



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
MAKTABGACHA VA MAKTAB
TA’LIMI VAZIRLIGI
ANDIJON VILOYAT PEDAGOGIK MAHORAT MARKAZI**

ANIQ VA TABIIY FANLAR METODIKASI KAFEDRASI

**MATEMATIKA FANI MODULLARIDAN
O‘QUV-USLUBIY MAJMUA**



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI MAKTABGACHA VA MAKTAB
TA'LIMI VAZIRLIGI**

ANDIJON VILOYAT PEDAGOGIK MAHORAT MARKAZI

“TASDIQLAYMAN”

AVPMM direktori

_____ **M.Abdullayeva**

“ _____ ” _____ 2024 yil

**MATEMATIKA O'QITUVCHILARINI
TABAQALASHTIRILGAN UZLUKSIZ KASBIY
RIVOJLANTIRISH KURSLARI UCHUN**

MA'RUZA MATNI

Malaka yo'nalishi:

matematika o'qituvchilari

Tinglovchilar kontingenti:

Umumiy o'rta ta'lim maktablari matematika
o'qituvchilari

ANDIJON – 2024

Ushbu O‘quv-uslubiy majmua Andijon viloyati pedagogik mahorat milliy markazi Ilmiy kengashi qarori bilan maqullangan va tasdiqqa tavsiya qilingan.
(2025 yil ____ - ____ dagi ____ -sonli bayonnoma)

<u>“KELISHILDI”</u>	<u>“MA”QULLANDI “</u>
Akademik faoliyat bo‘yicha direktor o‘rinbosari _____ A.Jabbarov “ ____ ” _____ 2024-yil	Aniq va tabiiy fanlar metodikasi kafedrasini mudiri _____ M.Kuychiyeva “ ____ ” _____ 2024- yil

Tuzuvchilar:

S.S.Karimqulov – Andijon viloyati pedagoglarni yangi metodikalarga o‘rgatish milliy markazi “Aniq va tabiiy fanlar metodikasi” kafedrasini katta o‘qituvchisi.

Taqrizchi:

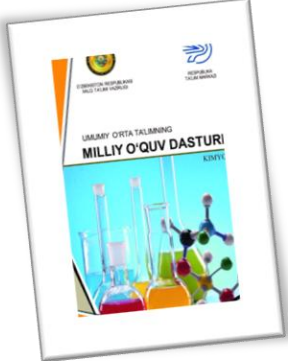
Z.A.Axmedova – Andijon viloyati pedagoglarni yangi metodikalarga o‘rgatish milliy markazi “Aniq va tabiiy fanlar metodikasi” kafedrasini katta o‘qituvchisi.

N.M.Umirzakov - Andijon davlat universiteti matematika kafedrasini mudiri, fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent.

NAZARIY

MASHG'ULOTLAR

- **2.1. MATEMATIKA FANINING NAZARIY-AMALIY METODIK ASOSLARI.**
- **MATEMATIKA FANINI O‘QITISHDA TA’LIMNING ASOSIY NAZARIYALARI.**

	<p>2.1.1. Mavzu: Matematika fanini o‘qitishda ta’limning asosiy nazariyalari. (2-soat ma’ruza)</p>		
Fan nomi:	Matematika		
Fan turi:	Matematika fanining nazariy-amaliy asoslari		
Fan kodi:	2,1		
Yil:	2024-2025		
Ta’lim shakli:	Kunduzgi		
Ma’ruza	2		
Baholash shakli:	Diyagnostik		
Fan tili	O‘zbek		

Mavzuning maqsadi (MM)	
MM1	<p>Matematika fanning ilmiy-nazariy asoslari bo‘yicha dolzarb muammolar, yangiliklar, ilmiy izlanishlar, dissertatsiyalar, ilmiy, ilmiy-metodik maqolalar, anjumanlar materiallaridan fanni o‘qitishda foydalanish.</p> <p>Matematika fanini o‘qitishda qo‘llaniladigan zamonaviy yondoshuvlar. Matematika fanini o‘qitishga qo‘yiladigan talablar. Matematika o‘qituvchisining kasbiy tayyorgarligining tarkibiy qismlari: ilmiy-nazariy, pedagogik- psixologik, ilmiy-metodik tayyorgarligi, ma'naviy-axloqiy, g‘oyaviy-siyosiy etukligi.</p> <p>Matematika o‘qituvchisining ilmiy-metodik tayyorgarligining tarkibiy qismlari: gnoseologik, tashkilotchilik, konstruktiv, loyihalash, kommunikativ bilim va ko‘nikmalari.</p>

Mavzuni oʻzlashtirish uchun boshlangʻich bilimlar		Metodlar.Vaqt
DTS	Umumiy oʻrta taʼlimning Davlat taʼlim standartlari	Tushuntirish, Aqliy hujum. 5 minut
MD	Matematika fanning ilmiy-nazariy asoslari boʻyicha dolzarb muammolar, yangiliklar, ilmiy izlanishlar, dissertatsiyalar, ilmiy, ilmiy-metodik maqolalar, anjumanlar materiallaridan fanni oʻqitishda foydalanish. Matematika fanini oʻqitishda qoʻllaniladigan zamonaviy yondoshuvlar. Matematika fanini oʻqitishga qoʻyiladigan talablar. Matematika oʻqituvchisining kasbiy tayyorgarligining tarkibiy qismlari: ilmiy-nazariy, pedagogik- psixologik, ilmiy-metodik tayyorgarligi, ma'naviy-axloqiy, gʻoyaviy-siyosiy etukligi. Matematika oʻqituvchisining ilmiy-metodik tayyorgarligining tarkibiy qismlari: gnoseologik, tashkilotchilik, konstruktiv, loyihalash, kommunikativ bilim va koʻnikmalari.	
Taʼlim natijalari (TN)		
	<i>Bilimlar jihatidan:</i>	
TN1	Matematika fanning ilmiy-nazariy asoslari boʻyicha dolzarb muammolar, yangiliklar, ilmiy izlanishlar, dissertatsiyalar, ilmiy, ilmiy-metodik maqolalar, anjumanlar materiallaridan fanni oʻqitishda foydalanish.	Assisment, Savol-javob 10 minut
TN2	Matematika fanini oʻqitishda qoʻllaniladigan zamonaviy yondoshuvlar.	
TN3	Matematika oʻqituvchisining ilmiy-metodik tayyorgarligining tarkibiy qismlari: gnoseologik, tashkilotchilik, konstruktiv, loyihalash, kommunikativ bilim va koʻnikmalari.	
	<i>Koʻnikmalar jihatidan:</i>	
TN4	Berilgan bilimlardan foydalanib, pedagogik vaziyat va hodisalarni kuzatib borish, ularni tahlil qila oladi;	4-ta guruhga boʻlinadi vazifalar beriladi 15-minut
TN5	Matematika fanini oʻqitishga qoʻyiladigan talablar. Matematika oʻqituvchisining kasbiy tayyorgarligining tarkibiy qismlari: ilmiy-nazariy, pedagogik- psixologik, ilmiy-metodik tayyorgarligi, ma'naviy-axloqiy, gʻoyaviy-siyosiy etukligi;	
TN6	Dars vaqtini oqilona rejalashtirish, darsning maqsad, shakl va usullarni aniqlaydi;	
TN7	Internet tarmogʻidagi STEAM resurslaridan fanni oʻqitishda	

	foydalanishga doir hujjatlarni ham tahlili bilan tanishish	
--	--	--

.

Mavzu mazmuni	
<p>Ushbu bo'limda olingan nazariy bilimlar natijasida ta'lim muassasalarida Matematika fanning ilmiy-nazariy asoslari bo'yicha dolzarb muammolar, yangiliklar, ilmiy izlanishlar, dissertatsiyalar, ilmiy, ilmiy-metodik maqolalar, anjumanlar materiallaridan fanni o'qitishda foydalanish, Matematika fanini o'qitishda qo'llaniladigan zamonaviy yondoshuvlar. Matematika fanini o'qitishga qo'yiladigan talablar. Matematika o'qituvchisining kasbiy tayyorgarligining tarkibiy qismlari: ilmiy-nazariy, pedagogik- psixologik, ilmiy-metodik tayyorgarligi, ma'naviy-axloqiy, g'oyaviy-siyosiy etukligi, Matematika o'qituvchisining ilmiy-metodik tayyorgarligining tarkibiy qismlari: gnoseologik, tashkilotchilik, konstruktiv, loyihalash, kommunikativ bilim va ko'nikmalari hamda ularning tahlil qiladi.</p>	<p>Ma'ruza, kichik ma'ruza, SWOT tahlil 30-minut</p>
<p>O'zlashtirilgan bilimlar natijasida Matematika o'qituvchisining kasbiy tayyorgarligining tarkibiy qismlari: ilmiy-nazariy, pedagogik- psixologik, ilmiy-metodik tayyorgarligi, ma'naviy-axloqiy, g'oyaviy-siyosiy etukligi, Matematika o'qituvchisining ilmiy-metodik tayyorgarligining tarkibiy qismlarini foydalanishga doir bilimlarga ega bo'ladi.</p>	<p>Bahs-munozara 20-minut</p>

.

1. MATEMATIKA FANI VA TA'LIMIDAGI YANGILIKLAR

Matematika fanini o'qitishda ta'limning asosiy nazariyalari.

(2-soat ma'ruza)

Reja:

1.1. Matematika fani yutuqlari.

1.2. Matematika ta'limidagi yangiliklar

1.3. Umumiy o'rta ta'limda matematika ta'limini rivojlantirish konsepsiyasi

1.1. Matematika fani yutuqlari.

20023-yilda QS by Subject Rankings`da «Matematika» fani sohasida erishgan natijalari ko'ra, Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston milliy universiteti (O'zMU) dunyoning kuchli 500 talik (451–500) universitetlar qatoridan o'rin egalladi.

Shuningdek, O'zbekiston milliy universiteti Emerging Europe & Central Asia (EECA) mintaqasi reytingida Top-300`talikka kirdi.

O'zMU 2021 yilgi EECA reytingida Top-400`talikdan joy olgandi.

Eslatib o'tamiz, O'zMU 2021 yilda O'zbekiston OTMlari reytingida 2-o'ringa loyiq ko'rilgandi.

Ma'lumot uchun, Quacquarelli Symonds`ning matematika fani bo'yicha reytingida Top-5 talik natijalari quyidagicha bo'ldi:

1. Massachusetts texnologiya instituti (AQSh)
2. Stenford universiteti (AQSh)
3. Kembrij universiteti (Buyuk Britaniya)
4. Harvard universiteti (AQSh)
5. Kaliforniya universiteti (AQSh)

1.2. Matematika ta'limidagi yangiliklar

Matematika fani asoslarini yaratishga ulkan hissa qo'shgan Muhammad al-Xorazmiy, Ahmad al Farg'oniy, Abu Rayxon Beruniy va Mirzo Ulug'bek kabi buyuk allomalarimizga munosib yosh avlodni tarbiyalash, zamonaviy bilimlarni o'quvchilarga yetkazish hamda mamlakatimiz yoshlarini matematika go'zalliklaridan bahramand bo'lishlariga sharoit yaratib berish – barcha uchun ham qarz, ham farz hisoblanadi.

Matematika olamni bilishning asosi bo'lib, tevarak-atrofdagi kechayotgan voqea va hodisalarning o'ziga xos qonuniyatlarini ochib berishda hamda ishlab

chiqarish, fan-texnika va texnologiyalarning rivojlanishida muhim ahamiyatga ega.

Ma'lumki, matematika fani inson aqlini charxlaydi, diqqatini rivojlantiradi, ko'zlangan maqsadga erishish uchun qat'iyat va irodani tarbiyalaydi, algoritmik tarzda tartib-intizomlilikka o'rgatadi va eng muhimi mulohaza yuritishga chorlaydi hamda tafakkurni kengaytiradi. Muhtaram Prezidentimiz Sh.M.Mirziyoyev ta'kidlaganidek, "Matematika hamma fanlarga asos. Bu fanni yaxshi bilgan bola aqlli, keng tafakkurli bo'lib o'sadi, istalgan sohada muvaffaqiyatli ishlab ketadi".

Mamlakatimizda matematika 2020-yildagi ilm-fanni rivojlantirishning ustuvor yunalishlaridan biri sifatida belgilandi hamda matematika ilm-fani va ta'limi rivojlantirishini yangi sifat bosqichiga olib chiqishga qaratilgan qator tizimli ishlar amalga oshirilmoqda.

Jumladan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-apreldagi PF-5712-sonli Farmoni asosida qabul qilingan "O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi", 2019- yil 9- iyuldagi "Matematika ta'limi va fanlarini yanada rivojlantirishni davlat tomonidan qo'llab-quvvatlash, shuningdek, O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining V.I.Romanovski nomidagi matematika instituti faoliyatini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4387-sonli Qarori, 2020- yil 7-maydagi "Matematika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy-tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4708-sonli Qarori, 2020- yil 24-yanvardagi Oliy Majlisga Murojaatnomasida matematika fani va ta'limini har tomonlama takomillashtirish va rivojlantirish yuzasidan qator salmoqli vazifalar belgilangan.

Xususan, mazkur dasturdan o'rin olgan "Matematika ta'limini rivojlantirish konsepsiyasi" yuqoridagi matematika ta'limini har tomonlama takomillashtirish hamda yangi sifat bosqichiga olib chiqish yuzasidan belgilangan vazifalar ijrosini ta'minlash maqsadida ishlab chiqilgan.

Matematika olamni, dunyoni bilishning asosi bo'lib, tevarak-atrofimizdagi voqea va hodisalarning o'ziga xos qonuniyatlarini ochib berishda juda katta ahamiyatga egaki, matematik bilimlarsiz ishlab chiqarish va fanning rivojlanishini tasavvur qilib bo'lmaydi. Shuning uchun ham *matematik madaniyat* — umuminsoniy madaniyatning tarkibiy qismi hisoblanadi.

Matematika fanini o'qitishdan ko'zlangan zamonaviy maqsad va vazifalar quyidagilardan iborat:

- o‘quvchilarda kundalik faoliyatda qo‘llash, fanlarni o‘rganish va ta’lim olishni davom ettirish uchun zarur bo‘lgan matematik bilim va ko‘nikmalar tizimini shakllantirish va rivojlantirish;
- jadal taraqqiy etayotgan jamiyatda muvaffaqiyatli faoliyat yurita oladigan, aniq va ravshan, tanqidiy hamda mantiqiy fikrlay oladigan shaxsni shakllantirish; milliy, ma’naviy va madaniy merosni qadrlash, tabiiy-moddiy resurslardan oqilona foydalanish va asrab-avaylash, matematik madaniyatni umumbashariy madaniyatning tarkibiy qismi sifatida tarbiyalashdan iborat.

1.3. Umumiy o‘rta ta’limda matematika ta’limini rivojlantirish konsepsiyasi

1. O‘zbekiston Respublikasi xalq ta’limi tizimida matematika fanini o‘qitishni rivojlantirish Konsepsiyasi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-apreldagi PF-5712-sonli [Farmoni](#) asosida qabul qilingan “O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi”, Prezident Sh.Mirziyoevning 2020-yil 24-yanvarda Oliy Majlisga Murojaatnomasida belgilangan vazifalar ijrosi yuzasidan ishlab chiqilgan.

2. Konsepsiya xalq ta’limi tizimida matematika fanini o‘qitishni rivojlantirishning asosiy yo‘nalishlarini belgilab beradi.

3. Xalq ta’limi tizimida matematika fanini o‘qitishni rivojlantirish konsepsiyasi tizimda vujudga kelgan muammolarni hal qilish maqsadida ishlab chiqilgan bo‘lib, u quyidagi huquqiy va me’yoriy hujjatlarga asoslanadi:

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 7-maydagi PF-4708-sonli “Matematika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Qarori, 2019-yil 9-iyuldagi “Matematika ta’limi va fanlarini yanada rivojlantirishni davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlash, shuningdek, O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining V.I.Romanovskiy nomidagi matematika instituti faoliyatini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4387-son Qarori.

Matematika ta’limining amaldagi holati va mavjud muammolar

Umumiy o‘rta ta’lim maktablarida o‘quvchilarga bilim berishning zamonaviy pedagogik innovatsion uslublarini joriy etish O‘zbekiston Respublikasi iqtisodiyoti keyingi 10 yil ichida dunyoning taraqqiy etgan mamlakatlar qatoriga kirishi, ya’ni 2030-yilga kelib iqtisodiyotning fan va texnika yo‘nalishi bo‘yicha jahonda yetakchi davlatlardan biriga aylanishiga zamin yaratishda muhim shartlardan biridir.

O'zbekiston Respublikasining barcha ta'lim maktablari uchun majburiy bo'lgan Davlat ta'lim standartlari talablarida berilgan tayanch ta'lim mazmuni bajarish, o'quv dasturiga zamon talablaridan kelib chiqib, fundamental, nazariy yoki eksperimental fan sifatida yondashish, fanning falsafiy va metodologik jihatdan yangilanishini, ta'lim mazmuni va o'qitish uslubiga nisbatan takomillashtirilgan, samarali boshqaruv usullarini ishlab chiqishni taqozo etadi.

Matematika ta'lim tizimining oxirgi yillardagi vaziyati tahlili quyidagi dolzarb muammolar bilan aniqlanadi:

Matematika fanining jamiyatdagi o'rni yetarlicha baholanmaganligi;

Fan bo'yicha DTS talablarining yuqori belgilanganligi va o'quv dasturi yuklamasining oshib ketganligi;

Darsliklarda fan mazmunining «quruqligi», hayotdan ajralib va eskirib borayotganligi;

Fanni o'rganishga o'quvchilar qiziqishining sustligi;

Malakali matematika o'qituvchilarining kamligi;

Matematika fanining o'quv metodik ta'minoti (o'qituvchi kitobi, multimedia ilovalar, didaktik materiallar va boshqa) yetarli darajada ishlab chiqilmaganligi;

O'quvchilarning yosh, psixologik xususiyatlarini inobatga olgan holda, fan bo'limlari va mavzularining o'qitish ketma-ketligi hamda murakkablik darajasida vujudga kelgan nomutanosibliklarning mavjudligi;

Matematika o'qitish metodlarining eskirganligi;

Umumta'lim fanlari bo'yicha fanlararo bog'lanish va amaliy yondashuvlarga e'tibor qaratilmaganligi;

Mavjud oliy ta'lim muassasalarida matematika fani yo'nalishida tayyorlanayotgan pedagog kadrlarning bilim va ko'nikmalari sifati bugungi kun talablariga mos kelmayotganligi.

Matematika ta'limining maqsadi va vazifalari

Matematika ta'limining ahamiyati uning fan-texnika taraqqiyotida, axborot-kommunikatsion texnologiyalarning ishlab chiqarish sohalarida va kundalik hayotda tutgan o'rni bilan belgilanadi. Iqtisodiy talablarni bajarish uchun bunyodkor va ijodkor kadrlarni tayyorlash bilan bir qatorda, bu yutuqlardan iste'molchi sifatida foydalanuvchilarga ham sifatli ta'lim berilishi lozim.

Matematika fanini o'qitishning asosiy maqsadi:

O'quvchilarda kundalik faoliyatda qo'llash, fanlarni o'rganish va ta'lim olishni davom ettirish uchun zarur bo'lgan matematik bilim va ko'nikmalar tizimini shakllantirish va rivojlantirish;

jadal taraqqiy etayotgan jamiyatda muvaffaqiyatli faoliyat yurita oladigan, aniq va ravshan, tanqidiy hamda mantiqiy fikrlay oladigan shaxsni shakllantirish;

milliy, ma'naviy va madaniy merosni qadrlash, tabiiy-moddiy resurslardan oqilona foydalanish va asrab-avaylash, matematik madaniyatni umumbashariy madaniyatning tarkibiy qismi sifatida tarbiyalash;

o'quvchilarning kuzatuvlar orqali amaliy faoliyatlarini bog'lagan holda loyihalashtirishga yo'naltirilgan ijodkorligini tarbiyalash, kreativ, tanqidiy fikrlash va mantiqiy tahlil, qiziquvchanlik, muammolarni hal qilish, yangiliklar yaratishga bo'lgan ko'nikmalarini namoyon qilish va rivojlantirishdan iborat.

Matematika fanini o'qitishning asosiy vazifalari:

o'quvchilar tomonidan matematik tushunchalar, xossalar, shakllar, usullar va algoritmlar haqidagi bilim, ko'nikmalar egallanishini ta'minlash;

inson kamoloti va jamiyat taraqqiyotida matematikaning ahamiyatini anglash, ijtimoiy-iqtisodiy munosabatlar, kundalik hayotda matematik bilim va ko'nikmalarni muvaffaqiyatli qo'llashga o'rgatish;

o'quvchilarning individual xususiyatlarini rivojlantirgan holda, mustaqil ta'lim olish ko'nikmalarini shakllantirish;

fanlar integratsiyasini inobatga olgan holda o'quvchilarda, milliy va umuminsoniy qadriyatlarni, ijodkorlik (kreativlik) ni shakllantirish hamda ongli ravishda kasb tanlashga yo'naltirish;

hozirda matematika fanini nazariylashtirgan holda o'qitishga, o'quvchilarga tayyor o'quv materiallarini berishga asoslangan yondashishdan ma'lum darajada voz kechib, o'quvchining kundalik hayotida matematik bilimlarni tatbiq eta olish salohiyatini shakllantirish va uni rivojlantirishga erishish, o'quvchilarning mustaqil fikrlash ko'nikmalarini namoyon qilish va faollashtirish.

Matematika fani o'qituvchilarining uzluksiz malakasini oshirish

Maktabda matematika ta'limini yangi sifat bosqichga olib chiqish - bevosita maktab o'qituvchilarining salohiyatiga, kasbiy mahorati va ijodkorligiga ham bog'liq. Shu bois, matematika fani o'qituvchilarining malakasini oshirish, ularni zamonaviy ta'lim metodlari va texnologiyalari bilan qurollantirish matematika ta'limi oldida turgan eng dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Matematika fani o'qituvchilarining kasbiy mahoratini oshirish quyidagi yo'nalishlarda amalga oshiriladi:

Matematika fani o'qituvchilarining fan bo'yicha bilim, ko'nikma va mahoratini uzluksiz yangilab borish, zamonaviy talablarga muvofiq ta'lim sifatini ta'minlash uchun zarur darajada kasbiy tayyorgarlikni an'anaviy va masofaviy shakllardan foydalanib oshirishiga sharoit yaratish;

o'qituvchilarda mustaqil fikrlash, ilmiy tadqiqot va ijodkorlik ko'nikmalarini rivojlantirish, ularning pedagogik nufuzini oshirish va kompetentligini rivojlantirib borish;

o'qituvchining shaxsiy va kasbiy axborot maydonini yaratish ko'nikmalarini shakllantirish, ularining o'z pedagogik faoliyatida zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish, onlayn va oflayn, video va televizion darslarni tayyorlash va o'tkazish ko'nikmalarini zamon talabidan kelib chiqib takomillashtirib borish;

dars jarayonida ilg'or ta'lim-tarbiya texnologiyalari va jahon tajribasidan foydalanish ko'nikmalarini mustahkamlash.

Konsepsiyani amalga oshirishdan kutilayotgan natijalar

Konsepsiya doirasida belgilangan vazifalarni bajarish orqali quyidagi ko'rsatkichlarga erishish nazarda tutiladi:

Rivojlangan davlatlar qatoridan o'rin olish uchun bilimli, tajribali va zamonaviy fikrlaydigan yuksak salohiyatli, raqobatbardosh, kompetent kadrlarni tayyorlanadi;

Konsepsiya umumiy o'rta ta'limning davlat ta'lim standartlarida belgilangan talablar uchun asos bo'ladi;

Konsepsiyada belgilangan maqsad va vazifalarni amaliyotga keng joriy etish o'quvchi-yoshlarning intellektual rivojlanishiga samarali ta'sir etadi;

Matematika fanlarini o'qitish bosqichlari, o'quv fani bo'yicha ta'lim mazmuni va o'quvchilarning bilim, ko'nikma kompetensiyalariga qo'yiladigan talablar me'yorlari aniqlashtiriladi;

STEAM ta'limini joriy etish orqali o'quvchilarining fanlar integratsiyasi asosida savodxonlik darajasini oshiradi;

ta'lim jarayonida elektron resurslar salmog'ini bosqichma-bosqich oshirib borish, elektron o'quv adabiyotlari va majmualarni yaratish hamda ularni yagona axborot ta'lim platformasiga joylashtirish tizimi yaratiladi;

tayanch o'quv rejaga muvofiq matematika fanlarining sinflar va mavzular bo'yicha hajmi, yangilangan mazmuni, o'rganish ketma-ketligi va shakllantiriladigan bilim, ko'nikma va kompetensiyalar asosida o'quv dasturlarini ishlab chiqiladi;

matematika fanlarining mazmuni, o'ziga xos xususiyatlari, davlat ta'lim standartlari talablaridan kelib chiqqan holda yangi baholash tizimini ishlab chiqiladi hamda u asosida matematika fanini bilish darajasini baholash bo'yicha milliy sertifikatlash tizimini joriy qilinadi;

o'quvchilarning matematik savodxonligi, mantiqiy fikrlashi va amaliy ko'nikmalarini rivojlantirishga yo'naltirilgan xalqaro baholash dasturlari (PISA, TIMSS) talablariga mos keladigan amaliy topshiriqlar bazasini yaratiladi va mamlakatimiz o'quvchilarining mazkur xalqaro baholash dasturlariga muosib qatnashishi ta'minlanadi;

matematika fanlari bo'yicha sinflar kesimida o'quv-metodik majmualarni (darslik, o'qituvchi uchun metodik qo'llanma, elektron darsliklar) yangi avlodini ishlab chiqiladi va ta'lim jarayoniga joriy etiladi;

matematika fanini o'qitishda zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo'llash bo'yicha innovatsion metodikalar yaratiladi;

STEAM zamon talablari asosida xalqaro miqyosida o'quvchilarga ta'lim-tarbiya berishda umumta'lim fanlari bo'yicha fanlararo bog'lanish va amaliy yondashuvga e'tibor qaratiladi;

o'quvchilarni o'quv loyiha va o'quv-tadqiqotchilik rivojlantiriladi;

umumiy o'rta ta'lim fanlari bilan o'zaro integratsiyasi orqali o'quvchilar kasb-hunarga yo'naltirish ishlarini tashkil etiladi;

matematika fani o'qituvchilarining fan bo'yichha bilim, ko'nikma va mahoratini uzluksiz yangilab borish maqsadida, o'qituvchining shaxsiy va kasbiy axborot maydoni yaratiladi hamda malaka oshirish tizimi zamonaviy raqamli texnologiyalar asosida tubdan yangilanadi;

ta'lim jarayoniga raqamli texnologiyalarni joriy etilib, yagona virtual muhit - axborot ta'lim platformasi ishga tushiriladi, va unga matematika fani bo'yicha elektron kutubxona, darslarning o'quv-uslubiy ta'minoti bilan bog'liq bo'lgan barcha elektron resurslarni, video darslarni, virtual laboratoriya, multimediali interaktiv animatsion ilovalar joylanadi;

Maktablar zamonaviy o'quv sinflari va laboratoriyalari, yangi turdagi o'quv mebellari, jihozlari va asbob-uskunolari, ko'rgazmali qurollar, kompyuter texnikasi va boshqa o'qitishning texnik vositalari bilan jihozlanadi hamda "Zamonaviy maktab" davlat dasturi doirasida umumiy o'rta ta'lim maktablari

bosqichma-bosqich SMART sinflari, STEAM mashg'ulotlarini o'tkazishga mo'ljallangan o'quv sinflari va ustaxonalari tarmog'i joriy etiladi.

2. MATEMATIKA FANI MILLIY O'QUV DASTURI MAZMUNI VA TAHLILI

Reja:

- 2.1. Matematika fanidan yangi Davlat ta'lim standarti va undagi yangiliklar.
- 2.2. Matematik mazmun standartlari (bilim va ko'nikmalar)
- 2.3. Matematik amaliyot standartlari (kompetensiyalar)

2.1. Matematika fanidan yangi Davlat ta'lim standarti va undagi yangiliklar

Umumiy o'rta ta'lim tizimida o'quvchilarda fanga oid kompetensiyalar bilan birgalikda tayanch kompetensiyalar shakllantirilishi belgilab berilgan. Aniq fanlar bloki yo'nalishidagi fanlar orqali o'quvchilarda tayanch kompetensiyalarni shakllantirish ular o'zlashtirgan bilimlari asosida egallagan ko'nikma va malakalarini turli vaziyatlarda qo'llay olishga qaratilishi maqsadga muvofiq.

Jumladan, **kommunikativ kompetensiyalarni** shakllantirishda davlat tili, xorijiy tillarni o'zlashtirishda mustaqil, ijodiy fikrlash, yozma va og'zaki ravon bayon etish, to'g'ri talaffuz qilish, izohlab berish hamda erkin muloqot qilishga o'rgatish zarur. Xususan, matematika fanining o'z ilmiy tili, o'z tushunchalari, belgi va timsollari ham mavjud bo'lib, bu tilda muloqot qilish - kommunikativ kompetensiyalarni shakllantirish omili sifatida qaralishi lozim bo'ladi.

Fanlarni o'qitishda **axborot bilan ishlash kompetensiyasini** samarali rivojlantirish imkoniyatlarini kengaytiruvchi zamonaviy axborot-telekommunikatsiya vositalaridan muntazam foydalanish zarur. Bunda o'quvchilarni darslik va turli o'quv manbalari bilan ishlash, matematika faniga oid axborotlarni turli manbalardan izlash, tahlil qilish va axborot xavfsizligiga rioya qilgan holda axborot vositalari bilan ishlash ko'nikmalarini shakllantirishda turli amaliy dasturiy paket va ta'minotlardan, mobil qurilma (telefon, planshet va boshqa gadjet) lardan foydalanish tavsiya etiladi.

O'z-o'zini rivojlantirish kompetensiyasini shakllantirishda umuminsoniy qadriyatlar asosiga qurilgan fazilatlariga ega bo'lish, Vatanni sevish, jamiyat va tabiat haqidagi bilimlarga ega bo'lish, yangiliklarga intilish va o'zlashtirgan nazariy bilimlari asosida mustaqil qaror qabul qilishga, jamiyatda ro'y berayotgan progressiv va innovatsion o'zgarishlarga xabardor va daxldor bo'lish, doimo zamonaviy bilim va ko'nikmalarni egallashga intilish, hamda ulardan kundalik

hayotda foydalana olishga o'rgatish zarur. Shu o'rinda matematika fanini puxta o'rganish orqali o'quvchilar tartib-intizomga o'rqnadilar, har bir muammoga matematik masala sifatida qarab, uni yechishda qat'iyatli bo'ladilar.

Ijtimoiy-emotsional va fuqarolik kompetensiyasini shakllantirishda fuqarolik burch, ijtimoiy va siyosiy rivojlanish, favqulodda vaziyatlar, ekologik muammolar haqida bilimlarga ega bo'lish hamda badiiy va san'at asarlarini tushunish hamda ularni asrashda tashkilotchilik xislatlarini rivojlantirishdan iborat. Shuningdek, matematika ularni haqgo'y, nohaqlikka befarq bo'lmaslik va vatanga sadoqatli bo'lish ruhida tarbiyalaydi. Matematika fanini puxta o'rgatish orqali o'quvchilarni jamiyatning faol fuqarosi sifatida rivojlantirib borishga zamin yaratiladi.

Matematika faniga oid kompetensiyalar. “Al-jabr” milliy ta’lim standartlari tizimi

Matematika fani bo'yicha milliy ta'lim standartlari muayyam tizimga solingan bo'lib, u “Al-jabr” deb nomlanadi. Bu nomda o'ziga xos “tiklanish” ma'nosi mujassamlangan.

Standartlar ta'limning boshlang'ich davridanoq barcha o'quvchilarni imkon qadar keng qamrab olib, ularning o'qish jarayonida to'liq ishtirok etishi uchun imkoniyat va ta'lim sohasida maxsus ehtiyojlarga ega bo'lgan o'quvchilarning maksimal darajadagi ishtirokini ta'minlash uchun tegishli sharoitlarni yaratib berishi lozim. Standartlar barcha o'quvchilarga kelgusida ta'limni davom ettirish va mehnat faoliyatini boshlash uchun tayyorgarlik ko'rish yo'lida erishilishi kerak bo'lgan aniq marralarni belgilab beradi. Aniqroq qilib aytganda, standartlar - o'quvchilar nimani tushunishi(bilishi) va nimani bajara olishini belgilab berishi lozim.

Matematika fani bo'yicha ta'lim standartlari umumiy o'rta ta'lim muassasalari (11- sinf) bitiruvchilarining matematika fani bo'yicha bilim, ko'nikma va kompetensiyalariga qo'yilgan umumlashgan talablardan iborat bo'lib, ular matematik mazmun va matematik amaliyot standartlariga bo'linadi.

2.2. Matematik mazmun standartlari (bilim va ko'nikmalar)

Qisqacha tavsifi: Asosiy matematik tushunchalar va munosabatlar mohiyatini tushunish va ulardan tipik o'quv topshiriqlarini bajarishda foydalanish.

Ushbu standartlar o'quvchilar matematikani o'rganish orqali nimani tushunishi va nimalarni bajarishga qodir bo'lish kerakligini belgilab beradi.

Matematikada tushunishning o'ziga xos belgilaridan biri – bu o'quvchining matematik o'zlashtirish darajasidan kelib chiqqan holda muayyan matematik ifodaning to'g'ri yoki noto'g'ri ekani yoki muayyan matematik qoidaning qayerdan kelib chiqishini asoslab berish qobiliyatidir. Matematik tushuncha mohiyatini tushunish va tipik amallarni bajarish ko'nikmasi bir xilda muhim bo'lib, ular muayyan murakkablik darajasidagi standart topshiriqlar yordamida baholanadi.

Matematik mazmun standartlari umumlashgan talablar ko'rinishida ifodalanib, ular matematikaning quyidagi bo'limlarini qamrab oladi (kelgusida ishlatish qulay bo'lsin uchun bo'limlar nomi ikki bosh harfi bilan kodlanadi):

- **Sonlar va amallar (SA);**
- **Algebra va funksiyalar (AF);**
- **Geometriya va o'lchashlar (GO);**
- **Statistika va ehtimollik (SE);**
- **Matematik analiz asosari (MA)**

Sonlar va amallar (SA)

1. Sonlar va miqdorlar(kattaliklar) haqida tushunchaga ega bo'lish, ularni tasvirlash usullarini va sanoq sistemalarini bilish,
2. Sonlar va kattaliklar o'rtasida munosabatlarni o'rnatish va tushunish hamda matnli masalalarni yechishda qo'llash;
3. Matematik amallar mohiyatini bilish va ular o'rtasidagi munosabatlarni tushunish;
4. Sonlar va kattaliklar ustida hisoblashlarni qiyinchiliklarsiz bajarish, natijaga tegishli baho berish va ularni chamalash.

Algebra va funksiyalar (AF)

1. Tabiat va jamiyatdagi qonuniyatlar, munosabatlar mohiyatini tushunish;
2. Funksiyalar va algebraik belgi va timsollar yordamida hayotiy vaziyatlar va tabiatdagi hodisalarni matematik tilda ifodalash va tahlil qilish, bu jarayonlardagi o'zgaruvchilar orasidagi munosabatlarni matematik nuqtai nazardan talqin qilish;
3. Miqdoriy munosabatlarni tushunish va ularning matematik modelini tuzish hamda ulardan foydalanish;
4. Chiziqli, kvadratik, ratsional, irratsional, ko'rsatkichli, logarifmik, darajali va trigonometrik tenglamalar, tengsizliklar va ularning sistemalarini yechishda standart yechish metodlarini qo'llay olish hamda yechimlarni ko'rgazmali ifodalash;
5. Algebraning asosiy tushunchalari, formulalari, g'oyalari va metodlarini bilish va ulardan masalalar yechishda foydalanish.

Geometriya va o'lchashlar (GO)

1. Yassi va fazoviy geometrik shakllarga doir asosiy tushunchalar, ularning asosiy xossalari amaliy mazmundagi masalalar yechishda qo'llay olish, chizma, model va real dunyodagi geometrik shakllarni taniy olish;
2. Geometrik munosabatlar haqida matematik va mantiqiy fikrni rivojlantirish;
3. Koordinatalar sistemasi va boshqa tasvirlash tizimlarida fazoviy munosabatlarni tasvirlash va ularning geometrik o'rnini aniqlash, sodda geometrik yasashlarni amalga oshirish;
4. Matematik vaziyatlarni tahlil qilishda simmetriya va geometrik shakl almashtirishlardan foydalanish;
5. Isbot qilish metodlari va masalalarni yechish algoritmlaridan foydalanish, masalalar yechish jarayonida asosli matematik mulohazalar yuritish;
6. Masalalarni yechishda geometrik modellash, fazoviy mushohada va vizuallashtirish usullaridan foydalanish;
7. Turli ob'ektlarning o'lchanadigan elementlarini, o'lchov birliklarini bilish, o'lchov tizimlari va jarayonlarining mohiyatini tushunish;
8. O'lchash jarayonida mos o'lchov usullari, formulalar, o'quv qurollari, multimedial interaktiv ilovalar, kalkulyator va o'lchov asboblardan foydalanish.

Statistika va ehtimollik (SE)

1. Kerakli ma'lumotlarni topish, aniqlash, yig'ish va ularga ishlov berish hamda natijalarni talqin qilish va turli vositalar yordamida taqdim qilish;
2. Ma'lumotlarni tahlil qilish uchun mos statistik ishlov berish usullarini tanlash va qo'llash;
3. Ma'lumotlar asosida tegishli xulosa qilish va bashoratlarni ishlab chiqish va ularni baholash;
4. Tasodifiy, statistik hodisa va jarayonlar haqida tasavvurga ega bo'lish, ularni tadqiq qilish, ehtimollik modellarini ishlab chiqish, ularni talqin qilish, baholash va ulardan foydalanish.

Matematik analiz asoslari (MA)

1. Funksiya, funksiyaning aniqlanish sohasi, qiymatlar to'plami tushunchalarini bilish; funksiylarning turlari: o'suvchi va kamayuvchi, juft va toq, davriy, teskari va murakkab funksiylarni taniy olish; funksiyaning umumiy xossalari: nollari, o'sish va kamayish oraliqlari, musbat va manfiy oraliqlari, eng katta va eng kichik qiymatlari, davri, tushunchalarini bilish va ularni sodda hollarda aniqlay olish;
2. Funksiyaning hosilasi tushunchalarining mohiyatini bilish, hosilaning

geometrik va fizik ma'nolarini tushunish hamda funksiyalarni hosila yordamidan tekshirish algoritmini bilish va undan funksiyalarning xossalarini aniqlashda, shuningdek, amaliy, ekstremumga doir masalalarni yechishda qo'llay olish;

3. Darajali, ratsional, irratsional, ko'rsatkichli, logarifmik, trigonometrik, teskari trigonometrik funksiyalarni taniy olish va ularning asosiy xossalarini bilish hamda ulardan tenglama va tengsizliklar, ularning sistemalarini yechishda, shuningdek, amaliy masalalarni yechishda qo'llay olish;
4. Boshlang'ich funksiya va aniq integral tushunchalarining mohiyatini bilish va ulardan turli amaliy (yuz va hajmlarni hisoblash) masalalarni yechishda foydalana olish.

2.3. Matematik amaliyot standartlari (kompetensiyalar)

Qisqacha tavsifi: O'zlashtirilgan bilim va ko'nikmalarini amaliy masalalarni yechishda va notanish vaziyatlarda qo'llay olish (kompetensiyalar).

Mazkur standartlar ham umumlashgan mazmundagi amaliy tatbiq standartlardan iborat bo'lib, ular o'quvchilarning quyidagi aqliy faoliyati sohalarini qamrab oladi (kelgusida ishlatish qulay bo'lsin uchun aqliy faoliyat sohalari, mos ravishda M1, M2, M3, M4 va M5 bilan kodlanadi):

- **Mulohaza yuritish (M1):** matematikaga oid fikrni asoslash, isbotlash yoki o'zgarlar fikriga munosabat bildirish uchun mantiqan asosli va tushunarli dalillarni keltirish;
- **Modellashtirish (M2):** o'quv va hayotiy muammolarni matematika tilida ifodalash, ularning matematik modelini qurish;
- **Muammoni yechish (M3):** matematikani qo'llab muammoni hal qilish;
- **Muloqot qilish (M4):** matematik tushuncha, belgi va timsollar asosida matematika tilida o'zaro muloqot qilish;
- **Ma'lumotlar bilan ishlash (M5):** ma'lumotlarni yig'ish, tahlil qilish va turli shakllarda tasvirlash.

Mulohaza yuritish (M1)

1. Aqliy faoliyatga asoslangan mantiqiy fikrlash, taxmin qilish, xulosa chiqarish, dalillar keltirish, asoslash, xulosalash, asoslov va sabablar ustida fikr yuritish;
2. Qo'llaniladigan ta'riflar, qoidalar, tushunchalar, algoritm va metodlar, matematik yechimlar va xatolar ustida fikr yuritish;
3. Matematik tushunchalar orasidagi aloqalarni tanib olish va ulardan foydalanish;
4. Yaxlit matematik tushunchani hosil qilish uchun matematik tushunchalarni

birlashtirish yoki birini ikkinchisining ustiga qurish.

Modellashtirish (M2)

1. Muammoli vaziyatlar mohiyatini o'qib tushunish, tahlil qilish va unda keltirilgan muammoni aniqlash;
2. Tabiat, jamiyatdagi hodisa va jarayonlarni tushuntirish va modellashtirish uchun turli matematik talqin usullaridan foydalanish;
3. Muammoni matematik masala ko'rinishda ifodalash, matematik modelini tuzish.

Muammoni yechish (M3)

1. Hayotiy muammo va amaliy matematik masalalarni yechish uchun o'rganilgan matematik tushunchalar, faktlar, g'oyalar, qonuniyatlar, algoritmlar va metodlaridan foydalanish;
2. Muammo (masala)ni yechishda mantiqiy, kreativ fikrlash, matematik mushohada yuritish va ilmiy izlanish usullari: kuzatish, o'lchash, tajriba o'tkazish, analiz va sintez, induksiya va deduksiya, taqqoslash va analogiyalardan foydalanish;
3. Muammo (masala)ni yechishning muqobil usullari va algoritmlarini tahlil qilish, tanlash va asoslash;
4. Muammo (masala)ni yechish jarayonida yangi matematik bilimlarni hosil qilish va ularni o'zlashtirish;
5. Matematik taxminlarni ifodalash va tadqiq qilish, matematik asoslash, taqqoslash va baholash;
6. Matematik yechimni real muammo mazmuniga ko'chirish va matematik masalada tasvirlangan real muammoga nisbatan uni talqin qilish va topilgan yechimning muammo haqiqiy yechimiga mosligini, yaqinligini baholash;
7. Muammoni hal qilish algoritmlarini mustaqil yoki jamoaviy bajariladigan, hayotiy vaziyatlar asosiga qurilgan kichik tadqiqot, loyiha ishini bajarish jarayonida namoyish qilish.

Muloqot qilish (M4)

1. Matematik fikrni og'zaki va yozma yetkazish, o'zgalar bilan o'zaro muloqot qilish uchun matematika tilidan, belgi va timsollardan o'rnida foydalanish;
2. Boshqalarning matematikaga oid fikrlarini tushunish, tahlil qilish, baholash va ularga munosabat bildirish.

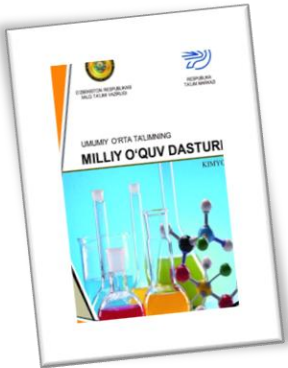
Ma'lumotlar bilan ishlash (M5)

1. Tasdiq, jumla va ma'lumotlarni turli shakl va ko'rinishlarda tasvirlash, bir ko'rinishdan ikinci ko'rinishga o'tkazish, tahlil qilish, matematik talqin qilish va ulardan foydalanish;
2. Matematik fikrni aniq og'zaki, yozma va tasvirli ifodalash uchun matematika tilidan, belgi va timsollardan hamda kompyuter va axborot kommunikatsiya texnologiyalari imkoniyatlaridan foydalanish;
3. Masalani yechish uchun zarur ma'lumotlarni aniqlash, yig'ish va ularga ishlov berish;
4. Ma'lumotlarni tahlil qilish uchun mos statistik ishlov berish usullarini tanlash va qo'llash;
5. Ma'lumotlar asosida tegishli xulosa va bashoratlarni ishlab chiqish va ularni baholash;
6. Ehtimollar nazariyasi asosiy tushunchalarini tushunish va ulardan foydalanish.

Matematik amaliyot standartlari har bir sinf kesimida mazmun standartlari bilan uzviy bog'liq bo'lib, tegishli mazmun standartlarida o'z aksini topgan. Amaliyot standartlari mazmun standartlarining mazmuniga mos bo'lgan, tegishli yosh fiziologik imkoniyatlari va aqliy faoliyat sohalaridan kelib chiqib singdirilgan. Shu bois, amaliyot standartlarini har bir sinf kesimida yana alohida aniqlashtirib o'tirmaymiz.

2.3 MATEMATIKA FANINI O'QITISHDA 4-K KO'NIKMALARINI SHAKLLANTIRISH METODIKASI.

MATEMATIKA FANINI O'QITISHDA 4-K KO'NIKMALARINI SHAKLLANTIRISH. (2-soat ma'ruza)

	<p>2.3.1. Mavzu: Matematika fanini o'qitishda 4K ko'nikmalarni shakllantirish. (2 soat ma'ruza)</p>	
<p>Fan nomi:</p>	<p>Matematika</p>	
<p>Fan turi:</p>	<p>Matematika fanining nazariy-amaliy asoslari</p>	

Fan kodi:	2.3
Yil:	2024-2025
Ta'lim shakli:	Kunduzgi
Ma'ruza	2
Baholash shakli:	Diagnostic
Fan tili	O'zbek

Mavzuning maqsadi (MM)	
MM1	XXI asr ko'nikmalari va turlari haqida umumiy tushuncha. 4K-kollaboratsiya, kommunikatsiya, kritik va kreativ fikrlash ko'nikmalarining izohi, ularning domenlari va xususiyatlari, ulardan ko'zlangan maqsad va vazifalar tahlili.

Mavzuni o'zlashtirish uchun boshlang'ich bilimlar		Metodlar.Vaqt
DTS	Umumiy o'rta ta'limning Davlat ta'lim standartlari	Tushuntirish, Aqliy hujum. 5 minut
MD	XXI asr ko'nikmalari va turlari haqida umumiy tushuncha. 4K-kollaboratsiya, kommunikatsiya, kritik va kreativ fikrlash ko'nikmalarining izohi, ularning domenlari va xususiyatlari, ulardan ko'zlangan maqsad va vazifalar tahlili.	
Ta'lim natijalari (TN)		
	<i>Bilimlar jihatidan:</i>	
TN1	XXI asr ko'nikmalari va kritik va kreativ fikrlash ko'nikmalarining izohi, ularning domenlari va xususiyatlari, ulardan ko'zlangan maqsad va vazifalar tahlili.	Assisment, Savol-javob 10 minut
TN2	Matematika fanini o'qitishda qo'llaniladigan zamonaviy yondoshuvlar.	
TN3	XXI asr ko'nikmalari va turlari haqida umumiy tushuncha. 4K-kollaboratsiya, kommunikatsiya	
	<i>Ko'nikmalar jihatidan:</i>	
TN4	Berilgan bilimlardan foydalanib, pedagogik vaziyat va hodisalarni kuzatib borish, ularni tahlil qila oladi;	4-ta guruhga bo'linadi vazifalar beriladi
TN5	XXI asr ko'nikmalari va kritik va kreativ fikrlash ko'nikmalarining izohi, ularning domenlari va xususiyatlari,	

	ulardan ko'zlangan maqsad va vazifalar tahlili;	15-minut
TN6	Dars vaqtini oqilona rejalashtirish, darsning maqsad, shakl va usullarni aniqlaydi;	
TN7	ularning domenlari va xususiyatlari, ulardan ko'zlangan maqsad va vazifalar tahlili	

Mavzu mazmuni	
Ushbu bo'limda olingan nazariy bilimlar natijasida XXI asr ko'nikmalari va turlari haqida umumiy tushuncha. 4K-kollaboratsiya, kommunikatsiya, kritik va kreativ fikrlash ko'nikmalarining izohi, ularning domenlari va xususiyatlari, ulardan ko'zlangan maqsad va vazifalar tahlili hamda ularning tahlil qiladi.	Ma'ruza, kichik ma'ruza, SWOT tahlil 30-minut
O'zlashtirilgan bilimlar natijasidamuammoli ta'limning ilmiy-nazariy asoslari. Muammoli o'qitishning evristik usullar va ularni ijodiy tafakkurni rivojlantirishdagi roli. O'quv va ilmiy muammolarning bir-biridan farqi. Muammoli ta'lim jarayonida o'qituvchiga qo'yiladigan talablar. Muammoli vaziyat yaratish usullarga ega bo'ladi.	Bahs-munozara 20-minut

Enerjayzer: "3bo'g'inli so'z"

Bu metodni o'tkazish uchun tinglovchilarga o'tigan mavzu bo'yicha uch bo'ginli so'zlarni yozish vazifasi beriladi 3 minut vaqt beriladi. Shu vaqt ichida tinglovchilar mavzu bo'yicha nechta so'z yoza olishlari kerak. 4 yoki 5 bo'g'inli deb ham topshiriq berish mumkin.

1-slayd. Kichik ma'ruza.

Xonada: o'qituvchi ish joyini tashkil etuvchi; o'quvchi ish joyini tashkil etuvchi; o'quv-ko'rgazmali qurollarni va o'quv-laboratoriya asbob- uskunalarini saqlash imkonini beruvchi; texnik vositalarini saqlovchi mebel va jihozlar bo'lishi lozim.

4K yondashuvi o'z nomi bilan 4 ta tamoyilni o'z ichiga oladi:

Kollaboratsiya: Darsliklar o'quvchilarning jamoada ishlash qobiliyatini rivojlantirishga yordam beradigan tarzda tuzilgan. Bu o'quvchilarga hamkorlik qilish, samarali fikr almashish va o'zaro qo'llab-quvvatlash ko'nikmalarini o'rganishga ko'maklashadi.

Kommunikativlik: O'quvchilar o'z fikrlarini aniq, ravshan ifodalashga, suhbatdoshni tinglashga va tushunishga, ma'lumotni yetkazishda til vositalaridan unumli foydalanishga o'rganadi.

Kreativ fikrlash: O‘quvchilar o‘z maqsadlariga erishish uchun yangi yondashuvlarni qo‘llashni o‘rganadi, innovatsion yechimlarni ishlab chiqadilar va ijodiy muammolarni hal qilish ko‘nikmalariga ega bo‘ladi.

Kritik (tanqidiy) fikrlash: Ushbu metodologiya o‘quvchilarning axborotni tanqidiy baholash, o‘z fikri va mulohazalarini shakllantirish ko‘nikmalarini rivojlantirishni o‘z ichiga oladi. O‘quvchilar muammolarga tahliliy nuqtayi nazardan yondashishni o‘rganadi va mantiqiy fikrlash asosida o‘z nuqtayi nazarini shakllantiradi.

Yangi innovatsion yondashuvni O‘zbekiston maktablarida joriy etishdan oldin xorijiy tajribalar ham o‘rganildi. Singapur, Xitoy, Angliya, Finlandiya, Estoniya kabi ta’limi ilg‘or mamlakatlar o‘quvchilarda 4K tamoyilini o‘z ichiga olgan XXI asr ko‘nikmalarini rivojlantirishga asosiy e’tibor qaratadi.

PISA, PIRLS kabi xalqaro reytinglarda yuqori o‘rinlarni egallagan davlatlar ta’limida o‘quvchilarda "4K"ni o‘z ichiga olgan muloqot, tadqiqot, yaratuvchanlik kabi ko‘nikmalarga alohida urg‘u berilgan va shuning uchun ham ular xalqaro reytinglarda katta natijalarga erishishyapti.

Yangi model yaxshi ishlashi uchun qanday sharoit kerak?

"4K" modeliga asoslangan innovatsion yondashuv maktablarda qo‘llash uchun alohida sharoitlar talab etmaydi. Masalan, o‘quvchilarda tanqidiy fikrlash qobiliyati savol-topshiriqlar bilan, muloqot ko‘nikmasi esa savol-topshiriqlar va mashg‘ulotlar orqali rivojlanadi. Maktablarda bu usullarni ishlatish uchun sharoit yo‘q deb aytish

Kollaboratsiyaga misollar keltiramiz. O‘quv materiali mantiqiy tugallangan fikrli to‘rtta qismdan iborat bo‘lganligi sababli, mashg‘ulotda qatnashayotgan 25 ta ishtirokchi mashg‘ulot boshlanishidan oldin 4 xil rangdagi kartochkalar yordamida teng sonli to‘rtta 8ta ishtirokchidan iborat “mutaxassislar” guruhiga ajratiladi. Ular o‘zlariga tegishli o‘quv topshiriqlarni bajaradi va shu qism bo‘yicha “mutaxassislar”ga aylanadi.

MUTAXASSISLARTAYYORLASHGURUHI

1-stol- 4ishtirokchi	2-stol- 4ishtirokchi	3-stol-4 ishtirokchi	4-stol- 4ishtirokchi
-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

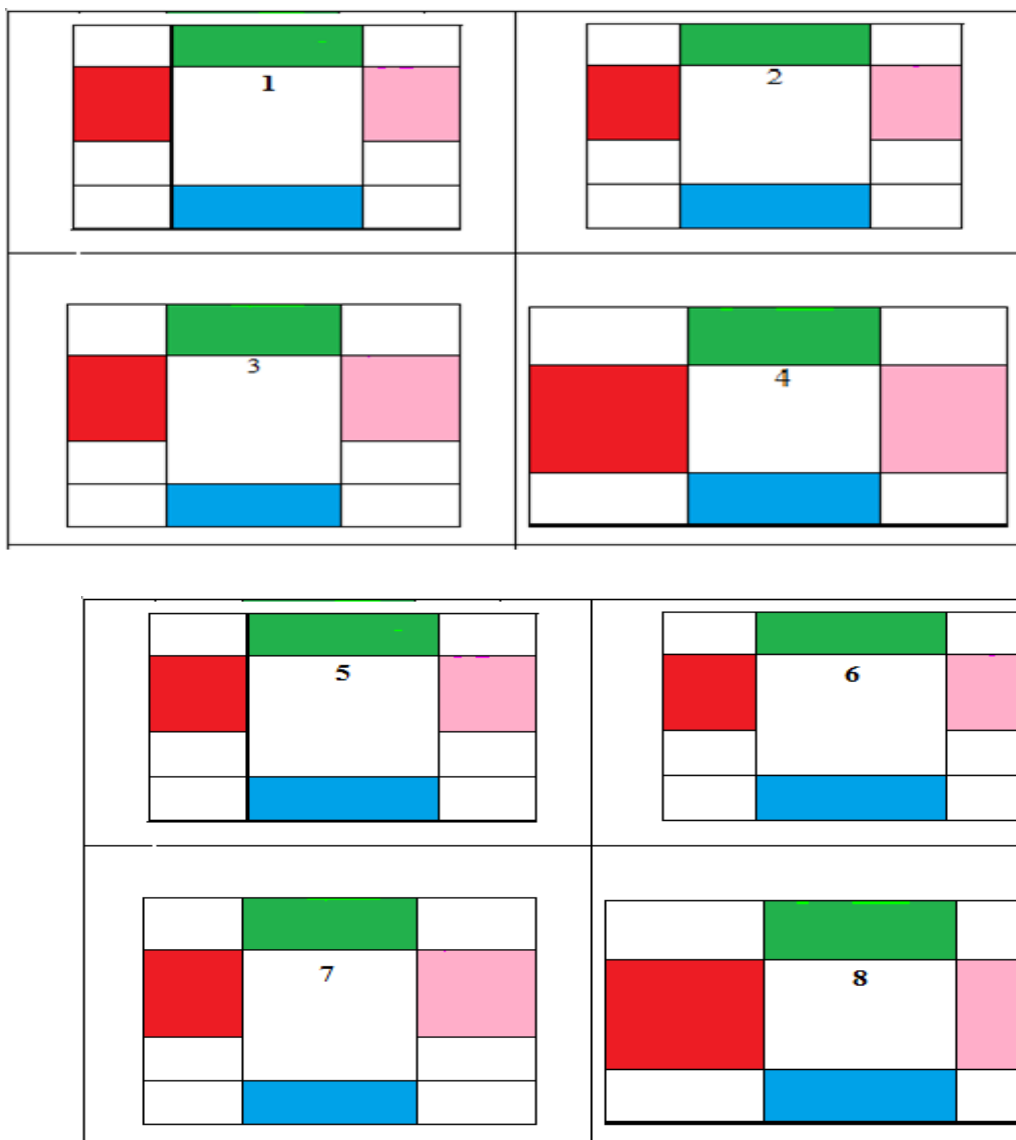
5-stol-4ishtirokchi	6-stol- 4ishtirokchi	7-stol-4 ishtirokchi	8-stol-4ishtirokchi
---------------------	-------------------------	-------------------------	---------------------

Mutaxassislar tayyorlash guruhining mustaqil ishlari o‘rganiladigan mavzuning bir qismi yuzasidan shakllantirilgan o‘quv topshiriqlari asosida tashkil etiladi va ishtirokchilar shu qism bo‘yicha mutaxassislarga aylanadi.

“Mutaxassislar” uchrashuvi guruhi.

Rangli kartochkalarning har birining orqa tomonida 1 dan 8 gacha raqamlar yozilgan bo‘lib, barcha rangli kartochkalardagi raqamlar yig‘indisi guruhdagi ishtirokchilar soniga teng bo‘lishi lozim.

“Mutaxassislar” uchrashuvi kartochkalarning orqa tomonidagi raqamlar asosida 8 ta guruh tashkil etilib, bu guruhlar tarkibiga bir xil raqamli 4 xil rangdagi kartochkalarga ega bo‘lgan 4 ta ishtirokchi kiradi. Shuni qayd etish kerakki, bu guruhlarda har bir qism (blok yoki modul) “mutaxassisi” bo‘lishi.



Mazkur uchrashuvda “mutaxassislar” o‘zlari egallagan bilimlarni xuddi “arra” tishlari ketma-ket kelganidek, navbat bilan o‘rtoqlariga bayon qiladi. Ushbu guruhlarda o‘quv materialining 4 ta qismi mantiqiy ketma-ketlikda qayta ishlab chiqildi. So‘ngra o‘quv materiali yuzasidan tuzilgan topshiriqlar yaxlit holatga keltirilib, guruhlar o‘rtasida savol-javob, munozara o‘tkazildi.

Enerjayzer: “3bo‘g‘inli so‘z”

Bu metodni o‘tkazish uchun tinglovchilarga o‘tigan mavzu bo‘yicha uch bo‘ginli so‘zlarni yozish vazifasi beriladi 3 minut vaqt beriladi. Shu vaqt ichida tinglovchilar mavzu bo‘yicha nechta so‘z yoza olishlari kerak. 4 yoki 5 bo‘g‘inli deb ham topshiriq berish mumkin.

Xonada: o‘qituvchi ish joyini tashkil etuvchi; o‘quvchi ish joyini tashkil

etuvchi; o'quv-ko'rgazmali qurollarni va o'quv-laboratoriya asbob- uskunalarini saqlash imkonini beruvchi; texnik vositalarini saqlovchi mebel va jihozlar bo'lishi lozim.

Kreativlik shaxsni rivojlantiruvchi kategoriya sifatida inson tafakkuri, i'naviyatining ajralmas qismi hisoblanadi, u shaxs ega bo'lgan bilimlarning ko'p rali ekanligida emas, balki yangi g'oyalarga intilish, o'rnatilgan stereotiplarni isloh ish va o'zgartirishda, hayotiy muammolarni yechish jarayonida kutilmagan va odatiy qarorlar chiqarishda namoyon bo'ladi. Ya'ni, berilgan bilimlarni takrorlash qali kreativlikka erishib bo'lmaydi, ijodiy fikrlash jarayonida yangi fikr, yangi nyaning paydo bo'lishi asosiy shartdir.

Albert Eynshteyn "Tasavvur – bilimdan muhim" deganida aynan mana shu atni nazarda tutgan. Ko'pincha noodatiy fikrlar, yechimlar kutilmaganda inson yoliga keladi. Buning uchun, avvalo, fikrlash jarayonidagi bir xillikka, odatiylikka rham berilishi lozim. Qoliplardan voz kechamiz. Inson miyasi o'z ishini engillashtirish", "qulaylashtirish" uchun shablon va stereotiplardan foydalanadi. ereotiplar shu paytgacha ma'lum bo'lgan va umumqabul qilingan fikrlardir. Ular osida fikrlash bizga hech qanday yangi g'oya bermaydi. Qoliplarning yuzaga ishida jamiyatda ustuvor bo'lgan ijtimoiy fikr, mediamahsulotlarda taqdim layotgan shakl va ko'rinishlar ham yetakchi o'rin tutadi. Inson ommadan ajrab lmaslik nuqtayi nazaridan hammaning fikriga qo'shiladi. Qolaversa, "oqim bo'ylab zish" mustaqil fikrlashdan ko'ra oson tuyuladi. Stereotiplar orqali fikrlaganda ayyan mavzu bo'yicha inson ongiga "so'rov" berilganida odatiy ma'lumot va ilohazalar yuzaga keladi. Masalan, "yangi yil" deganda to'kin dasturxon, damadan tushmaydigan gazli ichimliklar, archa va hokazolarni tasavvur qilish, bo obrazida qo'lida hassa tutgan, ko'zoynakli cholni ko'rish qolip asosida rlashning ko'rinishi. Kreativ fikrlovchi insonlar odatiy manzaralardan o'zgacharoq virlarni ham tasavvur qilib, hech kim ilg'amagan jihatlarni payqaydi, yangilik yarata idi.

Eng ajablanarli jihati, ta'lim-tarbiya jarayoni ham bolalarni bir xil fikrlashga gatib qo'yarkan. Mashhur ixtirochi va kashfiyotchilarning aynan maktabdagi ta'lim ayonidagi bir xillikka ko'nikolmagani, qoliplarga sig'maganini ko'rish mumkin. Masalan, Albert Eynshteynning maktabdan haydalishi yoki Dmitriy Mendeleyevning nyo fanidan "uch" olgani bunga misol bo'ladi.

Ken Robinson tomonidan tayyorlangan va YouTube saytida 5 million marta nosha qilingan "Maktab kreativlikni barbod etyaptimi?" nomli videolavhada ham u xususida so'z boradi. Harf o'rganish jarayonidayoq bolalarning belgilangan

ziqlar bo'ylab yozishi, topshiriqlarni bajarishda namunalar orqali ishlashi, adabiyot
rslarida asarni qanday tushunish kerakligi to'g'risida ma'lumotlar berilishi,
dagoglarning yaxshi bajaruvchilarni yaxshi baholashi natijasida bolalar qoliplar
irasida fikrlay boshlaydi. Oqibatda ko'plab yoshlar topshiriq berilsa, namuna
rmi, deb so'raydigan holga kelgan. Bu oldin mavjud bo'lgan modellar asosida
lashga o'rganib qolish natijasi. Bunday vaziyatni bartaraf etish uchun o'quv
ayonida ijodkorlik sifatlarini tarbiyalashga ahamiyat qaratilishi maqsadga muvofiq.
Masalan, o'quvchilarga "Sizga bir kunda 86400 AQSh dollari berilsa, uni nimalarga
siflagan bo'lardingiz?" kabi noodatiy savollar berilishi mumkin. Bu savol
quvchining topqirlik, bilag'onlik, ijodkorlik, masalaga turli nuqtayi nazardan qaray
sh, yashirin jihatlarni ochish kabi xislatlarini rivojlantiradi. Sababi, 86400 bir
ndagi soniyalar miqdorini anglatadi. Savol orqali o'quvchiga har bir soniya qimmati
glatiladi, uni behuda sarflamaslik uqtiriladi. Agar o'quvchi savol tagidagi mohiyatni
glamasa, unda kreativ va evrestik sifatlar past hisoblanadi. Qolip va stereotiplar
osida fikrlashning bir necha ko'rinishlari bor. Masalan, qutbli tafakkur – hamma
rsani ikki shaklda – yaxshi yoki yomon deb qabul qilish, dunyoni oq va qora rangda
rinishdir. Aslida, yaxshi yoki yomon narsaning o'zi mavjud emas, uni fikrlarimiz
undayga aylantiradi. Har bir holat va jarayonning ijobiy hamda salbiy jihatlari bor.
tomonlama yondashuv, asoslanmagan xulosalar ham stereotiplar asosida
rlashning ko'rinishlaridir.

