eng kichik umumiy karralisi masalasi paydo bo'ladi. Lekin bu tushuncha alohida ko'rsatilmaydi.

*Turli maxrajli kasrlarni qo'shish va ayirishda* quyidagi ketma-ketlikka rioya qilish zarur: dastlab kasrlar maxrajlari umumiy ko'paytuvchisiga ega bo'lmagan xol,

masalan,  $\frac{2x}{5r+x} + \frac{x}{3r}$  so'ngra kasrlardan birinchi maxraji boshqa kasrlar maxrajlari uchun karrali bo'lgan xol, masadan,  $\frac{5a}{20b} + \frac{4a}{5b}$  kasrlar qaraladi va nihoyat hych bir maxraj boshqalarga karrali bo'lmagan, lekin ba'zilar yoki hammasi umumiy ko'paytuvchiga ega, masalan,  $\frac{ax}{10ab} + \frac{4x}{15b} + \frac{3x}{18bs}$  qo'shishga doir shakllar orasida umumiy maxrajga keltirishda kasr oldidagi ishorani o'zgartirish to'g'ri keladigan mashqlar ham bo'lishi maqsadga muvofiq.

*Ko'paytuvchilarga ajratish va umumiy maxrajni topish* quyidagicha yozilishi mumkin:  $\frac{3a}{2a-2b-a-2} + \frac{9+8a-b}{27-3a^2}$ , bunda  $2a-2b$  ga qo'shimcha ko'paytuvchi  $3(a+3)$ ,  $3a+9$  ga qo'shimcha ko'paytuvchi  $2(a-3)$ ,  $27-3a^2$  ga qo'shimcha ko'paytuvchi  $-1$ . Umumiy maxraj  $6(a-3)(a+3)$ . Algebraik yigindi  $\frac{7a}{6(a-3)}$  ga teng.

Kasrlarni o'rganishda berilgan kasrlar ma'noga ega bo'lgan shartlarni ham tahlil etish va hisobga olish zarur.

Shuningdek, algebraik ifodalar tuzishga oid *matnli masalalarni* yechishga e'tibor berish ham mumkin. Bo'lish va ko'paytirish qoidalari ham oddiy kasrlarga o'xshash holda keltirilib chiqariladi.

### **Mustaqil o'rganish uchun savollar:**

1. Ayniy shakl almashtirish deb nimaga aytiladi?
2. Ko'phadlar va birhadlar maktabda qanday tartibda o'rganiladi?
3. Ko'phadlarni ko'paytuvchilarga ajratish qanday usullari o'rganiladi?
4. Algebraik kasr tushunchasi qanday o'rganiladi?
5. Algebraik kasrlar ustida qanday amallar qoidalari mavjud va uni o'rganishning qanday xususiyatlari mavjud?
6. Ko'phadlar ustida qanday amallar o'rganiladi va ularni o'rganish tartibi va usullari haqida nimalarni bilasiz?

## 7-ma'ruza. Tenglamalar va tengsizliklar. Funksiya, sonli ketma-ketlik va progressiya

### Reja:

1. Tenglama va tengsizliklar yo'nalishi mazmuni va ahamiyati.
2. Yo'nalishning asosiy tushunchalarini o'rgatish.
3. Tushunchalarni o'rganish umumiy ketma-ketligi.
4. Tenglama va tengsizliklarni o'rganish xususiyatlari.

**Tayanch iboralar:** *tenglama, tengsizlik, yo'nalishlar, asosiy tushunchalar, yechish usullari, tenglama va tengsizliklar sistemalari, o'rganish uslubiyati xususiyatlari.*

1. **Tenglama va tengsizliklar** matematikaning asosiy yo'nalishlaridan biri bo'lib, maktabda uni o'rganilishi asosan uning taraqqiyoti haqida tarixiy ma'lumotlarni bayon etish bilan qo'shib olib borish maqsadga muvofiq. Ayniqsa, bu yo'nalish rivojlantirishda o'zbek matematiklari ma'lum hissa qo'shganliklarini eslatib o'tish joizdir. Masalan, **Al-Xorazmiy, Abu Rayxon Beruniy, Forobiy** kabi mutafakkirlarning bu boradagi ishlarini ta'kidlab o'tish lozim.

Tenglama va tengsizliklar algebrasi 16-18-asrlarda shakllangan edi. Bu paytda koordinatalar usuli va analitik geometriya hali kashf etilmagan edi, va algebrada matnli masalalarni yechishning vositasi sifatida, formulalarni qo'llash, geometrik obyektlarni aniqlovchi formulalarni o'rganadigan fan asoslari o'rnatilayotgan edi. Algebraik belgilashlarning kashf etilishi va tenglamalar yechish usullari takomillashuvi bilan algebra mustaqil matematika sohasi sifatida tarkib topdi.

Tenglama va tengsizliklarni o'rganishda *uch asosiy yo'nalish* mavjud: matnli masalalar yechishning algebraik usullarini o'rganishda amaliy yo'nalish; nazariy-matematik yo'nalish: tenglama va tengsizliklar, ular sistemalarining eng muhim sinflari; umumlashgan usul va tushunchalarni o'rganish yo'nalishi mantiqiy tartiblashga imkon beradi; maktab matematika kursi boshqa yo'nalishlari bilan uzviy aloqalarni o'rnatish. Masalan, son yo'nalishi uchun bu yo'nalish sonli sistemalarni ketma-ket kengaytirish g'oyasi bilan zarur. Funktsional yo'nalishda tenglama va

tengsizliklar usulining qo'llanilishi funksiyalarni tekshirishga qo'llash, masalan, ularning aniqlanish va o'zgarish sohalarini topish, ildizlarini aniqlash, ishora saqlash oraliqlarini tekshirishlarga qo'llanilishini ko'rish mumkin.

*Funksional yo'nalish* esa o'z navbatida tenglama va tengsizliklarni ko'rgazmali grafik ravishda tekshirishga ta'sir ko'rsatadi. Yo'nalishning algoritmikligi turli sinf tenglamalarini yechish jarayoni algoritmlar asosida ro'y berishida ko'rinadi.

*Asosiy tushunchalari. Tenglama.*  $M$  – algebraik amallar to'plami,  $x$  –  $M$  dagi o'zgaruvchi,  $u$  holda  $M$  dagi  $x$  ga nisbatan tenglama deb

$$a(x) = \epsilon(x)$$

ko'rinishdagi predikatga aytiladi ( $a(x)$  va  $v(x)$  berilgan amalga nisbatan ifodalar). Predikat bu o'zgaruvchili mulohaza.

Tenglamaning *ikki jihati* mavjud: tenglama-predikatning *maxsus turi*, ikkinchidan, ikkita ifodani birlashtiruvchi tenglik, bunda birinchisi – ma'noli qismi bo'lib, ildizni aniqlash uchun, ikkinchisi – belgili qismi- tenglamani tasvirlovchi yozuvning xususiyati .

Yana bir qismi *amaliy xarakterda* bo'lib, turli masalalarni yechish uchun vositadir.

Maktabda tenglama quyidagicha ta'riflanadi:

**Ta'rif.** Noma'lumni o'z ichiga olgan tenglik tenglama deyiladi.

Tenglamaning *ildizi* deb noma'lumning shunday qiymatiga aytiladiki, bunda bu tenglama to'g'ri tenglikka aylanadi.

Tenglamani *yechish* – tenglamaning barcha ildizlarini topishga aytiladi.

Tenglama va tengsizliklarni o'rganishda *teng kuchlilik va mantiqiy kelib chiqish* tushunchalarini bayon etishda quyidagilarga e'tiborni jalb etish talab etiladi: ildizlar to'plamlarini tekshirish va ularning ustma-ust tushishiga ishonch hosil qilish; tenglamalar ko'rinishi xususiyatlaridan foydalanish, bir ko'rinishdan ikkinchisiga ketma-ket o'tishni amalga oshirish.

Tenglama va tengsizliklar, ularning sistemalarini shaklini almashtirishning uch asosiy turi mavjud: tenglama biror qismi shaklini o'zgartirish, masalan,

$$\sin x \cdot \operatorname{tg} x = 1$$

tenglama chap qismini shaklini o'zgartirib quyidagi ko'rinishga keltirish mumkin:

$$\frac{\sin^2 x}{\cos x} = 1.$$

Bunda ayniy shakl almashtirishlarning qavslarni ochish, o'xshash hadlarni ixchamlash va h.k. kabi usullaridan foydalanish mumkin; tenglama ikkala tomonini muvofiq holda o'zgartirish (shaklini almashtirish). Masalan, bunga tenglama ikkala tomoniga arifmetik amallar yoki elementar funksiyani qo'llash natijasini olish mumkin: yana ikki tomoniga biror had qo'shish, ikkala tomonini biror songa ko'paytirish kabilar xam shular jumlasidandir. Quyidagi munosabatlardan

$$a = b, f(a) = f(b), a > b, f(a) > f(b), a < b, f(a) < f(b)$$

tenglama va tengsizliklar shaklini o'zgartirish uchun qo'llaniladi.

Tenglama va tengsizlik *mantiqiy shaklini almashtirish*, bunda kon'yunksiya va diz'yunksiya xossalaridan foydalaniladi, ya'ni tenglamalar sistemasida biror komponentni ajratish

$$A \cap B \rightarrow A$$

o'zgaruvchini almashtirish

$$F(f(x)) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} F(y) = 0, \\ y = f(x) \end{cases}$$

sistemaga olib keladi,

$$\begin{cases} y = f(x) \\ F(x, y) = 0 \end{cases}$$

sistemadan

$$F(x, f(x)) = 0$$

tenglamaga o'tish, tenglamalar turli yechish hollarini ko'rib chiqish usuli ham mavjud, masalan:

$$2x + 3|x| = 1$$

tenglamani yechishda

$$x \geq 0, x < 0$$

hollarni ko'rib chiqishga to'g'ri keladi .

Tenglama va tengsizliklarni o'rganishning *to'rt bosqichi* mavjud: tenglamalar asosiy tiplarini o'rganishning bog'liqmasligi; tenglamalar sinflarining doimiy kengayib borishi, tenglamalar yechish usullarini shakllantirish va tenglamalar yechishni tahlil etish; tenglama va tengsizliklar yo'nalishi materiallarini sintez qilish.

Dastlab tenglama va tengsizliklar quyidagi *tartibda* o'rganiladi:

- bir noma'lumli chiziqli tenglama;
- bir noma'lumli chiziqli tengsizlik;
- ikki noma'lumli ikkita chiziqli tenglamalar sistemasi;
- kvadrat tenglama va tengsizliklar;
- sodda irrasional va transsendent tenglama va tengsizliklar;

Tenglamalar yechishning *uch xil usuli* alohida bayon etiladi: *mantiqiy usullari; hisoblash usullari; ko'rgazmali-grafik usuli*, ya'ni son to'g'ri chizig'i yoki koordinatalar tekisligidan foydalanib yechish usullari.

O'rganish uslubi *ikkita bosqichda* amalga oshiriladi: *rasional tenglama va tengsizliklar va ularning sistemalari; transsendent va irrasional tenglama va tengsizliklar va ularning sistemalari*.

Bunda *ikki xil usuldan* foydalaniladi: tenglama va tenglamalar sistemalari tushunchalari so'ngra chiziqli, kvadrat, trigonometrik va h.k. tengsizliklarni o'rganish; tengsizliklarni ularga mos tenglamalar sinflarini o'rgangandan so'ng qaraladi.

Tenglama va tengsizliklarni o'rganish 5-6–sinflardan boshlanadi. 7-9-sinflarda u davom ettirilib, turli tenglamalar sinflari va ularning yechish usullari qaraladi.

O'rta maktab, akademik lisey va kasb-hunar kollejlarida algebra kursini o'rganish jarayonida kvadrat tenglama va tengsizliklarni yechish va tekshirish asosiy o'rinni egallaydi. Shu sababdan bunda o'quvchilarga ijodiy fikrlash va matematik tadqiqot etish ko'nikmalarini shakllantirish imkoniyatlari mavjud. Buni amalga oshirishda savol-javoblar majmuasini bosqichma-bosqich qo'llashga asoslangan texnologiya muhim ahamiyatga ega.

Texnologiyaning 1-bosqichida yechish usuli nostandart bo'lgan topshiriqlarni o'z ichiga olib, ildizlari turli hamda mavjud bo'lmagan hollarni va nostandart ravishda berilgan kvadrat tenglama va tengsizliklarni yoki kvadrat tenglama va tengsizlikka keltiriladigan tenglama yoki tengsizliklarni tadqiq qilishga doir masalalar muxokama etiladi. Masalan,

1.  $b$  ning shunday qiymatlarini topingki,  $3x^2 + bx + 15 = 0$  tenglamaning ildizlari butun bo'lsin.

2.  $(x-4)(x+6)+3$  ifoda faqat musbat qiymatlar qabul qilishini isbotlang.

2-bosqichda esa test savollarini qo'llash orqali o'quvchilarning kvadrat tenglama va tengsizliklarni yechish usullari ko'nikmalarini egallashlari mustahkamlanadi. Masalan:

1.  $x_1$  va  $x_2$   $108x^2 - 21x + 1 = 0$  tenglamaning katta va kichik ildizlari bo'lsa, u holda  $x_1 - x_2 =$

- A.  $\frac{5}{12}$       B.  $\frac{1}{30}$       C. 36      D.  $\frac{1}{12}$       E.  $-\frac{5}{12}$

3-bosqichda tahlil etishga doir topshiriqlar muhokama etiladi. Masalan:  $3 - (5+x)^2$  ifodaning eng katta qiymatini toping; ildizlari  $x^2 + x + 2 = 0$  tenglama ildizlaridan 2 marta katta bo'lgan kvadrat tenglama tuzing.

4-bosqichda kvadrat tenglamalarni turdi xil masalalar yechishdagi ahamiyatini ko'rsatishda bu tenglamalar bilan yechiladigan masalalar sinflari alohida aniq misollar asosida ko'rsatilishi, masala tahlilini muaffaqiyatli amalga oshirish uchun imkoniyat yaratadi. Bunda quyidagi sinflar ajratib ko'rsatilishi mumkin:

1. Tuzilgan kvadrat tenglama ildizlarga ega emas (masala yechimga ega emas).
2. Tuzilgan kvadrat tenglama bitta haqiqiy ildizga ega, u ham masala yechimi bo'la olmaydi.
3. Kvadrat tenglama bitta ildizga ega va u masala yechimi bo'ladi.
4. Kvadrat tenglama ikkita rasional yechimga ega, ikkalasi ham masala masala shartini qanoatlantirmaydi.

5. Kvadrat tenglama ikkita ildizga ega, ulardan biri masala yechimi bo'ldi, ikkinchisi masala shartini qanoatlantirmaydi.

6. Kvadrat tenglama ikkita ildizga ega va ikkalasi ham masala yechimi bo'ldi.

5-bosqichda esa mazkur tenglama va tengsizliklarni yordamida isbotlashga doir masalalarni yechish va nihoyat oxirgi bosqichda kvadrat tenglamalar ildizlarini tekshirish parametrga bog'liq masalalarni tahlil qilish amalga oshiriladi. Bu bosqichlarning har biridagi o'quvchilar faoliyati ularning fikrlash faoliyatini rivojlantirishga muhim ta'sir ko'rsatadi.

Tengsizliklarni o'rganish xususiyatlari quyidagilardan iborat: tengsizliklar nazariyasi haqida tushunchalar beriladi; yechishda ko'rgazmali-grafik vositalardan foydalaniladi; yechishning maxsus usullari hamda nostandart usullaridan foydalaniladi; tengsizliklarni isbotlashga doir mashqlarni yechish ham amalga oshiriladi.

#### **Mustaqil o'rganish uchun savollar:**

1. Tenglama va tengsizliklar yo'nalishi haqida nimalarni bilasiz?
2. Tenglama deb nimaga aytiladi?
3. Tengsizliklarni yechishning qanday usullari mavjud?
4. Tenglamalarning qanday tiplari mavjud?
5. Tenglamalar va tengsizliklar va ularning sistemalari maktabda qanday tartibda o'rganiladi?
6. Nostandart usullar tenglama va tengsizliklar yechishda qanday qo'llanilishiga misollar keltiring.

## 8-ma'ruza. Funksiya grafiklarini o'rganish

### Reja:

1. Funksiya tushunchasining kiritilishi va o'rganilishi.
2. Asosiy elementar funksiyalar.
3. Funksiyalar xossalari va grafiklarini o'rganish.
4. Algebra darslarida o'quvchilar funksional tafakkurini o'stirish uslubiyati haqida

**Tayanch iboralar:** *funksiya, funksiya aniqlanish, o'zgarish soxalari, davriyligi, juft-toqligi, grafigi, grafiklarni almashtirishlar, asosiy elementar funksiyalar, xossalari, grafiklari.*

1. Funksiya tushunchasining kiritilishida asosiy e'tiborli jihat shundan iboratki, o'quvchilar turli xil funksional bog'lanishlar to'g'risida umumiy tasavvurlarga ega, ya'ni bir miqdorning o'zgarishi bilan ikkinchi bir miqdor qandaydir qonuniyat asosida o'zgarishini hayotiy misollarda ko'rsatish zarurati tug'iladi. Shuning uchun funksiya tushunchasini va uning ta'rifini berishda turmushdagi turli xil jarayonlardagi funksional bog'lanishlar haqida zarur tushuncha va bilimlarni berish talab etiladi.

Funksiya tushunchasiga ta'rif berishda ikki to'plam orasidagi moslik tushunchasini yoritib berish lozim. Bunda ikki to'plam elementlari orasidagi bu moslik biror qonuniyat asosida ro'y berishini va shuning uchun funksiya ikki to'plam: aniqlanish sohasi va o'zgarish sohasi bilan berilishi hamda bunda har bir to'plam elementlari bir-biriga ma'lum bir bog'lanishda ekanligini tushuntirish zarur.

O'quvchilarga funksiya ta'rifini bergandan so'ng, uning uch xilda berilishi usuli haqida bilimlar berish imkoniyati tug'iladi, ya'ni: analitik, jadval, grafik. Bu usullarning bir-biriga munosabatini o'rnatish ham o'quvchilarning funksiya xakidagi dastlabki tushunchalarini mustaxkamlashga xizmat kiladi.

Bunda masalan, kandy kilib, analitik usulda berilganda uning grafigini yasash, yoki teskari masala, grafigi berilganda uning analitik berilishini topish haqida muhokama o'tkazish mumkin. Albatta ko'pincha birinchi masala ko'p marta qaraladi

va formula funksiya grafigini tasvirlash uchun barcha imkoniyatlarni beradi. Lekin agar funksiya grafigiga qarab uning analitik ifodasi yoki formulasini topish qiyinchiliklar tug'diradi. Buni sezgan xolda o'qituvchi shunday grafik mashqlardan foydalanishi lozimki, o'quvchi muntazam ravishda grafikdan(uning eskizidan) funksiya analitik ko'rinishi haqida tasavvurga ega bo'lsin, bu albatta ma'lum qiyinchiliklar va malakalarni talab etadi.

Xuddi shunday har bir boshqa jadval-formula, formula-jadval, grafik-jadval, jadval-grafik kabi funksiya berilish usullari munosabatlarini muhokama etib, ularga doir zarur mashqlarni yechish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Bundan tashqari, funksiya berilish usullari maxsus hollarini hamda funksiyaning faqat so'z bilan ifoda etadigan usul haqida ham ma'lumotlar berish mumkin. Masalan, analitik usulda berilishda faqat bitta formula emas, bir nechta formula yordamida beriladigan funksiyalarga misollar keltirib o'tish mumkin. So'z bilan ifoda qilinadigan funksiyalarga quyidagi misollarni keltirish mumkin: antye funksiya,  $x$  dan kichik eng katta butun son, Dirixle funksiyasi (barcha rasional sonlarda 1, irrasional sonlarda esa 0 ga teng).

Funksiya tushunchasini kiritishda uning aniqlanish va o'zgarish sohalari oshkora berilmaganda qanday qilib topish, yoki grafik usulda berilganda bu sohalarni qanday aniqlash mumkinligi haqida ma'lumotlar berish o'quvchilar funksional tafakkurini o'stirish uchun xizmat qiladi.

Funksiya haqida dastlabki umumiy tushunchalarni berishda yana funksional belgilashlarga alohida e'tiborni qaratish, funksiya qiymatlarini hisoblash malakalarini tarkib toptirish yaxshi natijalar beradi. Bunga doir funksiyaning berilgan nuqtadagi qiymatini topishga doir hisoblash, isbotlash va boshqa masalalarni qarab chiqish ham ularning funksional tasavvurlarini o'stirishda ahamiyatga ega. Shuningdek, ba'zi jarayonlar o'zgarishini funksiya bilan ifodalash, fizik, geometrik mazmunli matnli masalalarni yechish ham ijobiy natijalar beradi.

2. Maktabning 7-sinfidan boshlab quyidagi funksiyalar o'rganiladi, bular: chiziqli funksiya, kvadratik funksiya, darajali funksiya, logarifmik va ko'rsatkichli funksiya, trigonometrik funksiyalar.

Bu funksiyalarni o'rganish ularning xossalarini keltirib chiqarish asosida amalga oshiriladi.

Eng dastlab chiziqli funksiya xossalari batafsil o'rganilib, aniqlanish va o'zgarish sohalari, burchak koeffitsiyenti tushunchasi tadqiq etilib, uning grafigi to'g'ri chiziqdan iborat ekanligi ta'kidlanadi. Bunda dastlab  $y=kx$  so'ngra esa  $y=kx+v$  ko'rinishdagi funksiyalar tekshirilib, ularning xossalaridan o'suvchiligi va kamayuvchiligi haqida bilimlar beriladi.

Kvadratik funksiya esa dastlab  $y=x^2$  funksiya va uning xossalari muhokama etilib, uning qaysi oraliqda o'sishi yoki kamayishi, juft funksiya ekanligi ordinata o'qiga nisbatan simmetrik joylashishi haqida tushunchalar beriladi. Shundan so'ng  $y=ax^2$ ,  $y=ax^2+b$  va  $y=a(x-c)^2+b$  va nihoyat umumiy ko'rinishdagi kvadratik funksiya qaraladi. Bunda har bir funksiya xossalari hamda uni tekshirish usullari bayon qilinadi. Bunda asosan quyidagi o'quv masalalari muhim hisoblanadi: funksiya nollarini topish, uning grafigi(parabola) uchlari koordinatalarini topish, koordinata o'qlari bilan kesishish nuqtalarini topish, o'sish va kamayish oraliqlarini topish, funksiyaning eng katta va eng kichik qiymatlarini elementar usullar bilan aniqlash.

Funksiyalarni o'rganishda o'quvchilarni funksiya tekshirishning umumiy sxemasi asosida ish yuritishlariga ko'niktirib borish zarur. Bunda dastlab funksiya aniqlanish va o'zgarish sohalarini o'rnatish, funksiyaning nollarini topish, o'sish va kamayish oraliqlarini topish, funksiyaning eng katta yoki kichik qiymatlarini topish, juftligini tekshirish va bular asosida grafikni yasash ko'nikmalarini tarkib toptirish muhim ahamiyatga ega.

Darajali funksiyaning o'rganishda  $p$  ning qiymatlariga mos uning xossalari turlicha bo'lishi haqida bilimlar beriladi. Bunda umumlashtirish va maxsuslashtirish orqali zarur bilimlarni shakllantirish imkoniyati tug'iladi.

Ko'rsatkichli va logarifmik funksiyalarni o'rganishda esa asosiy e'tibor o'quvchilarning bu funksiyalarning o'zaro bog'liqligi asosida tushunishlariga imkon berish hamda teskari funksiya tushunchasini chuqur o'zlashtirishlariga zarur tushuntirish va qo'shimcha mashqlardan foydalanish yaxshi natijalar beradi. Bundan tashqari, bu funksiyalar xossalari chuqur bilish ko'rsatkichli va logarifmik tenglama va tengsizliklarni yechishda asosiy o'rinni egallaydi.

Trigonometrik funksiyalarni o'rganishda quyidagi asosiy jihatlar e'tiborga olinishi zarur:

- trigonometrik funksiyalar davriy funksiyalar bo'lib, ularning aniqlanish va o'zgarish sohalari, o'sish va kamayish oraliqlarini taqqoslash asosida bayon etish zarur;

- trigonometrik funksiyalarni tekshirishda o'quvchilar tegishli xossalarni trigonometrik birlik doira va koordinatalar sistemasida tasvirlagan holda muhokama yuritish ularning funksional tasavvurlarini rivojlantirish uchun asos bo'ladi.

Trigonometrik funksiyalarga doir o'quv masalalari ichida quyidagilar darslarda qarab chiqilishi mumkin: trigonometrik funksiyalar qiymatlarini hisoblash, trigonometrik funksiyalar juft-toqligi, davriyligini aniqlash, eng kichik musbat davrini topish, eng katta va eng kichik qiymatlarini topish, trigonometrik funksiyalar grafiklarini yasash.

Umuman olganda, har bir elementar funksiyalar sinfini o'rganganda, ularning asosiy xossalari bilan birga, maktab matematika kursi boshqa yo'nalishlari bilan ham uzviy aloqani o'rnatish zarur, masalan, trigonometrik tenglama va tengsizliklarni yechish na faqat analitik usul bilan balki grafik usulda yechilib, ularni taqqoslash, funksional nuqtai nazardan yechimlarni tekshirish bu funksional yo'nalish tadbirlarini o'rgatishda alohida ahamiyatga ega bo'ladi.

3. Funksiyani o'rganishda uning grafigini yasashga o'rgatish asosiy malakalardan hisoblanadi. Shuning uchun har bir funksiyalar sinfini o'rganishda uning grafigi xarakterli xususiyatlari hamda yasash algoritmi o'quvchilarga tanishtirilishi

zarur. Bunda o'qituvchi umuman grafik usul funksiyalarni tekshirishning muhim quroli ekanligiga ishonch hosil qilishi talab etiladi.

Hozirgi davrda ham funksiyalar grafiklarini yasash amaliy ko'nikmalarini tarkib toptirish unchalik ham ahamiyat kasb etmasada, yangi texnologiyalar, super EHM larning hayotga joriy etilishi ancha murakkab jarayonlar funksional bog'lanishlarini va ularning grafiklarini yasash beqiyos imkoniyatlariga ega. Lekin o'quvchilar funksional tasavvurlarini oshirishda grafik savodxonlikni bo'lishi, kelajakda mutaxassislarning turli jarayonlar bog'lanishlari haqida dastlabki tushunchalarni paydo qilish uchun ahamiyatli hisoblanadi.

Har bir funksiya grafigini yasash algoritmi mavjudligi va grafikni aniqlovchi tegishli ma'lumotlar hajmi o'quvchilarda funksiya grafiklarini optimal usulda yasash yoki eskizini yasashga o'rgatish muhimdir. Bunda funksiya grafiklarini almashtirishlari haqida o'quvchilarga tushunchalar berish, ma'lum qismni yasash orqali butun grafik haqida tasavvur bo'lishiga erishish mumkin. Shuningdek, grafikni yasashda funksiya xossalaridan foydalanish haqida ham zarur ma'lumotlar berish mumkin: funksiya juftligi yoki davriyligi xossalari uning grafigini yasash uchun imkon beradi.