Ijodkorlikni yuzaga keltirish uchun stereotiplarning ongosti darajasida ijoddan
eklovchi funksiya, shablonlardagi to'siqni anglash, qoliplardan voz kechish zarur.
mir, brend va modaga ergashish mustaqil fikr kushandasi hisoblanadi. Kiyinish,
ini tutish, kasb tanlash, hatto fikrlashdagi taqlid bunyodkorlik faoliyatidan
eklashi mumkin. Shuning uchun nega aynan shu kiyimni tanladim, nima uchun shu
imlikni xarid qilyapman, deb OAV, reklama orqali inson ongiga majburan
gdirilayotgan ta'sirlardan voz kechish mustaqil qaror qabul qilishga, media
rshovidan chiqishga sababbo'ladi.

Mashqlar, Tomas Edison "Kreativlik – g'ayriixtiyoriy jarayon", deydi. Lekin har
ni ko'plab mutaxassislar muammolarga noodatiy yechim topishga zaruriyat sezadi.
ar mana shu g'ayriixtiyoriy jarayonni ixtiyoriylashtirishi mumkinmi? Tabiatda yangi
rlarni yuzaga keltiruvchi "sehrli tayoqcha" yo'q, biroq har qanday mutaxassisning
ativ o'ylashiga ko'maklashadigan ko'plab usullar mavjud. Buning uchun ijodiy
rlashga vaqt ajratish, ijodiy salohiyatni anglash lozim. Jorj Bernard Shou hazillashib
unday deydi: "Ko'pchilik yiliga ikki-uch marta o'ylaydi. Mening butun dunyoga
ishhurligim sababi – haftada bir yoki ikki marta o'ylaganim". Demak, xayolga
gan yangi fikrlarni e'tiborsiz qoldirmaslik, o'ylash uchun imkon yaratish muhim.

Ijodkorlik chegarasini belgilang. Muammoli masalaga duch kelgan paytingizda idkorlik chegaralarini belgilang. O'zingizdan "Eng oddiy yechim nimada?" deb so'rang. Keyin "muammoni hal qilishning aql bovar qilmas varianti"ni tasavvur qiling. Ijodiy va hayratlanarli yechim o'rtasida sizga ijodiy maydon paydo bo'ldi. Endi yangi mavzu mavhum emas, uning chegaralari mavjud. Bu ijod jarayonidagi psixologik jarayonni yengillashtiradi.

Uolt Disneyning kreativ fikrlash nazariyasi. Uolt Disney ko'ngilochar sohada o'z imoratini yaratgan, animatsion multfilmlari bilan butun dunyoga tanilgan shaxs. U dunyoga mashhur personajlarini yaratishda kreativlikning uch fazasi – xayolparast, realist, tanqidchi obrazidan foydalanadi. Ya'ni, xayolparast rolda hech qanday chegarasiz xayol suradi, fantaziya yaratadi. Bu jarayonda u Baxning "Tokkata, fuga re minar" musiqasini eshitishini aytgan. Xayolida obrazlar yaratilgandan keyin uni reallik bilan uyg'unlashtiradi. Personaj qanday harakatlanadi, qanday gapiradi – barchasini rekonstruktor sifatida jonlantiradi, reallashtiradi. Shundan keyin xayolparast va realist obrazini tanqidchi ko'rib chiqadi. Tanqidchi "filtr" vazifasini bajaradi. Uolt Disneyning tug'i xayolparast, realist, tanqidchini bitta shaxsda jamlay olganidir. Odatiy rekonstruktorlarda ularning bittasi ustuvorlik qiladi.

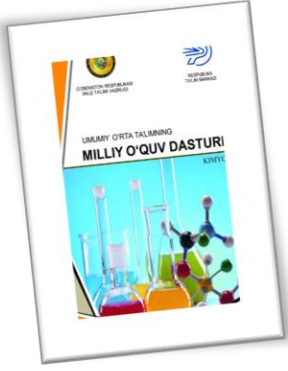
Tasodiflarga befarq bo'lmang. Juda ko'plab ixtirolar favqulodda va tasodifiy jarayonlarda amalga oshirilgan. Ya'ni, taqdirning o'zi insonga nozik ishoralar beradi. Bu haqda Nyutonning boshiga tushgan olma, antibiotikni kashf etgan olim Aleksandr Flemingning yuvilmay qolib, mog'orlagan laboratoriya idishlari ko'rinishida bo'lishi mumkin.

Bir-biriga bog'liq bo'lmagan narsalarni bog'lash. Mobil telefon va kompyuter koniyatlarini birlashtirish orqali planshet, yuk mashinasiga antenna o'rnatilib, o'lchama stansiya, qayiqqa osib qo'yilgan mato tufayli yelkanli kemalar paydo bo'lgan. Shotlandiyalik shifokor J. Danlopning o'g'li tosh yo'ldan velosipedda yurib kemalar edi. Danlop bog'ini shlang bilan sug'ora turib, uning yengil prujinasimon crashiga e'tibor berdi. Natijada birinchi bo'lib shinani kashf etdi.

AMALIY MASHG'ULOTLAR

1.2. MATEMATIKA FANINI O'QITISHDA ILG'OR XORIJIY TAJIRIBALAR.

MATEMATIKA FANINI O'QITISHDA XALQARO BAHOLASH DASTURLARIDAN FOYDALANISHNING AHAMIYATI. (2-SOAT AMALIY MASHG'ULOT)

	<p>1.2.2 -MAVZU: Matematika fanini o'qitishda xalqaro baholash dasturlaridan foydalanishning ahamiyati.</p>		
Fan nomi:	Matematika		
Fan turi:	Ta'limda ilg'or xorijiy tajribalar		
Fan kodi:	1.2		
Yil:	2024-2025		
Ta'lim shakli:	Kunduzgi		
Ma'ruza	2		
Baholash shakli:	Diagnostik		
Fan tili	O'zbek		

Mavzuning maqsadi (MM)	
MM1	<p>PISA- 15 yoshli o'quvchilarning tabiiy-ilmiy fanlar, o'qib tushunish va matematik savodxonligini baholash bo'yicha 2022-yilda o'tkazilgan xalqaro tadqiqot natijalari tahlili, navbatdagi tadqiqotlarga umumta'lim muassasalari, o'qituvchi va o'quvchilarning tayyorgarlik darajasini oshirishni tashkil etish. Hayotiy ko'nikmalarning tavsiflari yuzasidan misollar bilan yoritish.</p> <p>TIMSS tadqiqotining mazmuni va kontent sohalari, topshiriqlar va baholash mezonlari haqida ma'lumot berish.</p> <p>Matematika ta'lim samaradorligini oshirish bo'yicha ilg'or xorijiy tajribalarni foydalanish. Singapur, Yaponiya, Finlandiya, ta'lim tiziming o'ziga xos xususiyatlari va matematika fanining o'qitilishi yuzasidan ma'lumotlar berib borish.</p>

Mavzuni o'zlashtirish uchun boshlang'ich bilimlar		Metodlar.Vaqt
DTS	Umumiy o'rta ta'limning Davlat ta'lim standartlari	Tushuntirish,
MD	Xalqaro tadqiqotlarning asosiy maqsadi, 2022 yil tahlili va rivojlangan xorijiy mamlakatlarning tajribalari	Aqliy hujum. 5 minut

Ta’lim natijalari (TN)		
	<i>Bilimlar jihatidan:</i>	
TN1	Xalqaro tadqiqotlarning asosiy maqsadi, 2022 yil tahlili va rivojlangan xorijiy mamlakatlarning tajribalarini samarali yo’llarini bilib oladi;	Assisment, Savol-javob 10 minut
TN2	Xalqaro tadqiqotlarning maqsadini tushuntirish, xalqaro tajribalarni tanlash, interfaol metodlarni qo’llash imkoniyatiga ega bo’ladi;	
TN3	Xalqaro tadqiqotlarga doir misollar fanlararo kompetensiyalar predmetining korrelyatsiya va integratsiya tamoyillarini inobatga olgan holda rejalashtiradi	
	<i>Ko’nikmalar jihatidan:</i>	
TN4	Berilgan bilimlardan foydalanib, pedagogik vaziyat va hodisalarni kuzatib borish, ularni tahlil qila oladi;	4-ta guruhga bo’linadi vazifalar beriladi 15-minut
TN5	Xalqaro tadqiqotlar PISA va TIMSS savollari tahlil qilish va undan oqilona foydalanish imkoniyatiga ega bo’ldi;	
TN6	Dars vaqtini oqilona rejalashtirish, darsning maqsad, shakl va usullarni aniqlaydi;	
TN7	Xalqaro tadqiqotlarga doir hujjatlarni ham tahlili bilan tanishish	

Mavzu mazmuni	
<p>Ushbu bo'limda olingan nazariy bilimlar natijasida PISA- 15 yoshli o'quvchilarning tabiiy-ilmiy fanlar, o'qib tushunish va matematik savodxonligini baholash bo'yicha 2022-yilda o'tkazilgan xalqaro tadqiqot natijalari tahlili, navbatdagi tadqiqotlarga umumta'lim muassasalari, o'qituvchi va o'quvchilarning tayyorgarlik darajasini oshirishni tashkil etish. Hayotiy ko'nikmalarning tavsiflari;</p> <p>TIMSS tadqiqotining mazmuni va kontent sohalari, topshiriqlar va baholash mezonlari;</p> <p>Matematika ta'lim samaradorligini oshirish bo'yicha ilg'or xorijiy tajribalarni foydalanish. Singapur, Yaponiya, Finlandiya, ta'lim tiziming o'ziga xos xususiyatlari va matematika fanining o'qitilishi hamda ularning tahlil qiladi.</p>	<p>Ma'ruza,kichik ma'ruza,BBB 30-minut</p>
O'zlashtirilgan bilimlar natijasida matematika fanini o'qitishda xalqaro	Bahs-munozara

<p>tadqiqotlar va ularga doir misollar asosida o'quvchilarni amaliy ko'nikmalarining shakllanishiga, ijodiy fikrlashga yo'naltirish asosida darslarni tashkil etishning interfaol metodlari, fani o'qitishda o'quvchilarni mantiqiy va tanqidiy fikrlashga yo'naltirish asosida darslarni tashkil etishning interfaol metodlari, Matematika ta'lim samaradorligini oshirish bo'yicha ilg'or xorijiy tajribalarni foydalanish. Singapur, Yaponiya, Finlandiya, ta'lim tiziming o'ziga xos xususiyatlari va matematika fanining o'qitilishi o'quvchilar bilish faoliyatini faollashtirish asosida darslarni tashkil etish metodlari, o'qitish muhitiga qo'yiladigan zamonaviy talablarga doir bilimlarga ega bo'ladi.</p>	<p>20-minut</p>
---	------------------------

1-Mavzu: Matematika fanini o'qitishda xalqaro baholash dasturlaridan foydalanishning ahamiyati

Reja:

1. PISA-xalqaro o'quvchilar yutuqlarini baholash dasturining maqsadi va mohiyati.

2. Tadqiqotni o'tkazilish davri va asosiy yo'nalaishlari. PISA dasturida qatnashgan davlatlar natijalari tahlili va ulardan kelib chiqadigan xulosalar.

3. PISA tadqiqotlarida matematik savodxonlik tushunchasi. XXI asr ko'nikmalari va matematik savodxonlik.

PISA - xalqaro o'quvchilar yutuqlarini baholash dasturining maqsadi va mohiyati

Globallashuv sharoitida shiddat bilan rivojlanib borayotgan davr – davlat va jamiyat oldiga dolzarbligi va qamrovi kun sayin ortib borayotgan zamonaviy talablarni qo'ymoqda. Olamshumul strategik maqsadlarga erishish, yangi marralarni zabt etish, rivojlangan davlatlar qatoridan o'rin olish uchun mamlakatda bilimli, tajribali va zamonaviy fikrlaydigan yuksak salohiyatli kadrlar, mutaxassislarning o'rni beqiyos. Bunday raqobatbardosh kadrlarga bo'lgan ehtiyojni qondirish zahirida inson kapitali, sodda qilib aytganda, inson, uning salohiyatini kashf etish hamda uni buyuk maqsadlarga erishishga safarbar qilish kabi ulug'vor vazifalar turadi.

XX asr o'rtalarida jahon mamlakatlari tomonidan xalqaro iqtisodiy munosabatlarni rivojlantirish maqsadida bir qator tashkilotlar tuzildi. Ular orasida eng ko'zga ko'ringani AQSH, Yaponiya, Kanada, Avstraliya, Yangi Zelandiya, Islandiya, Norvegiya, Shveytsariya, Turkiya, shuningdek, YEvropadagi yana bir nechta, jami 24 ta mamlakat a'zo bo'lgan tuzilma – Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkiloti (Organisation for Economic Cooperation and Development) (IHTT) dir.

1961-yilda ish boshlagan IHTT o'tgan davr mobaynida moliyaviy sohada yuzaga kelgan turli muammolarni hal etib kelmoqda. Ayniqsa, yangi asr ostonasida ushbu tashkilot negizida dunyo ta'limining asosiy bo'g'ini bo'lgan umumiy o'rta ta'limni rivojlantirish maqsadida PISA (The Programme for International Student Assessment) – o'quvchilar savodxonligini baholash xalqaro dasturi ishlab chiqildi. Iqtisodiy tashkilotning ta'lim sohasiga murojaat etishi bejiz emas. Boisi, har qanday soha uchun kadrlar maktablarda, oddiy sinfxonalarda ulg'ayadi. Shu ma'noda IHTTdek ulkan tuzilma ham davlatlarning ta'lim tizimiga qancha mablag' sarflayotgani va ular nechog'li samara berayotgani reytingini tuzishga majbur bo'ldi. Keyinchalik boshqa davlatlar ham bu tadqiqotga qiziqib qolib, unda qatnasha boshlashdi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi tizimini 2030- yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi 2019-yil 29-aprel kungi № PF-5712- sonli Farmonida umumiy o‘rta va maktabdan tashqari ta’limni tizimli isloh qilishning ustuvor yunalishlarini belgilash, o‘zib kelayotgan yosh avlodni ma’naviy-axloqiy va intellektual rivojlantirishni sifat jihatidan yangi darajaga ko‘tarish, o‘quv-tarbiya jarayoniga ta’limning innovatsion shakllari va usullarini joriy etish maqsadida, O‘zbekiston Respublikasining 2030- yilga kelib PISA – o‘quvchilar savodxonligini baholash xalqaro dasturi reytingida jahonning birinchi 30 ta ilg‘or mamlakatlari qatoriga kirishiga erishish hamda xalq ta’limi tizimida ta’lim sifatini baholash sohasidagi xalqaro tadqiqotlarni tashkil etish asosida o‘quvchilarning o‘qish, matematika va tabiiy yo‘nalishdagi fanlardan savodxonlik darajasini baholashga yo‘naltirilgan umumta’lim maktablarida ta’lim sifatini baholashning milliy tizimini yaratish vazifalari belgilangan.

Respublika xalq ta’limi tizimida ta’lim sifatini baholash sohasidagi xalqaro tadqiqotlarni tashkil etish, xalqaro aloqalarni o‘rnatish, o‘quvchi-yoshlarning ilmiy-tadqiqot va innovatsiya faoliyatini, eng avvalo, yosh avlodning ijodiy g‘oyalari va ijodkorligini har tomonlama qo‘llab-quvvatlash hamda rag‘batlantirish maqsadida O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Xalq ta’limi tizimida ta’lim sifatini baholash sohasidagi xalqaro tadqiqotlarni tashkil etish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi 2018- yil 8- dekabrda 997-son qaroriga muvofiq

- The Programme for International Student Assessment (PISA) – 15 yoshli o‘quvchilarning o‘qish, matematika va tabiiy yo‘nalishdagi fanlardan savodxonlik darajasini baholash;

- Progress in International Reading and Literacy Study (PIRLS) – boshlang‘ich 4-sinf o‘quvchilarining matnni o‘qish va tushunish darajasini baholash,

- Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) – 4 va 8-sinf o‘quvchilarining matematika va tabiiy yo‘nalishdagi fanlardan o‘zlashtirish darajasini baholash,

- The Teaching and Learning International Survey (TALIS) – rahbar va pedagog kadrlarning umumiy o‘rta ta’lim muassasalarida o‘qitish va ta’lim olish muhitini hamda o‘qituvchilarning ish sharoitlarini o‘rganish bo‘yicha xalqaro baholash dasturlari tadqiqotlarini tashkil etishga kirishildi.

Shu maqsadda O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Ta’lim sifatini nazorat qilish davlat inspeksiyasi Ta’lim sifatini baholash bo‘yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazi tashkil etildi.

1. Tadqiqotni o'tkazilish davri va asosiy yo'nalaishlari. PISA dasturida qatnashgan davlatlar natijalari tahlili va ulardan kelib chiqadigan xulosalar.

PISA (The Programme for International Student Assessment) – turli davlatlardagi 15 yoshli (aniqrog'i 15 yosh 3 oydan 16 yosh 2 oygacha bo'lgan) o'quvchilarning o'qish va tushunish, matematika hamda tabiiy fanlar bo'yicha savodxonlik darajasini baholash uchun mo'ljallangan tadqiqot bo'lib, 2000- yildan beri har 3 yilda bir marta o'tkazib kelinadi. Bu uchta yo'nalish bo'yicha tuzilgan maxsus PISA topshiriqlari bilan o'quvchilarning savodxonligi tekshirilibgina qolmasdan, yana qo'shimcha ravishda ulardan turli savolnomalar orqali ularning o'qish shart-sharoitlari, muammo va yutuqlari ham o'rganilib kelinadi. Shuningdek, turli yillarda yana qo'shimcha quyidagi: "Global kompetentlik", "Moliyaviy savodxonlik", "Muammoni hamkorlikda yechish" yo'nalishlar bo'yicha sinov topshiriqlari ham berilgan va tadqiqotlar o'tkazib kelinmoqda. Bu qo'shimcha tadqiqotlarda hamma davlatlarning qatnashishi ixtiyoriy bo'lib, ularga qatnashish majburiy emas.

Shunday bo'lsada, PISA ning har bir tadqiqotlarida bitta asosiy fan yo'nalishiga kattaroq urg'u, ustuvorlik beriladi, ya'ni bu fan bo'yicha sinov topshiriqlari soni taklif etilgan barcha topshiriqlar sonining uchdan ikki qismini tashkil qiladi. 2022-yilgi PISA tadqiqotlarida ko'proq matematika fani bo'yicha savodxonlikni baholashga ko'proq e'tibor qaratiladi.

Xalqaro baholash dasturi doirasida asosan quyidagi muammolar tadqiq etiladi:

- Yoshlar kelajak hayotlarida duch kelishi mumkin bo'lgan to'siqlarni yengib o'tishga qay darajada tayyor?

- O'quvchilar ziddiyatlar sabablarini tahlil qilish, izlash va aniqlash hamda o'z g'oyalarini taqdim etishga qodirmi?

- O'quvchilar qay darajada o'zlashtirgan bilim va ko'nikmalarini real hayotiy vaziyatlarga qo'llay olish qobiliyatlariga ega?

PISA tadqiqotlarining nufuzi va unda qatnashuvchi davlatlar soni borgan sari oshib bormoqda. 2022-yilgi tadqiqotlarda 81 ta davlatning qatnashishdi. Ular qatorida O'zbekiston Respublikasida ham bu tadqiqot ilk marotaba o'tkazilmoqda. O'zbekiston 2022-yilda asosiy yo'nalishlar: matematika, o'qish va tushunish, tabiiy fanlar bo'yicha hamda 2022- yilda ilk bor o'tkazilayotgan "Kreativ savodxonlik" bo'yicha tadqiqotlarda ishtirok etdi.

PISA dasturida qatnashgan davlatlar natijalari tahlili va ulardan kelib chiqadigan xulosalar.

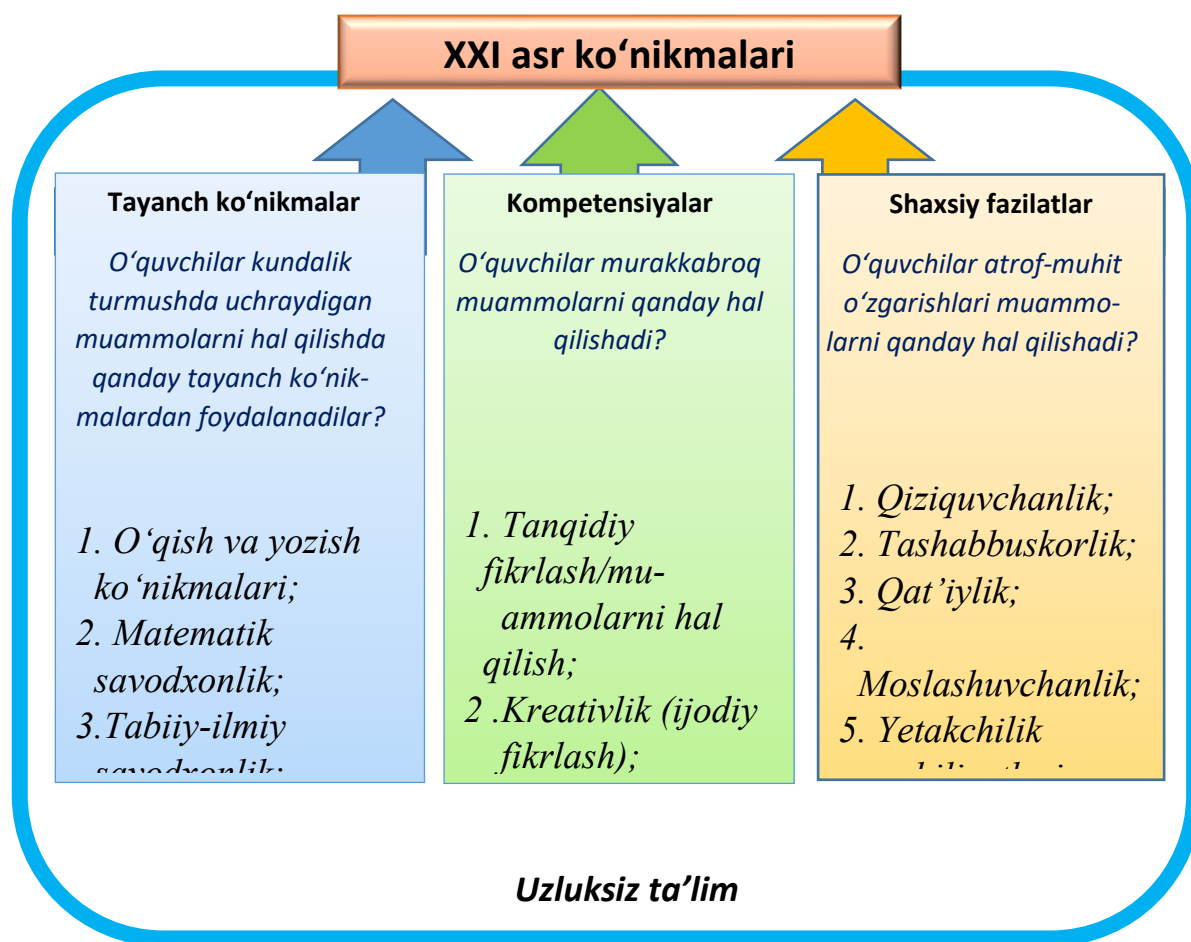
PISA tadqiqotlarida matematik savodxonlik tushunchasi. XXI asr ko‘nikmalari va matematik savodxonlik.

Har bir davlat matematik savodxonlik yoki kompetentlik tushunchasi bo‘yicha o‘z qarashlariga ega va unga kutilgan natija sifatida erishish uchun o‘z ta’lim jarayonini tashkil qiladi. Tarixan matematik savodxonlik yoki kompetentlik asosiy arifmetik ko‘nikmalarga ega bo‘lish, xususan butun, oddiy va o‘nli kasrlar ustida qo‘shish, ayirish, ko‘paytirish va bo‘lish amallarni bajarish, foizlarni hisoblash, sodda geometrik shakllarning yuzi va hajmlarini hisoblash kabi ko‘nikmalarni o‘z ichiga olib kelgan. Oxirgi paytlarda esa raqamli texnologiyalarning hayotimizga kirib kelishi, odamlarda ma’lumotlar oqimidan shaxsiy ehtiyojlarini qondiridish uchun kerakli ma’lumotlarni olish imkoniyatlarining paydo bo‘lishi, turmushning sog‘liq va sarmoyalar bilan bog‘liq sohalarida, ob-havo va iqlim o‘zgarishlari, soliqqa tortish, davlat qarzi, aholi sonining o‘sishi, yuqumli kasalliklar epidemiyasining tarqalishi, jahon iqtisodiyoti kabi ijtimoiy muammolarni hal qilish bilan bog‘liq ko‘nikmalarga bo‘lan ehtiyojlarni ham keltirib chiqardi. XXI asrning hayotiy ehtiyojlarining bunday kun sayin o‘zgarib borishi esa o‘z navbatida matematik savodxonlik yoki kompetentlik tushunchasining kengayib, takomillashib borishini taqozo etmoqda.

Asr boshida e’lon qilingan “XXI asr ko‘nikmalari” ro‘yxatiga qiziqish oshib bormoqda. Oxirgi 15 yil davomida bu ko‘nikmalar ro‘yxati va uni takomillashtirish borasida ko‘plab munozarali chiqishlar bo‘layotgan bo‘lsada, qator davlatlar o‘z ta’lim tizimiga bu ko‘nikmalarni singdirish bo‘yicha ba’zi fanlar bo‘yicha milliy ta’lim standartlariga tegishli o‘zgartirishlarni kiritmoqda. Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkiloti (IHTT) ham bu bilan qiziqib qolib, 25 mamlakat mutaxassislari ishtirokida “Kelajakda ta’lim va ko‘nikmalar, IHTT – 2030” deb nomlangan 2030-yilgacha mo‘ljallangan loyihani moliyalashtirgan.

Xususan, PISA xalqaro tadqiqorlar dasturida ham bu ko‘nikmalarni singdirish ishlari davom etmoqda. Jumladan, PISA-2022 tadqiqotlari doirasiga “XXI asr ko‘nikmalari” ichidan bevosita matematik savodxonlik tushunchasiga daxldor bo‘lgan quyidagi 8 ta asosiy yo‘nalish bo‘yicha ko‘nikmalarni baholash kiritilmoqda:

- Tanqidiy fikrlash;
- Ijodkorlik, kreativlik;
- Tadqiqot va ishlanish;
- Mustaqillik, tashabbuskorlik va qat’iylilik;
- Ma’lumotlardan foydalanish;
- Tizimli fikrlash;
- Muloqot;
- Refleksiya (o‘z-o‘zini baholash).



1-rasm. XXI asr ko'nikmalari

Shundan kelib chiqib, PISA tadqiqotlarining asosiy yonalishlari, xususan matematik savodxonlik tushunchasining mohiyati ham yildan-yilga takomillashib bormoqda. Xususan, matematik savodxonlikni baholash PISA 2022 tadqiqotlarida muhim o'rin tutadi, chunki 2022-yilda unga ustuvor yonalish, ya'ni matematika o'quvchilar savodxonligini baholashning asosiy sohasi sifatida qaraladi. 2000, 2003, 2006, 2009, 2012, 2015 va 2018-yillarda ham matematik savodxonlik baholangan bo'lsada, u faqat 2003-va 2012-yillarda baholashning ustuvor yonalishi sifatida olingan.

PISA tadqiqotlarida o'quvchilarning matematik tayyorgarligini baholashda quyidagi uch jihatga alohida e'tibor qaratiladi:

- topshiriqlarning o'quvchilarning kundalik hayotdagi qiziqishlari va ehtiyojlariga mosligi;
- muammo bayoni (kontekst) ning hayotiyligi;
- matematikani qo'llash bosqichlarining faqat ayrimlarini emas, balki barchasining to'liq qamrab olinganligi (xolistiklik), ya'ni bu jarayonning bir qisminigina bajarish (masalan, tenglamani yechish, algebraik ifodani soddalashtirish) emas, balki masalani tushunish bosqichidan boshlab, uni

matematik tilda ifodalash, yechish va yechimni talqin qilishgacha bo‘lgan barcha bosqichlarning hammasini qamrab olinganligi.

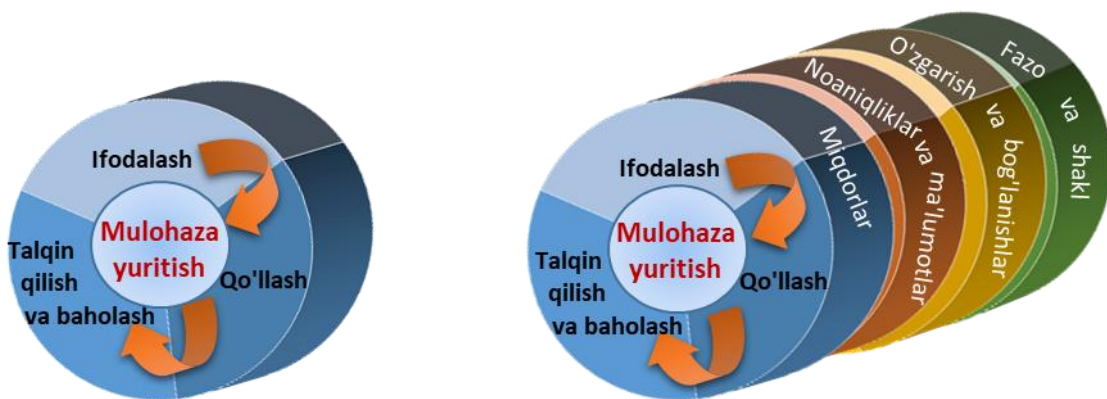
Bu jihatlar o‘quvchilarning matematik tayyorgarligini baholash mazmuni, ya’ni matematik savodxonlik tushunchasida o‘z aksini topgan. Matematik savodxonlik tushunchasi turli yillaragi tadqiqotlarda turlicha talqin qilindi. Oxirgi taqddiqot natijalariga ko‘ra unga quyidagicha ta’rif berish mumkin:

Matematik savodxonlik – bu shaxsning turli hayotiy vaziyatlar va masalalar ustida matematik mulohaza yuritish, berilgan muammoni matematika yordamida ifodalay olish, muammoni yechishda matematikani qo‘llay olish va olingan natijalardan muammoning yechimini talqin qilish va baholashda foydalana olish qobiliyatidir.

U tabiat va jamiyatda duch kelinadigan hodisalarni matematik belgi va timsollar yordamida, ya’ni matematika tilida ifodalash, hodisalarni tushuntirish va oldindan aytib berishda matematik mulohaza yuritish, matematikaga oid bilim, tushuncha, algoritm, fakt va vositalardan foydalanishni o‘z ichiga oladi.

Matematik savodxonlik har bir kishiga matematika olamini tushunishga, uning inson hayotida tutgan o‘rni va ahamiyatini anglashga, faol, mulohazali va ishning ko‘zini biladigan (konstruktiv) XXI asr fuqarosi uchun zarur bo‘lgan, asosli mulohazalar yuritish orqali maqbul qarorlar qabul qilish qobiliyatlarini o‘zida shakllantirishga yordam beradi.

Real olamdagi muammoli vaziyat



XXI ASR KO'NIKMALARI:

- ❖ Tanqidiy fikrlash;
- ❖ Ijodiy fikrlash (kreativlik);
- ❖ Tadqiqot va tahlil qilish;
- ❖ Mustaqillik, tashabbuskorlik va qat'iylik;
- ❖ Ma'lumotlardan foydalanish;
- ❖ Tizimli fikrlash.

KONTEKSTLAR

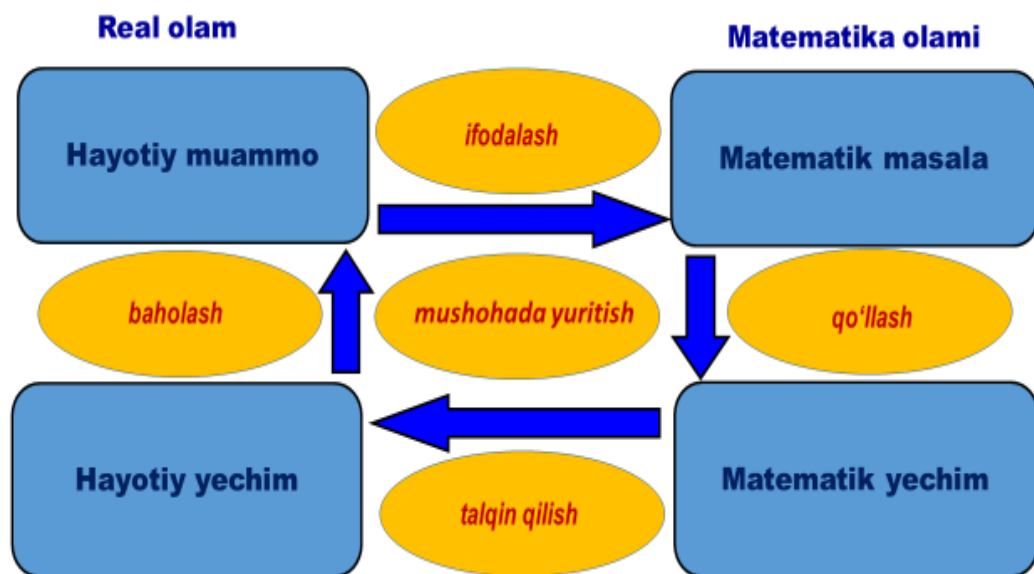
- ❖ Shaxsiy hayot;
- ❖ Ta'lim jarayoni yoki kasbiy faoliyat;
- ❖ Ijtimoiy hayot;
- ❖ Ilmiy faoliyat

2-rasm. PISA – 2012 baholashda amalga oshirilgan matematik savodxonlik modeli

Matematik savodxonlikning ta'rifiga nazar tashlaydigan bo'lsak, u turli kontekstlarda berilgan real hayotiy muammolarni yechishda matematikadan unumli foydalanishni taqozo etadi. Shu bilan birga, matematik savodxonlik oquvchidan, xoh u induktiv, xoh deduktiv bo'lsin, matematik mulohaza yuritishni hamda hodisalarni tasvirlash, tushuntirish va oldindan bashorat qilish maqsadida matematik tushuncha, fakt, algoritim va vositalardan foydalanishni va muammolarni yechishni talab qiladi.

Matematik savodxonlik – bir tomondan matematikani qo'llab **masala yechish**ni, ikkinchi tomondan esa matematik mulohaza yuritishni nazarda tutadi. PISA–2022 tadqiqotlarida **matematik mulohaza yuritish**ga muammoni yechish siklining muhim markaziy ahamiyatli jihati sifatida katta urg'u beriladi.

Matematik savodxonlik o'quvchilarning matematik **mulohaza yuritish** asosida berilgan hayotiy vaziyatdagi muammoni “matematika tilida **ifodalash** (matematik modellashtirish)”, “matematikani **qo'llash**”, “topilgan matematik yechimni berilgan muammoga nisbatan **talqin qilish va baholash**” kabi faoliyat turlarini o'z ichiga oladi (6-rasm). Quyida qisqalik uchun bu faoliyat turlarini “**mulohaza yuritish**”, “**ifodalash**”, “**qo'llash**” va “**talqin qilish va baholash**” deb yuritamiz.



3-rasm. Matematik savodxonlik talqini va uni tashkil qiluvchi faoliyat turlari

Nazorat savollari:

1. PISA tadqiqotlarida matematik savodxonlik qanday ta'riflanadi?
2. PISA tadqiqotlarida o'quvchilarning qaysi faoliyati baholanadi?
3. PISA tadqiqotlarining asosiy yo'nalishlari qaysilar?
4. PISA – xalqaro o'quvchilar yutuqlarini baholash dasturining maqsadi va mohiyati nimadan iborat?
5. PISA dasturida qatnashgan davlatlar natijalari tahlili va ulardan kelib chiqadigan xulosalar qanday?
6. XXI asr ko'nikmalari deganda nimani tushunasiz?

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. A. Ismailov, B. Xaydarov, N. Karimov, Sh. Ismailov, Xalqaro tadqiqotlarda o'quvchilarning matematik savodxonligini baholash (metodik qo'llanma). Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazi. – Toshkent, 2019-yil. – 112 bet.
2. Ina V. S. Mullis va Michael O. Martin, TIMSS 2019 baholash qamrov doirasi, qo'llanma, Toshkent: "Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazining matbaa bo'limi", 2021-yil. 66 bet.
3. Carnoy M., Khavenson T., Ivanova A. Using TIMSS and PISA results to inform educational policy: a study of Russia and its neighbours //Compare: A Journal of Comparative and International Education. – 2015. – T. 45. – №. 2. – C. 248-271.
4. PISA – 2021 Mathematics Framework, 45th meeting of the PISA Governing Board, 23-25 April 2018 Stockholm, Sweden.
5. PISA Mathematics in 2021, An analysis of the center for curriculum redesign (CCR), 2016.

Internet resurslari:

1. <http://www.markaz.tdi.uz> – Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazi sayti
2. t.me/milliymarkaz –Milliy markaz telegram kanali (PISA, PIRLS, TIMSS, TALIS)
3. @milliymarkaz_aloqabot - Milliy markazi telegram boti.
4. <http://www.rtm.uz> – Respublika ta'lim markazi sayti.
5. <http://www.dtm.uz> – Respublika test markazi sayti.
6. <http://centeroko.ru> – Центр оценки качества образования ИСРО

PAO

7. <http://timss2015.org> – Международный координационный центр исследования TIMSS

8. <https://www.globalinnovationindex.org> – Global Innovation Index 2018 Report.

1.3.2 MATEMATIKA FANIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR.
MATEMATIKA FANINI O‘QITISHDA RAQAMLI
TEXNOLOGIYALARGA ASOSLANGAN INNOVATSIYALAR.
(2-soat amaliy mashg‘ulot)

O`quv mashg`ulotining texnologik xaritasi

<i>Ish bosqichlari va vaqti</i>	<i>Faoliyat</i>	
	<i>Ta’lim beruvchi</i>	<i>Ta’lim oluvchilar</i>
I-bosqich. O`quv mashg`ulotiga kirish (5 daqiqa)	Mashg`ulot mavzusi: Raqamli texnologiyalar (digital technologies) haqida tushuncha, uning maqsadi va vazifalari. Multimediyali texnologiyalar asosida dars mashg`ulotlarini tashkil etish. Mavzu bo`yicha asosiy tushunchalar: Raqamli texnologiyalar (Digital technologies), raqamli pedagogika, raqamli transformatsiya, raqamli didaktika, raqamli darslik, elektron doska, elektron jurnal, robototexnika, sun`iy intellect, internet resurslari, ma`lumotlar bazalari, STEAM resurslari.	Tinglaydilar, yozib oladilar. Aniqlashtiradilar,
(5 daq.)	Mavzuning fan bilan bog`liqligi tushuntiriladi va mustaqil ishlash uchun adabiyotlar ro`yxati bilan tanishtiriladi.	savollar beradilar.
II-bosqich. Asosiy (55-60 daq.)	Tezkor-so`rov, savol-javob, aqliy hujum, klaster orqali bilimlarni faollashtiradi.  Ma`ruza mashg`ulotning rejasi va tuzilishiga muvofiq ta`lim jarayonini tashkil etish bo`yicha harakatlar tartibini bayon qiladi	Javob beradilar Yozadilar Guruhlarda ishlaydilar, taqdimot qiladilar va boshqalar
III- bosqich. Yakuniy (10-15 daq.)	Mavzu bo`yicha yakun qilinadi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligi tushuntirib o`tiladi. O`quv mashg`ulotining maqsadga erishish darajasini tahlil qiladi. Mustaqil ish uchun to`shiriq beradi va uning	O`z-o`zini, o`zaro baholashni o`tkazadilar. Savol beradilar To`shiriqni

	baholash me'zonlari etkazadi .	yozadilar
--	--------------------------------	-----------

Reja:

1. Raqamli texnologiyalar (Digital technologies) tushunchasi, uning maqsadi va vazifalari. Ta'lim jarayonlari raqamli transformatsiyasining mohiyati va ahamiyati.
2. Raqamli pedagogika va uning imkoniyatlari, raqamli didaktika va raqamli darslik tushunchalari. Raqamli texnologiyalarga asoslangan innovatsiyalar – elektron doska, elektron jurnal, robototexnika .
3. Ta'lim jarayonini samarali tashkil etishga oid dasturiy mahsullar, internet resurslari va ma'lumotlar bazalari. Kasbiy faoliyatda **sun'iy intellekt** elementlaridan samarali foydalanish. **STEAM** resurslari va IoT (internet of things) imkoniyatlari.
4. Chet tili (qirg'iz, rus, ingliz, fransuz, nemis) fanlarini o'qitishda raqamli texnologiyalarni o'rni va ahamiyati.

Asosiy tushunchalar: Raqamli texnologiyalar (Digital technologies), raqamli pedagogika, raqamli transformatsiya, raqamli didaktika, raqamli darslik, elektron doska, elektron jurnal, robototexnika, sun'iy intellect, internet resurslari, ma'lumotlar bazalari, STEAM resurslari.

1. Raqamli texnologiyalar (Digital technologies) tushunchasi, uning maqsadi va vazifalari.

O'zbekiston Respublikasining mustaqilligi dastlabki yillaridanoq ta'lim tizimini isloh qilish masalasiga davlat siyosati darajasida e'tibor qaratilib, yosh avlodga jahon andozalariga mos sharoitlarda bilim olishini, yetuk inson bo'lib shakllanishi, qobiliyat va iqtidorini



yuzaga chiqarish asosiy maqsad qilib belgilab olindi. Mamlakatda yashayotgan barcha fuqarolar, jumladan yosh bolalardan tortib nafaqaxo'rlarning ham ongida raqamli texnologiyalar orqali jamiyatdagi barcha muammolarni hal qilish mumkin

degan fikrni shakllantirmoqda. Bundan tashqari, ishlab chiqarish va boshqaruv jarayonlarining robotlashtirilishi, masalan bank sektorida, robotlar va ishchilar o'rtasidagi raqobat masalasi ham ko'tarilmoqda.



Raqamlardan foydalanishga asoslangan hamda joriy etilgan texnologiyalarning so'zsiz foydasi bilan axloqiy, shaxsiy ma'lumotlarni himoya qilish, robotlar va tashkilotlar xodimlari o'rtasidagi raqobatning huquqiy jihatlari bilan bog'liq masalalar tobora ko'proq e'tiborga olinmoqda. Shu jihatdan, mamlakatimiz Prezidenti Shavkat Mirziyoev ta'kidlaganidek "Taraqqiyotga erishish uchun raqamli bilimlar va zamonaviy axborot texnologiyalarini egallashimiz zarur va shart. Bu bizga yuksalishning eng qisqa yo'lidan borish imkoniyatini beradi. Zero, bugun dunyoda barcha sohalarga axborot texnologiyalari chuqur kirib bormoqda. Albatta, raqamli iqtisodiyotni shakllantirish kerakli infratuzilma, ko'p mablag' va mehnat resurslarini talab etishini juda yaxshi bilamiz. Biroq, qanchalik qiyin bo'lmasin, bu ishga bugun kirishmasak, qachon kirishamiz?! Ertaga juda kech bo'ladi". Davlat va jamiyat boshqaruvi, ijtimoiy sohada ham raqamli texnologiyalarni keng joriy etib, natijadorlikni oshirish, bir so'z bilan aytganda, odamlar turmushini keskin yaxshilash mumkin. Raqamli iqtisodiyot bu birgina faoliyat turi emas, balki, ishbilarmonlik, sanoat ob'ektlari, sifatli ta'lim va xizmatlar deganidir. "Raqamli" atamasi barcha sohalarda axborot texnologiyalaridan faol foydalanishni anglatadi. Agar oddiy iqtisodiyotda moddiy buyumlar asosiy resurs hisoblansa, raqamli iqtisodiyotda bu qayta ishlanadigan hamda uzatiladigan axborot, ma'lumotlar bo'ladi. Ularning tahlilidan so'ng esa to'g'ri boshqarish bo'yicha yechim ishlab chiqiladi. Raqamli texnologiyalarni o'zlashtirish insoniyat tarixidagi boshqa innovatsion ishlanmalarni joriy qilishdan tezroqdir: bor-yo'g'i yigirma yil ichida raqamli texnologiyalar rivojlanayotgan mamlakatlar aholisining qariyb 50 foizini

qamrab olishga va ularning yordami bilan jamiyatlarni o'zgartirishga muvaffaq bo'ldi. Aloqa va moliyaviy, tijorat va davlat xizmatlaridan foydalanish imkoniyatlarini yaxshilaydigan texnologiyalardan foydalanish aholi o'rtasidagi tengsizlikning sezilarli darajada qisqarishiga olib kelishi mumkin.

Masalan, sog'liqni saqlash sohasida sun'iy intellektga asoslangan ilg'or texnologiyalar inson hayotini saqlab qolish, kasalliklarga tashxis qo'yish va umr ko'rish davomiyligini oshirishga xizmat qilmoqda. Ta'lim sohasida virtual o'quv muhiti va masofaviy ta'limni ta'minlash dasturlarda ishtirok eta olmagan talabalarga imkon berdi. Bundan tashqari, blokcheynga asoslangan tizimlardan foydalanish davlat xizmatlarini yanada qulayroq qiladi, ularni taqdim etuvchi institutlar mas'uliyatini oshiradi va sun'iy intellektdan foydalanish natijasida jarayonlar kamroq byurokratik holga keladi. Katta ma'lumotlar, shuningdek, yanada moslashuvchan va aniq siyosat strategiyalari hamda dasturlarini ishlab chiqishga hissa qo'shishi mumkin.

Algoritmardan foydalanish insoniy va tizimli noto'g'rilikni ko'paytirishi va hattoki, ular dastlab turli xil haqiqatlarni aks ettirmaydigan ma'lumotlarni o'z ichiga olgan hollarda kuchaytirishi mumkin. Shunday qilib, texnologiya sohasida xilma-xillikning yo'qligi bu muammoni kamroq samarali hal qilishga olib kelishi mumkin.

Ayni paytda, McKinsey kabi kompaniyalarning hisobotlariga ko'ra, 2030 yilga borib, ish jarayonlarini avtomatlashtirish tufayli 800 million kishi ishsiz qolishi mumkin va so'rov natijalari shuni ko'rsatadiki, ko'pchilik xodimlar yaxshi haq to'lanadigan ishlarni olish uchun zarur tayyorgarlik yoki ko'nikmalarning etishmasligidan xavotirda.

Ushbu tendentsiyalarni boshqarish ta'limga bo'lgan yondashuvimizni o'zgartirishni talab qiladi, masalan, fan, texnologiya, muhandislik va matematikaga e'tibor qaratish; muloqot qobiliyatlari va chidamlilikni o'rgatish va

odamlarga hayoti davomida qayta tayyorlash va uzluksiz ta'lim olish imkoniyatini berish orqali. Uyda bolalar va qariyalarga g'amxo'rlik qilish kabi haq to'lanmaydigan mehnat yanada samarali qo'llab-quvvatlashga muhtoj, ayniqsa, dunyo aholisining o'zgarishi bilan bunday vazifalarga talab ortib borishi mumkin.

MA'LUMOTLARNING KELAJAGI

Bugungi kunda ma'lumotlar sintezi va sun'iy intellekt kabi raqamli texnologiyalar qishloq xo'jaligi, sog'liqni saqlash va atrof-muhitdagi muammolarni kuzatish va tashxislash yoki tirbandliklardan qochish



yoki to'lovlarni to'lash kabi kundalik vazifalarni bajarish uchun foydalanilmoqda. Bunday texnologiyalar inson huquqlarini himoya qilish va bajarish uchun ham, ularni buzish uchun ham qo'llanilishi mumkin, masalan, bizning harakatlarimizni, xaridlarimizni, suhbatlarimizni va xatti-harakatlarimizni kuzatish. Hukumatlar va korxonalarda ma'lumotlarni topish, tahlil qilish va moliyaviy va boshqa maqsadlarda foydalanish vositalari soni ortib bormoqda.

Shu bilan birga, agar shaxsiy ma'lumotlarga egalik huquqini yanada samarali tartibga solish formulasi mavjud bo'lsa, bunday ma'lumotlar inson uchun foydali ma'lumotlar manbaiga aylanadi. Ma'lumotlarga asoslangan texnologiyalar odamlarning imkoniyatlarini kengaytirishi, inson farovonligini yaxshilashi va qabul qilingan himoya choralari turiga qarab universal huquqlarni rag'batlantirishi mumkin.

IJTIMOIIY OAVLARNING KELAJASI



Ijtimoiy tarmoqlar dunyo aholisining deyarli yarmini bog'laydi. Ular real vaqt rejimida har qanday geografik joylashuvdan odamlarga o'z fikrlarini bildirish va bir-biri bilan muloqot qilish imkonini beradi. Biroq, ular nafratning namoyon bo'lishi va dezinformatsiyani tarqatish platformasi yoki tashviqot uchun og'iz bo'lib, noto'g'ri qarashlarni keltirib chiqarishi va kelishmovchilikni keltirib chiqarishi mumkin.

Misol uchun, ijtimoiy tarmoqlarda qo'llaniladigan algoritmlar butun dunyo bo'ylab jamiyatning parchalanishini kuchaytirishi mumkin. Va shunga qaramay, ular yaxshilik uchun ishlatilishi mumkin.

KIBERMAYON KELAJAGI

Endilikda, geosiyosiy keskinlik kuchayayotgan bir sharoitda bunday jarayonlarni qanday boshqarish masalasi ham milliy, ham xalqaro miqyosda keng muhokama qilinmoqda. Birlashgan Millatlar Tashkiloti Bosh kotibi har biri o'z sun'iy intellekt tarmoqlari va



strategiyalariga, shuningdek, hukmron valyuta, savdo va moliyaviy qoidalarga, qarama-qarshi geosiyosiy va harbiy qarashlarga ega bo'lgan jahon kuchlari o'rtasida "katta kelishmovchilik" haqida ogohlantirdi. Bunday bo'linish raqamli Berlin devorining paydo bo'lishiga olib kelishi mumkin. Raqamli makonda davlatlar o'rtasidagi hamkorlik tobora kuchayib borayotgani, shuningdek, tinchlik va xavfsizlik, inson huquqlari va barqaror rivojlanish sohalarida global standartlarni aks ettiruvchi universal kibermakon yaratish dunyoda birdamlikni ta'minlashning eng muhim omillari sifatida qaralmoqda. . "Raqamli hamkorlik bo'yicha global majburiyatni qabul qilish" Bosh kotibning raqamli hamkorlik bo'yicha yuqori darajali kengashining asosiy tavsiyasidir.

Ta'limni raqamlashtirish global ta'lim muhitini isloh qilish va modernizatsiya qilish nuqtai nazaridan kuchli tendentsiya hisoblanadi. **Raqamlashtirish** deganda barcha turdagi ma'lumotlarni raqamli tilga o'tkazish tushuniladi. Raqamlashtirish fenomeni haqida so'z yuritilganda shuni ta'kidlash kerakki, ta'lim jarayonining raqamli bosqichga o'tishi turli tahlilchilar va prognozchilar tomonidan ta'lim tarixidagi burilish nuqtasi sifatida baholanadi. Ta'limda menejmentni raqamlashtirishdan maqsad – raqamli texnologiyalarni ta'lim jarayoniga integratsiyalashdan iborat. An'anaviy boshqaruv usullari ish vaqtidan samarali va samarali foydalanishga to'siqlar yaratadi. Raqamli texnologiyalar direktorlarga boshqaruv jarayonida qog'oz ishini kamaytirishga yordam beradi: kitoblar va hisobotlar o'qituvchilar faoliyati to'g'risidagi barcha kerakli ma'lumotlar bilan to'ldirilgan noutbuklar yoki planshetlar bilan almashtiriladi. O'qituvchilarning faoliyatini dasturiy vositalar yordamida avtomatik ravishda tekshirish mumkin, maxsus topshiriqlar bundan mustasno.

Turli mamlakatlar olimlari ta'limni raqamlashtirishni rivojlantirish borasida o'z fikrlarini bildirdi. Xususan, avstraliyalik Selvin, rossiyalik Ilina, ispaniyalik Martin, britaniyalik Fenvik, Edvards ta'lim jarayonini raqamlashtirishda yuzaga keladigan muammolarni bartaraf etish, ularning yechimlarini izlash va yangi ijodiy g'oyalarni taqdim etish bo'yicha o'zlarining yangi ijodiy g'oyalarini maqola va tezislarida taqdim etdilar. Vong va Li axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini (AKT) qabul qilish va pedagogik o'zgarishlar o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganib chiqdi. Ular tashkiliy va pedagogik ta'sirlar bir-biri bilan o'zaro aloqada bo'lib, o'quvchilar bilimida o'zgarishlarni keltirib chiqaradi, degan xulosaga keldilar [4]. Ijtimoiy vazifalar bilan aloqa maktab uchun juda muhimdir; u maktablar uchun tashqi tuzilmalar va resurslarni yaratadi, bu albatta kuchli ta'sir ko'rsatadi, lekin alohida maktabni ichkaridan takomillashtirish mas'uliyati direktorlar va o'qituvchilar zimmasiga tushadi. Shu sababli, ushbu tadqiqot tashqi omillar va manfaatdor tomonlarni hisobga olgan holda alohida maktablardagi elementlar va amaliyotlarga qaratilgan.

Bugungi kunda mamlakatimizda innovatsion kadrlar salohiyatini maqsadli shakllantirishning istiqbolli yo‘nalishlaridan biri bu ta’limdir.

Raqamli transformatsiya masalalarini amalga oshirish ta’lim oldiga yangi vazifalarni qo‘yadi. Ularni hal qilish faqat ta’limning raqamli transformatsiyasiga kompleks yondashuv bilangina amalga oshirilishi mumkin.

Bu maqsadga erishish, ayniqsa, bulutli hisoblash, ommaviy yuqori tezlikdagi internet, aqlli raqamli vositalar keng joriy etilishi, sun’iy intellekt usullarini qo‘llash va virtual reallik texnologiyalarini keng joriy etish bilan bog‘liq holda muhim ahamiyat kasb etadi.

Ta’lim jarayonini raqamli transformatsiyasining ahamiyati global o‘tish jarayonlari bilan raqamli iqtisodiyot va raqamli jamiyatga bog‘liq. Bu istiqbollar qanday bo‘lishini asosan ta’lim belgilaydi.

Ta’limning raqamli transformatsiyasi konsepsiyasi turli pozitsiyalardagi bir qator mualliflar tomonidan tadqiq qilinmoqda. Shunday qilib, “raqamlashtirish” atamasi axborotkommunikatsiya texnologiyalarining rivojlanishi munosabati bilan paydo bo‘ldi. Ta’limni raqamli transformatsiya qilish muammosiga E.L. Vartanova, M.I. Makseenko, S.S. Smirnovlar o‘zlarining ilmiy xulosalarini berganlar. Ya’ni, ta’limni raqamli transformatsiya qilish - ta’lim mazmunining infratuzilmaviy, boshqaruv, xulq-atvor va madaniy tarkibiy qismi sifatida qabul qilinishi kerak.

Ta’lim muhitining asosiy tarkibiy qismlari, shubhasiz, hozirgi davrda raqamli axborot ta’lim muhitini shakllantirish va uni umumta’lim tizimiga integratsiyalash jarayonida elektron ta’lim tizimini rivojlantirish jarayonida muhim ahamiyatga ega. O‘quvchiga yo‘naltirilgan ta’lim – ta’lim muhitini shakllantirishda va raqamli axborot ta’lim muhitini shakllantirishda muhim jihatdir. Bu o‘quvchining shaxsiy qobiliyatlarini, bilish va obyektiv faoliyat subyekti sifatida aniqlash asosida o‘quvchi shaxsining rivojlanishi yoki o‘zini-o‘zi rivojlanishini ta’minlaydi. Bu esa o‘z navbatida har kimning o‘z faoliyatini tanlash

huquqiga ega bo'lishiga asoslanadi. Elektron ta'lim muhiti - ta'limning muqobil shakllarini o'rganish orqali rivojlanishning o'ziga xos yo'nalishi hisoblanadi.

O'quvchiga yo'naltirilgan ta'limning ushbu kontseptsiyasiga asoslanib, mualliflar jamoasi (V.P.Lebedeva, V.A.Orlov, V.A.Yasvin va boshqalar) o'z asarlarida ta'limni differensiallashtirish va individuallashtirishning ortib borayotgan rolini ta'kidlaydilar. Biroq ayni paytda zamonaviy jamiyatning o'ziga xos xususiyatlarini inobatga olgan holda, ilgari qabul qilinganidan boshqacha tarzda bu rolni bir vaqtning o'zida ta'lim-tarbiya jarayonida tushunadilar.

Virtual (elektron) muhit - bu faqat virtual haqiqat shlem, virtual haqiqat ko'zoynak va boshqa shu kabi qo'shimcha vositalar yordamida qayta yaratilishi mumkin bo'lgan nomoddiy makonning bir turi.

Yuqoridagi turli fikrlardan kelib chiqib shuni ta'kidlash mumkinki, ta'lim muhiti tushunchasini raqamli axborot ta'lim muhiti kontseptsiyasiga o'tkazish muhimdir. Axborot ta'limi - bu "ijtimoiy ishga tayyorgarlik" emas, balki "uzluksiz ta'lim va hayot davomida shaxsiy rivojlanish". Bu yerda vazifa har bir ta'lim oluvchi shaxs ta'lim jarayoni va ta'limni boshqarish qobiliyatini shakllantirishi zarur.

Raqamli transformatsiya – bu shunchaki ta'lim islohoti emas. Bu ta'limning barcha darajalariga ta'sir qiluvchi ko'p yillik faoliyat dasturidir. Xizmat ko'rsatish va moddiy ishlab chiqarishda bo'lgani kabi, ta'limni raqamli o'zgartirish bo'yicha ishlar ham dasturni amalga oshirishning barcha bosqichlarida natijaga yo'naltirilgan bo'lishi, ham ta'lim muassasalari ishining sifatini oshirishga ko'mak berishi kerak.

Raqamli texnologiyalar talabalarning ta'lim sifatini tubdan yaxshilashga, ularda barcha zarur qobiliyatlarni shakllantirishga, mavjud barcha raqamli vositalar, materiallar va xizmatlardan faol (ongli va ijodiy) foydalanish qobiliyatini shakllantirishga yordam beradi.

Ta'lim muassasalarining raqamli transformatsiyasining asosi raqamli texnologiyalarni joriy etish va ulardan foydalanish eng samarali bo'lgan ta'lim

jarayonini shaxsiylashtirilgan tashkil etishga o'tishdir. Ta'lim tashkilotlari ishini o'zgartirish ta'limning raqamli transformatsiyasi bo'yicha me'yoriy-huquqiy bazani o'zgartirishni talab qiladi. Buni amaliy bajarmay turib, ushbu bazani keng huquqiy eksperiment davomida innovatsion raqamli ta'lim platformalarida sohada har tomonlama sinovdan o'tkazmasdan va takomillashtirishsiz amalga oshirish mumkin emas.

Bu yerda raqamli ta'lim resurslarini ishlab chiquvchilar dastlabki talablar va texnik shartlarni tayyorlashda yordam oladilar. Ulardan foydalanishda imkon qadar qulay va samarali bo'lishi uchun o'z materiallarini sinovdan o'tkazadilar va takomillashtiradilar.

Innovatsion platformalar sonining o'sishi va ta'lim jarayonini raqamli transformatsiyasi mamlakatda keng tadbiq etilishidan oldin quyidagi ishlar bajarilishi kerak:

- barcha ta'lim muassasalarini keng polosali internet tarmog'iga ulash;
- ularning raqamli infratuzilmasini shakllantirish va rivojlantirish bo'yicha ishlar;
- ta'limni raqamli o'zgartirish bo'yicha me'yoriy-huquqiy bazani ishlab chiqish kerak.

2. Raqamli pedagogika va uning imkoniyatlari, raqamli didaktika va raqamli darslik tushunchalari.

Bilimlar faqatgina o'qituvchilar va kitoblar orqaligina emas, balki Internet orqali olinadi va rivojlantiriladi. Sinf va auditoriyalarida ololmagan to'liq ma'lumotlarini raqamli dunyoda axborot dengizi (Internet)da topadilar. Agar ta'lim tizimlari moslasha olmasa va bugungi talabalarning xohish-istaklari hamda ehtiyojlariga mos keladigan ta'limni ta'minlay olmasa, ta'lim tizimlari ham texnologik buzilishlar o'rtasida eskirgan qismga aylanadi. Dunyo bo'ylab ta'lim tizimlari XXI-asrda raqamli mahalliy aholidan o'rganish talablarini qondirish uchun eng so'nggi texnologiyalar va pedagogik innovatsiyalarga moslashish uchun tez o'zgarishi kerak.

Raqamli davrda ta'lim, ayniqsa, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari orqali kengroq o'zaro ta'sirga urg'u beradi. Ushbu texnologiyani jalb qilish video darslardan, internetdagi o'yinlardan, onlayn viktorinalardan va kiberfazoviy tarmoqlar orqali o'zaro aloqaning turli shakllaridan foydalanish imkonini beradi. Ushbu texnologiyalarni jalb qilishning pedagogik vazifalarini aniqlash muhim ahamiyatga ega. Mavjud muammolarga javob berishga qodir bo'lgan pedagogik asosni yaratish uchun mavjud ta'lim nazariyalarini ko'rib chiqish orqali o'rganish uchun zarur bo'lgan narsalarni o'rganish mumkin bo'lgan birinchi qadamdir.

Laurillard ning ilmiy qarashlariga ko'ra pedagogika va texnologiyadan foydalanish o'rtasidagi hamkorlik bo'lajak o'qituvchilarning faolligini va ilgari cheklanganligini oshirish uchun an'anaviy pedagogikani rivojlantirishni anglatadi. Misol uchun, raqamli ta'lim resurslari orqali, agar ilgari o'qituvchi darsni yakunlab, materialning qisqacha mazmunini taqdim etgan bo'lsa, endi talabalar bu rolni o'z zimmlariga olishlari mumkin. Ular ma'lumotnomalar boyligini oshirish uchun raqamli manbalardan havolalarni umumlashtirish va biriktirishda faol hissa qo'shishlari mumkin (Laurillard, 2009).

Texnologik o'zgarishlar doimo o'rganish kerak bo'lgan ustuvorliklarni o'zgartiradi. Masalan, videolar, animatsiyalar va veb-saytlar yaratish kabi yangi savodxonlik juda muhim bo'ldi.

Bilimlarni yodlash endi muhim hisoblanmaydi, chunki ochiq ta'lim resurslari internet orqali barcha turdagi ma'lumotlarni taqdim etadi. Ma'lumotni topish, ma'lumot kerak bo'lganda tushunish va topilgan ma'lumotlarni baholash qobiliyatini qanday oshirishga ustuvor ahamiyat beriladi. Shu bilan birga, o'smirlar va kattalar uchun ta'lim - har bir shaxsning mas'uliyati:

- Kontent ko'proq umumiy ko'nikmalarga qaratilgan, masalan, muammolarni hal qilish va bir nechta ommaviy axborot vositalarida muloqot qilish, resurslarni topish va bu resurslarni qanday o'rganish;
- Pedagogika o'zaro ta'sirga bog'liqlik tomon rivojlanadi; O'zaro aloqalar video darslar, internetdagi o'yinlar yoki kompyuter tarmoqlari orqali boshqa odamlar bilan o'zaro aloqalar kabi texnologiyalarni o'z ichiga oladi;
- Baholash talabalarning o'quv maqsadlariga erishishdagi muvaffaqiyatini o'lchash uchun kompyuterga asoslangan o'quv muhitini o'zlashtirgandan so'ng o'tkaziladi;
- Ta'lim joylari endi faqatgina ta'lim muassasalarida emas, balki o'quv materiallariga internet orqali kirish mumkin bo'lgan uylar, ofislar va o'quv markazlari kabi turli joylarni o'z ichiga oladi;
- Tengdoshlar madaniyati zaiflashishi va talabalar ota-onalari, tengdoshlari bilan uy vazifalari va mustaqil vazifalarni bajarishda qiynalishi yoki hatto kompyuter tarmog'ida boshqalardan ajralib qolishi mumkin;
- Ta'lim jarayonida munosabatlar shakllarini o'zgartirish.

Yuqorida keltirilgan ta'lim sohasidagi ba'zi o'zgarishlar bugungi kunda dunyoning turli burchaklaridagi ko'pchilik odamlar uchun dolzarbdir. Ta'limni boshqarishdagi paradigma o'zgarishi turli tomonlarning diqqat markaziga aylanmoqda. An'anaviy pedagogikani yuzaga keladigan dinamikaga mos ravishda sozlash kerak. To'g'ri deb hisoblangan ta'lim internetga asoslangan ta'lim va xarakter ta'limi bilan birga raqamli dunyodir.