Funksiya grafiklarini almashtirishlaridan OX o'qi, OU o'qi bo'yicha sijitish, yoki ikkalasining ham bir vaqtda bajarilishi, simmetriya, grafikni cho'zish, qisish va parallel ko'chirish hamda uning kombinasiyalaridan iborat almashtirishlarni qo'llashga doir mashqlar yechish o'quvchilarning grafikaviy ko'nikmalarini o'stirish bilan birga ularning o'rganilayotgan funksiya xossalarini chuqur egallashga imkon beradi. Shuningdek, o'quvchilari funksional madaniyatini o'stirishda grafik savol-mashqlar, tenglama va tengsizliklarni grafik usulda yechish, grafik asosida funksiyalar xossalarini ajratishga doir mashqlardan foydalanish yaxshi natijalar beradi.

4. Ma'lumki, maktabda o'quvchilarning matematik bilimlarini chuqurlashtirishda funksional tafakkur saviyasini rivojlantirish asosiy hisoblanadi. Bunda funksiya tushunchasi va uning mohiyatini o'rganishga doir maxsus mashqlar majmuasi alohida ahamiyatga ega.

1. Biz quyida funksiya tushunchasini o'rganishda taklif etiladigan topshiriq va savollar tuzilishiga to'xtalib o'tamiz.

1) Funktsiyalar turli xil usullarda berishdagi o'zaro aloqani o'rnatadigan mashqlar:

- formula bo'yicha funksiya ko'rinishini tanish;
- grafik bo'yicha funksiya ko'rinishini aniqlash;
- Funksiya grafigini o'qiy olish;
- Formula bilan berilgan funktsiyani tekshirish;
- Formula bilan berilgan funksiya grafigini yasash;
- Harfiy koeffitsiyentli tenglamalarni yechish;
- Grafik bilan berilgan funksiya formulasini topish;
- Grafiklari bo'yicha funksiya parametrlarini topish va taqqoslash;
- Jadval bo'yicha berilish usulidan formula berilishiga o'tish.

2) Analitik berilgan funktsiyani aniqlay olish algoritmi quyidagi qadamlarni o'z ichiga oladi:

- agar o'zgaruvchilar ko'rsatilmagan bo'lsa, uni aniqlash;
- funktsiyani argument va o'zgarmaslar orqali ifodalash, zarur shakl almashtiririshlarni bajarish;
- funktsiyaning analitik ifodasidagi hadlarni argument darajalari o'sish (kamayish) tartibida joylashtirish;
- hosil qilingan ifodani tahlil etish ( hosil qilingan ifodani ma'lum funktsiyalar analitik ifodasi bilan taqqoslash );
- o'zgaruvchilar orasidagi bog'lanish xarakterini aniqlash.

3) Funksiya grafigini o'qiy olishga doir quyidagi mashqlardan foydalanish mumkin:

- Bu funksiya grafigi bo'lib.... hisoblanadi va.... deb ataladi;
- Grafik tarmoqlari... ga yo'nalgan, chunki....;
- Berilgan funksiya grafigi OX o'qi (OU o'qi) ni ... larda kesib o'tadi;
- Berilgan funksiya x ning.... qiymatida maksimal (minimal) qiymatga ega;
- X ning... qiymatlarida funksiya o'sadi, ... qiymatlarida kamayadi;
- Funktsiyaning nollari bo'lib... hisoblanadi.;

- qiymatlarida funksiya musbat qiymatlar, ... qiymatlarida manfiy qiymatlar qabul qiladi.

4) Funksiyani tekshirishga doir masalalar:

- o'quvchilarga ma'lum bo'lgan xossalarni qo'llashga doir masalalar;
- formula bilan berilgan funksiyalarni tekshirishga oid masalalar.
- Parametrlarga ko'ra funksiyaning tadqiq etish.

5) Formula bo'yicha funksiya grafigini yasashga doir masalalarni yechishda asosiy e'tibor quyidagilarga qaratilishi zarur:

Funksiya grafigini taxminiy tasvirlay olish; jadvalsiz, lekin formula buyicha yasay olish; funksiya turini aniqlay olish; funksiya aniqlanish sohasini e'tiborga olib, uning grafigini tasvirlay olish kabi ko'nikmalarni shakllantirish talab etiladi.

### **Mustaqil o'rganish uchun savollar:**

1. Funksiya deb nimaga aytiladi?
2. Funksiya tushunchasini kiritishda nimalar asosiy o'rinni egal-laydi?
3. Maktabda o'rganiladigan asosiy elementar funksiyalar o'rganilishi xususiyatlari haqida nimalarni bilasiz?
4. Funksiya o'rganilishida qanday asosiy tushunchalar o'quvchilarga bayon etiladi?
5. Chiziqli funksiyaning o'rganishida qanday usullar qo'llaniladi?
6. Kvadratik funksiyaning qanday xossalari mavjud?
7. Trigonometrik funksiyalarni o'rganish qanday xususiyatlarga ega?
8. Funksiya grafiklarini o'rganishda nimalarga e'tibor berish lozim?
9. Funksiya grafiklarini almashtirishlarning qanday usullari mavjud?

**9-ma'ruza. Hosila va integral, boshlang'ich funksiya va integral, oddiy differensial tenglamalar**

**Reja:**

1. Funksiya orttirmasi tushunchasi.
2. Hosilaning ta'rifini o'rganish.
3. Hosilaning mexanik ma'nosini bayon etish.
4. Hosilaning geometrik ma'nosini o'rganish.
5. Differensiallash qoidalarini o'rganish.
6. Murakkab funksiyaning hosilasi.

**Tayanch iboralar:** *funksiya, hosila, differensial, murakkab funksiya, mexanik va geometrik ma'nosi*

**1 Funksiya orttirmasi tushunchasi.**  $y = f(x)$  funksiya berilgan bo'lsin. Argumentning ikkita boshlang'ich  $x_0$  va yangi  $x$  qiymatini qaraymiz.

$$x - x_0$$

$x - x_0$  ayirma  $x$  argumentning  $x_0$  nuqtadagi orttirmasi argument orttirmasi deyiladi va  $\Delta x$  bilan belgilanadi.

$$x_0 + \Delta x = x \quad x - x_0 = \Delta x$$

Xuddi shunga o'xshash  $\Delta y = f(x) - f(x_0)$  funksiya orttirmasi aniqlanadi:

$$\Delta x = x - x_0 \tag{1}$$

$$\Delta y = y - y_0 = f(x) - f(x_0) \tag{2}$$

$$x = x_0 + \Delta x \quad y = y_0 + \Delta y \tag{3}$$

(3) formuladagi  $x$  ning ifodasini (2) ga qo'yib quyidagini hosil qilamiz.

$$\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0) \tag{4}$$

$y_0 = f(x_0)$  o'zgarmas,  $y = f(x)$  o'zgaruvchi bo'ladi.

**1-misol.**  $y = x^2$  funksiya berilgan bo'lsa, uning  $x_0$  nuqtadagi orttirmasini quyidagicha aniqlaymiz:

$$\Delta y = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0) = (x_0 + \Delta x)^2 - x_0^2 = 2x_0\Delta x + (\Delta x)^2$$

## 2. Hosilaning ta'rifi

**Ta'rif.**  $y = f(x)$  funksiyaning  $x_0$  nuqtadagi hosilasi deb, shu nuqtadagi funksiya orttirmasining uni shu orttirmaga erishtiradigan argument orttirmasiga nisbatining  $\Delta x$  nolga intilgandagi limitiga aytiladi.

$y = f(x)$  funksiyaning  $x_0$  nuqtadagi hosilasi  $f'(x_0)$  simvol bilan belgilanadi.

$$f'(x_0) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} \quad (5)$$

yoki

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x} \quad (6)$$

Funksiya hosilasini belgilashda  $f'(x)$  dan tashqari  $y'$ ,  $y'_x$ ,  $[f(x)]'$  belgilashlardan ham foydalaniladi.

**2-misol.**  $y = x^2$  funksiyaning hosilasini toping.

*Yechish.* Avvalo funksiya orttirmasini topamiz:

$$\Delta y = 2x_0 \Delta x + (\Delta x)^2$$

$$y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{2x_0 \Delta x + (\Delta x)^2}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} (2x_0 + \Delta x) = 2x_0$$

Demak  $(x^2)' = 2x$ .

**3-misol.**  $y = x^2$  funksiyaning  $x=2$  nuqtadagi hosilasini toping.

$$(x^2)|_{x=2} = [2x]|_{x=2} = 4.$$

## 3. Hosilaning mexanik ma'nosi.

Moddiy nuqta vaqtning  $t$  momentidagi to'g'ri chiziq bo'yicha harakatining  $v$  tezligi  $S$  yo'ldan  $t$  vaqt bo'yicha olingan hosilasidir.

$$v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta S}{\Delta t} = S'_t;$$

Funksiyaning hosilasini topish bu funksiyaning differentsiallashtirilishi deyiladi.

## 4. Hosilaning geometrik ma'nosi.

**Masala.** Funksiya grafigiga absissasi  $x_0$  nuqtada bo'lgan nuqtasidan o'tkazilgan urinmaning burchak koeffitsiyentiini toping.

*Yechish.* Hosilaning bu nuqtadagi qiymatini topamiz:

$$(x^2)'|_{x=2} = 2x|_{x=2} = 4, \quad x = 4.$$

$M_0(2;4)$  nuqtadan o'tgan urinmasi burchak koeffitsiyenti  $x=2$  nuqtadagi hosila qiymatiga, ya'ni  $k=4$  ga tengligini topamiz.

$$y = c \quad y = x \quad y = \sqrt{x}, \quad y = \frac{1}{x}, \quad y = x^3.$$

**5. Differensiallash qoidalari va elementar funksiyalarning xossalari.** Hosila tushunchasi xilma-xil masalalarni yechishda keng qo'llaniladi. Ammo hosilani hisoblashda, har gal yuqorida keltirilgan bir necha bosqichdan iborat limit hisoblanmaydi.

Amalda hosila differensiallash qoidalari va elementar funksiyalar hosilalarining jadvali yordamida hisoblanadi.

1. Differensiallanuvchi funksiyalar bo'lib,  $c$  o'zgarmas bo'lsin.

2.  $[f(x) \pm g(x)]' = f'(x) \pm g'(x)$

3.  $(c f(x))' = c f'(x)$

4.  $[f(x) \cdot g(x)]' = f'(x) \cdot g(x) + g'(x) \cdot f(x)$

5.  $\left| \frac{f(x)}{g(x)} \right|' = \frac{f'(x) \cdot g(x) - f(x) \cdot g'(x)}{g^2(x)}$

**4-misol.**  $y = x^3 - 3x + 5$  funksiyaning hosilasini toping.

*Yechish.* Hosilalarni hisoblash qoidasiga ko'ra  $y' = (x^3)' - (3x)' + (5)' = 3x^2 - 3x$ .

Asosiy elementar funksiyalar hosilalarining jadvali.

1.  $y = c$        $y' = 0$

2.  $y = x^n$        $y' = nx^{n-1}$

3.  $y = a^k$        $y' = a^k \ln a$

4.  $y = \log_a x$        $y' = \frac{1}{x \ln a}$

$$5. y = \sin x \quad y' = \cos x$$

$$6. y = \cos x \quad y' = -\sin x$$

$$7. y = \operatorname{tg} x \quad y' = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$8. y = \operatorname{ctg} x \quad y' = -\frac{1}{\sin^2 x}$$

$$9. y = \arcsin x \quad y' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$$

$$10. y = \arccos x \quad y' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$$

$$11. y = \operatorname{arctg} x \quad y' = \frac{1}{1+x^2}$$

$$12. y = \operatorname{arcctg} x \quad y' = -\frac{1}{1+x^2}.$$

**5-misol.**  $f(x) = \frac{x^3}{x^3+1}$  ning hosilasini toping.

## 6. Murakkab funksiyaning hosilasi.

**Ta'rif.** Agar  $y=f(x)$  bo'lib,  $u = \varphi(x)$  bo'lsa, ya'ni  $u$   $x$  bilan oraliq argument orqali bog'langan bo'lsa,  $u$  ni  $x$  ning murakkab funksiyasi deyiladi.

$$\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \cdot \frac{du}{dx} \quad \text{yoki } y' = f'(u) \cdot u'(x)$$

Murakkab funksiyaning hosilalarini topish formulalari jadvali.

$$1. (u^\alpha)' = \alpha \cdot u^{\alpha-1} \cdot u'$$

$$2. (\sin u)' = \cos u \cdot u'$$

$$3. (\cos u)' = -\sin u \cdot u'$$

$$4. (\operatorname{tgu})' = \frac{1}{\cos^2 u} \cdot u'$$

$$5. (\operatorname{ctgu})' = -\frac{1}{\sin^2 u} \cdot u'$$

$$6. (e^u)' = e^u \cdot u'$$

$$7. (a^u)' = a^u \cdot \ln a \cdot u'$$

$$8. (\ln u)' = \frac{1}{u} \cdot u'$$

$$9. (\arcsin u)' = \frac{1}{\sqrt{1-u^2}} \cdot u'$$

$$10. (\arccos u)' = -\frac{1}{\sqrt{1-u^2}} \cdot u'$$

$$11. (\arctg u)' = \frac{1}{1+u^2} \cdot u'$$

$$12. (\text{arcctg} u)' = -\frac{1}{1+u^2} \cdot u'$$

**6-misol.**  $y = (1 + 2x)^5$  funksiyaning hosilasini topish uchun avvalo darajadan hosila olib, so'ngra qavs ichidagi ifodadan hosilani olib ko'paytirish lozim bo'ladi.

$$y' = 5(1 + 2x)^4 \cdot (1 + 2x)' = 2 \cdot 5(1 + 2x)^4;$$

### Mustaqil yechish uchun mashqlar:

1.  $y = x^3$  funksiya berilgan bo'lsa, uning  $x_0$  nuqtadagi orttirmasini toping.
2.  $y = x^2 + x - 2$  funksiyaning hosilasini toping.
3.  $y = 2x^2 + 3x$  funksiyaning  $x=0$  nuqtadagi hosilasini toping
4.  $y = x^2 + 4x$  funksiya grafigiga absissasi  $x_0 = 2$  nuqtada bo'lgan nuqtasidan o'tkazilgan urinmaning burchak koeffitsiyentini toping.
5. Moddiy nuqta  $x(t) = t^2 + 4$  (m/sek) qonuniyat bilan harakatlanmoqda. Uning vaqtning  $t=2$  (sek) momentidagi harakatining  $v$  tezligini toping.
6.  $y = x^3 - x + 4(x-1)^2 + \sqrt{2x-3}$  funksiyaning hosilasini toping.
7.  $f(x) = \frac{x}{x+1}$  ning hosilasini toping.

8.  $y = \sin(3x+5) + \arcsin(\log_2 5x)$  funksiya hosilasini toping.

**Mustaqil o'rganish uchun savollar:**

1. Argument va funksiya orttirmasi.
2. Hosilaning ta'rifini ayting.
3. Hosilaning geometrik va mexanik ma'nosi.
4. Hosilalar jadvalini ayting.
5. Differensiallash qoidalarini ayting.
6. Murakkab funksiya hosilasini topish formulasini yozing.

### III MODUL. GEOMETRIYA O'QITISH USLUBLARI

#### 10-ma'ruza. Geometriya kursini aksiomatik qurilishi, maqsadi, mazmuni, va uslubi: planimetriya va stereometriya

##### Reja:

1. Geometriya fanini o'qitishning maqsadlari.
2. Geometriya fani va uning o'qitilishi haqida tarixiy ma'lumotlar.
3. Maktabda geometriya o'qitishning mazmuni.

**Tayanch iboralar:** *geometriya, geometriya fani taraqqiyoti, maktabda geometriya, geometriya bo'yicha boshlang'ich tushunchalar, sistematik geometriya, tekislikdagi asosiy geometrik shakllar.*

1. Davlat ta'lim standartida **geometriya o'qitishga oid vazifalar** belgilab berilgan, ya'ni: planimetriyaning metodlari va asosiy faktlarni uzlashtirish; o'rganilayotgan tushuncha va uslublari hayotda va tabiatda ruy berayotgan xodisalarni matematik modellashtirish vositasi ekanligi to'g'risidagi tasavvurlarni shakllantirish; fazoviy jismlarning xossalarni o'rganish, bu xossalarni amaliyot masalalarini yechishga tadbiiq etish ko'nikmalarini rivojlantirish.

Shu bilan birga geometrik bilimlar o'quvchilarga amaliy mazmunli masalalarni yechishga; kandaydir real konstruksiyalarda geometrik figuralarni ko'rishga, texnik chizmalarda tushuna olishlariga yordam berish lozim. Shuningdek, geometriya o'qitishda o'quvchilar mantiqiy asoslash ko'nikmasini egallashlari, ayrim xususiy hollarni qarash orqali topilgan bog'lanishlarning umumiy xarakterga ega ekanligi va ular ma'lum ko'rinishdagi barcha shakllarga taalluqli bo'lishi mumkinligini o'rgatish talab etiladi.

Matematika davlat ta'lim standartida qo'yilgan maqsadlardan biri-o'quvchilarda mantiqiy fikrlashni shakllantirib borish natijasida ularning aql-zakovat rivojiga, tabiat va jamiyatdagi muammolarni hal etishning maqbul yo'llarini topa

olishlariga ko'maklashish ham ayniqsa geometriya o'qitishda amalga oshirish imkoniyatlari mavjud.

To'g'ri tashkil etilgan geometriya o'qitish o'quvchilarda geometrik bilimlarni amalda ijodiy qo'llashni tarbiyalashi ulardagi kelgusi ish faoliyatlarida qo'llay olishga o'rgatish uchun asos bo'ladi.

2. Geometriya **fan sifatida** eng qadimga taalluqli yuza va hajmlarni hisoblash uchun amaliy qoidalardan qat'iy, mantiqiy sistemali fanga aylanguncha uzoq davrni bosib o'tdi. Uning sistematik kursi **Yevklid** tomonidan eramizgacha 3-asrda yaratildi.

2 ming yil davomida Yevklidning "Negizlar" asari mantiqiy jihatdan o'quv qo'llanmasi bo'lib keldi. Faqat 19-asr ikkinchi yarmidan geometriya asoslari chuqur tahlil qilinib, bu geometriya fani qat'iy mantiqiy tuzilishi qanoatlantirilishi lozim bo'lgan talablar aniqlandi. Bunda rus matematigi **N.I.Lobachevskiyning** xizmatlari katta bo'ldi. Hozirgi davrda geometriya fani qat'iy deduktiv hisoblanadi. Uning asosiga qandaydir aksiomalar sistemasi va ma'lum sondagi asosiy yoki dastlabki tushunchalar qo'yiladi. Bu tushunchalar mazmuni aksiomalarda ochib beriladi, kursning keyingi barcha bayoni sof mantiqiy yo'l bilan amalga oshiriladi: har bir kiritilayotgan tushunchaga ta'rif beriladi, har bir yangi mulohaza isbotlanadi, ya'ni mantiqiy ravishda aksiomalar, oldingi teoremlar va ta'riflardan mantiqiy keltirib chiqariladi. Maktab geometriya kursi Yevklidning "Negizlar"i ta'siri ostida shakllandi va berilayotgan mazmun hajmiga nisbatan ham, ayrim mavzularning joylashishiga nisbatan ham ma'lum o'zgarishlarga uchrasada, asosan, usha deduktiv xarakterini saqlab qoldi.

Hozirgi davrda o'rta maktab 5-6- sinflarida geometriya elementlari o'rganilib, sistematik geometriya kursi 7-9-sinflarda o'qitiladi.

3. **Geometriya o'qitish mazmuni** o'quv dasturi va DTS talablaridan kelib chiqadi. Bunda *asosiy quyidagi yo'nalishlarni* ko'rsatish mumkin:

1. Asosiy tushunchalarning kiritilishi: nuqta, to'g'ri chiziq, tekislik va to'plam.
2. Asosiy geometrik shakllarning o'rganilishi: kesma, nur, burchak, uchburchak, turtburchak va ko'pburchaklar, fazoviy shakllar: ko'pyoqlar va aylanish jismlari, aylana va doira.

3. Geometrik shakllarning xossalari: uchburchak, to'rtburchak turlari va ularning xossalari, ko'pburchaklar va muntazam ko'pburchaklar xossalari.

4. Geometrik miqdorlarni o'rganish: uzunlik, yuza va hajm tushunchalari, uchburchakda metrik munosabatlar.

5. Tekislikdar va fazoda koordinatalar usuli, vektorlar.

6. Geometrik masalalar yechish usullariga o'rgatish: hisoblashga, isbotlashga va yasashga doir masalalarni yechish usullarini tarkib toptirish.

7. Geometrik almashtirishlar haqida ma'lumotlar berish va ularning qo'llanilishiga misollar berish: siljish, parallel ko'chirish, simmetriya kabi almashtirishlar haqida bilimlar berish.

**Aylana va doira** dastlab uning asosiy elementlari vatar, diametr, radius, markaz haqida tushunchalar beriladi, xossalari isbotlanadi. Bunda asosiy maqsad sirkul va chizgich yordamida sodda masalalarni yechish ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat. Bundan tashqari, aylana va doira matematik usullarning o'zaro bog'liqligi asosida qaraladi. Masalan, koordinatalar usuli yordamida to'g'ri chiziq va aylana o'zaro joylashishi o'rganiladi, aylana tenglamasi keltirilib chiqariladi, geometrik almashtirishlar usuli yordamida aylananing ko'pgina xossalari asoslanadi va o'rnatiladi, geometrik o'rinlar usuli esa aylana tushunchasini turlicha bayon etishga imkon beradi. Aylananing metrik xossalari o'rganish aylanaga tashqi va ichki chizilgan muntazam ko'pburchaklarni o'rganishga yordam beradi.

4. **5-6-sinflarda geometriya** bo'yicha bilimlar berishning quyidagi maqsadlari mavjud:

- o'quvchilarni asosiy geometrik tushunchalar haqida ma'lumotlar bilan tanishtirish;
- o'quvchilarni sistematik geometriya kursini o'rganishga tayyorlash;
- ularda geometrik yasash malakalarini shakllantirish.

Bu sinflarda quyidagi **geometrik bilimlar** beriladi: 1-4-sinflarda o'rganilgan geometrik shakllar va ularning xossalari haqidagi tasavvurlar chuqurlashtiriladi; yangi geometrik miqdorlar o'rganiladi (aylana uzunligi, burchak kattaligi); shakllar

orasidagi farqlar ko'rsatiladi (kesma uzunligi va kesma, burchak va burchak kattaligi); geometrik yasashlar ko'payadi va unda qo'llaniladigan asboblari ham ko'payadi (chizgich, sirkul, transportir). Geometriya elementlari asosan induktiv ravishda bayon etiladi. Bunda ko'pgina bilimlar ulchash va yasashlarni umumlashtirish, modellashtirish yordamida bayon etiladi.

5-6-sinflarda o'quvchilarning geometrik bilimlar saviyasi ma'lum darajada tekis bo'lishiga hamda sistemali bilimlarga boshlang'ich qadamlar qo'yishga erishiladi. Birinchi bosqichda, to'g'ri chiziq, tekislik, kesma, kesma uzunligi, perpendikulyar va parallel to'g'ri chiziqlar karaladi. Ayniqsa, bunda atamalar kiritilishiga e'tiborni qaratish lozim: to'g'ri chiziqning o'z-o'ziga parallelligi, bir to'g'ri chiziqda yotgan kesmalar parallel. Geometrik yasashlarni bajarishga o'rgatishda yasash asboblari chizgich, sirkul, uchburchakli chizgich va transportirlardan foydalanishga o'rgatish mumkin. Sirkulni qo'llash chegaralangan bo'lib, aylana va doirani tasvirlash uchun qo'llaniladi.

**5. 7-9 -sinflar geometriya** o'quv dasturida bu fanning hayot va amaliy faoliyat bilan mustahkam aloqasini o'rnatish uchun ulchash va yasashlarga doir tushunchalarni shakllantirish, xususan, konus, shar, sirt yuzalarini hisoblash, piramida va aylanish jismlari hajmlarini hisoblash kiritilgan. O'quvchilar fazoviy tasavvurlarini rivojlantirish va fazoviy konstruksiyalarda tahlil qilish ko'nikmalarini shakllantirish uchun 9-sinf geometriya kursi to'la shu masalalarini o'rganishga bag'ishlangan.

Mazkur sinflarda planimetriya ko'proq va stereometriya ma'lum hajmda o'qitilishi ko'zda tutilgan. Bu kurs o'quvchilarga deduktiv isbotlashlar haqida, geometrik mulohazalar orasidagi bog'lanishlar haqida tushunchalar beradi. Avvalgidek, 8-sinf geometriya kursiga to'g'ri burchakli uchburchaklarda tomonlar bilan uchburchaklar orasidagi munosabatlar kiritilgan. Trigonometrik munosabatlar geometrik masalalar yechishning yangi usulini beradi va amaliy kullanishlarda katta ahamiyatga ega.

**Mustaqil o'rganish uchun savollar:**

1. Geometriya o'qitishning maqsad va vazifalari nimalardan iborat?
2. Geometriya rivojlanish tarixi va o'qitilishi haqida nimalarni bilasiz?
3. Geometriya o'qitish mazmuni nimalarni o'z ichiga oladi?
4. 5-6- sinflarda o'quvchilarga qanday geometrik bilimlar beriladi?
5. 7-9-sinflarda geometriya o'qitishning mazmuni va xususiyatlari nimalardan iborat?

## 11-ma'ruza. Geometrik figuralar va jismlarning xususiyatlarni o'rganish metodikasi

### Reja:

1. Fazoda to'g'ri chiziq va tekisliklarni o'rganish.
2. Ko'pyoqlar va ularni o'rganish xususiyatlari.
3. Muntazam ko'pyoqlar.
4. Aylanish jismlari haqida tushunchalar .
5. Silindr va konus.
6. Shar va sfera.

**Tayanch iboralar:** *fazo, to'g'ri chiziq, tekislik, ularning o'zaro joylashishi, ko'pyoq tushunchasi, parallelepiped, prizma, piramida, muntazam ko'pyoqlar, aylanish jismlari, silindr, konus, shar, sfera, ularni o'rganish xususiyatlari.*

1. Fazoda **to'g'ri chiziq va tekisliklar** o'zaro joylashishi haqidagi tushunchalar o'rganilayotganida asosan ularning quyidagi holatlari qaraladi: to'g'ri chiziqlar parallellik va perpendikulyarlik holati, ayqash to'g'ri chiziqlar, to'g'ri chiziq va tekislikning parallelligi va perpendikulyarligi, tekisliklarning o'zaro parallelligi va perpendikulyarligi.

Bu tushunchalarning o'rganish jarayonida o'quvchilar, umuman olganda fazoda to'g'ri chiziq va tekislik vaziyatlarni tahlil qilib, ularda fazoviy tasavvurlarning rivojlanish imkoniyatlari vujudga keladi.

Mazkur mavzuni o'rganishda quyidagi *jihatlarga* alohida e'tibor berish lozim: *birinchidan*, parallellik va perpendikulyarlik alomatlarining qat'iy isbotlanishi, *ikkinchidan*, ko'rgazmalilik asosida asoslashga e'tibor berish; *uchinchidan*, qo'llashga doir fazoviy masalalarni yechish.

Bundan tashqari, bu mavzuning *fazoviy jismlarning kesimlarni* hosil qilishda, tasvirlashda ahamiyatini e'tiborga olib zarur mashqlar sistemasidan foydalanish talab etiladi.

*To'g'ri chiziklarning fazodagi vaziyati bilan tekislikdagi vaziyati* orasidagi farq va o'xshashliklarni ochib berish ham o'quvchilarning mazkur tushunchalarini yaxshi egallashlariga imkon beradi.

Shuningdek, bu yerda hosil bo'ladigan holatlarni barchasini qarab chiqish va muhokama etish modellarga va tegishli chizmalarga tayanilib umumlashtirilgan holda olib borilishi ham foydali.

O'quvchilarning fazoviy tasavvurlarini rivojlantirish uchun *ayqash to'g'ri chiziqlar, uch perpendikulyar haqidagi teoremlarni* ko'rgazmali tasavvur etishga doir mashqlarni taklif etish maqsadga muvofiq.

**2. Ko'pyoqlarni** o'rganishni tekislikdagi ko'pburchak tushunchasi bilan bog'lab olib borish va ulardagi farqlarni ko'rsatishni tushuntirish bilan qo'shib olib borish zarur. Masalan, ko'pburchak – yopiq siniq chiziq bilan chegaralangan tekislikning nuktalaridan iborat kism – tuplami bulsa, ko'pyoq – ko'pburchaklardan tuzilgan yopiq sirt bilan chegaralangan fazo nuqtalar to'plami qism – to'plamidan iborat. Ko'pburchak - ikki o'lchovli bo'lsa, ko'pyoq – uch ulchovli obraz.

*Qavariqlikni* o'rganishda ham qavariq ko'pburchak uning ixtiyoriy tomonini o'z ichiga oluvchi to'g'ri chiziqdan bir tomonda yotadi, qavariq ko'pyoq esa uning ixtiyoriy yoki yotgan tekislikdan bir tomonda yotadi.

Ko'pyoqlarga turlicha ta'riflar beriladi. Masalan, prizma va piramidaga quyidagicha ta'riflar berish mumkin. Prizma – qavariq ko'pyoq bo'lib, uning ikki yoki mos tomonlari paralel bo'lgan tengdosh ko'pburchaklardan, qolgan yoqlari juft-jufti bilan paralel to'g'ri chiziqlar buyicha kesishuvchi parallelogramlardan iborat, piramida esa bir yoki (asosi) ko'pburchak, qolgan yoqlari (yon yoqlari) umumiy uchga ega bo'lgan uchburchaklardan iborat qavariq ko'pyoq. Shuningdek, ko'pyoqlarni yasaliş nuqtaiy nazardan ham ta'riflash mumkin.

O'quvchilarga *ko'pyoqlar turlari* orasidagi o'zaro munosabatlarni kursatish geometrik tushunchalarning kelib chikish jarayonini ko'rsatish uchun imkon beradi. Masalan, kub – to'g'ri burchakli parallelepiped – to'g'ri parallelepiped –

parallelepiped – prizma - ko'pyoq – geometrik jism – nuqtalar to'plami ketma-ketligini sxema orqali ko'rsatib, biri ikkinchisidan mantiqiy kelib chiqishi bayon etiladi. Yoki to'g'ri prizma, parallelepiped va kublar orasida qanday o'zaro munosabat mavjudligini aniqlashni topshirish mumkin.

3. **Muntazam ko'pyoqlar** ikki shartni qanoatlantirishi lozim: a) barcha yoqlari – muntazam va o'zaro tengdosh uchburchaklardan iborat; b) barcha ko'pyoqli burchaklari o'zaro teng. Birinchi shartdan muntazam ko'pyoq yoqlari bir xil ismli ko'pburchaklardan iborat ekanligi kelib chiqadi.

Ikkinchisidan esa buning barcha ko'pyoqli burchaklari ham bir xil ismli bo'lishi ko'rinadi. Masalan, kubning barcha yoqlari, kvadratlar, barcha ko'pyoqli burchaklari – uch yoqli. Bunday shartlarni qanoatlantiruvchi nechta ko'pyoq mavjud degan savol tug'iladi. Javob: yoqlari tomonlari soni oltidan katta bo'lgan muntazam ko'pburchaklardan iborat ko'pyoq mavjud emasligi ta'kidlanadi.

Xaqiqatdan,  $p \geq 6$  da ko'pyoqning har qanday tekis burchagi  $\varphi \geq 120^\circ$ . Ko'pyoqning ko'pyoqli burchaklari uch yoqli bo'lsa, u holda tekis burchaklari yig'indisi  $S \geq 360^\circ$ . Bu esa ko'pyoqli burchaklar xossasiga zid.

Shunday qilib, muntazam ko'pyoqning yoqlari faqat muntazam uchburchak, turtburchak va besh burchakdan iborat bo'lishi mumkin.

- 1)  $p=3$  bo'lsa, yoqlari muntazam uchburchak bo'lgan uch xil muntazam ko'pyoq mavjud: uchyoqli, to'rtyoqli va beshyoqli burchakli ko'pyoqlar;
- 2)  $p=4$  bo'lsa, yoqlari kvadratlardan iborat va faqat uchyoqli burchakka ega muntazam ko'pyoq mavjud;
- 3)  $p=5$  bo'lsa, yoqlari –muntazam beshburchaklardan iborat va bitta uchyoqli burchaklarga ega muntazam ko'pyoq mavjud.

Shu asosda ko'pyoqlar uchun ( uchlari, yoqlari va qirralari soni orasidagi munosabatni ifodalaydigan) Eyler teoremasini keltirib chiqarish mumkin. Bu teorema: ko'pyoqlar topologik xossasi bo'lib, geometrik almashtirishlar uchun invariant hisoblanadi; uni matematik induksiya usuli bilan isbotlash mumkin; muntazam ko'pyoqlar nazariyasini tuzishga imkon beradi.

Agar ko'pyoqning uchlari sonini  $-U$ , yoqlari sonini- $Y_o$ , qirralari sonini-  $K$  deb belgilasak, dastlab konkret misollarda uchburchakli, to'rtburchakli va p-burchakli prizma va piramidalar uchun  $U + Y_o - K = 2$  (Eyler formulasi) munosabatni tekshirib ko'rish talab qilinadi

4. **Aylanish jismlarini** o'rganish ehtiyoji zarurligi bu jismlar qo'llaniladigan hayetiy misollarni bayen etish jarayonida amalga oshiriladi. Aylanish jismlarini o'rganishda dastlab aylana, doira va ko'pburchak haqidagi o'quvchilar bilimlari mustahkamlanadi. Aylanish jismlarini o'rganish uchun faqatgina stereometrik masalalarini yechish yetarli emas, yana buning uchun planimetriyadan zarur ma'lumotlarni takrorlash, masalalar yechish jarayonida hisoblashlarni puxta tashkil etish talab etiladi. Mavzuni o'rganish *ikkita mantiqiy qismga* ajratiladi.

1. *Silindr, konus*: a) ta'rif, sirtlar, simmetriya, urinma tekislik, o'q kesimi, unga perpendikulyar o'q kesimi, ichki va tashqi chizilgan ko'pyoqlar; b) hajmi; v) yon sirt yuzi.

2. *Shar va sfera*: a) ta'rif, simmetriya, kesim, urinma tekislik; b) sharning hajmi; v) sfera sirti yuzasi.

**Silindrni** o'rganishda paralel tekisliklar orasida joylashgan parallel to'g'ri chiziqlar teng kesmalari bilan hosil qilingan jism kabi bayon qilinadi. Uning elementlari modellarda ko'rsatiladi. So'ngra silindr tasviri quyidagicha yasalishi ko'rsatiladi: ellipslar yasaladi (yuqori va quyi asoslar ellipslardan iborat);  $A$  va  $V$  nuqtalarda ellipslarga urinuvchi ikki paralel urinmalar yasaladi; bu urinmalarda ikkita teng  $AA_1$  va  $VV_1$  kesmalarni ajratamiz;  $AA_1$  va  $VV_1$  kesmalarga urinuvchi birinchisiga teng ellips yasaladi.

Bunda quyidagi mazmunli topshiriqlar berilishi maqsadga muvofiq: silindrni tasvirlash, silindrning ixtiyoriy uchta yasovchisini o'tkazish; silindrning balandligini ko'rsatish. O'q kesimi xossalari masalalarda qo'llanilishi ko'rsatiladi. Bunda ikki hol bo'ladi: o'q kesimi – to'g'ri to'rtburchak, ixtiyoriy o'q kesimlari o'zaro teng. Turli hollarni modellarda ko'rsatish zarur.

Silindrga **urinma tekislik** aylanaga urinma ta'rifi asosida ta'riflanadi.

**Konusni** o'rganish uning ta'rifini berishdan boshlanadi, to'g'ri burchakli uchburchakning o'zining birorta kateti atrofida aylanishidan hosil bo'lgan geometrik jism sifatida ta'riflanadi. Konusning tasviri quyidagi ketma-ketlikda bajariladi: ellips yasaladi, nuqta belgilanadi, bu nuqtadan ellipsga ikkita urinmalar o'tkazish, kesik konus holida uning chetki yasovchilariga urinuvchi konus uchiga nisbatan birinchi ellipsga gomotetik ellips yasaladi.

**Konus** elementlardan: yasovchi, uchi, asosi, balandligi o'rganiladi..

Quyidagi xossalarga ega konus kesimlari qaralishi mumkin: 1) konus uchidan o'tuvchi kesuvchi tekislik xossasi; 2) konus asosiga paralel tekislik.

Konus o'q **kesimi o'z** xossalari ega. Konus kesimi-doira bo'lgan xol uchun quyidagi munosabat o'rinli: radiuslar nisbatlari balandliklar nisbatlariga tengligi isbotlanadi.

**Sharni** o'rganishda uning quyidagi elementlari qaraladi: markaz, radius, diametr, diametral qarama-qarshi nuqtalar. Sharning kesimlari haqida o'quvchilar quyidagilarni bilishlari talab etiladi:

- 1)  $N=O$  da kesimda shar radiusiga teng radiusli doira hosil bo'ladi;
- 2) Agar balandliklar teng bo'lsa va shar radiusidan kichik bo'lsa, u holda shar radius kvadratidan mos ravishda balandliklar kvadratlarning ayirmalariga teng bo'ladi.
- 3) Agar balandlik shar radiusiga teng bo'lsa, u holda sharga urinma tekislik hosil bo'ladi.

Bu barcha xossalar o'quvchilar oldiga qo'yilgan o'quv masalalarni hal etish jarayonida isbotlanishi kerak.

Aylanish jismlarini o'rganishda quyidagi jihatlarga e'tibor berish talab etiladi:

- har bir jism biror o'q atrofida aylantirishdan hosil bo'ladi;
- aylanish jismlari kesimlari o'rganishda tekis geometrik shakllar xossalarini bilish va tadbiiq etish;

- aylanish jismlari geometrik miqdorlari sirti, xajmi aniklashda aylana va doira tushunchalari geometrik ulchovlari xakida tushunchalarni takrorlash;
- aylanish jismlari bilan kupyoklar orasidagi uxshashlik va tavofutlarni aniklash, murakkab ichki va tashki chizilgan jismlar xossalarini o'rganish;
- bu jismlarning turmushda qo'llanilishiga doir amaliy mazmunli masala va mashqlardan foydalanish;
- nihoyat, aylanish jismlari geometrik tasvirini yasash va yasashga doir masalalarni yechish o'quvchilarning fazoviy tasavvurlarini shakllantirish uchun muhim asos bo'lib xizmat qiladi.

Shuningdek aylanish jismlarini o'rganish orqali *sferik geometriya* elementlari haqida ma'lumotlar berish iqtidorli o'quvchilar bilan muhokama etilishi mumkin.

Bu jismlar orasida shar va uning kismlarini urganish ma'lum ahamiyatga ega, chunki uning turmushda keng kullanilishi va tadbiklari bunga keng imkoniyatlar yaratadi.

Sharga doir masalalarni o'rganishda tekislikdagi doira xossalariga analogik xossalarini keltirib chiqarish va umumlashtirish ham o'quvchilarning shar va doira bog'lanishlarini chuqur o'rganib olishlariga samarali ta'sir ko'rsatadi.

Bundan tashqari aylanish jismlari xossalarini o'rganishda na faqat tekislikdagi balki o'quvchilarning fazoviy chizmalarni yasash va kesimlarni yasay olish ko'nikmalarini shakllantirishi muhim ahamiyatga ega. Bunda tadqiqotga doir hamda isbotlashga doir mashqlardan foydalanish talab etiladi.

### **Mustaqil o'rganish uchun savollar:**

1. Maktabda to'g'ri chiziqlarning fazodagi o'zaro joylashishi qanday xossalari o'rganiladi?
2. To'g'ri chiziq va tekisliklarning fazoda o'zaro joylashishi qanday xossalarga ega?

3. Fazoda tekisliklar o'zaro qanday joylashishi mumkin va ular-ning qanday xossalari mavjud?
4. Ko'pyoqlarning qanday turlari o'rganiladi?
5. Prizmaning qanday xossalari mavjud va ular qanday o'rganiladi?
6. Piramida va uning xossalari haqida nimalarni bilasiz?
7. Ko'pyoqlar yon sirti va hajmlari qanday formulalar bilan topiladi?
8. Muntazam ko'pyoqlar qanday tartibda o'rganiladi?
9. Aylanish jismlariga qanday ta'riflar beriladi?
10. Silindr va konusning qanday elementlari mavjud va ularning tasvirlash qanday usulda amalga oshiriladi?
11. Shar va sfera qanday tartibda o'rganiladi?
12. Aylanish jismlarining sirti va hajmini topish masalalari qanday o'rganiladi?

## 12-ma'ruza. Vektorlar va koordinatalar sistemasini o'rganish metodikasi

### Reja

1. Vektor tushunchasi va uning hozirgi fanda tutgan o'rni.
2. Vektor usulini o'rganish maqsadlari.
3. Vektorlar ustida amallar.
4. Vektorlarning skalyar ko'paytmasi.
5. Vektorlarning masalalar yechishgi va teoremlarni isbotlashga qo'llash.

**Tayanch iboralar:** *vektor, vektorlarni qo'shish, ayirish, skalyar ko'paytma, tadbiqlari, masalalar yechish.*

1. Hozirgi zamon matematikasi asosiy tushunchalaridan biri vektordir. Bu tushuncha birinchi marta mexanikada qo'llanilgan. Tezlik, tezlanish kuch, kuch momenti va hokazolar vektor miqdorlar hisoblanadi. Yuqori ko'rgazmali darajasiga ega vektorlar ustida amallarning oddiyligi vektor tushunchasining matematikada, statistik dinamikada keng qo'llanishiga olib keldi.

Bu tushunchaning rivojlanishi uning matematika turli bo'limlarida foydalanishi tufayli amalga oshdi. K.Vessel (1745-1818), Argan (1768-1822), Gauss (1777-1855) larning kompleks sonlar bo'yicha ishlari kompleks sonlar ustidagi arifmetik amallar bilan ikki o'lchovli fazo-tekislikdagi vektorlar ustidagi geometrik amallar orasidagi bog'lanishni o'rnatdi.

V.Gamilton (1805-1865), Myobius, ( 1790-1868), G.Grassman (1809-1877) kabi olimlar ishlarida vektor tushunchasi uch o'lchovli va ko'p o'lchovli fazolar xossalarini o'rganishga keng qo'llaniladi. "Vektor" so'zi (lotincha-"fe'l, tortmoq" so'zlarini anglatadi) V.Gamilton tomonidan 1846 yilda kiritilgan.

Vektor hisobi XIX asr oxiri va XX asr bo'sag'asida yanada rivojlandi: vektor algebra va vektor analiz, maydon nazariyasi, tenzor analiz, ko'p o'lchovli vektor fazoning umumiy nazariyalari vujudga keldi. Bu nazariyalar maxsus va umumiy nisbiylik nazariyasini yaratishda foydalaniladi. Bu asosda chiziqli algebra, analitik va differensial geometriya bayon etiladi.

Vektor tushunchasini elementar geometriyada qanday darajada o'qitish maqsadga muvofiq? Bu tushunchani o'rta maktabga kiritish qanday darajada maqsadga muvofiq? Avvalo o'quvchilarni hozirgi zamon matematika fanlari asoslari bilan tanishtirish asosiy vazifa hisoblanadi, shuning uchun uning eng muhim tushunchasi-vektor ham o'quvchilar o'zlashtiradigan tushunchalar qatoriga kiritilishi lozim. Ikkinchi tomondan, vektor amallar ko'rgazmaliligi va bundan kelib chiqadigan xossa va qonuniyatlarning asoslash osonligi bu masalalarni bayon qilishda uslubiy qiyinchiliklarga olib kelmaydi. Bundan tashqari, bir qator teoremlarning murakkab va uzun isbotlarini vektorlar xossalari qarab oddiy va qulay isbotlar bilan almashtirish imkoniyati tug'iladi. Masalan, uchburchaklar medianalari kesishishi haqidagi teoremani, kosinuslar teoremasini, parallelogramm diagonallari kvadratlari yig'indisi haqidagi teorema va h.k larni isbotlashda vektorlar usuli yaxshi natijalar beradi.

O'rta maktabda vektor usulning o'rganilishidan maqsad:

- geometrik masalalar yechish va teoremlar isbotlashning samarali usulini berish;

-vektor apparatining bilimning boshqa sohalarida keng qo'llanilishini ko'rsatish;

- vektor usulini masalalar yechishda umumlashtirish maqsadida foydalanish:

- o'quvchilarda tafakkurning maqsadga yo'nalganlik, qulaylik, puxtalik kabi xislatlarini tarkib toptirish.

2. Masalalar yechishda vektor usulining asosiy elementlari quyidagilar:

1) masala shartini vektorlar tiliga o'tkazish, jumladan:

- vektorlarni kiritish;

- agar zarur bo'lsa, koordinatalar sistemasini tanlash;

- bazis vektorlarni tanlash;

- barcha kiritilgan vektorlarni bazis vektorlar orqali yoyish;

2) vektor tengliklar sistemasini tuzish;

3) vektor tengliklarni soddalashtirish;

4) vektor tengliklarni algebraik tenglamalar bilan almashtirish va ularni yechish;

5) sistemaning olingan yechimini geometrik ma'nosini tushun-tirish.

3. *Masalalarni vektor usuli bilan yechishga o'rgatish* uchun o'quvchilar egallashi lozim bo'lgan tushuncha va ko'nikmalar:

- asosiy tushunchalar: vektor, vektor boshi, vektor oxiri, bir xil va qarama-qarshi yo'nalgan vektorlar, vektor moduli, teng vektorlar, nol vektorlar, vektor koordinatalari, vektor proyeksiyasi, kollinear vektorlar, nokollinear vektorlar, birlik vektor, skalyar ko'paytma ko'paytma, nol bo'lmagan vektorlar orasidagi burchak;

- asosiy amallar: vektorlarni qo'shish, vektorlarni ayirish, vektorlarni songa ko'paytirish, vektorni ikkita vektor yig'indisi, ayirmasi shaklida yoyish, vektorni parallel ko'chirish yordamida unga teng bo'lgan vektor bilan almashtirish;

- geometrik atamalarni vektorlar tiliga o'tkazish, teskari masalalarni yechish, masala shartini vektorlar tiliga o'tkazish va hokazo.

Vektor algebra elementlari bilan o'quvchilarni tanishtirishda shunday obyektlarni va ular ustida shunday amallar mavjudki, ular elementar algebradagi amallar va obyektlardan mohiyatan farq qilishini, lekin shu bilan birgalikda odatdagi algebraik amallar bilan ajoyib o'xshashliklarga ega ekanligini aytib o'tish lozim. Masalan, vektorlarni qo'shish amali sonlarni arifmetik qo'shish amalidan farq qiladi. Birinchi holda, ma'lum geometrik yasash bajaramiz, ikkinchisida-sanaymiz. Lekin u ham amal ham o'rin almashtirish va taqsimot (guruhlash) xossalariga bo'ysunadi, ikkala amalda ham nol element mavjud, ikkalasida ham yig'indii va ikkita qo'shiluvchi birortasi bo'yicha ikkinchisi bir qiymatli aniqlanadi. Bular geometrik almashtirishlar kompozitsiyasi ma'lum xossalari bilan birgalikda umumiy holda grupp tushunchasi bilan tushuntirishga imkon beradi. Shuningdek, vektorlar xossalarini o'rganish bilan bir vaqtda o'quvchilarning diqqatini bu xossalarning fizikadan turli masalalarini yechishga qo'llanilishini ko'rsatish maqsadga muvofiq.

Vektorning ta'rifi va ular ustida amallar dastlab parallel ko'chirishni o'rganishda beriladi. Vektor tushunchasini to'g'ri shakllantirish uchun qator fizik

miqdorlar ham uning yordamida aniqlanishini ko'rsatish zarur. Bularga tezlik, tezlanish, kuch va h.k. kabilar kiradi.

Vektorni belgilash uchun  $\overrightarrow{AB}, \vec{m}, \vec{r}$  (mos harfning ustiga  $\rightarrow$  belgini qo'yish) larni ishlatish maqsadga muvofiq.

Vektor yo'naltirilgan kesma sifatida aniqlanadi, ya'ni uning qaysi uchlari boshlang'ich va qaysi oxiri ekanligi ko'rsatilgan. Shuning uchun vektor: a) uning kattaligini; b) uning yo'nalishini bilishimiz lozim. Absolyut miqdori yoki moduli deb berilgan vektor uzunligini ifodalovchi xaqiqiy nomanfiy songa aytiladi. Yo'nalishini aniqlash uchun ikki nuqtasidan qaysi biri boshlang'ich va oxiri ekanligini ko'rsatish yetarli.

Agar ikki vektorga tegishli bo'lgan va ularning yo'nalishi bilan bir xil bo'lgan o'qlar parallel bo'lsa, u holda bu ikki vektor kollinear bo'ladi.

Demak, agarda ikki kollinear vektor: a) umumiy o'qga ega bo'lsa; b) ularning boshlang'ich nuqtalaridan o'tuvchi to'g'ri chiziqqa nisbatan bitta yarim tekislikda yotsa ular bir xil yo'nalgan deyiladi.

Agarda ikki vektor bir xil yo'nalgan va ularning absolyut qiymatlari teng bo'lsa, bu vektorlar teng deyiladi.

Bundan berilgan vektor boshlang'ich nuqtasi sifatida fazoning ixtiyoriy nuqtasini tanlash mumkinligi, bunda uning yo'nalishi va absolyut kattaligi saqlanishi lozimligi kelib chiqadi. Bunday vektorlar *ozod vektorlar* deb ham ataladi.

Vektorlar tengligining muhim xossasi - bu ekvivalent munosabatdir:

1) agar  $\vec{a} = \vec{b}$  bo'lsa,  $\vec{b} = \vec{a}$  (simmetriklik)

2)  $\vec{a} = \vec{a}$  (refleksivlik).

3) Agar  $\vec{a} = \vec{b}$ ,  $\vec{b} = \vec{c}$  bo'lsa,  $\vec{a} = \vec{c}$  bo'ladi (tranzitivlik).

Vektorlarni qo'shishda

$$\vec{a} = \vec{a}', \vec{b} = \vec{b}' \text{ bo'lsa, } \vec{a} + \vec{b} = \vec{a}' + \vec{b}'$$

ekanligini ko'rsatish mumkin. Uning muhim natijasi sifatida quyidagi mulohaza bayon etilishi mumkin: agar  $A, B, C$  - uchta ixtiyoriy nuqta bo'lsa, u holda  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$  (uch nuqta qoidasi) tenglik o'rinli.

Qo'shishning assosiativligi bu qoida bilan oson isbotlanadi:

Agar  $\vec{a} = \overrightarrow{AB}, \vec{b} = \overrightarrow{BC}, \vec{c} = \overrightarrow{CD}$  bo'lsa, u holda

$$\vec{a} + (\vec{b} + \vec{c}) = \overrightarrow{AB} + (\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CD}) = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BD} = \overrightarrow{AD}$$

$$(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c} = (\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}) + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AD}$$

Qo'shishning o'rin almashtirish xossasini isbotlashda markaziy simmetriyaning vektorni qarama-qarshisiga almashtirish xossasini qo'llash mumkin:

$$\overrightarrow{AB} = \vec{a}, \quad \overrightarrow{BC} = \vec{b}, \Rightarrow \vec{a} + \vec{b} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC} = \vec{c}$$

Simmetriya markazi sifatida  $O$  nuqtani olamiz, u holda

$$O(A) = A', \quad O(B) = B', \quad O(C) = C'$$

Vektorlar  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{A'B'} = \vec{0}$  va vektorlar qarama-qarshi bo'lsin. Demak,

$$\vec{a} = \overrightarrow{A'B'}, \quad \vec{b} = \overrightarrow{B'C'}, \quad \vec{c} = \overrightarrow{A'C'}$$

Shuning uchun ikkita  $\vec{a} + \vec{b} = \overrightarrow{C'B'} + \overrightarrow{B'A'} = \overrightarrow{C'A'} = \vec{c}$

Ikkita qarama-qarshi vektorlar yig'indisi nol – vektor - nuqta  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BA} = \vec{0}$

Vektorlarni ayirish berilgan vektorni ayriluvchiga qarama-qarshi vektorni qo'shish bilan aniqlanadi. Agar  $-\vec{b}, \vec{b}$  ga qarama-qarshi vektor bo'lsa, u holda

$$\vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + (-\vec{b})$$

Bundan vektorlar uchun  $\vec{a} - \vec{b} + \vec{b} = \vec{a}$  formula o'rinliligi kelib chiqadi.

Shuning uchun  $\vec{a} - \vec{b} = \vec{c}$  va  $\vec{a} = \vec{c} + \vec{b}$  tengliklar biri ikkinchisidan natijasi hisoblanadi.

Qoida: tenglik bir tomondan qo'shiluvchi bo'lgan vektor ikkinchi tomoniga ayriluvchi sifatida o'tkazilishi mumkin va aksincha.

Vektorlarni qo'shish va ayirish ta'rifidan parallelogramm qoidasini olish mumkin. Agar ikkita kollinear bo'lmagan vektor umumiy uchga ega va ularning har biri oxiridan ikkinchisiga parallel to'g'ri chiziq o'tkazsak, u holda hosil bo'lgan

parallelogrammda umumiy uchdan chiquvchi diagonal vektorlar yig'indisini ularning uchlarini tutashtiruvchi diagonal ular ayirmasini aniqlaydi, bunda u ayriluvchidan kamayuvchiga yo'nalgan. Vektorni songa ko'paytirish amali gomotetiyani o'rganishda qaraladi. Bu amal taqsimot qonunlariga buysunadi:

$$(p + q)\vec{a} = p\vec{a} + q\vec{a}$$

$$k(\vec{a} + \vec{b}) = k\vec{a} + k\vec{b}$$

3. *Vektorlar skalyar ko'paytmasi* quyidagicha ta'rif beriladi: Ikki vektor skalyar ko'paytmasi deb bu vektorlar modullarining ular orasidagi burchak kosinusiga ko'paytmasiga aytiladi

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = a \cdot b \cdot \cos\varphi$$

*Xossalari:*

1) Agar vektorlar bir xil yo'nalgan ( $\varphi = 0, \cos\varphi = 1$ ) bo'lsa, u holda skalyar ko'paytma ularning modullarining ko'paytmasiga aytiladi.

2) Agar vektorlar orasidagi burchak o'tkir bo'lsa, skalyar ko'paytma musbat bo'ladi.

3) Agar vektorlar perpendikulyar ( $\cos\frac{\pi}{2} = 0$ ) bo'lsa, ularning skalyar ko'paytmasi nolga teng. Skalyar miqdorlardan farqi: ko'paytma ko'paytuvchilarining birortasi ham nolga teng bo'lmasa ham nolga teng bo'lishi mumkin.

4) Agar vektorlar orasidagi burchak o'tmas bo'lsa, skalyar ko'paytma manfiy bo'ladi.

5) Agar vektorlar qarama-qarshi  $\varphi = \pi$  yo'nalgan bo'lsa, skalyar ko'paytma manfiy va absolyut qiymati bo'yicha ularning modullari ko'paytmasiga teng.