Ta'lim nafaqat talabalarning fikrlash qobiliyatini rivojlantiradi, balki dunyoqarashi, xulq-atvori va shaxsiyatini shakllantirish bilan ham bog'liq. Raqamli ommaviy axborot vositalaridan foydalanish dastlabki bosqichda raqamlashtirish va kompyuterlashtirish bilan belgilangan ta'limga ta'sir qiladi, ya'ni raqamli texnologiyani yoshligidan ishlatgan talabalar bu texnologiyalar bilan o'rganayotgan

fanlarini juda tez o'zlashtira oladilar. Shunday qilib, fikrlash paradigmasi va talaba shaxsi 4.0-sanoat inqilobi tufayli o'zgarishlarga ham ta'sir qiladi (Robandi, Kurniati va Puspita Sari, 2019).

Raqamli pedagogika raqamli asr uchun o'quv yechimi sifatida Texnologiya va pedagogika uchun kurash barcha turdagi kontent, talabalar va o'qitish maqsadlariga eng mos keladigan universal ta'lim hamda ta'lim usuliga cheksiz intilishni ko'rsatadi. u har bir yangi interaktiv axborot vositalari ta'lim muammolarini hal qilish uchun raqamli sharoitda yetakchi ekanligiga asosdir. Tanish kerakki, o'rganish insondan odamga va hatto kundan-kunga o'zining namoyon bo'lishida juda xilma-xil bo'lgan inson faoliyatidir. Keyinchalik diqqatni o'qitishning muqobil usullarini taqdim etish uchun rivojlanayotgan pedagogik ommaviy axborot vositalariga o'tkazish mumkin, 7 bu talabalar o'zlarining ta'lim tajribalarida ishtirok etganlarida tanlaydilar (Dede, 2008).

Yangi raqamli texnologiyalar har doim o'qitish va o'rganishda g'oyalarning ijodiy portlashini keltirib chiqaradi. Eng yaxshi yondashuvni topish uchun birinchi navbatda talabalar va o'qituvchilarning ehtiyojlarini tushunish kerak.

Ideal holda, o'qituvchilar ta'lim natijalari va talabalar tajribasini yaxshilashga bo'lgan ichki istak asosida texnologiyani o'z ta'limlariga integratsiya qilishga qaror qilishadi.

Raqamli texnologiyalar shaxsiylashtirilgan ta'limni osonlashtirishi mumkin, masalan, talabalar ma'lum bir ta'lim yo'lini tanlashga qaror qilishlari mumkin. Ular hamkorlikda o'rganish imkonini berishi mumkin, bunda bilim qurilishi o'zaro ta'sir va muzokaralar natijasidir. Raqamli texnologiya o'qituvchilar tomonidan analitik ta'lim jarayonini qo'llabquvvatlovchi ma'lumotlarni to'plash uchun ham foydalanishi mumkin.

Raqamli texnologiya, shuningdek, ijtimoiy tarmoq tizimlari orqali talabalarga tengdoshlari bilan muloqotda bo'lish, fikr almashish, forumlar o'tkazish, onlayn

konferensiyalar orqali birgalikda o'rganish, bahsmunozaralar o'tkazishga yordam beradi. Bu o'qituvchilar o'z darslariga texnologiyani integratsiya qilishni tanlashlari mumkin bo'lgan turli qiziqarli amaliyotga asoslangan sabablarga ishora qiladi.

Raqamli didaktika – [pedagogika sohasi](#), ilmiy yo'nalishi bo'lib, uning predmeti ta'lim jarayonini raqamli o'zgartirish, raqamli iqtisodiyot va tarmoq jamiyatiga o'tish sharoitida o'quv jarayonini tashkil etishdan iborat.

"Raqamli didaktika" tushunchasi birinchi marta 2010-yillarning oxirida ilmiy nashrlarda paydo bo'ldi.

“Raqamli didaktika” atamasi eskirgan “Ta’limni axborotlashtirish” atamasi o’rniga kiritildi, bu o’qituvchilar tomonidan ommaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish asosida o’quv jarayonini raqamli o’zgartirishning birinchi bosqichini aks ettirdi.

Raqamli didaktikaning predmeti raqamli ta'lim muhitida talaba faoliyatini tashkil etishdan iborat.

Ta'limda raqamli ta'lim [jarayonining didaktik](#) tamoyillari.

Ta'lim va tarbiyaning raqamli didaktikasi izchil ravishda ta'limning an'anaviy didaktik tamoyillari tizimiga tayanadi, ularni raqamli o'quv jarayoni [sharoitlariga aylantiradi](#), shuningdek, quyida taqdim etilgan bir qator yangi tamoyillarni kiritadi. Electron ta'lim ham barcha ta'lim turlari kasbi muayyan tamoyillar [asosida tashkil etiladi](#).

Quyida ushbu tamoyillarning mohiyati ochib beriladi.

1. Interfaollik tamoyili (u talaba va o'qituvchi o'rtasidagi aloqani ta'minlab qolmay, balki talabalar o'rtasida o'zaro aloqani yuzaga keltiradi).
2. Boshlang'ich bilimlarga egalik tamoyili (masofaviy o'qitish tizimida tinglovchilarning oldindan tayyorgarlik ko'rishlari, texnik vositalari - kompyuter,

model, elektron doska va b. bilan ta'minlanishi, Internet [aloqa tizimiga ulanishi](#), tizimda samarali ishlay olish malakalariga ega bo'lishlar muhim).

3. Individuallik tamoyili (bu tamoyil real o'quv jarayonida kirish va oraliq nazoratlari o'tkazilishini, ularning natijalarini tahlili asosida individual o'quv rejalari tuzilishini ifodalaydi).

4. Identifikatsiyalash tamoyil (u masofaviy o'qitish tizimida mustaqil ta'lim natijalarini nazorat qilish shakli bo'lib, talabalarning BKM darajasini o'rganishda bevosita muloqot videokonferensiyalaridan foydalanish, shu maqsadda samarali texnik vositalarni qo'llashni nazarda tutadi).

5. Ta'limning aniq vaqtga asoslanishi tamoyili (unga ko'ra o'quv jadvali qat'iy rejalashtiriladi va rejalashtirilgan jadvalga qat'iy rioya qilinishi nazoratga olinadi).

6. Ta'limning oshkoraligi va o'zgaruvchanligini ta'minlash tamoyili (masofaviy ta'limning yosh, ma'lumoti jihatidan turlicha bo'lgan [talabalar uchun qulayligini](#), o'qitishning ochiq rejalashtirilishini; ta'lim vaqti, sur'ati va joyini erkin tanlash [imkoniyati mavjudligini](#); o'quv mashg'ulotlarida ixtiyoriy qatnasha olishini, [izchillik](#), tizimlilik, uzviylik nuqtai nazaridan o'quv materiallarining muntazam o'zgarib borishini ta'minlash imkoniyatiga egaligi tavsiflaydi).

7. Zamonaviy axborot texnologiyalarini qo'ilashning pedagogik maqsadga egaligi tamoyili (unga ko'ra masofaviy ta'lim [tizimini loyihalashtirish](#), yaratish va tashkil etishda mavjud texnik vositalarini maqsadga muvofiq qo'llanilishi tahlil qilib borilishi hamda ularni qo'llashda yo'l qo'yilishi ehtimoli bo'lgan xatolarning oldi olinishi lozim).

RAQAMLI [DARSLIKLAR](#)

Keyingi paytlarda gipermatn formatida raqamli darsliklar yaratish va ularni o'quv jarayoniga joriy etish jarayonlari faollashdi. Mamlakatimizda ham ta'lim muassasalari [elektron darsliklar](#), elektron kurslar va dasturiy ta'minot uchun ko'rsatmalar va talablarni ishlab chiqadi. Ko'p [sonli ishlarga qaramay](#), sinfda elektron darslikdan foydalanish texnologiyasi hali etarlicha o'rganilmagan.

Keng qamrovli raqamli darslik bosma kitobning elektron versiyasi emas, balki texnik vositalar to'plami, ya'ni. matn, ovoz, video, grafik dizayn va animatsiyani o'z ichiga olgan mahsulot, raqamli darsliklardan o'rganishga o'tish o'zining afzalliklariga ega.

Chet tillari boshqa [kurslar orasida ajralib turadi](#), chunki ular sinfda sun'iy til muhitiga taqlid qilishni talab qiladi. Shunday qilib, sinfda texnologiyadan foydalanish aktivga aylanadi, chunki u ona tilida so'zlashuvchilarni joriy etish orqali o'quv muhitini yanada haqiqiy qiladi. Chet tilini o'qitish va o'rganish sifatini oshiradigan elektron darslikning [asosiy xususiyatlari](#), jumladan, ko'rgazmali, multimedia, axborot izlash va o'z-o'zini nazorat qilish jihatlari muhokama qilinadi

Har bir darslik elektron versiyaga ega bo'lishi kerak. Ta'lim jarayonini elektron komponentni joriy etish orqali o'zgartirish zarurati yildan-yilga dolzarb bo'lib bormoqda, chunki talabalar endi "raqamli mahalliy aholi"- kompyuterning jadal rivojlanishi davrida o'sib ulg'aygan avlod vakillaridir.

Shu munosabat bilan ko'pgina universitetlar elektron darsliklar jarayonini joriy etish zarurati haqida jiddiy o'ylashgan. Elektron ommaviy axborot vositalari bilan ishlashga odatlangan maktab o'quvchilari qog'oz nashrlarga moslashishda qiyinchiliklarga duch kelishadi. To'liq elektron darslik nafaqat bosma nashrning [raqamlashtirilgan versiyasi](#), balki texnik vositalarning butun majmuasi - matn, ovoz, video, grafik va animatsiyani birlashtirish, elektron darsliklardan o'rganishga o'tish imkonini beradigan mahsulotdir. Ulardan darsda foydalanish "O'quv jarayonini faollashtirish, o'rganishni individuallashtirish, o'quv materialining sifatini oshirish, nazariy bilimlarni amaliy ko'nikmalarni mustahkamlash bilan uyg'unlashtirish, o'quvchilarning o'qishga qiziqishini oshirish va saqlash" imkonini beradi.

Hozirgi kunda ko‘plab xorijiy va mahalliy ta’lim muassasalarida elektron darsliklar, elektron o‘quv kurslari va dasturiy ta’minotlarga standartlar va talablar ishlab chiqilmoqda. Ko‘plab ishlar eng yangi ta’lim texnologiyalarining didaktik va pedagogik jihatlariga, ularni an’anaviy ta’lim jarayoniga integratsiya qilish yo‘llariga bag‘ishlangan.

Raqamli texnologiyalarga asoslangan innovatsiyalar – elektron doska, elektron jurnal, robototexnika .

Raqamli texnologiya bu – xo‘jalik yuritishning bir zamonaviy shakli bo‘lib, unda ishlab chiqarish va boshqarishning asosiy faktori sifatida raqamli ko‘rinishdagi katta ma’lumotlar majmui va ularni qayta ishlash jarayoni xizmat qiladi. Olingan natijalarni amaliyotda ishlatish esa an’anaviy ho‘jalik



yuritish shakllariga nisbatan ancha katta samaradorlikka erishishga imkon beradi. Misol sifatida turli xildagi avtomatik ishlab chiqarish jarayonlarini, 3D-texnologiyasini, bulutli texnologiyalarni. masofaviy meditsina xizmatlari ko‘rsatishni, aqlli texnologiyalar yordamida mahsulot yetishtirish va uni yetkazib berishni, turli xildagi tovarlarni saqlash va ularni sotish jarayonlarini keltirish mumkin.

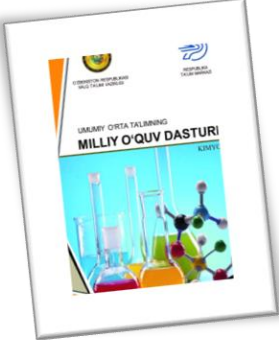
Raqamli texnologiyalarga o‘tish nimani anglatadi? - degan savolga quyidagicha javob berish mumkin:

- Raqamli texnologiyalarga o‘tish deganda, kompyuterlar va bilimlarga asoslangan holda jamiyat va iqtisodiyot rivojlanishining butunlay yangicha turini barpo etishni tushunamiz:
- Raqamli texnologiyalarga o‘tish jarayonining asosiy tarkibiy qismlari sifatida ma’umotlar bilan ishlashni amalga oshirib beradigan mobil ijtimoiy

tarmoqlar, bulutli texnologiyalar. sensor tarmoqlar, buyumlar interneti hamda sun’iy intellekt texnologiyalari misol sifatida ko’rsatish mumkin:

- Yuqorida ko’rsatib o’tilgan texnologiyalar birgalikda "aqlli" ob’jekt va jarayonlarni (*aqlli davlat, aqlli uy. aqlli shahar, sog’liqni saqlash, transport va tadbirkorlik*) yaratishga imkon beradi.

MATEMATIKA DARSLARINI ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANGAN HOLDA REJALASHTIRISH VA TASHKIL ETISH. (2-soat amaliy mashg’ulot)

		2.1.2. Mavzu: Matematika darslarini zamonaviy texnologiyalardan foydalangan holda rejalashtirish va tashkil etish. (2-soat amaliy mashg’ulot)	
Fan nomi:		Matematika	
Fan turi:		Matematika fanining nazariy-amaliy asoslari	
Fan kodi:		2.1	
Yil:		2024-2025	
Ta’lim shakli:		Kunduzgi	
Amaliy		2	
Baholash shakli:		Diyagnostik	
Fan tili		O’zbek	

Mavzuning maqsadi (MM)	
MM1	Umumiy o’rta ta’limning Milliy o’quv dasturida belgilangan o’quvchilarning asosiy kompetensiyalari va hayotiy ko’nikmalarini rivojlantirishga yo’naltirilgan usullarni amaliyotga tadbiq etishning samarali yo’llari. O’quv dasturining mazmuni mos keladigan samarali usullarini tanlash, interfaol metodlarni qo’llash.

	<p>Pedagogik va psixologik bilimlardan foydalanib, pedagogik vaziyat va hodisalarni kuzatib borish, ularni tahlil qilish.</p> <p>O'z faoliyatini fanlararo kompetensiyalar predmetining korrelyatsiya va integratsiya tamoyillarini inobatga olgan holda rejalashtirish. Zamonaviy axborot texnologiyalarini fanga singdirish. Dars vaqtini oqilona rejalashtirish, darsning maqsad, shakl va usullarni aniqlash. Matematika fandagi yangiliklar, kashfiyotlar va ixtirolar bilan tanishib borish.</p>
--	--

Mavzuni oʻzlashtirish uchun boshlangʻich bilimlar		Metodlar.Vaqt
DTS	Umumiy oʻrta taʼlimning Davlat taʼlim standartlari	Tushuntirish, Aqliy hujum. 5 minut
MD	Umumiy oʻrta taʼlimning Milliy oʻquv dasturida belgilangan oʻquvchilarning asosiy kompetensiyalari va hayotiy koʻnikmalarini rivojlantirishga yoʻnaltirilgan usullarni amaliyotga tadbiq etishning samarali yoʻllari. Oʻquv dasturining mazmuni mos keladigan samarali usullarini tanlash, interfaol metodlarni qoʻllash. Pedagogik va psixologik bilimlardan foydalanib, pedagogik vaziyat va hodisalarni kuzatib borish, ularni tahlil qilish, oʻz faoliyatini fanlararo kompetensiyalar predmetining korrelyatsiya va integratsiya tamoyillarini inobatga olgan holda rejalashtirish. Zamonaviy axborot texnologiyalarini fanga singdirish. Dars vaqtini oqilona rejalashtirish, darsning maqsad, shakl va usullarni aniqlash. Matematika fandagi yangiliklar, kashfiyotlar va ixtirolar bilan tanishib borish lozim.	
Taʼlim natijalari (TN)		
	<i>Bilimlar jihatidan:</i>	
TN1	Umumiy oʻrta taʼlimning Milliy oʻquv dasturida belgilangan oʻquvchilarning asosiy kompetensiyalari va hayotiy koʻnikmalarini rivojlantirishga yoʻnaltirilgan usullarni amaliyotga tadbiq etishning samarali yoʻllari.	Assisment, Savol-javob 10 minut
TN2	Pedagogik va psixologik bilimlardan foydalanib, pedagogik vaziyat va hodisalarni kuzatib borish, ularni tahlil qilish.	
TN3	Oʻz faoliyatini fanlararo kompetensiyalar predmetining korrelyatsiya va integratsiya tamoyillarini inobatga olgan holda rejalashtirish. Zamonaviy axborot texnologiyalarini fanga singdirish. Dars vaqtini oqilona rejalashtirish, darsning maqsad, shakl va usullarni aniqlash. Matematika fandagi yangiliklar, kashfiyotlar va ixtirolar bilan tanishib borish.	
	<i>Koʻnikmalar jihatidan:</i>	
TN4	Muammoli taʼlim texnologiyalari, Hamkorlikda oʻqitish taʼlim texnologiyalari, Loyiha taʼlim texnologiyalari, (topshiriqlar	4-ta guruhga boʻlinadi vazifalar

	echimi bo'yicha dalillarni taqdim qilish, eshitish va muammolar echimini topish qobiliyatini rivojlantirish);	beriladi 15-minut
TN5	Ma'ruzalar, amaliy mashg'ulotlar (ma'lumotlar va texnologiyalarni anglab olish, aqliy qiziqishni rivojlantirish, nazariy bilimlarni mustahkamlash);	
TN6	Dars vaqtini oqilona rejalashtirish, darsning maqsad, shakl va usullarni aniqlaydi;	
TN7	SWOT tahlili, Bahs munozara metodi, "Keys-stadi" metodi, «FSMU» metodi, "Tushunchalar tahlili" metodi, (Tarqatma materiallardan asosida olib boriladi)	

Mavzu mazmuni	
Ushbu bo'limda olingan nazariy bilimlar natijasida ta'lim muassasalarida Matematika fanning Umumiy o'rta ta'limning Milliy o'quv dasturida belgilangan o'quvchilarning asosiy kompetensiyalari va hayotiy ko'nikmalarini rivojlantirishga yo'naltirilgan usullarni amaliyotga tadbiq etishning samarali yo'llari. o'quv dasturining mazmuni mos keladigan samarali usullarini tanlash, interfaol metodlarni qo'llash, pedagogik va psixologik bilimlardan foydalanib, pedagogik vaziyat va hodisalarni kuzatib borish, ularni tahlil qilish, o'z faoliyatini fanlararo kompetensiyalar predmetining korrelyatsiya va integratsiya tamoyillarini inobatga olgan holda rejalashtirish, zamonaviy axborot texnologiyalarini fanga singdirish, dars vaqtini oqilona rejalashtirish, darsning maqsad, shakl va usullarni aniqlash, Matematika fandagi yangiliklar, kashfiyotlar va ixtirolar bilan tanishib borish hamda ularning tahlil qiladi.	Ma'ruza, kichik ma'ruza, tushunchalar tahlili 30-minut
O'zlashtirilgan bilimlar natijasida Matematika o'qituvchisining Zamonaviy axborot texnologiyalarini fanga singdirishgadoir bilimlarga ega bo'ladi.	Bahs-munozara 20-minut

Guruhlarda ishlash uchun topshiriq

1-guruh. Sinflar kesimida matematika fanidan qaysi o'quv dasturi bo'yicha ta'lim olib borilayotganligini aniqlang

2-guruh. Sinflar kesimida matematika fanidan o'quv dasturlardagi umumiylik va farqlarni aniqlang.

3-guruh. Sinflar kesimida matematika fanidan o'quv dasturlardagi afzalliklari va kamchiliklarini aniqlang

Amaliy mashg'ulotga doir nazariy material

Matematika fanidan yangi o'quv dasturidagi yangiliklar.

Mamlakatimizning dunyo hamjamiyatiga integratsiyalashuvi, fan-texnika va texnologiyalarning rivojlanishi yosh avlodning o'zgaruvchan dunyoda raqobatbardosh bo'lishi fanlarni mukammal egallashni taqozo etadi, bu esa ta'lim tizimiga, jumladan, matematikani o'rgatish bo'yicha ham xalqaro tajriba va andozalarni joriy etish orqali ta'minlanadi.

Bundan ta'lim bo'yicha qator xalqaro tashkilotlarning tadqiqotlari ham dalolat bermoqda. Shu o'rinda, Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkiloti (OECD)ning 15 yoshli o'quvchilarning ona tili, matematika va tabiiy fanlar bo'yicha savodxonlik darajasini baholashga qaratilgan PISA - o'quvchilar yutuqlarini baholash xalqaro dasturi tadqiqotlari natijalari e'tiborga molik.

Bundan tashqari, ta'limiy yutuqlarni baholash xalqaro uyushmasi (IEA) tomonidan tashkil etilgan TIMSS - matematika va tabiiy fanlar ta'lim sifatining xalqaro monitoringi dasturini ham keltirish mumkin. Ushbu tadqiqot o'quvchilarning turli davlatlarda matematika va tabiiy fanlardan bilim darajasi va sifatini solishtirishga hamda milliy ta'lim tizimidagi farqlarni aniqlashga ko'maklashadi.

Tadqiqotlar natijalariga asoslangan holda matematika fanini o'qitishga xalqaro baholash dasturlarining mazmuni, baholash me'zonlari va mexanizmlari mahalliy sharoitdan kelib chiqqan holda joriy etilishi maqsadga muvofiq bo'ladi.

STEAM (S – science - tabiiy fanlar T – technology - texnologiya, E – engineering - muhandislik, A – art - san'at, M – mathematics - matematika) ta'lim texnologiyasi aniq fanlar blok-modulida o'quvchilarning egallagan bilim, ko'nikma va malakalarini kundalik hayot bilan bog'liqligini ko'rsatishda dars va sinfdan tashqari mashg'ulotlarda o'quv tadqiqotlarini o'tkazish, tajribalarni bajarish, loyihalashtirishga yo'naltirilgan ijodkorligini tarbiyalash, yangiliklar yaratishga bo'lgan qiziqishlarini rivojlantirishga qaratilgan. Bu texnologiyani amalga oshirishda o'quvchilar tomonidan turli texnik qurilmalarni yasash uchun loyihalar yaratish, loyiha asosida qurilmaning maketini yaratish va uni amaliyotda ishlatib ko'rish, kamchiliklarini topish hamda uni bartaraf etish kabi vazifalar bajariladi.

Matematik ta'limga kompetensiyaviy yondashuv kasbiy, shaxsiy va jamiyatdagi kundalik hayotda uchraydigan holatlarda samarali harakat qilishga imkon beradigan turli ko'rinishdagi malakalarni o'quvchilar tomonidan egallashni nazarda tutadi. Shunday qilib, kompetensiyaviy yondashuvda matematik ta'limning asosini amaliy, tadbqiqiy yo'nalishlarini kuchaytirishga qaratiladi.

O'quvchilarda tayanch kompetensiyalarini shakllantirish, kichik o'quv tadqiqotlarni bajarish orqali umumta'lim fanlarini o'rganishga qiziqishni kuchaytirish maqsadida fan o'quv dasturlariga amaliy mashq va tatbiq hamda loyiha ishi kiritildi. Bu holat nafaqat muayyan o'quv fani bo'yicha o'zlashtirish sifatini yaxshilaydi, balki fanlararo va fanning kundalik turmush bilan bog'lanish imkoniyatlarini ochadi va ta'lim samaradorligini oshiradi.

Matematika darslarini tashkil qilishda nazariyadan ko'ra ko'proq amaliyotga e'tibor berish hamda o'quvchilarga tayyor o'quv materiallarini berishga asoslangan yondashuvdan ma'lum darajada voz kechish talab qilinadi. Matematika darslarida ko'proq keys, tadqiqot, loyiha, kichik o'quv kashfiyotlari kabi interaktiv metodlardan foydalanish tavsiya etiladi. O'quvchilarda kichik tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirishda kuzatish, tajriba, o'lchashlar, analiz (tahlil) va sintez, induksiya va deduksiya, taqqoslash va analogiya kabi ilmiy izlanish metodlaridan o'rnida foydalanish talab etiladi. O'quvchilarda bilim va ko'nikmalarni shunchaki shakllantirib qolmasdan, ularni hayotiy vaziyatlarda qo'llay olish kompetensiyalarini ham tarkib toptirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Bu o'rinda loyiha ishlarining o'rni e'tiborga molik. O'quvchilar bir o'quv yilida o'zlari qiziqqan fani yoki ta'lim sohasidan faqat bitta loyiha ishini bajarishlari tavsiya etiladi. Loyiha ishi mavzulari o'qituvchilar tomonidan bitta yoki bir necha o'quv fanlari doirasida muammoli vaziyat yoki keys sifatida tanlanadi. Loyiha ishi mavzusi ustida o'quvchilar alohida-alohida yoki qiziqishlariga qarab 3-4 kishilik guruh bo'lib ishlashlari ham mumkin. Loyiha ishi o'quv yili oxirida o'tkaziladigan himoya bilan tugaydi. Himoyani bitta yoki bir necha o'quv fanlari doirasida konferensiya tarzida o'tkazilishi mumkin. Loyiha ishi mavzusi ustida o'quvchilarning individual yoki guruhliy ishi quyidagi o'quv faoliyatlarni o'z ichiga olishi mumkin: o'z izlanish faoliyatlarini rejalashtirish, vazifalarni o'zaro taqsimlab olish, oldilariga o'quv maqsadlarini qo'yish, kerakli ma'lumotlarni izlab topish, mavzuga doir muammoli vaziyat yechimlarini qidirish, ulardan eng maqbulini tanlash va uni asoslash, zarur hollarda so'rovlar yoki tajribalar o'tkazish, loyiha ishi natijalari bo'yicha hisobot tayyorlash, o'z faoliyatlarini tahlil qilish va baholash, loyiha ishi himoyasi uchun taqdimot tayyorlash va uni himoya qilish. O'quvchilar loyiha ishi muammosi bo'yicha izlanishlarini odatda darsdan tashqari mustaqil mashg'ulotlarda olib borishadi.

Shuningdek, dasturga har bir nazorat ishidan keyin xatolar ustida ishlash soatlari ham kiritildi. O'qituvchi xatolar ustida ishlash darsida nazorat ishi natijalariga ko'ra o'quvchilarda aniqlangan bo'shliqlarni bartaraf etish maqsadida xatolarni tushuntiradi, o'quvchilar esa nazorat ishida berilgan topshiriqlarga o'xshash topshiriqlarni yechadi va xulosalar chiqaradi.

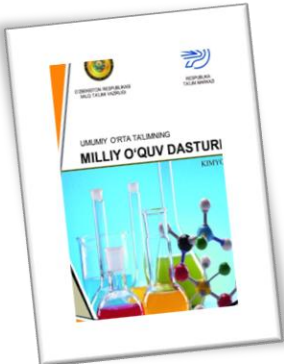
Har bir sinf oxirida takrorlash uchun soatlar ham belgilangan bo‘lib, bu soatlardan nafaqat takrorlash, balki u yoki bu bobni o‘rganish uchun qo‘shimcha soatlar sifatida ham foydalanish mumkin.

Mazkur o'quv dasturi asosida matematika darslarini tashkil qilishda nazariyadan ko'ra ko'proq amaliyotga e'tibor berish hamda o'quvchilarga tayyor o'quv materiallarini berishga asoslangan yondashuvdan ma'lum darajada voz kechish talab qilinadi. Matematika darslarida ko'proq keys, tadqiqot, loyiha, kichik o'quv kashfiyotlari kabi interaktiv metodlardan foydalanish tavsiya etiladi. O'quvchilarda kichik tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirishda kuzatish, tajriba, o'lchashlar, analiz (tahlil) va sintez, induksiya va deduksiya, taqqoslash va analogiya kabi ilmiy izlanish metodlaridan o'rnida foydalanish talab etiladi. O'quvchilarda bilim va ko'nikmalarni shunchaki shakllantirib qolmasdan, ularni hayotiy vaziyatlarda qo'llay olish kompetensiyalarini ham tarkib toptirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Dastur oxirida qo‘shimcha o‘rganish uchun tavsiya etilayotgan o‘quv-uslubiy adabiyotlar va elektron ta’lim resurslari ro‘yxati keltirilgan. Ulardan mavzuni chuqurlashtirish maqsadida yaxshi o‘zlashtirayotgan o‘quvchilar bilan ishlash jarayonida foydalanish mumkin.

2.2. MATEMATIKA FANINI O‘QITISHNING ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARI.

**MATEMATIKA FANINI O‘QITISHDA ILG‘OR PEDAGOGIK
TEXNOLOGIYALAR VA ULARNI AMALIYOTGA JORIY ETISH
USULLARI. (2-soat amaliy mashg‘ulot)**

	<p>2.2.1.Mavzu: Matematika fanini o'qitishda ilg'or pedagogik texnologiyalar va ularni amaliyotga joriy etish usullari. (2-soat amaliy mashg'ulot)</p>	
<p>Fan nomi:</p>	<p>Matematika</p>	
<p>Fan turi:</p>	<p>Matematika fanining nazariy-amaliy asoslari</p>	
<p>Fan kodi:</p>	<p>2.2</p>	

Yil:	2024-2025
Ta'lim shakli:	Kunduzgi
Amaliy	2
Baholash shakli:	Diagnostik
Fan tili	O'zbek

Mavzuning maqsadi (MM)	
MM1	Matematika fanini o'qitishda noan'anaviy ta'lim yondashuvlari. Zamonaviy pedagogik texnologiyalarni amaliyotga joriy etilish samaradorligi aniqlash mezonlari. Samarali natija kafolatlanganligi, natijaviyliligi; o'quvchilarni mustaqil ravishda bilim olishga yo'naltirish; o'qituvchilarning kasbiy tayyorgarligini; o'rtacha o'zlashtirish qobiliyatdagi o'quvchining imkoniyatlari inobatga olish; tizimlilik, integrativlik, fanlararo aloqadorlikda bo'lishi; ta'lim-tarbiya jarayoni ishtirokchilari o'rtasida samarali muloqot ko'nikmalarini rivojlantirishga yo'naltirish; motivatsion ta'lim jarayonini ta'minlash va ta'lim samaradorligini oshirishga yo'naltirilgan o'qitish, o'rganish va baholash bo'yicha Benjamin Bloom taksonomiyasi, bilish jarayonining 6 bosqichi: tanib olish, eslab qolish; izohlash, tushuntirish; amalga oshirish; tahlil qilish; baholash; yaratish

Mavzuni oʻzlashtirish uchun boshlangʻich bilimlar		Metodlar.Vaqt
DTS	Umumiy oʻrta taʼlimning Davlat taʼlim standartlari	Tushuntirish, Aqliy hujum. 5 minut
MD	Matematika fanini oʻqitishda noanʼanaviy taʼlim yondashuvlari. Zamonaviy pedagogik texnologiyalarni amaliyotga joriy etilish samaradorligi aniqlash mezonlari. Samarali natija kafolatlanganligi, natijaviyliligi; oʻquvchilarni mustaqil ravishda bilim olishga yoʻnaltirish; oʻqituvchilarning kasbiy tayyorgarligini; oʻrtacha oʻzlashtirish qobiliyatdagi oʻquvchining imkoniyatlari inobatga olish; tizimlilik, integrativlik, fanlararo aloqadorlikda boʻlishi; taʼlim-tarbiya jarayoni ishtirokchilari oʻrtasida samarali muloqot koʻnikmalarini rivojlantirishga yoʻnaltirish; motivatsion taʼlim jarayonini taʼminlash va taʼlim samaradorligini oshirishga yoʻnaltirilgan oʻqitish, oʻrganish va baholash boʻyicha Benjamin Bloom taksonomiyasi, bilish jarayonining 6 bosqichi: tanib olish, eslab qolish; izohlash, tushuntirish; amalga oshirish; tahlil qilish; baholash; yaratish.	
Taʼlim natijalari (TN)		

	<i>Bilimlar jihatidan:</i>	
TN1	Matematika fanini oʻqitishda noanʼanaviy taʼlim yondashuvlari. Zamonaviy pedagogik texnologiyalarni amaliyotga joriy etilish samaradorligi aniqlash mezonlari.	Assisment, Savol-javob 10 minut
TN2	Samarali natija kafolatlanganligi, natijaviyliligi; oʻquvchilarni mustaqil ravishda bilim olishga yoʻnaltirish; oʻqituvchilarning kasbiy tayyorgarligini; oʻrtacha oʻzlashtirish qobiliyatdagi oʻquvchining imkoniyatlari inobatga olish; tizimlilik, integrativlik, fanlararo aloqadorlikda boʻlishi.	
TN3	Matematika oʻqituvchilarini tizimlilik, integrativlik, fanlararo aloqadorlikda boʻlishi; taʼlim-tarbiya jarayoni ishtirokchilari oʻrtasida samarali muloqot koʻnikmalarini rivojlantirishga yoʻnaltirish; motivatsion taʼlim jarayonini taʼminlash.	
	<i>Koʻnikmalar jihatidan:</i>	
TN4	Berilgan bilimlardan foydalanib, pedagogik vaziyat va hodisalarni kuzatib borish, ularni tahlil qila oladi;	4-ta guruhga boʻlinadi vazifalar beriladi 15-minut
TN5	Matematika fanini oʻqitishga qoʻyiladigan talablar. Matematika oʻqituvchisining kasbiy tayyorgarligining tarkibiy qismlari: ilmiy-nazariy, pedagogik- psixologik, ilmiy-metodik tayyorgarligi, ma'naviy-axloqiy, gʻoyaviy-siyosiy etukligi;	
TN6	Dars vaqtini oqilona rejalashtirish, darsning maqsad, shakl va usullarni aniqlaydi;	
TN7	taʼlim samaradorligini oshirishga yoʻnaltirilgan oʻqitish, oʻrganish va baholash boʻyicha Benjamin Bloom taksonomiyasi, bilish jarayonining 6 bosqichi: tanib olish, eslab qolish; izohlash, tushuntirish; amalga oshirish; tahlil qilish; baholash; yaratishga doir tahlillar bilan tanishish	

Mavzu mazmuni	
Ushbu bo'limda olingan nazariy bilimlar natijasida ta'lim muassasalarida Matematika fanini o'qitishda noan'anaviy ta'lim yondashuvlari, zamonaviy pedagogik texnologiyalarni amaliyotga joriy etilish samaradorligi aniqlash mezonlari, samarali natija kafolatlanganligi, natijaviyliligi; o'quvchilarni mustaqil ravishda bilim olishga yo'naltirish; o'qituvchilarning kasbiy tayyorgarligini; o'rtacha o'zlashtirish qobiliyatdagi o'quvchining imkoniyatlari inobatga olish; tizimlilik, integrativlikni yaratish hamda ularning tahlil qiladi.	Ma'ruza, kichik ma'ruza, SWOT tahlil 30-minut
O'zlashtirilgan bilimlar natijasida Matematika o'qituvchisining ta'lim-tarbiya	Bahs-munozara

jarayoni ishtirokchilari o'rtasida samarali muloqot ko'nikmalarini rivojlantirishga yo'naltirish; motivatsion ta'lim jarayonini ta'minlash va ta'lim samaradorligini oshirishga yo'naltirilgan o'qitish, o'rganish va baholash bo'yicha Benjamin Bloom taksonomiyasi, bilish jarayonining 6 bosqichi: tanib olish, eslab qolish; izohlash, tushuntirish; amalga oshirish; tahlil qilish; baholash; yaratishga doir bilimlarga ega bo'ladi.	20-minut
--	-----------------

Guruhlarda ishlash uchun topshiriq

1-guruh. XXI asr yangi ta'lim texnologiyalari. Matematika fanini o'qitish bo'yicha ilg'or xorijiy tajribalar va yangi innovatsion texnologiyalar.

2-guruh. Matematika fanining boshqa fanlar bilan integratsiyasi.

3-guruh. STEM - ijodkorlik texnologiyasi

Amaliy mashg'ulotdan ko'zlangan maqsad:

tinglovchilar o'qitish metodlarining umumiy tavsifi, tasnifi haqida bilimlari mustahkamlanadi;

o'qitishning faol va interfaol metodlari: ta'rifi, xususiyatlarini topshiriqlar orqali izohlaydilar;

kichik guruhlarda muammoli izlanish, mantiqiy metodlar, mustaqil ishlash, o'quvchilarning faoliyatini rag'batlantirish va asoslash, o'qitishda nazorat va o'z-o'zini nazorat metodlariga oid topshiriqlar tuzadilar, ko'nikmalari rivojlantiriladi.

Tinglovchilar faoliyatini tashkil qilish bo'yicha yo'l-yo'riqlar

Mashg'ulot kichik guruhlarda ishlash metodi yordamida tashkil qilinadi. Guruhlarga topshiriqlar beriladi.

Amaliy mashg'ulotga doir nazariy material

Matematika fanini o'qitish bo'yicha ilg'or xorijiy tajribalar va yangi innovatsion texnologiyalar.

XXI asr yangi ta'lim texnologiyalari

Dunyoda qo'llanilayotgan yangi ta'lim texnologiyalari o'quv muhitini o'zgartirishda davom etmoqda. Shundan kelib chiqib, ta'lim muassalari raqamlashtirishning jadal sur'atlarini hisobga olgan holda, o'qitishning yangi innovatsion usullarini qo'llashga tayyor bo'lishi kerak. Mutaxassislarning bashoratlariga ko'ra, kelgusida ta'lim jarayonini takomillashtirish uchun eng yangi texnologiyalarni qo'llashga katta e'tibor qaratiladi. Bu sharoitda an'anaviy ta'lim usullarini yangi vositalar bilan birlashtirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Bugungi kunda samarali foydalanilayotgan yangi ta'lim texnologiyalari sifatida quyidagilarni keltirish mumkin:

1. Virtual reallik (voqelik)

Virtual reallik (VR) - bu ta'limda tobora ommalashib borayotgan texnologiya hisoblanadi. VR - foydalanuvchilarga obyektlarni boshqarish va atrof-muhit bilan o'zaro munosabatda bo'lishi mumkin bo'lgan dunyoni raqamli modellashtirishga kirishishni talab qiladigan sun'iy muhit. Mazkur texnologiya o'quvchilar sinfdan chiqmasdan o'rganishlari va o'z mahoratlarini sinab ko'rishlari mumkin bo'lgan muhitlarni yaratishga imkon beradi. Masalan, VR o'quvchilarga qandaydir tabiat hodisasini uning shundoqqina yonida turib kuzatishga va hodisa haqida to'liqroq ma'lumotlar olishga, uni o'rganishga yordam beradi. VR biror bir korxonada texnologik ishlab chiqarish jarayonining yonida turib, uni kuzatish va o'rganish imkoniyatini taqdim qiladi. Shuningdek, VR o'quvchilarga murakkab matematik tushunchalarni tushunishga yordam beradi yoki yangi jihozlar bilan ishlashni o'rgatadi.

VR ta'limda tobora muhim rol o'ynab, o'rganish uchun yangi imkoniyatlarni taqdim etadi va o'quv materialini chuqurroq tushunish imkonini beradi.

Ta'limda VR dan foydalanishning asosiy afzalliklaridan biri bu uning biror mavzu bo'yicha chuqur o'rganish ko'nikmalarini shakllantirish va bu sohada muayyan ilk tajribani hosil qilish imkoniyatidir. VR texnologiyasi yordamida o'quvchilar real hayotda yaratish qiyin yoki imkonsiz bo'lgan ob'ektlar va vaziyatlar bilan o'zaro munosabatda bo'lish imkonini beruvchi virtual muhitga tushib qolishadi. Bu o'quvchilarga o'quv materialini yaxshiroq tushunishga yordam beradi va uning xotirada uzoq saqlanishiga zamin yaratadi.

Ta'limda VR texnologiyalaridan foydalanishga misol tariqasida muzeyga masofaviy sayohat yoki laboratoriya ishini interaktiv bajarishni keltirish mumkin. Ekskursiya davomida talabalar ko'rgazma bo'ylab sayr qilish, turli eksponatlar, rasmlarni kuzatish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Laboratoriya ishi davomida esa masalan, bakteriyalarni turli muhit sharoitlarida o'zini qanday tutishini tajriba qilib o'rganish imkoniyatiga ega bo'ladilar. VR yordamida o'quvchilar turli o'rganish ob'ektlari bilan o'zaro munosabatda bo'lishlari, unga ta'sir qilishlari, ular haqida qarashlarini o'zgartirishlari hamda shakllantirishlari mumkin bo'ladi. Bi esa, o'z navbatida ularga real hayotdagiga qaraganda ko'proq tafsilotlarni ko'rishlari va aniqlashlariga olib keladi.

VR dan turli o'quv vaziyatlari modellarini yaratish uchun ham foydalanish mumkin. Masalan, turli iqtisodiy sharoitda korxonaning biznes rejasini yaratish yoki bemorlar ustida turli tibbiy amaliyotlarni o'tkazish va uning natijalarini o'rganishni virtual muhitda amalga oshirilishi mumkin bo'ladi.

VR texnologiyalaridan ayniqsa, tabiiy fanlar, texnologiya, muhandislik va matematika (STEM) fanlarini uyg'unlashtirib o'qitishda foydalanish katta natijalar berishi mumkin. Misol uchun, o'quvchilar kimyo fanini o'rganayotganda, turli kimyoviy moddalar va vositalarni (masalan voronka yoki probirkani) virtual muhitda simulyatsiya qilingan ob'ektlar bilan almashtirgan holda, kimyoviy moddalar ustida reaksiyalarni kuzatishlari, harorat kabi parametrlarni nazorat qilishlari va o'zgartirishlari, hamda oxir oqibat reaksiya natijalarini ko'rishlari mumkin bo'ladi.

Ta'limda VR dan foydalanish, albatta, an'anaviy usullardan ko'ra qiziqarli va samaraliroq bo'ladi. VR o'quv materialiga chuqurroq integratsiya-lashuvga hissa

qo'shadi, shuning uchun uni zamonaviy ta'limda qo'llash yuqori natijalarni kafolatlaydi.

Shuningdek, ta'limga kengaytirilgan reallik texnologiyalari ham kirib kelmoqda. Kengaytirilgan reallik – bu real dunyodagi muhit rasmlar yoki obyektlarning fizikaviy elementlariga raqamli ma'lumotlarni (tasvir, video, matn, grafika, 3D model va boshqalarini) qo'shuvchi texnologitadir.

Sun'iy intellekt

Ta'limda faol qo'llanila boshlangan yana bir texnologiya bu sun'iy intellektdir. U o'qituvchilarga har bir talabning individual ehtiyojlarini aniqlash orqali o'rganishni shaxsiylashtirishga yordam beradi. Bundan tashqari, sun'iy intellekt baholash jarayonini ob'ektiv va aniqroq qilishga yordam beradi.

Sun'iy intellekt ta'lim jarayoniga quyidagi imkoniyatlarni yaratadi:

Ta'lim jarayonini individuallashtirish va har bir o'quvchining ehtiyojlari va bilim darajasini hisobga olish imkonini beruvchi moslashuvchan ta'lim platformalarini tuzishga yordam beradi. Sun'iy intellekt avtomatik ravishda katta hajmdagi ma'lumotlar asosida har bir talaba uchun noyob darslar va topshiriqlarni yaratishi mumkin.

Eng samarali o'qitish usullarini tanlash va eng yaxshi natijalarga erishish uchun talabalar guruhining optimal hajmini aniqlash uchun ishlatilishi mumkin.

Topshiriq va testlarni tekshirish jarayonini avtomatlashtirish mumkin, bu esa o'qituvchilarga o'quvchilar bilan muloqot qilish, materialni qo'shimcha tushuntirish va individual ishlarga ko'proq vaqt ajratish imkonini beradi. Ammo shuni ta'kidlash kerakki, sun'iy intellekt o'qituvchini to'liq almashtira olmaydi va unga ta'lim jarayonida qo'shimcha vosita sifatida qarash lozim. Muvaffaqiyatli o'rganish baribir o'qituvchining shaxsiy fazilatlariga va o'z bilimi hamda tajribasi bilan o'quvchilarni o'ziga jalb qila olishiga bog'liq.

Onlayn kurslar

Onlayn kurslar anchadan beri o'rganishning muhim vositalaridan biri bo'lib kelgan. O'quvchilarga yangi fanlar va ko'nikmalarni o'z tezligida o'rganish

imkonini beradi. Onlayn kurslar tufayli o'quvchilar qayerda yashashidan qat'iy nazar dunyoning yetakchi universitetlarida ta'lim olishlari mumkin.

Ta'lim muassasasidan uzoqda bo'lganlar uchun bu ta'lim olish uchun yagona imkoniyat bo'lishi mumkin. Onlayn kurslar o'quvchilar uchun yangi ufqlarni ochib, ularning bilimlarini kengaytirish va onlayn kontent orqali rivojlanishiga yordam beradi.

Ammo onlayn kurslardan samarali foydalanish uchun dars jadvaliga rioya qilish va intizomli bo'lish kerak bo'ladi. Yaxshi internet aloqasi, tezkor kompyuter va boshqa zarur texnik vositalarga ega bo'lish ham muhimdir.

Har bir o'quvchi maqsadi va sharoitiga qarab, onlayn kurslar oliy ta'lim va keyingi o'qish uchun juda samarali vosita bo'lishi mumkin.

Mobil ilovalar

Mobil ilovalar ta'lim sohasida tobora ommalashib borayotgan yana bir vositadir. Ular o'quvchilarga fanlarni kompyuterdan uzoqroqda ham o'rganish imkonini beradi va ularga o'z bilimlarini osonroq va qiziqarli tarzda yaxshilashga yordam beradi. Mobil ta'lim - ta'lim berish va o'rganish jarayonini qo'llab-quvvatlash uchun portativ kompyuterlar, planshetlar, MR3 pleyerlar va smartfonlar kabi mobil texnologiyalardan foydalanish jarayonidan iborat.

Aqlli (smart) doskalar

Aqlli doskalar oddiy doska va bo'r o'rnini bosadigan elektron qurilmadir. Ular yordamida o'qituvchilar darsliklarni namoyish qilishlari, o'quvchilar bilan real vaqtda topshiriqlarni bajarishlari va turli formatdagi interaktiv topshiriqlarni yaratishlari mumkin.

Yangi texnologiyalarning rivojlanishi bilan ta'limning yangi innovatsion usullari ham paydo bo'ldi. Hozirgi vaqtda erta yoshdagi bolalar zavq bilan o'rganishga va zerikarli bo'lmagan formatda bilim olishga yordam beradigan turli xil ta'lim dasturlari va o'yinlaridan foydalanishlari mumkin.

Ushbu texnologiyalardan ba'zilari quyidagilar:

1. Veb-ta'lim - ta'lim resurslari va onlayn kurslarga kirish bolalarga interfaol formatda o'rganish, shuningdek, butun dunyo bo'ylab o'qituvchilar va boshqa bolalar bilan muloqot qilish imkonini beradi.
2. Virtual reallik - VR texnologiyalari bolalarga murakkab tushunchalar va hodisalarni tasavvur qilishda yordam beradi, shuningdek, ularga real jarayonlar qanday ishlashini tushunishga yordam beradi.
3. O'rganishga o'yin orqali yondashuvlar - o'yinlar bolalarning matematik qobiliyatlarini, mantiqiy fikrlash va muloqot qobiliyatlarini rivojlantirish uchun ishlatilishi mumkin.
4. Mobil ilovalardan foydalanish - Mobil ilovalar bolalarga istalgan joyda va istalgan vaqtda ta'lim olish imkonini beradi, bu ayniqsa masofaviy ta'lim uchun foydali bo'lishi mumkin.
5. Robototexnika - robotlarni yaratish va dasturlash bolalarni qiziqtirishi va fan, texnologiya, muhandislik va matematika bo'yicha yangi ko'nikmalarni rivojlantirishga yordam beradi.

Maktabdagi ta'lim jarayoni uchun quyidagi interaktiv texnologiyalar foydali bo'ladi:

- sun'iy intellekt;
- virtual reallik;
- kengaytirilgan reallik;
- bulutli texnologiyalar;
- interaktiv doskalar;
- sensorli kiritish qurilmalari;
- interaktiv darsliklar;
- onlayn kurslar va real vaqtda ishlaydigan o'quv platformalari;
- o'qituvchilar o'rtasida o'rganish va muloqot qilishga mo'ljallangan ijtimoiy tarmoqlar.

Raqamli ta'lim qanday bo'ladi?

Kelajakdagi raqamli ta'lim o'quvchilarni materialni chuqurroq tushunishga undash bilan birga ancha qulay va moslashuvchan bo'ladi. U virtual reallik elementlarini, o'quv videodarslarni, shuningdek, bilimlarni baholash uchun onlayn kurslar va avtomatlashgan dasturlarini o'z ichiga oladi. Ta'limning kelajagi ta'lim uslublari va tezligiga mos keladigan ta'lim oluvchiga individual yondoshishga yordam beradi.

Xulosa o'rniga

Raqamli texnologiyalar ta'lim muhitida o'z samaradorligini isbotladi va hozirda pedagogikadagi innovatsiyalar asosiy tendentsiyaga aylandi. Yangi texnologiyalarni o'rganish nafaqat zarurat, balki o'quv markazlari, maktablar va universitetlar uchun muhim raqobat xususiyatiga aylanib bormoqda.

Ta'limdagi innovatsion texnologiyalar o'quv jarayonlarini sezilarli darajada yaxshilaydi. Ular o'rganishni yanada interaktiv va qiziqarli qiladi, ta'lim oluvchilar esa yangi va innovatsion ta'lim usullaridan foydalanishlari mumkin bo'ladi. Zamonaviy texnologiyalardan keng foydalanishga asoslangan o'quv jarayoni o'quvchilarga muvaffaqiyatli kelajak uchun barcha zarur bilim va ko'nikmalarni egallash imkonini bermoqda.

4.3. Matematika fanining boshqa fanlar bilan integratsiyasi

Matematika ta'limiga kompetensiyaviy yondashuv kasbiy, shaxsiy faoliyatga doir kundalik hayotda uchraydigan holatlarda samarali harakat qilishga imkon beradigan turli ko'rinishdagi malakalarni o'quvchilar tomonidan egallashni nazarda tutadi. Shunga ko'ra, kompetensiyaviy yondashuvda matematik ta'limning amaliy va tatbiqiy yo'nalishlarini kuchaytirishga qaratiladi.

Matematika darslarini tashkil qilishda nazariyadan ko'ra ko'proq amaliyotga e'tibor berish hamda o'quvchilarga tayyor o'quv materiallarini berishga asoslangan yondashuvdan ma'lum darajada voz kechish talab qilinadi. Matematika darslarida ko'proq keys, tadqiqot, loyiha, kichik o'quv kashfiyotlari kabi interaktiv metodlardan foydalanish tavsiya etiladi. O'quvchilarda kichik tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirishda kuzatish, tajriba, o'lchashlar, analiz (tahlil) va sintez, induksiya va deduksiya, taqqoslash va analogiya kabi ilmiy izlanish metodlaridan o'rnida foydalanish talab etiladi. O'quvchilarda bilim va

ko'nikmalarni shunchaki shakllantirib qolmasdan, ularni hayotiy vaziyatlarda qo'llay olish kompetensiyalarini ham tarkib toptirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Matematika fanini o'qitishda nafaqat uning bo'limlar orasidagi o'zaro ichki, balki tashqi, ya'ni STEAM yoki turdosh blok-modullar tarkibiga kiruvchi fanlar bilan integratsiyasi ham katta ahamiyatga ega.

Jumladan, matematikaning quyidagi fan yo'nalishlari bilan o'zaro chambarchas aloqalari muhim hisoblanadi:

Matematika va tabiiy fanlar

Matematika va tabiiy fanlar orasidagi bog'liqlik - modellashtirish, o'lchashlar, tajriba, tadqiqotlar, tajribaga asoslangan (empirik) mulohazalarga quriladi. Tabiiy fanlar va matematikada o'quvchilar miqdorlar va munosabatlar, tabiat qonunlari ifodalovchi modellarini ishlab chiqadilar. Ular avval turli noan'anaviy birliklar yordamida, keyin rasmiy birliklar yordamida o'lchash bilan tanishadilar. Keyinchalik o'lchashda noaniqlik va ishonchlilik masalalarini ko'rib chiqadilar. O'quvchilar sifat va miqdoriy ma'lumotlarni yig'adilar, ular tahlil qiladilar va turli ko'rinishlarda ifodalaydilar. O'quvchilar sonli ma'lumotlar va grafiklar asosida ma'lumotlarni tahlil qilish, turli qonuniyatlarni aniqlash ko'nikmalarini egallaydilar.

Fizika fanini o'qitishda o'quvchilar tabiat hodisalarini va asosiy fizik jarayonlarni anglash bilan birga, texnika va texnologiyalarni rivojlantirishda matematik formulalarni qo'llashni o'rganadilar. Ko'pgina fizik masalalar tenglama yoki tenglamalar sistemasini tuzish va ular bilan ishlash ko'nikmasining shakllangan bo'lishini taqozo etadi. Fizika fanini o'qitishda matematika fani nafaqat hisoblash apparati sifatida, balki matematik mulohazalar yordamida voqelik, hodisaning xarakteri haqida fizik xulosalar chiqarishga hamda mazkur jarayonlar tadqiq qilish, matematik tenglamalarni yechish orqali fizik hodisalar haqida fikr yuritish imkonini beradi. Fizik masalalarni matematika darslarida tahlil qilish jarayonida o'quvchilarning mantiqiy fikrlash qobiliyati, aqliy rivojlanishi va umuminsoniy qadriyatlarni shakllantirish barobarida olamning yagona manzarasiga oid tafakkurlarini rivojlantirish hamda egallagan bilimlardan hayotiy muammolarni hal qiliish, kundalik faoliyatlarida foydalanish ko'nikmasini shakllantirishni ko'zda tutadi.

Matematika fani o'quvchilarda jonli tabiatning ob'yekti va tizimini his etishni, jonli va jonsiz tabiat o'rtasidagi aloqalarni shakllantiradi. Bir vaqtning o'zida atrofimizni o'rab turgan jonli tabiatga ijobiy munosabat, tabiiy rang-baranglikni

saqlab qolish, shuningdek, javobgarlikni his qilgan holda mustahkam hayotiy faoliyat shakllanadi. Matematika darslarida jonli tabiatning MATEMATIK qonuniyatlari va modellari haqidagi hayotiy masalalarni tahlil qilish orqali bu ikki fan orasidagi integratsiya ta'minlanadi.

Kimyo fani o'quvchilarda organik va anorganik moddalar va tuzilmalarni tabiatning ob'yekti sifatida his etish ko'nikmalarini shakllantiradi. Matematika darslarida moddalar va tuzilmalarning tuzilishiga oid geometrik, sifat va miqdoriy kattaliklarni tahlil qilish orqali ularning kimyoviy xususiyatlarini o'rganish, tadqiq qilish hamda xulosa chiqarish orqali bu ikki fan orasidagi uzviy aloqadorlik ta'minlanadi.

Geografiya fani o'quvchilarda tabiat in'omlari va insonning iqtisodiy faoliyati natijasida yaratilgan ob'yektlarni tizimli ravishda, birgalikda his etishni shakllantiradi. Matematika darslarida geografik ob'yektlarga doir hayotiy masalalar yechish va tahlil qilish orqali bu ikki fan orasidagi aloqadorliklar aniqlanadi.

Matematika va raqamli texnologiyalar

Matematika va raqamli texnologiyalar orasidagi aloqadorlik ma'lumotlar, hisoblash va algoritmik fikrlashga quriladi. Axborot kommunikatsiya texnologiyalaridan (AKT) foydalanish kompetentsiyasi ta'lim olish va kundalik turmushda mazkur texnologiyalarni mohirona va ijodiy qo'llashni o'z ichiga oladi. Informatika va axborot texnologiyalari fani matematika fanini o'qitish jarayonining samaradorligini turli ko'rinishdagi axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va kompyuter texnikasidan foydalanish orqali oshirishga ulkan imkoniyatlarni yaratadi. O'quvchilar ta'lim olish jarayonida axborotni izlash, yaratish va qayta ishlash, ma'lumot va g'oyalar bilan hamkorlik qilish va almashish, multimediali kompyuter texnikasi, dasturiy ta'minotlar va ilovalar yordamida o'z faoliyatlarini baholash va takomillashtirish orqali AKT ko'nikmalarini rivojlantiradilar. Matematikada algoritmlarni yaratish va loyihalash, loyihani amalga oshirish ta'limda hisoblashga qurilgan yondashuvini hamda matematikada tajribalar o'tkazishning ajralmas qismini tashkil etadi. Matematika fanidan bajariladigan loyihalar doirasida tajribalar o'tkazish asosida o'rganishni raqamli texnologiyalar to'ldiradi, hisoblash va algoritmik fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirishni qo'llab-quvvatlaydi.

AKT quyidagi amaliy faoliyat yo'nalishlari bo'yicha ko'nikmalarni shakllantirishga xizmat qiladi:

o'quvchilarda axborot qidirish, uni saralash, faktlar va hodisalar o'rtasidagi bog'liqlik va farqlarni solishtirish hamda o'rnatish bilan bog'liq mustaqil ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish;

matematikani mustaqil o'rganish imkonini beradigan turli ta'lim platformalarida (masalan, ixl.com, uz.khanakademu.org va hokazolarda) ishlash;

matematikaning turli bo'limlarini o'rganishda ko'rgazmalilikni ta'minlash (masalan, geometriyada GeoGebra dasturi yordamida);

o'quvchilarning turli dasturiy muhitlardan foydalangan holda matematik modellash ko'nikmalarini oshirish;

o'quvchilarda turli xil dasturiy muhitlar yordamida farazlarni ilgari surish va ularni sinab ko'rish qobiliyatini rivojlantirish (masalan, ehtimollikka doir masalalarni yechishda Excel ilovasidan foydalanish);

o'quvchlarni loyihalar, tadqiqotlarni bajarishda katta hajmdagi hisoblash topshiriqlarni bajarishda vaqtni tejash maqsadida muhandislik kalkulyatori bilan ishlash ko'nikmalarini shakllantirib borish;

o'z-o'zini nazorat qilish ko'nikmalarini rivojlantirishga yordam beradigan elektron darsliklardan foydalangan holda o'quvchilarga ta'lim berish;

Internet-olimpiadalarda va olimpiadaning saralash bosqichi bo'lgan masofaviy fam olimpiadalarda ishtirok etish orqali matematik qobiliyat va ijodiy faollikni rivojlantirish (masalan, IMO xalqaro matematika olimpiadasi, IMC xalqaro matematika musobaqasi, kenguru xalqaro olimpiadasining onlayn turlarida);

ta'lim olishga yo'naltirilgan onlayn ijtimoiy tarmoqlarda, portallarda, videokonferensiyalarda yoki forumlarda ishtirok etish orqali matematik ko'nikmalar va matematik tilni rivojlantirish.

maxsus dasturlar yordamida kichik o'quv saytlari, multimedia ilovalari, videoroliklarni yaratish, baholash bo'yicha dasturiy ta'minotlardan foydalanish ko'nikmalarini shakllantirish.

Matematika, dizayn va texnologiyalar

Dizayn va texnologiyalar o'quvchilarga matematik bilim va ko'nikmalarni bir qator hayotiy vaziyatlarda talqin qilish va ulardan foydalanish imkoniyatlarini beradi. O'quvchilar sonidan miqdoriy baholash va o'lchash, statistikadan olgan natijalarini sharhlash va xulosa chiqarish uchun foydalanadilar. G'oyalarni ishlab chiqarish jarayonida o'lchaydilar va sonlar yordamida qayd etadilar. G'oyalarni

ishlab chiqish, takomillashtirish va sinash hamda loyihalarni boshqarishda sonlardan foydalanadilar. Ular uch o'lchamli modellardan foydalanadilar, aniq texnik chizmalar yaratadilar, raqamli modellar bilan ishlaydilar va eng yaxshi yechimlarni ishlab chiqishda va yaratishda qaror qabul qilish jarayonlarida miqdoriy mulohaza yuritishdan foydalanadilar. Texnologiya fani orqali tarkib toptirilgan kompetensiyalar matematika fanini o'qitish jarayonida o'quvchilarni kasb-hunarga yo'naltirish, ularning texnik ijodkorlik qobiliyatlarini rivojlantirish hamda ijodiy loyiha tayyorlash malakalarini hosil bo'lishida muhim ahamiyatga ega hisoblanadi

Matematika va san'at

Matematika va san'at uyg'unligi qonuniyatlarni tushunish, o'lchash va fazoviy tasavvur va fikrlash ustiga quriladi. Matematikada o'quvchilar bu bilimlardan masalalar yechishda va modellashtirishda foydalanadilar. San'atda badiiy asarlarni yaratish, talqin qilish, tahlil qilish va o'rganishda bilimlar qo'llaniladi. Matematika va san'at ham o'quvchilarga tabiiy va sun'iy muhitlarni o'rganish va ularni kuzatish imkoniyatini beradi. O'quvchilar matematik bilimlarini tasviriy, ovozli va kinestetik kabi san'at shakllari orqali uzatishlari mumkin. O'quvchilarga muayyan san'at jarayonlari yoki amaliyotlaridan foydalanganda matematik tushunishni qo'llash imkoniyati beriladi. Masalan, musiqada o'quvchilar kompozitsiya tuzishda naqsh va algoritmlar haqidagi bilimlarni qo'llashlari mumkin.

Matematika va ijtimoiy fanlar

Matematika va ijtimoiy fanlar uyg'unligi moliyaviy savodxonlik va tadqiqot ma'lumotlarini tahlil qilishga e'tibor beradi. Bu moliyaviy va biznes qarorlarini qabul qilish uchun moliyaviy menejment tamoyillarini tushunishni o'z ichiga oladi.

Ona tili va adabiyot, xorijiy tillar orqali shakllantiriladigan kompetensiyalar matematika fanlarni o'qitishda o'quvchilarning ijodiy fikrlashini rivojlantirishda, yozma va og'zaki ravishda o'z qarashlarini ravon bayon etish malakalarini hosil qilishda, ilmiy atamalarni to'g'ri qo'llash hamda bahs-munozaralar jarayonida erkin muloqot qilishga o'rgatishda muhim o'rin tutadi.

Iqtisodiy bilim asoslari fanini o'rganish jarayonida iqtisodiyotni yanada rivojlantirish va liberallashtirishga yo'naltirilgan makroiqtisodiy barqarorlikni mustahkamlash va yuqori iqtisodiy o'sish sur'atlarini saqlab qolish, ijtimoiy-iqtisodiy faoliyat bilan bog'liq bo'lgan muayyan hayotiy vaziyatlarda eng maqbul yechim topa olish va to'g'ri qaror qabul qilishga o'rgatishdan iborat.

O'quvchilarda iqtisodiy masalalarning matematik modelini qurish va matematika fani yordamida iqtisodiy jarayonlarni tahlil qilish u asosida bashoratlar qilish ko'nikmalari rivojlantirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Tadbirkorlik asoslari fanini o'rganish o'quvchilarning kelajakdagi hayotiy tadbirkorlik ko'nikmalarini shakllantirishni ko'zda tutadi. Tadbirkorlik faoliyatini rejalashtirishda matematikaning o'rnini beqiyos bo'lib, tadbirkor mablag'lari va sarmoyasini iqtisodiyotga jalb qilish maqsadida ishlab chiqiladigan biznes reja matematik hisob-kitoblar yordamida asoslab berilishi lozim bo'ladi. Tadbirkor faoliyatida foyda, zarar va daromad hamda tavakkalchilik kabi muhim omillar borki, ular ham oldindan matematik hisob-kitoblar yordamida asoslaninshi – tadbirkorlik faoliyatining samaradorligini kafolatlashda muhim o'rin tutadi. Matematika darslarida iqtisodiy muammo va masalalarni yechish, matematika fani mazmunini hayotiy masalalar bilan boyitadi va o'quvchilarning fanlarga bo'lgan qiziqishni oshishiga olib keladi.

Tarix fani matematika fani bilan ham bevosita bog'langan. Ilm-fan yutuqlarining ishlab chiqarish sohalari, iqtisodiy-ijtimoiy munosabatlarining rivojlanishi va atrof-muhit holatiga ta'sirini ko'rsatishda tarixiy ma'lumotlarning ahamiyati kattadir. O'quvchilar tarixiy va fuqarolik voqealari va rivojlanish haqidagi ma'lumotlarni o'tmish va hozirgi kunning ma'nosini anglatish uchun raqamli va grafik shaklda organish, izohlash, tahlil qilish va taqdim etishni o'rganadilar. Xaritalarni tuzish va izohlashda o'quvchilar kataklar, masshtab, masofa, maydon va proyeksiyalar bilan bog'liq sonli tushunchalar bilan ishlaydilar.

STEM - ijodkorlik texnologiyasi

Tabiiy fanlar, texnologiya, muhandislik, ijodkorlik, matematika zamonaviy dunyoda eng talab qilinadigan sohalarga aylanmoqda. STEAM ta'limi fanlararo yondashuvga asoslanadi va ushbu fanlarni birlashtiradi.