Bulardan vektorlarning perpendikulyarlik sharti kelib chiqadi: ikkita nol bo'lmagan vektor o'zaro perpendikulyar bo'lishi uchun ularning skalyar ko'paytmasi nolga teng bo'lishi zarur va yetarli.

*Xossalari:*

1. *Kommutativlik xossasi*

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{a}$$

Isbot.  $\vec{a} \cdot \vec{b} = a \cdot b \cdot \cos \varphi$ ,  $\vec{b} \cdot \vec{a} = a \cdot b \cdot \cos(-\varphi)$

$b \cdot a = a \cdot b \Rightarrow \cos \varphi = \cos(-\varphi)$  Kosinus – juft funksiya. Demak  $\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{a}$

2. *Distributivlik xossasi*

$$(\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{m} = \vec{m} \cdot \vec{a} + \vec{m} \cdot \vec{b}$$

Endi vektorlar skalyar ko'paytmasi xossalariining geometriyada qo'llanilishiga misollar ko'rib o'tamiz.

### 1. Kosinuslar teoremasi.

Berilgan:  $ABC$  uchburchak va uning elementlari

$$\angle BAC = \alpha, \angle CBA = \beta, \angle ACB = \gamma$$

$$\overrightarrow{BC} = \vec{a}, \overrightarrow{AC} = \vec{b}, \overrightarrow{AB} = \vec{c}$$

Bundan  $\vec{a} = \vec{b} - \vec{c}$ . Tenglikning ikkala tomonini o'z-o'ziga skalyar ko'paytiramiz. U holda

$$\vec{a} \cdot \vec{a} = (\vec{b} - \vec{c})^2 = \vec{b}^2 - 2\vec{b}\vec{c} + \vec{c}^2$$

Bundan

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$$

tenglik kelib chiqadi. Xuddi shunday

$$b^2 = c^2 + a^2 - 2bc \cos \beta$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2bc \cos \gamma$$

formulalar ham olinadi. Quvchilarga bu formulalar bir-biridan ketma-ket hosil qilinishi mumkinligini tushunib olishlari lozim. Mohiyati bir vaqtda  $a$  harfni  $b$  harfiga,  $b$  harfni  $c$  harfi bilan  $s$  harfni  $a$  harfi bilan almashtiriladi. Bir vaqtda shuningdek  $\alpha - \beta$  ga,  $\beta - \gamma$  ga,  $\gamma - \alpha$  ga almashtiriladi.  $\gamma = 90^\circ$  da kosinuslar teoremasi Pifagor teoremasini beradi:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

kosinuslar teoremasidan

$$\cos \alpha = \frac{b^2 + c^2 - 2bc}{a^2}$$

formula ham kelib chiqadi. Bundan

$$1 + \cos \alpha = \frac{b^2 + c^2 + c^2 - a^2}{2bc} = \frac{(b+c)^2 - a^2}{2bc} = \frac{(b+c+a) \cdot (b+c-a)}{2bc}$$

$$1 - \cos \alpha = \frac{2bc - b^2 - c^2 + a^2}{2bc} = \frac{a^2 - (b-c)^2}{2bc} = \frac{(a-b+c) \cdot (a+b-c)}{2bc}$$

almashtirishlarni kiritib

$$1 + \cos \alpha = \frac{2p(p-a)}{bc}, \quad 1 - \cos \alpha = \frac{2(p-b)(p-c)}{2bc}$$

larni olamiz. Bu tengliklardan ko'paytirib

$$1 - \cos^2 \alpha = \sin^2 \alpha = \frac{4p(p-a)(p-b)(p-c)}{b^2 c^2}$$

Bundan

$$\sin \alpha = \frac{2}{bc} \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

Agar ildiz son qiymatini  $S$  deb olsak va siklik almashtirish qoidasini qo'llasak

$$\sin \alpha = \frac{2S}{bc}, \quad \sin \beta = \frac{2S}{ca}, \quad \sin \gamma = \frac{2S}{ab} \quad *$$

Bu formulalardan burchaklar sinuslari nisbatini topib olish mumkin:

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{a}{b}, \quad \frac{\sin \beta}{\sin \gamma} = \frac{b}{c}$$

Bundan *sinuslar teoremasi* kelib chiqadi

$$a : b : c = \sin \alpha : \sin \beta : \sin \gamma$$

yoki

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma}.$$

Bu tengliklardan uchburchakning yuzini topish uchun quyidagi formulalarni keltirib chiqarish mumkin

$$S_{\Delta} = \frac{bh_b}{2}, \quad S_{\Delta} = \frac{ch_c}{2}$$

$\triangle ABH$  dan

$$h_b = c \cdot \sin \alpha, \quad \sin \alpha = \frac{2S}{bc}.$$

Demak,

$$S_{\Delta} = \frac{2S}{bc}, \quad S_{\Delta} = S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

## 2. Geron formulasi

Quyidagi ma'lum formulalarning

$$1 - \cos \alpha = 2 \sin^2 \frac{\alpha}{2} = \frac{2(p-b)(p-c)}{bc}$$

$$1 + \cos \alpha = 2 \cos^2 \frac{\alpha}{2} = \frac{2p(p-a)}{bc}$$

birinchisini ikkinchisiga bo'lib

$$\operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2} = \frac{2(p-b)(p-c)}{p(p-a)}$$

tenglikni yoki

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{p-a} \sqrt{\frac{(p-a)(p-b)(p-c)}{p}}.$$

tenglikni hosil qilish mumkin.

Bu formulalar to'rt holda uchburchak elementlarini hisoblashga imkon beradi:

a)  $a, \beta, \gamma$ ; b)  $a, b, c$ ; c)  $b, c, \gamma$ ; d)  $a, b, \alpha$

Vektorlarni ba'zi tekis shakllarning elementlarini hisoblashga tatbiq etish mumkin.

**Teorema.** Parallelogramm diagonallari kvadratlarining yig'indisi uning barcha tomonlari kvadratlari yig'indisiga teng.

Haqiqatan,

$$\begin{aligned}\overrightarrow{OC} &= \vec{m} = \vec{a} + \vec{b} \\ \overrightarrow{AB} &= \vec{n} = \vec{b} - \vec{a}\end{aligned}$$

vektorlarni o'z-o'ziga skalyar ko'paytirib

$$\begin{aligned}\vec{m}^2 &= \vec{a}^2 + \vec{b}^2 + 2\vec{a} \cdot \vec{b} \\ \vec{n} &= \vec{a}^2 + \vec{b}^2 - 2\vec{a} \cdot \vec{b}\end{aligned}$$

qo'shsak

$$\vec{m}^2 + \vec{n}^2 = 2\vec{a}^2 + 2\vec{b}^2$$

tenglik kelib chiqadi.

### 3. Styuart teoremasi.

**Teorema.** Quyidagi vektorlar berilgan bo'lsa,

$$\begin{aligned}\overrightarrow{OA} &= \vec{a}, \overrightarrow{OB} = \vec{b}, \overrightarrow{OC} = \vec{c}, \overrightarrow{AB} = \vec{m} \\ \overrightarrow{BC} &= \vec{n}, \overrightarrow{AC} = \vec{p} = \vec{m} + \vec{n}\end{aligned}$$

u holda bu vektorlar uchun

$$a^2n + c^2m - b^2p = m \cdot n \cdot p$$

tenglik o'rinli.

Isbot. Bu vektorlar uchun quyidagi tengliklar

$$\begin{aligned}a^2 &= b^2 + m^2 + 2bmc \cos \varphi \quad | \cdot n \\ c^2 &= b^2 + n^2 - 2bnc \cos \varphi \quad | \cdot m\end{aligned}$$

ni olib va ularni mos ravishda  $n$  va  $m$  larga ko'paytirib

$$\begin{aligned}a^2n &= n(b^2 + m^2 + 2bmc \cos \varphi) \\ c^2m &= m(b^2 + n^2 - 2bnc \cos \varphi)\end{aligned}$$

qo'shib

$$a^2n + c^2m = b^2(m + n) + mp(m + n)$$

tenglikni hosil qilamiz. B nuqta A va C nuqtalar o'rtasida yotgani uchun

$$m + n = p$$

ekanligini hisobga olsak izlangan formula hosil bo'ladi.

Hosil qilingan formulani uchburchak medianasi yoki bissektrisasini uning tomonlari orqali hisoblashga qo'llash mumkin.

### **Mustaqil o'rganish uchun savollar**

1. Vektor tushunchasi va uning hozirgi fanda tutgan o'rni haqida nimalarni bilasiz?
2. Vektor usulini o'rganishning maqsadlari nimalardan iborat?
3. Vektorlar ustida qanday amallar bajarish mumkin?
4. Vektorlarning skalyar ko'paytmasi tushunchasini o'rganish usulini tavsiflab bering.
5. Vektorlarning masalalar yechishga va teoremlarni isbotlashga qo'llash uslubiyatini bayon qiling.

### III MODUL. INFORMATIKA O'QITISH USLUBLARI

#### 13-ma'ruza. Maktabda informatika o'qitishning mazmuni va vazifalari

##### Reja:

1. "Informatika va hisoblash texnikasi asoslari" fanini o'qitishning maqsadlari.
2. "Informatika va hisoblash texnikasi asoslari" fani o'quv dasturi va uning mazmuni.
3. Maktabda informatika o'qitishning asosiy yo'nalishlari.

**Tayanch iboralar:** *informatika, axborot, kompyuter, axborot texnologiyalari, algoritmlar, operatorlar, operasion sistemalar, kompyuter grafikasi, dasturlash asoslari, tili, zamonaviy axborot texnologiyalari.*

1. Inson butun hayoti axborotni qabul qilish, saqlash va qayta ishlash bilan bog'langan. Shuning uchun axborotlar bilan ishlaganda ularni to'plash, uzatish, saqlash, bir ko'rinishdan ikkinchi ko'rinishga o'tkazish kabi jarayonlar amalga oshirilishi mumkin.

Axborot (informasiya) so'zi lotincha so'zdan olingan bo'lib, tushuntirish, tavsiflash degan ma'noni anglatadi. Uchta muhim sifati bor: to'liqlik, axborot qimmatli bo'lishi, ishonchliligi. Axborotlarning ko'pligi va murakkabligi tufayli kompyuterlardan foydalanish zarurati tug'iladi. Kompyuterning muhim xususiyati shundaki ular katta miqdordagi axborotlarni qisqa vaqtda va tez qayta ishlay oladi va o'zlarida saqlay oladi.

Fan va texnikaning rivojlanishi axborotlarni to'plash, qayta ishlash va uzatish kabi jarayonlarni amalga oshirishda asosiy o'rinni kompyuter texnikasi va boshqa turdagi vositalarga yuklamoqda.

20-asrning 50 -yillarida yangi fan informatikaga asos solindi. Informatika inson faoliyati barcha jabhalaridagi axborotlarni izlash, tuplash, saqlash, qayta ishlash va foydalanish masalalari bilan shug'ullanuvchi fandır. Informatika o'rganadigan uchta asosiy tushuncha bor: bular axborot, algoritim va EXM lardir.

Maktabda o'quvchilarga ana shu informatika fanidan hamda hisoblash texnikasi haqidagi bilimlar va ma'lumotlar berish XX asrning 80-yillari oxirida o'rganish yo'lga qo'yildi.

**Informatika va hisoblash texnikasi asoslari** fanining asosiy maqsadlaridan quyidagilarni ta'kidlash mumkin (6, 11) :

- o'quvchilarning informatika fanining dastlabki elementlarini tushuntirish;
- o'quvchilarni hisoblash texnikasi asoslari bilan tanishtirish;
- o'quvchilarning EHM da ishlash kunikmalarini tarkib toptirish;
- kompyuterlardan turli soxalar masalalarini yechishga qo'llash malakalarini shakllantirish.

Umuman bir so'z bilan aytganda, o'quvchilar kompyuter savodxonligini ta'minlash asosiy maqsad hisoblanadi. Hozir umumta'lim maktablarida

“ Informatika va hisoblash texnikasi asoslari” fani 8-sinfda haftasiga 1 soat, jami 34 soat, 9-sinfida esa haftasiga 2 soatdan, jami 68 soat hajmida o'rganiladi.

2. “Informatika va hisoblash texnikasi asoslari” fani dasturi haqida shuni ta'kidlash kerakki, informatika va hisoblash texnikasi (HT) dan nazariy va amaliy mashgulotlarni muvofiqlikda olib borish, kompyuter bilan muloqot qila olish ko'nikmalarini shakllantirishga asosiy e'tibor qaratilgan.

Unda bu fanning quyidagi **asosiy vazifalari** ko'rsatilgan:

- axborotlarni qayta ishlash haqida ilmiy dunyoqarash asoslarini shakllantirish;

-zamonaviy kompyuter texnikasining tuzilishi, tarkibi, ishi va qo'llash imkoniyatlari bilan tanishtirish;

- kompyuterlar bilan amaliy ish ko'nikma va malakalarini shakllantirish;

- axborot texnologiyalari haqida bilimlar berish hamda ular bilan ishlash, ko'nikma va malakalarni shakllantirish;
- kompyuterda masalar yechish texnologiyalari bilan tanishtirishning asosiy bosqichlari haqida aniq tasavvur hosil qilish ko'nikmalarini shakllantirish;
- asosiy algoritmik tuzilmalarni bilish, algoritmlash va dasturlash asoslari bo'yicha ko'nikmalarni shakllantirish;
- kurs davomida dastur ta'minoti tarkibi, vazifalari va ularni o'rnida qo'llash imkoniyatlarini aniqlay bilish;
- bu bilim va ko'nikmalardan o'quv masalalarini yechishda foydalana olish;
- yangi axborot texnologiyalarini jamiyatimiz iqtisodiy taraqqiyotidagi muhim ahamiyati va inson faoliyatining turli jabhalariga ta'siri haqida tasavvurlar hosil qilish.

Informatika ta'limning **tayanch qismi**; axborot, kompyuter, axborot texnologiyalari, kompyuterda masalalar yechish texnologiyalari, axborot texnologiyalarining istiqboli bo'limlaridan iborat.

3. Informatika va HT ni o'qitish usullariga keladigan bo'lsak, asosiy e'tibor quyidagilarga qaratilishi talab etiladi:

1. Informatika fani maqsad va vazifalarini aniq bayon etish.
2. Axborot nima va uning birliklari.
3. EHM da ishlash qoidalari.
4. Kompyuterlar tuzilishi va ishlashi haqida ma'lumotlar berish.
5. Informatika fani tarixi va EHM lar rivojlanish tarixi haqida ma'lumotlar berish.
6. Sanoq sistemalari haqida bilimlar berish va mantiqiy amallardan foydalanish misollarini ko'rsatish.
7. Algoritmilar va ularning xossalari haqida bilimlar berish.

Bunda algoritmilar xossalari, tasvirlash usullari va algoritmning turlari haqida ma'lumotlar beriladi. Bundan tashqari, algoritmilar tuzishga doir hayotiy bosqichlardan iborat ekanligi ta'kidlanadi.

8. Dasturlash usullari ham o'rgatiladi. Bunda dasturlar samaradorligi, dasturda xatolarni topish jarayoni, testlash, xatolar sababini aniqlash va ularni bartaraf etish to'g'rilash kabi ishlari tushuntiriladi.

9. Axborotlarni matn yeki grafik ko'rinishda kompyuter yordamida qayta ishlashga mo'ljallangan maxsus sistemalar yaratilgan. Matn muharriri bajaradigan asosiy amallar qaraladi va uning asosiy vazifalari qarab chiqiladi.

10. Grafik muharriri ulardan foydalanish haqida ma'lumotlar berish va unda bajariladigan amallarni o'rganish.

"Informatika va HT" fani darslarida umuman kompyuter va undan foydalanish bo'yicha o'quvchilarda amaliy va nazariy ko'nikmalarni shakllantirish asosiy vazifalardan hisoblanadi.

#### **Mustaqil o'rganish uchun savollar:**

1. Informatika fani nimani o'rganadi?
2. Axborot nima va uning birliklari?
3. Maktabda informatika va hisoblash texnikasi kanday tartibda o'rganiladi?
4. "Informatika va hisoblash texnikasi asoslari" fanining maqsad va vazifalari nimalardan iborat?
5. Algoritm so'zining kelib chiqish tarixi haqida gapirib bering.
6. Algoritmning qanday xossalari mavjud?
7. Qanday algoritmik tillar mavjud?
8. Dasturlash tillari haqida nimalarni bilasiz?
9. Matn muharriri va grafik muharrirlari bajaradigan qanday amallar mavjud?
10. Kompyuterning hayotiy masalalar yechishga tadbirlariga misollar keltiring.

## 14-ma'ruza. O'zbekistonda informatika fanini o'qitish islohotining muommolari

### Reja:

1. "Informatika va hisoblash texnikasi asoslari" fanini o'qitishning maqsadlari.
2. "Informatika va hisoblash texnikasi asoslari" fani o'quv dasturi va uning mazmuni.
3. Maktabda informatika o'qitishning asosiy yo'nalishlari.

**Tayanch iboralar:** *informatika, axborot, kompyuter, axborot texnologiyalari, algoritmlar, operatorlar, operasion sistemalar, kompyuter grafikasi, dasturlash asoslari, tili, zamonaviy axborot texnologiyalari.*

1. Inson butun hayoti axborotni qabul qilish, saqlash va qayta ishlash bilan bog'langan. Shuning uchun axborotlar bilan ishlaganda ularni to'plash, uzatish, saqlash, bir ko'rinishdan ikkinchi ko'rinishga o'tkazish kabi jarayonlar amalga oshirilishi mumkin.

Axborot (informasiya) so'zi lotincha so'zdan olingan bo'lib, tushuntirish, tavsiflash degan ma'noni anglatadi. Uchta muhim sifati bor: to'liqlik, axborot qimmatli bo'lishi, ishonchliligi. Axborotlarning ko'pligi va murakkabligi tufayli kompyuterlardan foydalanish zarurati tug'iladi. Kompyuterning muhim xususiyati shundaki ular katta miqdordagi axborotlarni qisqa vaqtda va tez qayta ishlay oladi va o'zlarida saqlay oladi.

Fan va texnikaning rivojlanishi axborotlarni to'plash, qayta ishlash va uzatish kabi jarayonlarni amalga oshirishda asosiy o'rinni kompyuter texnikasi va boshqa turdagi vositalarga yuklamoqda.

20-asrning 50 -yillarida yangi fan informatikaga asos solindi. Informatika inson faoliyati barcha jabhalaridagi axborotlarni izlash, tuplash, saqlash, qayta ishlash va foydalanish masalalari bilan shug'ullanuvchi fandır. Informatika o'rganadigan uchta asosiy tushuncha bor: bular axborot, algoritim va EHM lardir.

Maktabda o'quvchilarga ana shu informatika fanidan hamda hisoblash texnikasi haqidagi bilimlar va ma'lumotlar berish XX asrning 80-yillari oxirida o'rganish yo'lga qo'yildi.

**Informatika va hisoblash texnikasi asoslari** fanining asosiy maqsadlaridan quyidagilarni ta'kidlash mumkin [6, 11]:

- o'quvchilarning informatika fanining dastlabki elementlarini tushuntirish;
- o'quvchilarni hisoblash texnikasi asoslari bilan tanishtirish;
- o'quvchilarning EHM da ishlash kunikmalarini tarkib toptirish;
- kompyuterlardan turli soxalar masalalarini yechishga qo'llash malakalarini shakllantirish.

Umuman bir so'z bilan aytganda, o'quvchilar kompyuter savodxonligini ta'minlash asosiy maqsad hisoblanadi. Hozir umumta'lim maktablarida

“ Informatika va hisoblash texnikasi asoslari” fani 8-sinfda haftasiga 1 soat, jami 34 soat, 9-sinfida esa haftasiga 2 soatdan, jami 68 soat hajmida o'rganiladi.

2. “Informatika va hisoblash texnikasi asoslari” fani dasturi haqida shuni ta'kidlash kerakki, informatika va hisoblash texnikasi (HT) dan nazariy va amaliy mashgulotlarni muvofiqlikda olib borish, kompyuter bilan muloqot qila olish ko'nikmalarini shakllantirishga asosiy e'tibor qaratilgan.

Unda bu fanning quyidagi **asosiy vazifalari** ko'rsatilgan:

- axborotlarni qayta ishlash haqida ilmiy dunyoqarash asoslarini shakllantirish;
- zamonaviy kompyuter texnikasining tuzilishi, tarkibi, ishi va qo'llash imkoniyatlari bilan tanishtirish;
- kompyuterlar bilan amaliy ish ko'nikma va malakalarini shakllantirish;
- axborot texnologiyalari haqida bilimlar berish hamda ular bilan ishlash, ko'nikma va malakalarni shakllantirish;
- kompyuterda masalar yechish texnologiyalari bilan tanishtirishning asosiy bosqichlari haqida aniq tasavvur hosil qilish ko'nikmalarini shakllantirish;
- asosiy algoritmik tuzilmalarni bilish, algoritmlash va dasturlash asoslari bo'yicha ko'nikmalarni shakllantirish;

- kurs davomida dastur ta'minoti tarkibi, vazifalari va ularni o'rnida qo'llash imkoniyatlarini aniqlay bilish;
- bu bilim va ko'nikmalardan o'quv masalalarini yechishda foydalana olish;
- yangi axborot texnologiyalarini jamiyatimiz iqtisodiy taraqqiyotidagi muhim ahamiyati va inson faoliyatining turli jabhalariga ta'siri haqida tasavvurlar hosil qilish.

Informatika ta'limning **tayanch qismi**; axborot, kompyuter, axborot texnologiyalari, kompyuterda masalalar yechish texnologiyalari, axborot texnologiyalarining istiqboli bo'limlaridan iborat.

Informatika va HT quyidagi mavzularni va o'rganish soatlarini o'z ichiga oladi:

#### **8-sinf** (34 soat)

Kirish. Informatika fani nimani o'rganadi - 2 soat

Axborotlarni raqamlar ko'magida tasvirlash – 6 soat

Zamonaviy kompyuterlar – 2 soat

Operasion sistemalar - 8 soat

Hujjatlarni qayta ishlash texnologiyasi – 13 soat

#### **9-sinf** (68 soat)

Kompyuter grafikasi – 9 soat

Axborotlar ombori – 8 soat

Elektron jadvallar – 10 soat

Kompyuterda masalalar yechish texnologiyalari – 7 soat

Dasturlash asoslari – 23 soat

Amaliy dasturlash va hisob tajribalarini o'tkazish – 4 soat

Zamonaviy axborot texnologiyalarining rivojlanish istiqbollari – 7 soat

3. Informatika va HT ni o'qitish usullariga keladigan bo'lsak, asosiy e'tibor quyidagilarga qaratilishi talab etiladi:

9. Informatika fani maqsad va vazifalarini aniq bayon etish.

10. Axborot nima va uning birliklari.
11. EHM da ishlash qoidalari.
12. Kompyuterlar tuzilishi va ishlashi haqida ma'lumotlar berish.
13. Informatika fani tarixi va EHM lar rivojlanish tarixi haqida ma'lumotlar berish.
14. Sanoq sistemalari haqida bilimlar berish va mantiqiy amallardan foydalanish misollarini ko'rsatish.
15. Algoritmlar va ularning xossalari haqida bilimlar berish.

Bunda algoritmlar xossalari, tasvirlash usullari va algoritmning turlari haqida ma'lumotlar beriladi. Bundan tashqari, algoritmlar tuzishga doir hayotiy bosqichlardan iborat ekanligi ta'kidlanadi.

10. Dasturlash usullari ham o'rgatiladi. Bunda dasturlar samaradorligi, dasturda xatolarni topish jarayoni, testlash, xatolar sababini aniqlash va ularni bartaraf etish to'g'rilash kabi ishlari tushuntiriladi.

11. Axborotlarni matn yoki grafik ko'rinishda kompyuter yordamida qayta ishlashga mo'ljallangan maxsus sistemalar yaratilgan. Matn muharriri bajaradigan asosiy amallar qaraladi va uning asosiy vazifalari qarab chiqiladi.

12. Grafik muharriri ulardan foydalanish haqida ma'lumotlar berish va unda bajariladigan amallarni o'rganish.

"Informatika va HT" fani darslarida umuman kompyuter va undan foydalanish bo'yicha o'quvchilarda amaliy va nazariy ko'nikmalarni shakllantirish asosiy vazifalardan hisoblanadi.

### **Mustaqil o'rganish uchun savollar:**

1. Informatika fani nimani o'rganadi?
2. Axborot nima va uning birliklari?
3. Maktabda informatika va hisoblash texnikasi kanday tartibda o'rganiladi?
4. "Informatika va hisoblash texnikasi asoslari" fanining maqsad va vazifalari nimalardan iborat?

5. Algoritm so'zining kelib chiqish tarixi haqida gapirib bering.
6. Algoritmning qanday xossalari mavjud?
7. Qanday algoritmik tillar mavjud?
8. Dasturlash tillari haqida nimalarni bilasiz?
9. Matn muharriri va grafik muharrirlari bajaradigan qanday amallar mavjud?
10. Kompyuterning hayotiy masalalar yechishga tadbiqlariga misollar keltiring.

## 15-ma'ruza. Operatsion tizim mavzusini o'qitish uslubiyoti

### Reja:

1. Informatika asosiy tushunchalari.
2. Yangi operatsion sistemalar va ularni o'rganish xususiyatlari.
3. Informatika darslarida o'quvchilarda kompyuter bilan ishlash ko'nikmalarini shakllantirish.

**Tayanch iboralar:** *informatika, informatika tushunchalari, dasturlash, operatsion sistemalar, texnologiyalar, ularning qo'llanilishi, EHM lar bilan muloqot qila olish ko'nikmalarini shakllantirish.*

1. Maktabda o'rganiladigan "Informatika va hisoblash texnikasi asoslari" fanini o'qitishda asosiy tushunchalar: dastur, dasturlash., algoritim, operatsion sistema, texnologiya. Bu tushunchalarni shakllantirishda asosiy e'tibor quyidagilarga qaratilishi mumkin:

- 4) o'quvchilarga algoritim va uning xossalari haqida bilimlar berish;
- 5) o'quvchilarga dastur va dasturlash tillari va ularning tuzilishi haqida tegishli ma'lumotlar berish;
- 6) o'quvchilarni dasturlash amaliy ko'nikma va malakalari bilan qurollantirish;
- 7) kompyuterlar va ulardan turli axborot manbalari va ularning tuzilishi haqida mos tushuncha va qoidalarni bayon etish;
- 8) yangi operatsion sistemalar va ularning qo'llanilishi haqida ko'nikma va malakalarni shakllantirish.

Bundan tashqari, informatika asosiy tushunchalarini egallashda nazariya va amaliyotning uzviyligi bo'lishi asosiy mezon bo'lishi lozim. Bunga sabab hozirgi zamon axborot texnologiyalarini egallash va ularni qo'llash yoshlardan uning nazariy asoslari bilan birga kompyuter texnologiyasi ma'lumotlari bilan amaliy jihatdan qurollanishni talab etadi. Shu sababdan maktab informatika darslarida dastur va uni

tuza olish, kompyuterda ishlay olish ko'nikmalarini egallash uchun uning tillari, asosiy tushunchalari, qoidalari bilan yaqindan tanishishni talab etadi.

Eng asosiy tushunchalar qatoriga axborot, algoritm, dastur, dasturlash tillari, operasion sistemalar, yangi texnologiyalar bo'lib, ularni o'quvchilarga o'rgatishda asosiy diqqat-e'tibor tushunchalar mazmuni, xossalari, qo'llanilishi sohalari, informatika fanida tutgan o'rnini aniqlab berishdan iborat. Bunda o'qituvchi quyidagi o'qitish uslublaridan foydalanishi mumkin:

- tushunchalar mazmuni va kullanilish soxalarini namoyon etuvchi misollar keltirish va ularni kompyuter asosida mustaxkamlash va shu asosda amaliy kunikmalarni shakllantirish;

- asosiy tushunchalar va ularning o'quv qo'llanmalaridagi tavsifi asosida o'quvchilarga uslubiy yordam berish va bunga taaluqli mashq va masalalarni taklif etish;

- o'quvchilarga informatika asosiy tushunchalari mohiyatini ko'rsatuvchi zarur tushuntirishlar va amaliy ishlarni sistemali yangi kompyuterlarda olib borish imkoniyatlarini topish;

- informatika va hisoblash texnikasi fani tadbiqlarini asosiy tushunchalar misolida ko'rsatib berish va buning uchun test, mashq-savollar va amaliy mashg'ulot, laboratoriya ishlaridan keng foydalanish.

2. Informatika darslarida yangi operasion sistemalarni o'qitish hozirgi davr talabidir. Shuning uchun har bir darsda bu sistemalarning mohiyati, mazmuni va qo'llanilishi sohalari to'g'risida zarur ma'lumotlar bilan tanishtirish va shu asosda kompyuter texnologiyasi tadbiqlarini ko'rsatish imkoniyatlari mavjud

Hozirgi imkoniyatlar va o'quv moddiy bazani hisobga olgan holda bu sistemalarni o'rganish xususiyatlari quyidagilardan iborat: umuman operasion sistema tushunchasi, uning mohiyati, qo'llanilishi ochib berilishi lozim; yangi operasion sistemalarning turmushda qo'llanilishi imkoniyatlarini tavsiflab berish; sistemalarning imkoniyatlari yordamida turli xil masalalarni hal kilish usullarini o'rgatish.

Bunda asosiy xususiyatlardan biri operasion sistemalar qo'llanilishi misollar asosida va kompyuter asosida ko'rib chiqish o'quvchilarning bu sistemalar mohiyatini o'rganishga imkon beradi.

3. O'quvchilarni informatika darslarida kompyuter bilan ishlash ko'nikmalarini shakllantirish asosiy vazifalardan hisoblanadi. Bunda quyidagi jihatlar asosiy ahamiyat kasb etadi:

- o'quvchilarni kompyuter bilan ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish uchun nazariy bilimlar bilan yetarlicha qurollantirish;

- kompyuter bilan muloqot va undan turli o'quv masalalarini yecha olishga ko'llay olishga o'rgatish;

-o'quvchilarning kompyuterdan turli maqsadlarda foydalana olishlari uchun imkoniyatlar yaratish, masalan, grafik, matn muxarirlaridan, zarur hollarda qo'llay olishga o'rgatish;

Xulosa qilib aytganda, informatika darslarida o'quvchilarni ham nazariy, ham amaliy ko'nikmalarni tarkib toptirish, bunda asosiy tushunchalar bilan birga amaliy tayyorgarlik, operasion sistemalarni qo'llash xususiyatlarini bilishlari va ularni kompyuter bilan ishlash ko'nikmalarini egallashlari o'qitishning asosiy vazifalaridan hisoblanadi. Shuning uchun o'qituvchi har bir darsni tashkil etishda mana shu xususiyatlarni e'tiborga olgan holda o'quv jarayonini tashkil qilishi talab etiladi.

### **Mustaqil o'rganish uchun savollar:**

1. Informatikada qanday asosiy tushunchalar o'rganiladi?
2. Bu tushunchalarni o'qitishda qanday usullardan foydalanish mumkin?
3. Informatika darslarida o'quvchilarni qanday operasion sistemalar bilan tanishtiriladi?
4. Operatsion sistemalar nima va ularning qo'llanilishi haqida nimalarni bilasiz?
5. O'quvchilarni yangi kompyuter texnologiyalari bilan tanishtirish usullari qanday?
6. O'quvchilarni kompyuter bilan ishlash ko'nikmalari bilan qurollantirishda qaysi jihatlar asosiy o'rinni egallaydi?

## 16-ma'ruza. "Matn muharriri" mavzusini o'qitish uslubiyati

### Reja:

1. O'quvchilarni matnli hujjatlar bilan ishlashning axborot texnologiyalari bilan tanishish
2. WORD matn muharririning funksional va texnik imkoniyatlarini ko'rsatish.

**Tayanch iboralar:** *MICROSOFT WORD, hujjatni chop etish, abzatsni bilimlash, matnni kiritish va tahrirlash*

Tashkiliy qism. o'qituvchi mavzuni e'lon kiladi va tushuntiradi.

1. Oldin o'rganilgan kompyuterning «dasturiy ta'minoti» va «WINDOWS oynalari» mavzulari asosida o'qituvchi qiska kirish so'zlarini bayon etadi. Bunda o'quvchilarga o'tgan mavzular bo'yicha savollar beriladi. Masalan:

A) Shakllarning dasturiy ta'minoti qanday turlarga bo'linadi? (sistemaviy, amaliy, uskunaviy sistemalar).

B) qanday amaliy dasturlarni bilasiz? (jadval protsessorlari, matn protsessorlari, grafik muharrirlar va boshqalar).

C) WINDOWS operatsion sistemasi oynalarining qanday turlarini bilasiz? (muloqot oynasi, papka oynasi, ilova oynasi, ma'lum sistemasi oynasi)

D) Oynalar nimaga xizmat kiladi? MICROSOFT WORD oynasi qaysi oynalar turiga mansub?

E) Oynaning asosiy elementlarini sanab bering.

3. Shundan so'ng sanab o'tilgan elementlar qatoriga MICROSOFT WORD oynasi elementlarni ko'shadi (hujjat oynasi, hujjatni taqdim etish rejimlari to'g'machalari va hoqazo).

4. Shunday qilib, MICROSOFT WORD dasturi matnli hujjatlar bilan ishlashga mo'ljalangan.

o'qituvchi matnlar bilan qanday amallar bajarish mumkinligini (asosiylari: kiritish, taxrirlash, belgilash) o'quvchilar yordamida aniqlab olganidan so'ng matn

kiritishda qanday vositalar ishlatilishi, tahrirlashga qanday operatsiyalar, belgilashga qanday operatsiyalar kirishligini o‘quvchilar bilan muhokama qiladi.

“Bloknot” matn muharriri haqida ma’lumot beradi.

5. U yoki bu dasturni ishga tushirish masalasi muhokama etilib, 2-sxema bo‘yicha MICROSOFT WORD dasturini ishga tushirish usullari bilan tanishtiriladi.

6. Klaster-sxemalarini daftarga ko‘chirib olish tavsiya etiladi.

7. O‘quvchilar bilan MICROSOFT WORD dasturi qaysi sohalarda va qaysi kasb egalari tomonidan ishlatilishi bo‘yicha suhbat-muhokama uyushtirish mumkin. o‘quvchilarning o‘zlariga ushbu dastur qanday yordam bera olishi masalasini xam koldirmaslik lozim.

1. Qolgan ma’ruzalarni quyidagicha ketma-ketlikda tashkil etish tavsiya etiladi:
2. Matnni kiritish va tahrirlash.
3. Standart uskunalar panelining asosiy tugmalari.
4. Bichimlash uskunalari panelining asosiy tugmachalari.
5. Matn bo‘lakchasi bilan ishlash
6. Xato bajarilgan ishlarni bekor qilish.
7. SHriftning ko‘rinishi va shaklini aniqlash.
8. Abzatsni bilimlash .
9. Markerlangan va nomerlangan ro‘yxatlar .
10. Jadval yaratish .
11. Sahifa parametrlari.
12. Dastlabki ko‘rib chiqish .
13. hujjatni chop etish.
14. WORD matn protsessorning ko‘shimcha imkoniyatlari: turli elementlarni chizish, rasm ko‘yish, tayyor rasmlar bilan ishlash , WORD ART ob’ektlari bilan ishlash va hoqazo.

Nazariy materialni tushuntirishda turli misollarni keltirish, agar imkoni bo'lsa, ularni videoproektor orqali katta ekranda namoyish etish maqsadga muvofik. Nazariy material berilgandan so'ng o'quvchilar laboratoriya ishlarini bajaradilar.

**Mustaqil o'rganish uchun savollar:**

1. Ushbu mavzu mohiyatining uslubiy tahlilini qiling.
2. Mavzu bo'yicha tematik reja tuzing.
3. Mavzu bo'yicha asosiy tushunchalarni aniqlang va tizimlashtiring.
4. Mavzu bo'yicha har xil klasterlarni tuzing.
5. Mavzu bo'yicha slaydlar yarating.
6. Mavzu bo'yicha o'quvchilarning bilimlarini aniqlash uchun testlar tuzing.
7. Mavzu bo'yicha nazariy mashg'ulotiga reja-konspektlarini yozib bering.
8. Mavzu bo'yicha laboratoriya ishlariga vazifalar tuzing.
9. Mavzu bo'yicha mustaqil ishlari uchun vazifalar tuzing.

## **17-ma'ruza. Elektron jadvallar mavzusini o'qitish uslubiyoti**

### **Reja:**

1. Elektron jadvallar haqida umumiy ma'lumotlar.
2. Ishchi xujjatlar bilan ishlash.
3. EXCEL dasturida ma'lumotlar bilan ishlash.
4. Yacheykadagi ma'lumotlar bilan ishlash.
5. Formulalar bilan ishlash va ma'lumotlarni ?tkazish.
6. Funktsiyalar bilan ishlash.
7. Diagrammalar bilan ishlash

**Tayanch iboralar:** *EXCEL hujjatining tuzilmasi, EXCELning oynasi, yacheykalar, Ishchi varaqaga ma'lumot kiritish, yacheykalarni tanlash, yacheykalar bilan operatsiyalar bajarish, berilganlarni kiritishni avtomatlashtirish.*

1. EXCEL dasturini ishga tushiring va BOOKS.XLC ishchi kitobini oching ishlatilayotgan ishchi varaqni tanlab oling yoki yangisini yarating. Yangi varaqni yorligida sichqoncha tugmachasini bosib, varaqning nomini «Preyskurant» deb qayta nomlang. A1 yacheykaga «Preykurant» matnini kiriting. A2 yacheykaga «kurs pereschyota» matnini, B1 yacheykaga esa «1u.e.=» matnini, C2 yacheykaga esa «tekushiy kurs pereschyota» matnini kiriting.

5. A3 yacheykaga «naimenovanie tovara», B3 yacheykaga «sena(u.e)» matnini, C3 yacheykaga esa «sena(sum)» matnini kiriting.

6. A ustunining kolgan yacheykalariga preyskurantga kirgan mahsulotlarning nomlarini kiriting.

7. B ustunining tegishli yacheykalariga maxsulotning shartli birliklardagi narhini kiriting.

8. C4 yacheykaga =B4 \*\$ C\$2 formulasini kiriting.

9. Avtotuldirish usuli bilan formulani nushasini C ustunning kolgan yacheykalariga ham yozing.

10. qayta hisoblash kursini uzgartiring.

11. A1:C1 diapazonni ajrating, «format yacheyki» buyrug‘ini oching va «выравнивание» bo‘limida gorizontaal va markaz bo‘yiga tekislashni kiriting. «Объединение yacheyki» karshisiga bayroqcha o‘rnating.

12. «SHrift» ynachasida shrift o‘lchamini 14 deb oling. «Nachertanie» bo‘limida esa «полужирный» tanlang va OK tugmachasini bosing.

13. V2 yacheykani ustida o‘ng tugmachasini bosing va hosil bo‘lgan kontekstli menyuda «format yacheyki» bo‘limini tanlang. Gorizontaal va o‘ng chegara bo‘ylab tekislashni kiriting, OK tugmachasini bosing.

14. C2 yacheyka ustida sichqonchanning o‘ng tugmachasini bosing va hosil bo‘lgan kontekstli menyuda «format yacheyki» bo‘limini tanlang. Gorizontaal va chap chegara bo‘yicha tekislashni kiriting va OK tugmachasini bosing.

15. B2:C2 diapazonini ajrating. Formatlash uchun uskunalar panelidagi «granitsa» tugmachasi yonidagi ochiladigan tugmachani bosing va bu yacheykalar uchun keng tashki ramkani belgilang (ochilgan palitrani pastki o‘ng burchagidagi tugmacha).

16. A va B, B va C, C va D ustunlaridagi sarlavhalar orasidagi sichqonchanning chap tug‘masini ikki marta bosing. A, B va C ustunlar kengligini o‘zgarishiga e‘tibor bering. hosil bo‘lgan jadvalning bichimi sizni kanoatlantirsa, standart uskunalar panelidagi «Предварительный просмотр» tugmachasini bosib, hujjatning chop etilgandagi holatini ko‘ring.

17. book.xls ishchi kitobini saqlab ko‘ying. Oxirgi hosil bo‘lgan jadvalning ko‘rinishi quyidagicha bo‘ladi.

1	Прейскурант	
2	Курс пересчёта	1 у.е. = 950
3	Наименование товара	Цена (у.е.) Цена (сум)
4	тетрадь	0,25 237,5
5	ручка	1 950
6	книга	5 4750
7	карандаш	0,5 475
8	ластик	0,8 760
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		

1. Excel dasturini ishga tushuring va books.xls ishchi kitobini oching.
2. Ishlatilmayotgan ishchi varaqni tanlab oling va unga nom bering.
3. A ustuniga A1 yacheykadan boshlab erkin o'zgaruvchining qiymatlarini qiriting.
4. B ustunga B1 yacheykadan boshlab funksiyaning qiymatlarini qiriting.
5. A va B ustunlardagi to'ldirilgan yacheykalarni ajrating.
6. Standart ustunlar panelidagi «Master diogramm» tugmachasini bosing.
7. «Tip» ro'yxatidan «tochechnaya» bandini tanlang. «Vid» palitrasida birinchi ustundagi o'rta bandni tanlang. «Dalee» tugmachasini bosing.
8. Yacheykalar diapazoni oldindan ajratilgani uchun diogramma ustasi ma'lumotlar qatorining xastalanishini avtomatik ravishda aniqlaydi. Diogrammada berilganlarni to'g'ri tanlanganligiga ishonch hosil qiling. «Ryad» oynachasi va «imya» maydonida «rezultaty izmereniya» (ulchash matnlarini) ko'rsating, sungra «dalee» tugmasini bosing.
9. «Zagolovki» zakladkasini tanlang. Berilgan qatorning nomi diogrammaning sarlavhasi sifatida avtomatik ravishda ishlatilganligiga ishonch hosil qiling. «azvanie diogrammy» maydoniga yangi nom kiritib, diogramma sarlovhasini o'rnating va «dalee» tugmachasini bosing.
10. «V otdelnom» o'tkazgichini o'rnating. Ixtiyoriy ravishda ko'shilayotgan ishchi varaqiga nom bering va «gotova» tugmasini bosing.

11. Diagramma ko‘rilib, yangi ishchi varaqda hosil bo‘lganligiga ishonch hosil qiling va «postroenie krivoy» bo‘limini bosing.

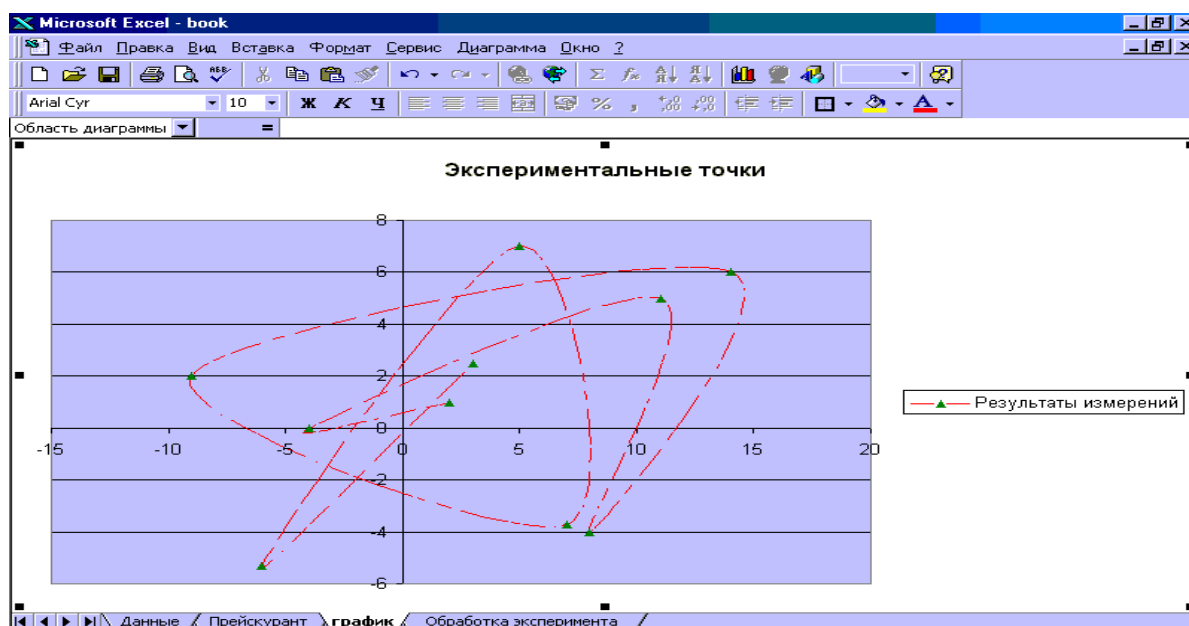
12. «Format – выделение ряд» buyrug‘ini bajaring va «вид» menyusini oching.

13. «Liniya» panelida «svet» politrasiini oching va kizil rangni tanlang. «Tip linii» ro‘yxatida «punktir»ni belgilang.

14. «Marker» panelida «tip markera» ro‘yxatidan uchburchakli markerni tanlang. «Svet» va «fon» politrasiida yashil rangni tanlang.

15. OK tugmachasini bosing, berilganlar katoridan ajratishni bekor qiling va grafikni qanday o‘zgarganligini ko‘ring.

16. Ishchi kitobini saklab qo‘ying.



**Mustaqil o‘rganish uchun savollar:**

1. EXCEL hujjatining tuzilmasi.
2. EXCELning oynasi.
3. Yacheykalar.
4. Ishchi varaqaga ma'lumot kiritish.
5. Yacheykalarni tanlash.
6. Yacheykalar bilan operatsiyalar bajarish.
7. Berilganlarni kiritishni avtomatlashtirish.
8. Sodda formulalarni yaratish va ulardan foydalanish.
9. Yacheykalarning absolyut va nisbiy manzillari.
10. Murakkab formulalar va standart funksiyalar.
11. Yacheykalarni belgilash va o'lchamlarini o'zgartirish.
12. Berilganlarni saralash va filtrlash.
13. Diagrammalar qo'yish.

## **18-ma'ruza. Algoritmalar, dasturlash asoslari, chiziqli dasturlash elementlari**

### **Reja**

1. Algoritmning ta'rifi.
2. Algoritmni to'liq yaratish bosqichlarni
3. Masalaning qo'yilishi.
4. Modelni yaratish.
5. Algoritmni ishlab chiqish.
6. Algoritm to'g'riligini tekshirish.
7. Algoritmni amalga oshirish.
8. Algoritmni va ularning murakkabligini tahlil qilish.
9. Dasturni tekshirish.
10. Hujjatlashtirish.

Algoritmning turli ta'riflari mavjud. Rasmiy ta'riflardan biri bo'yicha algoritm bu qo'yilgan masalani bir xil yechilishiga olib keluvchi aniq harakatlarning ketma-ketligi. Bu tushunchadan algoritmning quyidagi xossalari kelib chiqadi:

1. Diskretlilik – ya'ni aniqlanayotgan jarayonni qadamba-qadam ko'rinishi.
2. Ommaviylik – algoritm o'xshash masalalar turkumini yechishi kerak.
3. Tushunarlilik – algoritmda beriladigan ko'rsatmalar foydalanuvchiga tushunarli bo'lib, uning talablariga javob berishi kerak.
4. Aniqlilik – algoritmda ma'lum tartibda amallarni bajarish nazarda tutilishi kerak va bajaruvchiga joriy qadam tugatilishi bilan qaysi qadam keyingi bo'lib bajarilishi aniq ko'rsatilishi kerak.

Algoritm rasm ravishda bajariladi, bu degani bajaruvchi bajarilayotgan amallarni mazmunini anglash shart emas. Algoritm tuzish jarayoniga algoritmlashtirish deyiladi.

Algoritm tuzish jarayonida nazariy va amaliy nuqtai nazardan algoritmlash, dasturlash va EHM larni qo'llash bilan bog'liq bo'lgan bilimlar kerak. Asosiy maqsad bu masalani qo'yish, masalaning yechish algoritmini tuzish, algoritmi mashina dasturi

ko'rinishida amalga oshirish va algoritmni samaradorligini ko'rsatish muammolarini o'rganish. Bu jarayonlar algoritmni to'liq yaratish tushunchasiga olib keladi va quyidagi bosqichlarni belgilaydi:

1. Masalaning qo'yilishi.
2. Modelni yaratish.
3. Algoritmni ishlab chiqish.
4. Algoritm to'g'riligini tekshirish.
5. Algoritmni amalga oshirish.
6. Algoritmni va ularning murakkabligini tahlil qilish.
7. Dasturni tekshirish.
8. Hujjatlashtirish.

### **Masala qo'yilishi**

Masalani yechishdan oldin, uni berilishini aniq shakllantirib olish zarur. Bu jarayon to'g'ri savollarni aniqlash bo'lib, savollar quyidagicha bo'lishi mumkin:

1. Dastlabki berilgan masala shartlarida hamma iboralar tushunarlimi?
2. Nima berilgan?
3. Nimani topish kerak?
4. Yechimni qanday ta'riflash kerak?
5. Qaysi berilganlar yetarli emas va hammasi kerakmi?
6. Qanaqa mumkinliklar qabul qilingan?

Albatta, bulardan tashqari boshqa savollarni ham ishlatish mumkin, yoki ayrim savollarni bir necha bor takror ishlatishga to'g'ri keladi.

### **Modelni yaratish**

Akademik A. N. Tixonov fikri bo'yicha matematik modellashtirish dunyoni bilish va o'rganishda kuchli qurollardan (vositalardan) biridir. Uning ta'rifi bo'yicha matematik model tashqi dunyoning xodisalar turkumini matematik belgilar yordamida taxminiy tavsifi. Hodisani tavsiflash uchun uning muhim xususiyatlarini, qonuniyliklarini, ichki aloqalarini, ayrim xossalarning ahamiyatini aniqlash zarur. Eng

muhim faktorlari aniqlanganda, ahamiyatlari kamroq bo'lganlarini hisobdan chiqarish mumkin. Umuman, modelni tanlash fandan ko'ra, ko'proq san'at ishi deb hisoblanadi, yahshi tuzilgan modellarni o'rganish esa – modellashtirishda tajriba orttirishning eng yahshi usuli. Modelni yaratishda quyidagi savollarni aniqlash maqsadga muvofiq:

1. Masalani yechish uchun qaysi matematik struktura ko'proq mos keladi?
2. O'xshash masalaning yechimi bormi?
3. Masalaning barcha muhim ma'lumotlari matematik ob'yektlar orqali tavsiflanadimi?
4. Izlanayotgan natija biron bir matematik o'lchamga mos keladimi?
5. Modelning ob'yektlari orasidagi bog'lanishlar aniqlanganmi?
6. Tuzilgan model bilan ishlash qulaymi?

### **Algoritmni ishlab chiqish**

Algoritmshatirish jarayoni uslublari bo'yicha matematik modellarni tuzish jarayoniga juda yaqin. Har bir algoritmni ishlab chiqish bevosita o'ziga xos yondashishni talab qilishiga qaramasdan, bu faoliyatni umumiy uslub va bosqichlari ham mavjud. Ba'zan dasturlarni tezroq yozib boshlashga hohish paydo bo'ladi. Lekin bu xatoli, chunki aynan algoritmni ishlab chiqish bosqichiga va uning to'g'riligiga masalaning to'liq yechimi bog'liqdir. Algoritmshatirish turli xil uslublari mavjud.

### **Algoritmni to'g'riligini tekshirish**

Dastur to'g'riligini isbotlashning eng keng tarqalgan turi – bu uni testlardan o'tkazishdir. Algoritmni tekshirishda nazoratchi boshlang'ich ma'lumotlarni majmui algoritmik test deb nomlanadi. To'g'ri deb shunday algoritmgaga aytiladiki, u masalaning qo'yilishida talab qilinadigan natijani har qanday ruxsat etilgan boshlang'ich ma'lumotlar bilan ham shakllantirib biladi. Odatda, dastur bergan natijalar ma'lum bo'lgan yoki qo'lda hisoblangan ma'lumotlar bilan taqqoslanadi, va ular to'g'riligi aniqlansa dastur to'g'ri ishlaydi degan hulosaga kelish mumkin. Ammo bu usul bilan foydalanuvchini hamma shubhalardan xalos qilib bo'lmaydi, ya'ni dastur

ishlamaydigan hamma holatlarni hisobga olib bo'lmaydi. Gudman va Xidetniyemi [2] lar tomonidan algoritm to'g'riligini isbotlash uchun quyidagi uslubiyat taklif qilingan. Algoritm 0 dan  $m$  gacha bo'lgan qadamlar ketma-ketligi ko'rinishida tavsiflangan deb tahmin qilaylik. Har bir qadam uchun qandaydir asoslanishni taklif etamiz. Xususan, qadamdan oldin va keyin ishlaydigan shartlar haqida lemma kerak bo'lishi mumkin. Shu bilan birgalikda, algoritm chekliligining isbotini ham taklif etamiz, va hamma ruxsat etilgan kiritish ma'lumotlarini tekshirib, hamma mumkin bo'lgan chiqarish ma'lumotlarni olamiz. Algoritmni to'g'riligi bilan samaradorligi o'rtasida hech qanday aloqa yo'qligini ta'kidlab o'tamiz. Aslida hamma talablarga bir xil yahshi javob beradigan algoritm kamdan-kam ishlab chiqiladi.

### **Algoritmni amalga oshirish**

Algoritmni amalga oshirish deganda, EHM uchun dasturni yozish deb tushuniladi. Buning uchun quyidagi savollarga javob berish kerak:

1. Asosiy o'zgaruvchilarni aniqlash.
2. O'zgaruvchilarning turlarini aniqlash.
3. Nechta massiv yoki fayllar va qanday kattalikda ular kerak bo'ladi?
4. Bog'lanilgan ro'yhatlardan foydalanish ma'nolimi?
5. Qanday dasturiy qismlar kerak bo'lishi mumkin (tayyor bo'lsa ham)?
6. Qaysi dasturlash tilini tanlash?

Dastur yozish yoki tuzishning hilma-hil usillari va uslublari mavjud.

### **Algoritmni va uning murakkabligini tahlil qilish**

Algoritmni tahlil qilishdan maqsad – algoritmgaga ma'lumotlarni aniq muvaffaqiyatli qayta ishlash uchun kerak bo'ladigan xotira hajmi va ishlash vaqtining baholari va chegaralarini olish. Bir masalani yechadigan ikki algoritmni taqqoslash uchun qandaydirsonli mezon topish kerak.