STEAM (S – science - tabiiy fanlar T – technology - texnologiya, E – engineering - muhandislik, A – art - san'at, M – mathematics - matematika) ta'lim texnologiyasi aniq fanlar blok-modulida o'quvchilarning egallagan bilim, ko'nikma va malakalarini kundalik hayot bilan bog'liqligini ko'rsatishda dars va sinfdan tashqari mashg'ulotlarda o'quv tadqiqotlarini o'tkazish, tajribalarni bajarish, loyihalashtirishga yo'naltirilgan ijodkorligini tarbiyalash, yangiliklar yaratishga bo'lgan qiziqishlarini rivojlantirishga qaratilgan. Bu texnologiyani amalga oshirishda o'quvchilar tomonidan turli texnik qurilmalarni yasash uchun

loyihalar yaratish, loyiha asosida qurilmaning maketini yaratish va uni amaliyotda ishlatib ko'rish, kamchiliklarini topish hamda uni bartaraf etish kabi vazifalar bajariladi.

Dunyo o'zgarib bormoqda va buning sababi texnik taraqqiyotdir. Bugungi kunda robotlar, kompyuterlar va raqamli texnologiyalar bajaradigan muntazam ishlar tobora ko'payib bormoqda. Natijada global mehnat bozori o'zgarib bormoqda. Hozirgi bosqichda yangi ijodiy yondashuvlar, innovatsion fikrlash, samaradorlik, ko'p funktsionallik va yangi texnologiyalarning tez o'zgaruvchan vektorlariga tezkor javob berish qobiliyati talab etiladi. Keng ko'lamli o'zgarishlar birinchi navbatda ta'lim sohasiga ta'sir ko'rsatdi. Jamiyatning yangi talablariga va ish beruvchilarning talablariga javob berish zarurati, shuningdek kelajakdagi har xil turdagi va sifatdagi o'zgarishlarni oldindan ko'ra bilish qobiliyati maktablar va universitetlar uchun samarali ta'lim dasturlarining paydo bo'lishiga olib keldi, davlatning holatini prognoz qilishni o'z ichiga oladi. Bular yakka tartibda qurilgan dasturlar emas, balki olimlar, tadbirkorlar, davlat idoralari, yirik korporatsiyalar va biznes klasterlarning umumiy harakatlari va loyihalarida taqdim etilgan birgalikdagi sa'y-harakatlari. Bugungi kunda ham ilg'or mamlakatlarning biznes-saytlar, startaplar, biznes-inkubatorlar va turli ilmiy markazlarni shakllantirish va rivojlantirish bo'yicha katta tajribasi mavjud.

Muloqot ko'nikmalarini, tanqidiy va analitik fikrlashni rivojlantirishga qaratilgan STEM, keyin STEAM kabi muhandislik va matematik ko'nikmalarni o'qitish texnologiyalari paydo bo'ldi. Ammo kasbiy mahoratga va ko'nikmalarga ega bo'lgan raqobatbardosh mutaxassis bo'lish uchun, shuningdek, qo'yilgan vazifalar yechimiga yondashishda tashabbuskor va innovatsion bo'lish, dunyo miqyosida fikr yuritish, olingan ko'nikmalarni qo'llash va ko'proq o'rganish qobiliyatidan to'liq foydalanish zarur. Bundan tashqari, hozirgi bosqichda qishloq joylarda kadrlar tayyorlash muammosi ayniqsa dolzarb bo'lib turibdi.

Agar ilgari «sun'iy intellekt», «narsalar interneti», «robototexnika» tushunchalari ilmiy fantastika elementlari bo'lib tuyulgan bo'lsa, bugungi kunda bu bizning haqiqatimiz va raqobatbardosh iqtisodiyotning muhim tarkibiy qismlari. Kutilmagan va tez o'zgaruvchan dunyoda ta'lim tizimi eng zaif ekanligi isbotlandi. Raqobatbardosh inson kapitalini tayyorlash uchun alohida fanlarni o'qitish etarli bo'lmaydi. Shu nuqtai nazardan, o'qitishga integratsiyalashgan va fanlararo yondashuv dolzarb bo'lib kelmoqda. Ushbu g'oya STEAM ta'limining asosini tashkil etdi, bu yerda mahorat bir vaqtning o'zida fan, texnika, muhandislik, gumanitar va matematika (fan, texnologiya, muhandislik, san'at va matematika) kabi sohalarda rivojlanadi. STEAM yondashuvining rivojlanishi 60 yillik tarixga ega. Dastlab, ushbu yondashuv gumanitar komponentni o'z ichiga olmaydi va STEM deb nomlangan..

Ta'limdagi STEM yondashuvining rivojlanish cho'qqisi 1990 yillarga to'g'ri keladi. O'qituvchilarning milliy kengashi matematika o'qituvchilarga rivojlanishda



yordam berishni boshlaydi, o'quvchilarni STEM ta'limiga tayyorlash dasturlari ishlab chiqila boshlanadi. Xuddi shu yillarda, birinchi marta AQSh Milliy Ilmiy Jamg'armasi SMET qisqartmasidan foydalandi, keyinchalik 2001 yilda odatiy STEMga aylandi. STEM ta'limiga «A» (San'at) gumanitar komponentining birinchi kiritilishi 2006 yilga to'g'ri keladi, shundan so'ng STEAM ta'limi tarixi boshlanadi. Bugungi kunda STEAM - bu ta'lim sohasidagi global tendentsiya hisoblanadi.

«Matematik va tabiiy fanlar ta'limi sifati» ko'rsatkichi bo'yicha Global raqobatbardoshlik indeksining (GIC) yetakchi davlatlarida STEM ta'limini rivojlantirish bo'yicha milliy tushunchalar mavjud. Shunday qilib, GIKning Singapur mutlaq yetakchisi (1-o'rin) 2014 yil fevral oyida Fan, texnologiya, muhandislik va matematikani o'qitish bo'yicha milliy dasturni (STEM Applied Learning Program) ishlab chiqdi. Estoniyada (8-o'rin) 2012 yilda ProgeTiiger tashabbusi boshlandi, bu davlat va xususiy sheriklik asosida Programming Tiger degan ma'noni anglatadi. Ushbu tashabbus estoniyalik bolalarga besh yoshidan boshlab kodlash asoslarini o'rgatadi. AQSh (10-o'rin) 2009 yil iyul oyida STEM ta'limini muvofiqlashtirish to'g'risidagi qonunni qabul qildi.

STEAM ta'limi o'quvchilarning individual rivojlanishiga ham, inson kapitali sifatini oshirishga ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Bundan tashqari, STEM ta'limini erta qabul qilish o'quvchilarni tashqi fikrlashga undaydi. Bu o'quvchilarga muammolarning ijodiy yechimini topishni o'rganishga yordam beradi. Keyinchalik, ushbu ijodiy va innovatsion ko'nikmalar, ayniqsa, potentsial ish beruvchilar orasida talabga ega. STEAM-da o'qitilgan o'quvchilar ko'proq martaba - karera imkoniyatlariga ega. O'quvchilarga texnologiyadan foydalanish imkoniyatini berish ularga raqamli kontent yaratish, veb-saytlarni boshqarish, o'yinlarni rivojlantirish va boshqalarga imkon beradi.

Biroq, STEAM ta'limi ta'lim tizimining barcha muammolarini hal qilishning universal usuli emas. Dunyoda o'qitishga ushbu yondashuvning asosiy muammolaridan biri aniq standartlarning yetishmasligidir. Ko'pgina mamlakatlar uchun o'quvchilar aniq nimani o'rganishi va unga o'qituvchilarni qanday tayyorlash kerakligi noma'lum bo'lib qolmoqda. Bugungi kunda dunyoda STEAM dasturlarining aksariyati asosiy o'rta ta'lim darajasida amalga oshirilmoqda. Mutaxassislarning ta'kidlashicha, bu o'quvchilar uchun juda kech, chunki bu vaqtga kelib, asosiy ko'nikmalar allaqachon shakllangan. Bolalarning fan, texnika, matematika, muhandislik va gumanitar fanlarga qiziqishini rivojlantirish uchun STEAM tushunchasini boshlang'ich maktab darajasida ham joriy etish zarur. Masalan, Qo'shma Shtatlarda yosh bolalar uchun matematik va matematika bo'yicha bir qator ta'lim dasturlari, o'yinlar va mobil ilovalar yaratilgan. Amerikaning 14 shahrida bepul yozgi matematik lagerlar ochilmoqda.

Singapurda STEM ta'limi rivojlantirish mexanizmi 2013 yil sentyabr oyida boshlangan. Singapur Ta'lim vaziri Svid Kit Xen fikriga ko'ra: «Har bir maktab yaxshi maktab». Uning aytishicha, yaxshi maktablar barcha o'quvchilarga sifatli ta'lim beradi va ularni ishonchli va g'ayratli bo'lishga undaydi. O'sha paytda

vazirning qarashlari Singapurdagi ta'lim holatidan juda farq qilar edi. O'qituvchilar asosan o'quvchilarni milliy imtihonlarni muvaffaqiyatli topshirishga tayyorlashga e'tibor berishdi. Binobarin, maktablar doimiy ravishda o'zgarib turadigan bozor sharoitida umrbod o'qish yoki kasb uchun zarur bo'lgan bilim va ko'nikmalarga emas, balki imtihonlarga yaxshi tayyorgarlik ko'rishga e'tibor qaratdilar. Biroq, vazir o'z qarashlarini e'lon qilganidan ko'p o'tmay, Ta'lim vazirligi Singapur Ilmiy Markaziga murojaat qilib, vazirning maqsadlarini qo'llab-quvvatlash uchun dastur yaratdi.

2014 yil fevral oyida Singapur Ilmiy Markazi STEM Inc yangi bo'limini tashkil etdi, uning maqsadi Fan, texnologiya, muhandislik va matematik ta'lim dasturini ishlab chiqish va amalga oshirishdir. Dastur 13 yoshdan 15 yoshgacha bo'lgan o'rta maktab o'quvchilariga olingan STEM bilimlarini hayotiy muammolarni hal qilishda qo'llashlariga imkon yaratishga qaratilgan. STEM dasturi o'quvchilarga o'z bilimlariga bo'lgan ishonch hissini berish, STEMni kelajakdagi kasblari bilan bog'liqligini ko'rishga yordam berishdan iborat.

Matematika va tabiiy ta'lim sifatini xalqaro o'rganish natijalari bo'yicha (TIMMS, Trends in International Mathematics and Science Study 2015) va o'qish va matnni tushunish sifatini xalqaro o'rganish 2016 (PIRLS, Progress in International Reading Literacy Study), Singapur o'z o'quvchilarining yutuqlari bo'yicha ta'lim sohasida sezilarli yutuqlarga erishdi. Ta'lim vazirligi tomonidan o'quvchilarga mo'ljallangan STEAM yo'nalishi siyosati, shubhasiz, ularning motivatsiyasini oshirishda muhim rol o'ynadi.

Finlyandiya STEM ta'limi rivojlanishiga turtki mamlakatdagi urushdan keyingi og'ir vaziyat edi. Asosan yog'ochni qayta ishlash sanoatiga ixtisoslashgan mamlakat metallurgiya sanoatini qayta yo'naltirishga muhtoj edi. Binobarin, metallni qayta ishlash sanoatida mehnat, moliyaviy va texnik manbalarga ehtiyoj sezildi. Shunday qilib, sohada ijobiy tarkibiy siljish yuz berdi. Ushbu bosqichni ta'lim va mehnat bozorida barqaror sanoat va STEM madaniyatini shakllantirishning boshlanishi deb atash mumkin. STEM ta'limi kontseptsiyasini amalga oshirishda Finlyandiya maktablarining o'ziga xos xususiyati bu o'qitishga fanlararo yondashuvdir. O'quvchilarni ilm-fan, texnologiya, muhandislik va matematikadan innovatsion echimlarni topishga tayyorlash kelajakda STEAM kasbini egallashga tayyor bo'ladi.

Xitoyda STEM ta'limi 2017 yilda rivojlanish uchun kuchli turtki oldi. 2017 yil 17 sentyabrda 19-partiya kengashida Xitoy ta'lim vaziri Chen Baosheng kollejga kirish imtihonini va Xitoy o'quvchilarining asosiy sifatlarini rivojlantirish dasturini isloh qilganligini e'lon qildi. Ushbu islohotlar so'nggi yillarda ta'lim sohasidagi eng muhim siyosiy o'zgarishlardir. Ular eski sinfga yo'naltirilgan ta'lim modelini yo'q qilishadi. Shunday qilib, Xitoyda STEAM ta'limi davri boshlanadi. Ushbu dasturning o'ziga xos xususiyati shundaki, u alohida mavzular bo'yicha emas, balki tematik modullar tomonidan boshqariladi. O'qituvchi tomonidan materialni tushuntirishga sarflangan vaqt minimaldir. O'quvchilarning mustaqil ishlariga ko'proq vaqt ajratiladi. Yangi dasturning ustuvor yo'nalishi

o'quvchilarning faol faoliyati - o'quvchilar bir joyda o'tirishmaydi. Ular raqamli daftarlarga kuzatuvlar yozadilar, tajribalar o'tkazadilar yoki o'z tadqiqotlarini olib boradilar.

AQShda STEM ta'limi yo'nalishi uzoq tarixga ega. STEM ta'limi kontsepsiyasi birinchi marta amerikalik bakteriolog R. Kolvell tomonidan taklif qilingan. Ushbu yondashuvni ta'limga joriy etishning ahamiyati to'g'risida faol munozara 2000-yillarda boshlangan. Tabiatshunoslik, muhandislik va matematika bo'yicha alohida ta'limga ehtiyoj juda kamaydi. Ta'lim tizimida ushbu fanlarni o'qitishda kompleks yondashuv talab qilindi.

AQShda STEAM ta'limining asosiy vazifalari quyidagilardan iborat edi:

a) o'quvchilarni, shu jumladan STEM fan faoliyatiga kam jalb qilingan qizlarni tayyorlash;

b) barcha o'quvchilarni STEMni o'rganishga ilhomlantirish va ularning ko'pchiligini ushbu sohada martaba bilan shug'ullanishga undash;

v) davlat tomonidan moliyaviy va texnik ko'mak ko'rsatish orqali STEM dasturi uchun yagona standartlarni ishlab chiqish;

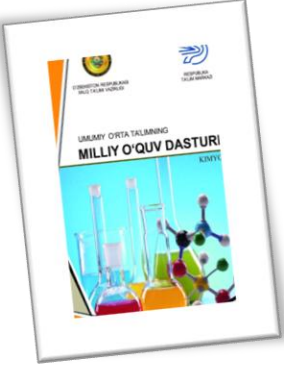
d) o'quvchilarni tayyorlay oladigan o'qituvchilarni yollash va o'qitish;

e) yangi STEM maktablarini qurish.

STEM ta'limini rivojlantirish bo'yicha AQShning kuchaytirilgan choralariga qaramay, AQSh milliy ta'lim tizimidagi STEM fanlari ulushi atigi 17 foizni tashkil etadi. Taqqoslash uchun, Yaponiyada STEM fanlari 64%, Xitoyda - 52%, Janubiy Koreyada - 40%, Rossiyada - 33%, Hindistonda - 23% ni tashkil qiladi.

Ayni paytda AQShdagi maktablarda o'quvchilarga erkinlik beriladigan «daho soati» yoki «vaqtning 20%» loyihasi amal qilmoqda. O'quvchilar o'qishda duch kelgan loyiha yoki muammo ustida ishlashlari mumkin. O'qituvchi belgilaydigan parametrlarga qarab o'quvchilar o'zlarini qiziqtirgan narsalarini tanlashlari mumkin. Loyihalar stol o'yinlarining yangi turini loyihalashdan tortib, bioyoqilg'i ishlab chiqarish uchun eng yaxshi MATEMATIK mahsulotlarni o'rganishga qadar bo'lishi mumkin. Masalan, o'quvchi stol dizayni (dizayni san'at, texnologiya va muhandislik bilan bog'liq) yaratishi va o'yin stolini qurishi (dizayn fan, matematika va muhandislik bilan bog'liq) stol o'yinini loyihalashni olaylik. O'quvchilar hamkorligi natijasida guruh ko'proq bilimlarni hosil qilishi mumkin, bu esa hamkorlikni bugungi jamiyatda o'quvchilar muvaffaqiyatining asosiy tarkibiy qismiga aylantiradi. Shunday qilib, ushbu misolda shuni ta'kidlash mumkinki, bunday loyihalar allaqachon STEAM ta'limining potentsial modeli hisoblanadi.

MATEMATIKA FANINI O'QITISHDA TA'LIMIY LOYIHALARNI QO'LLASH. (2-soat amaliy mashg'ulot)

	<p align="center">2.2.2.Mavzu: Matematika fanini o‘qitishda ta’limiy loyihalarni qo‘llash.(2- soat amaliy mashg‘ulot</p>		
Fan nomi:	Matematika		
Fan turi:	Matematika fanining nazariy-amaliy asoslari		
Fan kodi:	2.2		
Yil:	2024-2025		
Ta’lim shakli:	Kunduzgi		
Amaliy	2		
Baholash shakli:	Diagnostik		
Fan tili	O‘zbek		

Mavzuning maqsadi (MM)	
MM1	<p>Matematika fanidan sinflar kesimida laboratriya mashg‘ulotlarini o‘tkazish. Fanlar kesimida laboratriya ishlarini bajarish, tajriba o‘tkazish. Vaqtinchalik mikroreparatlar tayyorlash, amaliy mashg‘ulotlardaijodiy topshiriqlar, keyslar, o‘quv loyihalari, texnologik jarayonlar bilan bog‘liq vaziyatli masalalar asosida amaliy ishlarni bajarish, amaliy mashg‘ulotlar zamonaviy ta’lim uslublari va innovatsion texnologiyalarga asoslangan holda o‘tkazish. Bundan tashqari, mustaqil holda o‘quv va ilmiy adabiyotlardan, elektron resurslardan, tarqatma materiallardan foydalanish ko‘nikmalarini shakllantirish</p>

Mavzuni o‘zlashtirish uchun boshlang‘ich bilimlar		Metodlar.Vaqt
DTS	Umumiy o‘rta ta’limning Davlat ta’lim standartlari	Tushuntirish, Aqliy hujum. 5 minut
MD	Matematika fanidan sinflar kesimida amaliy mashg‘ulotlarini o‘tkazish. Matematikadan amaliy mashg‘ulotlarni bajarish, tajriba o‘tkazish. Vaqtinchalik mikroreparatlar tayyorlash, amaliy mashg‘ulotlarda ijodiy topshiriqlar, keyslar, o‘quv loyihalari, texnologik jarayonlar bilan bog‘liq vaziyatli masalalar asosida amaliy ishlarni bajarish, amaliy	

	mashg'ulotlar zamonaviy ta'lim uslublari va innovatsion texnologiyalarga asoslangan holda o'tkazish. Bundan tashqari, mustaqil holda o'quv va ilmiy adabiyotlardan, elektron resurslardan, tarqatma materiallardan foydalanish ko'nikmalarini shakllantirish.	
Ta'lim natijalari (TN)		
	<i>Bilimlar jihatidan:</i>	
TN1	Matematika fanini o'qitishda noan'anaviy ta'lim yondashuvlari. Zamonaviy pedagogik texnologiyalarni amaliyotga joriy etilish samaradorligi aniqlash mezonlari.	Assisment, Savol-javob 10 minut
TN2	Samarali natija kafolatlanganligi, natijaviyliligi; o'quvchilarni mustaqil ravishda bilim olishga yo'naltirish; o'qituvchilarning kasbiy tayyorgarligini; o'rtacha o'zlashtirish qobiliyatdagi o'quvchining imkoniyatlari inobatga olish; tizimlilik, integrativlik, fanlararo aloqadorlikda bo'lishi.	
TN3	Matematika o'qituvchilarini tizimlilik, integrativlik, fanlararo aloqadorlikda bo'lishi; ta'lim-tarbiya jarayoni ishtirokchilari o'rtasida samarali muloqot ko'nikmalarini rivojlantirishga yo'naltirish; motivatsion ta'lim jarayonini ta'minlash.	
	<i>Ko'nikmalar jihatidan:</i>	
TN4	Berilgan bilimlardan foydalanib, pedagogik vaziyat va hodisalarni kuzatib borish, ularni tahlil qila oladi;	4-ta guruhga bo'linadi vazifalar beriladi 15-minut
TN5	Matematika fanini o'qitishga qo'yiladigan talablar. Matematika o'qituvchisining kasbiy tayyorgarligining tarkibiy qismlari: ilmiy-nazariy, pedagogik- psixologik, ilmiy-metodik tayyorgarligi, ma'naviy-axloqiy, g'oyaviy-siyosiy etukligi;	
TN6	Dars vaqtini oqilona rejalashtirish, darsning maqsad, shakl va usullarni aniqlaydi;	
TN7	ta'lim samaradorligini oshirishga yo'naltirilgan o'qitish, o'rganish va baholash bo'yicha Benjamin Bloom taksonomiyasi, bilish jarayonining 6 bosqichi: tanib olish, eslab qolish; izohlash, tushuntirish; amalga oshirish; tahlil qilish; baholash; yaratishga doir tahlillar bilan tanishish	

Mavzu mazmuni		
Ushbu bo'limda olingan nazariy bilimlar natijasida ta'lim muassasalarida	Matematika fanini o'qitishda noan'anaviy ta'lim	Ma'ruza, kichik ma'ruza, SWOT

yondashuvlari, zamonaviy pedagogik texnologiyalarni amaliyotga joriy etilish samaradorligi aniqlash mezonlari, samarali natija kafolatlanganligi, natijaviyliligi; o'quvchilarni mustaqil ravishda bilim olishga yo'naltirish; o'qituvchilarning kasbiy tayyorgarligini; o'rtacha o'zlashtirish qobiliyatdagi o'quvchining imkoniyatlari inobatga olish; tizimlilik, integrativlikni yaratishhamda ularning tahlil qiladi.	tahlil 30-minut
O'zlashtirilgan bilimlar natijasidaMatematika o'qituvchisining ta'lim-tarbiya jarayoni ishtirokchilari o'rtasida samarali muloqot ko'nikmalarini rivojlantirishga yo'naltirish; motivatsion ta'lim jarayonini ta'minlash va ta'lim samaradorligini oshirishga yo'naltirilgan o'qitish, o'rganish va baholash bo'yicha Benjamin Bloom taksonomiyasi, bilish jarayonining 6 bosqichi: tanib olish, eslab qolish; izohlash, tushuntirish; amalga oshirish; tahlil qilish; baholash; yaratishga doir bilimlarga ega bo'ladi.	Bahs-munozara 20-minut

Guruhlarda ishlash uchun topshiriq

1-guruh. Matematika fanini o'rganish metodlari.

2-guruh. Matematika fanini o'rganish metodlarini tanlash bo'yicha tavsiyalar.

3-guruh. Loyiha ishi - amaliy faoliyat ko'zgusi.

Amaliy mashg'ulotdan ko'zlangan maqsad:

tinglovchilar o'qitish metodlarining umumiy tavsifi, tasnifi haqida bilimlari mustahkamlanadi;

o'qitishning faol va interfaol metodlari: ta'rifi, xususiyatlarini topshiriqlar orqali izohlaydilar;

kichik guruhlarda muammoli izlanish, mantiqiy metodlar, mustaqil ishlash, o'quvchilarning faoliyatini rag'batlantirish va asoslash, o'qitishda nazorat va o'z-o'zini nazorat metodlariga oid topshiriqlar tuzadilar, ko'nikmalari rivojlantiriladi.

Tinglovchilar faoliyatini tashkil qilish bo'yicha yo'l-yo'riqlar

Mashg'ulot kichik guruhlarda ishlash metodi yordamida tashkil qilinadi. Guruhlarga topshiriqlar beriladi.

AMALIY MASHG'ULOTGA DOIR NAZARIY MATERIAL

Matematika fanini o'rganish metodlari.

Ta'lim jarayoni o'quvchilarning bilim olish, ko'nikma va malakalarni egallash, ularning ilmiy dunyoqarashi, ijodiy izlanishlarini rivojlantirish maqsadiga yo'g'rilgan o'qituvchi va o'quvchilarning o'zaro hamkorligi sanaladi, boshqacha aytganda, ta'lim mazmunining o'qitish metodlari yordamida o'zlashtirilishiga erishishdir. Metod so'zi umumiy ma'noda muayyan maqsadga erishish usulidir. O'qitish metodlari tom ma'noda o'qituvchining bilimlarni o'quvchilar ongiga yetkazish va ayni paytda ularni o'quvchilar tomonidan o'zlashtirib olish usulidir.

O'qitish metodlari yagona ta'lim jarayonining ikkita sub'ekti bo'lgan o'qituvchining pedagogik va o'quvchilarning o'quv-bilish faoliyatini uyg'unlashtiruvchi, hamkorligini ta'minlovchi faoliyat usulidir.

Darsda o'qitish metodlari doimo muayyan birikma holida qo'llaniladi. Darsning har bir bosqichida metodlarning u yoki bu birikmalaridan foydalaniladi. Muayyan bosqichdagi vazifalarni muvaffaqiyatli hal etishni ta'minlovchi metod ustunlik qiluvchi metod hisoblanadi, qolgan metodlar unga bo'ysunadi. Kimyoni o'qitishda, aksariyat hollarda, ko'rgazmali metod yetakchi o'rinni egallaydi, boshqa metodlar unga bo'ysunadi yoki singib ketadi.

Shuningdek, ta'lim jarayonida o'quvchining faolligiga ko'ra metodlarni uchta guruhga ajratiladi: passiv, faol, interfaol.

Passiv metod – bu o‘qituvchi va o‘quvchi o‘zaro ta’sirining shunday ko‘rinishi-ki, bunda o‘qituvchi darsning borishini boshqaruvchi va asosiy faoliyat ko‘rsatuvchi shaxs, o‘quvchilar nafaol (passiv) tinglovchilar va ular o‘qituvchi ko‘rsatmasinigina bajarishadi, xolos. Ta’lim jarayoni shu tarzda tashkil etilganda o‘qituvchi va o‘quvchi o‘rtasidagi aloqa savol-javob, nazorat ishlari, testlar ko‘rinida amalga oshiriladi. Ta’lim jarayonida passiv metodlarning qo‘llanilishi hozirgi kun talabi bo‘yicha samarasiz sanaladi.

Faol metod – o‘qituvchi va o‘quvchining o‘zaro hamkorligining shakli, bunda o‘quvchi passiv tinglovchi emas, balki o‘qituvchi bilan birday faollikka ega. Passiv metodda o‘qituvchi avtoritar, faol metodda esa o‘qituvchi-o‘quvchi munosabatlari demokratik ko‘rinishda bo‘ladi.

Agar o‘qituvchi o‘qitish jarayonida faol metodlarni qo‘llasa, o‘quvchi dars jarayoniga qiziqadi, uning faol ishtirokchisiga aylanadi. O‘quvchi tayyor ma’lumotni eslab qolishidan ko‘ra, zarur bo‘lgan xulosalarni mustaqil ravishda, bahs, fikrlash, amaliy tajriba orqali o‘zi chiqarsa, foydaliroq bo‘ladi. Bunday yo‘l bilan egallangan bilimlar haqiqatan ham o‘quvchining shaxs sifatida rivojlanishiga asos bo‘ladi.

Faol metodlar muammoli vaziyatlarni vujudga keltirib, o‘quvchilarning kichik guruhlarida hamkorlikda ishlab, muammoni hal etish, murakkab savollarga javob topish jarayonida alohida ob’ekt, hodisa va qonuniyatlarni tahlil qilish ko‘nikmalari va bilimlarini faollashtirishga asoslangan faol bilish faoliyatini taqozo etadi.

Interfaol metodlar faol metodlarning zamonaviy ko‘rinishi, deb ham qaraladi. “Interfaol” so‘zi (inglizcha «inter» - o‘zaro, «act» - harakat qilmoq), kim bilandir birgalikda harakat qilish, hamkorlik qilishni anglatadi. Interfaol metodlar deganda ta’lim oluvchilarni faollashtiruvchi va mustaqil fikrlashga undovchi, ta’lim jarayonining markazida ta’lim oluvchi bo‘lgan metodlar tushuniladi. Faol metodlardan farq qilib, dars jarayonida o‘quvchilar o‘qituvchi va o‘quvchilar bilan o‘zaro hamkorlikda bo‘ladi. O‘qituvchi dars jarayonini tashkil etish va o‘quvchilarni qo‘yilgan dars maqsadlariga erishishiga yo‘naltiruvchi vazifasini bajaradi. O‘qitishning interfaol metodlari o‘quvchilarning tanqidiy fikrlash, mustaqil ishlash, vaziyat va sabablarni tahlil qilish, qaror qabul qilish qobiliyatlarini rivojlantirishga yordam beradi.

Interfaollik deganda o‘quvchining o‘quvchi bilan hamkorlikda yoki kompyuter bilan muloqoti o‘zaro ta’sir ko‘rsatish rejimida ishlashi tushuniladi. Interfaol o‘qitish, avvalo, dialog tarzda o‘qitish, muloqot jarayonida barcha ishtirokchilar tomonidan hamkorlikda muammolarni hal etilishidir.

O‘qitishning interfaol metodlarining quyidagi xususiyatlari mavjud:

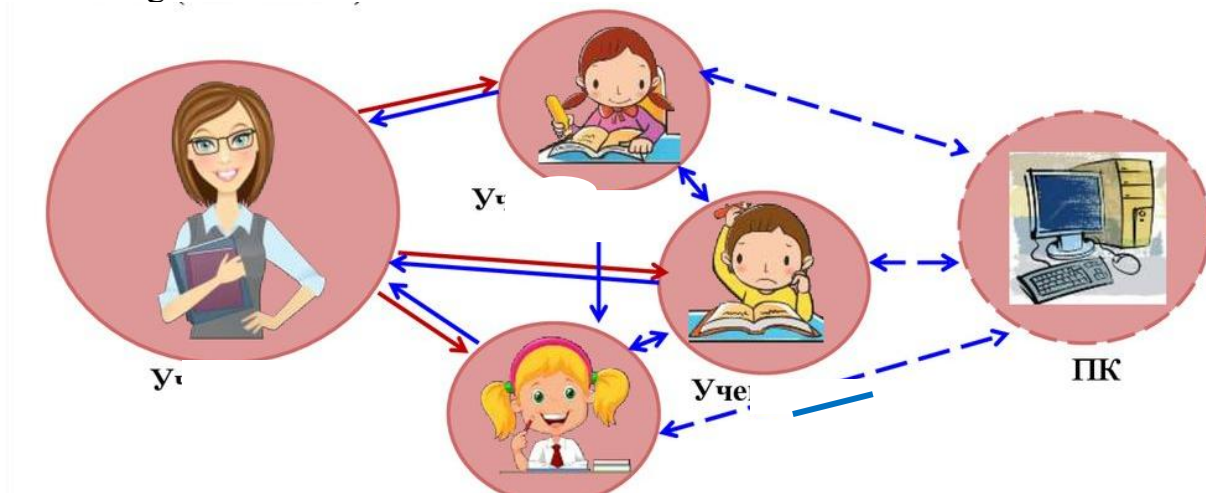
insonning muhim hayotiy ehtiyoji bo‘lgan muloqot o‘qitish jarayonining barcha bosqichlarida qo‘llaniladi;

o‘qitish jarayonida o‘quvchilarga o‘z kuchi, bilimi, iqtidorini namoyon etishga teng imkoniyatlar beriladi;

o'quvchilarning kichik guruhlarda hamkorlikda ishlashida ijtimoiy-psixologik jihatdan qulay muhit yaratilib, muloqotda bosqichma-bosqich va samarali ishtirok etishga zamin tayyorlanadi;

o'quvchilar muloqotda faol ishtirok etishlari uchun faqat eshitishlari yetarli emas, balki eshitganlarini tahlil qilish, fikr yuritish, fikrlarning asosli va tushunarli bo'lishiga erishish lozimligini anglaydilar;

o'quvchilar bilan hamkorlikda, kichik guruhlarda ishlash orqali qo'yilgan vazifalarni talab darajasida bajarish, olingan natijalarni tahlil qilish, ularning to'g'riligini tekshirib ko'rish, taqdim etish va boshqa guruhlar tomonidan e'tirof etilishlariga erishiladi.



Interfaol o'qitishning asosiy mohiyati shundaki, o'qitish jarayonida barcha o'quvchilar bilish jarayonining faol ishtirokchisiga aylanadi, ular muhokama etilayotgan muammolarni, voqea va hodisalarning rivojini tushunadi, muammoli vaziyatlarni anglaydi, uni hal etish yo'llarini izlab, eng maqbul variantni tavsiya etadi.

O'quv materialini o'rganish, muammoni hal etish bo'yicha turli variantdagi yechimni tavsiya etishga asoslangan bilish jarayonida o'quvchilarning hamkorligi har bir o'quvchiga guruh muvaffaqiyati uchun o'z ulushini qo'shishga, ular o'rtasida fikr, axborot va tajriba almashinuviga zamin tayyorlaydi. Ushbu hamkorlik samimiy, qulay ijtimoiy psixologik, o'zaro yordam muhitida sodir bo'lganligi uchun, o'quvchilar nafaqat yangi bilimlarni o'zlashtiradilar, balki o'zining bilish faoliyatlarini rivojlantiradi, uni yuqori darajaga ko'tarib, hamkorlikka kirishishga imkon beradi.

Interfaol usullardan foydalanilgan darslarda bitta o'quvchining ustunlik qilishi, uning o'z fikrini o'tkazishiga yo'l qo'yilmaydi, o'quvchilar tanqidiy fikr yuritish, axborot manbalari va vaziyatni tahlil qilish, murakkab muammoli vaziyatlarni hal etish, o'rtoqlarining fikrini tahlil qilib, asoslangan xulosalar chiqarish, munozarada ishtirok etish, boshqa shaxslar bilan muloqotga kirishish ko'nikmalarini egallaydilar. Interfaol metodlarning fo'llanilishi o'quvchilarda, ayniqsa, kommunikativ, milliy va umummadaniy, axborot bilan ishlash kompetensiyasi shakllanishiga imkon beradi.

Metod so'zi grekcha so'z bo'lib, "yo'l ko'rsatish" demakdir. Ta'lim metodi tushunchasi esa hozirgi zamon metodiga va didaktik fanlardagi asosiy tushunchalaridan biridir, ammo bu tushuncha yaqin vaqtlarga qadar turli metodik adabiyotlarda turli mazmunda qo'llanib kelinar edi.

Hozirgi zamon didaktikasida, jumladan matematika o'qitish metodikasi fanidan ta'lim metodning muammolari umumiy holda hal qilingan bo'lib, u o'zining quyidagi ikki tomoni bilan xarakterlanadi.

A) o'qitish (o'qituvchining faoliyati);

V) o'rganish (o'qituvchilarning ongi bilan faoliyati);

Maktab matematika kursdagi ta'lim metodlarini quyidagicha klassifikatsiyalash mumkin.

1. Ilmiy izlanish metodlari (ko'zatish, tajriba taqqoslash, analiz va sintez, umumlashtirish, abstraksiyalash konkretlashtirish va klassifikatsiyalash).
2. O'qitish metodlari (evristik metod, dasturlashtirilgan ta'lim metodi, problemali ta'lim metodi, mavzu va suxbat metodlari).
3. Xulosa chiqarish metodlari (induktsiya deduktsiya va analiz).

Matematika o'qitishda ilmiy izlanish metodlari.

Bizga ma'lumki, matematika fanining o'rganadigan ob'ekti materiyadagi narsalarning fazoviy shakllari va ular orasidagi miqdoriy munosabatlardan iboratdir. Ana shu shakllar orasidagi miqdoriy munosabatlarni aniqlash jarayonida matematiklar izlanishning ilmiy metodlaridan vosita sifatida foydalanadilar. Matematikadagi izlanish uning ilmiy metodlari bir vaqtning o'zida matematikani o'qitishdagi ilmiy izlanish metodlari vazifasini ham bajaradi. O'qitishdagi ilmiy izlanish metodlari quyidagilardan iborat:

1. Tajriba va ko'zatish.
2. Taqqoslash
3. Analiz va sintez
4. Umumlashtirish
5. Abstraksiyalash
6. Konkretlashtirish.

7. Klassifikatsiyalash.

Tajriba va kuzatish metodlari.

Matematika ob'ektdagi narsalarning xossalari va ularning o'zaro munosabatlarini belgilovchi metod ***kuzatish*** deyiladi.

Matematika o'qitishning va matematika o'qituvchisining vazifasi o'quvchida mustaqil xulosalar chiqarishga intilish tuyg'usini o'yg'otishdir.

Misol. V–VI sinf o'quvchilarga ega bo'lgan nechta figurani ko'rsatib, bu figuralar ichidan o'q simmetriyasiga ega bo'lgan geometrik figuralarni ajrating deb buyursak, o'quvchilar barcha figuralarni ko'rib chiqib quyidagicha xulosaga kelish mumkin. Figuralar ichida o'zidagi biror o'qqa nisbatan ikki qismga ajragan figuralar bo'lsa, hamda ularni shu o'q bo'yicha buklaganda qismlari ustma – ust tushsa, bunday figuralar simmetrik figuralar deyiladi. Ammo boshqa figuralardan o'zlarini teng ikkiga bo'luvchi to'g'ri chiziqlar bo'lmasligi mumkin. U holda bunday figuralar nosimmetrik figuralar deyiladi. Biz bu figuralarni simmetrik va nosimmetrikligini kuzatish orqali ajratdik.

Matematik ob'ektdagi narsalarning xossalari va ular orasidagi miqdoriy munosabatlarni sun'iy ravishda bo'laklar (qismlar) ga ajratish yoki ularni birlashtirish ***tajriba*** metodi deyiladi.

Misol. O'quvchilarga natural sonlarni tub ko'paytuvchilarga ajratishni o'rgatiladi.

$$1 = 1 \quad 2 = 2 \cdot 1 \quad 3 = 3 \cdot 1 \dots$$

O'quvchilarda ixtiyoriy natural sonlarni misolda ko'rsatiladigan keyin, tub ko'paytuvchilarga ajratish jarayonida tajriba hosil bo'ladi. Murakkab natural sonlarni ham tub ko'paytuvchilarga ajratishini, ammo ularni ko'paytuvchilari kamida uchta va undan ortiq bo'lishini tajriba orqali tekshirib ko'radilar.

$$25 = 5 \cdot 5 \cdot 1 \quad 36 = 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1$$

Taqqoslash metodi.

O'rganilayotgan matematik ob'ektdagi narsalarning o'xshash va farqli tomonlarini aniqlovchi metod ***taqqoslash metodi*** deyiladi.

Taqqoslash metodini matematika darslarida o'rganayotgan tema materiallariga tadbiiq qilishda quyidagicha prinsiplarga amal qiladilar:

1. Taqqoslanayotgan matematik tushunchalar bir jinsli bo'lishi kerak.

2. Taqqoslash o'rganilayotgan matemati ob'ektdagi narsalarning asosiy xossalariga nisbatan bo'lishi kerak.

Misol. Uchburchak figura bilan to'rtburchak figurasi taqqoslanganda ularning o'xshash tomonlari: uchlari, burchaklari, ularning o'zaro farqli tomonlari.

A) uchburchakda uchta uch va uchtdan tomon.

V) to'rtburchaklar to'rtta uch va to'rtta tomondan iborat.

Bu misolda taqqoslashning ikkita prinsipini ham bajarildi, ya'ni uchburchak va to'rtburchak figuralari bir jinsli tushunchalar bo'lib, ikkalasi ham ko'pburchakni xususiy hollaridir, hamda taqqoslash metodi ikkala figuraning asosiy xossalariga nisbatan amalga oshiriladi.

Analiz va sintez metodi.

Ta'rif. Noma'lumlardan ma'lumlarga tomon izlash metodi *analiz* deyiladi.

Analiz metodi orqali fikrlashda o'quvchi quyidagi savolga javob berishi kerak. Izlanayotgan noma'lumni bilishi uchun nimalarni bilishi kerak.

Ta'rif. Ma'lumlardan noma'lumlarga tomon izlash metodi *sintez* deyiladi.

Sintez metodida biz berilganlarga asoslanib nimalarni topa olamiz degan savolga javob beradi.

Umumlashtirish metodi.

Umumlashtirish tushunchasi ham matematikani o'qitishdagi ilmiy izlanish metodlaridan biri bo'lib, hisoblanadi. *Umumlashtirish* bu o'rganilayotgan ob'ektlarning umumiy muhim temalarini ularning muhimmas tomonlaridan ajratishdan iborat.

Umumlashtirish shunday mantiqiy usulki, uning vositasi orqali birlik fikrlashlardan umumiy fikrlashlarga o'tiladi.

Maktab matematika kursida umumlashtirish tushunchasi quyidagicha tadbiq qilinadi.

1. Matematik tushunchalarni umumlashtirish.
2. Teoremlarni isbotlashda umumlashtirish
3. Misol va masalalarni yechishda umumlashtirish.

Abstraktsiyalash metodi.

O'qitish jarayonidagi ilmiy izlanish metodlaridan biri bu abstraksiyalashdir. **Abstraksiyalash** o'rganilayotgan ob'ektdagi narsalarning muhim belgilarini sifat yoki xususiyatlarini fikran ajratib olib ana shu belgi, sifat yoki xususiyatlarini mustaqil fikr ob'ektiga aylantirishdan iborat tafakkur operatsiyasidir.

Misol. Bu metodni o'qituvchilarga $3 \cdot 5 = 15$ misol orqali tushuntirish maqsadga muvofiqdir. Bizga ma'lumki bu oddiy matematik tenglikdir ammo u ob'ekt olamdagi ma'lum bir qonuniyatlarni aks ettiradi. Agar biz $3 \cdot 5 = 15$ tenglikka ma'lum bir shartlarni qo'ysak, u holda bu tenglik quyidagi qonuniyatlarni ifodalaydi.

Agar biz bu 3 sonini qalamlarning soni 5 sonini har bir qalamning qiymati desak, u holda 15 soni jami qalamlarning qiymati qancha turishini ifodalaydi. Agar biz 3 sonini odamning piyoda yurgan vaqti, 5 sonini uning bir soatdagi tezligi desak, u holda 15 soni piyoda odamning 3 soat ichida bosib o'tgan yo'lini ifodalaydi. Bu misoldan ko'rib turibdiki abstraksiyalash usulida narsalarning konkret holatidan o'zoqlashib, ularning muhim belgilari haqidagi gap boradi. Narsalarning turli ko'rinishlari bo'yicha fikr yuritiladi.

Konkretlashtirish metodi.

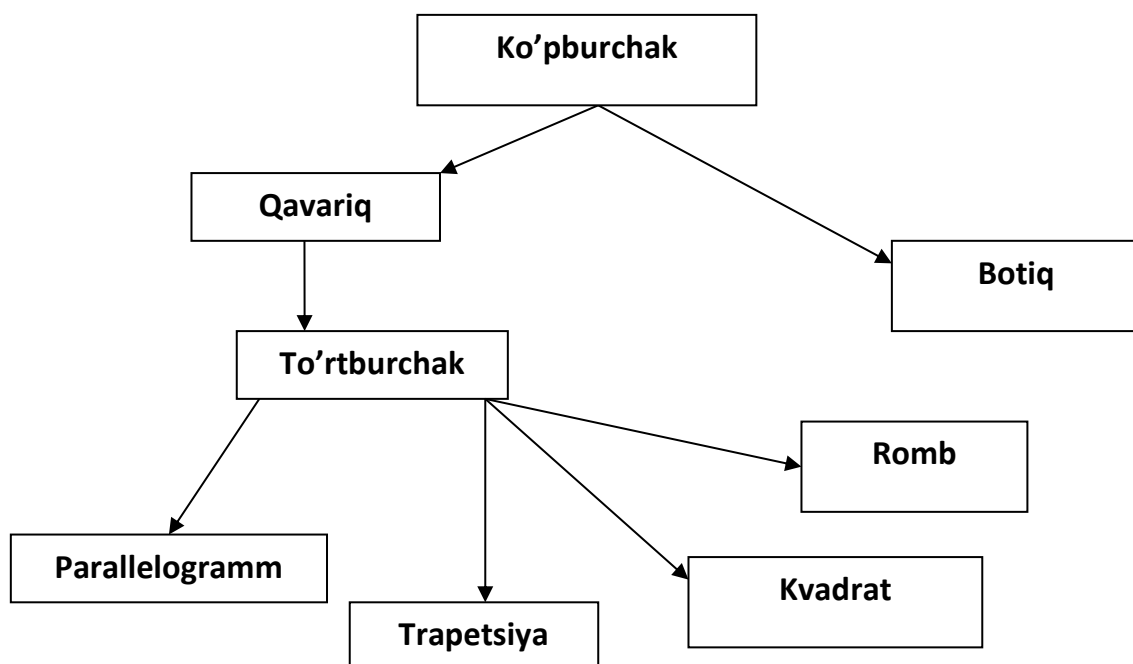
O'rganilayotgan ob'ektdagi narsalarning xossalarini bir tomonlama xususiy holda fikrlash **konkretlashtirish** deyiladi.

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

$$81^2 - 63^2 = (81 - 63)(81 + 63) = 18 \cdot 144$$

Klassifikatsiyalash metodi.

Jins tushunchasidan tur tushunchalaridan o'tish tushunchasining **klassifikatsiyalash** deyiladi.



Klassifikatsiyalash jarayonida o'quvchilar (muhim yoki o'xshash) belgiga asoslangan holda, ularning bir sinfga birlashtirishga xarakat qiladi, ya'ni ularni o'xshash, umumiy va farkli tomonlarini qarab bir – biridan ajratadilar, buning natijasida ular tushunchalarini klassifikatsiya qiladilar. Masalan, ko'pburchak tushunchasini klassifikatsiyalash quyidagicha amalga oshiriladi.

Evrestik ta'lim metodi.

Evrestik degan so'zning ma'nosi savol javobga asosan "topaman" demakdir. Evrestik metod bilan o'qitish maktablarda asosan XIX asr boshlaridan boshlab qo'llanila boshladi.

Geometriya mashg'ulotlar qiziqarli bo'lishi uchun, bu mashg'ulotlardagi har bir masala yoki topshiriq so'zma so'z quruq yodlash uchun emas balki ularning oliy faoliyatlarini ishga soladigan xarakteri bo'lishi kerak. Amerikalik olim D. Poya evrestik ta'lim metodi to'g'risida shunday degan edi. Evrestikani maqsadi yangiliklarga olib boruvchi metod va qoidalarni izlash demakdir. U evrestik metod mohiyatini quyidagidek izchillikda to'zilgan reja orqali amalga oshirishni tavsiya qiladi.

1. Masalaning quyilishini tushunish.
2. Masalaning yechish rejaini tuzish.
3. To'zilgan rejani amalga oshirish.
4. Orqaga nazar tashlash (hosil qilingan yechimni tekshirish).

Bu rejani amalga oshirish jarayonida o'qituvchilar quyidagi savollarga javob topadilar.

1. Masalada nima noma'lum?
2. Masalada nimalar ma'lum?
3. Masalaning sharti nimalardan iborat?
4. Ilgari shunga o'xshagan masalalar yechilganmi?
5. Agar shunga o'xshagan masalalar yechilgan bo'lsa, undan foydalanib qo'yilayotgan masalani yecha oladimi?

Albatta yuqoridagi reja sxema o'quvchilarning ijodiy fikrlash faoliyatlarini shakllantiradi, ammo bu reja sxema o'quvchilarning ijodiy qobiliyatlarini shakllantiruvchi birdan bir yo'l bo'la olmaydi.

Muammoli izlanish metodlari. Matematika darslarida muammoli ta'lim.

Muammoli izlanish metodlari dars davomida izchil va maqsadga yo'naltirilgan holda vujudga keltirilgan muammoli vaziyatlarni o'quvchilar avval o'zlashtirgan bilim va ko'nikmalarini yangi vaziyatlarda qo'llashi orqali o'quv materialini faol o'zlashtirishiga xizmat qiladi. Bu metodlar guruhi o'quvchilarning aqliy rivojlanishi, ijodiy va mustaqil fikr yuritish ko'nikmalarini rivojlantirish, muammoli vaziyatlarni tahlil qilish va undan chiqishning eng maqbul yo'lini topishi, mo'ljalni to'g'ri olishiga zamin tayyorlaydi.

Muammoli izlanish metodlari guruhiga mansub muammoli-izlanish xarakteridagi suhbat metodidan foydalanganda, avval muammoli vaziyatlar yaratiladi, avvaldan tayyorlangan muammoli savollar zanjiri bayon etiladi, o'quvchilarning o'qituvchi bilan birgalikda mantiqiy mulohaza yuritishiga, o'quv farazlarini hosil qilish va isbotlash, suhbat jarayonida muammoli savollarga javob topishiga imkon yaratiladi.

Muammoli izlanish metoddan foydalanilgan dars ("Aqliy hujum") quyidagi bosqichlar asosida tashkil etiladi:

1-bosqich. Psixologik jihatdan bir-biriga yaqin bo'lgan o'quvchilardan teng sonli kichik guruhlarni shakllantirish;

2-bosqich. Kichik guruhlariga muammoli savollardan iborat bo'lgan o'quv topshiriqlarini tarqatish va ularni topshiriqning didaktik maqsadi bilan tanishtirish;

3-bosqich. O'quvchilarning bilish faoliyatini o'quv muammolarini hal etishga yo'naltirish;

4-bosqich. O'quvchilarning muammoli vaziyatlarni hal etish bo'yicha axborotlarini tinglash;

5-bosqich. Kichik guruhlar o'rtasida o'quv bahsi va munozara o'tkazish;

6-bosqich. Umumiy xulosa yasash.

“Aqliy hujum” da o'quvchilar avval o'zlashtirgan bilimlarini yangi vaziyatlarda qo'llab, bilimlarini kengaytiradi, chuqurlashtiradi, aqliy faoliyat usullarini egallaydi.

Bu metodlar muammoli vaziyatlarni yaratish, muammoli savollar zanjirini tuzish, muammoli topshiriqlar tuzish va tajribalar o'tkazish, muammoli vaziyatlarni xal etish yuzasidan o'quv farazlarini hosil qilish, o'quv farazlarini isbotlash, ob'ektlarni taqqoslash, mantiqiy mulohaza yuritish, o'quv-tadqiqot tajribalarini o'tkazish, o'quv xulosalari va umumlashmalarini ta'riflashni o'z ichiga oladi.

Umumta'lim maktablari jamiyatning ijtimoiy – iqtisodiy va madaniy hayotdagi muhim o'zgarishlarga hamisha o'z munosabatlarini bildirib keldi. Jamiyat taraqqiyotining har bir davri uchun ta'lim nazariyasi rivojining ma'lum bir mazmuniga mos keladi. Boshqacha qilib aytganda jamiyat taraqqiyotining har bir bosqichiga mos ravishda o'qitish dasturining mazmuni, tarbiya prinsiplari, o'quv tarbiya jarayonini tashkil qilishning forma va metodlari mos qilib ishlab chiqiladi.

O'tkazilgan eksprement va ko'zatishlar natijasida ta'lim jarayonida o'quvchilarning bilish faoliyati aktivlashtirish hamda ularning intellektual imkoniyatlaridan yuqori darajada foydalanish umumiy qonuniyatlari ishlab chiqiladi. Bu qonuniyatlar quyidagilardan iborat.

1. O'rganilayotgan tema materiallari yuzasidan muammoli savollar sistemasini tuzish.
2. Qo'yilgan muammoli savollar sistemasi asosida suxbat metodi orqali tushuntiriladigan tema materiallarini o'rgatish va uning tub mohiyatini ochib berish.
3. Muammoli savol asosida izlanish xarakteridagi o'quv vazifalarini qo'yish.

Yuqoridagi bosqichlar asosida o'quv materiallari tushuntiriladiganda o'quvchilar o'zlari darrov tushunib yetmaydigan akt va tushunchalarga duch keladilar. Natijada o'rganilayotgan tema materiallari bilan o'quvchilar orasida muammoli vaziyat hosil bo'ladi.

O'rganilayotgan ob'ekt (bilishga doir nazariy material yoki misol va masalalar) bilan o'rganuvchi sub'ekt (o'quvchi) orasidagi o'zaro xarakatlarining o'ziga xos bo'lgan turiga *muammoli vaziyat* deyiladi.

Muammoli vaziyatning roli va ahamiyatini aniqlash o'quvchilarning aktiv fikrlash faoliyatini psixologik, pedagogik qonuniyatlarini hisobga olish asosida o'quv jarayonini qayta qurish muammoli ta'limning asosiy g'oyasini belgilab beradi.

Muammoli vaziyatlarni hal qilish asosida hosil qilingan dars jarayoni ***muammoli ta'lim*** deyiladi.

Muammoli ta'limda o'qituvchi faoliyati shundan iboratki, u zarur hollarda eng murakkab tushunchalar mazmunni tushuntira borib o'rganilayotgan tema material bilan o'quvchilar orasidagi muntazam ravishda muammoli vaziyatlar vujudga keltirildi, o'quvchilarni faktlardan xabardor qiladi, natijada o'quvchilar bu faktlarni analiz qilish asosida mustaqil ravishda xulosa chiqaradilar va umumlashtiradilar.

Maktab matematika kursida o'rganiladigan nazariy tema materiallari masala va misollarni ularning mazmuniga ko'ra ularni muammoli va muammoli bo'lmagan turlarga ajratish mumkin.

Misol 1. Masalan boshlang'ich sinf oldiga quydagi misollarni qo'yish mumkin.

Misol 2. agar o'quvchi $ax^2 + bx + c = 0$ to'la kvadrat tenglamasini umumiy $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ yechimini topib unga doir $5x + 7x + 2 = 0$ misolni

ko'rsatgandan keyin $6x^4 + 5x^2 + 1 = 0$ tenglamani yechinglar deyiladi. Bu holat o'quvchilar uchun muammoli vaziyat hosil qilmaydi.

Misol. O'qituvchi kvadrat tenglamani o'tib bo'lgandan keyin bikvadrat tenglamani o'tish jarayonida quyidagi muammo vaziyat hosil qilishi mumkin.

O'qituvchi: $6x^4 + 5x^2 + 1 = 0$ tenglamani qanday tenglama deyiladi.

O'quvchilar: to'rtinchi darajali tenglama deyiladi.

O'qituvchi: to'g'ri. SHunday deyish ham mumkin, ammo bunday tenglamani bikvadrat tenglama deyiladi va uning umumiy ko'rinishi $ax^4 + bx^2 + c = 0$ kabi bo'ladi.

O'quvchilar: biz bunday tenglamani yechmaganmiz.

Mana shu yerda o'rganilayotgan material bilan o'quvchilar orasida bilishga doir muammoli vaziyat hosil bo'ladi.

O'qituvchi: $x^2 = y$ deb belgilasak, x^4 ni qanday belgilaymiz.

O'quvchilar: $x^4 = y^2$ deb belgilash to'g'ri ekanligiga ishonch hosil qiladilar. O'qituvchi: bu tenglamani xozirgi belgilashlar orqali qanday ko'rinishda yozish mumkin.

O'quvchilar: $6y^2 - 5y + 1 = 0$ topadilar

O'qituvchi: Biz xozirgi tenglamani yechib, qaysi noma'lumni topdik.

Suhbat metodi.

Matematika darsida tushuntirish usuli bilan bir qatorda suhbat usuli keng tadbqiq qilinadi. Suhbat darsning turli bosqichlarida, har xil o'quv maqsadlarida, ya'ni berilgan topshiriqlarni va mustaqil ishlarni tekshirishda, yangi materialni tushuntirishda, mustaxkamlash va takrorlashda qo'llanilishi mumkin.

O'qitishda suhbatning ikki xilidan, ya'ni kotexezik va evrestik suxbatdan foydalaniladi.

Kotexezik suhbat o'qitishning shunday savol – javob shaklidirki, bunda o'qituvchi o'quvchilarga tayyor bilimlarni bermaydi, balki ustalik bilan qo'yilgan savollar orqali o'quvchilarning o'zlari oldingi o'zlashtirgan bilimlari va ko'zatishlari yangi tushunchalarga, xulosalarga kelishga olib keladi. Usullarni tanlash o'quv materiallarning mazmuni bilan aniqlanadi.

Masalan, agar darsda masala yechilayotgan bo'lsa uni yechish doimo kotexizik yoki evrestik suhbat yordami bilan amalga oshiriladi.

Matematika o'qitishda ijodiy izlanish

Matematik xulosa ham mantiqiy tafakkur qilish shakllaridan biri. Matematik xulosaga bunday ta'rif beriladi.

Ikkita qat'iy hukmdan hosil qilingan uchinchi natijaviy hukmga **xulosa** deyiladi.

Misol. 1 – hukm: To'rtburchakning diagonali uni ikkita uchburchakka ajratadi.

2 – hukm: Har bir uchburchak ichki burchaklarning yig'indisi 180^0 ga teng.

3 – hukm: Demak, to'rtburchak ichki burchaklarning yig'indisi 360^0 ga teng (Xulosa bo'ladi).

Maktab matematika kursida xulosalarning uchta to'rta, ya'ni induktiv, deduktiv va analogik xulosalar o'rganiladi.

Ayrim yoki xususiy ma'lumotlarga tayanib, umumiy xulosa chiqarishni **induktsiya** deyiladi. Induktsiya uch xil bo'ladi.

1. Chala induktsiya
2. To'la induktsiya
3. Matematik induktsiya

Chala induktsiya metodi orasida chiqarilgan xulosa ko'pgina hollarda to'g'ri, ammo ayrim hollarda noto'g'ri bo'ladi.

Misol. Fermaning mashg'ur teoremasi bo'yicha $(2^2 + 1)$ ko'rinishdagi sonlar $n = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$ bo'lganda 3, 5, 17, 257, 6553, 7..... kabi tup sonlardan iborat edi. SHuning uchun Ferma umumiy holda $(2^2 + 1)$ ko'rinishdagi barcha sonlar n ning ixtiyoriy qiymatlarida ham tub sonlar bo'ladi, deb umumiy xulosa chiqargan. XVIII asrda L. Eyler Ferma teoremasini tekshirib, uning qonuniyati $n = 5$ bo'lganda bo'zishini, ya'ni hosil bo'lgan son murakkab son bo'lishini aniqlagan.

$$2^5 + 1 = 4294967297 = 641 \cdot 6700417$$

Bu degan so'z $(2^5 + 1)$ ifoda 641 ga bo'linadi. Bunda bu son tub bo'lmay, balki murakkab son ekanligi kelib chiqadi.

Induktsiya metodi orqali xulosa chiqarish esa biror matematik qonuniyati uch hol uchun o'rinli bo'lganligidan n – hol uchun o'rinli deb qabo'l qilinadi.

Bunga arifmetik progressiyani istalgan xadini topish formulasi misol bo'la oladi.

Umumiy ma’lumotlarga tayanib ayrim yoki xususiy xulosa chiqarish *deduktsiya* deyiladi.

Misol. 1. $x^2 - 3x - 4 = 0$ tenglamaning diskremnantini hisoblash, uning yechimlari borligini ko’rsating.

$D=9+16=25$ $D>0$ Bizga malumki kvadrat tenglamani diskremenanti musbat bo’lsa, u ikkita haqiqiy xar xil yechimga ega bo’ladi.

Xulosa chiqarish metodlaridan yana biri bu analogiya.

O’xshashlikka asoslanib xulosa chiqarish *analogiya* deyiladi.