Faraz qilaylik,  $A$  – qandaydir bir turkumdagi masalalarni yechadigan algoritim,  $n$  – esa shu turkumdagi alohida bir masalaning kattaligi. Umumiy holda,  $n$  – oddiy skalyar yoki massiv yoki kiritiladigan ketma – ketlikning uzunligi bo’lishi mumkin.  $f_A(n)$  -  $n$  kattaligidagi ixtiyoriy masalani yechadigan algoritim  $A$  bajarish kerak bo’lgan asosiy amallarni (qo’shish, ayirish, taqqoslash,...) yuqori chegarasini beradigan ishchi funksiya. Algoritmning sifatini baholash uchun quyidagi mezonni ishlatamiz.

Agar  $f_A(n)$  o’sish tartibi  $n$  dan bog’liq bo’lgan polinomdan katta bo’lmasa,  $A$  algoritim polinomial deb aytiladi, aks holda algoritim  $A$  eksponensial hisoblanadi.

Shular bilan birgalikda tahlil jarayonida ko’p matematik fanlarda standart bo’lgan iboralar ishlatiladi.

$f_A(n)$  funksiya  $O[g(n)]$  deb belgilanadi, va  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f(n)}{g(n)} = const \neq 0$  bo’lganda,

uni tartibi katta  $n$  lar uchun  $g(n)$  deb qabul qilinadi. Demak  $f(n) = O[g(n)]$ .

$f_A(n)$  funksiyasi  $o[z(n)]$  deb katta  $n$  lar uchun belgilanadi, va unda  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{h(n)}{z(n)} = 0$

sharti bajariladi.

Bu begilar “katta  $O$ ” va “kichik  $o$ ” deb nomlanadi. Agar  $f(n) = O[g(n)]$  bo’lsa, ikkala funksiya ham  $n \rightarrow \infty$  bo’lganda bir xil tezlikda o’sadi.

Agar  $f(n) = O[g(n)]$  bo’lsa, unda  $g(n)$ ,  $f(n)$  nisbatan ancha tez o’sadi.

Demak,  $P_k(n)$  - qandaydir  $n$  o’zgaruvchidan bog’liq va  $k$  darajadagi polinom uchun  $f_A(n) = O[P_k(n)]$  yoki  $f_A(n) = oP_k(n)$  bo’lganda algoritim polinomial hisoblanadi, aks holda algoritim eksponensial.

Eksponensial algoritim yahshi ishlamaydigan deb hisoblanadi. Agar algoritmlar eksponensial bo’lsa, ular orasida eng samaralisini topish kerak,  $n$  kattaligidagi masalani  $O(2^n)$  qadamda yechadigan algoritim  $O(n!)$  yoki  $O(n^n)$  qadamda masalani yechadigan algoritim dan afzalroq.

### Dasturni tekshirish

Biz dasturni har bir qismini tekshiradigan kirituvchi ma'lumotlar to'plamini tanlashimiz kerak. Ko'p murakkab algoritmlarni matematik tomondan tadqiq qilish yoki juda qiyin yoki mumkin emas. Bunday holatlarda algoritmnini faoliyat jarayonida va qiyinligi bo'yicha tekshiradi. Bundan tashqari dasturlarni hisoblash imkoniyatlarini aniqlash uchun ham testlash maqsadga muvofiq. Ko'p dasturlar qandaydir kiritiladigan ma'lumotlar bilan yahshi ishlasa, boshqalari bilan yomon ishlaydi. "Yahshi" lardan "yomon" larga o'tish "mayin" bo'lish kerak. Testlash uchun ma'lumotlar dasturning qiyinligiga, mavjud vaqt resurslariga, kiritish-chiqarishsoniga bog'liq holda tanlanadi. Bu yerda analitik va eksperimental tahlil bir-birini to'ldiradi.

**Hujjatlashtirish.** O'zingiz yozmagan dastur kodini o'qish juda qiyin. Bu muammoni hujjatlashtirish yordamida yechsa bo'ladi. Hujjatlashtirish o'z ichiga hamma yordamchi ma'lumotlarni oladi va dasturda nima bajarilishini tushuntirib beradi, xususan, blok-sxemalardagi boshqarishni uzatish, berilganlarni kiritish-chiqarish shaklini batafsil tavsif qilish, siklning parametrlari, yordamchi local va global proseduralarni bajarilishi va boshqalar.

Hujjatlashtirishning eng asosiy qoidasi bu "boshqalar yozgan dasturlarni qanday ko'rishni istasangiz, o'zingiz ham dasturni shunday ko'rinishda rasmiylashtiring".

### **Takrorlash uchun savollar**

1. Algoritmnining qaysi ta'riflarini bilasiz?
2. Algoritmnini to'liq yaratish bosqichlarini aytib o'ting
3. Masalani qo'yishda va modelni yaratishdagi savollarni qanday aniqlash kerak?
4. Algoritmnini va ularning murakkabligini tahlil qilishda nimalarga e'tibor berish kerak?

## **Mustaqil ta'lim tashkil etishning shakli va mazmuni.**

Talaba mustaqil ta'limning asosiy maqsadi - o'qituvchining rahbarligi va nazoratida muayyan o'quv ishlarini mustaqil ravishda bajarish uchun bilim va ko'nikmalarini shakllantirish va rivojlantirish.

Bunda ushbu ishlarni bajaradilar:

- Amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarlik;
- Nazariy tayyorgarlik ko'rish;
- Uy vazifalarini bajarish;
- O'tilgan materiallar mavzularini qaytarish;
- Mustaqil ish uchun mo'ljallangan nazariy bilim mavzularini o'zlashtirish.
- Ma'ruzalarda va amaliy mashg'ulotlarni bajarishda olingan bilimlari bilan mustahkamlashi hamda Informatika va matematika o'qitish usullarining ba'zi mavzularini tushunishi hamda ularga oid masalalarni yechishlari kerak.
- Mustaqil ish mavzulari ta'lim olish jarayonida uzluksiz nazorat qilib boriladi va yozma xisobot sifatida topshiriladi.

Talaba mustaqil ishini tashkil etishda quyidagi shakllardan foydalanadi:

- ayrim nazariy mavzularni o'quv adabiyotlari yordamida mustaqil o'zlashtirish;
- berilgan mavzular bo'yicha axborot (referat) tayyorlash;
- nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llash;
- maket, model va namunalar yaratish;

ilmiy maqola, anjumanga ma'ruza tayyorlash va h.k.

<b>№</b>	<b>Mustaqil ta'lim mavzulari</b>
1.	Ilmiy – metodik adabiyotlarni o'rganish.
2.	Turli xil qiyinlikdagi misol va masalalarni yechish.
3.	Fan bo'yicha o'quv-tarbiyaviy ishlarning kalendar rejasini tuzish.
4.	Maktab kompyuterlari uchun asosiy programmalash tillarini yoritish.
5.	Blok-sxemalar tuzish.
6.	Algoritmlar bilan ishlash.
7.	Dasturlarni bajarilishi va tahlili.
8.	O'qitish jarayonida rollarga bo'linib o'ynaladigan o'quv o'yinlarining ahamiyati va o'rni.
9.	Dars konspektini tuzish.
10.	Informatika darslarida ko'r-gazmali qurollar ishlatilishi (plakatlar, o'quv kinosi va televideniye, gipermatnlar, multimedia).
11.	Darslarda bilimni tekshirishni shakl va usullari.
12.	Maktabda informatika bo'yicha sinfdan tashqari ishlar.

## TEST SAVOLLARI

1. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. I bob; Qiyinlik darajasi – 1

Matematika so'zi qaysi tildan olingan va u qanday ma'noni anglatadi?
qadimgi grekcha - mathema so'zidan olingan bo'lib, uning ma'nosi «fanlarni bilish» demakdir
lotincha - mathematica so'zidan olingan bo'lib, uning ma'nosi «fanlarni bilish» demakdir
inglizcha - mathematics so'zidan olingan bo'lib, uning ma'nosi «hisoblashni bilish» demakdir
yunoncha - mathematical so'zidan olingan bo'lib, uning ma'nosi «hisoblashni bilish» demakdir

2. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. I bob; Qiyinlik darajasi – 1

Hozirgi davrda matematika fani shartli ravishda nechta toifaga ajratiladi va ular qanday nomlanadi?
Ikki toifaga – 1) elementar matematika, 2) oliy matematika.
Ikki toifaga – 1) algebra, 2) geometriya.
Uch toifaga – 1) arifmetika, 2) algebra va sonlar nazariyasi, 3) geometriya.
Uch toifaga – 1) elementar matematika, 2) algebra va sonlar nazariyasi, 3) geometriya

3. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. I bob; Qiyinlik darajasi – 1

Maktab matematika kursininng maqsadi o'quvchilarga ularning psixologik xususiyatlarini hisobga olgan holda matematik bilimlar sistemasi ... orqali o'quvchilarga yetkaziladi.
ma'lum usul (metodika)
Tajriba
Malaka
ko'nikma

4. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. I bob; Qiyinlik darajasi – 2

Metodika so'zi ... degan ma'noni beradi
grekcha so'z bo'lib, «yo'l»
lotincha so'z bo'lib, «yo'l»
grekcha so'z bo'lib, «usul»

lotincha soʻz boʻlib, «usul»

5. Manba – Alixonov S. Matematika oʻqitish metodikasi. I bob; Qiyinlik darajasi – 1

Kadrlar tayyorlash milliy dasturi qachon qabul qilingan?
1997 yil 29 avgust
1996 yil 29 avgust
1999 yil 29 avgust
1998 yil 29 avgust

6. Manba – Alixonov S. Matematika oʻqitish metodikasi. I bob; Qiyinlik darajasi – 2

Kadrlar malakasini oshirish va qayta tayyorlash ... qaratilgan mutaxassisliklarning kasb bilimlari va koʻnikmalarini yangilash hamda chuqurlashtirishga
mutaxassisliklarning kasb bilimlari va koʻnikmalarini hosil qilish hamda chuqurlashtirishga
mutaxassisliklarning kasb bilimlari yangilash hamda chuqurlashtirishga
mutaxassisliklarning koʻnikmalarini yangilash hamda chuqurlashtirishga

7. Manba – Alixonov S. Matematika oʻqitish metodikasi. II bob; Qiyinlik darajasi – 2

Matematik hukmlar turlarini koʻrsating.
Aksiomalar, postulatlar, teoremlar
Aksiomalar, teoremlar, natijalar
Aksiomalar, postulatlar, xulosalar
Aksiomalar, postulatlar, lemmalar

8. Manba – Alixonov S. Matematika oʻqitish metodikasi. II bob; Qiyinlik darajasi – 1

Matematik tafakkur formalari keltirilgan toʻgʻri javobni koʻrsating.
Tushunchalar, mulohazalar va xulosalar
Mantiqiy va konstruktiv fikrlash
Abstrakt va konkret fikrlash
Mantiqiy va empirik fikrlash

9. Manba – Alixonov S. Matematika oʻqitish metodikasi. II bob; Qiyinlik darajasi – 2

Matematika oʻqitish uslubiyati predmeti keltirilgan toʻgʻri javobni koʻrsating.
Matematika oʻqitishning umumiy qonuniyatlariga asoslangan holda oʻqitishning usul va vositalarini oʻrganadi
Matematika oʻqitish jarayoning psixologo-pedagogik asoslarini oʻrgatadi

Matematika o'qitish usullarini o'rgatadi
Matematika o'qitish jarayoniing qonuniyatlarini o'rgatadi

10.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. II bob; Qiyinlik darajasi – 1

Matematikadan uy vazifalarini berishdan maqsad nima?
O'quvchilarning mustaqil ishlashlarini tashkil etish
Darsda o'tilgan tushunchalarni yanada mustahkamlash
Maktab bilan oila o'rtasida uzviy aloqadorlikni o'rnatish
Ko'rgazma qurollar tayyorlashga o'rnatish

11.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. II bob; Qiyinlik darajasi – 2

Tushunchaning hajmi nima?
Tushunchani to'liq aniqlovchi obyektlar to'plami
Tushunchani aniqlaydigan obyektlar to'plami
Tushunchani aniqlovchi teoremlar
Tushunchani aniqlovchi ta'riflar

12.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. II bob; Qiyinlik darajasi – 2

Tushuncha mazmunining mohiyati
Tushunchani aniqlovchi xossalari to'plami
Tushunchani aniqlaydigan teoremlar
Tushunchani to'ldiruvchi ta'riflar
Tushunchani aniqlaydigan obyektlar to'plami

13.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. II bob; Qiyinlik darajasi – 2

Maktab matematika kursida matematik tushunchalar necha usulda va qanday kiritiladi?
ikki xil usulda kiritiladi: aniq - induktiv metod va o'qituvchi rahbarligida ta'rifni mustaqil holda tuzishga harakat qilinadi
ikki xil usulda kiritiladi: hissiy bilish va o'qituvchi rahbarligida ta'rifni mustaqil holda tuzishga harakat qilinadi
bir xil usulda kiritiladi: aniq - induktiv metod yordamida
bir xil usulda kiritiladi: hissiy bilish yordamida

14.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. II bob; Qiyinlik darajasi – 3

Matematik xulosa ta'rifini to'g'ri keltirilgan javobni ko'rsating
Ikkita qat'iy hukmdan hosil qilingan uchinchi natijaviy hukmga xulosa deyiladi
Bir necha hukmdan hosil qilingan natijaviy hukmga xulosa deyiladi

Bir necha hukmdan hosil qilingan biror natijaviy hukmgga xulosa deyiladi
Ixtiyoriy hukmlardan hosil qilingan biror natijaviy hukmgga xulosa deyiladi

15.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. II bob; Qiyinlik darajasi – 2

Induksiya ta'rifi to'g'ri keltirilgan javoni ko'rsating
Ayrim yoki xususiy ma'lumotlarga tayanib umumiy xulosa chiqarishni induksiya deyiladi
Ixtiyoriy ma'lumotlarga tayanib umumiy xulosa chiqarishni induksiya deyiladi
Qat'iy ma'lumotlarga tayanib umumiy xulosa chiqarishni induksiya deyiladi
Umumiy ma'lumotlarga tayanib ayrim yoki xususiy xulosa chiqarish induksiya deyiladi

16.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. II bob; Qiyinlik darajasi – 3

Deduksiya ta'rifi to'g'ri keltirilgan javoni ko'rsating
Umumiy ma'lumotlarga tayanib ayrim yoki xususiy xulosa chiqarish deduksiya deyiladi
Ixtiyoriy ma'lumotlarga tayanib ayrim yoki xususiy xulosa chiqarish deduksiya deyiladi
Qat'iy ma'lumotlarga tayanib ayrim yoki xususiy xulosa chiqarish deduksiya deyiladi
Ayrim yoki xususiy ma'lumotlarga tayanib ayrim yoki xususiy xulosa chiqarish deduksiya deyiladi

17.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. II bob; Qiyinlik darajasi – 2

Analogiya ta'rifi to'g'ri keltirilgan javoni ko'rsating
O'xshashlikka asoslanib xulosa chiqarish analogiya deyiladi
Umumiy ma'lumotlarga asoslanib xulosa chiqarish analogiya deyiladi
Qat'iy ma'lumotlarga asoslanib xulosa chiqarish analogiya deyiladi
Ayrim yoki xususiy ma'lumotlarga asoslanib xulosa chiqarish analogiya deyiladi

18.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. II bob; Qiyinlik darajasi – 2

Aksioma ta'rifi to'g'ri keltirilgan javoni ko'rsating
Isbotsiz qabul qilinadigan matematik hukm aksioma deyiladi
Isbot qilinadigan matematik hukm aksioma deyiladi
Isbotsiz qabul qilinadigan matematik tushuncha aksioma deyiladi
Umumiy ma'lumotlarga asoslanib xulosa chiqarish aksioma deyiladi

19.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. II bob; Qiyinlik darajasi – 3

"Postulat" so'zining lug'aviy ma'nosi ... demakdir
"talabni belgilovchi"
"talabni qondiruvchi"
"talabni bajaruvchi"
"talabni o'rnatuvchi"

20.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. II bob; Qiyinlik darajasi – 3

Postulat nima?
Ma'lum bir talab yoki shartlarni ifodalovchi matematik hukm bo'lib, bundagi talab va shartlarni ba'zi bir tushuncha yoki tushunchalar orasidagi munosabatlar orqali qanoatlantiradi
Ma'lum bir talab yoki shartlarni ifodalovchi matematik hukm bo'lib, bundagi talab va shartlarni barcha tushunchalar orasidagi munosabatlar orqali qanoatlantiradi
Ixtiyoriy talab yoki shartlarni ifodalovchi matematik hukm bo'lib, bundagi talab va shartlarni ba'zi bir tushuncha yoki tushunchalar orasidagi munosabatlar orqali qanoatlantiradi
Ixtiyoriy talab yoki shartlarni ifodalovchi matematik tushuncha bo'lib, bundagi talab va shartlarni ba'zi bir tushuncha yoki tushunchalar orasidagi munosabatlar orqali qanoatlantiradi

21.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. II bob; Qiyinlik darajasi – 3

Teorema ta'rifi to'g'ri keltirilgan javoni ko'rsating
Isbotlashni talab etadigan matematik hukm teorema deyiladi
Isbotlashni talab etmaydigan matematik hukm teorema deyiladi
Isbotlashni talab etadigan matematik tushuncha teorema deyiladi
Isbotlashni talab etadigan matematik xulosa teorema deyiladi

22.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. II bob; Qiyinlik darajasi – 3

Teorema so'zining lug'aviy ma'nosi ... demakdir
"qarab chiqaman" yoki "o'ylab ko'raman"
"sinab ko'raman"
"tushuntiraman"
"isbotlayman"

23.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. II bob; Qiyinlik darajasi – 3

Noma'lumlardan ma'lumlarga tomon izlash metodiga ... deyiladi
Analiz

Sintez
bashorat
Yechim

24.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. II bob; Qiyinlik darajasi – 3

Ma'lumlardan noma'lumlarga tomon izlash metodiga ... deyiladi
Sintez
Analiz
bashorat
Yechim

25.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. III bob; Qiyinlik darajasi – 3

Matematik ob'yektdagi narsalarning xossalari va ularning o'zaro munosabatlarini belgilovchi metod ... metodi deyiladi
Kuzatish
Tajriba
Sinov
taqqoslash

26.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. III bob; Qiyinlik darajasi – 3

Matematik ob'yektdagi narsalarning xossalari va ular orasidagi miqdoriy munosabatlarni sun'iy ravishda bo'lak (qism)larga ajratish yoki ularni birlashtirish ... metodi deyiladi.
tajriba
Kuzatish
Sinov
taqqoslash

27.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. III bob; Qiyinlik darajasi – 3

O'rganilayotgan matematik ob'yektdagi narsalarning o'xshash va farqli tomonlarini aniqlovchi metod ... metodi deyiladi
taqqoslash
Kuzatish
Sinov
Tajriba

28.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. III bob; Qiyinlik darajasi – 2

Ikkinchi hadidan boshlab o`zidan avvalgi har bir hadiga biror o`zgarmas son qo`shilishidan hosil bo`ladigan sonlar ketma-ketligi ... deyiladi
arifmetik progressiya
geometrik progressiya
ko`phad
sonli ketma-ketlik

29.Manba – Alixonov S. Matematika o`qitish metodikasi. III bob; Qiyinlik darajasi – 3

Matematik ob`yektdagi narsalarning asosiy xossalarini aks ettiruvchi tafakkur shakli ... deyiladi
matematik tushuncha
matematik hukm
matematik xulosa
matematik mantiq

30.Manba – Alixonov S. Matematika o`qitish metodikasi. III bob; Qiyinlik darajasi – 3

Jins tushunchalaridan tur tushunchalariga o`tish ... deyiladi
klassifikatsiyalash
toifalash
Turlash
Ajratish

31.Manba – Alixonov S. Matematika o`qitish metodikasi. III bob; Qiyinlik darajasi – 3

O`rganilayotgan ob`yekt bilan o`rganuvchi sub`yekt orasidagi o`zaro harakatlarning o`ziga xos bo`lgan turiga ... deyiladi.
muammoli vaziyat
muammoli ta`lim
muammoli holat
Raqobat

32.Manba – Alixonov S. Matematika o`qitish metodikasi. III bob; Qiyinlik darajasi – 3

Muammoli vaziyatlarni hal qilish asosida hosil qilingan dars jarayoni ... deyiladi
muammoli ta`lim
munozara
muzokara
muzokarali ta`lim

33.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. III bob; Qiyinlik darajasi – 1

Qo'shuvchilarning o'zini almashgani bilan yig'indining qiymati ...
o'zgarmaydi
qarama-qarshisiga teng bo'ladi
ikki baravarga oshadi
nolga teng bo'ladi

34.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VI bob; Qiyinlik darajasi – 2

Funksiya aniqlanish sohasining mohiyati keltirilgan to'g'ri javobni ko'rsating.
Funksiya argumenti qabul qilishi mumkin bo'lgan barcha qiymatlar to'plami
Funksiya argumenti va funksiya qabul qiladigan qiymatlari to'plami
Funksiya qabul qiladigan qiymatlar to'plami
Funksiya barcha haqiqiy sonlardan iborat bo'ladi

35.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VII bob; Qiyinlik darajasi – 3

Ushbu formulalardan qaysi biri to'g'ri?
$(tgx)' = \sec^2 x$
$(\cos x)' = \sin x$
$(\sin x)' = -\cos x$
$(ctgx)' = \cos ec^2 x$

36.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VI bob; Qiyinlik darajasi – 3

Bir uchburchakning tomonlari ikkinchi uchburchakning mos medianalariga teng bo'lsa, bu uchburchaklar yuzalari nisbatini toping.
$\frac{3}{8}$
$\frac{1}{2}$
1
$\frac{2(b^2 + c^2) - a^2}{2a}$

37.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VI bob; Qiyinlik darajasi – 2

Ushbu qoidalardan qaysi biri noto'g'ri?
$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v + uv'}{v^2};$
$(uv)' = u'v + uv';$

$$(x^n)' = nx^{n-1};$$

$$(u + v)' = u' + v'$$

38.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VI bob; Qiyinlik darajasi – 2

Sinuslar teoremasiga oid quyidagi mulohazalardan qaysi biri noto'g'ri?

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = \frac{1}{2R};$$

$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma};$$

$$\frac{-a}{\cos(\frac{\pi}{2} + \alpha)} = \frac{-b}{\sin(180^\circ + \alpha)} = \frac{c}{\sin \gamma};$$

$$\frac{\sin \alpha}{a} = \frac{\sin \beta}{b} = \frac{\sin \gamma}{c} = \frac{1}{2R}$$

39.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VI bob; Qiyinlik darajasi – 2

Kosinuslar teoremasiga doir quyidagi mulohazalardan qaysi biri to'g'ri?

Uchburchakning ikki tomoniga ko'ra va ular orasidagi burchagiga ko'rauchinchi tomonini topish imkonini beradi

Uchburchakning burchaklariga ko'ra tomonlarini topish imkonini beradi;

Uchburchakning tomonlariga ko'ra uning mediasini topish imkonini beradi

Uchburchakning tomonlariga ko'ra balandliklarini aniqlaydi

40.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VI bob; Qiyinlik darajasi – 3

Tangenslar teoremasi mohiyati qanday?

Uchburchak ikki tomoni ayirmasining ularning yig'indisiga nisbatini qarshisidagi burchaklar ayirmasi yarmining tangensining qarshisidagi burchaklar yig'indisi yarmi tangensiga nisbati kabi bo'lishini bildiradi

Uchburchak yuzini uning tomonlari va tanegns funksiya orqali ifodalaydi

Uchburchakning bir tomonini boshqa tomonlari orqali tangens funksiya yordamida ifodalansa imkon beradi

Uchburchak ikki tomoni ayirmasining ular yig'indisiga nisbati qarshisidagi burchaklar yig'indisi yarmi tangensining ular ayirmasi yarmining tangensi kabi bo'lishini ifodalaydi

41.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. IX bob; Qiyinlik darajasi – 2

Aylana  $60^\circ$  li burchakka ichki chizilgan. Agar burchak uchidan aylana markazigacha 15 sm bo'lsa, aylananing uzunligini toping.

$$15\pi$$

$10\pi$
$7,5\pi$
$22,5\pi$

42.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VII bob; Qiyinlik darajasi – 2

To'g'ri burchakli uchburchakning balandligi gipotenuzasini 2 va 18 ga teng qismlarga bo'lsa, uning yuzini toping.
60
40
55
65

43.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VI bob; Qiyinlik darajasi – 1

Ushbu fikrlardan qaysi biri hamma vaqt to'g'ri?
Har bir rasional son haqiqiy sonidir
Har bir murakkab son rasional sonidir
Har bir butun son natural sonidir
Har bir haqiqiy son rasional sonidir

44.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. IX bob; Qiyinlik darajasi – 2

Logarifmik funksiya uchun ushbu fikrlarning qaysi biri noto'g'ri?
Toq funksiya
Aniqlanish sohasi $(0, \infty)$
O'zining aniqlanish sohasida $(a > 1)$ o'sadi
D) O'zgarish sohasi $(-\infty, \infty)$

45.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VIII bob; Qiyinlik darajasi – 2

$\log_x(x^2 + x - 1) = 0$ tenglamaga doir quyidagi mulohazalardan qaysi biri to'g'ri?
Ildizlari yo'q
Ildizlari qarama-qarshi ishorali
Har ikkala ildiz manfiy
Faqat bitta ildizi bor

46.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VII bob; Qiyinlik darajasi – 2

$y = \frac{1}{x}$ funksiya uchun quyidagi mulohazalarning qaysi biri noto'g'ri?
---

Chegaralangan funksiya
Kamayuvchi funksiya
Toq funksiya
$x = 0$ da aniqlanmagan

47. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. IV bob; Qiyinlik darajasi – 2

Proporsiya uchun ushbu tasdiqlarning qaysi biri noto'g'ri?
Proporsiyada chetki xadlari yig'indisi o'rta hadlar yig'indisiga teng
Proporsiyada chetki xadlarning o'rinlarini almashtirish mumkin
Proporsiyada chetki hadlar ko'paytmasining kvadrati o'rta hadlari ko'paytmasining kvadratiga teng
Proporsiyada o'rta xadlarning o'rnini almashtirish mumkin

48. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VII bob; Qiyinlik darajasi – 2

$\log_3 20 = a, \log_3 50 = b$ bo'lsa, $\log_3 5$ ni $a$ va $b$ lar orqali ifodalang
$\frac{2b - a}{3}$
$\frac{2a - b}{3}$
$\frac{3a - 2b}{4}$
$\frac{2a - 3b}{3}$

49. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VI bob; Qiyinlik darajasi – 2

$\sin(\alpha + \beta) = a, \cos \alpha \cdot \cos \beta = b$ bo'lsa, $tg \alpha + tg \beta$ ni $a$ va $b$ lar orqali ifodalang
$\frac{a}{b}$
$a - b$
$a + b$
$\frac{a - b}{a + b}$

50. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VI bob; Qiyinlik darajasi – 3

$ x^2 - 3  = a$ tenglama $a$ ning qanday qiymatida uchta ildizga ega bo'ladi
3
$-\sqrt{3}$
9

51.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. X bob; Qiyinlik darajasi – 3

Uchburchakli muntazam piramidaning xajmini hisoblash uchun qaysi holda berilganlar yetarli emas?
Asosining tomoni va balandligi
Asosning balandligi, uchidagi tekis burchagi
Asosining tomoni va yon qirrasini
Asosining balandligi va yon qirrasini

52.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VI bob; Qiyinlik darajasi – 3

$\cos(\alpha + \beta) = a$ va $2\sin\alpha \cdot \sin\beta = b$ bo'lsa, $\cos(\alpha - \beta)$ ni $a$ va $b$ lar orqali ifodalang.
$a + b$
$a - b$
$b - a$
$\frac{b - a}{2}$