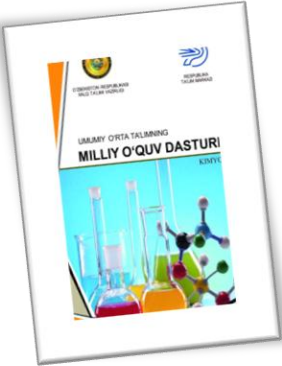
Ta’lim metodlarini samarali qo’llash me’zonlari

Metodlar	Qaysi vazifalarni yechishda bu metod samaraliroq	Qanday o’quv material mazmuni uchun bu metod qulay	O’quvchilarni ng qanday xususiyatlari uchun bu metodni qo’llash foydali	Bu metodni qo’llash uchun o’qituvchi qanday hislatlarga ega bo’lishi kerak
Og’zaki bayon metodi	Nazariy bilimlarni shakllantirish uchun	O’quv material asosan nazariy va axborot ko’rinishida bo’lgan holda	O’quvchilar o’quv materialining og’zaki bayonini o’zlashtirishga tayyor bo’lganda	O’qituvchi bu metodni boshqa metodlardan ko’ra yaxshiroq egallagan holatda

Ko'rgazmali metod	O'quvchilarda kuzatuvchanlikni rivojlantirish va o'rganiladigan masalalarga bo'lgan diqqatni oshirish uchun	O'quv materiali mazmunini ko'zgazmali vositalar bilan gavdalandirish mumkin bo'lgan holatlarda	O'quvchilar uchun ko'rgazmali vositalar yetarli bo'lganda	O'qituvchi qo'l ostida barcha ko'rgazmali vositalar yetarli bo'lganda yoki ularni o'zi mustaqil tayyorlay olganida
Reproduktiv (o'zlashtirilgan bilimlarni qayta bayon qilish)	Bilim va ko'nikmalarni shakllantirish uchun	O'quv materiali mazmuni yoki o'ta murakkab yoki juda sodda bo'lgan holda	O'quvchilar bu mavzuni muammoli qilib o'rganishga hali tayyor emas	O'qituvchining bu mavzuni muammoli qilib o'rgatishga vaqti yo'q bo'lgan holda
Tadqiqot-izlanish	Mustaqil fikrlash, tadqiqot olib borish va masalaga ijodiy yondashuv ko'nikmalarini rivojlantirish uchun	O'quv materiali mazmuni o'rtacha murakkablikda bo'lganda	O'quvchilar mazkur mavzuni muammoli tarzda o'rganishga tayyor bo'lgan hollarda	O'qituvchi izlanish metodini yaxshi egallagan va mavzuni muammoli o'rganish uchun yetarli vaqtga ega bo'lganda

Amaliy	Amaliy ko'nikma va malakalarni rivojlantirish uchun	O'quv materiali mazmuni amaliy mashqlar, tajriba o'tkazish va turli amaliy faoliyatli topshiriqlarni bajarishni talab qilsa	O'quvchilar mazkur mavzu bo'yicha amaliy topshiriqlarni bajarishga tayyor bo'lsa	O'qituvchi amaliy mashg'ulotlarni o'tkazish uchun yetarlicha o'quv va didaktik materiallar, mashqlar to'plami va o'quv qo'llanmalariga ega bo'lsa
Mustaqil ishlash metodlari	O'quv faoliyatida mustaqil ishlash ko'nikmalarini shakllantirish va ularni rivojlantirish uchun	O'quv materiali mustaqil o'rganish uchun imkoniyatini bersa	O'quvchilar mazkur mavzu bo'yicha mustaqil ishlashga tayyor bo'lsa	O'qituvchi mustaqil ishlarni tashkil qilish bo'yicha yetarlicha o'quv va didaktik materiallar ega bo'lsa
Induktiv	Umumlashtirish va induktiv xulosa chiqarish ko'nikmalarini rivojlantirish uchun	O'quv materiali darslikda induktiv tarzda berilgyn yoki uni induktiv tarzda bayon qilish samarali bo'lgan holda	O'quvchilar induktiv xulosa chiqarishni yaxshi bilib, deduktiv xulosa chiqarishga qiynalayotgan bo'lsalar	O'qituvchi ta'limning induktiv metodlaridan yaxshi xabardor bo'lsa
Deduktiv	Tahlil qilish va deduktiv xulosa chiqarish ko'nikmalarini rivojlantirish uchun	O'quv materiali darslikda deduktiv tarzda berilgyn yoki uni deduktiv tarzda bayon qilish samarali bo'lgan holda	O'quvchilar deduktiv fikr yuritish va xulosa chiqarishga tayyor bo'zlsalar	O'qituvchi ta'limning deduktiv metodlaridan yaxshi xabardor bo'lsa

MATEMATIKA FANINI O‘QITISHDA LOYIHA TURLARI VA ULARNING STRUKTURALARI. (2-soat amaliy mashg‘ulot)

		<p>2.2.3. Matematika fanini o‘qitishda loyiha turlari va ularning strukturalari. (2-soat amaliy mashg‘ulot)</p>	
Fan nomi:		Matematika	
Fan turi:		Matematika fanining nazariy-amaliy asoslari	
Fan kodi:		2.2	
Yil:		2024-2025	
Ta’lim shakli:		Kunduzgi	
Amaliy		2	
Baholash shakli:		Diyagnostik	
Fan tili		O‘zbek	

Mavzuning maqsadi (MM)	
MM1	<p>Matematika fanning “Loyiha” tushunchasi va “Loyiha ta’limi”ning mazmun mohiyati, Matematika darslarida loyiha texnologiyalaridan foydalanish. Matematika ta’lim sifatini yaxshilashda muammolarni, ehtiyojlarni aniqlash va maqsadli loyihalarni ishlab chiqish. Ta’limiy loyihalar, o‘quvchi va o‘qituvchilarning hamda ta’lim tizimi xodimlarining mustaqil tadqiqot faoliyati va ijodkorligini shakllantirish vositasi sifatida.</p> <p>Matematik loyiha turlari va ularni strukturalari. Innovatsion loyihalar va ularni jahon ta’lim tajribasidagi ko‘rinishlari. Loyihaning tarkibiy qismlari: Loyiha mavzusi, tavsifi, muammoni aniqlash, maqsad va vazifalar, muddati, bosqichlarini belgilash. Loyihani amalga oshirish guruhini shakllantirish va vazifalarni taqsimlash, loyiha faoliyatini rejalashtirish va tashkil etish bo‘yicha amaliy mashq va topshiriqlar</p>

Mavzuni o‘zlashtirish uchun boshlang‘ich bilimlar	Metodlar.Vaqt
---	---------------

DTS	Umumiy oʻrta taʼlimning Davlat taʼlim standartlari	Tushuntirish, Aqliy hujum. 5 minut
MD	<p>Matematika fanning “Loyiha” tushunchasi va “Loyiha taʼlimi”ning mazmun mohiyati, Matematika darslarida loyiha texnologiyalaridan foydalanish. Matematika taʼlim sifatini yaxshilashda muammolarni, ehtiyojlarni aniqlash va maqsadli loyihalarni ishlab chiqish. Taʼlimiy loyihalar, oʻquvchi va oʻqituvchilarning hamda taʼlim tizimi xodimlarining mustaqil tadqiqot faoliyati va ijodkorligini shakllantirish vositasi sifatida.</p> <p>Matematik loyiha turlari va ularni strukturalari. Innovatsion loyihalar va ularni jahon taʼlim tajribasidagi koʻrinishlari. Loyihaning tarkibiy qismlari: Loyiha mavzusi, tavsifi, muammoni aniqlash, maqsad va vazifalar, muddati, bosqichlarini belgilash. Loyihani amalga oshirish guruhini shakllantirish va vazifalarni taqsimlash, loyiha faoliyatini rejalashtirish va tashkil etish boʻyicha amaliy mashq va topshiriqlar bilan tanishtirish.</p>	
Taʼlim natijalari (TN)		
	<i>Bilimlar jihatidan:</i>	
TN1	Matematika fanning “Loyiha” tushunchasi va “Loyiha taʼlimi”ning mazmun mohiyati, Matematika darslarida loyiha texnologiyalaridan foydalanish. Matematika taʼlim sifatini yaxshilashda muammolarni, ehtiyojlarni aniqlash va maqsadli loyihalarni ishlab chiqish.	Assisment, Savol-javob 10 minut
TN2	Matematika fanini oʻqitishda qoʻllaniladigan zamonaviy yondoshuvlar.	
TN3	Taʼlimiy loyihalar, oʻquvchi va oʻqituvchilarning hamda taʼlim tizimi xodimlarining mustaqil tadqiqot faoliyati va ijodkorligini shakllantirish vositasi sifatida.	
	<i>Koʻnikmalar jihatidan:</i>	
TN4	Berilgan bilimlardan foydalanib, pedagogik vaziyat va hodisalarni kuzatib borish, ularni tahlil qila oladi;	4-ta guruhga boʻlinadi vazifalar beriladi 15-minut
TN5	Matematik loyiha turlari va ularni strukturalari. Innovatsion loyihalar va ularni jahon taʼlim tajribasidagi koʻrinishlari. Loyihaning tarkibiy qismlari: Loyiha mavzusi, tavsifi, muammoni aniqlash, maqsad va vazifalar, muddati, bosqichlarini belgilash;	
TN6	Dars vaqtini oqilona rejalashtirish, darsning maqsad, shakl va usullarni aniqlaydi;	

TN7	Loyihani amalga oshirish guruhini shakllantirish va vazifalarni taqsimlash, loyiha faoliyatini rejalashtirish va tashkil etish bo'yicha amaliy mashq va topshiriqlar	
-----	--	--

Mavzu mazmuni	
<p>Ushbu bo‘limda olingan nazariy bilimlar natijasida ta’lim muassasalaridaMatematika fanning Matematika fanning “Loyiha” tushunchasi va “Loyiha ta’limi”ning mazmun mohiyati, Matematika darslarida loyiha texnologiyalaridan foydalanish. Matematika ta’lim sifatini yaxshilashda muammolarni, ehtiyojlarni aniqlash va maqsadli loyihalarni ishlab chiqish. Ta’limiy loyihalar, o‘quvchi va o‘qituvchilarning hamda ta’lim tizimi xodimlarining mustaqil tadqiqot faoliyati va ijodkorligini shakllantirish vositasi sifatida, Matematik loyiha turlari va ularni strukturalari. Innovatsion loyihalar va ularni jahon ta’lim tajribasidagi ko‘rinishlari. Loyihaning tarkibiy qismlari: Loyiha mavzusi, tavsifi, muammoni aniqlash, maqsad va vazifalar, muddati, bosqichlarini belgilash. Loyihani amalga oshirish guruhini shakllantirish va vazifalarni taqsimlash, loyiha faoliyatini rejalashtirish va tashkil etish bo‘yicha amaliy mashq va topshiriqlarbilan tanishtirishhamda ularning tahlil qiladi.</p>	<p>Ma’ruza,kichik ma’ruza, SWOT tahlil 30-minut</p>
<p>O‘zlashtirilgan bilimlar natijasidaMatematika o‘qituvchisining kasbiy tayyorgarligining tarkibiy qismlari: ilmiy-nazariy, pedagogik- psixologik, ilmiy-metodik tayyorgarligi, ma’naviy-axloqiy, g‘oyaviy-siyosiy etukligi, Matematika o‘qituvchisining ilmiy-metodik tayyorgarligining tarkibiy qismlarinifoydalanishga doir bilimlarga ega bo‘ladi.</p>	<p>Bahs-munozara 20-minut</p>

Loyiha ishi - amaliy faoliyat ko‘zgusi

O‘quvchilarda tayanch va fan bo‘yicha amaliy faoliyat kompetensiyalarini shakllantirish, kichik o‘quv tadqiqotlarni bajarish orqali umumta’lim fanlarini o‘rganishga qiziqishni kuchaytirish maqsadida fan o‘quv dasturlariga loyiha ishi kiritildi. Bu holat nafaqat muayyan o‘quv fani bo‘yicha o‘zlashtirish sifatini yaxshilaydi, balki fanlararo va fanning kundalik turmush bilan bog‘lanish imkoniyatlarini ochadi va ta'lim samaradorligini oshiradi.

O‘quv loyihasi – bu uzoq vaqtga mo‘ljallangan, o‘rganilgan mavzu yoki bo‘limni yana-da, chuqurroq o‘rganishga yo‘naltirilgan, ta’lim jarayoniga tajriba, amaliy faoliyat asosida yondashuvga imkon beruvchi, tadqiqotchilik va izlanishga doir metodlardan foydalanishni talab etuvchi ta’limni tashkil etish shakli.

Loyihalashtirish – real natijaga olib keluvchi, qat’iy tartibga solingan harakatlar izchilligini o‘z ichiga oluvchi muammoni o‘zgartiruvchi faoliyatni anglatadi.

Hozirgi vaqtda ta'lim amaliyotida o'quv loyihasining xilma-xil turlaridan foydalaniladi. Yetakchi faoliyat turiga ko'ra loyihalar: axborotli, amaliy yo'naltirilgan va tadqiqot turlarga bo'linadi.

Masalan, agar o'qituvchi o'quvchida axborotlar bilan ishlash malakalarini, matnni tahlil etish, turli manbalardagi ma'lumotlarni tasniflash va tekshirish ko'nikmalarini rivojlantirishni o'z oldiga maqsad qilib qo'ysa, u holda axborotli tavsifdagi o'quv loyihasidan foydalanishi maqsadga muvofiq. Axborotli tavsifdagi loyiha maqsadi aynan ma'lumotlarni to'plash, axborotlarni rasmiylashtirish va taqdim etishdan iborat. Albatta, o'quv loyihasining istalgan turida axborot to'plash bosqichi bor, biroq bu yerda u o'quv ishi vositasi bo'lib xizmat qiladi, axborot tavsifdagi loyihada esa, asosiy maqsad sifatida belgilanadi. Mazkur holatda o'quvchi faoliyati aynan axborotlar bilan ishlashga yo'naltiriladi. Shu bilan birgalikda o'quvchida ma'lumotlar bilan ishlash kompetentligini rivojlantirish asosiy vazifa sifatida belgilanadi.

Ma'lum bir fan yoki fanlarga doir amaliy ko'nikma va malakalarni rivojlantirish zaruriyati paydo bo'lganda amaliy yo'naltirilgan loyihalardan foydalanish yaxshi samara beradi. Eng oddiy holatda, o'qituvchi o'quvchilardan muayyan muammoning matematik modelini tuzish va uni yechish, fanga doir o'quv va tarqatma materiallarni yoki glossariy yaratish topshirig'ini buyurishi mumkin. Amaliy yo'naltirilgan loyihalar bilan ishlash jarayonida o'quvchilarda nafaqat fanga doir bilim, ko'nikma va malakalar rivojlanibgina qolmay, balki matematik modelashtirish, muammoni hal qilish kabi amaliy faoliyatga doir kompetentlik ham qaror topadi. O'quvchilarning analitik, tanqidiy fikrlash qobiliyatini rivojlantirish, idrok etishning mantiqiy usullarini o'zlashtirish va katta hajmdagi axborotlarni qayta ishlash maqsad qilib qo'yilsa, tadqiqotchilikka doir o'quv loyihasidan foydalanish maqsadga muvofiq. Mazkur o'quv loyihasining maqsadi loyiha farazini asoslab berishdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun tajriba-sinov ishlari o'tkazish, olingan natijalarni tahlil etish, umumlashtirish, taqqoslash, rivojlanish qonuniyatlarini aniqlash, bundan tashqari xulosalar chiqarish, o'z nuqtayi nazarini asoslash zarur. Ana shu tarzda tadqiqotchilikka doir o'quv loyihasida asosiy e'tibor mulohaza yurutish kompetentligini rivojlantirishga qaratiladi.

O'quv loyihasida eng katta e'tibor o'quvchilarda ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishga qaratiladi. Aynan loyihalar o'quvchilarga o'zini namoyon eta olish, istalgan janrdagi asarni yaratish imkonini beradi. Shuningdek, loyihalar o'quvchilarni guruhdagi maqomining oshishi, o'z-o'zini baholashga imkon berishi

orqali ularning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantiradi. Har qanday ijodiy ish uni taqdim etish va sinf jamoasi bilan qayta aloqani taqozo etadi.

Shu sababli loyihalar o'quvchilarda ma'lumotlar bilan ishlash, matematik modellashtirish, muammoni hal qilish, mulohaza yuritish, muloqot qilish kabi amaliy faoliyat kompetensiyalarni rivojlantirishga katta ta'sir ko'rsatadi.

Loyiha ishi bo'yicha o'quvchilar faoliyatini tashkil qilish

O'quvchilar bir o'quv yilida o'zlari qiziqqan fani yoki ta'lim sohasidan faqat bitta loyiha ishini bajarishlari tavsiya etiladi. Loyiha ishi mavzulari o'qituvchilar tomonidan bitta yoki bir necha o'quv fanlari doirasida muammoli vaziyat yoki keys sifatida tanlanadi. Loyiha ishi mavzusi ustida o'quvchilar alohida-alohida yoki qiziqishlariga qarab 3-4 kishilik guruh bo'lib ishlashlari ham mumkin. Loyiha ishi o'quv yili oxirida o'tkaziladigan himoya bilan tugaydi. Himoyani bitta yoki bir necha o'quv fanlari doirasida konferensiya tarzida o'tkazilishi mumkin.

Loyiha ishi ustida o'quvchilarning individual yoki guruh bo'lib ishlashi quyidagi o'quv faoliyatlarni o'z ichiga olgan ishlab chiqish bosqichlaridan iborat bo'lishi mumkin:

- *tayyorgarlik bosqichi*: o'z izlanish faoliyatlarini rejalashtirish, motivatsiya, muammoli vaziyatni aniqlash, tadqiqot mavzuni tanlash;
- *loyihalash bosqichi*: loyihaning maqsadini belgilash, faoliyatni amalga oshirishning aniq rejasini tuzish, vazifalarni o'zaro taqsimlab olish,
- *amaliy bosqich*: muammoni tadqiq etish, kerakli ma'lumotlarni to'plash va qayta ishlash, muammo matematik modelini yaratish, matematikani qo'llash, muqobil yechimlarini aniqlash va ulardan eng maqbulini tanlash hamda uni asoslash,
- *tahlil va talqin bosqichi*: zarur hollarda so'rovlar yoki tajribalar o'tkazish, rejalashtirilgan ishlar va olingan natijalarni taqqoslash, tahlil qilish, real muammoga nisbatan talqin qilish, umumlashtirish va xulosalash;
- *nazorat va baholash bosqichi*: o'z faoliyatlarini tahlil qilish va baholash, ijobiy natijalarni va yo'l qo'yilgan xatolarni tahlil etish, xatolarni to'g'rilash yo'llarini izlash, real holat bilan bog'liqlikda loyihaga o'zgartirishlar kiritish;
- *natijalarni rasmiylashtirish bosqichi*: loyiha ishi natijalari bo'yicha hisobot tayyorlash,
- *yakuniy bosqich*: loyiha ishi himoyasi uchun taqdimot tayyorlash va uni himoya qilish.

O'quvchilar loyiha ishi bo'yicha izlanishlarini odatda darsdan tashqari mustaqil mashg'ulotlarda olib borishadi. Dasturda belgilangan dars soatlarida esa, turli loyiha ishlaridan namunalarni muhokama qiladilar, birgalikda muayyan loyiha ishi bo'yicha guruhlarda ishlashadi, shu bilan birga o'z loyiha ishlari mavzusi bo'yicha maslahatlar oladilar.

Yuqoridagilarda ko'rinib turibdiki, loyiha ishi bo'yicha o'quvchilar faoliyati an'anaviy ta'limdan tubdan farq qiladi. Zero, bunda, birinchidan, o'quvchilarga bilimlar tayyor holda uzatilmaydi, balki muammo tarzida qo'yiladi, o'quvchilar qo'yilgan muammoni o'zlari mustaqil yechadilar. Bilimlar o'qitishning maqsadi bo'lmay, muammoni yechish vositasiga aylanadi. O'quvchilar yangi bilimlarni o'zlashtirishning o'zlari uchun qanchalik zarur ekanini his qiladilar, bu esa ularda motivatsiyaning sezilarli darajada o'sishiga olib keladi. Ularning o'quv-amaliy faolligi kuchayadi. Avvalo, mustaqil ishlash darajalari ortadi. O'quvchilar kichik guruhlariga bo'linib, muammoni aniqlab oladilar, uni hal qilish uchun qanday manba va bilimlar kerakligini belgilaydilar, mazkur manbalar bilan ishlaydilar, muammoni hal etishning olingan variantini umumlashtiradilar. Bunda o'qituvchi shunchaki jimgina kuzatib turuvchi bo'lmay, zarur paytda o'quvchilarga kerakli maslahat va yordamini berib turadi.

“Aqlli uy” loyiha topshirig’I (STEAM yondashuvi asosida)

Kim uchun: 5-11 sinf o‘quvchilari

Guruhlardagi o‘quvchilar soni: 4

Qaysi fanlarni birlashtiradi: informatika, muhandislik, matematika, fizika, kimyo, texnologiya

Maqsad: kelajak uyining modelini yaratish, tiklanadigan manbalar yordamida amalga oshiriladi.

Muddati: 6-9 oy.

O‘quvchilarni guruhlarga birlashtiriladi, ularning har biri “Aqlli uy”ning imkoniyatlari to‘g‘risida o‘z tasavvurlarini uyg‘otadi: quyosh panellaridan foydalangan holda uyning modelini quvvat bilan ta‘minlash, harakat sensorlari,

CO₂ datchiklari, namlik va havo harorati, eshik va derazalarni avtomatik ravishda yopish va ochish, avtomatik yoritish va signalizatsiya kabi zarur tadbirlarni rejalashtirib amalga oshiradilar.

Texnologiya darslarida har bir guruh mustaqil ravishda kelajak uyi uchun: dizayni, qavatlar soni, terassa, yordamchi binolar mavjudligi loyihasini ishlab chiqadilar.

Datchiklarni to‘g‘ri sozlash uchun tajribalar fizika va kimyo darslarida o‘tkaziladi. Arxitektura hisob-kitoblarning aniqligi matematikada tekshiriladi.

“Aqlli uy”ni dasturlash, albatta, informatika darslarida amalga oshiriladi.

Keltirilgan loyihalar kimyo, fizika, matematika, texnologiya fanlarini bog‘laydi, o‘quvchining ijodiy fikrlashi, tadqiqotchilik faoliyati, hayotiy ko‘nikmalarini rivojlanishida muhim rol o‘ynaydi. Shu bilan bir qatorda ularda kommunikativ kompetensiyalar shakllanadi, o‘z ijodlarini taqdimot qilish, guruhda ishlash malakalari oshadi.

O‘rta maktabda STEAM yondashuvi bolalarga tajribalar o‘tkazish, dizayn modellarini yaratish, mustaqil musiqa va kino yaratish, o‘z g‘oyalarini haqiqatga aylantirish va yakuniy mahsulotni yaratishni rag‘batlantiradi. Ushbu ta‘lim yondashuvi bolalarga nazariy va amaliy ko‘nikmalarni samarali tarzda birlashtirishga imkon beradi va oliy ta‘limda o‘qishni yanada osonlashtiradi.

STEM tadqiqot mashg‘ulotining dars ishlanmasi

“TORMOZ YO’LI UZUNLIGI NIMAGA BOG’LIQ?”

Tadqiqot mavzusi: Avtomobilning tormoz yo‘li uzunligi nimaga bog‘liq?

Sinf: 8-sinf

Asosiy fan: Matematika/Fizika

Aloqador fanlar: Fizika/Matematika, Informatika.

Faoliyat turi: Interfaol

Tadqiqot darsining turi: Amaliy

STEM tadqiqotlari darsining maqsadi: Funksional modellarni yaratish orqali tormoz yo'lini o'rganish va u asosida o'quvchilarda ko'chalarni kesib o'tishda xavfsiz harakatlanish ko'nikmalarini shakllantirish, kuzatish va tajribalar orqali oddiy hayotiy hodisalarni o'rganish.

Dars oxirida o'quvchi:

- nazariy bilimlardan amaliy sharoitlarda foydalana oladi;
- muammoli vaziyatlarni hal qilish orqali yangi bilimlarni hosil qila oladi;
- xulosalarga tanqidiy yondashadi va to'plangan ma'lumotlarni qayta ishlay oladi.

Tadqiqot natijasi:

- raqamli taqdimotlar.

Moddiy resurslar: internet tarmog'iga ulangan laboratoriya xonasi, kompyuter, tegishli turdagi robotlar, interfaol doska, proyektor, rangli qog'oz, rangli karton, elim, 1,5V batareya, mis sim, LED chiroq, akvarel bo'yoq, qaychi, A1 formatidagi qog'oz.

Axborot va uslubiy manbalar:

- Fizika, astronomiya. 10-11-sinflar uchun maktab o'quv dasturi.
- "Fizika" fanidan uslubiy qo'llanma 6-9 sinflar,
- Internet resurslari, Google rasmlari, www.youtube.com

Dars-tadqiqotni amalga oshirish shakllari:

- frontal;
- kichik guruhlarda.

Dars tadqiqotining asosi:

Formativ ahamiyati - fizika faniga oid uslubiy tavsiyalarni hisobga olgan holda, o'quv soatlari doirasida yo'l harakati qatnashchilarining tizimli xatti-harakatlarini ishlab chiqish (ko'chalar va temir yo'llarni kesib o'tish, transport vositalarini boshqarish va boshqalar)), har xil muammolarni hal qilish yo'li bilan bahslashish - vaziyatlar, har qanday tezlikda avtomobilning ma'lum bir tormoz masofasini bosib o'tishi, doimo hisobga olinishi kerak.

Dars-tadqiqot doirasida amalga oshiriladigan asosiy faoliyat/ tadbirlar rejasi

№	Amalga oshiriladigan faoliyat turlari	Ajratilgan vaqt	Amalga oshirish usullari	Qatnashchilar	Resurslar
Maqsad: Kirish. O'quvchilar dastlabki bilimini baholash					
1.	<p>A) Muammoga kirish</p> <p>B) Kirish bilimlarni baholash bosqichi. O'quvchilarning avtomobilning tormoz yo'li haqidagi bilimlarini tekshirish</p>	<p>3 daqiqa</p> <p>5 daqiqa</p>	<p>Muammoga kirish. Ishqalanish kuchi. "Avtomobil tormoz yo'li" atamasini tushuntirish. Aqliy hujum "Avtomobilning tormoz yo'liga nima ta'sir qiladi?"</p> <p>Test sinovi. Ekranda 10 ta test savollari ko'rsatiladi (1-ILOVA). O'quvchilar tomonidan javob varaqasi to'ldiriladi (2-ILOVA)</p>	<p>O'qituvchi</p> <p>o'qituvchi, o'quvchilar</p>	<p>Proyektor, kompyuter, har bir o'quvchi uchun javoblar varaqasi</p>
Maqsad: Ilmiy tajriba o'tkazish					
2.	Ilmiy tajriba o'tkazish	17 daqiqa	<p>Guruh ishi. "Avtomobil tormoz yo'li simulyatori" elektron ilovasidan foydalangan holda ilmiy tajriba (3-ILOVA).</p> <p>Avtomobilning</p>	o'qituvchi, o'quvchilar guruhi	<p>Guruh tajriba o'tkazishi uchun topshiriq varaqasi (3-ILOVA), "Avtomobil</p>

Test sinovi

Maqsad: o'rganilayotgan mavzu bo'yicha o'quvchilarning bilim darajasini aniqlash.

1. Velosipedchi tormoz berganda, qanday yo'lda tezroq to'xtaydi? To'xtash vaqtini o'sish tartibida harflarni yosib chiqing. (Javob: A, F, D, E, B, C)
A) quruq asfalt;
B) qum;
C) muz
D) nam asfalt;
E) o't;
F) shag'al.
2. Qaysi massali velosipedchi uchun velosiped eng uzun tormoz yo'liga ega bo'ladi? (Javob: D)
A) 20 - 40 kg vaznli odam;
B) 40 - 60 kg vaznli odam;
C) 60 - 80 kg vaznli odam.
D) Har qanday vaznli odam.
3. Qaysi balandlikdagi tepalikdan tushayotganda velosipedchi tezroq to'xtaydi? (Javob: A)
A) 1 m balandlikdagi;
B) 3 m balandlikdagi;
C) 5 m balandlikdagi.
4. Tormoz yo'li tezlikka qanday bog'liq? (Javob: C)
A) tezlik qanchalik katta bo'lsa, tormoz yo'li shunchalik qisqa bo'ladi;
B) tezlik qanchalik katta bo'lsa, tormoz yo'li shunchalik uzun bo'ladi;
C) tormoz yo'li harakat tezligiga bog'liq emas.
5. Ro'paradan kelayotgan avtomobil yo'lini kesib o'ta olasizmi? (Javob: B)
A) tez yugurib o'tish mumkin;
B) buning iloji yo'q, chunki avtomobil bir zumda to'xtay olmaydi;

- C) vaziyatga qarab o'tish mumkin.
6. Bir mashina 10 km/h tezlikda, ikkinchisi esa 30 km/h tezlikda harakatlanmoqda. Haydovchilar bir vaqtning o'zida tormoz bersa, qaysi biri birinchi bo'lib to'xtaydi? (**Javob: A**)
- A) birinchi;
- B) ikkinchi;
- C) ikkalasi ham;
- D) bilmayman.
7. Qaysi yo'lda mashinani to'xtatish osonroq? (**Javob: A**)
- A) quruq
- B) nam;
- C) ikkalasi ham birdek oson.
8. Ishqalanishni qanday kamaytirish mumkin? (**Javob: A, B**)
- A) jismlarning ishqalanayotgan sirtlarini moylash;
- B) jismlarni bir-biriga kuchliroq tegizish;
- C) jismlarning ishqalanayotgan sirtlarini silliqlash;
9. Ishqalanish kuchi qanday yo'nalgan? (**Javob: B**)
- A) istalgan yo'nalishda
- B) harakat yo'nalishi bo'yicha;
- C) harakatga qarama-qarshi yo'nalishda.
10. Ishqalanadigan yuzalar moylanganda ishqalanish kuchi ... (**Javob: B**)
- A) o'zgarmaydi;
- B) kamayadi;
- C) ortadi.

2-ILOVA

JAVOBLAR VARAQASI

O'quvchining ismi-sharifi:

Test raqami	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Javob										

3-ILOVA

TADQIQOT MAVZUSI BO'YICHA GURUH VAZIFALARI

1-guruh

Ilmiy tajriba - Tormoz yo'li uzunligi avtomobil massasiga bog'liqligi

Kerakli materiallar: tajriba topshiriq varaqasi, kompyuter, “Avtomobil tormoz yo'li simulyatori” elektron ilovasi

- 1. Turli og'irlikdagi mashinani tanlang (1t, 5t, 10t). Avtomobil bir xil tezlikda harakatlanishi kerak. Avtomobil ishga tushirilgandan keyin 4 soniyadan keyin tormoz bosiladi.
- 2. Tormoz masofasi haqida xulosa chiqaring. Iloji bo'lsa, bu masofani o'lchang.
- 3. Tajribani boshqa yo'l sharoitlari uchun takrorlang.

Yo'l qoplamasi turi - quruq		Yo'l qoplamasi turi – ho'l	
Avtomobil massasi (t)	Tormoz yo'li (m)	Avtomobil massasi (t)	Tormoz yo'li (m)

- 4. Tajriba natijalarini asoslab bering.
- 5. Tajriba bo'yicha taqdimot tayyorlang

6. Ilmiy (matematik) asoslash

Ilmiy tajriba - Tormoz yo’li uzunligining avtomobil tezligiga bog’liqligi

Kerakli materiallar: tajriba topshiriq varaqasi, kompyuter, “Avtomobil tormoz yo’li simulyatori” elektron ilovasi

- 1. Biror massali avtomobilni tanlang. Avtomobil har xil tezlikda harakatlanishi kerak. Avtomobil harakatlangandan 4 soniyadan keyin tormoz bosiladi.
- 2. Tormoz yo’li uzunligi haqida xulosa chiqaring. Iloji bo’lsa, bu masofani o’lchang.
- 3. Tajribani boshqa yo’l sharoitlari uchun takrorlang.

Yo’l qoplamasi turi – quruq		Yo’l qoplamasi turi - nam	
Avtomobil tezligi (km/h)	Tormoz yo’li (m)	Avtomobil tezligi (km/h)	Tormoz yo’li (m)

- 4. Tajriba natijalarini asoslab bering.
- 5. Tajriba bo’yicha taqdimot tayyorlang

6. Ilmiy (matematik) asoslash

Kerakli materiallar: tajriba topshiriq varaqasi, kompyuter, “Avtomobil tormoz yo’li simulyatori” elektron ilovasi

- 1. Biror massali avtomobilni tanlang. Avtomobil turli yo’l sharoitlarida harakatlanishi kerak. Avtomobil harakatlangandan 4 soniyadan keyin tormoz bosiladi.
- 2. Tormoz yo’li uzunligi haqida xulosa chiqaring. Iloji bo’lsa, bu masofani o’lchang.
- 3. Tajribani boshqa yo’l sharoitlari uchun takrorlang.

Yo'l qoplamasi turi	Tormoz yo'li (m)
Quruq	
ho'l	
Muzli	

4. Tajriba natijalarini asoslab bering.
5. Tajriba bo'yicha taqdimot tayyorlang

6. Ilmiy (matematik) asoslash

Loyiha ishi bo'yicha stem mashg'uloti

I. Yo'l qoplamasi va tormoz yo'li



Faollashtiruvchi savol:

Yo'l qoplamasining sifati nimalarga bog'liq bo'lishi mumkin?

Yo'l qoplamasining sifati unda transport vositasining qoldirgan tormoz yo'li uzunligi bilan o'lchanadi.

Avtomobil *tormoz yo'li uzunligi* tormoz tepkisiga bosilgan vaqtdan avtomobilning to'liq to'xtashigacha bo'lgan vaqt oralig'ida avtomobilning bosib o'lgan yo'li uzunligiga aytiladi.

1. So'zlardan birini tanlang:

 Tormoz yo'li qancha qisqa bo'lsa, yo'l qoplamasining sifati shuncha yaxshi/yomon bo'ladi!

2. Keragini tanlang (ular bir nechta ham bo'lishi mumkin):

 Tormoz yo'lining uzunligi nimalarga bog'liq bo'lishi mumkin?

- A. Yo'l qoplamasi turiga (alfalt, shag'al, tuproq)
- B. Yo'l qoplamasining holatiga (quruq, ho'l, qorli, yaxmalak)
- C. Turli ob-havo sharoitlariga (ochiq, yomg'ir, qor)
- D. Avtomobilning tormoz tepkisiga bosilgan paytdagi tezligiga
- E. Haydovchining mahoratiga

II. Tormoz yo'li uzunligi va tishlashish koeffitsienti

Tormoz yo'li uzunligi amalda

$$S = \frac{v^2}{254k}$$

formula yordamida hisoblanadi.

Bu yerda, S – tormoz yo'li uzunligi (m),

v -

avtomobilning tormoz tepkisiga bosilgan paytdagi tezligi (km/h),

k – avtomobil g'ildiragining yo'l qoplamasi bilan *tishlashish koeffitsienti*,

Eotibor bering! Bu formulaga tezlik - km/h da, tormoz yo'li uzunligi esa - m da qo'yiladi.

Keling, avtomobil g'ildiragining yo'l qoplamasi bilan tishlashish koeffitsienti - k ning nima ekanligini aniqlashga harakat qilaylik.

Odatda turli shart-sharoitlar uchun tishlashish koeffitsienti tajriba-sinov natijalariga ko'ra aniqlanadi. Quyida shu ish bilan shug'ullanamiz.

3. Tormoz yo'li uzunligi formulasidan tishlashish koeffitsienti k ni toping.



A. $k = \frac{v^2}{254S}$; B. $k = \frac{Sv^2}{254}$; C. $k = 254Sv^2$; D. $k = \frac{S}{254v^2}$.

4. Quruq yo'lda o'tkazilgan tajriba-sinov quyidagi natijalarni berdi: 90 km/h



tezlik bilan harakatlanayotgan avtomobil uchun tormoz yo'li uzunligi 40 m ga teng bo'ldi. Avtomobil g'ildiragining quruq yo'l qoplamasi bilan tishlashish koeffitsientini toping va o'ndan birlar xonasigacha yaxlitlang.

5. Ho'l yo'lda o'tkazilgan tajriba-sinov quyidagi natijalarni berdi: 80 km/h tezlik



bilan harakatlanayotgan avtomobil uchun tormoz yo'li uzunligi 55 m ga teng bo'ldi. Avtomobil g'ildiragining ho'l yo'l qoplamasi bilan tishlashish koeffitsientini toping va yuzdan birlar xonasigacha yaxlitlang.

III. Tajribaviy va standart ko'rsatkichlar

Quyidagi jadvalda yangi yo'l qoplamasining tajriba-sinovi natijalari keltirilgan.

Unda tishlashish koeffitsientining tajribaviy va standart ko'rsatkichlari keltirilgan.

Murakkab yo'l sharoiti	Tajriba ko'rsatkichi	Standart ko'rsatkich
Ho'l yo'l	0,42	0,4

Qorli yo'l	0,21	0,2
Yaxmalak yo'l	0,13	0,1

6. Quyida berilgan tasdiqlarning to’g’ri bo’lishi uchun qavs ichida berilgan  so’zlardan birining tagiga chizib tanlang va javobingizni asoslang.

Taqsdiq	Asoslov
1. Murakkab yo’l sharoitida yangi yo’ldagi tormoz yo’li uzunligi standart yo’ldagidan (qisqa/ uzun).	
2. Agar tormoz yo’li uzunligining tajriba ko’rsatkichlari standart ko’rsatkichlaridan (qisqa/uzun) bo’lsa, u holda yangi yo’l qoplamasi sifati standartdagidan yaxshiroq bo’ladi.	

7. Quyida berilgan tasdiqlarning to’g’ri yoki noto’g’ri ekanligini aniqlang va  jadvalning tegishli katagiga “✓” belgisini qo’ying.

Tasdiq	To’g’ri	Noto’g’ri
1. Bir xil tezlikda harakatlanayotgan avtomobilning yangi qoplamali yo’lning turli sharoitlardagi tormoz yo’li uzunligi standart qoplamali yo’lnikidan kichik bo’ladi.		
2. Yangi qoplamali yo’lda yomg’ir yog’ayotgandagi tormoz yo’li uzunligi qor yog’ayotgandagidan ikki marta katta bo’ladi		
3. Tormozlanish boshidagi tezlik 80 km/h bo’lganda, avtomobilning ho’l, standart yo’ldagi tormoz yo’li yangi qoplamali yo’ldagidan taxminan 3 m ga uzun bo’ladi.		

IV. Tormoz yo’li uzunligi tahlili

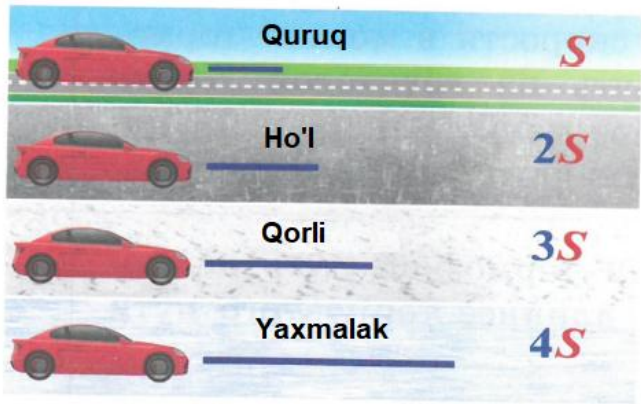
Tormoz yo’li uzunligi formulasi: $S = \frac{v^2}{254k}$

S – tormoz yo’li uzunligi (m),
 v – avtomobilning tormoz tepkisiga bosilgan paytdagi tezligi (km/h),
 k – avtomobil g’ildiragining yo’l qoplamasi bilan tishlashish koeffitsienti,

8. Tormoz yo’li uzunligi formulasini tahlil qiling va jadvalning tegishli katagiga  “✓” belgisini qo’ying.

Tasdiq	To’g’ri	Noto’g’ri
Tormozlanish boshidagi tezlik qancha katta bo’lsa, tormoz yo’li ham shuncha katta bo’ladi		
Tormozlanish boshidagi tezlik necha marta oshirilsa, tormoz yo’li ham shuncha marta oshadi		
k - tishlashish koeffitsienti 2 marta kamaysa, tormoz yo’li ham 2 marta oshadi		

9. Tormoz yo’li uzunligining tishlashish koeffitsientiga bog’liqlik sxemasi to’g’ri  tuzilganmi?



☐ Ha

☐ Yo'q

V. Yo’l qoplamasining holati va tishlashish koeffitsienti

Jadvalda avtomobil g’ildiragining asfalt yo’l qoplamasi bilan tishlashish koeffitsientining yo’l qoplamasining turli sharoitlardagi holatidagi ko’rsatkichlari berilgan.

Yo’l qoplamasining holati	Tishlashish koeffitsienti ko’rsatkichi
Quruq	0,8
Ho’l yo’l	0,4
Qorli yo’l	0,2

Yaxmalak yo'l	0,1
---------------	-----

10. Avtomobilning tormozlanish boshidagi turli tezliklarida quruq asfalt yo'ldagi tormoz yo'li uzunligini toping. Avtomobil g'ildiragining asfalt yo'l qoplamasi bilan tishlashish koeffitsienti 0,8 ga teng. Natijani yaxlitlang.

Tormozlanish boshidagi tezlik (km/h)	Tormoz yo'li uzunligi (m)
40	
60	
80	
100	
120	

11. Avtomobilning tormozlanish boshidagi tezligi qanday bo'lganda, uning quruq asfalt yo'ldagi tormoz yo'li 10 m ni tashkil qiladi?

12. Turli ob-havo sharoitlari ham yo'l qoplamasining holatiga taosir qiladi. Bu esa o'z navbatida tormoz yo'li uzunligiga ham taosir qiladi. Asfalt yo'l qoplamasining turli holatlarida harakatlanayotgan avtomobilning tormoz yo'l uzunligini toping, Avtomobilning tormozlanish boshidagi tezligi 60 km/h. Natijani yaxlitlang.

Yo'l qoplamasining holati	k ning standart ko'rsatkichi	Tormoz yo'li uzunligi (m)
Ho'l	0,4	
Qorli	0,2	
Yaxmalak	0,1	

13. Ko'pincha turli yog'ingarchiliklar oqibatida yo'llarda yo'l-transport hodisalarining sodir bo'lish xavfi oshadi. Ho'l asfalt yo'lda 90 km/h tezlik bilan harakatlanib borayotgan avtomobil hatdovchisi svetoforga necha m qolganida tormoz tepkisini bosishi kerak?

14. Yangi quruq yo'ldagi tajriba-sinov quyidagi natijalarni derdi: 60 km/h tezlik bilan harakatlanib borayotgan avtomobilning tormoz yo'li uzunligi 18 m ni

tashkil qildi. Avtomobilning quruq yoʻl qoplamasi bilan tishlashish koefitsientini toping.

15. Agar avtomobilning yoʻl qoplamasi bilan tishlashish koefitsienti 0,7, va  0,8 oraligʻida boʻlsa, maqbul hisoblanadi. Topilgan qiymat maqbulmi? (“Ha” / “Yoʻq”)

16. 70 km/h tezlik bilan harakatlanib borayotgan avtomobilning tormoz yoʻli  uzunligi 100 m ni tashkil qildi. Avtomobil qanday yoʻl sharoitida harakatlanib borayotgan edi?

17. Yaxmalak yoʻlda harakatlanib borayotgan avtomobilning tormoz yoʻli  uzunligi 100 m dan kam boʻlishi uchun u qanday tezlik bilan harakatlanishi lozim?

VI. Misol va kontrmisol

Quyidagi jadvalda yoʻlning qoplamasining asfalt va tuproq turlari hamda hoʻl va quruq holatlariga mos avtomobilning yoʻl qoplamasi bilan tishlashish koefitsientlari keltirilgan.

Yoʻl qoplamasi turi	Yoʻl qoplamasining holati	
	Quruq	Hoʻl
Asfalt	0,8	0,6
Tuproq	0,6	0,4

18. Tormoz yoʻli 100 m boʻlganda yoʻlning qoplamasi holatii va  avtomobilning tormozlanish boshidagi tezligiga misol keltiring.

19. Jadvalning tegishli katagiga “✓” belgisini qoʻying.

 Tasdiq	Toʻgʻri	Notoʻgʻri
Tormozlanish boshidagi tezlik bir xil boʻlganda, quruq tuproq yoʻldagi tormoz yoʻli uzunligi hoʻl asfalt yoʻldagi tormoz yoʻli uzunligiga teng boʻladi.		
Tormozlanish boshidagi tezlik bir xil boʻlganda, hoʻl tuproq yoʻldagi tormoz yoʻli uzunligi quruq asfalt yoʻldagi tormoz yoʻli uzunligidan 2 marta kichik boʻladi		
Har qanday yoʻl qoplamasi uchun hoʻl yoldagi		

tormoz yo'li quruq yo'ldagidan 1,2 marta uzun bo'ladi.		
--	--	--

20. Yuqoridagi jadvaldagi har bir to'g'ri tasdiq uchun - misol, noto'g'ri tasdiq uchun - kontrmisol keltiring.

VII. “Har doim”, “Baozan”, “Hech qachon”

21. Quyidagi jadvaldagi tasdiqlarning qaysilari - har doim, qaysilari - baozan va qaysilari - hech qachon o'rinli bo'lmasligini aniqlang hamda tegishli katakka “✓” belgisini qo'ying.

Tasdiq	Har doim	Baozan	Hech qachon
1. Tormoz yo'li tormozlanish boshidagi tezlik kvadratiga to'g'ri proporsional			
2. Tormoz yo'li avtomobil g'idiragining yo'l qoplamasi bilan tishlashish koeffitsientiga to'g'ri proporsional			
3. Agar avtomobil tezligi 60 km/h dan kichik bo'lsa, unda uning tormoz yo'li 20 m dan uzun bo'lmaydi			

22. Yuqoridagi jadvaldagi baozan to'g'ri bo'ladigan tasdiqlar uchun ular to'g'ri bo'lgan va to'g'ri bo'lmagan hollarga misol keltiring.

VIII. Turli yechimlar. Qay biri to'g'ri?

23. O'quvchilar quyidagi masalani yechishdi: Quruq asfalt yo'dan biri 50 km/h tezlik bilan, ikkinchisi 50 km/h tezlik bilan harakatlanib borayotgan bir xil avtomobillar bir vaqtda tormozlanishni boshlashdi. Ikkinchi avtomobil birinchi avtomobil to'xtagandan so'ng yana qancha masofa yurib boradi? O'quvchilarning yechimlarini tahlil qiling va to'g'ri yoki noto'g'ri ekanligini aniqlang. Tegishli katakchaga “✓” belgisini qo'ying.

1-yechim:

- 1) 1-avtomobil tormoz yoli uzunligi: $70^2: (254 \cdot 0.8) = 24,1$ (m);
- 2) 2-avtomobil tormoz yoli uzunligi: $50^2: (254 \cdot 0.8) = 12,3$ (m);
- 3) $24,1 - 12,3 = 11,8$ (m)

Javob: 11,8 m. Yechim to'g'rimi? Ha ☐ Yo'q ☐

2-yechim:

Tezliklar ayirmasi $70 - 50 = 20$ (km/h) ga teng.

Demak, tormoz yo'llari farqi $\frac{(70-50)^2}{254 \cdot 0,8} = 1,97$.

Javob: 1,97 m. Yechim to'g'rimi? Ha ☐ Yo'q ☐

3-echim:

$$1) S_1 = \frac{v_1^2}{254 \cdot 0,8};$$

$$2) S_2 = \frac{v_2^2}{254 \cdot 0,8};$$

$$3) S_1 - S_2 = \frac{v_1^2 - v_2^2}{254 \cdot 0,8} = \frac{70^2 - 50^2}{254 \cdot 0,8} = 11,8 \text{ (m)}$$

Javob: 11,8 m. Yechim to'g'rimi? Ha ☐ Yo'q ☐

IX. Xatoni toping va tuzating

24. O'quvchilar tajriba o'tkazib, velosipedchining yaxmalak yo'lda turli tezliklardagi tormoz yo'lini hisoblashdi. Natijalarni jadval ko'rinishda tasvirlashdi. Yo'l qo'yilgan xatoni toping va uni tuzating.

Velosipedchining tezligi (km/h)	Tormoz yo'li uzunligi (m)
10	3,2
15	7,2
18	8,1
20	12,8

X. O'z masalangizni tuzing

Quyidagi jadvalda yangi yo'l qoplamasining tajriba-sinovi natijalari keltirilgan. Unda tishlashish koeffitsientining standart va tajribaviy ko'rsatkichlari keltirilgan.

Murakkab yo'l sharoiti	Tajriba ko'rsatkichi	Standart ko'rsatkich
Ho'l yo'l	0,42	0,4

Qorli yo'l	0,21	0,2
Yaxmalak yo'l	0,13	0,1

25. Avtomobil g'ildiragining yo'l qoplamasi bilan tishlashish koefitsientini topishga doir masala tuzishni davom ettiring. Avtomobil harakatlanish tezligi haqidagi ma'lumotni o'zingiz bering.

Sizning masalangiz. ____ km/h tezlik bilan harakatlanib borayotgan avtomobilning tormoz yo'li uzunligi 15 m ni tashkil qildi. Avtomobilning yo'l qoplamasi bilan tishlashish koefitsientini toping. Natijani _____ gacha yaxlitlang,

26. Yuqoridagi ma'lumotlarga asoslanib, pastdagi jadvalning 1- ustuniga shunday tasdiqlarni yozingki, ularning birinchisi - to'g'ri, ikkinchi va uchinchi esa noto'g'ri bo'lsin.

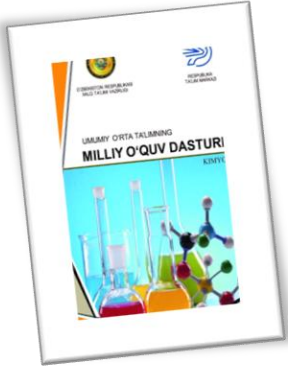
Tasdiq	To'g'ri	Noto'g'ri
1.		✓
2.	✓	
3.	✓	

27. Yo'l sharoitini aniqlashga doir masala tuzing. Buning uchun yuqoridagi jadvalda berilgan standart asfalt yo'l qoplamasi bilan avtomobil g'ildiragi tishlashish korffitsienti haqidagi ma'lumotlardan foydalaning.Tormoz yoli uzunligi va avtomobilning harakat tezligini o'zingiz bering.

28. Berilgan ko'rsatkichlar asosida avtomobil tezligini topishga doir masala tuzing.



**MATEMATIKA FANINI O‘QITISHDA MUAMMOLI TA’LIMNING
ILMIY-NAZARIY ASOSLARI.
(2-soat amaliy mashg‘ulot)**

	<p style="text-align: center;">2.2.4. mavzu:</p> <p style="text-align: center;">Matematika fanini o‘qitishda muammoli ta’limning ilmiy-nazariy asoslari. (2-soat amaliy mashg‘ulot)</p>	
Fan nomi:	Matematika	
Fan turi:	Matematika fanining nazariy-amaliy asoslari	
Fan kodi:	2.2	
Yil:	2024-2025	
Ta’lim shakli:	Kunduzgi	
Amaliy	2	
Baholash shakli:	Diyagnostik	
Fan tili	O‘zbek	

Mavzuning maqsadi (MM)	
MM1	<p>Muammoli ta’limning ilmiy-nazariy asoslari. Muammoli o‘qitishning evristik usullar va ularni ijodiy tafakkurni rivojlantirishdagi roli. O‘quv va ilmiy muammolarning bir-biridan farqi. Muammoli ta’lim jarayonida o‘qituvchiga qo‘yiladigan talablar. Muammoli vaziyat yaratish usullari. Muammoli vaziyatni hal etish darajalari. Muammoli vaziyatni yechishda qo‘llaniladigan usullar. Muammoli ta’lim mashg‘ulotlarini tashkil etish va boshqarishga qo‘yilgan talablar. “Muammoli vaziyat” metodi haqida. Matematika darslarida muammoli vaziyatlar hosil qilish va ularni yechish usullari. Muammoli ta’limning o‘quvchilar ijodiy tafakkuri va ijodiy qobiliyatlarini o‘stirishdagi ahamiyati. Matematik muammolarni o‘rganish, tahlil qilish. 10-sinf Matematika darsligidagi Kombinatorika va extimollar nazariyasi boblariga oid mavzularini muammoli ta’lim yondashuvlari asosida tashkil etish.</p>

Mavzuni o‘zlashtirish uchun boshlang‘ich bilimlar	Metodlar.Vaqt
---	---------------

DTS	Umumiy oʻrta taʼlimning Davlat taʼlim standartlari	Tushuntirish, Aqliy hujum. 5 minut
MD	Muammoli taʼlimning ilmiy-nazariy asoslari. Muammoli oʻqitishning evristik usullar va ularni ijodiy tafakkurni rivojlantirishdagi roli. Oʻquv va ilmiy muammolarning bir-biridan farqi. Muammoli taʼlim jarayonida oʻqituvchiga qoʻyiladigan talablar. Muammoli vaziyat yaratish usullari. Muammoli vaziyatni hal etish darajalari. Muammoli vaziyatni yechishda qoʻllaniladigan usullar. Muammoli taʼlim mashgʻulotlarini tashkil etish va boshqarishga qoʻyilgan talablar. “Muammoli vaziyat” metodi haqida. Matematika darslarida muammoli vaziyatlar hosil qilish va ularni yechish usullari. Muammoli taʼlimning oʻquvchilar ijodiy tafakkuri va ijodiy qobiliyatlarini oʻstirishdagi ahamiyati. Matematik muammolarni oʻrganish, tahlil qilish. 10-11 sinf Matematika darsligidagi Kombinatorika va extimollar nazariyasi boblariga oid mavzularini muammoli taʼlim yondashuvlari asosida tashkil etish.	
Taʼlim natijalari (TN)		
	<i>Bilimlar jihatidan:</i>	
TN1	Muammoli taʼlimning ilmiy-nazariy asoslari. Muammoli oʻqitishning evristik usullar va ularni ijodiy tafakkurni rivojlantirishdagi roli. Oʻquv va ilmiy muammolarning bir-biridan farqi. Muammoli taʼlim jarayonida oʻqituvchiga qoʻyiladigan talablar. Muammoli vaziyat yaratish usullarni ishlab chiqish.	Assisment, Savol-javob 10 minut
TN2	Matematika fanini oʻqitishda qoʻllaniladigan zamonaviy yondoshuvlar.	
TN3	Muammoli vaziyat yaratish usullari. Muammoli vaziyatni hal etish darajalari. Muammoli vaziyatni yechishda qoʻllaniladigan usullar. Muammoli taʼlim mashgʻulotlarini tashkil etish va boshqarishga qoʻyilgan talablar. “Muammoli vaziyat” metodi haqida.	
	<i>Koʻnikmalar jihatidan:</i>	
TN4	Berilgan bilimlardan foydalanib, pedagogik vaziyat va hodisalarni kuzatib borish, ularni tahlil qila oladi;	4-ta guruhga boʻlinadi vazifalar beriladi 15-minut
TN5	Muammoli vaziyatni yechishda qoʻllaniladigan usullar. Muammoli taʼlim mashgʻulotlarini tashkil etish va boshqarishga qoʻyilgan talablar. “Muammoli vaziyat” metodi haqida. Matematika darslarida muammoli vaziyatlar hosil qilish va ularni yechish usullari. Muammoli taʼlimning	

	o'quvchilar ijodiy tafakkuri va ijodiy qobiliyatlarini o'stirishdagi ahamiyati. Matematik muammolarni o'rganish, tahlil qilish;	
TN6	Dars vaqtini oqilona rejalashtirish, darsning maqsad, shakl va usullarni aniqlaydi;	
TN7	Matematik muammolarni o'rganish, tahlil qilish. 10-sinf Matematika darsligidagi Kombinatorika va extimollar nazariyasi boblariga oid mavzularini muammoli ta'lim yondashuvlari asosida tashkil etish	

Mavzu mazmuni	
<p>Ushbu bo'limda olingan nazariy bilimlar natijasida ta'lim muassasalarida Matematika fanning Muammoli ta'limning ilmiy-nazariy asoslari. Muammoli o'qitishning evristik usullar va ularni ijodiy tafakkurni rivojlantirishdagi roli. O'quv va ilmiy muammolarning bir-biridan farqi. Muammoli ta'lim jarayonida o'qituvchiga qo'yiladigan talablar. Muammoli vaziyat yaratish usullari. Muammoli vaziyatni hal etish darajalari. Muammoli vaziyatni yechishda qo'llaniladigan usullar. Muammoli ta'lim mashg'ulotlarini tashkil etish va boshqarishga qo'yilgan talablar. "Muammoli vaziyat" metodi haqida. Matematika darslarida muammoli vaziyatlar hosil qilish va ularni yechish usullari. Muammoli ta'limning o'quvchilar ijodiy tafakkuri va ijodiy qobiliyatlarini o'stirishdagi ahamiyati. Matematik muammolarni o'rganish, tahlil qilish. 10-sinf Matematika darsligidagi Kombinatorika va extimollar nazariyasi boblariga oid mavzularini muammoli ta'lim yondashuvlari asosida tashkil etishhamda ularning tahlil qiladi.</p>	<p>Ma'ruza,kichik ma'ruza, SWOT tahlil 30-minut</p>
<p>O'zlashtirilgan bilimlar natijasidamuammoli ta'limning ilmiy-nazariy asoslari. Muammoli o'qitishning evristik usullar va ularni ijodiy tafakkurni rivojlantirishdagi roli. O'quv va ilmiy muammolarning bir-biridan farqi. Muammoli ta'lim jarayonida o'qituvchiga qo'yiladigan talablar. Muammoli vaziyat yaratish usullarga ega bo'ladi.</p>	<p>Bahs-munozara 20-minut</p>

Matematika fanini o'qitish bo'yicha uslubiy tavsiyalar

Matematika fanini o'qitish bo'yicha ilg'or xorijiy pedagogik tajribalarni amalda qo'llash imkoniyatlari. Matematika fanini o'qitish bo'yicha uslubiy tavsiyalar. Mamlakatimiz rivojlanishining hozirgi davrida jahon ta'lim yo'nalishlari bo'yicha ta'limning yangi ustuvor yo'nalishlari belgilandi. Maktab ta'lim sifatini yaxshilashning asosiy yo'naltiruvchi nuqtasi sifatida maktab o'quvchilari funktsional savodxonligini rivojlantirish, ularning jamiyatda faol ishlash, o'z taqdirini o'zi belgilash, o'z-o'zini takomillashtirish hamda o'zini-o'zi ro'yobga chiqarish qobiliyatlarini talab qiladi.

Ilg'or xalqaro tajribalar tahlillaridan kelib chiqib, o'quvchilarning matematika faniga ixtisoslashtirilgan maktablarda funksional savodxonligini rivojlantirish amaliy faoliyat standartlarining quyidagi yo'nalishlarini qamrab oladi:

- matematikaga oid ta'riflar, formulalar va boshqa faktlarni o'quv va ma'lumotnomalardan qidirish va foydalanish;
- turli hayotiy vaziyatlarda algebraga doir bilim, ko'nikma va grafik malakalarini qo'llash;
- ma'lumotlarni to'plash, tahlil qilish, qayta ishlash, sintez qilish;
- matematik formuladan foydalanish, muayyan xususiy hollarni umumlashtirish asosida miqdorlar orasidagi bog'liqlikni ifodalovchi formulalarini mustaqil ravishda tuzish;
- o'zlashtirilgan algebraik almashtirishlarni va funktsional grafik tasvir va tasavvurlarni tevarak-atrofdagi yoki boshqa fanlardagi tegishli obektlarni ifodalash va tahlil qilishda qo'llash;
- o'z nuqtayi nazarini asoslay olish, uning muhokamasida ishtirok etish va mantiqiy jihatdan to'g'ri xulosa chiqarish;
- matematik matn bilan ishlash (tahlil qilish va kerakli ma'lumotlarni chiqarib olish), o'z fikrini matematik atamalar, timsollar va ramzlar yordamida aniq va to'g'ri yozish hamda og'zaki va yozma izhor qila olish;
- amaliy xarakterdagi hayotiy masalalarni yechish, zarur hollarda ularni yechishda kerakli ma'lumotnomalar va hisoblash vositalarini qo'llay olish,
- jadvallar, diagrammalar, grafik ko'rinishdagi real raqamli ma'lumotlarni hamda statistik xarakterdagi ma'lumotlarni tahlil qilish;
- amaliy xarakterdagi matematik muammolarini hal qilish vositasi sifatida zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish.

Buning uchun matematika fanini o'qitishda quyidagilarga e'tibor berish tavsiya etiladi:

- an'anaviy va zamonaviy o'qitish usullarini uyg'unlashtirib olib borish;
- puxta tanlangan topshiriqlar va mashg'ulotlar orqali o'quvchilarni rag'batlantirish va rivojlantirish;
- o'rganishni baholash orqali o'quvchilarning bilim olishini qo'llab-quvvatlash;
- o'quvchilarning kichik o'quv kashfiyotlari asosida faol o'rganishni rag'batlantirish;
- o'quvchilarning kreativ va tanqidiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish;
- butun sinf ishini, individual va guruh faoliyatini tashkil etish orqali o'quvchilarning hamkorlikda ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish;

- matematik nutqni to‘g‘ri va aniq shakllantirish;
- matnli masalalarini yechishda matematik mazmun va usullarni ajratib ko‘rsatish va yangi holatga qo‘llash;
- masala shartlarini matnli ko‘rinishdan matematik tilga o‘girish va bu shakl almashtirishlarning mazmun va mohiyatini ochib borish;
- o‘quvchilarga mavzuni chuqurroq o‘rganish imkonini beradigan tabaqalashtirilgan yondashuv asosida o‘quvchilarda ijodiy ishlash ko‘nikmalarini shakllantirish va faol aqliy harakatlarni amalga oshirishlari uchun muammoli vaziyatlarni yaratish;
- ta’lim jarayonida o‘quvchilarning tabaqalashtirilgan individual shug‘ullanish trayektoriyalarini yaratish;
- darsda interfaol va faol ta’lim texnologiyalari: loyiha, tadqiqot, evristik, keys, muammoli o‘qitish kabi metodlardan o‘rnida foydalanish.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, matematika fanini o‘qitishda quyidagi metodik jihatlariga e’tibor qaratish tavsiya etiladi:

1. Ta’lim jarayonining mohiyati katta hajmdagi o‘quv materialini o‘rganishga emas, balki kiritilayotgan matematik atama va faktlarni o‘quvchilarning teran tushunishiga e’tibor berish lozim. Odatdagi, xususan bizning maktab matematika fani o‘quv dasturlarimizda buning aksi: dasturlarimiz o‘quv yuklamasi juda katta, o‘rganilishi kerak bo‘lgan mavzular juda ko‘p, vaqtimiz esa cheklangan. Buning oqibatida bu mavzularni chuqur o‘rganish imkoniyatlari cheklanib qoladi. Har bir mavzuni chuqurroq o‘rganilishi lozim. O‘quvchilar oldin o‘rganilgan mavzuga uni takrorlash uchun emas, balki chuqurroq o‘rganish maqsadida qayta-qayta murojaat qilishi kerak ya’ni mavzuga uni jiddiyroq darajada chuqurroq o‘rganish uchun yana qaytish lozim. O‘quvchilar o‘zlashtirish darajasining yuqori bo‘lishini darsdan keyingi mashg‘ulotlar evaziga ushlab turish lozim. Sinfda mavzularni o‘zlashtirmagan qoloq o‘quvchi bo‘lmasligi lozim. Hamma e’tiborni barcha o‘quvchilar tomonidan mavzuning ma’lum darajada o‘zlashtirilishiga qaratish kerak bo‘ladi. Bu darajani oldinroq o‘zlashtirgan o‘quvchilar, boshqalar ham bu darajaga yetishgunga qadar mavzuni chuqurroq o‘rganishga o‘tishadi.

2. Ta’lim jarayonini muayyan amaliy tajribadan boshlab abstrakt tushunchalarga tomon borish lozim. Tushunchalarni o‘rganish uch bosqichda olib boriladi.

Birinchi bosqichda o'quvchilar kiritilayotgan tushunchaga doir turli amaliy faoliyat bilan shug'ullanadilar, tushunchaga doir turli moddiy narsalarni qo'llari bilan ushlab ko'radilar yoki ulardan turli modellarni yasaydilar.

Ikkinchi bosqichda yangi tushunchani timsollar yordamida ifodalaydilar. Ularni turli rasmlarda, diagramma yoki chizmalarda tasvirlaydilar.

Shundan keyingina uchinchi bosqichga, yangi tushunchaga oid abstrakt ta'rif, matematik timsol va belgilashlarga o'tiladi. Boshqacha qilib aytganda matematik tushunchalar bilan tanishish ko'rgazmali misoldan boshlanadi, uning asosida abstrakt tushunchani "ushlash" va "ko'rish" imkoniyati beriladi.

Ta'limning amaliy tajribadan abstrakt tushunchalarga tomon borishi o'quvchilarda har bir mavzu bo'yicha muayyan assotsiatsiyalar (yorqin, xotirada chuqur va mustahkam o'rnavchilarning taassurotlari) hosil qilinadi. Bu taassurotlar eslanganda mavzuning turli jihatlari yodga tushishi ta'minlanadi.

Ta'lim jarayonining boshidan amaliy ishga yo'naltirilganligi u yoki bu matematik tushunchaning nima sababdan o'rganilayotganligi va uning hayotiy vaziyatlarda qachon va qayerda kerak bo'lishini oldindan bilishga va ta'lim olishga bo'lgan motivatsiyani (qiziqishni) oshiradi. Bu esa, matematika fani hayotda kerakli va foydali bo'lishi bilan birga, uning jozibador fan ekanligini ham ta'minlaydi.

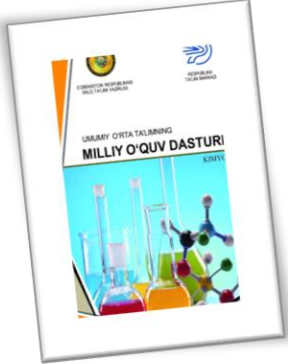
3. Matematik modellashtirishga alohida e'tibor qaratish lozim. Bu bilan berilgan masala sharti ko'rgazmali qilib vizuallashtiriladi. Masala modellashtiriladi va berilganlardan qulay ravishda foydalanish tashkil qilinadi va bosqichma-bosqich masalani yechishga kirishiladi.

4. Hamkorlikda o'rganish va o'zaro muloqotga katta e'tibor berish lozim. Masallalarni yechishda o'quvchilarga matematik tushunchalarni va masalalar bo'yicha o'z fikrlarini bildirishi, ularni birgalikda muhokama qilish va boshqalar fikrini ham tinglash imkoniyati yaratiladi. Natijada o'quvchilar tushunchani yaxshiroq o'zlashtirishadi, matematika tilidan to'g'ri foydalanishga o'rganishadi, ba'zi hollarda u yoki bu masalaning bir necha yechimi bo'lishi mumkinligini tushunib yetishadi. O'quvchilarni har safar masala yechayotganda masala sharti, uni yechish usullari va yechimi haqida sinfdoshlariga ovoz chiqarib so'zlab berishga undash lozim. Bu esa o'z navbatida mavzuni, masalani yechish yo'llarini yaxshiroq eslab qilishlarini ta'minlaydi. Suningdek, o'quvchilar bir necha kishilik kichik guruhlarda masalani jamoa bo'lib yechish, mavzuni qanday tushunganliklarini bir-birlariga aytib berish, yechimlarni muhokama qilish hamda

jamoaviy ishlarni bajarish kabi interfaol ishlar bilan shugʻullanshlarnini tashkil qilish lozim.

5. Oʻquvchilarni eslab qolishga emas, masala (muammo)ni yechishga oʻrgatish lozim. Odatda dars yangi turdagi masalani yechish qoidasidan emas, balki bevosita notanish masalani yechishdan boshlash tavsiya qilinadi. Oʻquvchilar oldingi bilim va koʻnikmalari asosida intuitiv ravishda masalani yechishga urinib koʻradilar. Ular birgalikda “urinish, xato qilish va uni tuzatish” orqali mulohaza yuritadilar, xatolar qiladilar hamda bu xatolar ustida ishlashadi, shu asosida toʻgʻri yechimga bosqichma-bosqich yaqinlashib borishadi. Bu oʻrinda, oʻquvchilar xato qilish unchalik yomon ish emasligini, aynan turli xato yechimlarni tahlil qilish va tekshirish (kichik tadqiqot) jarayoni bora-bora ularni toʻgʻri yechimga olib borishini oʻz tajribalari asosida tushunib yetishadi.

**MATEMATIKA FANINI OʻQITISHDA TRENING
MASHGʻULOTLARINI TASHKIL ETISH QOIDALARI.
(2-soat amaliy mashgʻulot)**

		2.2.5. Mavzu: Matematika fanini oʻqitishda trening mashgʻulotlarini tashkil etish qoidalari. (2-soat amaliy mashgʻulot)	
Fan nomi:		Matematika	
Fan turi:		Matematika fanining nazariy-amaliy asoslari	
Fan kodi:		2.2	
Yil:		2024-2025	
Taʼlim shakli:		Kunduzgi	
Amaliy		2	
Baholash shakli:		Dagnostik	
Fan tili		Oʻzbek	

Mavzuning maqsadi (MM)	
MM1	<p>Hamkorlikdagi ta'limning tarkibiy qismlari; o'zaro ijodiy va ijobiy bog'liqlik; shaxsiy javobgarlik; bir-biriga rag'batlantiruvchi ta'sir ko'rsatish; samarali muhokama; Matematika darslarida guruh ishini samarali tashkil etish va natijani tahlil qilish.</p> <p>Matematika darslarida hamkorlikda o'qitish ta'lim yondashuvlari. Amaliy mashg'ulotlarni hamkorlikda bajarish usullari. Amaliy mashg'ulotlarda hamkorlikda o'qitish jarayonini tasavvur qilish, yaratilgan g'oyalarni, yangiliklarni amaliyotga samarali joriy etish yo'llari.</p>

Mavzuni oʻzlashtirish uchun boshlangʻich bilimlar		Metodlar.Vaqt
DTS	Umumiy oʻrta taʼlimning Davlat taʼlim standartlari	Tushuntirish, Aqliy hujum. 5 minut
MD	<p>Hamkorlikdagi taʼlimning tarkibiy qismlari; oʻzaro ijodiy va ijobiy bogʻliqlik; shaxsiy javobgarlik; bir-biriga ragʻbatlantiruvchi taʼsir koʻrsatish; samarali muhokama; Matematika darslarida guruh ishini samarali tashkil etish va natijani tahlil qilish.</p> <p>Matematika darslarida hamkorlikda oʻqitish taʼlim yondashuvlari. Amaliy mashgʻulotlarni hamkorlikda bajarish usullari. Amaliy mashgʻulotlarda hamkorlikda oʻqitish jarayonini tasavvur qilish, yaratilgan gʻoyalarni, yangiliklarni amaliyotga samarali joriy etish yoʻllari.</p>	
Taʼlim natijalari (TN)		
	<i>Bilimlar jihatidan:</i>	
TN1	Hamkorlikdagi taʼlimning tarkibiy qismlari; oʻzaro ijodiy va ijobiy bogʻliqlik; shaxsiy javobgarlik; bir-biriga ragʻbatlantiruvchi taʼsir koʻrsatish; samarali muhokama; Matematika darslarida guruh ishini samarali tashkil etish va natijani tahlil qilish.	Assiment, Savol-javob 10 minut
TN2	Matematika fanini oʻqitishda qoʻllaniladigan zamonaviy yondoshuvlar.	
TN3	Matematika darslarida hamkorlikda oʻqitish taʼlim yondashuvlari. Amaliy mashgʻulotlarni hamkorlikda bajarish usullari. Amaliy mashgʻulotlarda hamkorlikda oʻqitish jarayonini tasavvur qilish, yaratilgan gʻoyalarni, yangiliklarni amaliyotga samarali joriy etish yoʻllari	
	<i>Koʻnikmalar jihatidan:</i>	
TN4	Berilgan bilimlardan foydalanib, pedagogik vaziyat va	4-ta guruhga

	hodisalarni kuzatib borish, ularni tahlil qila oladi;	bo'linadi vazifalar beriladi 15-minut
TN5	Muammoli vaziyatni yechishda qo'llaniladigan usullar. Muammoli ta'lim mashg'ulotlarini tashkil etish va boshqarishga qo'yilgan talablar. "Muammoli vaziyat" metodi haqida. Matematika darslarida muammoli vaziyatlar hosil qilish va ularni yechish usullari. Muammoli ta'limning o'quvchilar ijodiy tafakkuri va ijodiy qobiliyatlarini o'stirishdagi ahamiyati. Matematik muammolarni o'rganish, tahlil qilish;	
TN6	Dars vaqtini oqilona rejalashtirish, darsning maqsad, shakl va usullarni aniqlaydi;	
TN7	Matematik muammolarni o'rganish, tahlil qilish. 10-sinf Matematika darsligidagi Kombinatorika va extimollar nazariyasi boblariga oid mavzularini muammoli ta'lim yondashuvlari asosida tashkil etish	

Mavzu mazmuni	
Ushbu bo'limda olingan nazariy bilimlar natijasida ta'lim muassasalarida Matematika fanning Muammoli ta'limning ilmiy-nazariy asoslari. Muammoli o'qitishning evristik usullar va ularni ijodiy tafakkurni rivojlantirishdagi roli. O'quv va ilmiy muammolarning bir-biridan farqi. Muammoli ta'lim jarayonida o'qituvchiga qo'yiladigan talablar. Muammoli vaziyat yaratish usullari. Muammoli vaziyatni hal etish darajalari. Muammoli vaziyatni yechishda qo'llaniladigan usullar. Muammoli ta'lim mashg'ulotlarini tashkil etish va boshqarishga qo'yilgan talablar. "Muammoli vaziyat" metodi haqida. Matematika darslarida muammoli vaziyatlar hosil qilish va ularni yechish usullari. Muammoli ta'limning o'quvchilar ijodiy tafakkuri va ijodiy qobiliyatlarini o'stirishdagi ahamiyati. Matematik muammolarni o'rganish, tahlil qilish. 10-sinf Matematika darsligidagi Kombinatorika va extimollar nazariyasi boblariga oid mavzularini muammoli ta'lim yondashuvlari asosida tashkil etishhamda ularning tahlil qiladi.	Ma'ruza,kichik ma'ruza, SWOT tahlil 30-minut
O'zlashtirilgan bilimlar natijasidamuammoli ta'limning ilmiy-nazariy asoslari. Muammoli o'qitishning evristik usullar va ularni ijodiy tafakkurni rivojlantirishdagi roli. O'quv va ilmiy muammolarning bir-biridan farqi. Muammoli ta'lim jarayonida o'qituvchiga qo'yiladigan talablar. Muammoli vaziyat yaratish usullarga ega bo'ladi.	Bahs-munozara 20-minut

Hamkorlikda o'qitish texnologiyasi mualliflaridan biri bo'lgan R.Slavinning ta'kidlashicha, o'quvchilarga topshiriqlarni hamkorlikda bajarish uchun ko'rsatma berilishi yetarli emas. O'quvchilar tom ma'nodagi hamkorlik, har bir o'quvchining qo'lga kiritgan muvafaqqiyatidan quvonish, bir-biriga sidqidildan yordam berish

hissi, qulay ijtimoiy-psixologik muhit vujudga kelishi zarur. Mazkur texnologiyada o'quvchilarning bilimlarni o'zlashtirish sifatini aniqlashda ularni bir-biri bilan emas, balki har bir o'quvchining kundalik natijasi avval qo'lga kiritilgan natija bilan taqqoslanadi. Shundagina, o'quvchilar o'zining dars davomida erishgan natijasi komandaga foyda keltirishini anglagan holda mas'uliyatni his qilib, ko'proq izlanishga, bilim, ko'nikma va malakalarni o'zlashtirishga intiladi. Hamkorlik pedagogikasida esa o'quvchi o'z o'quv faoliyatining sub'yekti sifatida qaraladi. Bunda o'qituvchi va o'quvchi pedagogik jarayonning sub'yektlari sifatida tenglashib, hamkorlik pedagogikasi jarayoni hosil bo'ladi. Ular o'zaro hamkor, hamdo'st, hamijodkor, hamishtirokchi, hamdard, hamboshqaruvchi bo'ladilar. Hamkorlik munosabatlari o'qituvchilar orasida, ma'muriyat bilan o'quvchilar va o'qituvchilar tashkilotlari bilan, rahbarlar, otanonalar, jamoatchilik orasida ham o'rnatiladi.

Hamkorlikda o'qitish texnologiyalari hamkorlik pedagogikasi asosida shakllangan bo'lib, u an'anaviy pedagogikadan quyidagicha farqlanadi: An'anaviy ta'limda o'qituvchi pedagogik jarayonning sub'yekti, o'quvchi esa ob'yekti deb qaraladi. Hamkorlikda o'qitish o'quvchining ta'lim-tarbiya olish motivlarini rivojlantirib borish orqali hamda o'quv-tarbiya jarayonini insonparvarlashtirish tamoyillarini amalga tatbiq qilgan holda yuqori natijalarga erishishni ta'minlaydi. Hamkorlikda o'qitish quyidagi natijalarga erishish imkonini beradi: – o'quvchining o'rganish jarayonini boyitadi: – o'quvchilarga ular o'rtasida taqsim qilinib, o'zlashtirilgan kognitiv axborotlar to'plamini beradi; – o'quvchilarda materialni o'rganishga ishtiyok uyg'otadi; – o'quvchilarning o'z shaxsiy bilim va dunyoqarashlarini shakllantirish imkoniyatlarini kengaytiradi; – axborotlarni ikki tomonlama almashish samaradorligini oshiradi; – o'quvchilarga mustaqil hayotga tayyorlanishlari uchun zarur bilimlarni beradi; – turli xil madaniyat va ijtimoiy-iqtisodiy guruhlar o'rtasida ijobiy o'zaro munosabatlarni oldinga suradi. Hamkorlikda o'qitish texnologiyasiga asoslangan mashg'ulotlarni o'ziga xos turlarga ajratish va ularni amalda qo'llash tizimi mavjud bo'lib, quyida shu mahg'ulotlardan ayrim namunalarni ko'rsatib o'tamiz: uch pog'onali intervyu; davra suhbat; ro'yxat tuzish muammolar yechishni tashkil qilish; bir daqiqalik ishlar; juftlik izohlari; muammoni jo'natish; baholash chizig'i; kam uchraydigan birlik jamoa kuzatuv; ikki qismli kundaliq o'zaro savol yo'llash. Bu mahg'ulot turlarining ko'pida o'quvchilarni kichik guruhlariga bo'lish, ularga rollar va vazifalar taqsim qilish ko'zda tutiladi. Bunda quyidagilar hisobga olinadi. Hamkorlikda o'qitish texnologiyalari pedagogik jarayonini takomillashtirish va uni o'quvchi shaxsiga yo'naltirishga asoslangan. Bu texnologiyalar ijodkor shaxsni shakllantirishga yo'naltirilgan ijodiy muhitni yaratish, ta'lim sifati va samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Hamkorlikda o'qitish mashg'ulotlarining asosiy jarayonlari: hamkorlikda fikr almashish, suhbat, tahlil, munozara,

muzokara, amaliy vazifalar bajarish, biror narsani ko'rish, yasash, masalalar yechish va boshqalarni o'z ichiga oladi. Hamkorlikda o'qitish mashg'ulotlarini tashkil qilishda: o'qituvchi-sinf, o'qituvchi kichik guruh. O'qituvchi-katta guruh, o'qituvchi-o'quvchi, o'quvchi-o'quvchi (juftlikda ishlash), kichik-guruh, guruh-sinf va boshqa tashkiliy shakllar qo'llaniladi. Hamkorlikda o'qitish-bu o'qituvchining ta'lim-tarbiya jarayonida o'quvchilar guruhi, yakka o'quvchi hamda butun sinf bilan o'zaro samarali hamkorlikni tashkil qilishi bilan birgalikda, o'quvchilarning ham o'zaro qo'llab-quvvatlovchi hamkorligini amalga oshirishdagi instruktaj va interfaol jarayonlarni ifodalovchi ommalashgan iboradir. O'quvchilar hamkorlikda akademik topshiriqlar ustida, kichik guruhlarda ishlashadi va o'zlariga hamda o'z guruhlaridagi o'rtoqlariga birgalikda yordam berishadi. Umuman, hamkorlikda o'qitish metodlari quyidagi beshta xususiyatga ega: 1. O'quvchilar birgalikda, umumiy topshiriq yoki o'qitilayotgan faoliyat ustida ishlashadi, bu guruhiy ish orqali yaxshi o'zlashtiriladi. 2. O'quvchilar 2-5 a'zodan iborat tarkibda kichik guruhlarda birgalikda ishlashadi. 3. O'quvchilar umumiy vazifalarning yechimini topishga erishish yoki o'rganish faoliyatini amalga oshirish uchun guruh tomonidan ishlab chiqilgan hamda ijtimoiy qabul qilingan xulq-atvor mezonlariga rioya qilishadi. 4. O'quvchilar ijobiy va mustaqil bo'lishadi. Umumiy vazifalarning yechimini topishga erishish yoki o'rganish faoliyati bo'yicha ishlarni tashkil etish, o'quvchilarning bir-birlariga ko'maklashishlari talab etilishini qisobga olgan holda tuzilgan bo'ladi. 5. O'quvchilar o'z ishlari iqtisodiga yoki boshqacha aytganda, o'qishga, ta'lim olishga, shaxsan mas'uliyatli va javobgardirdar. Hamkorlikda o'qitish texnologiyalari amalga oladigan ayrim noana'naviy dars shakllari Matbuot konferensiyasi darsi - dars mavzusini savol javoblar orqali o'zlashtirish mashqi. Quvnoqlar, zukkolar klubi darsi - qiziqarli savol-ularga javoblar topish orqali mustaqil fikrlashni o'rgatish mashqi. Guruhlarda ishlash darsi - o'quvchilarning bir nechta guruhlariga bo'linib vazifalar bajarishini tashkil etish orqali bilimlarni mustahkamlash mashqi. O'zaro o'qitish darsi - o'quvchilarning dars mazmuni bo'yicha matnning ayrim abzaslari yoki shunga o'xshash kichik bo'laklarini bir-birlariga tushuntirishlarini tashkil etish orqali mavzuni o'zlashtirish darsi. O'quvchilar olib boradigan dars - dars mavzusini o'quvchilar tomonidan tushuntirib berilishini tashkil etish orqali o'quvchilar faolligini oshirish mashqi. Tanlov darsi - sinfdagi o'quvchilarning bir yoki bir nechta mavzu bo'yicha oldindan tayyorgarlik ko'rgan holdagi tanlovini tashkil etish, g'oliblarni aniqlash darsi. Juftlikda ishlash (binar) dars - o'quvchilarning juft bo'lib, dars mavzusini birgalikda o'zlashtirishi yoki bir-birining bilimlarini mustahkamlash darsi. Bunda zarur bo'lganda juftliklar dars davomida turlicha o'zgartirilishi mumkin. Dialog darsi - o'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish va o'z fikrlarini bayon etish ko'nikmalarini rivojlantirish maqsadida dars mavzusini o'quvchilar bilan dialoglar

tashkil etish orqali tushuntirish va mustahkamlash mashqlaridan iborat. Aylana bo'ylab mashq darsi - o'quvchilarning navbatma-navbat ishtiroki asosida yangi mavzuni o'zlashtirish yoki o'tilgan darsni takrorlab, mustahkamlash mashqlaridan iborat. Innovasiyalar darsi - o'quv fani sohasidagi yoki maktab hayotiga tegishli yangiliklarni joriy qilish, shuningdek, o'quvchilarning ijodiy faoliyatlari natijalarini amalda qo'llash bo'yicha taklif va loyihalar bilan tanishirish darsi bo'lib, o'quvchilarning bilimlarini oshirish, ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Hamkorlikda o'qitishning asosiy g'oyasi: o'quv topshiriqlarini nafaqat birgalikda bajarish, balki hamkorlikda o'qish o'rganishdir. Hamkorlikda o'qitish o'quvchida quyidagilarni shakllantirishni ko'zda tutadi: Har bir o'quvchini kundalik qizg'in aqliy mehnatga, ijodiy va mustaqil fikr yuritishga o'rgatish; shaxs sifatida onglilik, mustaqillikni tarbiyalash; har bir o'quvchida shaxsiy qadr-qimmat tuyg'usini vujudga keltirish; o'z kuchi va qobiliyatiga bo'lgan ishonchini mustahkamlash; Tahsil olishda mas'uliyat hissini shakllantirish. Hamkorlikda o'qitish texnologiyasi har bir o'quvchining tahsil olishdagi muvaffaqiyati guruh muvaffaqiyatiga olib kelishini anglagan holda muntazam va sidqidildan aqliy mehnat qilishga, o'quv topshiriqlarini to'liq va sifatli bajarishga, o'quv materialini puxta o'zlashtirishga, o'rtoqlariga hamkor bo'lib, o'zaro yordam uyushtirishga zamin tayyorlaydi. Hamkorlikda o'qitish texnologiyasida o'quvchilarni hamkorlikda o'qitishni tashkil etishning bir necha metodlari mavjud: 1. Komandada o'qitish(R.Slavin). 2. Kichik guruhlarda hamkorlikda o'qitish(R.Slavin, 1986). 3. Hamkorlikda o'qitishning "zigzag yoki arra" metodi (E.Aronson, 1978). 4. Hamkorlikda o'qitishning "Birgalikda o'qiymiz" metodi (Minnesot universiteti professorlari R.Jonson, D.Jonson,1987). 5. Kichik guruhlarda ijodiy izlanishni tashkil etish metodi (Isroildagi Tel-Aviv universiteti professori Sh.Sharan1988 tomonidan ishlab chiqilgan). Komandada o'qitish (R.Slavin) Komandada o'qitishda o'quvchilar teng sonli ikki komandaga ajratiladi. Har ikkala komanda bir xil topshiriqni bajaradi. Komanda a'zolari o'quv topshiriqlarini hamkorlikda bajarib, har bir o'quvchi mavzuda ko'zda tutilgan bilim, ko'nikma va malakalarni o'zlashtirishiga e'tibor qaratadi. R.Slavinning ta'kidlashicha, o'quvchilarga topshiriqlarni hamkorlikda bajarish uchun ko'rsatma berilishi yetarli emas. O'quvchilar o'rtasida to'g'ri ma'nodagi hamkorlik, har bir o'quvchining qo'lga kiritgan muvaffaqiyatidan quvonish, bir-biriga sidqidildan yordam berish hissi, qulay ijtimoiy psixologik muhit vujudga kelishi zarur. Mazkur texnologiyada o'quvchilarning bilimlarni o'zlashtirish sifatini aniqlashda ularni bir-biri bilan emas, balki har bir o'quvchining kundalik natijasi avval qo'lga kiritilgan natija bilan taqqoslanadi. Shundagina o'quvchilar o'zining dars davomida erishgan natijasi komandaga foyda keltirishini anglagan holda mas'uliyatni his qilib, ko'proq izlanishga, bilim, ko'nikma va malakalarni puxta o'zlashtirishga intiladi. Kichik guruhlarda hamkorlikda o'qitish. Bu metodda

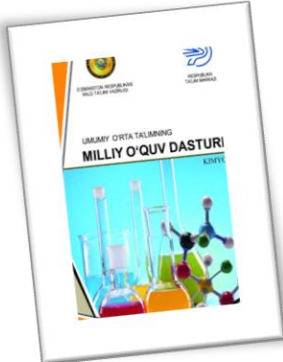
kichik guruhlar 4 nafar o'quvchidan iborat qilib tuziladi. O'qituvchi avval mavzuni tushuntiradi, so'ngra o'quvchilarning mustaqil ishlarini tashkil etadi. O'quv topshiriqlari to'rt qismga ajratilib, har bir o'quvchi topshiriqning ma'lum qismini bajaradi. Topshiriq yakunida har bir o'quvchi o'zi bajargan qism yuzasidan fikr yuritib, o'rtoqlarini o'qitadi, so'ngra guruh a'zolari tomonidan topshiriq yuzasidan umumiy xulosa chiqariladi. Hamkorlikning 8 ta shakli mavjud. Ular quyidagilardan iboratdir: 1. Faoliyatga kirish. 2. Mustaqil harakatlar o'qituvchi bilan o'quvchi hamkorlikda bajaradilar. 3. O'qituvchi harakatni boshlab beradi va unga o'quvchini jalb etadi. 4. Taqlid harakatlari (o'qituvchidan ibrat olgan o'quvchi ana shu namuna asosida harakat qiladi). 5. Madad harakatlari (o'qituvchi o'quvchiga oraliq maqsadni va unga erish usullarini tanlashda yordam beradi va oxirgi natijani nazorat qiladi). 6. O'zini - o'zi boshqarish harakatlari (o'qituvchi umumiy maqsadni ko'rsatishda oxirgi natijani baholashda ishtirok etadi). 7. O'zini - o'zi ko'rsatuvchi harakatlar. 8. O'zini - o'zi uyushtiruvchi harakatlar.

Hamkorlikdagi o'quv faoliyatining maqsadi o'zlashtiriladigan faoliyat va birgalikdagi harakatlar, munosabat va muloqotning boshqarish mexanizmini yaratishdir. Hamkorlikdagi faoliyatning mahsuli o'quvchilar ilgari surgan yangi g'oyalar va o'zlashtirilayotgan faoliyatning mohiyatiga bog'liq maqsadlar va sheriklikdagi shaxs pozitsiyasini boshqarish istaklarining yuzaga kelishidir. Hamkorlikdagi faoliyat usuli deganda, o'qituvchi bilan o'quvchining birgalikdagi hatti-harakatlarining tizimini tushunish kerak.

HAMKORLIKDA ISHLASH VA MULOQOT KO'NIKMALARINI RIVOJLANTIRISHNING ZAMONAVIY STRATEGIYALARI VA METODLARI. (2-soat amaliy mashg'ulot).

Maqsad: kollaboratsiya va kommunikativlik ko'nikmalarini rivojlantirishning asosida organizmlarni yashash muhitiga moslanishini o'rganish bo'yicha ma'lumotlar, metodik tavsiyalar berish.

Kutilayotgan natija: kollaboratsiya va kommunikativlik ko'nikmalarini rivojlantirishning asosida organizmlarni yashash muhitiga moslanishini o'rganish bo'yicha ma'lumotlar.

		2.3.2. Mavzu: Hamkorlikda ishlash va muloqot ko'nikmalarini rivojlantirishning zamonaviy strategiyalari va metodlari. (2-soat amaliy mashg'ulot).		
Fan nomi:		Matematika		
Fan turi:		Matematika fanini o'qitishda 4-K ko'nikmalarini shakllantirish metodikasi		
Fan kodi:		2.3		
Yil:		2024-2025		
Ta'lim shakli:		Kunduzgi		
Ma'ruza		2		
Baholash shakli:		Diyagnostik		
Fan tili		O'zbek		
N	Trening mazmuni	Metodlar	Metodik ta'minot	Ajratilgan vaqt
1	Tashkiliy qism. Mavzu va uning maqsadini tushuntirish. Guruhni 5 kichik guruhchalarga birlashtirish va nomlash	Og'zaki, ma'ruza, suxbat	Plakatlar, mulyaj, 1-slayd	10-minut

2	<p>Asosiy qism.</p> <p>1.Mavzuning dolzarbligi va qisqacha mazmuni.</p> <p>2.Mustaqil holda o'quv va ilmiy adabiyotlardan, elektron resurslardan, tarqatma materiallardan foydalanish.</p> <p>3.kollaboratsiya va kommunikativlik ko'nikmalarini rivojlantirishning asosida organizmlarni yashash muhitiga moslanishini o'rganish bo'yicha ma'lumotlar, metodik tavsiyalar berish</p>	<p>Kichik ma'ruza</p> <p>3,4,5,6,7 metodi</p>	<p>Slayd2.</p> <p>O'qituvchi taqdimoti</p> <p>Savol -javob</p> <p>Videoroliklar ko'rsatiladi</p>	15-minut
3	<p>1-topshiriq: O'qituvchi kichik ma'ruzasi (kollaboratsiya va kommunikativlik ko'nikmalarini rivojlantirishning asosida organizmlarni yashash muhitiga moslanishini o'rganish bo'yicha ma'lumotlar, metodik tavsiyalar berish.</p>	<p>kollaboratsiya va kommunikativlik ko'nikmalarini rivojlantirishga doir topshiriqlar tayyorlash,</p>	<p>Guruh taqdimotlari</p>	20-minut
	<p>2-topshiriq: Berilgan mavzular bo'yicha topshiriqlar o'tkazish</p> <p>1-guruhga oid, 2-guruh 7 sinfga doir, 3-guruh-8-9 sinflarga oid, 4-guruh 10-sinfga oid, 5-guruh 11-sinfga doir amaliy mashg'ulotlarni o'tkazish bo'yicha taqdimot tayyorlash</p>	<p>Kichik guruhlarda ishlash</p>	<p>Slayd3.</p> <p>Guruh taqdimotlari Topshiriqlar beriladi</p> <p>Slayd 8 (taqdimotdagi ma'lumot ochib beriladi)</p>	20-minut

4	Mustahkamlash: kollaboratsiya va kommunikativlik ko'nikmalarini rivojlantirishga doir topshiriqlar asosida amaliy ishlarni bajarish ko'nikmalarini shakllantirish.	ijodiy topshiriqlar, keyslar, Enerjayzer: "Siz uni taniysiz"	Guruh taqdimotlari vatman qog'oz, tarqatma materiallar	10-minut
5	Refleksiya: kollaboratsiya va kommunikativlik ko'nikmalarini rivojlantirishga doir topshiriqlar, keyslar, o'quv loyihalari, texnologik jarayonlar bilan bog'liq vaziyatli masalalar asosida amaliy ishlarni bajarish ko'nikmalarini shakllantirish	Refleksiya mashg'uloti "A4 formati" metodi	Katta guruhlarda ishlash	5-minut
6	1. Mustaqil ta'lim uchun vazifalar. 1. Matematika fanini o'qitishda o'quvchilarning o'quv-tadqiqot faoliyatini tashkil etish metodikasi. 2. Matematika fanini o'qitishda o'quvchilarda mustaqil va ijodiy fikrlashni tarkib toptirish.	O'z ustida ishlash	Yakka tartibda	

Finlandiya tajribasi asosida ishlab chiqilgan yangi o'quv darsliklarida 4 K tamoyilini qo'llagan holda shakllantirilgan. Tabiiy fanlar bo'yicha yangi avlod darsliklarining o'quv-metodik komplekslari aynan 4K tamoyili asosida shakllantirilmoqda.

4K tamoyili quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- kritik (tanqidiy) fikrlash;
- kollaboratsiya (jamoaviy ishlash);
- kreativlik (ijodkorlik);

– kommunikatsiya (muloqot ko‘nikmalari).

Umumta’lim maktablarida o‘quv jarayonida o‘quvchilarni tabiiy-ilmiy savodxonligini rivojlantirishda quruq ma’lumotlarni yodlatish, savollarga javob topish bilan cheklanmay, ularda analitik va kompleks fikrlash, ma’lumotlar va manbalarni o‘rgatish, berilgan hodisa yoki vaziyat bo‘yicha qaror qabul qilish, taqqoslash kabi kompleks fikrlashni talab etadi. 4K tamoyili zamonaviy pedagogikada keng va dolzarbligi ortib borayotgan tamoyil sifatida o‘quvchilardan nafaqat fanlarni, balki XI asrda zarur bo‘lgan hayotiy o‘rganishni taqozo etadi. XXI asr ko‘nikmalari esa aynan 4 K tamoyilida o‘z aksini topgan. Hozirgi zamonaviy ta’lim o‘quvchilarni majburiy mavzular, o‘quv materiallari bilan o‘quv jarayoniga jalb eta olmaydi. O‘quvchilarning qiziqishi, dunyoqarashini hisobga olgan holda turli topshiriqlar, didaktik o‘yinlar, interfaol metodlar, hayotiy-amaliy faoliyatga bog‘liqligini keltirib chiqaruvchi emotsional-labilizatsiyani rivojlantirish, mavzuni nima maqsadda o‘rganish zarurligini tushuntirish orqali dars mashg‘ulotlarini tushuntirishni taqozo etadi. Jamiyatda axborotlashtirish jarayonlari intensivlashtirish orqali tabiiy-ilmiy savodxonlikni rivojlantirishga qaratilgan o‘quv-metodik komplekslarni o‘quvchilar psixologiyasini hisobga olgan holda Android, iOS platformalarida mustaqil o‘rganish, takrorlash, o‘z iqtidoriga mos keladigan turli murakkabliklardagi topshiriqlar bilan boyitishni talab etadi. O‘quv materiallarini matn ko‘rinishida emas, balki ma’lumotlarni rangbarang rasmlar, grafikalar, sodda matnlar orqali berilgan. Bu orqali o‘quvchilarning dars materialiga nisbatan motivatsiyasini oshiradi. Innovatsion hamda virtual texnologiyalar o‘quv va sinov topshiriqlarini kengaytirilgan reallik texnologiyalaridan foydalangan holda ishlab chiqishni, chunki hozirgi avlod zamonaviy texnologiyalarni o‘zlashtirishi, tushunishi, o‘z hayotining bir qismi sifatida ko‘rishi pedagogikpsixologik jihatdan maqsadga muvofiq deb qaraladi. Jumladan darslarda elektron doska, gadjetlardan foydalanish tavsiya etiladi. Tabiiy-ilmiy savodxonlikni rivojlantirishda o‘quv topshiriqlari nafaqat o‘quv darsliklari balki elektron ta’lim platformalarida joylashtirish orqali fanlardan olgan bilimlarini joy, vaqtdan qat’iy nazar mustaqil o‘rganish imkoniyatini yaratadi.

Hamkorlikda o‘qitish texnologiyasi mualliflaridan biri bo‘lgan R.Slavinning ta’kidlashicha, o‘quvchilarga topshiriqlarni hamkorlikda bajarish uchun ko‘rsatma berilishi yetarli emas. O‘quvchilar tom ma’nodagi hamkorlik, har bir o‘quvchining qo‘lga kiritgan muvafaqqiyatidan quvonish, bir-biriga sidqidildan yordam berish hissi, qulay ijtimoiy-psixologik muhit vujudga kelishi zarur. Mazkur texnologiyada o‘quvchilarning bilimlarni o‘zlashtirish sifatini aniqlashda ularni bir-biri bilan emas, balki har bir o‘quvchining kundalik natijasi avval qo‘lga kiritilgan natija bilan taqqoslanadi. Shundagina, o‘quvchilar o‘zining dars davomida erishgan natijasi komandaga foyda keltirishini anglagan holda mas’uliyatni his qilib, ko‘proq izlanishga, bilim, ko‘nikma va malakalarni

o'zlashtirishga intiladi. Hamkorlik pedagogikasida esa o'quvchi o'z o'quv faoliyatining sub'yekti sifatida qaraladi. Bunda o'qituvchi va o'quvchi pedagogik jarayonning sub'yektlari sifatida tenglashib, hamkorlik pedagogikasi jarayoni hosil bo'ladi. Ular o'zaro hamkor, hamdo'st, hamijodkor, hamishtirokchi, hamdard, hamboshqaruvchi bo'ladilar. Hamkorlik munosabatlari o'qituvchilar orasida, ma'muriyat bilan o'quvchilar va o'qituvchilar tashkilotlari bilan, rahbarlar, otanalar, jamoatchilik orasida ham o'rnatiladi.

Hamkorlikda o'qitish texnologiyalari hamkorlik pedagogikasi asosida shakllangan bo'lib, u an'anaviy pedagogikadan quyidagicha farqlanadi: An'anaviy ta'limda o'qituvchi pedagogik jarayonning sub'yekti, o'quvchi esa ob'yekti deb qaraladi. Hamkorlikda o'qitish o'quvchining ta'lim-tarbiya olish motivlarini rivojlantirib borish orqali hamda o'quv-tarbiya jarayonini insonparvarlashtirish tamoyillarini amalga tatbiq qilgan holda yuqori natijalarga erishishni ta'minlaydi. Hamkorlikda o'qitish quyidagi natijalarga erishish imkonini beradi: – o'quvchining o'rganish jarayonini boyitadi: – o'quvchilarga ular o'rtasida taqsim qilinib, o'zlashtirilgan kognitiv axborotlar to'plamini beradi; – o'quvchilarda materialni o'rganishga ishtiyok uyg'otadi; – o'quvchilarning o'z shaxsiy bilim va dunyoqarashlarini shakllantirish imkoniyatlarini kengaytiradi; – axborotlarni ikki tomonlama almashish samaradorligini oshiradi; – o'quvchilarga mustaqil hayotga tayyorlanishlari uchun zarur bilimlarni beradi; – turli xil madaniyat va ijtimoiy-iqtisodiy guruhlar o'rtasida ijobiy o'zaro munosabatlarni oldinga suradi. Hamkorlikda o'qitish texnologiyasiga asoslangan mashg'ulotlarni o'ziga xos turlarga ajratish va ularni amalda qo'llash tizimi mavjud bo'lib, quyida shu mahg'ulotlardan ayrim namunalarni ko'rsatib o'tamiz: uch pog'onali intervyu; davra suhbat; ro'yxat tuzish muammolar yechishni tashkil qilish; bir daqiqalik ishlar; juftlik izohlari; muammoni jo'natish; baholash chizig'i; kam uchraydigan birlik jamoa kuzatuv; ikki qismli kundaliq o'zaro savol yo'llash. Bu mahg'ulot turlarining ko'pida o'quvchilarni kichik guruhlariga bo'lish, ularga rollar va vazifalar taqsim qilish ko'zda tutiladi. Bunda quyidagilar hisobga olinadi. Hamkorlikda o'qitish texnologiyalari pedagogik jarayonini takomillashtirish va uni o'quvchi shaxsiga yo'naltirishga asoslangan. Bu texnologiyalar ijodkor shaxsni shakllantirishga yo'naltirilgan ijodiy muhitni yaratish, ta'lim sifati va samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Hamkorlikda o'qitish mashg'ulotlarining asosiy jarayonlari: hamkorlikda fikr almashish, suhbat, tahlil, munozara, muzokara, amaliy vazifalar bajarish, biror narsani ko'rish, yasash, masalalar yechish va boshqalarni o'z ichiga oladi. Hamkorlikda o'qitish mashg'ulotlarini tashkil qilishda: o'qituvchi-sinf, o'qituvchi kichik guruh. O'qituvchi-katta guruh, o'qituvchi-o'quvchi, o'quvchi-o'quvchi (juftlikda ishlash), kichik-guruh, guruh-sinf va boshqa tashkiliy shakllar qo'llaniladi. Hamkorlikda o'qitish-bu o'qituvchining ta'lim-tarbiya jarayonida o'quvchilar guruhi, yakka o'quvchi

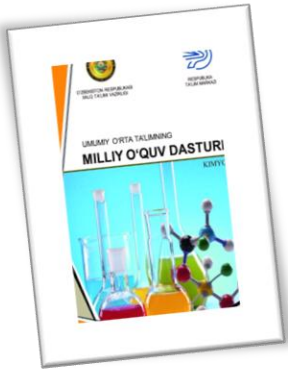
hamda butun sinf bilan o'zaro samarali hamkorlikni tashkil qilishi bilan birgalikda, o'quvchilarning ham o'zaro qo'llab-quvvatlovchi hamkorligini amalga oshirishdagi instruktaj va interfaol jarayonlarni ifodalovchi ommalashgan iboradir. O'quvchilar hamkorlikda akademik topshiriqlar ustida, kichik guruhlarda ishlashadi va o'zlariga hamda o'z guruhlaridagi o'rtoqlariga birgalikda yordam berishadi. Umuman, hamkorlikda o'qitish metodlari quyidagi beshta xususiyatga ega: 1. O'quvchilar birgalikda, umumiy topshiriq yoki o'qitilayotgan faoliyat ustida ishlashadi, bu guruhiy ish orqali yaxshi o'zlashtiriladi. 2. O'quvchilar 2-5 a'zodan iborat tarkibda kichik guruhlarda birgalikda ishlashadi. 3. O'quvchilar umumiy vazifalarning yechimini topishga erishish yoki o'rganish faoliyatini amalga oshirish uchun guruh tomonidan ishlab chiqilgan hamda ijtimoiy qabul qilingan xulq-atvor mezonlariga rioya qilishadi. 4. O'quvchilar ijobiy va mustaqil bo'lishadi. Umumiy vazifalarning yechimini topishga erishish yoki o'rganish faoliyati bo'yicha ishlarni tashkil etish, o'quvchilarning bir-birlariga ko'maklashishlari talab etilishini qisobga olgan holda tuzilgan bo'ladi. 5. O'quvchilar o'z ishlari iqtisodiga yoki boshqacha aytganda, o'qishga, ta'lim olishga, shaxsan mas'uliyatli va javobgardirdar. Hamkorlikda o'qitish texnologiyalari amalga oladigan ayrim noana'naviy dars shakllari Matbuot konferensiyasi darsi - dars mavzusini savol javoblar orqali o'zlashtirish mashqi. Quvnoqlar, zukkolar klubi darsi - qiziqarli savol-ularga javoblar topish orqali mustaqil fikrlashni o'rgatish mashqi. Guruhlarda ishlash darsi - o'quvchilarning bir nechta guruhlariga bo'linib vazifalar bajarishini tashkil etish orqali bilimlarni mustahkamlash mashqi. O'zaro o'qitish darsi - o'quvchilarning dars mazmuni bo'yicha matnning ayrim abzaslari yoki shunga o'xshash kichik bo'laklarini bir-birlariga tushuntirishlarini tashkil etish orqali mavzuni o'zlashtirish darsi. O'quvchilar olib boradigan dars - dars mavzusini o'quvchilar tomonidan tushuntirib berilishini tashkil etish orqali o'quvchilar faolligini oshirish mashqi. Tanlov darsi - sinfdagi o'quvchilarning bir yoki bir nechta mavzu bo'yicha oldindan tayyorgarlik ko'rgan holdagi tanlovini tashkil etish, g'oliblarni aniqlash darsi. Juftlikda ishlash (binar) dars - o'quvchilarning juft bo'lib, dars mavzusini birgalikda o'zlashtirishi yoki bir-birining bilimlarini mustahkamlash darsi. Bunda zarur bo'lganda juftliklar dars davomida turlicha o'zgartirilishi mumkin. Dialog darsi - o'quvchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatish va o'z fikrlarini bayon etish ko'nikmalarini rivojlantirish maqsadida dars mavzusini o'quvchilar bilan dialoglar tashkil etish orqali tushuntirish va mustahkamlash mashqlaridan iborat. Aylana bo'ylab mashq darsi - o'quvchilarning navbatma-navbat ishtiroki asosida yangi mavzuni o'zlashtirish yoki o'tilgan darsni takrorlab, mustahkamlash mashqlaridan iborat. Innovasiyalar darsi - o'quv fani sohasidagi yoki maktab hayotiga tegishli yangiliklarni joriy qilish, shuningdek, o'quvchilarning ijodiy faoliyatlari natijalarini amalda qo'llash bo'yicha taklif va loyihalar bilan tanishirish darsi

bo'lib, o'quvchilarning bilimlarini oshirish, ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Hamkorlikda o'qitishning asosiy g'oyasi: o'quv topshiriqlarini nafaqat birgalikda bajarish, balki hamkorlikda o'qish o'rganishdir. Hamkorlikda o'qitish o'quvchida quyidagilarni shakllantirishni ko'zda tutadi: Har bir o'quvchini kundalik qizg'in aqliy mehnatga, ijodiy va mustaqil fikr yuritishga o'rgatish; shaxs sifatida onglilik, mustaqillikni tarbiyalash; har bir o'quvchida shaxsiy qadr-qimmat tuyg'usini vujudga keltirish; o'z kuchi va qobiliyatiga bo'lgan ishonchini mustahkamlash; Tahsil olishda mas'uliyat hissini shakllantirish. Hamkorlikda o'qitish texnologiyasi har bir o'quvchining tahsil olishdagi muvaffaqiyati guruh muvaffaqiyatiga olib kelishini anglagan holda muntazam va sidqidildan aqliy mehnat qilishga, o'quv topshiriqlarini to'liq va sifatli bajarishga, o'quv materialini puxta o'zlashtirishga, o'rtoqlariga hamkor bo'lib, o'zaro yordam uyushtirishga zamin tayyorlaydi. Hamkorlikda o'qitish texnologiyasida o'quvchilarni hamkorlikda o'qitishni tashkil etishning bir necha metodlari mavjud: 1. Komandada o'qitish(R.Slavin). 2. Kichik guruhlarda hamkorlikda o'qitish(R.Slavin, 1986). 3. Hamkorlikda o'qitishning "zigzag yoki arra" metodi (E.Aronson, 1978). 4. Hamkorlikda o'qitishning "Birgalikda o'qiyamiz" metodi (Minnesot universiteti professorlari R.Jonson, D.Jonson,1987). 5. Kichik guruhlarda ijodiy izlanishni tashkil etish metodi (Isroildagi Tel-Aviv universiteti professori Sh.Sharan1988 tomonidan ishlab chiqilgan). Komandada o'qitish (R.Slavin) Komandada o'qitishda o'quvchilar teng sonli ikki komandaga ajratiladi. Har ikkala komanda bir xil topshiriqni bajaradi. Komanda a'zolari o'quv topshiriqlarini hamkorlikda bajarib, har bir o'quvchi mavzuda ko'zda tutilgan bilim, ko'nikma va malakalarni o'zlashtirishiga e'tibor qaratadi. R.Slavinning ta'kidlashicha, o'quvchilarga topshiriqlarni hamkorlikda bajarish uchun ko'rsatma berilishi yetarli emas. O'quvchilar o'rtasida tom ma'nodagi hamkorlik, har bir o'quvchining qo'lga kiritgan muvaffaqiyatidan quvonish, bir-biriga sidqidildan yordam berish hissi, qulay ijtimoiy psixologik muhit vujudga kelishi zarur. Mazkur texnologiyada o'quvchilarning bilimlarni o'zlashtirish sifatini aniqlashda ularni bir-biri bilan emas, balki har bir o'quvchining kundalik natijasi avval qo'lga kiritilgan natija bilan taqqoslanadi. Shundagina o'quvchilar o'zining dars davomida erishgan natijasi komandaga foyda keltirishini anglagan holda mas'uliyatni his qilib, ko'proq izlanishga, bilim, ko'nikma va malakalarni puxta o'zlashtirishga intiladi. Kichik guruhlarda hamkorlikda o'qitish. Bu metodda kichik guruhlar 4 nafar o'quvchidan iborat qilib tuziladi. O'qituvchi avval mavzuni tushuntiradi, so'ngra o'quvchilarning mustaqil ishlarini tashkil etadi. O'quv topshiriqlari to'rt qismga ajratilib, har bir o'quvchi topshiriqning ma'lum qismini bajaradi. Topshiriq yakunida har bir o'quvchi o'zi bajargan qism yuzasidan fikr yuritib, o'rtoqlarini o'qitadi, so'ngra guruh a'zolari tomonidan topshiriq yuzasidan umumiy xulosa chiqariladi. Hamkorlikning 8 ta shakli

mavjud. Ular quyidagilardan iboratdir: 1. Faoliyatga kirish. 2. Mustaqil harakatlar o'qituvchi bilan o'quvchi hamkorlikda bajaradilar. 3. O'qituvchi harakatni boshlab beradi va unga o'quvchini jalb etadi. 4. Taqlid harakatlari (o'qituvchidan ibrat olgan o'quvchi ana shu namuna asosida harakat qiladi). 5. Madad harakatlari (o'qituvchi o'quvchiga oraliq maqsadni va unga erish usullarini tanlashda yordam beradi va oxirgi natijani nazorat qiladi). 6. O'zini - o'zi boshqarish harakatlari (o'qituvchi umumiy maqsadni ko'rsatishda oxirgi natijani baholashda ishtirok etadi). 7. O'zini - o'zi ko'rsatuvchi harakatlar. 8. O'zini - o'zi uyushtiruvchi harakatlar.

Hamkorlikdagi o'quv faoliyatining maqsadi o'zlashtiriladigan faoliyat va birgalikdagi harakatlar, munosabat va muloqotning boshqarish mexanizmini yaratishdir. Hamkorlikdagi faoliyatning mahsuli o'quvchilar ilgari surgan yangi g'oyalar va o'zlashtirilayotgan faoliyatning mohiyatiga bog'liq maqsadlar va sheriklikdagi shaxs pozitsiyasini boshqarish istaklarining yuzaga kelishidir. Hamkorlikdagi faoliyat usuli deganda, o'qituvchi bilan o'quvchining birgalikdagi hatti-harakatlarining tizimini tushunish kerak.

**MATEMATIKA FAN DASTURIGA KIRGAN YANGI VA AYRIM
MURAKKAB MAVZULARNI O'QITISH
MAVZU: KOMBINATORIKA VA EXTIMOLLAR NAZARIYASI
BOBLARIGA OID MAVZULARINI MUAMMOLI TA'LIM
YONDASHUVLARI ASOSIDA TASHKIL ETISH.(2 soat amaliy)**

	<p style="text-align: center;">2.2.4. mavzu: Kombinatorika va extimollar nazariyasi boblariga oid mavzularini muammoli ta'lim yondashuvlari asosida tashkil etish.(2 soat amaliy)</p>		
Fan nomi:	Matematika		
Fan turi:	Matematika fanining nazariy-amaliy asoslari		
Fan kodi:	2.2		
Yil:	2024-2025		
Ta'lim shakli:	Kunduzgi		
Amaliy	2		
Baholash shakli:	Diagnostik		
Fan tili	O'zbek		

Mavzuning maqsadi (MM)	
MM1	<p>Muammoli ta'limning ilmiy-nazariy asoslari. Muammoli o'qitishning evristik usullar va ularni ijodiy tafakkurni rivojlantirishdagi roli. O'quv va ilmiy muammolarning bir-biridan farqi. Muammoli ta'lim jarayonida o'qituvchiga qo'yiladigan talablar. Muammoli vaziyat yaratish usullari. Muammoli vaziyatni hal etish darajalari. Muammoli vaziyatni yechishda qo'llaniladigan usullar. Muammoli ta'lim mashg'ulotlarini tashkil etish va boshqarishga qo'yilgan talablar. "Muammoli vaziyat" metodi haqida. Matematika darslarida muammoli vaziyatlar hosil qilish va ularni yechish usullari. Muammoli ta'limning o'quvchilar ijodiy</p>

	tafakkuri va ijodiy qobiliyatlarini oʻstirishdagi ahamiyati. MATEMATIK muammolarni oʻrganish, tahlil qilish. 10-sinf Matematika darsligidagi Kombinatorika va extimollar nazariyasi boblariga oid mavzularini muammoli taʼlim yondashuvlari asosida tashkil etish.
--	--

Mavzuni oʻzlashtirish uchun boshlangʻich bilimlar		Metodlar.Vaqt
DTS	Umumiy oʻrta taʼlimning Davlat taʼlim standartlari	Tushuntirish, Aqliy hujum. 5 minut
MD	Muammoli taʼlimning ilmiy-nazariy asoslari. Muammoli oʻqitishning evristik usullar va ularni ijodiy tafakkurni rivojlantirishdagi roli. Oʻquv va ilmiy muammolarning bir-biridan farqi. Muammoli taʼlim jarayonida oʻqituvchiga qoʻyiladigan talablar. Muammoli vaziyat yaratish usullari. Muammoli vaziyatni hal etish darajalari. Muammoli vaziyatni yechishda qoʻllaniladigan usullar. Muammoli taʼlim mashgʻulotlarini tashkil etish va boshqarishga qoʻyilgan talablar. “Muammoli vaziyat” metodi haqida. Matematika darslarida muammoli vaziyatlar hosil qilish va ularni yechish usullari. Muammoli taʼlimning oʻquvchilar ijodiy tafakkuri va ijodiy qobiliyatlarini oʻstirishdagi ahamiyati. MATEMATIK muammolarni oʻrganish, tahlil qilish. 10-sinf Matematika darsligidagi Kombinatorika va extimollar nazariyasi boblariga oid mavzularini muammoli taʼlim yondashuvlari asosida tashkil etish.	
Taʼlim natijalari (TN)		
	<i>Bilimlar jihatidan:</i>	
TN1	Muammoli taʼlimning ilmiy-nazariy asoslari. Muammoli oʻqitishning evristik usullar va ularni ijodiy tafakkurni rivojlantirishdagi roli. Oʻquv va ilmiy muammolarning bir-biridan farqi. Muammoli taʼlim jarayonida oʻqituvchiga qoʻyiladigan talablar. Muammoli vaziyat yaratish usullarni ishlab chiqish.	Assisment, Savol-javob 10 minut
TN2	Matematika fanini oʻqitishda qoʻllaniladigan zamonaviy yondoshuvlar.	
TN3	Muammoli vaziyat yaratish usullari. Muammoli vaziyatni hal etish darajalari. Muammoli vaziyatni yechishda qoʻllaniladigan usullar. Muammoli taʼlim mashgʻulotlarini tashkil etish va boshqarishga qoʻyilgan talablar. “Muammoli vaziyat” metodi haqida.	
	<i>Koʻnikmalar jihatidan:</i>	
TN4	Berilgan bilimlardan foydalanib, pedagogik vaziyat va	4-ta guruhga

	hodisalarni kuzatib borish, ularni tahlil qila oladi;	bo'linadi vazifalar beriladi 15-minut
TN5	Muammoli vaziyatni yechishda qo'llaniladigan usullar. Muammoli ta'lim mashg'ulotlarini tashkil etish va boshqarishga qo'yilgan talablar. "Muammoli vaziyat" metodi haqida. Matematika darslarida muammoli vaziyatlar hosil qilish va ularni yechish usullari. Muammoli ta'limning o'quvchilar ijodiy tafakkuri va ijodiy qobiliyatlarini o'stirishdagi ahamiyati. MATEMATIK muammolarni o'rganish, tahlil qilish;	
TN6	Dars vaqtini oqilona rejalashtirish, darsning maqsad, shakl va usullarni aniqlaydi;	
TN7	MATEMATIK muammolarni o'rganish, tahlil qilish. 10-sinf Matematika darsligidagi Kombinatorika va extimollar nazariyasi boblariga oid mavzularini muammoli ta'lim yondashuvlari asosida tashkil etish	

Mavzu mazmuni	
Ushbu bo'limda olingan nazariy bilimlar natijasida ta'lim muassasalarida Matematika fanning Muammoli ta'limning ilmiy-nazariy asoslari. Muammoli o'qitishning evristik usullar va ularni ijodiy tafakkurni rivojlantirishdagi roli. O'quv va ilmiy muammolarning bir-biridan farqi. Muammoli ta'lim jarayonida o'qituvchiga qo'yiladigan talablar. Muammoli vaziyat yaratish usullari. Muammoli vaziyatni hal etish darajalari. Muammoli vaziyatni yechishda qo'llaniladigan usullar. Muammoli ta'lim mashg'ulotlarini tashkil etish va boshqarishga qo'yilgan talablar. "Muammoli vaziyat" metodi haqida. Matematika darslarida muammoli vaziyatlar hosil qilish va ularni yechish usullari. Muammoli ta'limning o'quvchilar ijodiy tafakkuri va ijodiy qobiliyatlarini o'stirishdagi ahamiyati. MATEMATIK muammolarni o'rganish, tahlil qilish. 10-sinf Matematika darsligidagi Kombinatorika va extimollar nazariyasi boblariga oid mavzularini muammoli ta'lim yondashuvlari asosida tashkil etishhamda ularning tahlil qiladi.	Ma'ruza,kichik ma'ruza, SWOT tahlil 30-minut
O'zlashtirilgan bilimlar natijasidamuammoli ta'limning ilmiy-nazariy asoslari. Muammoli o'qitishning evristik usullar va ularni ijodiy tafakkurni rivojlantirishdagi roli. O'quv va ilmiy muammolarning bir-biridan farqi. Muammoli ta'lim jarayonida o'qituvchiga qo'yiladigan talablar. Muammoli vaziyat yaratish usullarga ega bo'ladi.	Bahs-munozara 20-minut

Guruhlarda ishlash uchun topshiriq

1-guruh. O'rta maktabda trigonometriya asoslarini o'qitish...

2-guruh. O'rta maktabda ehtimollar nazariyasini o'qitish.

3-guruh. Loyiha ishi - amaliy faoliyat ko'zgusi.

Amaliy mashg'ulotdan ko'zlangan maqsad:

tinglovchilar o'qitish metodlarining umumiy tavsifi, tasnifi haqida bilimlari mustahkamlanadi;

o'qitishning faol va interfaol metodlari: ta'rifi, xususiyatlarini topshiriqlar orqali izohlaydilar;

kichik guruhlarda muammoli izlanish, mantiqiy metodlar, mustaqil ishlash, o'quvchilarning faoliyatini rag'batlantirish va asoslash, o'qitishda nazorat va o'z-o'zini nazorat metodlariga oid topshiriqlar tuzadilar, ko'nikmalari rivojlantiriladi.

Tinglovchilar faoliyatini tashkil qilish bo'yicha yo'l-yo'riqlar

Mashg'ulot kichik guruhlarda ishlash metodi yordamida tashkil qilinadi. Guruhlarga topshiriqlar beriladi.

Amaliy mashg'ulotga doir nazariy material

O'rta maktabda trigonometriya asoslarini o'qitishning o'ziga yarasha qiyinchiliklari ham bor. Quyida trigonometriyaning qo'shish formulalari va ularni keltirib chiqarishning turli usullari haqida to'xtalamiz.

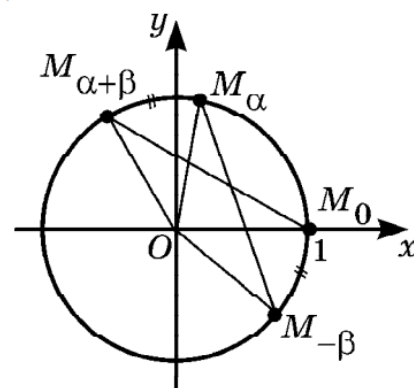
Trigonometriyaning asosiy formulalari sifatida yig'indining kosinusi va sinusi formulalarini keltirish mumkin, chunki ulardan qator trigonometrik formulalar kelib chiqadi. Ularni qo'shish formulalari deb ham atashadi. Bu formulalarning isboti darsliklarda murakkabroq usulda berilgan bo'lib, uni oson, ko'rgazmali va tushunarli qilib berish imkoniyatlari ham talaygina.

Quyida shu xususida va bu formulalarni matematikaning geometriya, vektorlar, koordinatalar usuli, kompleks sonlar kabi bo'limlari imkoniyatlaridan foydalanib isbotlash yo'llari haqida so'z boradi.

1. Keling, avval keng tarqalgan trigonometriya va koordinatalar usulidan foydalanib isbotlash yo'li haqida to'xtalaylik.

Ixtiyoriy α va β uchun

$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$ tenglik o'rinli.



1-rasm

Isbot: $M_0(1;0)$ nuqtani koordinatalar boshi atrofida α , $-\beta$, $\alpha + \beta$ radian burchaklarga burish natijasida mos ravishda M_α , $M_{-\beta}$ va $M_{\alpha+\beta}$ nuqtalar hosil bo'ladi, deylik (1- rasm).

Sinus va kosinusning ta'rifiga ko'ra, bu nuqtalar quyidagi koordinatalarga ega:

$$M_\alpha(\cos \alpha; \sin \alpha), M_{-\beta}(\cos(-\beta); \sin(-\beta));$$

$$M_{\alpha+\beta}(\cos(\alpha + \beta); \sin(\alpha + \beta)).$$

$\angle M_0OM_{\alpha+\beta} = \angle M_{-\beta}OM_\alpha$ bo'lgani uchun $M_0OM_{\alpha+\beta}$ va $M_{-\beta}OM_\alpha$ teng yonli uchburchaklar teng.

Unda ularning $M_0M_{\alpha+\beta}$ va $M_{-\beta}M_\alpha$ asoslari ham teng bo'ladi:

$$(M_0M_{\alpha+\beta})^2 = (M_{-\beta}M_\alpha)^2.$$

Koordinatalar usuliga ko'ra, ikki nuqta orasidagi masofa formulasidan foydalanib,

$$[1 - \cos(\alpha + \beta)]^2 + [\sin(\alpha + \beta)]^2 = [\cos(-\beta) - \cos \alpha]^2 + [\sin(-\beta) - \sin \alpha]^2$$

tenglikni hosil qilamiz.

Kvadratlarni ochib chiqib, bu tenglikning shaklini sinus funksiyaning toqligi: $\sin(-\beta) = -\sin(\beta)$ va kosinusning esa juftligi: $\cos(-\beta) = \cos(\beta)$ dan foydalanib almashtiramiz:

$$\begin{aligned} 1 - 2 \cos(\alpha + \beta) + \cos^2(\alpha + \beta) + \sin^2(\alpha + \beta) = \\ = \cos^2 \beta - 2 \cos \beta \cos \alpha + \cos^2 \alpha + \sin^2 \beta + 2 \sin \beta \sin \alpha + \sin^2 \alpha \end{aligned}$$

Asosiy trigonometrik ayniyatdan foydalanib,

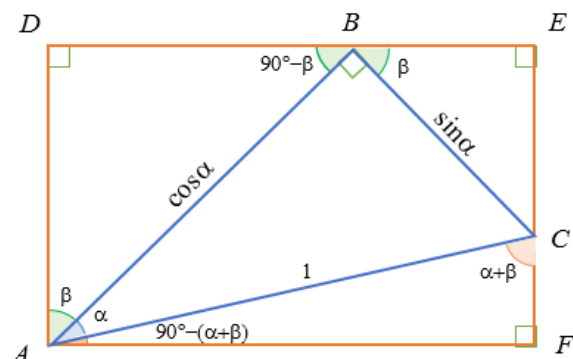
$$2 - 2 \cos(\alpha + \beta) = 2 - 2 \cos \alpha \cos \beta + 2 \sin \alpha \sin \beta \quad \text{ni hosil qilamiz.}$$

Bundan $\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$ formula kelib chiqadi.

2. Endi bu formulani trigonometriya va geometrik yo‘l bilan isbotlaylik.

Isbot. Bitta o‘tkir burchagi α ga teng, gipotenuzasi esa 1 ga teng bo‘lgan to‘g‘ri burchakli ABC uchburchakni $ADEF$ to‘g‘ri to‘rtburchak ichiga rasmda ko‘rsatilgandek qilib chizamiz.

$\angle BAC = \alpha$ bo‘lsin. $\angle DAB = \beta$ deb



2-rasm

belgilaymiz va ba’zi burchaklarni α va β burchaklar orqali aniqlab olamiz.

$\triangle ABD$ da $\angle ABD = 90^\circ - \beta$ ekanligini ko‘rish mumkin. Unda $\angle EBC = \beta$ bo‘ladi.

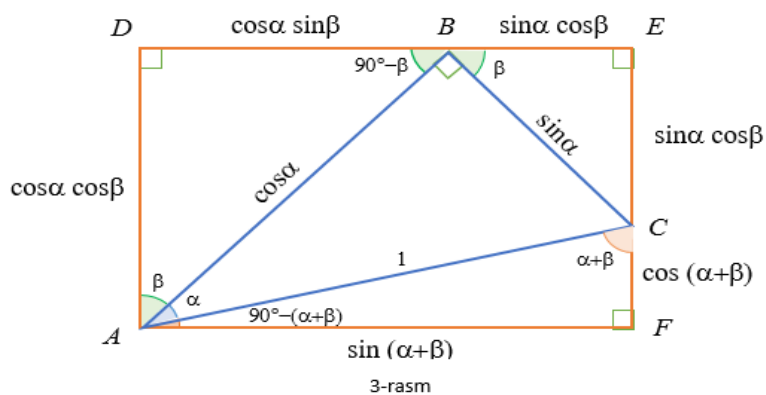
$\triangle CAF$ da $\angle CAF = 90^\circ - (\alpha + \beta)$ ekanligini ko‘rish mumkin. Unda $\angle ACF = \alpha + \beta$ bo‘ladi.

$\triangle ABC$ da $AC = 1$ bo‘lganligi uchun:

$$\frac{BC}{AC} = \sin \alpha \text{ yoki } BC = \sin \alpha,$$

$$\frac{AB}{AC} = \cos \alpha \text{ yoki } AB = \cos \alpha \text{ bo‘ladi.}$$

Endi $ADEF$ to‘g‘ri to‘rtburchak tomonlari va kesmalarining uzunliklarini topamiz.



$\triangle ABD$ da $AB = \cos \alpha$ bo'lganligi uchun:

$$\frac{BD}{AB} = \sin \beta \text{ yoki } BD = \cos \alpha \sin \beta, \quad (1)$$

$$\frac{AD}{AB} = \cos \beta \text{ yoki } AD = \cos \alpha \cos \beta \quad (2) \text{ bo'ladi.}$$

$\triangle BCE$ da $BC = \sin \alpha$ bo'lganligi uchun:

$$\frac{CE}{BC} = \sin \beta \text{ yoki } CE = \sin \alpha \sin \beta, \quad (3)$$

$$\frac{BE}{BC} = \cos \beta \text{ yoki } BE = \sin \alpha \cos \beta, \quad (4) \text{ bo'ladi.}$$

$\triangle ACF$ da $AC = 1$ bo'lganligi uchun:

$$\frac{CF}{AC} = \sin(\alpha + \beta) \text{ yoki } CF = \sin(\alpha + \beta), \quad (5)$$

$$\frac{AF}{AC} = \cos(\alpha + \beta) \text{ yoki } AF = \cos(\alpha + \beta) \quad (6) \text{ bo'ladi.}$$

$ADEF$ to'g'ri to'rtburchakda:

a) $AD = EF$ yoki $AD = EC + CF$.

Unda (2), (3) va (6) ga ko'ra: $\cos \alpha \cos \beta = \cos(\alpha + \beta) + \sin \alpha \sin \beta$ yoki
 $\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$.

b) $AF = DE$ yoki $AF = DB + BE$.

Unda (1), (4) va (5) ga ko'ra: $\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \sin \beta \cos \alpha$.

Natijada yig'indining kosinusi va sinusi formulalariga ega bo'ldik.

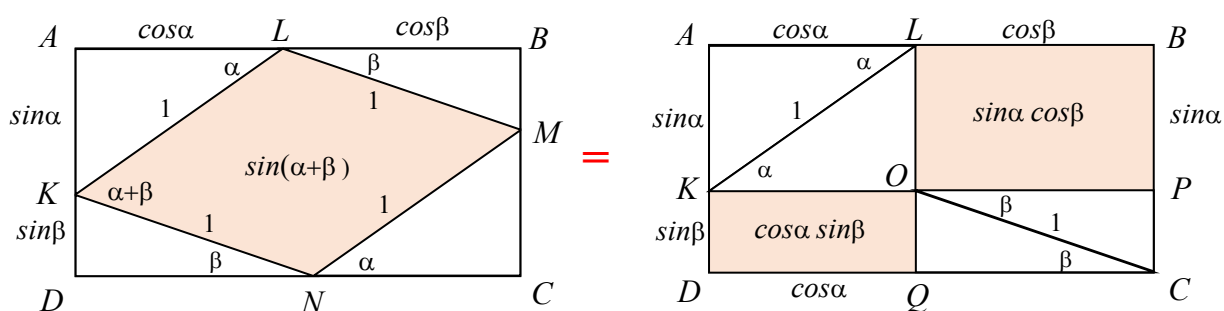
3. Yig'indining sinusi formulasini yana quyidagi geometrik usul bilan ham isbotlash mumkin.

Isbot. Bitta o'tkir burchagi α ga, gipotenuzasi esa 1 ga teng bo'lgan ikkita teng to'g'ri burchakli KAL va MCN uchburchaklarni hamda bitta o'tkir burchagi β ga, gipotenuzasi esa 1 ga teng bo'lgan ikkita teng to'g'ri burchakli KDN va MBL uchburchaklarni $ABCD$ to'g'ri to'rtburchak ichiga a- rasmda ko'rsatilgandek qilib chizamiz.

Natijada, tomoni 1 ga teng $KLMN$ romb hosil bo'ladi. Romb rasmda bo'yab ko'rsatilgan. Uning LKM burchagi $\alpha + \beta$ ga yuzi esa $S = \sin(\alpha + \beta)$ ga teng bo'ladi.

Shuningdek, a- rasmdagi KAL uchburchakda: $AL = \cos \alpha$, $AK = \sin \alpha$;

KDN uchburchakda: $KD = \sin \beta$ va LBM uchburchakda: $LB = \cos \beta$ ga teng bo'ladi.



$ABCD$ to'g'ri to'rtburchakka teng yana bitta to'g'ri to'rtburchak olamiz. Uning ichiga yuqoridagi to'rtta uchburchaklarni endi b- rasmda ko'rsatilgandek qilib chizamiz. Ravshanki, b- rasmda $BP = AK = \sin \alpha$, $DQ = AL = \cos \alpha$ bo'ladi.

Unda $OLBP$ to'g'ri to'rtburchak yuzi $S_1 = \sin \alpha \cos \beta$ ga,

$DKOQ$ to'g'ri to'rtburchak yuzi $S_2 = \cos \alpha \sin \beta$ ga teng bo'ladi.

Lekin, yasashga ko'ra a- rasmdagi romb yuzi b- rasmdagi $OLBP$ va $DKOQ$ to'g'ri to'rtburchaklar yuzi yig'indisiga teng: $S = S_I + S_{II}$ yoki

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta .$$

Shu tariqa yig'indining sinusi formulasi isbotlandi.

4. Endi qo'shish formulalarini vektorlar yordamida isbotlaymiz.

Isbot. Birlik aylanada $\vec{a} = (\cos \alpha ; \sin \alpha)$, $\vec{b} = (\cos(-\beta); \sin(-\beta))$ vektorlarni 4-rasmdagidek belgilaymiz.

Ravshanki, bu vektorlarning uzunliklari: $|\vec{a}| = 1$, $|\vec{b}| = 1$ va ular orasidagi burchak $\varphi = \alpha + \beta$ ga teng bo'ladi.

U holda ikki vektorning skalyar ko'paytmasi ta'rifiga ko'ra

$$(\vec{a}, \vec{b}) = |\vec{a}| |\vec{b}| \cos \varphi = |\vec{a}| |\vec{b}| \cos(\alpha + \beta)$$

ni hosil qilamiz.

Ikkinchi tomondan bu ikki vektorning koordinatalaridagi skalyar ko'paytmasi

$$(\vec{a}, \vec{b}) = a_1 b_1 + a_2 b_2 = \cos \alpha \cos(-\beta) + \sin \alpha \sin(-\beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$$

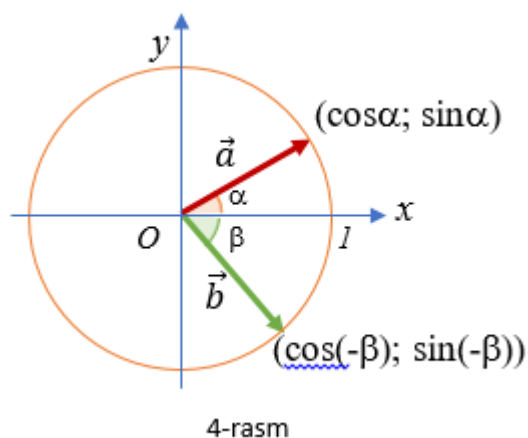
ga teng.