53.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VII bob; Qiyinlik darajasi – 3

$ x+1  +  x-3  = 8$ tenglama haqida quyidagi mulohazalardan qaysi biri to'g'ri?
Ildizlari turli ishorali
Faqat bitta ildizi bor
Har ikkala ildiz manfiy
Har ikkala ildiz musbat

54.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VI bob; Qiyinlik darajasi – 1

Quyidagi mulohazalardan qaysi biri noto'g'ri?
Oxirgi raqami 4 ga bo'linadigan son 4 ga bo'linadi
Raqaamlari yig'indisi 3 ga bo'linadigan son 3 ga bo'linadi
Oxirgi raqami 0 yoki 5 bo'lgan son 5 ga bo'linadi
Raqaamlari yig'indisi 9 ga bo'linadigan son 9 ga bo'linadi

55.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VIII bob; Qiyinlik darajasi – 2

$f(x) = x^{2006}$ funksiyaning o'sish va kamayish oraliqlarini toping
$(-\infty, 0]$ da kamayadi, $[0, \infty)$ da o'sadi
$(-\infty, 0)$ da o'sadi

$[0, \infty)$ da kamayadi
$(-1, 1)$ da o'sadi, $(-\infty, -1] \cup [1, \infty)$ da kamayadi

56. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. X bob; Qiyinlik darajasi – 2

$y = a^x$ ( $a > 0, a \neq 1$ ) ko'rsatkichli funktsiyaning quyidagi xossalardan qaysi biri noto'g'ri?
Funksiya grafigi $(0, 1)$ nuqtadan o'tmaydi;
Funksiyaning qiymatlar sohasi $R$
Funksiya juft ham emas, toq ham emas
Funksiyaning aniqlanish sohasi $(-\infty, \infty)$

57. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VII bob; Qiyinlik darajasi – 1

Arifmetik progressiyaga oid ushbu formulalarning qaysi biri noto'g'ri?
$S_n = \frac{a_1 + 2a_n}{2}n, \quad n \in N$
$a_n = a_1 + d(n-1), \quad n \in N$
$a_{n+1} = \frac{a_n + a_{n+2}}{2}, \quad n \in N$
$S_n = \frac{2a_1 + (n-1)d}{2}n, \quad n \in N$

58. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. IX bob; Qiyinlik darajasi – 3

$f(x) = (\log_3 2)^{\cos x}$ funktsiyaning eng katta qiymatini toping
$\log_2 3$
$\log_3 2$
0
$\sqrt{\log_2 3}$

59. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VIII bob; Qiyinlik darajasi – 2

Ushbu $1-2+3-4+\dots+99-100$ ifodani soddalashtirganda qanday qiymatga teng bo'ladi?
-50
0
-49
50

60.Manba – Alixonov S. Matematika o’qitish metodikasi. VII bob; Qiyinlik darajasi – 3

Quyidagi $ x  < -x^2 + x + 6$ tengsizlikning ildizlarini toping
$(1 - \sqrt{7}, 0) \cup (0, \sqrt{6})$
$(-2, 3)$
$(-\sqrt{7}, \sqrt{6})$
$(-2, 5) \cup (7, \infty)$

61.Manba – Alixonov S. Matematika o’qitish metodikasi. VII bob; Qiyinlik darajasi – 3

Ushbu $\frac{1-2x}{3- x-1 } = 1$ tenglamani yeching
$x = -\frac{1}{3}$
$x_1 = -\frac{1}{3}; x_2 = 3$
$x_1 = \frac{1}{3}, x_2 = 3$
$x_1 = -\frac{1}{3}, x_2 = -3$

62.Manba – Alixonov S. Matematika o’qitish metodikasi. IX bob; Qiyinlik darajasi – 2

$\sqrt{3^x} \cdot 5^{\frac{x}{2}} = 225$ . tenglamani yeching
4
2
-2
-4

63.Manba – Alixonov S. Matematika o’qitish metodikasi. VI bob; Qiyinlik darajasi – 2

$a > b > 0$ shartni qanoatlantiruvchi $a$ va $b$ sonlar uchun quyidagi munosabatlardan qaysilari o’rinli?
1) $a^3 > ab^2$ 2) $a^4 \geq a^2b^2$ 3) $a^2b^2 < b^4$ 4) $\frac{2}{a} > \frac{2}{b}$
1;2
2
4
1

64. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. V bob; Qiyinlik darajasi – 1

$x$ ning $y$ ga nisbati 6:7 kabi, $y$ ning $z$ nisbati 14:15 kabi, $z$ ning necha foizini $x$ tashkil etadi?
80
50
40
30

65. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. V bob; Qiyinlik darajasi – 2

$4y(5x - y) - (5x - 2)(5x + 2) - 2$ ning eng katta qiymatini toping
2
4
5
10

66. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. X bob; Qiyinlik darajasi – 3

$\sin 2x + \sin 4x = 0$ tenglama $[0, 3\pi]$ oraliqda nechta ildizga ega?
9
8
7
13

67. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. XI bob; Qiyinlik darajasi – 3

$\int_1^a (a - 4x) dx \geq 7 - 5a (a > 1)$ tengsizlikni qanoatlantiruvchi sonlar nechta?
2
3
0
1

68. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. V bob; Qiyinlik darajasi – 2

1 dan 114 gacha bo'lgan sonlar orasida 2 ga ham, 7 ga ham bo'linmaydiganlari nechta?
43
45
41
49

69.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. IV bob; Qiyinlik darajasi – 2

Korxonada mahsulot ishlab chiqarish birinchi yili 10% ga, ikkinchi yili 15% ga oshdi.Mahsulot ishlab chiqarish ikki yil mobaynida necha foizga ortgan?
28,75
27,5
26
25

70.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. IV bob; Qiyinlik darajasi – 2

Ikki xonali son berilgan.Shu sonni 12 ga bo'lganda, qoldiq 8 ga,14 ga bo'lganda esa qoldiq 4 ga teng bo'ladi. Berilgan sonni 13 ga bo'lgandagi qoldiqni toping
6
5
4
7

71.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. XI bob; Qiyinlik darajasi – 2

Hajmi $8\sqrt{2}$ ga teng bo'lgan muntazam tetraedrning balandligini toping
$2\sqrt{3}$
$4\sqrt{3}$
$3\sqrt{3}$
3

72.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. IX bob; Qiyinlik darajasi – 3

Uchburchakning ikki tomoni va ular orasidagi bissektrisasi uzunligi mos ravishda 60; 40 va 24 ga teng. Uchburchak yuzini toping.
$400\sqrt{3}$
$200\sqrt{3}$
$800\sqrt{2}$
$600\sqrt{2}$

73.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VI bob; Qiyinlik darajasi – 1

150 dan katta bo'lmagan 6 ga karrali barcha sonlarning yigindisini toping.
1950
2024

1760
1800

74.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. XI bob; Qiyinlik darajasi – 2

Agar $f(x) = 3 \cos 2x - \sin 2x$ bo'lsa, $f'(\frac{\pi}{8})$ ni hisoblang.
$-4\sqrt{2}$
$\sqrt{2}$
$2\sqrt{2}$
$4\sqrt{3}$

75.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. XI bob; Qiyinlik darajasi – 2

$y = -4x^3 + 12x$ funksiyaning minimumini toping.
-8
0
8
1

76.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. X bob; Qiyinlik darajasi – 2

Quyidagilardan qaysi biri $y = \frac{10}{5^{ \cos x }} + 2 \ln e^3$ funksiyaning eng katta qiymati?
16
8
$2 + 2e^3$
18

77.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. XI bob; Qiyinlik darajasi – 2

$\int_{-1}^0 (1+3x)^2 dx$ ni hisoblang.
1
-1
$\frac{7}{9}$
$-\frac{1}{3}$

78.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. XI bob; Qiyinlik darajasi – 2

Quyidagilardan qaysi biri  $f(x) = \sin 2x \cdot \cos x$  boshlang'ich funksiyasining umumiy ko'rinishi?

$-\frac{1}{2} \cos x - \frac{1}{6} \cos 3x + C$
$\frac{1}{6} \cos 3x + \frac{1}{2} \cos x + C$
$-\frac{1}{6} \cos 6x - \frac{1}{6} \cos x + C$
$\frac{1}{2} \cos 2x \cdot \sin x + C$

79. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. X bob; Qiyinlik darajasi – 3

$\log_{\frac{\sqrt{5}}{2}} \frac{2x-1}{2x+9} > 0$ tengsizlikni yeching.
$(-\infty; -4,5)$
$(-9; \frac{1}{2})$
$(-4,5; 0,5)$
$\emptyset$

80. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VI bob; Qiyinlik darajasi – 2

$(x-1) \cdot \sqrt{6+x-x^2} \leq 0$ tengsizlikni yechimini ko'rsating.
$[-2; 1]$
$[-2; 3]$
$(-\infty; 1]$
$[3; \infty]$

81. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. IX bob; Qiyinlik darajasi – 2

$\ln(x-1) = x-3$ tenglamaning nechta ildizi bor.
2
1
3
ildizi yo'q

82. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VII bob; Qiyinlik darajasi – 2

Uchburchak ikkita burchagining kattaliklari nisbati 3:2 ga teng. Uchinchi burchagi shu burchaklarning kattasidan $60^\circ$ ga kichik. Uchburchakning kichik burchagini toping.
$30^\circ$
$45^\circ$
$40^\circ$
$50^\circ$

83.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VI bob; Qiyinlik darajasi – 1

Uchburchakning 5 ga teng balandligi uni perimetrlari 18 va 26 bo'lgan ikkita uchburchakka ajratadi.Berilgan uchburchakning perimetrini toping.
34
31
29
36

84.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. X bob; Qiyinlik darajasi – 3

Kichik tomoni $2\sqrt{2}$ bo'lgan uchburchakning ikkita burchagi $75^\circ$ va $60^\circ$ bo'lgan Uchburchakka tashqi chizilgan aylananing radiusini toping.
1
2
$\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\frac{1}{\sqrt{2}}$

85.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. IV bob; Qiyinlik darajasi – 2

Asosining tomonlari 10,17 va 21 bo'lgan uchburchakli to'g'ri prizmaning yon qirradi to'g'ri prizmaning asosining kichik balandligiga teng. Prizmaning hajmini toping.
672
224
840
368

86.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. XII bob; Qiyinlik darajasi – 3

Yasovchisi 10 ga, asosining radiusi 6 ga teng bo'lgan ichki chizilgan sharning radiusini toping
---

3
4
$3\sqrt{3}$
$2\sqrt{2}$

87. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. XII bob; Qiyinlik darajasi – 2

Hajmi 1296 bo'lgan to'rt burchakli piramida asosining tomoni 18 ga teng. Piramida yon sirtning yuzini toping.
540
1080
360
900

88. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. IX bob; Qiyinlik darajasi – 2

$\vec{a}(1;0)$ va $\vec{b}(1;-1)$ vektorlar orasidagi burchakni toping.
$45^\circ$
$60^\circ$
$90^\circ$
$135^\circ$

89. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VI bob; Qiyinlik darajasi – 2

$k$ ning qanday qiymatida $y = -kx^2 + 2$ funksiyaning grafigi $B(-2;0)$ nuqtadan o'tadi?
-0,5
1
2
$\sqrt{3}$

90. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VI bob; Qiyinlik darajasi – 2

$n$ ning qanday qiymatlarida $nx + 5 = n - 2x$ tenglamaning ildiz bo'lmaydi?
-2
3
1
-5

91. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. IV bob; Qiyinlik darajasi – 2

Asoslari 12 va 16 ga, o'tmas burchagi $120^\circ$ ga teng bo'lgan teng yonli trapesiyaning yuzini hisoblang
$28\sqrt{2}$
$\frac{56}{\sqrt{2}}$
$56\sqrt{3}$
14

92. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. IX bob; Qiyinlik darajasi – 2

Burchaklaridan biri $45^\circ$ bo'lgan parallelogrammning 4 ga teng diagonali tomoniga perpendikulyar. Parallelogrammning perimetrin toping.
$(1+\sqrt{2})$
32
$16\sqrt{2}$
$4+8\sqrt{2}$

93. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. IX bob; Qiyinlik darajasi – 2

Tomoni $2\sqrt{5}$ ga, diagonallaridan bir 4 ga teng bo'lgan rombning yuzini toping.
16
$8\sqrt{5}$
$24\sqrt{5}$
32

94. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VI bob; Qiyinlik darajasi – 2

$\alpha$ - muntazam sakkizburchakning ichki burchagi. $\cos\alpha$ ning qiymatini toping.
$-\frac{1}{\sqrt{2}}$
$-\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\frac{1}{2}$
$\frac{\sqrt{2}}{2}$

95. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. IV bob; Qiyinlik darajasi – 1

Geometrik progressiyaning dastlabki oltita hadi yig'indisi 1820 ga, maxraji esa 3 ga teng. Shu progressiyaning birinchi va beshinchi hadlari yig'indisini toping.
---

410
246
328
164

96.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. IV bob; Qiyinlik darajasi – 1

Arifmetik progressiyaning birinchi va to'rtinchi hadi yig'indisi 26 ga teng, ikkinchi hadi esa beshinchi hadidan 6 ga ko'p. Shu progressiyaning uchinchi va beshinchi hadi yig'indisini toping.
20
21
22
34

97.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. IV bob; Qiyinlik darajasi – 2

Yasovchisi 5 ga, asosining diametri 6 ga teng bo'lgan konusga ichki chizilgan shar sirtini toping.
$9\pi$
$\frac{64}{11}\pi$
$16\pi$
$\frac{71}{9}\pi$

98.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. IV bob; Qiyinlik darajasi – 2

Silindr asosining yuzi 4 ga, yon sirtining yuzi $12\sqrt{\pi}$ ga teng. Silindrning balandligini toping
3
4
2
2,8

99.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. IV bob; Qiyinlik darajasi – 2

ABC uchburchakning S uchidagi tashqi burchagi $90^\circ$ ga, A uchidagi tashqi burchagi $150^\circ$ ga va kichik tomoni uzunligi 12,5 ga teng. Shu uchburchakka tashqi chizilgan aylananing diametrini toping.
25
26

24
23

100.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. XI bob; Qiyinlik darajasi – 2

Teng yonli trapesiyaning diagonallari o'zaro perpendikulyar. Trapesiyaning katta asosi $18\sqrt{2}$ ga, kichik asosi $6\sqrt{2}$ ga teng .Shu trapesiyaning yuzini toping.
288
290
248
$264\sqrt{2}$

101.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. XI bob; Qiyinlik darajasi – 2

Konusning o'q kesimi muntazam uchburchakdan iborat Uchburchakning yuzi $16\sqrt{3}$ ga teng Konusning to'la sirtini toping.
$48\pi$
$44\pi$
$46\pi$
$48\sqrt{3}\pi$

102.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. IX bob; Qiyinlik darajasi – 3

Muntazam oltiburchakli piramidaning hajmi 324 ga, balandligi $6\sqrt{3}$ ga teng. Shu piramidaning yon qirradi va asos tekisligi orasidagi burchakni toping.
$30^\circ$
$45^\circ$
$75^\circ$
$15^\circ$

103.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. IV bob; Qiyinlik darajasi – 2

$ABC$ to'g'ri burchakli uchburchakda $\angle A=90^\circ$ , $ BC =15$ sm va $ AB =9$ sm bo'lsa, $ AC $ - tomonining uzunligi topilsin
12
13
11
10

104.Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. IV bob; Qiyinlik darajasi – 2

$5^{x-1} + 5^{x-2} + 5^{x-3} = 155$ , tenglamani yeching.
4
6
3
5

105. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. IV bob; Qiyinlik darajasi – 2

$x^4 - 8x + 63$ ko'phadni ko'paytuvchilarga ajrating.
$(x^2 + 4x + 9)(x^2 - 4x + 7)$
$(x^2 + 4x + 9)(x^2 + 4x - 7)$
$(x^2 - 4x - 9)(x^2 - 4x + 7)$
$(x^2 - 4x + 9)(x^2 + 4x + 7)$

106. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. IV bob; Qiyinlik darajasi – 2

$x^4 + x^2y^2 + y^4$
$(x^2 + y^2 - xy)(x^2 + y^2 + xy)$
$(x^2 - y^2 + xy)(x^2 + y^2 + xy)$
$(x^2 + y^2 - xy)(x^2 - y^2 + xy)$
$(x^2 + y^2 - xy)(x^2 + y^2 - xy)$

107. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VI bob; Qiyinlik darajasi – 2

$\frac{6}{7}$ bo'lagi (qismi) 30 ga teng bo'lgan sonni toping.
35
49
56
28

108. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VI bob; Qiyinlik darajasi – 2

Futbol maydoni yuzining $\frac{3}{4}$ qismi o'yin o'ynash uchun tayyor holga keltirildi. Bu 960 m <sup>2</sup> ni tashkil qiladi. Futbol maydonning yuzi qancha?
1280
1160
1320
1240

109. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VII bob; Qiyinlik darajasi – 2

$1,4 : \left( \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} \right) \cdot \left( 3\frac{1}{6} \cdot 6 - 5\frac{1}{2} \cdot 2\frac{5}{11} \right) : 3\frac{2}{3}$ ifodaning qiymatini toping
1,6
1,8
2,1
3,2

110. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VII bob; Qiyinlik darajasi – 2

$\frac{\left( 2 - 1\frac{3}{4} \cdot \frac{2}{7} \right) \left( 1\frac{1}{3} - 2\frac{1}{2} : 3\frac{3}{4} \right)}{2\frac{1}{3} : \left( \frac{1}{4} - \frac{5}{8} + \frac{7}{8} \right)}$ ifodaning qiymatini toping
3/14
7,2
1
0,5

111. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VII bob; Qiyinlik darajasi – 2

$\left[ \frac{\left( 6 - 4\frac{1}{2} \right) : 0,03 - \left( 0,3 - \frac{3}{20} \right) \cdot 1\frac{1}{2}}{\left( 3\frac{1}{20} - 2,65 \right) \cdot 4 + \frac{2}{5} - \left( 1,88 + 2\frac{1}{25} \right) \cdot \frac{1}{80}} \right] : 2\frac{1}{20}$ ifodaning qiymatini toping
10
12
8
0

112. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VII bob; Qiyinlik darajasi – 2

$\left[ \frac{8,8077}{20 - [28,2 : (13,333 \cdot 0,3 + 0,0001)] \cdot 2,004} + 4,9 \right] \cdot \frac{5}{32}$ ifodaning qiymatini toping
1
2
0,5
0

113. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VIII bob; Qiyinlik darajasi – 2

$(2x+1-\frac{1}{1-2x}): (2x-\frac{4x^2}{2x-1})$ ifodani soddalashtiring
-2x
x
3x
1

114. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VIII bob; Qiyinlik darajasi – 2

$(\frac{1}{x+1} - \frac{3}{x^3+1} + \frac{3}{x^2-x+1}) \cdot (x - \frac{2x-1}{x+1})$ ifodani soddalashtiring
1
-2x
x
3x

115. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VIII bob; Qiyinlik darajasi – 2

$\frac{a-c}{a^2+ac+c^2} \cdot \frac{a^3-c^3}{a^2b-bc^2} \cdot \left(1 + \frac{c}{a-c} - \frac{1+c}{c}\right) : \frac{c(1+c)-a}{bc}$ .
$\frac{1}{a+c}$ .
$\frac{1}{abc}$ .
$\frac{12(2a+5)(a+3)}{a-2}$ .
1

116. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VIII bob; Qiyinlik darajasi – 2

$(\frac{\sqrt{y+1}}{\sqrt{y+1}-\sqrt{y}} - \frac{\sqrt{y}}{\sqrt{y+1}+\sqrt{y}}) : (2y+1) + \sqrt{\frac{1}{y^2}-1} - 1$ ifodani soddalashtiring.
$\frac{1}{y} \sqrt{1-y^2}$ .
$\frac{\sqrt{y}}{\sqrt{y+1}+\sqrt{y}}$ .
1

1-y

117. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VII bob; Qiyinlik darajasi – 2

$\frac{\sqrt{1+a} + \sqrt{1-a}}{\sqrt{1-a} - \sqrt{1+a}} - \frac{1}{a}$ ifodani soddalashtiring.
0
1
1-a
1+a

118. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VII bob; Qiyinlik darajasi – 2

$\operatorname{tg} 7^{\circ} 30'$ ni hisoblang.
$\sqrt{6} - \sqrt{3} + \sqrt{2} - 2$
$\sqrt{6} - \sqrt{3} + \sqrt{2}$
$\sqrt{3} + \sqrt{2} - 2$
$\sqrt{3} + \sqrt{2}$

119. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VII bob; Qiyinlik darajasi – 2

$\frac{\sin^4 x + \cos^4 x - 1}{\sin^6 x + \cos^6 x - 1}$ ifodani soddalashtiring.
2/3
1/3
3/2
1/2

120. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VII bob; Qiyinlik darajasi – 2

$\frac{\sqrt{2}\cos\alpha - 2\cos\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)}{2\sin\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) - \sqrt{2}\sin\alpha}$ ifodani soddalashtiring.
--

$tg \alpha.$
1
-1
0

121. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VII bob; Qiyinlik darajasi – 3

$ 7x - 1  = 21 - 9x$ tenglamani yeching
11/8
3/2
13/8
7/2

122. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VII bob; Qiyinlik darajasi – 2

$\frac{2x}{2x^2 - 5x + 3} + \frac{13x}{2x^2 + x + 3} = 6$ tenglama yechilsin.
3/4 va 2
5/4 va 1
1/4 va 3
2

123. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VII bob; Qiyinlik darajasi – 3

$\sqrt[3]{x+45} - \sqrt[3]{x-16} = 1$ irratsional tenglama yechilsin
-109 va 80
-110 va 81
80
-109

124. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VII bob; Qiyinlik darajasi – 3

$\sqrt{x-3} = x-a$ , tenglamani yeching
agar $2,75 \leq a \leq 3$ bo'lsa, $x = \frac{1}{2}(2a+1 \pm \sqrt{4a-11})$ agar $a \geq 3$ bo'lsa, $x = \frac{1}{2}(2a+1 + \sqrt{4a-11})$
agar $a \leq 3$ bo'lsa, $x = \frac{1}{2}(2a+1 \pm \sqrt{4a-11})$ agar $a \geq 3$ bo'lsa, $x = \frac{1}{2}(2a+1 + \sqrt{4a-11})$
agar $2,75 \leq a$ bo'lsa, $x = \frac{1}{2}(2a+1 \pm \sqrt{4a-11})$ agar $a \geq 3$ bo'lsa, $x = \frac{1}{2}(2a+1 + \sqrt{4a-11})$
agar $2,75 \leq a \leq 3$ bo'lsa, $x = \frac{1}{2}(2a+1 \pm \sqrt{4a-11})$

125. Manba – Alixonov S. Matematika o'qitish metodikasi. VII bob; Qiyinlik darajasi – 2

$\sqrt{x-1} + \sqrt{3-x} = a$ . tenglamani yeching
agar $\sqrt{2} \leq a \leq 2$ bo'lsa, $x = (2 \pm \sqrt{4a^2 - a^4}) : 2$ ; agar $a \leq \sqrt{2}, a > 2$ bo'lsa, yechimga ega emas
agar $a \leq 2$ bo'lsa, $x = (2 \pm \sqrt{4a^2 - a^4}) : 2$ ; agar $a \leq \sqrt{2}$ bo'lsa, yechimga ega emas
agar $\sqrt{2} \leq a$ bo'lsa, $x = (2 \pm \sqrt{4a^2 - a^4}) : 2$ ; agar $a \leq \sqrt{2}, a > 2$ bo'lsa, yechimga ega emas
agar $\sqrt{2} \leq a \leq 2$ bo'lsa, $x = (2 \pm \sqrt{4a^2 - a^4}) : 2$

126. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 7-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 1

Axborot qanday sifatlarga ega bo'lishi kerak?
to'liqlik, qimmatlilik, ishonshlilik
diskretlilik, tushunarlilik, aniqlik, ommaviylik, natijaviylik
qiziqarlilik, xush yoqadigan, kulgili
yoqimli, sirli

127. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 7-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 1

Informatika fani nima bilan shug'ullanadi
Kompyuter yordamida axborotlarni izlash, to'plash, saqlash, qayta ishlash va uzatish usullari bilan shug'ullanadi
radiolar bilan shug'ullanadi
teletayp, kseroks bilan shug'ullanadi
televizor bilan shug'ullanadi

128. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 7-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 2

Axborot ustida asosiy amallarni bajarish deganda nimalarni tushunasiz?
to'plash, qayta ishlash, uzatish
axborotni darajaga ko'tarishni
ko'paytirish va bo'lishni
axborotni qo'shish, ayirish, bo'lishni

129. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 7-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 2

Axborot ustida amal bajarish mumkin bo'lgan texnik vositalar qaysi bir javobda to'g'ri berilgan?
teletayp, telefaks, kseroks, radiotelefon, kopmyuter, audio magnitofon, video magnitofon, televizor, radio, telefon

kitoblar, jurnallar, gazetalar, rasmlar
faqat kompyuterlar
faqat televizorlar

130. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 7-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 3

Informatsiya atamasi qanday ma'noni anglatadi?
Tushuntirish va tavsiflash
Axborotli avtomatika
Xabar
Ma'lumot

131. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 7-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 2

Narsalar, jarayonlar, moddiy va nomoddiy hodisalar ularning axborot berish xususiyatlari nima deb ataladi?
Axborot obyektlari
Axborot ko'rinishlari
Axborot jarayonlari
Axborot ko'rinishlari

132. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 7-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 2

Insonga uzluksiz ta'sir etib turuvchi axborot qanday axborot deyiladi?
Analog
Diskret
Tovushli
To'lqinli

133. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 7-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 2

111001010 <sub>2</sub> sonini sakkizlikka o'tkazing.
712
457
177
454

134. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 7-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 2

11100101011101 <sub>2</sub> sonini o'n oltilik sanoq sistemasiga o'tkazing.
395D
395

395C
395A

135. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 7-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 2

O'nlilik sanoq sistemasidagi 37 sonini ikkilik sanoq sistemasiga o'tkazing.
100101
101100
100011
101010

136. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 7-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 3

Quyidagi amalni bajaring. $1110_2 + 34_8 - 2B_{16} = X_{10}$
-1
53
2B
32

137. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 7-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 1

Rastrli grafika qanday grafika?
Tasvirlari nuqtalardan tashkil topgan grafika
Tasvirlari chiziqlardan tashkil topgan grafika
Tasvirlari formulalardan tashkil topgan grafika
Tasvirlari geometric shakllardan tashkil topgan grafika

138. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 7-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 2

“Vatanim sevmoq iymondandir” iborasi axborot hajmini bitda aniqlang? (qo`shirnoq hisobga olinmasin)
208
200
260
212

139. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 7-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 3

Gorizantaliga 1024 ta nuqta vertikaliga 600 ta nuqtali ekrandagi rasm kodlanganda axborot hajmini kbaytda ifodalang
75
128

45
150

140. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 7-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 1

Giper matn yordamida web sahifaning kerakli qismiga yoki boshqa web sahifaga oson va tez o'tish nima deb ataladi?
Gipermurojaat
Gipermatn
WWW
http

141. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 7-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 1

Web sayt bu –
O'zoro bog'langan bir necha web sahifalar majmui
Skaner qilingan hujjat
Faqat php tilida yaratilgan web sahifalar
Har qanday electron kitob

142. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 7-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 2

Web server bu –
web sahifa va web saytlar saqlanadigan maxsus kompyuter
Bir necha kompyuterlarni boshqaruvchi kompyuter
Internetdan ma'lumotlarni izlovchi computer
Internetdagi ma'lumotlarni himoyalovchi kompyuter

143. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 7-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 2

ZiyoNet tarmog'i nechanchi yilda tashkil etilgan?
2006-yil
2005-yil
2008-yil
1999

144. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 7-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 1

Faqat browserlar ko'rsatilgan qatorni ko'rsating.
Opera, Mozilla, Google Chrome, Internet Explorer
MS Word, Opera, Mozilla, Google Chrome
Netscape Navigator, Netscape Comunicatar, Power Browser, FoxPro

AdWiper, Mosaic, Paradox, Internet Explorer
---

145. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 7-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 2

Quyidagilardan qaysi biri web browser vazifasiga kirmaydi?
Yangi web sahifalar yaratish
Web sahifalarni xotiraga yuklash va ko'rish
Web sahifani diskka saqlash
WWWdagi adresi Web sahifani chaqirish

146. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 7-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 2

Elektron pochta manzili to'g'ri yozilgan qatorni ko'rsating.
<foydalanuvchi nomi>@<pochta server nomi>
<foydalanuvchi nomi>#<pochta server nomi>
<pochta server nomi>@<foydalanuvchi nomi>
<foydalanuvchi nomi>\$<pochta server nomi>

147. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 7-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 2

Faqat antiviruslar berilgan qatorni ko'rsating
Dr Web, AVP Platinum, Norton Antivirus, Mc Afee
Nod32, Kasperskiy, Paradox, Nava
Dr Web, AVP Platinum, Mandiriva
Dr Web, AVP Platinum, Nod32, Works

148. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 7-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 2

Qidiruv tizimida izlanayotgan so'z qanday nomlanadi?
Kalit so'z
Zarur so'z
Asosiy so'z
Maxfiy so'z

149. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 7-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 1

Qidiruv tizimi –
Maxsus web sahifa bo'lib, internet tarmog'idan kerakli axborotni izlab topadi
Elektron pochta xizmati
Ijtimoiy tarmoqlar
Oddiy web sahifa

150. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 7-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 3

Web browserni kim yaratgan?
Tom Bernes Li
Denis Ritchi
Bob Frekston
Norbert Vinner

151. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 8-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 2

Hisoblash texnikasi tarixining amaliy asosi?
Texnika erishgan yutuqlar
Pozitsiyali sanoq sistemasining rivoji
Qattiq tartib qoida
Mantiq nazariyasi

152. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 8-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 2

Hisoblash texnikasi tarixining nazariy asosi?
Pozitsiyali sanoq sistemasining rivoji, qattiq tartib qoida va mantiq nazariyasi
Texnika erishgan yutuqlar
Qattiq tartib qoida
Mantiq nazariyasi

153. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 8-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 1

Quyidagilardan qaysi biri birinchi avlod mashinalari hisoblanadi?
ENIAC,MESM,MINSK-1 URAL
IBM 707, BESM-6, MINSK-22
IBM 360, EC-1030
PRAVETS, IBM, Pentium

154. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 8-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 3

Ikkinchi avlod mashinalarining asosiy elementi nima?
Tranzistor
Integral sxema
Katta integral sxema
Elektron lampa

155. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 8-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 2

EHM larning uchinchi avlodi qaysi davrlarni o'z ichiga oladi?
1966-1974
1946-1955
1966-1970
1960-1970

156. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 8-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 3

Birinchi shaxsiy kompyuter(PC) nechanchi yilda yaratilgan?
1973
1946
1977
1983

157. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 8-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 1

...yaxlit asosga yig'ilgan elektron sxemalar
Asosiy plata
Shina
Port
kontroller

158. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 8-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 2

Portlarning turi ko'rsatilgan qatorni ko'rsating
LPT,COM, USB
LPT, USB, CPU
LPT,COM, ROM
COM,USB, BIOS

159. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 8-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 1

Biror shart yoki usul bilan bog'lanmagan hamda faqat bir holatni ifodolovchi mulohazalar ... deyiladi
Sodda mulohazalar
Mantiqiy mulohazalar
Murakkab mulohazalar
Tafakkur

160. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 8-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 2

A va B mulohazalar rost qiymat qabul qilsa $A \vee B \wedge A$ mulohazaning qiymatini aniqlang
Rost
yolg'on
Mantiqiy ifoda xato yozilgan
qiymatini aniqlab bo'lmaydi

161. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 8-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi  
- 3

$\neg A \vee A$ mantiqiy ifodaga teng kuchli ifodani toping.
1
$A \wedge \neg A$
0
$\neg(A \vee \neg A)$

162. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 8-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi  
- 2

Kompyuter qurilmalarini boshqaruvchi dasturlar
Drayver
Antivirus
Arxivator
komunikatsiya

163. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 8-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi  
- 1

Aprobatsiya, ya'ni sinov muddatiga ega dasturiy ta'minot
Shareware
Software
Freeware
Free and open source software

164. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 8-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi  
- 1

Ko'p masalali operatsion tizimni ko'rsating
UNIX
MS DOS
DOS
CP/M

165. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 8-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi  
- 1

Qobiq dasturlari berilgan javobni tanlang
---

Norton Commandeer, Windows Commander, Totol Comander
Windows, MS DOS
UNIX, Lunix
Far Maneger, Doppix

166. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 8-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 1

Fayl tarkibi nimalardan tashkil topgan?
Fayl nomi va fayl kengaytmasi
Fayl nomi va fayl hajmi
Fayl kengaytmasi va yaratilgan sanasi
Fayl kengaytmas, fayl nomi va hajmi

167. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 8-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 3

Piktogramma nima?
Obyektni aniqlovchi tasviri, uning yordamida obyektlar bilan ishlanadi
Fayl ko'rsatuvchi fayl nomi va bu fayl hosil qilingan dasturga mos belgisi
Fayl va papkaga tez murojat qilish uchun foydalaniladigan belgi turi bo'lib, ular biror obyektни ishga tushiradi
Chizmalarni chizuvchi dastur

168. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 8-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 1

MS Excel dasturi ishga tushganda qanday nom bilan nomlanadi?
Книга1
Документ1
Изображение1
Лист1

169. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 8-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 1

Excelda varaqlar qanday nomlanadi?
Лист1, Лист2, Лист3
Книга1, Книга2, Книга3
Таблица1, Таблица2, Таблица3
Документ1, Документ2, Документ3

170. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 8-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 1

Excelda formula qanday belgidan keyin yoziladi?
=

&
\$
#

171. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 8-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 3

Agar B4 katakka “=(A2+C1)*B2” formulani D7 katakdagi nusxasi qanday bo’ladi?
=(C5+E4)*D5
=(C5+E4)*D6
=(C5+E5)*D5
=(C4+E4)*D6

172. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 8-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 2

Absolyut murojaat qaysi belgi bilan amalga oshiriladi?
\$
%
&
#

173. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 8-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 3

Agar A1=-61 bo’lsa, “=КОПЕЦЬ(ABS(A1)+20)” formula natijasini aniqlang.
9
61
10
6,6

174. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 8-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 3

Agar A2="Mahorat", B2="kamon", E2="devor" bo'lsa, СЦЕПИТ(ЛЕВСИМВ(A2;3); ЛЕВСИМВ(B2;4);ПСТР(E2;3;1)) funksiya natijasini aniqlang
Mahkamov
Mahovor
Makamonor
Mahoratkamondevor

175. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 8-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 3

“=ИЛИ(5-8/2=1; 9/3-3>=-1)” formula natijasini aniqlang
ИСТИНА

ЛОЖЬ
1
0

176. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 9-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 1

Web sahifalar tayyorlovchi dasturlarni ko'rsating
HomeSite, FrontPage, Dreamweaver
MS Excel, FrontPage, HomeSite
Dreamweaver, MS PowerPoint, Ms Word
Dreamweaver, Bloknot, 3D MAX

177. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 9-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 1

Web sahifalar tayyorlovchi dasturlash tillarini ko'rsating
PHP, ASP, XML
HTML, PASKAL, BASIC
Java script, HTML, C++
PHP, C#, PERL

178. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 9-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 1

HTML kengaytmasi
Hypertext Markup Language
Hypertext Markup Library
Hypertext Media Language
Hypertext Marker Language

179. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 9-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 1

Web sahifa tayorlashda Windowsning qaysi standart dastiridan foydalaniladi?
Bloknot
Dreamower
Paint
MS Word

180. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 9-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 2

Matnni qalin shaklda yozish uchun qaysi teg ishlatiladi?
<B></B>
<I></I>
<U></U>

<P></P>

181. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 9-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi  
- 3

<font color= “#FFFF00”>Kitob</font> buyrugi natijasi qanday bo’ladi?
Kitob so’zi sariq rangda chiqadi
Kitob so’zi qora rangda chiqadi
kitob so’zi oq rangda chiqadi
Kitob so’zi oq rangda chiqadi

182. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 9-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi  
- 3

Rasm qo’yish tegi to’g’ri yozilganini ko’rsating?
<img src=’1.jpg’>
<img 1.jpg>
<src img=1.jpg>
<jpg src=1.jpg>

183. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 9-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi  
- 2

Masala ko’rilayotgan sohaning ilmiy yutuqlaridan kelib chiqib, formulalar orqali ifodalanishi qaysi bosqich hisoblanadi?
Masalaning modelini tuzish
Algoritm tuzish
Masalaning qo’yilishi
Dastur tuzish

184. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 9-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi  
- 2

...-haqiqiy obyektning izlanish olib borilayotgan sohaning ma’lum talablariga javob beradigan nushasidir. Nuqtalar o’rniga mosini qo’ying
Model
Obyekt
Jarayon
Tavsif

185. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 9-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi  
- 1

Model so’zining ma’nosi?
Me’yor, o’lchov
Tavsiflash, tushuntirish, ma’lumot
O’xshatish, tariflash

Nusxa, talab
--------------

186. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 9-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 1

O'rganilayotgan obyekt tavsiflarining matematik munosabatlar, belgilar va bog'lanishlar orqali ifodasi nima den ataladi?
Matematik model
Iqtisodiy model
Fizik model
Abstrakt model

187. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 9-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 2

Masalani kompyuterda yechishning uchinchi bosqichi?
Algoritm tuzish
Dasturni kompyuter xotirasiga kiritish
Natija olish va uni tahlil qilish
Masalaning qo'yilishi

188. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 9-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 1

Masalani kompyuterda yechishning birinchi bosqichi?
Masalaning qo'yilishi
Algoritm tuzish
Natija olish va uni tahlil qilish
Dasturni kompyuter xotirasiga kiritish

189. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 9-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 2

Modelning nechta turi mavjud?
3
4
2
5

190. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 9-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi - 1

Model so'zi qaysi tildan olingan?
Lotincha
Grekcha
Inglizcha
Arabcha

191. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 9-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi  
- 3

Rasmni o'ng va chap tomonga joylashtirish uchun qaysi parametrdan qo'llaniladi?
Align
Left
Size
Name

192. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 9-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi  
- 3

Web sahifaning foniga rasm qo'yish uchun qaysi parameter ishlatiladi?
Background
Bgcolor
Text
Color

193. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 9-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi  
- 3

Web sahifaning fonining rangini o'zgartirish uchun qaysi parameter ishlatiladi?
Bgcolor
Background
Text
Color

194. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 9-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi  
- 2

O'rganilayotgan narsa yoki jarayon nima deb ataladi?
Obyekt
Tavsif
Formula
Tavsif qiymati

195. Manba – B.Boltayev va b. Informatika. 9-sinf uchun darslik Qiyinlik darajasi  
- 3

Rang kodlari qaysi belgi bilan yoziladi?
#
!
?
\$

196. Qiyinlik darajasi – 3

<b>Hisoblash tarmoqlarning qanday turlarini bilasiz?</b>
Maxalliy, global, mintaqaviy
Maxalliy, taqsimlangan, yuqori
Mintaqaviy, aloxida, quyi r
Lokal, dialogli, matnli

197. Qiyinlik darajasi – 3

<b>Axborotning eng kichik bo‘lagi nima ?</b>
Rekvizit
Megabayt
Bod
Bit

198. Qiyinlik darajasi – 3

<b>Ma’lumotlar bazasini boshqarish tizimlari quyidagi vazifalarni bajaradi:</b>
Ma’lumotlarni ko‘rish; yozuvlarni yangilash; yozuvlarini taxrirlash; hisobotlarni yaratish
Matnli, grafikli, jadvalli ma’lumotlarni taxrirlash
Grafikli, ovoz ma’lumotlarini tahrirlash
Dasturlar yaratish

199. Qiyinlik darajasi – 3

<b>Multimediya –bu:</b>
Interaktiv texnologiya bo‘lib, tasvirlar, videotasvirlar, animatsiyalar, matn va ovoz bilan ishlashni ta’minlaydi
Interaktiv texnologiya bo‘lib, faqat tasvir bilan ishlaydi
Interaktiv texnologiya bo‘lib, faqat animatsiyalar bilan ishlaydi
Interaktiv texnologiya bo‘lib, faqat tovush bilan ishlaydi

200. Qiyinlik darajasi – 3

<b>Elektron aloqa-bu:</b>
Axborotlarni qayta ishlash va uzatishda elektron usullardan foydalanish
Qog‘ozsiz texnologiya
Axborotni tezkor uzatish
Malumotlar bazasi

## **Adabiyotlar ro'yxati**

1. Alixonov S. “Matematika o'qitish metodikasi”, darslik, T.2011.
2. Малев В.В. “Общая методика преподавания информатике”. Учебное пособие. - ВГПУ. 2005.-271с.
2. Методика преподавания математики. Общая методика. М: Просвещение, 1985 г.
3. Методика преподавания математики. Общая методика. Ю.М.Колягин и др. – М: 1975 г.
4. Методика преподавания геометрии. Планиметрия.. –М, 1967 г.
5. Лыскова В.Ю. Обзорные лекции по методике преподавания информатики. Учебное пособие. Тамбов. 2002. 90 с.
6. Informatikani o'qitish uslubiyoti (Ma'ruzalar matni). A.A.Abdukodirov, U.Yu.Yuldashev, F.M.Zakirova, I.Mirmaxmudov. Nizomiy nomli TDPU.
7. Geometriya – 7-sinf, Geometriya – 8-sinf, Geometriya – 7-11-sinflar. O'quv darsliklari.
8. Таълим тараққиёти. 4 – махсус сон. Т., Ўқитувчи, 1999 йил.
9. Matematika – 5-sinf, Matematika – 6-sinf. O'quv darsliklari.
10. Algebra – 7-sinf, Algebra – 8-sinf, Algebra – 9-sinf. O'quv darsliklari.
11. Методика преподавания математики. Частная методика. Под ред. В.И. Мишина. – М:Просвещение, 1987 г.
12. Методика преподавания математики. Частная методика. Ю.М.Колягин и др. – М.1977 г.
13. Информатика ва ҳисоблаш техникаси асослари. – Т., 1999 йил.
14. Таълим тўғрисидаги Қонун.
15. Кадрлар тайёрлаш миллий дастури.
16. Informatika va axborot texnologiyalari fanidan o'quv darsliklari.
17. Столяр А.А. Педагогика математики. – М., Просвещение, 1982 г.
18. Метельский А. Дидактика математики. – Минск, 1991 г.

## GLOSSARIY

**Kuzatish** - atrof olam alohida obyektlar va hodisalarining xossalari va munosabatlarini ular mavjud bo'lgan tabiiy sharoilarda o'rganish usuliga aytiladi.

**Tajriba** - obyektlar va hodisalarni o'rganishning shunday usuliga aytiladiki, bunda biz ularning tabiiy holatiga va rivojiga aralashamiz, ular uchun sun'iy sharoitlar yaratamiz, qismlarga ajratib boshqa obyektlar va hodislar bilan bog'lanishlar hosil qilib tadqiq etamiz.

**Taqqoslash** – o'rganilayotgan obyektlarning o'xshashlik va farqlarini fikran ajratishdan iborat.

### **Taqqoslashni qo'llashga talablar-**

1. Biri-biri bilan ma'lum bog'lanish va aloqalarga ega obyektlarni taqqoslash lozim, ya'ni ma'noga ega bo'lishi talab etiladi.

2. Taqqoslash reja asosida amalga oshirilishi kerak, ya'ni taqqoslash o'tkazilayotgan bosqichlar, xossalar aniq belgilanishi zarur.

3. Matematik obyektlarni bir xil xossalari bo'yicha taqqoslash to'la bo'lishi, ya'ni oxirigacha yetkazilishi lozim.

**Analogiya**-taqqoslanayotgan obyektlarning xususiy xossalari (belgi-lari) o'xshashligiga asoslangan tasdiq bo'lib tahlil qilish natijasida hosil qilinadi.

**Analiz va sintez** tadqiqot usullari- matematika o'qitishda turli shakllarda namoyon bo'ladi: masalalar yechish usuli, teoremlarni isbotlash usuli, matematik tushunchalar xossalarini o'rganish usuli va xokazo.

**Umumlashtirish**- obyektlar to'plamiga tegishli va bu obyektlarni birlashtiruvchi birorta xossa fikran ajratiladi.

**Maxsuslashtirish**- o'rganilayotgan obyekt xossalari to'plamidan birorta xossa fikran ajratishdan iborat.

**Abstraksiya**- analiz va umumlashtirish kabi ikki xil shaklda bo'lishi mumkin.

**Birinchi shakli**, predmetni hissiy bilish bo'lib, bunda predmetning bir xossasiga qaramasdan boshqa uning xossalarini ajratishdir. Geometrik jism sifatida qarab predmetning shakli, o'lchovlari, tekislikda yoki fazodagi vaziyatiga qaraladi.

**Ikkinchi shakli** abstraksiya hissiy bilishdan umuman olganda kelib chiqadi. Masalan, uchburchakning turli burchaklar buyicha sinflashda abstraktlashtirib uchburchakning turlicha tomonga egaligi xossasiga e'tibor bermay, abstrakt uchburchak tushunchasi bilan ish ko'riladi. etish uchun muhim xossa ajratib qaraladi.

**Konkretlashtirish**-o'qitishning dastlabki bosqichlaridagi qo'llaniladi. U o'rganilayotgan obyektning bir tarafi bir yoqlama o'rganiladi va bu o'rganish uning boshqa tomonlariga bog'liq bo'lmagan holda amalga oshiriladi..

**Induksiya**.– yo'naltirish, uyg'otish ma'nosida bo'lib, uch asosiy ko'rinishga ega: 1) ikki yoki bir nechta birlik yoki xususiy hukmlardan yangi umumiy hukm xulosa chiqariladi; 2) tadqiqot usuli bo'lib, obyektlar to'plami barchasiga tegishli xossalar ba'zi alohida olingan obyektlarda o'rganiladi; 3) materialni bayon qilish usuli bo'lib o'qitishda unchalik umumiy bo'lmagan qoidalardan umumiy qoidalar( xulosa va natijalar)ga kelinadi.

**To'liq bo'lmagan induksiya** – berilgan vaziyatga taaluqli barcha xususiy hollar qarab chiqilmaydi. Masalan,  $5+2=2+5$  tenglikdan  $a+b=b+a$  yoki arifmetik progressiya  $n$ -chi hadi formulasini keltirib chiqarish, bunda faraz keltirib chiqariladi, isbot esa deduktiv yo'l bilan amalga oshiriladi.

**To'liq induksiya** – berilgan vaziyatga taaluqli barcha birlik va xususiy hukmlarni qarashga asoslangan xulosa chiqarishga tayanadi. Masalan, birinchi 10 ta son orasidagi tub sonlar sonini aniqlash uchun barcha sonlarni qarab chiqish mumkin. Ba'zida to'liq induksiya isbotlash uchun qo'l keladi, masalan, ichki chizilgan burchakni o'lchashda uchta xususiy hol qaralishi mumkin: burchakning bir tomoni diametr, burchak ichida diametr, diametr burchakdan tashqarida.

**Deduksiya** lotincha deduktio – keltirib chiqarish ma'nosini anglatib, tasdiqning bir shakli bo'lib, bitta umumiy hukmdan va bitta xususiy hukmdan yangi unchalik umumiy bo'lmagan yoki xususiy hukm keltirib chiqariladi. Umumiy hukm  $EKUB(6,7)=1$ . Yangi xususiy hukm: 6 va 7 o'zaro tub sonlar.

**Matematik induksiya prinsipi** -u orqali ko'pgina mulohazalarni isbotlash mumkin bo'ladi. Uning bosqichlari quyidagilardan iborat: 1) kuzatish va tajriba; 2) faraz; 3) farazni asoslash( isbotlash).

**Tafakkur** – inson ongida ask etgan obyektlar tomonlar va xossalarini ajratish va ularni yangi bilim olish uchun boshqa obyektlar bilan tegishli munosabatlarda qo'yish jarayoniga aytiladi. Umuman olganda, tafakkur obyektiv borliqning inson ongida faol aks ettirish jarayonidir.

**Tushunchalar** – obyektarning turli xil sifatlari, belgilari va xususiyatlarini aks ettiradi, bunda birlik va umumiylik xossalari mavjud. Birlik xossalari faqat shu obyektga tegishli bo'lib, uni boshqalaridan farqlovchi belgilarini o'z ichiga oladi, umumiy xossalari – obyektlarga tegishli muhim xossalarni ifodalash uchun tushunchani boshqa tushunchalardan farqli belgilari va umumiyligini ta'minlash uchun qo'llaniladi.

**Tushunchalarni ta'riflash usullar** – jinsdosh va turdosh orqali ta'riflash: masalan, kvadrat – teng tomonli to'g'ri to'rtburchak, romb – diagonallari o'zaro perpendikulyar parallelogramm, genetik usul – tushunchalarning kelib chiqishini ko'rsatish orqali: masalan, aylana ta'rifi, bunga misol bo'la oladi. Induktiv ravishda ta'riflash – rekkurent tengliklar yordami bilan ta'riflash.

**Matematik hukmlar** – obyektlar haqidagi fikrlar tuzilmasidan iborat bo'lib, tushunchaning biror xossa yoki boshqa tushunchalar bilan munosabatini o'rnatish uchun qo'llaniladigan tafakkur shakli hisoblanadi, tushunchadan farqli tomoni to'g'ri yoki rostligi asoslanilishi talab etiladi yoki bunday usul mavjudligi ko'rsatilishi lozim.

**Aksiomalar** – isbot talab qilmaydigan fikr bo'lib, matematika fani asosida bunday boshlang'ich fikrlar – aksiomalarga tayanilgan holda ish ko'riladi.

**Teoremlar** – matematik hukmlarning eng ko'p ishlatiladigan turi bo'lib, u aksiomalar yordamida o'rnatilayotgan nazariy natijalarni ifoda etib, isbotlanishi talab etiladi.

**Tushuncha ostiga kiritish** – u yoki bu obyekt yoki munosabat berilgan tushuncha hajmidan iborat obyektlar yoki munosabatlar to'plamiga mos ravishda tegishlilikini isbotlash faoliyati tushuncha ostiga kiritish deyiladi.

**Mustaqil ishlar** -masalalar yechish bo'yicha mashqlar bo'lishi, yangi teoremani tahlil qilish bo'yicha ish, yangi formulani chiqarish bo'yicha masalalar bo'lishi mumkin.

**Matematik ta'lim yangi texnologiyalari** – *tayanch konspektlarga asoslangan o'qitish usuli* (V.F. Shatalov usuli), *yiriklashgan didaktik birliklar usuli* (P.M.Erdniyev usuli) va h.k.lar shular jumlasiga kiradi.

Darslarni nostandart usullarda tashkil qilish *-mo'jizalar maydoni, didaktik o'yinlar* tarzida tashkil qilish mumkin.

**Matematik mashq** – o'yin ko'p sondagi o'quvchilarga bilimlarni tezlikda tekshirishga imkon beradi. Sinf qatorlar bo'yicha jamoalarga bo'linadi. Har bir qator esa ikki variantga bo'linadi. Har bir variant o'quvchilari, agar ular javob beradigan obyekt haqida so'z borganda yoki o'rnidan turadi, yoki qo'l ko'taradi.

**Auksion o'yini** – savdoga biror mavzu bo'yicha topshiriqlar qo'yiladi, bunda o'qituvchi oldindan o'quvchilar bilan o'yinning mavzusini kelishib olishi kerak.

**Ilmiylik prinsipi** matematika o'qitish mazmunining ilmiy bo'lishi, matematikaning hozirgi ahvoli va uning rivojlanishini obyektiv aks ettirishni ifodalaydi. Mohiyati o'qitish mazmuni va o'qitish usullari hozirgi paytdagi matematika fani saviyasi va talablariga mos kelishini ta'minlashdan iborat.

**Tarbiyaviylik prinsipi** – o'quvchilarga fanga bo'lgan qiziqishni uyg'otish, yangi bilimlarni o'zlashtirishga harakatini, ularni egallash va mustaqil kengaytira olishga o'rgatishni o'z ichiga oladi, shu bilan birga ularda tafakkurni shakllantirish, matematik tushuncha va tasavvurlar bilan boyitish, xotira va diqqatni rivojlantirish, ijodiy tafakkurni tarbiyalash kabi ishlarni amalga oshirishni talab etadi.

**Ko'rgazmalilik prinsipi** – matematika o'qitishning eng muhim prinsiplaridan biri bo'lib, u o'quvchilarning chuqur va puxta bilim olishlari uchun asosiy sharoitlarni ta'minlashga xizmat qiladi.

**Onglilik, faollik va mustaqillik prinsipi** – o'quvchilarning fan ma'lumotlarini, o'quv materialini egallashi, uni chuqur fikrlay olishi, bilimlarni yangi sharoitlarda amaliyotda qo'llay olish ko'nikmasi, bilimlarni ishonchga, amalda qo'llanmaga aylanishi sifatida tushuniladi.

**Puxtalik prinsipi** – o'quvchilarning ta'limni muvaffaqiyatli davom ettirishlari uchun, ilmiy dunyoqarashni shakllantirish, ularni qobiliyatlarini rivojlantirish amaliy faoliyatga tayyorlash uchun zarur.

**Tabaqalashtirish** – o'qitishda o'quvchilarni o'z bilim saviyasi va qobiliyatlariga ko'ra guruhlariga ajratgan holda, tabaqalarga bo'lgan holda o'qitishni nazarda tutadi.

**Didaktik materiallar** – o'quvchilarning mustaqil faoliyatlarini tashkil etish uchun mo'ljallangan bo'lib, o'quvchilarning masalalar yechish bo'yicha mustaqil ishlarini, individual va frontal ravishda kursning mavzulari bo'yicha tekshirish nazorat ishlari uchun materiallarni o'z ichiga oladi.

**Dars** – bu mantiqan tugallangan, butun vaqt bilan chegaralangan o'quv-tarbiya jarayonining qismidir.

**Matematika bo'yicha sinfdan tashqari ishlar** - darsdan tashqari vaqtda o'quvchilar bilan olib boriladigan majburiy bo'lmagan mashg'ulotlarga tushuniladi.

**Matematik to'garaklar** reja asosida amalga oshirilib, har haftada bir marta mashg'ulotlar o'tkaziladi.

**Matematik kechalar** ham ma'lum sanaga bag'ishlab o'tkazilib, o'quvchilarni matematikaga qiziqtirishda muhim o'rin egallaydi. Turli xil ommaviy tadbirlar ham o'quvchilarning matematikaga qiziqishlarini tarbiyalashda asosiy ahamiyatga ega.

**Fakultativ mashg'ulotlar** tanlangan fan bo'yicha umumta'lim tayyorgarligi bilan muvofiq va uning asosida o'quvchilar qobiliyat va qiziqishlarini rivojlantirishga yordam beradi.