Oxirgi ikki tenglikdan $\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$

ekanligini aniqlaymiz.

5. Nihoyat qo'shish formulalarini kompleks sonlar xossalaridan foydalanib isbotlaymiz.

Isbot. Qo'shish formulalarini kompleks sonlarning trigonometrik va darajali ko'rinishlari orasidagi quyidagi tenglikdan foydalanib isbotlaymiz:



$$e^{i\varphi} = \cos \varphi + i \sin \varphi$$

Unga ko‘ra: $e^{i\alpha} = \cos \alpha + i \sin \alpha$

$$e^{i\beta} = \cos \beta + i \sin \beta$$

$$e^{i(\alpha+\beta)} = \cos(\alpha + \beta) + i \sin(\alpha + \beta) \quad (1)$$

Ikkinchi tomondan

$$\begin{aligned} e^{i(\alpha+\beta)} &= e^{i\alpha} e^{i\beta} = (\cos \alpha + i \sin \alpha)(\cos \beta + i \sin \beta) = \\ &= \cos \alpha \cos \beta + i \cos \alpha \sin \beta + i \sin \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta = \\ &= \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta + i(\sin \alpha \cos \beta + \sin \beta \cos \alpha) \end{aligned} \quad (2)$$

(1) va (2) tengliklardan

$$\begin{aligned} \cos(\alpha + \beta) + i \sin(\alpha + \beta) &= \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta + \\ &+ i(\sin \alpha \cos \beta + \sin \beta \cos \alpha) \end{aligned} \quad \text{ni hosil qilamiz.}$$

Unda bu kompleks sonlarning haqiqiy va mavhum qismlarini ham teng bo‘ladi:

$$\begin{aligned} \cos(\alpha + \beta) &= \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta, \\ \sin(\alpha + \beta) &= \sin \alpha \cos \beta + \sin \beta \cos \alpha. \end{aligned}$$

Natijada bir emas, ikkita: yig‘indining kosinusi va sinusi formulalarini hosil qildik.

Qo‘shish formulalari yordamida trigonometriyaning qator formulalari keltirib chiqariladi.

Yig‘indining kosinusi formulasidagi β o‘rniga $-\beta$ ni qo‘yib, kosinus funksiyaning juftligi va sinusning toqligidan foydalanib, ayiymaning kosinusi formulasi

$\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta$ keltirib chiqariladi.

Shuningdek, bu formulalardan keltirish formulalari asosida, yig'indi va ayirmaning sinusi formulalari keltirib chiqariladi.

$$\begin{aligned}\sin(\alpha + \beta) &= \cos(\alpha + \beta - \frac{\pi}{2}) = \cos \alpha \cos(\beta - \frac{\pi}{2}) - \sin \alpha \sin(\beta - \frac{\pi}{2}) = \\ &= \cos \alpha \sin \beta + \sin \alpha \cos \beta\end{aligned}$$

$$\text{yoki } \sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \sin \beta \cos \alpha$$

Yuqoridagi formuladagi β o'rniga $-\beta$ ni qo'yib, kosinus funksiyaning juftligi va sinusning toqligidan foydalanib, ayirmaning sinusi formulasi

$\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \sin \beta \cos \alpha$ keltirib chiqariladi.

Ikkilangan burchak kosinusi va sinusi formulalarini hosil qilish uchun esa, yig'indining kosinusi va sinusi formulalaridagi β o'rniga α ni qo'yish yetarli bo'ladi:

$$\cos(\alpha + \alpha) = \cos \alpha \cos \alpha - \sin \alpha \sin \alpha \quad \text{yoki} \quad \cos(2\alpha) = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha,$$

$$\sin(\alpha + \alpha) = \sin \alpha \cos \alpha + \sin \alpha \sin \alpha \quad \text{yoki} \quad \sin(2\alpha) = 2 \sin \alpha \cos \alpha.$$

Shuningdek, qo'shish formulalaridan ba'zi burchak trigonometrik funksiyalarining qiymatlarini topishda ham foydalaniladi.

Masalan,

$$\begin{aligned}\cos 75^\circ &= \cos(45^\circ + 30^\circ) = \cos 45^\circ \cos 30^\circ - \sin 45^\circ \sin 30^\circ = \\ &= \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4};\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\cos 15^\circ &= \cos(45^\circ - 30^\circ) = \cos 45^\circ \cos 30^\circ + \sin 45^\circ \sin 30^\circ = \\ &= \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}.\end{aligned}$$

Adabiyotlar

1. Sh.O. Alimov va boshqalar. “Algebra” 9- sinf uchun darslik. -T:., “O‘qituvchi” nashriyot matbaa ilodiy uyi, 2009-yil.
2. В.С. Крамор. “Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа”. - Москва: «Просвещение», 1990 г.
3. А.Г. Цыпкин, «Справочник по математике», Для средней школы. -М.: «Наука»,1981 г.
4. В.Б. Лидский, Л.В.Овсянников и другие, «Задачи по элементарной математике».- М.: «Наука», 196

O‘rta maktabda ehtimollar nazariyasini o‘qitish

1.1. Bo‘lishi muqarrar, bo‘lishi mumkin bo‘lmagan va tasodifiy hodisalar

Ma’lumki, tabiatda kechayotgan hodisalarni hech kim oldindan bashorat qilib, ayta olmaydi. Masalan, Toshkentda bir haftadan keyin qanday ob-havo bo‘ladi? Buni hech kim aniq ayta olmaydi, albatta. Lekin, intrnetdan bu ma’lumotni bilib olishingiz mumkin. Bu ma’lumotlar nimaga asoslangan? Matematikaning shunday bo‘limi borki, u shu masalalar bilan shug‘ullanadi. U “ehtimollar nazariysi”, deb nomlanadi. Ehtimollar nazariyasining dastlabki tushunchalari – tajriba va hodisa kabi tushunchalardir.

Kundalik turmushda, amaliy va ilmiy faoliyatda ko‘pincha muayyan jarayonlarni kuzatamiz yoki tajribalar o‘tkazamiz. Kuzatish yoki tajriba jarayonida olingan har qanday natijaga **hodisa** deyiladi.

Tajriba bu hodisani ro‘yobga keltiruvchi faoliyatdir. Masalan, tangani tashlash bu tajriba bo‘ladi. Tajriba natijalari – tanganing “gerb” yoki “raqam” tomoni bilan tushishi esa hodisalarini tashkil etadi.

Aytaylik, qog‘oz qop ichiga bir nechta har xil rangdagi sharlar solingan bo‘lsin (1-rasm). Qopning ichiga qaramasdan bitta sharni olaylik. Bu amaliy faolyatimiz – tajriba bo‘ladi. Aytaylik, tajribamiz natijasida qizil shar chiqdi. Bu – hodisa ro‘y berganini anglatadi.



Har qancha tajriba o‘tkazilmasin, har doim ro‘y beradigan hodisaga **bo‘lishi muqarrar hodisa** deb aytamiz.

Ataylik, qog‘oz qop ichiga beshta qizil sharlar solingan bo‘lsin (2-rasm). Qopning ichiga qaramasdan bitta sharni olaylik. Bu tajribani har qancha takrorlamaylik, natija faqat qizil rangli shar chiqishi bo‘ladi. Demak, qopdan qizil rangli shar chiqishi hodisasi – muqarrar hodisaga misol bo‘ladi.



Har qancha tajriba o'tkazilmasin, hech qachon ro'y bermaydigan hodisaga **bo'lishi mumkin bo'lmagan hodisa** deb aytamiz.

Yana o'sha beshta qizil shar solingan qopni olaylik (2-rasm). Qopning ichiga qaramasdan bitta sharni necha marta olmaylik, hech qachon sariq rangli shar chiqmaydi. Demak, qopdan sariq rangli shar chiqishi hodisasi – bo'lishi mumkin bo'lmagan hodisaga misol bo'ladi.

Tajriba natijasida ro'y berishi ham, ro'y bermasligi ham mumkin bo'lgan hodisaga **tasodifiy hodisa** deyiladi.

O'yin toshini tashlaganda 5 sonining tushishi, tanga tashlanganda gerbli tomoni bilan tushishi, bir nechta oq va qora sharlar solingan qopdan olingan sharning oq rangda chiqishi – bularning hammasi tasodifiy hodisalardir (-rasm). Tasodifiy hodisalar, odatda, A, B, C va hokazo katta harflari bilan belgilanadi.



Ataylik, qog'oz qop ichiga to'rtta qizil va bitta sariq sharlar solingan bo'lsin (3-rasm). Qopning ichiga qaramasdan bitta sharni olaylik. Bu tajribaning natijasi qanday rangli shar bo'ladi? Qizilmi, yoki sariq? Albatta, bu haqda hech narsa deya olmaymiz. Natija qizil shar ham, sariq shar ham bo'lishi mumkin.



Demak, bu holatda qopdan qizil rangli shar chiqishi hodisasi – tasodifiy hodisaga misol bo'ladi, chunki bu hodisaning ro'y berishi yoki ro'y bermasligi haqida hech narsa deya olmaymiz. Xuddi shunday, qopdan sariq rangli shar chiqishi hodisasi ham tasodifiy hodisa bo'ladi.

Muqarrar hodisani U harf bilan, mumkin bo'lmagan hodisani esa V bilan belgilaymiz. O'tkazilayotgan tajribaning har bir natijasini ifodalovchi hodisa **elementar hodisa** deb ataladi va ω bilan belgilanadi. Elementar hodisalar to'plami Ω bilan belgilanadi.

Hayotda turli hodisalar bilan to'qnashganda, ko'p hollarda bu hodisalar ro'y berish yoki bermaslik darajasiga baho beramiz. Bunda, ba'zi hodisalar haqida "buning bo'lishi mumkin emas" deb aytsak, boshqa bir hodisalar haqida "bu hodisaning ro'y berishi muqarrar" deb ishonch bilan aytamiz. Ba'zida esa "bu

hodisaning ro'y berishiga ishonch katta" desak, ba'zida "bu hodisaning ro'y berishiga ishonch kam, dargumon" deb aytamiz. Hodisalar ro'y berishining ishonchlilik darajasini sonlar bilan baholash – ehtimollik tushunchasi bilan bog'liq.

Bo'lishi muqarrar hodisaning ehtimolligi 1 ga, bo'lishi mumkin bo'lmagan hodisaning ehtimolligini esa 0 ga teng deb olinadi. Tasodifiy hodisaning ehtimolligi 0 dan katta va 1 dan kichik bo'lgan son bilan ifodalanadi. Ravshanki, ro'y berish ehtimolligi katta bo'lgan tasodifiy hodisaning ehtimolligi 1 ga yaqin bo'ladi. Ro'y berish ehtimolligi kam bo'lgan tasodifiy hodisaning ehtimolligi esa 0 ga yaqin bo'ladi.

1-masala. Qopda 2 ta ko'k, 3 ta oq va 10 ta qizil, jami 15 ta shar bor. Quyidagi hodisalarning ehtimolligini sonlar nurida taxminan belgilang.

A hodisa: Qopdan tasodifan bitta shar olinganda, rangi ko'k chiqdi;

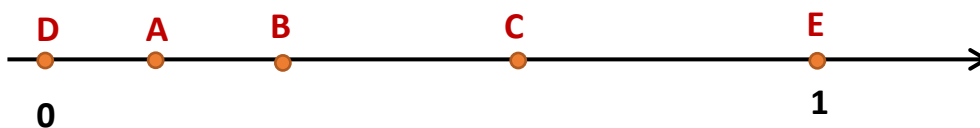
B hodisa: Qopdan tasodifan bitta shar olinganda, rangi oq chiqdi;

C hodisa: Qopdan tasodifan bitta shar olinganda, rangi qizil chiqdi;

D hodisa: Qopdan tasodifan bitta shar olinganda, rangi yashil chiqdi;

E hodisa: Qopdan tasodifan bitta shar olinganda, rangi sariq chiqmadi.

Yechish: Avval sonlar nurini chizib, unda birlik kesmani ajratamiz (-rasm). Berilgan hodisalar ehtimolligini chamalab aniqlaymiz, ularning taxminiy son qiymatlaridan kelib chiqib, birlik kesmada nuqtalarni belgilaymiz va mos harflarini yozib chiqamiz.



A hodisa: Qopdagi 15 ta shardan faqatgina 2 tasi ko'k rangda. Shundan kelib chiqib, bu hodisa ehtimolligi 1 ga qaraganda 0 ga yaqinroq bo'ladi, deb taxmin qilamiz.

B hodisa: Qopdagi 15 ta shardan 3 tasi oq rangda. Shundan kelib chiqib, bu hodisa ehtimolligi ham 0 ga yaqinroq bo'ladi, lekin A hodisa ehtimolligidan kattaroq bo'ladi.

C hodisa: Qopdagi 15 ta shardan 10 tasi qizil rangda. Shundan kelib chiqib, bu hodisa ehtimolligi 1 ga yaqinroq bo'ladi va A va B hodisalar ehtimolligidan katta bo'ladi.

D hodisa: Qopdagi 15 ta shardan hech birining rangi yashil emas. Tajribani necha marta takrorlamaylik yashil rangli shar chiqmaydi, ya'ni bu hodisa bo'lishi mumkin bo'lmagan hodisadir. Shu bois, bu hodisaning ehtimolligi 0 ga teng bo'ladi.

E hodisa: Qopdagi 15 ta shardan hech birining rangi sariq emas. Tajribani necha marta takrorlamaylik sariq rangli shar chiqmaydi, ya'ni bu hodisa bo'lishi

muqarrar bo'lgan hodisadir. Shu bois, bu hodisaning ehtimolligi 1 ga teng bo'ladi.

Eslatma: Keyingi bandda bu masalada keltirilgan hodisalar ehtimolligini aniq hisoblash imkoniyatiga ega bo'lamiz.

3-misol. Tangani bir marta tashlashdan iborat tajriba natijasi ikkita elementar hodisadan: ω_1 -tangani gerbli tomoni tushishi hodisasi (G) va ω_2 -tanganing raqamli tomoni tushishi hodisasidan (R) iborat bo'ladi. Bu holda elementar hodisalar to'plami $\Omega = \{\omega_1, \omega_2\} = \{G, R\}$ bo'ladi.

Shuningdek tangni ikki marta tashlashdan iborat tajribani qaraganimizda natija quyidagicha bo'ladi: $GG; GR; RG; RR$ - elementar hodisalar bo'lib ularning to'plami $\Omega = \{GG; GR; RG; RR\}$ bo'ladi.

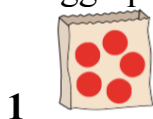
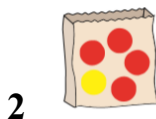
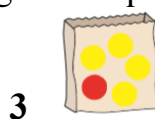
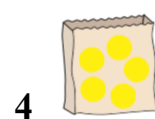
Elementar hodisalarga ajratish mumkin bo'lgan hodisalar **murakkab hodisa** deb ataladi.

Ehtimolliklar nazariyasi yetarlicha, ko'p sondagi bir jinsli tasodifiy hodisalar bo'ysunadigan qonuniyatlarni aniqlash bilan shug'ullanadi.

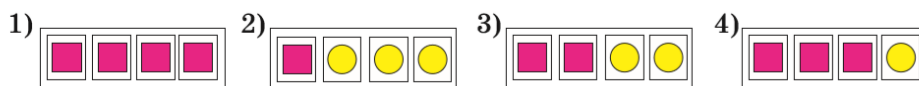
Mavzuga doir masalalar

1. Tasvirlangan hodisaning muqarrar, mumkin bo'lmagan yoki tasodifiy ekanligini aniqlang.
Siz kitobning istalgan sahifasini ochdingiz va birinchi duch kelgan ot so'z turkumiga kiruvchi so'zni o'qidingiz. Bu so'z yozuvida:
A. unli harf bor;
B. "o" harfi bor;
C. unli harf yo'q;
D. yumshatish belgisi bor.
2. Tasvirlangan hodisaning muqarrar, mumkin bo'lmagan yoki tasodifiy ekanligini aniqlang.
(0; 1) va (5; 10) intervallar berilgan. Birinchi intervaldan a soni, ikkinchisidan esa b soni tanlandi. Bundan kelib chiqdiki:
A. a soni b sonidan kichik;
B. a soni b sonidan katta;
C. $a + b$ soni (5; 10) intervaliga tegishli;
D. $a + b$ soni (5; 10) intervaliga tegishli emas.
3. Tasvirlangan hodisaning muqarrar, mumkin bo'lmagan yoki tasodifiy ekanligini aniqlang. Uni "yuz foiz ehtimollik bilan ro'y beradi", "nol foiz ehtimollik bilan ro'y beradi", "yetarlicha katta ehtimollik bilan ro'y beradi" yoki "ro'y berishi dargumon" so'zlari bilan baholang:
a) Do'stimning tug'ilgan kuni sanasi 32 dan kam son;
b) Matematika darsida o'quvchilar jismoniy tarbiya mashqlarini bajarishdi;

- c) Matematika darsida o'quvchilar matematikaga doir masalalarni yechishdi;
 - d) Futbol bo'yicha O'zbekiston terma jamoasi Qatar-2022 da chempion bo'ladi;
 - e) Xokkey bo'yicha Rossiya terma jamoasi 2030- yilda jahon chempioni bo'ladi;
 - f) $(1; 2)$ intervalidan tavakkaliga bir sonni oldik, u natural son bo'lib chiqdi;
 - g) $[1; 2]$ kesmasidan tavakkaliga bir sonni oldik, u natural son bo'lib chiqdi;
 - h) $[1; 2]$ kesmasidan tavakkaliga bir sonni oldik, u aralash son bo'lib chiqdi;
 - i) Tangani otganimizda, u erga gerb tomoni bilan tushdi;
 - j) Tangani otganimizda, u erga qirrasini bilan tushdi.
4. Qopda 10 ta shar bor: 3 ta ko'k, 3 ta oq va 4 ta qizil. Quyidagi hodisaning muqarrar, mumkin bo'lmagan yoki tasodifiyligini aniqlang.
- A. Qopdan 4 ta shar olinganda, hammasi ko'k rangda chiqdi;
 - B. Qopdan 4 ta shar olinganda, hammasi qizil rangda chiqdi;
 - C. Qopdan 4 ta shar olinganda, hammasi har xil rangda chiqdi;
 - D. Qopdan 4 ta shar olinganda, ular orasida qora rangdagi shar topilmadi.
5. Ikkita idishda besh xil: oq, ko'k, qizil, sariq va yashil rangdagi sharlar bor. Har bir idishdan bir vaqtning o'zida bittadan shar olindi. Quyida keltirilgan hodisalarning muqarrar, mumkin bo'lmagan yoki tasodifiy ekanligini aniqlang:
- A. sharlar turli rangda chiqdi;
 - B. bir xil rangdagi sharlar chiqdi;
 - C. qora va oq rangdagi sharlar chiqdi;
 - D. idishlardan ikkitadan shar olinganda, sharlar oq, ko'k, qizil, sariq, yashil rangda chiqdi.
6. Rasmda tasvirlangan qoplarining ichiga qaramay sharlar olinganda, olingan shar rangi qizil bo'lish ehtimoli o'rganilmoqda.

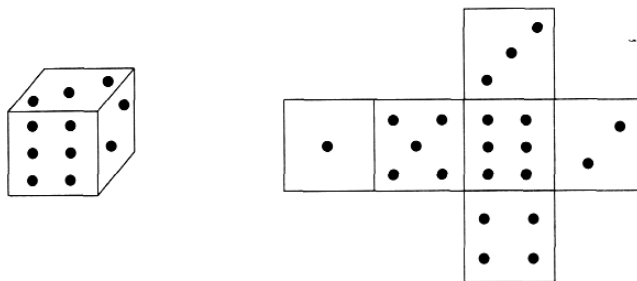


- Quyida yozilgan tasdiqlar qaysi qop haqida aytilgan? Moslikni o'rning.
- A. Olingan shar rangi qizil bo'lish imkoniyati, ya'ni ehtimoli ko'p;
 - B. Olingan shar rangi qizil bo'lishi mumkin, lekin ehtimoli kam;
 - C. Olingan shar rangi qizil bo'lishi muqarrar;
 - D. Olingan shar rangi qizil bo'lishining iloji yo'q, bo'lishi mumkin emas.
7. Qaysi holatda qutidan kvadrat yoki doirani olish ehtimolligi teng? Qaysi holatda doirani olish ehtimolligi ko'proq?



1.2. Tasodifiy hodisaning ehtimolliligi tushunchasi

Hodisa ehtimolligining statistik ta'rifi. Quyidagi taqribani ko'rib chiqaylik. Kub shaklidagi o'yin toshi (shahsqaldoq) tashlandi (1-rasm). Bu tajriba natijasida, uning yuqori yog'ida bir, ikki, uch, to'rt, besh yoki olti raqami tushishi mumkin. Ushbu natijalarning har biri tasodifiy hisoblanadi.



1-rasm

O'yin toshini 100 marta tashlab, necha marta “tosh 6 raqami bilan tushishi” hodisasi yuz berishini kuzataylik. Aytaylik, 100 ta tajribadan 9 tasida olti raqami tushdi. Ushbu tajribalarda 9 soni hodisaning ro'y berish *chastotasi* deb ataladi.

Hodisa ro'y berish chastotasining o'tkazilgan jami tajribalar soniga nisbatiga shu hodisaning *nisbiy chastotasi* deyiladi. Bizning holda, o'tkazilgan 100 ta tajribada toshning 6 raqami bilan tushishi hodisasining nisbiy chastotasi - $\frac{9}{100}$ ga teng bo'ladi.

Umumiy holda, muayyan tajriba bir xil sharoitlarda qayta-qayta takrorlanadi va har safar bizni qiziqtirayotgan A hodisaning ro'y berishi qayd etib boriladi. Aytaylik, tajribalarning umumiy soni n ta, shundan m tasida A hodisasida ro'y bergan bo'lsin.

Unda, m soni - A hodisaning ro'y berish chastotasi, $\frac{m}{n}$ nisbat esa A hodisaning ro'y berishining nisbiy chastotasi bildiradi.

Endi tanga bilan tajriba o'tkazaylik. Tangani bir necha marta tashlaymiz. Tangani har bir tashlashimiz tajribadan iborat bo'ladi. Tajriba natijasi “gerb” yoki “raqam” tushishi bo'ladi, ya'ni ikki xil hodisa ro'y berishi mumkin bo'ladi (- rasm). Har safar tangani tashlaganimizda, bu ikki hodisadan qaysi biri ro'y berishini jadvalda qayd qilib boramiz. Shu bilan birga ularning ro'y



berish chstotasini ham hisoblab boramiz. Aytaylik, qiyudagi natijalarni olgan bo‘laylik:

Tanga tashlashlar soni		10	100	1000	10 000
“Gerb” tushishi hodisasi	Soni	7	7	546	4 923
	Chastotasi	0,7	0,57	0,546	0,4923
“Raqam” tushishi hodisasi	Soni	3	43	454	5 077
	Chastotasi	0,3	0,43	0,454	0,5077

E’tibor bergan bo‘lsangiz, kam sondagi tajribalarni o‘tkazganimizda, tanganing “raqam” tomoni “gerb” tomoniga qaraganda kamroq tushgan. Biroq, agar bu tajribalarni yetarlicha ko‘p marta o‘tkazsak, tanganing “raqam” tomoni tushishlari soni “gerb” tomonining tushishlar soniga yaqinlashib bormoqda. Xuddi shuningdek, tanganing “raqam” tomoni bilan tushishlarining nisbiy chastotasi “gerb” tomoni bilan tushishlarining nisbiy chastotasiga yaqinlashib bormoqda.

Bundan, yetarlicha ko‘p marta tajribalar o‘tkazilsa, tajriba natijalari, ya’ni tanganing “gerb” yoki “raqam” tushishi hodisalari soni ham va ularning chastotalari ham teng bo‘ladi, degan xulosaga kelamiz.

Qator tadqiqotchilar tanga tashlash tajribasini juda ko‘p marta o‘tkazishgan va tanganing “raqam” tomoni tushishining nisbiy chastotasini hisoblab chiqishgan. Quyidagi jadvalda ular o‘tkazgan tajribalarda tanga tashlashlar soni va tanganing “raqam” tomoni bilan tushishining nisbiy chastotasi keltirilgan.

Tanga tashlashlar soni	Tanganing “raqam” tomoni tushishining nisbiy chastotasi
4040	0,5070
4092	0,5005
10000	0,4979
20480	0,5068
24000	0,5005
80640	0,4923

Bu jadvaldan ham ko‘rinib turibdiki, tanganing “raqam” tomoni bilan tushishining nisbiy chastotasi $\frac{1}{2}$ dan unchalik farq qilmayapti.



Umuman olganda, tajriba natijalari shuni ko'rsatadiki, bir xil sharoitda o'tkazilgan ko'p sonli tajribalar uchun kuzatilayotgan hodisaning ro'y berish nisbiy chastotasi barqaror qandaydir qiymatga intiladi. Aynan shu qiymat tasodifiy ***hodisaning ehtimolliligi*** sifatida qabul qilinadi. Bu ta'rif - hodisa ehtimolligining statistik ta'rifidan iborat.

Yuqoridagi tanga bilan o'tkazgan tajribamizda, tanganing "raqam" tomoni bilan tushishi ehtimolligi $\frac{1}{2}$ ga teng bo'ladi. Xuddi shuningdek, tanganing "gerb" tomoni bilan tushishi ehtimolligi ham $\frac{1}{2}$ ga teng bo'ladi.

Shunday qilib, bizni qiziqtirayotgan hodisaning ehtimolligini topish uchun yetarlicha ko'p marta tajriba o'tkazishimiz lozim ekan. Hodisa ehtimolligini topishning bu usuli juda noqulay va ko'p vaqtni talab qiladi.

Shu bilan birga, agar tasodifiy hodisalar ustida tajribalar o'tkazilsa va bu tajribalarning natijalari bir xil bo'lsa, ya'ni ularning ro'y berish ehtimolliligi bir xil ekanligiga ishonish uchun sabablar mavjud bo'lsa, unda tasodifiy hodisaning ro'y berish ehtimolliligi tajribalar o'tkazilmasdan, mulohaza yuritish orqali topish mumkin bo'ladi.

Ikkita hodisadan birining ro'y berishi ikkinchisiga ta'sir qilmasa, bunday hodisalarga ***bog'liqsiz hodisalar*** deyiladi,

Yana o'yin toshini tashlash tajribasiga qaytaylik. O'yin toshini to'g'ri shaklga ega va bir hil materialdan yasalgan, deb faraz qilamiz. Shundan kelib chiqib, tosh tashlanganda 1 dan 6 gacha bo'lgan raqamlarning tushishi imkoniyatlari bir xil bo'ladi. Bu tajribaning oltita (1, 2, 3, 4, 5 va 6 raqamlari tushishi) natijalarining hammasi ***teng imkonli natijalar*** ekanligini anglatadi. Shuningdek, bu hodisalardan birining ro'y berishi boshqasiga ta'sir qilmaydi, ya'ni ular o'zaro bog'liqsiz bo'ladi.

Keling endi tosh tashlanganda, B hodisaning ro'y berishini, ya'ni 3 soniga karrali son tushishini ko'rib chiqamiz. Bu hodisa tajribalarning faqat ikkitasida: 3 yoki 6 soni tushganda ro'y beradi. Bu natijalarni B hodisaning ro'y berishi uchun ***qulaylik tug'diruvchi (maqbul) imkoniyatlar*** deb ataymiz. Mumkin bo'lgan, teng imkoniyatli barcha 6 ta natijalar ichida B hodisaning ro'y berishi uchun ***qulaylik tug'diruvchi imkoniyatlar*** soni 2 taga teng bo'ladi.

Hodisa ehtimolligining klassik ta'rifi. Biror tajriba natijasida chekli sondagi $e_1, e_2, e_3, \dots, e_n$ elementar hodisalardan birortasi ro'y berishi mumkin bo'lib, bu hodisalar juft-jufti bilan birgalikda bo'lmagan teng imkoniyatli hodisalarning to'la guruhini tashkil etsin.

Faraz qilaylik n ta $e_1, e_2, e_3, \dots, e_n$ elementar hodisalardan $e_{k_1}, e_{k_2}, \dots, e_{k_m}$ m tasi A hodisaning ro'y berishiga qulaylik tug'dirsin.

Agar biror tajribada m ta teng imkoniyatli natijalar mavjud bo'lib, ulardan n tasi A hodisaning ro'y berishi uchun qulaylik tug'diruvchi imkoniyatlar bo'lsa, u holda $\frac{n}{m}$ nisbat A hodisa ro'y berishining ehtimolligi deyiladi va quyidagicha yoziladi:

$$P(A) = \frac{n}{m}$$

Yuqorida ko‘rilgan tosh tashlash tajribasidagi B - 3 soniga karrali son tushishi hodisasining ro‘y berish ehtimolligi: $P(B) = \frac{n}{m} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ ga teng bo‘ladi.

Hodisaning ehtimolliligi deb, A hodisaning ro‘y berishi uchun qulaylik tug‘diruvchi (maqbul) natijalar sonining barcha teng imkoniyatli natijalar soniga nisbatiga aytiladi.

Bu ehtimollikning klassik ta’rifidan iborat bo‘ladi.

Yuqorida ko‘rib chiqilgan B hodisa ehtimolining $\frac{1}{3}$ ga tengligi amalda nimani anglatadi? Albatta, bu toshni 6 marta tashlaganda, 3 soniga karrali son ikki marta tushishini bildirmaydi. Balki, u 6 ta tajribada bir marta, uch marta yoki umuman tushmasligi ham mumkin. Lekin, agar yetarlicha ko‘p marta tajribalar o‘tkazilsa, B hodisaning ro‘y berishining nisbiy chastotasi $\frac{1}{3}$ dan juda kam farq qiladi.

Umuman olganda, yetarlicha marta tajribalar o‘tkazilganda tasodifiy hodisaning ro‘y berish nisbiy chastotasi uning ehtimoliga yaqinlashadi.

Aytaylik, A hodisa – o‘yin toshi tashlanganda, 7 dan kam son tushishi bo‘lsin. Ma’lumki, unda A bo‘lishi muqarrar hodisa bo‘ladi, chunki har safar tosh tashlanganda 6 dan katta son tushmaydi.

Tosh tashlanganda, 1, 2, 3, 4, 5 yoki 6 sonlarning tushishi teng imkoniyatli natijalar bo‘lib, ularning jami soni $m = 6$ ga teng. Ikkinchi tomondan, A hodisani to‘y berishi uchun qulaylik tug‘diruvchi imkoniyatlar ham xuddi shu natijalar bo‘lib, ularning soni ham $n = 6$ ga teng.

Demak, A hodisasining ro‘y berish ehtimolligi $P(A) = \frac{n}{m} = \frac{6}{6} = 1$ ga teng bo‘ladi.

Shunday qilib, ehtimollikning klassik ta’rifidan muqarrar hodisaning ehtimolliligi 1 ga teng bo‘lishi kelib chiqdi.

Xuddi shuningdek, bo‘lishi mumkin bo‘lmagan hodisaning ehtimolligi 0 teng ekanligini ham ko‘rsatish mumkin.

Masalan, B - o‘yin toshi tashlanganda 7 soni tushishi hodisasi bo‘lsin. Shubhasiz, bu hodisaning ro‘y berishining imkoni yo‘q. Bu degani, uning ro‘y berishi uchun qulaylik tug‘diruvchi imkoniyatlar soni $n = 0$ ga teng.

Unda $P(B) = \frac{n}{m} = \frac{0}{6} = 0$, ya’ni bo‘lishi mumkin bo‘lmagan B hodisaning ehtimolligi 0 ga teng bo‘ladi.

Shunday qilib, m teng imkoniyatli natijalar soni, n esa A hodisaning ro‘y berishi chun qulaylik tug‘diruvchi imkoniyatlar soni bo‘lsa, A hodisaning ehtimolligi $P(A) = \frac{n}{m}$ formula yordamida topiladi.

Ma'lumki, $n \geq 0$, $m > 0$ va $n \leq m$. Bu tengsizliklardan $0 \leq \frac{n}{m} \leq 1$, ya'ni ixtiyoriy hodisa ehtimolligi 0 dan katta yoki teng va 1 dan kichik yoki teng bo'lishi kelib chiqadi:

$$0 \leq P(A) \leq 1.$$

Endi 6.1- banddagi 1- maslaga qaytaylik. Masalada qopda 2 ta ko'k, 3 ta oq va 10 ta qizil, jami 15 ta shar borligi va quyidagi hodisalarning ehtimolligi qanday bo'lishi haqida gap boradi.

A hodisa: Qopdan tasodifan bitta shar olinganda, rangi ko'k chiqdi;

B hodisa: Qopdan tasodifan bitta shar olinganda, rangi oq chiqdi;

C hodisa: Qopdan tasodifan bitta shar olinganda, rangi qizil chiqdi;

D hodisa: Qopdan tasodifan bitta shar olinganda, rangi yashil chiqdi;

E hodisa: Qopdan tasodifan bitta shar olinganda, rangi sariq chiqmadi.

Ehtimollikni hisoblash formulasida foydalanib, bu ehtimolliklarni aniq topishimiz mumkin. Qopdan shar olinganda 15 xil natijaga ega bo'lishimiz mumkin.

Demak, barcha elementar hodisalar soni $m = 15$ ga teng bo'ladi.

A hodisa: Qopda 2 ta ko'k rangli shar bor. Demak, A hodisaning ro'y berishi uchun qulaylik tug'diruvchi imkoniyatlar soni $n = 2$ ga teng. Unda, bu hodisa ehtimolligi

$$P(A) = \frac{n}{m} = \frac{2}{15} \text{ ga teng bo'ladi.}$$

B hodisa: Qopda 3 ta oq rangli shar bor. Demak, B hodisaning ro'y berishi uchun qulaylik tug'diruvchi imkoniyatlar soni $n = 3$ ga teng. Unda, bu hodisa ehtimolligi

$$P(B) = \frac{n}{m} = \frac{3}{15} = \frac{1}{5} \text{ ga teng bo'ladi.}$$

C hodisa: Qopda 10 ta qizil rangli shar bor. Demak, C hodisaning ro'y berishi uchun qulaylik tug'diruvchi imkoniyatlar soni $n = 10$ ga teng. Unda, bu hodisa ehtimolligi

$$P(C) = \frac{n}{m} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3} \text{ ga teng bo'ladi.}$$

D hodisa: Qopdagi sharlardan hech birining rangi yashil emas. Tajribani necha marta takrorlamaylik yashil rangli shar chiqmaydi, ya'ni D hodisa ro'y berishi uchun qulaylik tug'diruvchi imkoniyatlar soni $n = 0$ ga teng. Unda, bu hodisa ehtimolligi

$$P(D) = \frac{n}{m} = \frac{0}{15} = 0 \text{ ga teng bo'ladi.}$$

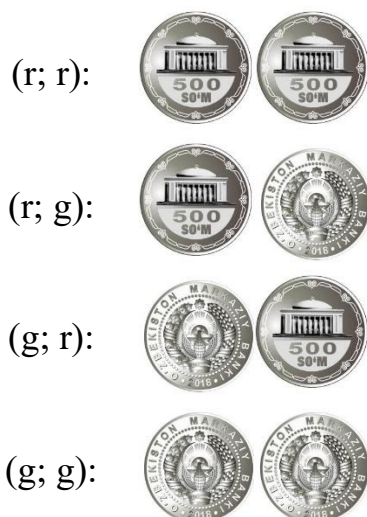
E hodisa: Qopdagi sharlardan hech birining rangi sariq emas. Tajribani necha marta takrorlamaylik, sariq rangli shar chiqmaydi, ya'ni D hodisa ro'y berishi uchun qulaylik tug'diruvchi imkoniyatlar soni $n = 15$ ga teng. Unda, bu hodisa ehtimolligi

$$P(E) = \frac{n}{m} = \frac{15}{15} = 1 \text{ ga teng bo'ladi.}$$

Keling, endi Dalamberning (1717-1783) mashhur masalasini ko‘rib chiqaylik.

1-masala. Ikkita tangani tahlaganda, ikkala tanga ham “raqam” tomoni bilan tushishi ehtimolligini toping.

Yechish. Tangalarni tashlaganda, quyidagi natijalar qayd etilishi mumkin:



Bu yerdagi tanganing “gerb” tomoni bilan tushishi “g” harfi bilan, “raqam” tomoni bilan tushishi esa “r” harfi bilan belgilangan. Har bir juftlikda birinchi o‘rinda birinchi tangani tashlash natijasi, ikkinchi o‘rinda esa ikkinchi tangani tashlash natijasi yozilgan. Ko‘rib tuganingizdek, bu natijalar soni 4 ta bo‘lib, ular teng imkoniyatli bo‘ladi ($m = 4$).

Ikkita tanga tahlanganda, ikkala tanga ham “raqam” tomoni bilan tushishidan iborat A hodisaning ro‘y berishi uchun maqbul natija faqat bitta (r; r) natija bo‘ladi ($n = 1$).

$$\text{Demak, } P(A) = \frac{n}{m} = \frac{1}{4}.$$

Javob. Ikkita tangani tahlaganda, ikkala tanga ham “raqam” tomoni bilan tushishi ehtimolligi $\frac{1}{4}$ ga teng.

2- masala. Tajriba, tangani uch marta tashlashdan iborat bo‘lib, tajriba natijasida ikki marta gerbli tomon tushishi (A hodisa) hodisaning ehtimolligi topilsin.

Yechish. Tangani uch matra tashlashda ro‘y ro‘y berishi mumkin bo‘lgan elementar hodisalar to‘plami

$\Omega = \{e_1=(GGG), e_2=(GGR), e_3=(GRR), e_4=(RRR), e_5=(RGR), e_6=(RRG), e_7=(GRG), e_8=(RGG)\}$ bo‘lib, uning elementlarining soni $n=8$ ga teng.

Ω dan ko‘ramizki e_2, e_7, e_8 elementar hodisalar A hodisaning ro‘y berishiga qulaylik tug‘diradi, ya‘ni $m=3$.

$$\text{Demak, } P(A) = \frac{3}{8} = 0,375.$$

3- masala. Telefon nomerini tera turib, abonent oxirgi ikkita raqamni esidan chiqarib qo'ydi va faqat shu raqamlarning har xilligini eslab, ularni tavakkaligi terdi. Kerakli raqamlar terilganligi hodisasi B ning ehtimolligini toping.

Yechish. Har xil raqamlar juftini o'nta raqamdan ikkitadan o'rinlashtirishlar nechta bo'lsa, hammasi bo'lib shuncha marta, ya'ni $A_{10}^2 = 10 \cdot 9 = 90$ marta terish mumkin. Shunday qilib mumkin bo'lgan elementar natijalar soni $n=90$. Bulardan atigi bittasi B hodisaga qulaylik tug'diradi, ya'ni $m=1$.

$$\text{Demak, } P(B) = \frac{1}{90}.$$

4- masala. Ikkita o'yin soqqasi tashlanganda, tushgan ochkolar yig'indisi 4 ga teng bo'lishi (A hodisa) hodisasining ehtimolligini toping.

Yechish. Jami elementar hodisalar soni $n=6 \cdot 6=36$ (bir soqqada tushgan har bir ochko ikkinchi soqqadagi hamma ochkolar bilan birgalikda chiqishi mumkin). Bulardan faqat uchtasi A hodisaga qulaylik tug'diradi: (1,3), (3,1), (2,2) (qavs ichida tushgan ochkolar soni ko'rsatilgan). Demak, izlanayotgan ehtimollik

$$P(A) = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}.$$

Tarixiy lavha

XVII asrda yashab ijod etgan fransuz olimlari Blez Paskal (1623-1662) va Pyer Ferma (1601-1665) orasida bir qator matematik masalalar bo'yicha yozishgan xatlarida birinchi marta ehtimollik bilan aloqador ayrim masalalarni yechishning umumiy yondashuvlari shakllanganligini guvohi bo'lamiz. Blez Paskal 1654-yilning 28-oktabrida Pyer Fermaga yozgan xatida quyidagicha mulohaza yuritgan:

“O'yinchi shashqoldoqni tashlaganda qanday son tushishini bilmaydi. Lekin u 1, 2, 3, 4, 5 va 6 sonlari teng imkoniyatli tushishini biladi. Bundan tashqari, o'yinchi tajriba (shahsqaldoqni tashlash) natijasida ko'rsatilgan sonlardan birortasining tushishi bu muqarrar hodisa ekanligini ham biladi. Agar muqarrar hodisaning ro'y berish imkoniyatini 1 deb qabul qilsak, u holda shu sonlardan birining, masalan 6 (xuddi shunday boshqa sonlarning ham) sonining tushishi 6 barobar kichik, ya'ni $\frac{1}{6}$ ga teng bo'ladi”.

Mavzuga doir masalalar

1. Quyidagi hodisalarning qaysi biri tasodifiy hodisaga misol bo'ladi?
 - 1) sotib olingan lotereyangiz yutuqli
 - 2) quyosh sharqdan chiqadi
 - 3) 20-yanvar kuni Namanganda qor yo'g'adi
 - 4) payshanbadan so'ng juma keladi

2. Quyidagi hodisalarning qaysi biri muqarrar hodisaga misol bo‘ladi?
 - 1) ko‘lning suvi $+30^0$ C da muzlaydi
 - 2) quyosh G‘arbga botadi
 - 3) 20-may kuni Toshkentda yomg‘ir yo‘g‘adi
 - 4) dushanbadan so‘ng seshanba keladi
3. Tasodifiy tarzda ikki xonali son tanlandi. Quyidagining ehtimolligini toping:
 - a) nol bilan tugaydi;
 - b) bir xil raqamlardan tashkil topgan;
 - c) 27 dan katta va 46 dan kam;
 - d) sonning to‘liq kvadrati emas.
4. Ikki xonali son 0, 1, 2, 3, 4 raqamlaridan tuzildi. Quyidagini ehtimolligini toping:
 - a) Bu son juft;
 - b) Bu son 5 ga bo‘linadi;
 - c) Bu son toq;
 - d) Bu son 4 ga bo‘linadi.
5. To‘rtta tuzdan tasodifiy tarzda navbat bilan ikkita karta tortib olindi. Quyidagining ehtimolligini toping:
 - a) Ikkala karta ham – qora g‘ishtin tuzlar;
 - b) Tanlangan kartalar orasida qarg‘a tuz bor;
 - c) Tanlangan kartalar orasida qizil g‘ishtin tuz bor;
 - d) Tanlangan kartalar orasida g‘ishtin tuz yo‘q.
6. 2×2 o‘lchamli jadval kataklariga “x” yoki “0” yozib chiqildi. Quyidagining ehtimolligini toping:
 - a) Roppa-rosa bitta “x” yozildi;
 - b) Roppa-rosa ikkita “0” yozildi;
 - c) Pastki chap katakda “x” yozildi;
 - d) Yuqori chap va pastki o‘ng kataklarda turli belgilar yozildi.

Ehtimolliklarga doir testlar

1. Tanga 4 marta tashlandi. Bunda nechta imkoniyat bo‘lishi mumkin?

A) 12
B) 16
C) 8
D) 20
2. Idishda 25 ta shar bor, ularga 1, 2, ..., 24, 25 sonlari yozilgan. Tasodifiy ravishda idishdan bitta shar olindi. Unga yozilgan sharining 3 ga bo‘linish ehtimolligini toping.

A) $\frac{3}{25}$
B) $\frac{13}{25}$
C) $\frac{1}{25}$
D) $\frac{8}{25}$
3. 1, 2, 3, 4, 5, 6 raqamlari bilan nomerlangan ikkita kub tashlandi. Ularning

yuqori yoqlaridagi raqamlar yig'indisi 12 ga teng bo'lish ehtimolligini toping

A) $\frac{1}{36}$

B) $\frac{12}{36}$

C) $\frac{1}{3}$

D) $\frac{1}{6}$

4. 1, 2, 3, 4, 5, 6 raqamlari bilan nomerlarga ikkita kub tashlandi. Ularning yuqori yoqlaridagi raqamlar yig'indisi 6 ga teng bo'lish ehtimolligini toping.



A) $\frac{1}{36}$

B) $\frac{5}{36}$

C) $\frac{7}{36}$

D) $\frac{6}{36}$

5. Savatda 30 ta olma va 20 ta nok bor. Savatdan tavakkaliga bir dona meva olindi. Uning nok bo'lish ehtimolligini toping.

A) $\frac{1}{50}$

B) $\frac{2}{5}$

C) $\frac{2}{3}$

D) $\frac{3}{5}$

6. Idishdagi sharlarning 40 % i oq, $\frac{1}{3}$ qismi qora, qolganlari qizil rangda. Idishdan tavakkaliga bitta shar olindi. Olingan sharning qaysi rangda bo'lish ehtimolligi ko'proq?

A) Qizil

B) qora

C) oq

D) hamma sharning ehtimolligi teng

7. 6, 7, 8 raqamlaridan, ularni takrorlanmasdan 3 xonali sonlar tuzilgan. Shu tuzilgan uch xonali sonlarning juft raqamlarning yonma-yon joylashishi ehtimolligini toping.

A) $\frac{2}{3}$

B) $\frac{1}{3}$

C) $\frac{1}{6}$

D) $\frac{5}{6}$

8. Abdulla matematikadan 50 ta yozma ish variantlaridan 5 tasini yechishni bilmaydi. Yozma ishda unga bitta variant berildi. Hamidullaning shu variantni bilishi ehtimolligini toping.

A) $\frac{1}{10}$

B) $\frac{9}{10}$

C) $\frac{1}{50}$

D) $\frac{41}{50}$

9. Beshta bir xil qog'ozchaning har biriga quyidagi harflardan biri takrorlanmasdan yozilgan: A, T, N, S, O. Qog'ozchalar qutiga solingan va yaxshilab aralashtirilgan. Qutiga qaramasdan bittalab olingan va olingan tartibda o'qilganda SON so'zi hosil bo'lish ehtimolligini toping.

A) $\frac{1}{60}$

B) $\frac{1}{40}$

C) $\frac{1}{30}$

D) $\frac{1}{120}$

10. Qutida 4 ta qora va 5 ta oq shar bor. Qutidan tavakkaliga olingan ikkita sharning ikkalasi ham oq shar bo'lishi ehtimolligini toping.

A) $\frac{5}{18}$

B) $\frac{2}{9}$

C) $\frac{1}{6}$

D) $\frac{1}{3}$

11. Idishda 4 ta oq, 3 ta ko'k va 2 ta qora shar bor. Tavakkaliga, ketma-ket, bittadan 3 ta shar olindi. Birinchi shar oq, ikkinchisi ko'k va uchinchi qora rangda bo'lishi ehtimolligini toping.

- A) $\frac{1}{21}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{3}{7}$ D) $\frac{2}{9}$

12. Idishda o'lchamlari bir xil 10 ta ko'k, 25 ta yashil, 15 ta qora rangli qalamlar bor. Ko'k rangli qalam albatta chiqishi uchun eng kam deganda idishdan bir yo'la nechta qalam olish kerak?

- A) 10 B) 41 C) 11 D) 40

13. Tanga 3 marta tashlanganda 2 marta gerb va 1 marta raqam tushish ehtimolligini toping

- A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{7}{8}$ C) $\frac{5}{8}$ D) $\frac{3}{8}$

14. Kub tashlanganda toq son chiqish ehtimolligini toping.

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{6}$ D) $\frac{5}{6}$

17. Sanjarda 3 ta fizika va 2 ta matematika kitoblari bor. Sanjar bu 5 kitobni javonga qo'yganda matematika kitoblari yonma-yon bo'lib qolish ehtimolligini toping.



- A) $\frac{1}{20}$ B) $\frac{5}{8}$ C) $\frac{2}{5}$ D) $\frac{5}{24}$

18. Idishda 21 dan 100 gacha (100 ham kiradi) natural sonlar yozilgan bir xil qog'ozchalar bor. Tavakkaliga bitta qog'ozcha olindi. Undagi sonning 11 ga bo'linish ehtimolligini toping.

- A) $\frac{1}{10}$ B) $\frac{8}{100}$ C) $\frac{1}{80}$ D) $\frac{9}{80}$

19. 4 ta matematika va 4 ta fizika kitobi orasidan ixtiyoriy olingan 3 kitobning, eng kamida ikkitasi matematika kitobi bo'lishi ehtimolligini toping.

- A) $\frac{1}{7}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{2}{7}$ D) $\frac{3}{14}$

20. 7 kishidan 3 kishilik bir guruh ixtiyoriy tanlansa, aniq ikki kishining bir guruhda bo'lmaslik ehtimolini toping.

- A) $\frac{29}{35}$ B) $\frac{5}{7}$ C) $\frac{6}{7}$ D) $\frac{11}{14}$

21. Ikkita o'yin toshi tashlanganda ikkalasida ham juft son tushish ehtimolini toping.

- A. $\frac{1}{4}$
B. $\frac{1}{9}$
C. $\frac{1}{36}$
D. $\frac{1}{6}$

22. Ikkita o'yin toshi tashlanganda ikkalasida ham toq son tushish ehtimolini toping.
- A. $1/36$
 - B. $1/9$
 - C. $1/4$
 - D. $1/6$
23. Ikkita o'yin toshi tashlanganda birida juft, ikkinchisida toq son tushish ehtimolini toping.
- A. $1/2$
 - B. $1/4$
 - C. C) $1/6$
 - D. D) $1/18$
24. Ikkita o'yin toshi tashlanganda tushgan sonlar yig'indisi 6 ga teng bo'lish ehtimolini toping.
- A. $5/36$
 - B. $1/6$
 - C. $1/4$
 - D. $1/9$
25. 1000 ta mahsulotdan 20 tasi yaroqsiz. Sotib olingan mahsulotning yaroqsiz ekanligi ehtimolligini toping va uni foizlarda ifodalang.
- A. 2%
 - B. 0,02%
 - C. 20%
 - D. 0,5%
26. Maktabda 800 ta bola o'qiydi. Shulardan 80 tasi a'lochi. Tasodifiy ravishda bir o'quvchi tanlandi. Uning a'lochi ekanligining ehtimolligini toping va uni foizlarda ifodalang.
- A. 10%
 - B. 0,1%
 - C. 8%
 - D. 0,8%
27. Savatda 30 ta qizil olma va 20 ta nashvati nok bor. Savatdan tavakkaliga bir dona meva olindi. Uning: 1) nok; 2) olma; 3) nok yoki olma ekanligining ehtimolligini toping.
- A. 0,6; 0,4; 1

- B. 0,3; 0,2; 0
C. 0,5; 0,5; 0,5
D. D) 0,6; 0,4; 0,5
28. Idishda 15 ta shar bor, ularga 1, 2, 3, ... , 14, 15 sonlari yozilgan. Tasodifiy ravishda idishdan bitta shar olindi. Unda yozilgan sonning 7 ga; 10 ga; 5 ga; 3 ga; 2 ga bo‘linish ehtimolligini toping.
A. $\frac{2}{15}$; $\frac{1}{15}$; $\frac{1}{5}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{7}{15}$
B. $\frac{7}{15}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{5}$; $\frac{2}{15}$
C. $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{2}{3}$; $\frac{4}{5}$; $\frac{13}{15}$
D. $\frac{7}{8}$; $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{1}{5}$
29. Kubning yoqlari oq yoki yashil rangga bo‘yalgan. Kubni tashlaganda oq rangli yoq chiqish ehtimolligi $\frac{1}{3}$ ga, yashil rangli yoq chiqish ehtimolligi esa $\frac{2}{3}$ ga teng. Kubning nechta yog‘i oq, nechta yog‘i yashil rangga bo‘yalgan?
A. 2; 4
B. 1; 2
C. 1; 5
D. 3; 3
30. Idishda o‘lchamlari bir xil 18 ta ko‘k, 15 ta qora, 17 ta qizil qalam bor. Idishdan tavakkaliga bir dona qalam olindi. Uning: ko‘k; 2) qizil; 3) qora rangda ekanligining ehtimolligini toping.
A. 0,36; 0,34; 0,3
B. 0,36; 0,3; 0,34
C. 0,18; 0,15; 0,17
D. 0,36; 0,15; 0,17
31. Idishdagi sharlarning 40% i oq, $\frac{1}{3}$ qismi qora, qolganlari qizil rangda. Idishdan tavakkaliga bitta shar olindi. Olingan sharning qaysi rangda bo‘lish ehtimolligi ko‘proq? Kamroq?
A. “oq” da ko‘proq, “qizil” da kamroq
B. “oq” da ko‘proq, “qora” da kamroq
C. “qora” da ko‘proq, “qizil” da kamroq
D. “qizi” da ko‘proq, “oq” da kamroq
32. 1) 6, 7, 8 raqamlaridan, ularni takrorlamasdan, 3 xonali sonlar tuzilgan. Juft raqamlarning yonma-yon joylashishi ehtimolligini toping. 2) 3, 4, 5 raqamlaridan, ularni takrorlamasdan, 3 xonali sonlar tuzilgan. Toq raqamlarning yonma-yon joylashishi ehtimolligini toping.

- A. $\frac{2}{3}; \frac{2}{3}$
 B. $\frac{1}{2}; \frac{1}{2}$
 C. $\frac{1}{3}; \frac{2}{3}$
 D. $\frac{2}{3}; \frac{1}{2}$
33. Jamshid matematikadan 50 ta yozma ish variantlaridan 5 tasini yechishni bilmaydi. Yozma ishda unga bitta variant berildi. Hamidullaning shu variantni bilishi ehtimolligini toping va uni foizlarda ifodalang.
 A. 90%
 B. 45%
 C. 95%
 D. 50%
34. 100 000 ta lotoreya chiptasi o'yinga qo'yildi. Shuning 25 000 tasi yutuqli. Tavakkaliga olingan chiptaning: yutuqli bo'lishi; yutuqli emasligi ehtimolligini toping va ularni foizlarda ifodalang.
 A. 25%; 75%
 B. 75%; 25%
 C. 25%; 100%
 D. 50%; 50%

1.3. Teng imkoniyatli hodisalarga doir masalalarni yechish

Entimollikka oid masalalarning ba'zilarida teng imkoniyatli hodisalarni yozib chiqish yoki sanashning imkoni bo'ladi. Bunday masalalarni yechishda quyiagi ketma-ketlikda ish ko'rish maqsadga muvofiq:

1. Tasodifiy tajribaning qanday natijalari (elementar hodisalar) borligini aniqlash;
 2. Elementar hodisalarning bog'liqsizligini tekshirish;
 3. Elementar hodisalarining teng ehtimolli ekanligini tekshirish;
 4. Elementar hodisalarning umumiy soni m ni topish;
 5. Bizni qiziqtirayotgan A hodisaning ro'y berishi uchun qaysi elementar hodisalar maqbul (qulaylik tug'diruvchi imkoniyatlar) ekanligini aniqlash va ularning soni n ni topish;
 6. A hodisa ehtimoliligini $P(A) = \frac{n}{m}$ formula yordamida topish.
- Ehtimolliklarni hisoblash misollarini keltiramiz.

1-masala. O'yinni boshlash uchun Vali, Po'lat, Karim va Laziz qura tashlashdi. Po'lat o'yinni boshlash ehtimolligini toping.

Yechish: Tasodifiy hodisa bu qura tashlash. Elementar hodisalar esa qurada go‘lib chiqqan o‘quvchi. Bu elementar hodisalarni sanab chiqamiz:

- 1.Qura tashlashda Vali g‘olib bo‘ldi;
- 2.Qura tashlashda Po‘lat g‘olib bo‘ldi;
- 3.Qura tashlashda Karim g‘olib bo‘ldi;
- 4.Qura tashlashda Laziz g‘olib bo‘ldi.

Elementar hodisalar soni $m = 4$ ga teng bo‘lib, qura tashlangani uchun bu hodisalar bog‘liqsiz va teng imkoniyatli bo‘ladi.

Endi A hodisani aniqlab olaylik.

Shartga ko‘ra, $A = \{\text{Po‘lat o‘yinni boshlaydi}\}$ hodisa bo‘ladi.

Elementar hodisalar ichida A hodisaga maqbul bo‘lgan hodisa bitta. U ham bo‘lsa, 3-hodisadir: $\{\text{Qura tashlashda Po‘lat g‘olib bo‘ldi}\}$.

Demak, $n = 1$.

U holda Po‘latning o‘yinni boshlashi ehtimolligi

$$P(A) = \frac{n}{m} = \frac{1}{4} = 0,25 \text{ ga teng bo‘ladi.}$$

Javob: 0,25.

2-masala. Geometriya fanidan 25 imtihon savollaridan o‘quvchi boshidan 11 tasiga va oxiridan 8 tasiga tayyorlanishga ulgurdi. Imtihonda unga tayyorlanmagan savol tushish ehtimolliligini aniqlang.

Yechish. Imtihonda har bir savolning tushishi bog‘liqsiz va teng imkoniyatli bo‘lib, bu imkoniyatlarning umumiy soni $m = 25$ ga teng.

$A = \{\text{o‘quvchiga tayyorlanmagan savol tushishi}\}$ hodisasi bo‘lsin.

O‘quvchining tayyorlanmagan savollar soni $25 - (11 + 8) = 6$ ga tengligini hisobga olsak, unda A hodisaga maqbul keluvchi elementar hodisalar $n = 6$ ga teng bo‘ladi.

$$\text{Demak, } P(A) = \frac{\text{maqbul elementar hodisalar soni}}{\text{barcha teng imkoniyatli hodisalar soni}} = \frac{n}{m} = \frac{6}{25} = 0,24.$$

Javob: 0,24.

3-masala. Shashqol toshi tashlanganda juft son tushish ehtimolini toping.

Yechish: Shashqol toshi tashlanganda 1, 2, 3, 4, 5 yoki 6 sonlari tushishi mumkin. Demak, elementar hodisalar jami soni $m = 6$ ga teng ekan. Shashqol toshi tashlanganda juft son tushish hodisasining ro‘y berishiga qulaylik tug‘diruvchi elementar hodisalar esa 2, 4 yoki 6 tushishi hodisalari bo‘lib, ularning soni $n = 3$ ga teng.

$$\text{Demak, juft sonlar tushish hodisasining ehtimoli } P(A) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} \text{ ga teng.}$$

Javob: $\frac{1}{2}$

4-masala. O‘yin toshini bir marta tashlashdi. Bu tajribada 4 dan kichik son tushishi ehtimolligi nimaga teng?

Yechish. Bu tajribada tasodifiy hodisa – o‘yin toshini tashlash bo‘ladi. Elementar hodisalar esa o‘yin toshining yoqlariga yozilgan sonlarning tushishi bo‘ladi. Bu elementar hodisalarni sanab chiqamiz:

1. O‘yin toshini tashlaganda 1 soni tushdi;
2. O‘yin toshini tashlaganda 2 soni tushdi;
3. O‘yin toshini tashlaganda 3 soni tushdi;
4. O‘yin toshini tashlaganda 4 soni tushdi;
5. O‘yin toshini tashlaganda 5 soni tushdi;
6. O‘yin toshini tashlaganda 6 soni tushdi;

Elementar hodisalar soni $m = 6$ ga teng bo‘lib, o‘yin toshi tashlangani uchun bu hodisalar teng imkoniyatli va bog‘liqsiz bo‘ladi.

Endi A hodisani aniqlab olaylik.

Shartga ko‘ra, $A = \{4 \text{ dan kichik son tushdi} \}$ hodisa bo‘ladi.

Elementar hodisalar ichida A hodisaga maqbul bo‘lgan elementar hodisalar: 1-, 2- va 3-hodisalardir. Demak, $n = 3$.

U holda o‘yin toshini tashlaganda 4 dan kichik son tushishi ehtimolligi

$$P(A) = \frac{n}{m} = \frac{3}{6} = 0,5 \quad \text{ga teng bo‘ladi.}$$

Javob: 0,5.

5-masala. Tanga ikki marta tashlashdi. Bu tajribada tanganing “raqam” tomoni bilan faqat bir marta tushishi ehtimolligi nimaga teng? (Quyida tanganing “raqamli” tomoni - “r” harfi bilan, “gerbli” tomonini esa “g” harfi bilan belgilangan).

Yechish. Bu tajribada tasodifiy hodisa – tanga tashlash bo‘ladi.

Elementar hodisalar esa quyidagilar bo‘ladi: tanga ikki marta tashlaganda (g ; g), (g ; r), (r ; g) va (r ; r) lar tushishi mumkin (- rasm).

Demak, elementar hodisalar soni $m = 4$ ga teng bo‘lib, tanga tashlangani uchun bu hodisalar teng imkoniyatli va bog‘liqsiz bo‘ladi.

Endi A hodisani aniqlab olaylik.

Shartga ko‘ra, $A = \{ \text{tanga ikki marta tashlanganda “raqam” tomoni bilan faqat bir marta tushishi} \}$ hodisadan iborat bo‘ladi.

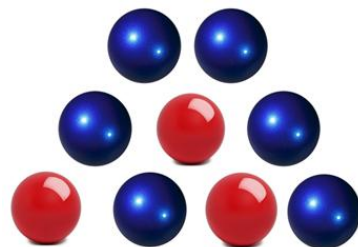
Elementar hodisalar ichida A hodisaga maqbul bo‘lgan hodisalar: (g,r) va (r,g) hodisalardir. Demak, $n = 2$.

U holda tanga ikki marta tashlanganda, uning “raqam” tomoni bilan faqat bir marta tushishi ehtimolligi

$$P(A) = \frac{n}{m} = \frac{2}{4} = 0,5 \quad \text{ga teng bo‘ladi.}$$

Javob: 0,5.

6-masala. Qutida 6 ta ko‘k va 3 ta qizil shar bor. Undan tavakkaliga olingan sharning qizil bo‘lish ehtimoligi nimaga teng?



Yechish. Shartga ko'ra, bitta sharni tavakkaliga olish natijalari soni $m = 9$ ga teng, natijaning qizil shar bo'lishi, ya'ni bu hodisaning sodir bo'lishiga maqbul bo'ladigan elementar hodisalar soni esa $n = 3$ ga teng bo'ladi.

U holda, qizil sharni tanlash ehtimolligi $P(A) = \frac{n}{m} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$ ga teng bo'ladi.

Javob: $\frac{1}{3}$.

7-masala. Anvar oq va Ilhom esa qora rangli o'yin toshlari (shashqaldoqlar)ni tashlamoqda va ikkala toshda tushgan sonlar yig'indisini hisoblashmoqda. Agar yig'indi 8 ga teng bo'lsa, Anvar, agar 7 ga teng bo'lsa, Ilhom g'alaba qozonishiga kelishib olishdi. Nima deb o'ylaysiz? Bu adolatli o'yinmi?

Yechish. Oq rangli o'yin toshi tashlaganda 1, 2, 3, 4, 5 yoki 6 sonlar tushishi mumkin. Oq toshda tushgan har bir songa qora toshda tushadigan 1, 2, 3, 4, 5 yoki 6 sonlar mos keladi. Ushbu tashlashlarning barcha teng imkonli natijalari jadvalda keltirilgan:

(1; 1)	(2; 1)	(3; 1)	(4; 1)	(5; 1)	(6; 1)
(1; 2)	(2; 2)	(3; 2)	(4; 2)	(5; 2)	(6; 2)
(1; 3)	(2; 3)	(3; 3)	(4; 3)	(5; 3)	(6; 3)
(1; 4)	(2; 4)	(3; 4)	(4; 4)	(5; 4)	(6; 4)
(1; 5)	(2; 5)	(3; 5)	(4; 5)	(5; 5)	(6; 5)
(1; 6)	(2; 6)	(3; 6)	(4; 6)	(5; 6)	(6; 6)

Har bir juftlikning birinchisida oq toshda tushgan son, ikkinchisida esa qora toshda tushgan son qayd etilgan. Ko'rib turganingizdek, teng imkoniyatli natijalarning umumiy soni 36 ga teng.

A hodisa ikkita toshni tashlanganda tushgan sonlar yig'indisi 8 bo'lishini, B hodisa esa yig'indi 7 bo'lishini anglatsin.

A hodisa uchun quyidagi 5 ta natija maqbul holatlar hisoblanadi:

(2; 6), (3; 5), (4; 4), (5; 3), (6; 2). Ular jadvalda qizil rangda ajratib ko'rsatikgan.

B hodisa uchun esa quyidagi 6 ta natija maqbul hisoblanadi:

(1; 6), (2; 5), (3; 4), (4; 3), (5; 2), (6; 1). Ular jadvalda yashil rangda ajratib ko'rsatikgan.

Unda $P(A) = \frac{5}{36}$, $P(B) = \frac{6}{36}$ ga teng bo'ladi.

Demak, Anvarga qaraganda Ilhomda g'alaba qozonish imkoniyati ko'proq. Bu mazkur o'yinning adolatli emasligini anglatadi.

Javob: Bu adolatli o'yin emas.

Shashqol toshini 2 marta tashlashga doir bir turkum masalalar borki, ularni yechishda quyidagi “jadval” usulidan foydalanish maqsadga muvofiq bo‘ladi.



Buning uchun toshni biriinchi tashlashda tushishi mumkin bo‘lgan sonlarni ustun qilib, ikkinchi tashlaganda tushishi mumkin bo‘lgan sonlarni qator qilib yozib chiqamiz. Natijada barcha elementar hodisalarni ko‘rgazmali qilib tasvirlovchi jadvalni hosil qilamiz (-rasm).

Masalan, jadvalning (3,4) katagi, toshni biriinchi tashlashda 3 soni, ikkinchi tashlashda 4 soni tushadigan elementar hodisani tasvirlaydi.

Ravshanki, bunday masalalarda ro‘y berish mumkin bo‘lgan, teng ehtimolli elementar hodisalar soni $6 \cdot 6 = 36$ tani tashkil qiladi, ya’ni $m = 36$ ga teng bo‘ladi.

Shashqol toshini 2 marta tashlashga doir masalalar shartidan kelib chiqib, kuzatilayotgan hodisaning ro‘y berishiga qulaylik tug‘diruvchi (maqbul) elementar hodisalar soni n ni jadval asosida mulohaza yuritib aniqlash mumkin bo‘ladi.

8-masala. Shashqol toshi 2 marta tashlandi. Birinchi marta tashlaganda, 5 dan kam bo‘lmagan, ikkinchi marta tashlaganda, 4 dan kam bo‘lmagan son tushish ehtimolligini toping.

Yechish. Kuzatilayotgan hodisani A bilan belgilaylik. Yuqorida aytilgandek, bu masalada jami teng ehtimolli elementar hodisalar soni $m = 36$ ga teng.

Masala shartidan kelib chiqib, kuzatilayotgan A hodisaning ro‘y berishiga qulaylik tug‘diruvchi (maqbul) elementar hodisalar soni n ni topish uchun jadvalning har bir katagini qarab chiqamiz.

6				●	●	●
5				●	●	●
4						
3						
2						
1						
	1	2	3	4	5	6

Bizni qiziqtirayotgan kataklar ustunining tartib nomeri 5 yoki 6, qatorining tartib nomeri esa 4, 5 yoki 6 soni bo‘lishi kerak. Bunday kataklar soni 6 ta bo‘lib, ular jadvalda qizil doirachalar bilan ajratilgan. Shunday qilib, $n = 6$ ga teng ekan.

Demak, kuzatilayotgan A hodisaning ro‘y berish ehtimolligi

$$P(A) = \frac{n}{m} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6} \quad \text{ga teng bo‘ladi.}$$

Javob: $\frac{1}{6}$.

9-masala. Shashqol toshi 2 marta tashlandi. Ikki marta tashlashda hech bo‘lmasa bittasida 5 dan kam bo‘lmagan son tushish ehtimolligini toping.

Yechish. Kuzatilayotgan hodisani A bilan belgilaylik. Yuqorida aytilgandek, bu masalada jami teng ehtimolli elementar hodisalar soni $m = 36$ ga teng.

Masala shartidan kelib chiqib, kuzatilayotgan A hodisaning ro‘y berishiga

6	●	●	●	●	●	●
5	●	●	●	●	●	●
4					●	●
3					●	●
2					●	●
1					●	●
	1	2	3	4	5	6

qulaylik tug'diruvchi (maqbul) elementar hodisalar soni n ni topish uchun jadvalning har bir katagini tekshirib chiqamiz.

Bizni qiziqtirayotgan kataklarning yoki ustuni, yoki qatorining tartib nomeri 5 yoki 6 soni bo'lishi kerak. Bunday kataklar soni 20 ta bo'lib, ular jadvalda qizil doirachalar bilan ajratilgan. Shunday qilib, $n = 20$ ga teng ekan.

Demak, kuzatilayotgan A hodisaning ro'y berish ehtimolligi

$$P(A) = \frac{n}{m} = \frac{20}{36} = \frac{5}{9} \quad \text{ga teng bo'ladi.}$$

Javob: $\frac{5}{9}$.

10-masala. Shashqol toshi 2 marta tashlandi. Birinchi marta tashlaganda ikkinchi tashlaganga nisbatan kichik son tushish ehtimolligini toping.

Yechish. Kuzatilayotgan hodisani A bilan belgilaylik. Yuqorida aytilgandek, bu masalada jami teng ehtimolli elementar hodisalar soni $m = 36$ ga teng.

Masala shartidan kelib chiqib, kuzatilayotgan A hodisaning ro'y berishiga qulaylik tug'diruvchi (maqbul) elementar hodisalar soni n ni topish uchun jadvalning har bir katagini tekshirib chiqamiz.

Bizni qiziqtirayotgan kataklar ustunining tartib nomeri qatorining tartib nomeridan kichik bo'lishi kerak. Bunday kataklar soni 15 ta bo'lib, ular jadvalda qizil doirachalar bilan ajratilgan. Shunday qilib, $n = 15$ ga teng ekan.

Demak, kuzatilayotgan A hodisaning ro'y berish ehtimolligi

$$P(A) = \frac{n}{m} = \frac{15}{36} = \frac{5}{12} \quad \text{ga teng bo'ladi.}$$

Javob: $\frac{5}{12}$.

11-masala. Shashqol toshini ikki marta tashlaganda, tushgan sonlar bir-biridan 1 dan ko'p bo'lmagan songa farq qilish hodisasining ehtimolligini toping.

Yechish. Kuzatilayotgan hodisani A bilan belgilaylik. Yuqorida aytilgandek, bu masalada jami teng ehtimolli elementar hodisalar soni $m = 36$ ga teng.

Masala shartidan kelib chiqib, kuzatilayotgan A hodisaning ro'y berishiga qulaylik tug'diruvchi (maqbul) elementar hodisalar soni n ni topish uchun jadvalning har bir katagini tekshirib chiqamiz.

6	●	●	●	●	●	
5	●	●	●	●		
4	●	●	●			
3	●	●				
2	●					
1						
	1	2	3	4	5	6

6					●	●
5				●	●	●
4			●	●	●	
3		●	●	●		
2	●	●	●			
1	●	●				
	1	2	3	4	5	6

Bizni qiziqtirayotgan kataklar ustunining tartib nomeri va qatorining tartib nomeri, bir-biridan 1 dan ko'p bo'lmagan songa farq qilishi kerak.

Aytaylik, katak ustuni tartib nomeri 1 bo'lsin. Unda bu katak qatori tartib nomeri ustuni tartib nomeridan 1 dan ko'pga farq qilmasligi kerak. Bunday qator nomeri 1 yoki 2 bo'ladi. Demak, bizni qiziqtirgab kataklar ikkita, ular - (1,1) va (1,2).

Aytaylik, katak ustuni tartib nomeri 2 bo'lsin. Unda bu katak qatori tartib nomeri ustuni tartib nomeridan 1 dan ko'pga farq qilmasligi kerak. Bunday qator nomeri 1, 2 yoki 3 bo'ladi. Demak, bizni qiziqtirgab kataklar uchta, ular - (2,1), (2,2) va (2,3).

Va hokazo, shu tariqa, (3,2), (3,3) va (3,4), (3,2), (3,3) va (3,4), (4,3), (4,4) va (4,5), (5,4), (5,5) va (5,6), (6,5) va (6,6) kataklarni ham topamiz. Bunday kataklar soni 16 ta bo'lib, ular jadvalda qizil doirachalar bilan ajratilgan. Shunday qilib, $n = 16$ ga teng ekan.

Demak, kuzatilayotgan A hodisaning ro'y berish ehtimolligi

$$P(A) = \frac{n}{m} = \frac{16}{36} = \frac{4}{9} \quad \text{ga teng bo'ladi.}$$

Javob: $\frac{4}{9}$.

12-masala. Shashqol toshini ikki marta tashlaganda, tushgan sonlar yig'indisi 9 dan kam bo'limaslik hodisasining ehtimolligini toping.

6	(6,1)	(6,2)	(6,3)	(6,4)	(6,5)	(6,6)
5	(5,1)	(5,2)	(5,3)	(5,4)	(5,5)	(5,6)
4	(4,1)	(4,2)	(4,3)	(4,4)	(4,5)	(4,6)
3	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)	(3,5)	(3,6)
2	(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)	(2,5)	(2,6)
1	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(1,5)	(1,6)
	1	2	3	4	5	6

6	7	8	9	10	11	12
5	6	7	8	9	10	11
4	5	6	7	8	9	10
3	4	5	6	7	8	9
2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7
	1	2	3	4	5	6

Yechish. Kuzatilayotgan hodisani A bilan belgilaylik. Yuqorida aytilgandek, bu masalada jami teng ehtimolli elementar hodisalar soni $m = 36$ ga teng.

Masala shartidan kelib chiqib, kuzatilayotgan A hodisaning ro'y berishiga qulaylik tug'diruvchi (maqbul) elementar hodisalar soni n ni topish uchun jadvalning har bir katagini tekshirib chiqamiz.

Bizni qiziqtirayotgan kataklar ustuni va qatorining tartib nomerlari yig'indisi 9 dan kam bo'lmasligi kerak.

Bu safar boshqacharoq ikkita jadval tuzamiz. Oldin, birinchi jadvalga uning

har bir katagi ustuni va qatorlarini juft qilib yozib chiqamiz. So'ng boshqa bir jadvalning har bir katagiga uning ustuni va qatorlari yig'indisini yozib chiqamiz.

Endi ikkinchi jadvaldan bizni qiziqtirayotgan kataklarni aniqlaymiz. Ustuni va qatori tartib raqamlari yig'indisi 9 dan kam bo'limagan kataklarni sanab chiqamiz (-rasm). Ularning soni 10 ta.

Demak, $n = 10$ ekan. Unda formulaga ko'ra, kuzatilayotgan A hodisaning ro'y berish ehtimolligi

$$P(A) = \frac{n}{m} = \frac{10}{36} = \frac{5}{18} \quad \text{ga teng bo'ladi.}$$

Javob: $\frac{5}{18}$.

13-masala. Shashqol toshi 2 marta tashlandi. Birinchisi ikkinchisiga bo'linadigan sonlar tushish ehtimolini toping.

Yechish. Kuzatilayotgan hodisani A bilan belgilaylik. Yuqorida aytilgandek, bu masalada jami teng ehtimolli elementar hodisalar soni $m = 36$ ga teng.

Masala shartidan kelib chiqib, kuzatilayotgan A hodisaning ro'y berishiga qulaylik tug'diruvchi (maqbul) elementar hodisalar soni n ni topish uchun jadvalning har bir katagini tekshirib chiqamiz.

Bizni qiziqtirayotgan kataklar ustunining tartib raqami qatorining tartib nomeriga bo'linishi kerak.

6	(6,1)	(6,2)	(6,3)	(6,4)	(6,5)	(6,6)
5	(5,1)	(5,2)	(5,3)	(5,4)	(5,5)	(5,6)
4	(4,1)	(4,2)	(4,3)	(4,4)	(4,5)	(4,6)
3	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)	(3,5)	(3,6)
2	(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)	(2,5)	(2,6)
1	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(1,5)	(1,6)
	1	2	3	4	5	6

6	(6,1)	(6,2)	(6,3)	(6,4)	(6,5)	(6,6)
5	(5,1)	(5,2)	(5,3)	(5,4)	(5,5)	(5,6)
4	(4,1)	(4,2)	(4,3)	(4,4)	(4,5)	(4,6)
3	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)	(3,5)	(3,6)
2	(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)	(2,5)	(2,6)
1	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(1,5)	(1,6)
	1	2	3	4	5	6

Oldin, birinchi jadvalga uning har bir katagi ustuni va qatorlarini juft qilib yozib chiqamiz. So'ng boshqa bir jadvalga ustunining tartib raqami qatorining tartib nomeriga bo'linadigan kataklarni belgilab chiqamiz (-rasm). Bunday kataklar bo'yab ko'rsatilgan va ularning soni $n = 14$ ga teng.

Unda formulaga ko'ra, kuzatilayotgan A hodisaning ro'y berish ehtimolligi

$$P(A) = \frac{n}{m} = \frac{14}{36} = \frac{7}{18} \quad \text{ga teng bo'ladi.}$$

Javob: $\frac{7}{18}$.

14-masala. Shoshqol toshi ikki marta ketma-ket tashlandi. Tushgan sonlarning yig'indisi 8 dan katta bo'lish hodisasi ehtimolini toping.

Yechish: Shoshqol toshi tashlanganda ro'y berishi mumkin bo'lgan barcha elementar hodisalarni quyidagi jadvaldagidek mos kataklarga yozib chiqamiz (dastlab shashqol toshi birinchi tashlaganda tushgan sonlarni, so'ng toshni ikkinchi marta tashlaganda tushgan sonlarni yozamiz). Ravshanki, bu hodisalar jami soni $m = 36$ ga teng.

	1	2	3	4	5	6
1	1, 1	2, 1	3, 1	4, 1	5, 1	6, 1
2	1, 2	2, 2	3, 2	4, 2	5, 2	6, 2
3	1, 3	2, 3	3, 3	4, 3	5, 3	6, 3
4	1, 4	2, 4	3, 4	4, 4	5, 4	6, 4
5	1, 5	2, 5	3, 5	4, 5	5, 5	6, 5
6	1, 6	2, 6	3, 6	4, 6	5, 6	6, 6

So'ng, shoshqol toshi tashlanganda tushgan sonlar yig'indisini boshqa jadvalga yozib chiqamiz va bizni qiziqtirayotgan elementar hodisalar soni $n = 15$ ga teng ekanligini aniqlaymiz (jadvalda bu hodisalar mos kataklar bo'yab ko'rsatilgan).

+	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

Demak, $P(A) = \frac{n}{m} = \frac{15}{36} = \frac{5}{12}$ ga teng ekan.

Javob: $\frac{5}{12}$.

15-masala. Ikkita shashqol toshi tashlanganda tushgan sonlar ko'paytmasi 12 ga teng bolish ehtimolligini toping.

Yechish. Shoshqol toshi tashlanganda ro'y berishi mumkin bo'lgan barcha elementar hodisalarni quyidagi jadvaldagidek mos kataklarga yozib chiqamiz (dastlab shashqol toshi birinchi tashlaganda tushgan sonlarni, so'ng toshni ikkinchi marta tashlaganda tushgan sonlarni yozamiz). Ravshanki, bu hodisalar jami soni $m = 36$ ga teng.

	1	2	3	4	5	6
1	1, 1	2, 1	3, 1	4, 1	5, 1	6, 1
2	1, 2	2, 2	3, 2	4, 2	5, 2	6, 2
3	1, 3	2, 3	3, 3	4, 3	5, 3	6, 3
4	1, 4	2, 4	3, 4	4, 4	5, 4	6, 4
5	1, 5	2, 5	3, 5	4, 5	5, 5	6, 5
6	1, 6	2, 6	3, 6	4, 6	5, 6	6, 6

Bu jadvaldan ko‘rinadiki, hodisalarning faqat $n = 4$ tasida (ular jadvalda sariq rang bilan ajratib ko‘rsatilgan) tushgan sonlar ko‘paytmasi 12 ga teng bo‘ladi.

Ehtimollikning klassik ta‘rifiga ko‘ra, ikkita shashqol toshi tashlanganda tushgan sonlar ko‘paytmasi 12 ga teng bolish ehtimolligi: $P(A) = \frac{n}{m} = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$ ga teng bo‘ladi.

Javob: $\frac{1}{9}$

16-masala. 3 ta tanga tashlandi. Tangalarning kamida bittasi “gerb” tomoni bilan tushishi ehtimolligini toping.

Yechish: Barcha elementar hodisalarni quyidagi jadval yordamida tasvirlaymiz. Ravshanki, barcha elementar hodisalar soni $m = 8$ ga teng bo‘ladi. Jadvaldagi R harfi – tanga “raqam” tomoi bilan tushganligini, G harfi esa “gerb” tomoni bilan tushganligini anglatadi.

1-tanga	2-tanga	3-tanga
R	R	R
R	R	G
R	G	R
R	G	G
G	R	R
G	R	G
G	G	R
G	G	G

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, kuzatilayotgan hodisani ro‘y berishiga qulaylik tug‘diruvchi (maqbul) elementar hodisalar soni $n = 7$ ga teng.

Demak, tangalarning kamida bittasida “gerb” tomoni bilan tushish ehtimolligi

$$P(A) = \frac{n}{m} = \frac{7}{8} \quad \text{ga teng bo‘ladi.}$$

Javob: $\frac{7}{8}$

1.4. Kombinatorika yordamida ehtimollikni hisoblash

Klassik ta'rifga ko'ra aniqlangan ehtimollik quyidagi xossalarga ega

1. Muqarrar hodisaning ehtimolligi 1 ga teng.

$$P(A) = \frac{n}{m} = \frac{m}{m} = 1$$

2. Mumkin bo'lmagan hodisalarning ehtimolligi 0 ga teng.

$$P(\emptyset) = \frac{n}{m} = \frac{0}{m} = 0$$

3. Tasodifiy hodisaning ehtimolligi musbat son bo'lib, u 0 va 1 orasida bo'ladi.

Chunki, $0 \leq n \leq m$ ekanligidan $0 \leq P(A) \leq 1$ munosabat kelib chiqadi

Hodisalarning ehtimolliklarini hisoblashda, otkazilayotgan tajribaning barcha natijalari, ya'ni imkoniyatlar sonini va hodisaning ro'y berishiga qulaylik tug'diruvchi (maqbul) elementar hodisalar sonini topishga to'g'ri keladi. Ma'lumki, bunday masalalar bilan kombinatorika shug'ullanadi. Shu bois, ehtimollikni hisoblashga doir masalalarni yechishda kombinatorika usullari muhim rol o'ynaydi. Shuning uchun ham biz quyida ulardan asosiylarini eslatib o'tamiz.

O'rin almashtirishlar deb, n ta turli elementlarning bir-biridan faqat joylashishi, ya'ni o'rni bilan farq qiluvchi kombinatsiyalarga aytiladi.

Ularning soni $P_n = n!$ formula bilan aniqlanadi, bu yerda $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$, ($0! = 1$).

1-masala. 5, 6, 7 raqamlaridan nechta uch xonali son hosil qilish mumkin?

Yechish: $P_3 = 3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$

O'rinlashtirishlar deb, n ta turli elementdan m tadan tuzilgan, elementlari tarkibi yoki ularning tartibi bilan farq qiladigan kombinatsiyalarga aytiladi.

Ularning soni $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$ formula bilan aniqlanadi.

2-masala. 5,6,7,8 raqamlaridan nechta 2 xonali son hosil qilish mumkin?

Yechish: $A_4^2 = \frac{4!}{(4-2)!} = \frac{4!}{2!} = 3 \cdot 4 = 12$

Guruhlashlar deb, bir-birida n hech bo'lmaganda bitta elementi, ya'ni tarkibi bilan farq qiluvchi, n ta elementdan m tadan tuzilgan kombinatsiyalarga aytiladi.

Bu guruhlashlar soni C_n^m ko'rinishda belgilanadi va quyidagi formula bilan topiladi:

$$C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$$

3-masala. Yashikdagi 10 ta detalni 2 tadan qilib nechta usulda olish mumkin?

Yechish:

$$C_{10}^2 = \frac{10!}{2!(10-2)!} = \frac{10!}{2!8!} = \frac{9 \cdot 10}{2} = 45$$

Endi ehtimollikni hisoblashda kombinatorika qoidalaridan foydalanishga oid masalalarni ko'rib chiqaylik.

4-masala. 1 dan 10 gacha bo'lgan sonlar bilan raqamlangan 10 ta shar ichidan tasodifiy ikkitasi olindi. Olingan sharlarning ikkalasida ham toq sonlar yozilgan bo'lish ehtimolini toping.

Yechish: Ehtimolni topishga oid masalalarda hodisalar sonini aniqlashda kombinatorikaning ko'pgina qoidalaridan foydalaniladi. Mazkur masalada ro'y berishi mumkin bo'lgan barcha hodisalar soni $C_{10}^2 = \frac{10 \cdot 9}{2} = 45$ ga teng. Olingan sharlardan ikkitasi toq son bo'lishi esa $C_5^2 = \frac{5 \cdot 4}{2} = 10$ ga teng. Demak, izlanayotgan ehtimol

$$P(A) = \frac{n}{m} = \frac{10}{45} = \frac{2}{9} \quad \text{ga teng ekan.}$$

Javob: $\frac{2}{9}$.

5-masala. Beshta bir xil kartochkaga T, K, O, B, I harflari yozilgan. Kartochkalarni tasodifiy joylashtirilganda "KITOB" so'zi hosil bolishi ehtimolligini toping.

Yechish. Ko'rsatilgan beshta harfning beshtadan mumkin bo'lgan joylashishlari soni, ya'ni tajribada ro'y berishi mumkin bo'lgan barcha hodisalar soni 5 tadan tuzilgan o'rin almashtirishlar soniga teng, ya'ni

$$P_5 = 5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$$

Shu o'rin almashtirishlarning faqat bittasida "KITOB" so'zi hosil boladi.

$A = \{\text{"KITOB" so'zi hosil bo'lish hodisasi}\}$ - bizni qiziqtirayotgan hodisa. Ehtimollikning klassik ta'rifi ko'ra

$$P(A) = \frac{n}{m} = \frac{1}{120}$$

Javob: $\frac{1}{120}$

6-masala. 3 ta tanga tashlanmoqda. Uchalasida ham bir xil tomon bilan tushish ehtimolligini toping.

Yechish: Bizga kombinatorika kursidan ro'y berishi mumkin bo'lgan barcha hodisalar soni $m = 2^3 = 8$ ga teng ekanligi ma'lum. Ular quyidagilardan iborat:

1-tanga	2-tanga	3-tanga
R	R	R
R	R	G
R	G	R
R	G	G

G	R	R
G	R	G
G	G	R
G	G	G

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, uchala tanganing ham bir xil tomoni bilan tushishadigan hodisaning ro‘y berishiga qulaylik tug‘diruvchi (maqbul) elementar hodisalar soni soni $n = 2$ ga teng. Demak, $P(A) = \frac{n}{m} = \frac{2}{8} = 0,25$ ga teng ekan.

Javob: 0,25

7-masala. Qutichada 6 ta bir xil shar shar bor. Ular 1 dan 6 gacha raqamlangan. Tavakkaliga bitta-bittadan barcha sharlar olinganda sharlarning raqamlari o‘sib borish tartibida chiqish ehtimolini toping

Yechish: Qutidagi sharlar 1, 2, 3, 4, 5, 6 sonlari bilan raqamlangan. Oltita sharni bittadan tanlasak, oltita raqamdan iborat olti xonali son hosil qilamiz (145236, 354216 va h.k). Bunday olti raqamli o‘rin almashtirishlar soni $6!$ ga teng. Bulardan raqamlari o‘sib borish tartibida joylashgani esa faqat bitta: 123456.

Demak, $P(A) = \frac{n}{m} = \frac{1}{6!} = \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6} = \frac{1}{720}$ ga teng

8-masala. Qutida 100 ta chiroq bo‘lib, ularning 10 tasi yaroqsiz. Tavakkaliga 4 ta chiroq olindi. Olingan chiroqlar ichida yaroqsizi yo‘q bo‘lish ehtimolini toping.

Yechish: Qutidagi 100 ta chiroqdan 4 tasini tanlashdagi kombinatsiyalar soni C_{100}^4 ga teng. 90 ta yaroqli chiroqdan 4 ta yaroqli chiroqni olishimiz kerak, bunday tanlashlar soni C_{90}^4 ga teng. Olingan chiroqlar ichida yaroqsizi yo‘q bo‘lish ehtimoli:

$$P(A) = \frac{n}{m} = \frac{C_{90}^4}{C_{100}^4} = \frac{\frac{90!}{4!(90-4)!}}{\frac{100!}{4!(100-4)!}} = \frac{\frac{86! \cdot 87 \cdot 88 \cdot 89 \cdot 90}{96!}}{\frac{86!}{96!}} \approx 0,652 \text{ ga teng.}$$

Javob: 0,652

9-masala. Berilgan 2, 3, 4, 5, 6, 8 sonlarining orasidan ikkitasi tanlab olindi. Olingan sonlardan tuzilgan kasrning qisqaruvchi bo‘lishi ehtimoli toping.

Yechish: Mumkin bo‘lgan barcha tanlashlar soni:

$$C_6^2 = \frac{6!}{2!(6-2)!} = 15$$

Hodisa ro‘y berishlar soni

$$1 + C_4^2 = \frac{4!}{2!(4-2)!} = 1 + \frac{3 \cdot 4}{1 \cdot 2} = 7$$

Demak, $P(A) = \frac{7}{15}$ ga teng.

Javob: $\frac{7}{15}$

10-masala. Qutida 100 ta chiroq bo‘lib, ularning 10 tasi yaroqsiz. Tavakkaliga 6 ta chiroq olindi. Olingan chiroqlar ichida 4 tasi yaroqli bo‘lish ehtimolini toping.

Yechish: Quyidagi hollar bo'lishi mumkin:

- 1) Yaroqli chiroqlar soni 90 ta, tanlab olinadigan chiroqlar soni 4 ta. Bunda takrorlanmaydigan kombinasiyalar soni

$$C_{n_1}^{k_1} = C_{90}^4 = \frac{90!}{4! \cdot 86!} = \frac{87 \cdot 88 \cdot 89 \cdot 90}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 29 \cdot 11 \cdot 89 \cdot 90$$

- 2) Masala shartiga ko'ra yaroqsiz chiroqlar soni 10 ta, tanlab olinadigan chiroqlar soni esa 2 ta. Bu holda takrorlanmaydigan kombinasiyalar soni

$$C_{n-n_1}^{k-k_1} = C_{10}^2 = \frac{10!}{2! \cdot 8!} = \frac{10!}{2! \cdot 8!} = \frac{9 \cdot 10}{1 \cdot 2} = 45$$

- 3) Jami chiroqlar soni masala shartiga ko'ra 100 ta, tanlab olinadigan chiroqlar soni 6 ta. Bu holda takrorlanmaydigan kombinasiyalar soni

$$C_n^k = C_{100}^6 = \frac{100!}{6! \cdot 94!} = \frac{95 \cdot 96 \cdot 97 \cdot 98 \cdot 99 \cdot 100}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6} = 95 \cdot 8 \cdot 98 \cdot 33 \cdot 5$$

- 4) Qutidan olingan chiroqlar ichida 4 tasi yaroqli bo'lish ehtimoli:

$$P(A) = \frac{n}{m} = \frac{C_{n_1}^{k_1} \cdot C_{n-n_1}^{k-k_1}}{C_n^k} = \frac{29 \cdot 11 \cdot 89 \cdot 90 \cdot 45}{95 \cdot 8 \cdot 98 \cdot 33 \cdot 5} \approx 0,0965$$

Javob: 0,0965

11-masala.

M	A	K	T	A	B
---	---	---	---	---	---

Qutida harflari yozilgan kartochkalar berilgan.

Ularning orasidan ketma-ket uchta kartochka tanlab olindi. Tanlangan kartochkalarda aynan (tartibi aniqligida) **KAM** so'zi hosil bo'lish ehtimolini toping.

Yechish: Mumkin bo'lgan barcha tanlashlar soni

$$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$$

$$A_6^3 = \frac{6!}{(6-3)!} = 4 \cdot 5 \cdot 6 = 120 \text{ ga teng.}$$

Qulaylik tug'diruvchi hodisalar soni esa 2 ga teng.

Demak, tanlangan kartochkalarda KAM so'zi hosil bo'lish ehtimoli

$$P(A) = \frac{n}{m} = \frac{2}{120} =$$

Javob: $\frac{1}{120}$

12-masala. 36 ta karta tasodifiy qilib har birida 9 tadan bo'lgan 4 guruhga ajratildi. Tuzlar turli guruhlarda bo'lishi ehtimolini toping.

Yechish: 36 ta kartani 9 tadan element bo'lgan 4 ta guruhga ajratishlar soni

$$m = \frac{36!}{9!9!9!9!} \text{ ga teng.}$$

Har bir tuzning turli guruhlarda bo'ladigan guruhlashlar soni esa

$$n_1 = \frac{4!}{1!1!1!1!}$$

$$n_2 = \frac{32!}{8!8!8!8!}$$

$$192$$

$$n = n_1 \cdot n_2 = \frac{4!}{1!1!1!1!} \cdot \frac{32!}{8!8!8!8!} \quad \text{ga teng.}$$

Demak, tuzlar turli guruhlarda bo'lishi ehtimoli

$$P(A) = \frac{4! \cdot \frac{32!}{8!8!8!8!}}{\frac{36!}{9!9!9!9!}} = 4! \cdot \frac{32!}{8!8!8!8!} \cdot \frac{9!9!9!9!}{36!} = 4! \cdot 9^4 \cdot \frac{32!}{36!} = \frac{3! \cdot 9^3}{33 \cdot 34 \cdot 35}$$

$$\text{Javob: } \frac{3! \cdot 9^3}{33 \cdot 34 \cdot 35}$$

13-masala: Barcha raqamlari turli xil bo'lgan uch xonali sonni tanlab olish ehtimolini toping.

Yechish: Bizga ma'lumki, barcha ro'y berishi mumkin bo'lgan hodisalar soni $n=900$ ga teng. Qulaylik tug'diruvchi hodisalar sonini topaylik. Uch xonali sonda birinchi raqamni 9 xil usulda, ikkinchi va uchinchi raqamlarni esa 10 xil usulda tanlash mumkin. Sonning raqamlari turli xil bo'lishi kerakligini hisobga olib, birinchi raqamni 9 xil usulda, ikkinchi raqamni ham 9 xil usulda va uchinchi raqamni 8 xil usulda tanlab olish mumkin. Demak, qulaylik tug'diruvchi hodisalar soni

$$n(A) = 9 \cdot 9 \cdot 8$$

ga teng. Barcha raqamlari turli xil bo'lgan uch xonali sonni tanlab olish ehtimoli esa

$$P(A) = \frac{9 \cdot 9 \cdot 8}{900} = 0,72 \quad \text{ekanligini topamiz.}$$

$$\text{Javob: } 0.72$$

14-masala. Telefon nomerini terayotganda abonent oxirgi ikki raqamni eslay olmadi. U bu raqamlar har xil ekanligini eslab, ularni tavakkaliga terdi. Telefon nomeri to'g'ri terilganligi ehtimolligini toping.

Yechish: Oxirgi ikki raqamni A_{10}^2 ta usul bilan terish mumkin. $A = \{\text{telefon nomeri to'g'ri terilgan}\}$ hodisasi bo'lsin. A hodisa faqat bitta elementdan iborat bo'ladi (chunki kerakli telefon nomeri bitta bo'ladi). Shuning uchun klassik ta'rifga ko'ra

$$P(A) = \frac{1}{A_{10}^2} = \frac{1}{90}$$

$$\text{Javob: } \frac{1}{90}$$

15-masala. 100 ta lotoreya biletlarlaridan bittasi yutuqli bo'lsin. Tavakkaliga olingan 10 lotoreya biletlari ichida yutuqlisi bo'lishi ehtimolligini toping.

Yechish: 100 ta lotoreya biletlaridan 10 tasini C_{100}^{10} ta usul bilan tanlash mumkin. $B = \{10 \text{ lotoreya biletlari ichida yutuqlisi bo'lishi}\}$ hodisasi bo'lsin. U holda,

$$P(A) = \frac{C_1^1 \cdot C_{99}^9}{C_{100}^{10}} = \frac{1}{10} = 0,1$$

Javob: 0,1

16-masala. Pochta bo'limida 6 xildagi otkritka bor. Sotilgan 4 ta otkritkadan: a) 4 tasi bir xilda; b) 4 tasi turli xilda bo'lishi ehtimolliklarini toping.

Yechish: 6 xil otkritkadan 4 tasini $\overline{C}_6^4$ usul bilan tanlash mumkin.

a) $A = \{4 \text{ ta bir xildagi otkritka sotilgan}\}$ hodisasi bo'lsin. A hodisaning elementar hodisalari soni otkritkalar xillari soniga teng, ya'ni $N(A) = 6$.

Ehtimollikning klassik ta'rifiga ko'ra $P(A) = \frac{6}{C_6^4} = \frac{6}{126} = \frac{1}{21}$ bo'ladi.

Javob: $\frac{1}{21}$

b) $B = \{4 \text{ ta har xil otkritka sotilgan}\}$ hodisasi bo'lsin, u holda $N(B) = C_6^4$ ga teng va $P(B) = \frac{C_6^4}{C_6^4} = \frac{15}{126} = \frac{5}{42}$ ga teng bo'ladi.

Javob: $\frac{5}{42}$

17-masala. Ichida 5 tasi yaroqsiz bo'lgan 100 ta mahsulotdan tavakkaliga 50 tasi olindi. Shu 50 ta mahsulotdan ko'pi bilan 1 tasi yaroqsiz bo'lishi ehtimoli topilsin.

Yechish: A - tavakkaliga olingan 50 ta mahsulotdan bittasi ham yaroqsiz bo'lmalik hodisasi, B - olingan 50 ta mahsulotdan bittasi yaroqsiz bo'lishi hodisasi bo'lsin. U holda A va B lar birgalikda bo'lmagan hodisalar bo'lib, ularning ehtimolliklari gipergeometrik taqsimot formulasi bilan, bu hodisalardan hech bo'lmaganda bittasining ro'y berishi ehtimoli esa $P = P(A + B) = P(A) + P(B)$ formula bilan hisoblanadi:

$$P(A + B) = P(A) + P(B) = \frac{C_{95}^{50} \cdot C_5^0}{C_{100}^{50}} + \frac{C_{95}^{49} \cdot C_5^1}{C_{100}^{50}} = \frac{47 \cdot 37}{99 \cdot 97} = 0,181$$

Javob: 0,181

18-masala. n ta mahsulotdan iborat to'plamda k ta nostandart mahsulot bor. Tavakkaliga tanlangan m ta mahsulot ichidan t ta mahsulot nostandart bo'lish ehtimolligini toping.

Yechish: n ta mahsulotdan istalgan m ta mahsulot tanlab olinishi elementar natija bo'ladi. Bunday natijalar soni n sonidan m tadan tuzilgan guruhlashlar soniga teng, ya'ni C_n^m . Bizni qiziqtirayotgan A hodisa – ichida t tasi nostandart bo'lgan m ta mahsulotni olish. Demak, A hodisa uchun $n - k$ ta sifatli mahsulotdan ichidan $m - t$ ta sifatli mahsulot bo'lgan guruhlar va k ta nostandart mahsulot ichidan t ta nostandart mahsulot bo'lgan guruhlar qulaylik tug'diradi. Bunday guruhlar soni $C_{n-k}^{m-t} \cdot C_k^t$ ta, chunki t ta nostandart mahsulotdan iborat guruhni C_k^t ta usul bilan, $m - t$ ta sifatli mahsulotdan iborat guruhni C_{n-k}^{m-t} ta usul

bilan tuzish mumkin, shu bilan birga, yaroqli mahsulotlarning istalgan guruhi nostandart mahsulotning istalgan guruhi bilan kombinatsiyalashishi mumkin. Bundan

$$P(A) = \frac{C_{n-k}^{m-t} \cdot C_k^t}{C_n^m}$$

izlanayotgan ehtimollik kelib chiqadi.

Javob: $\frac{C_{n-k}^{m-t} \cdot C_k^t}{C_n^m}$

Mustahkamlash uchun masalalar

1. Bo‘rondan so‘ng 40 chi va 70 chi kilometrlar orasida telefon simi uzilgan. Uzilish 50 chi va 55 chi kilometrlar orasida sodir bo‘lganligining ehtimolini toping.

Javob: $\frac{1}{6}$

2. R radiusli katta doira ichiga r radiusli kichik doira joylashtirilgan. Katta doira ichiga tasodifan tashlangan nuqta kichik doiraga ham tushish ehtimolini toping.

Javob: $P(A) = \frac{r^2}{R^2}$

3. Tekislikda a tomonli kvadratlardan iborat cheksiz to‘r chizilgan. Tekislikka tasodifiy ravishda $r < \frac{a}{2}$ radiusli tanga tashlangan Tanga hech qaysi kvadratning tomonini kesib o‘tmaslik ehtimolini toping.

Javob: $P(A) = \frac{(a-2r)^2}{a^2}$

4. (Uchrashuv haqidagi masala) Ikki A va B shaxs kunduzgi soat 2 va 3 orasida ma’lum bir joyda uchrashishga kelishdilar. Birinchi bo‘lib kelgani ikkinchisini 10 daqiqa davomida kutadi va agar u kelmasa, ketadi. Agar bu ikki shaxsning kelish vaqtlari tasodifiy bo‘lsa, u holda ularning uchrashish ehtimolini toping.

Javob: $\frac{11}{36}$

5. Uzunligi 1 ga teng bo‘lgan kesma tasodifiy ravishda 3 bo‘lakka bo‘lindi. Hosil bo‘lgan bo‘laklardan uchburchak yasash mumkinligining ehtimolini toping.

Javob: $\frac{1}{4}$

6. Uchlari $(0;0)$, $(0;1)$, $(1;0)$, $(1;1)$ nuqtalarda bo‘lgan kvadratga tasodifiy ravishda M nuqta tashlandi. Uning koordinatalari $(k;n)$ bo‘lsin. U holda $x^2+kx+n=0$ tenglamaning ildizlari haqiqiy bo‘lish ehtimolini toping.

Javob: $\frac{1}{12}$

7. Yon qirrasiga tushish ehtimoli $1/3$ ga teng bo‘lishi uchun tanganing balandligi qancha bo‘lishi kerak?

Javob: $\frac{\sqrt{2}R}{2} \approx 0,707R$

8. Tasodifiy ravishda har biri birdan katta bo'lmagan ikkita haqiqiy musbat son olingan. Bir vaqtning o'zida $x+y$ yig'indi birdan katta bo'lmashligi va xy ko'paytma 0,09 dan kichik bo'lmashligi ehtimolini toping.
Javob: $P(A) \approx 0,2$
9. Uzunligi 1 km bo'lgan AB telefon liniyasi biror D nuqtada uzilgan. D nuqtaning liniyadagi vaziyati teng imkoniyatli. D nuqta A nuqtadan: a) 400 m dan ortiq bo'lmagan; b) 400 m dan kam bo'lmagan masofada bo'lish ehtimolini toping.
Javob: a) $\frac{2}{5}$ b) $\frac{3}{5}$
10. Doiraga teng tomonli uchburchak ichki chizilgan. Doira ichiga tavakkaliga qo'yilgan nuqta uchburchak ichida bo'lish ehtimolini toping.
Javob: $\frac{3\sqrt{3}}{4\pi}$
11. Radiusi 20 sm bo'lgan doira ichida bir-biri bilan kesishmaydigan va birining radiusi 5 sm, ikkinchisidiki 10 sm bo'lgan ikkita aylana o'tkazilgan. Katta doira ichida tavakkaliga olingan nuqta kichik aylanalardan birining ichida bo'lish ehtimolini toping.
Javob: $\frac{5}{16}$
12. a tomonli kvadrat qarama-qarshi tomonlarning o'rtalarini tutashtiruvchi kesmalar bilan to'rtta bo'lakka ajratilgan. Bu kvadratga radiusi $r < \frac{a}{4}$ bo'lgan tanga tashlangan. Tanga asosiy kvadratni bo'lishdan hosil qilingan kvadratlarning tomonlaridan hech birini kesmaslik ehtimolini toping.
Javob: $\frac{(a-4r)^2}{a^2}$
13. Ikki do'st ma'lum joyda soat 10 bilan 11 orasida uchrashishga kelishishdi. Birinchi kelgan ikkinchini 20 daqiqa davomida kutadi, shundan so'ng ketadi. Agar ko'rsatilgan vaqt oralig'ida do'stlarning kelish momentlari teng imkoniyatli bo'lsa, ularning uchrashish ehtimolini toping.
Javob: $\frac{5}{9}$
14. L uzunlikdagi kesmada tavakkaliga ikkita nuqta olinadi. Ular orasidagi l masofaning $l < \frac{L}{2}$ bo'lish ehtimolini toping.
Javob: 0,75
15. Kvadratga ichki doira chizilgan. Kvadratga tavakkaliga tashlangan nuqtaning doira ichiga tushish ehtimolini toping.
Javob: $\frac{\pi}{4}$
16. Sharga kub ichki chizilgan. Nuqta tavakkaliga shar ichiga tashlandi. Nuqtaning kubga tushish ehtimolligini toping.
Javob: $\frac{2}{\pi\sqrt{3}} \approx 0,368$
17. Radiusi R ga teng doira ichiga nuqta tashlandi. Bu nuqta doiraga ichki chizilgan kvadrat ichiga tushish ehtimolligini toping

Javob: $\frac{2}{\pi}$

18. Doira ichiga muntazam uchburchak chizilgan. Doiraga tavakkaliga tashlangan nuqtaning uchburchakka tushish ehtimolligini toping.

Javob: $\frac{3\sqrt{3}}{\pi} \approx 0,4137$

19. Tavakkaliga har biri 2 dan katta bo'lmagan ikkita x va y musbat son olinganda, bu sonlarning ko'paytmasi xy birdan kata bo'lmashligi, $\frac{y}{x}$ bo'linma esa ikkidandan kata bo'lmashligi ehtimolini toping.

Javob: $P(A) \approx 0,38$

20. Minalar to'g'ri chiziq bo'ylab har 10 m da qo'yib chiqilgan. Kengligi 3 m bo'lgan tank shu to'g'ri chiziqqa perpendikular kelmoqda. Uning portlab ketish ehtimolligi qanday?
21. Shar ichiga tetraedr chizilgan. Tavakkaliga shar ichiga tashlangan nuqtaning tetraedr ichiga tushish ehtimolligini toping.
22. R radiusli aylanada A nuqta belgilangan. Aylanaga tavakkaliga tashlangan B nuqta uchun $AB=R/2$ bo'lib qolish ehtimolligini toping.
23. Doira ichiga teng yonli to'g'ri burchakli uchburchak chizilgan. Doiraga tavakkaliga tashlangan nuqtaning uchburchakka tushish ehtimolligini toping.
24. Radiusi R ga teng doira ichiga kvadrat chizilgan. Doiraga tavakkaliga tashlangan ikki nuqtaning kvadratga tushish ehtimolligini toping.
25. x va y haqiqiy sonlar $|x|<4$, $|y|<6$ bo'lish sharti bilan tavakkaliga tanlandi. Bu ikkala sonning musbat bo'lish ehtimolligini toping.
26. Kub ichiga shar chizilgan. Kubga tavakkaliga tashlangan nuqtaning sharga tushish ehtimolligini toping.
27. Parabola kvadratning pastki asosiga urinadi va uning yuqori uchlari orqali o'tadi. Kvadratga tavakkaliga tashlangan nuqtaning kvadratning yuqori tomoni va parabola bilan chegaralangan sohaga tushish ehtimolini toping.
28. R radiusli doiraga muntazam oltiburchak ichki chizilgan. Doira ichiga tavakkaliga tashlangan nuqtaning oltiburchak ichiga tushish ehtimolini toping.
29. Uzunligi 12 sm bo'lgan AB kesmaga tavakkaliga C nuqta qo'yiladi. AC kesmaga qurilgan kvadrat yuzi 36 sm^2 va 81 sm^2 lar orasida bo'lish ehtimolini toping.

1.5. Hodisalarning birlashmasi va keshishmasi

Agar tajriba natijasida A hodisa ro'y berganida B hodisa muqarrar ro'y bersa, A hodisa B hodisani **ergashtiradi** deb ataladi va $A \subset B$ kabi yoziladi.

Agar A hodisa B hodisani ergashtirsa va o'z navbatida B hodisa A hodisani ergashtirsa, u holda A va B **ekvivalent** yoki **teng kuchli** hodisalar deb ataladi va $A=B$ kabi yoziladi.

Agar A va B hodisalar bir paytda ro'y berishi mumkin bo'lmagan hodisalar, ya'ni $A \cdot B = \emptyset$ bo'lsa, u holda A va B **birgalikda bo'lmagan** hodisalar deyiladi. Aks holda ular **birgalikda** hodisalar deyiladi.

Boshqacha aytganda tajribada birining ro'y berishi qolganlarining ro'y berishini yo'qqa chiqaradigan hodisalarga **birgalikda bo'lmagan hodisalar** deb atalar ekan.

Masalan, tanga tashlash natijasida bir vaqtda gerbli va raqamli tomonlar tushish hodisalari birgalikda bo'lmagan hodisalaridir.

Ma'lumki, har qanday A tasodifiy hodisa elementar hodisalardan tashkil topgan bo'ladi. Bu elementar hodisalarni A hodisa ro'y berishiga qulaylik tug'diruvchi (maqbul) hodisalar deb atagan edik. A hodisa unga qulaylik tug'diruvchi elementar hodisalardan birortasi yuz bergandagina ro'y beradi. Agar maqbul hodisalardan birortasi yuz bermasa, A hodisa ro'y bermaydi.

Keling, A hodisa ro'y berishiga qulaylik tug'dirmaydigan (nomaqbul) elementar hodisalarning barchasini yig'aylik. Natijada yangi hodisa hosil qilamiz. U A hodisa ro'y berishiga qulaylik tug'dirmaydigan (nomaqbul) elementar hodisalardan iborat bo'ladi. Bu hodisani A hodisaga **qarama-qarshi hodisa** deb ataymiz.

A hodisaga ro'y berishiga qulaylik tug'dirmaydigan elementar hodisalar - A hodisaga qarama-qarshi bo'lgan hodisaga qulaylik tug'diradigan elementar hodisalar bo'ladi. A hodisaga qarama-qarshi hodisa $\bar{A}$ tarzda belgilanadi.

A hodisaga qarama-qarshi hodisa $B = \bar{A}$ bo'lsa, B hodisaga qarama-qarshi hodisa $A = \bar{B}$ bo'ladi, ya'ni A va $\bar{A}$ o'zaro qarama-qarshi hodisalar bo'ladi.

O'zaro qarama-qarshi hodisalarning bir vaqtda ro'y berishi mumkin emas, lekin ularning albatta bittasi sodir bo'ladi.

$$P(A) + P(\bar{A}) = 1$$

Bu formuladan

$$P(A) = 1 - P(\bar{A}) \quad \text{va} \quad P(\bar{A}) = 1 - P(A) \quad \text{ega bo'lamiz.}$$

Tajriba natijasida A hodisaning ro'y berishdan B hodisaning ro'y bermasligidan iborat hodisa A va B hodisalar ayirmasi deb ataladi va $A - B$ kabi belgilanadi.

1-masala. Tasodifiy tajribada jami 24 ta elementar hodisalar ro'y berishi mumkin. Ulardan 18 tasi A hodisaning ro'y berishiga qulaylik tug'diradi. A hodisaga qarama-qarshi $\bar{A}$ hodisaning ro'y berishiga qulaylik tug'diruvchi elementar hodisalar soni nechta?

Yechish. Ma'lumki, A hodisaga qarama-qarshi $\bar{A}$ hodisa ta'rifi ko'ra, u A hodisa ro'y berishiga qulaylik tug'dirmaydigan barcha elementar hodisalardan iborat edi.

Bundan, jami elementar hodisalar yoki A hodisaga tegishli, yoki $\bar{A}$ hodisaga tegishli bo'lishi kelib chiqadi.

Unda, $\bar{A}$ hodisaning ro'y berishiga qulaylik tug'diruvchi elementar hodisalar soni $24 - 18 = 6$ tani tashkil qiladi.

Javob: 6 ta.

Ba'zida hodisaning ehtimoligini topishdan ko'ra uning qarama-qarshisining ehtimolini topish osonroq bo'ladi. Bunday holatlarda oldin qarama-qarshi hodisa

ehtimoli topiladi, so'ng yuqoridagi formula yordamida berilgan hodisaning ehtimoli topiladi.

2-masala. Ikkita o'yin toshi tashlanganda, har xil sonlar chiqish ehtimolligini toping.

Yechish. Berilgan hodisa A bo'lsin. Unda unga qarama-qarshi $\bar{A}$ hodisa har ikkala toshda bir xil sonlar tushishi bo'ladi. $\bar{A}$ hodisaning ro'y berishiga quyidagi $n = 6$ ta: $(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)$ hodisalar qulaylik tug'diruvchi elementar hodisalar hisoblanadi. Ikkita toshni tashlaganda, ro'y berishi mumkin bo'lgan barcha elementar hodisalar soni $m = 36$ ga teng.

$$\text{Demak, } P(\bar{A}) = \frac{n}{m} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}.$$

$$\text{Unda yuqoridagi formulaga ko'ra } P(A) = 1 - P(\bar{A}) = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}.$$

$$\text{Javob: } \frac{5}{6}.$$

3-masala. Kitob javonida beshta kitob tasodifiy tartibda turibdi. Bu kitoblardan kamida bittasi o'z o'rnida turmaganligi ehtimolligini toping.

Yechish. A - kitoblarning kamida bittasi o'z o'rnida turmaganligidan iborat hodisa bo'lsin. Bu hodisaga qarama-qarshi $\bar{A}$ hodisaning, ya'ni barcha beshta kitob o'z o'rnida turganligi hodisasining ehtimoligini topamiz:

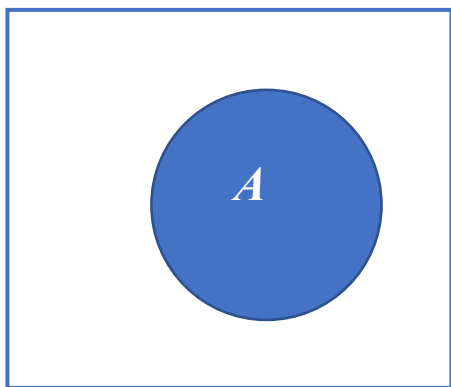
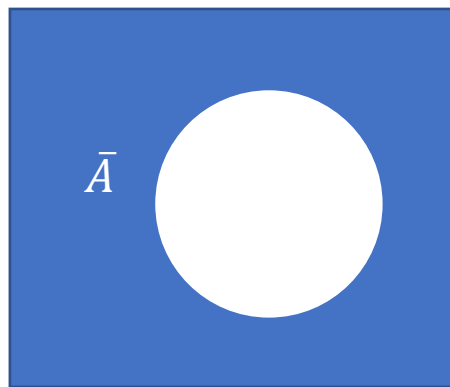
$$P(\bar{A}) = \frac{1}{5!} = \frac{1}{120}.$$

$$\text{U holda izlanayotgan ehtimollik: } P(A) = 1 - P(\bar{A}) = 1 - \frac{1}{120} = \frac{119}{120}.$$

$$\text{Javob: } \frac{119}{120}$$

Hodisalar orasidagi munosabatlarni Venn diagrammasi yordamida tasvirlash mumkin.

Aytaylik, to'g'ri to'rtburchak barcha elementar hodisalar to'plamini aniqlasin. A hodisani shu to'g'ri to'rtburchak ichiqadi doiracha ko'rinishida tasvirlaymiz (1-rasm). U holda to'g'ri to'rtburchakning qolgan qismi A hodisaga qarama-qarshi $\bar{A}$ hodisani aniqlaydi (2-rasm).



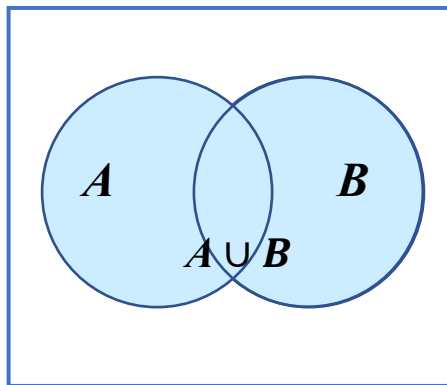
Tajriba natijasida A va B hodisalardan kamida bittasining ro'y berishidan iborat hodisa ularning **yig'indisi (yoki birlashmasi)** deb ataladi.

Biror tajribada ro'y beradigan A va B hodisalar berilgan bo'lsin. A va B hodisalarni ro'y berishiga qulaylik tug'diradigan (maqbul) elementar hodisalarning barchasini yig'aylik. Natijada yangi hodisa hosil qilamiz.

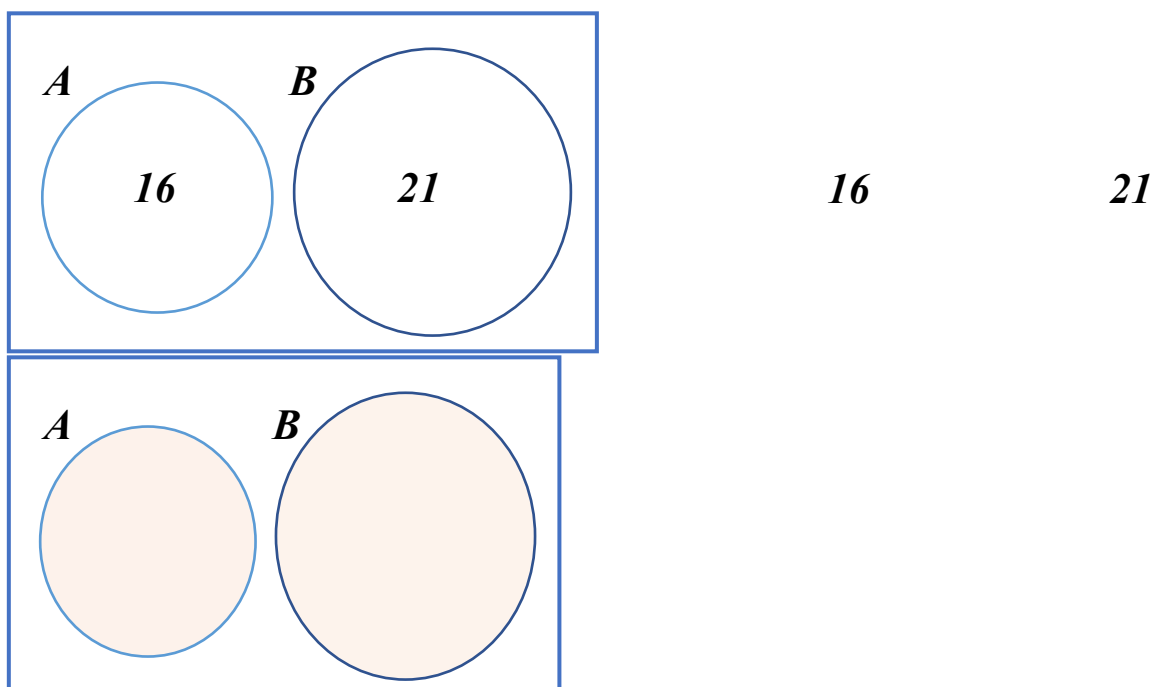
Bu hodisani A va B hodisalarning **birlashmasi (yig'indisi)** dan iborat bo'aldi. A va B hodisalarning birlashmasi $A \cup B$ (yoki $A+B$) tarzda belgilanadi.

$A \cup B$ hodisa ta'rifga ko'ra, A yoki B hodisalarning kamida bittasi ro'y berganda sodir bo'ladi. Bu degani $A \cup B$ hodisa sodir bo'lishi uchun yoki A hodisa, yoki B hodisa, yoki A va B hodisalarning ikkalasi ham ro'y berishi kerak bo'ladi.

A va B hodisalarning birlashmasi Venn diagrammasi yordamida - rasmdagidek tasvirlanadi.



3-masala. A va B hodisalar Venn diagrammasi yordamida – rasmda tasvirlangan. a) A va B hodisalar birlashmasini bo'yab ko'rsating. b) Agar A va B hodisalarni ro'y berishiga qulaylik tug'diradigan elementar hodisalar mos ravishda 16 va 21 ga teng bo'lsa, A va B hodisalar birlashmasi $A \cup B$ hodisa ro'y berishiga qulaylik tug'diradigan elementar hodisalar sonini toping.



Yechish. a) –rasmda A va B hodisalar birlashmasini bo'yab ko'rsatilgan.

b) Ta'rifga ko'ra, $A \cup B$ hodisa sodir bo'lishi uchun yoki A hodisa, yoki B hodisa, yoki A va B hodisalarning ikkalasi ham ro'y berishi kerak bo'ladi.

Lekin, A va B hodisalarning ikkalasi ham ro'y bera olmaydi, chunki ularning umumiy elementar hodisasi yo'q.

Unda $A \cup B$ hodisa ro'y berishiga qulaylik tug'diradigan elementar hodisalar soni $-A$ va B hodisalarni ro'y berishiga qulaylik tug'diradigan elementar hodisalar yig'indisidan iborat bo'ladi: $16 + 21 = 37$.

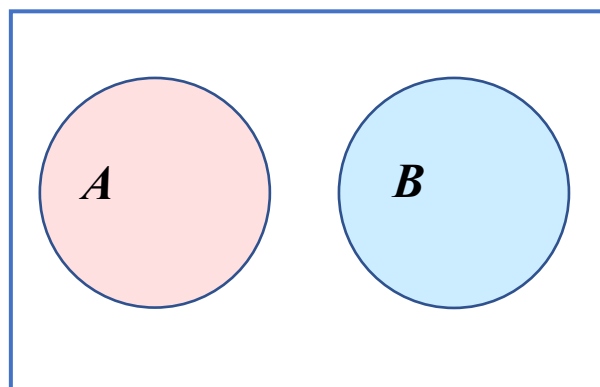
Javob: 37.

1.6. EHTIMOLLIKLARNI QO'SHISH VA KO'PAYTIRISH QOIDASI

Agar A va B hodisalarni har ikkalasining ham ro'y berishiga qulaylik tug'diradigan (maqbul) elementar hodisalar mavjud bo'lmasa, bu hodisalar bir vaqtda sodir bo'la olmaydi. Bunday hodisalar **birgalikda emas** deb ataladi va ularning kesishmasi bo'sh to'plam bo'ladi. Bu holat $A \cap B = \emptyset$ tarzda ifodalanadi.

Birgalikda bo'lmagan hodisalar kesishmasining ehtimolligi 0 ga teng bo'ladi:

$$P(A \cap B) = P(\emptyset) = 0.$$



$$A \cap B = \emptyset \quad P(A \cap B) = 0$$

A hodisa o'yin toshi tashlanganda, juft sonning tushishi, B hodisa esa toq sonning tushishi bo'lsin. Ravshanki, bu hodisalar bir vaqtning o'zida ro'y bera olmaydi.

Demak, ular birgalikda emas. Qolaversa, ular o'zaro qarama-qarshi hodisalar ham bo'ladi.

Birgalikda bo'lmagan hodisalar birlashmasining ehtimolligi bu hodisalar ehtimolliklari yig'indisiga teng bo'ladi:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B).$$

Bu xossa birgalikda bo'lmagan hodisalar uchun **ehtimolliklarni qo'shish qoidasi** deb ataladi.

1-masala. Shoshqol toshi ikki marta ketma-ket tashlandi. A hodisa tosh birinchi bor tashlanganda ikkinchi bor tashlanganga qaraganda katta son tushganligi bo'lsin. B hodisa esa tosh birinchi bor tashlanganda ikkinchi bor tashlanganga qaraganda kichik son tushganligi bo'lsin. Bu hodisalar birlashmasining ehtimolligini toping.

Yechish: Shoshqol toshi tashlanganda ro'y berishi mumkin bo'lgan barcha elementar hodisalarni quyidagi jadvaldagidek mos kataklarga yozib chiqamiz (dastlab shashqol toshi birinchi tashlaganda tushgan sonlarni, so'ng toshni ikkinchi marta tashlaganda tushgan sonlarni yozamiz). Ravshanki, bu hodisalar jami soni $m = 36$ ga teng bo'ladi.

1, 1	2, 1	3, 1	4, 1	5, 1	6, 1
1, 2	2, 2	3, 2	4, 2	5, 2	6, 2
1, 3	2, 3	3, 3	4, 3	5, 3	6, 3
1, 4	2, 4	3, 4	4, 4	5, 4	6, 4
1, 5	2, 5	3, 5	4, 5	5, 5	6, 5
1, 6	2, 6	3, 6	4, 6	5, 6	6, 6

Bu jadvalda A va B hodisalarga qulaylik tug'diruvchi elementar hodisalarni belgilaymiz yozib chiqamiz. Bu elementar hodislar jadvalda A hodisa uchun $n_1 = 15$ ta bo'lib, ular qizil rangda, B hodisa uchun $n_2 = 15$ ta bo'lib, ular ko'k rangda ajratib ko'rsatilgan. Jadvalda A va B hodisalar birlashmasi uchun qulaylik tug'diruvchi elementar hodisalar soni $n = n_1 + n_2 = 15 + 15 = 30$ ga teng bo'ladi.

$$\text{Demak, } P(A) = \frac{n_1}{m} = \frac{15}{36} = \frac{5}{12}, \quad P(B) = \frac{n_2}{m} = \frac{15}{36} = \frac{5}{12},$$

$$P(A \cup B) = \frac{n}{m} = \frac{30}{36} = \frac{5}{6}.$$

Bu natijani ehtimolliklarni qo'shish qoidasidan foydalanib ham hosil qilish mumkin:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) = \frac{5}{12} + \frac{5}{12} = \frac{10}{12} = \frac{5}{6}.$$

Javob: $\frac{5}{6}$.

Yana oldingi bandedagi masalani qaraymiz. Endi ehtimollikni hisoblaymiz.

Ikkita o'yin toshi tashlanayapti. A hodisa birinchi toshda 4 dan kam son, B hodisa esa ikkinchi toshda 2 dan kam son tushganligidan iborat bo'lsin.

Barcha elementar hodisalarni jadvalda tasvirlaylik (- rasm).

Unda, A hodisaning ro'y berishiga qulaylik tug'diruvchi hodisalar soni $n_1 = 18$ ta bo'lib, ular jadvalning 1-, 2- va 3- ustunida turgan, qizil rang bilan o'rab ko'rsatilgan elementar hodisalardan iborat bo'ladi.

1, 1	2, 1	3, 1	4, 1	5, 1	6, 1
1, 2	2, 2	3, 2	4, 2	5, 2	6, 2
1, 3	2, 3	3, 3	4, 3	5, 3	6, 3
1, 4	2, 4	3, 4	4, 4	5, 4	6, 4
1, 5	2, 5	3, 5	4, 5	5, 5	6, 5
1, 6	2, 6	3, 6	4, 6	5, 6	6, 6

B hodisaning ro'y berishiga qulaylik tug'diruvchi hodisalar soni esa $n_2 = 12$ ta bo'lib, ular esa jadvalning 1- va 2- qatorida turgan elementar hodisalardan iborat bo'ladi. Bu hodisalar ko'k rang bilan o'rab ko'rsatilgan.

Jadvaldan A va B hodisalar birlashmasi $A \cup B$ uchun qulaylik tug'diruvchi elementar hodisalar soni $n = 24$ ga teng ekanligini aniqlaymiz.

$$\text{Unda, } P(A) = \frac{n_1}{m} = \frac{18}{36} = \frac{1}{2}, \quad P(B) = \frac{n_2}{m} = \frac{12}{36} = \frac{1}{3},$$

$$P(A \cup B) = \frac{n}{m} = \frac{24}{36} = \frac{2}{3}.$$

Ko'rib turganingizdek,

$$P(A \cup B) \neq P(A) + P(B)$$

Nega ehtimolliklarni qo'shish qoidasi ishlamayapti?

Hamma gap shundaki, biz ko'rayotgan hodisalar birgalikda, ya'ni ularning keshishmasi bo'sh to'plam emas. Bunday hodisalar birlashmasining ehtimolligi qanday topiladi?

Ma'lumki, A va B hodisalar birlashmasi $A \cup B$ - A hodisaning ro'y berishiga qulaylik tug'diruvchi $n_1 = 18$ ta va B hodisaning ro'y berishiga qulaylik tug'diruvchi $n_2 = 12$ ta hodisaning birlashmasidan iborat.

Lekin, $n_3 = 6$ ta: (1,1), (2,1), (3,1), (1,2), (2,2), (3,2) elementar hodisalar A hodisaga ham B hodisaga ham, yani bu hodisalar kesishmasi $A \cap B$ ga tegishli bo'lib, birlashtirishda ular ikki marta qo'shib hisoblanayapti. Shu bois, elementar hodisalar birlashmasini tuzayotganda, kesishmadagi elementar hodisalarni chiqarib tashlaymiz.

Demak,

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B).$$

$$P(A \cap B) = \frac{n_3}{m} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6} \text{ ekanligini hisobga olsak,}$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{6} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}.$$

Bu xossa umumiy holda ham o'rinli bo'lib, **ehtimolliklarni qo'shish qoidasi** deb ataladi.

Ehtimolliklarni qo'shishning xossalari

Faraz qilaylik, A va B birgalikda bo'lmagan hodisalar bo'lib, $P(A)$ va $P(B)$ mos ravishda ularning ehtimolliklari bo'lsin.

1-xossa. Ikkita birlikda bo'lmagan A va B hodisalar yig'indisining ehtimolligi shu hodisalar ehtimolliklarining yig'indisiga teng:

$$P(A+B) = P(A) + P(B).$$

Isboti. Tajriba natijasi n ta elementar hodisalar bo'lib, bulardan m_1 tasi A hodisaga, m_2 tasi esa B hodisaga qulaylik tug'dirsin.

U holda

$$P(A) = \frac{m_1}{n}, P(B) = \frac{m_2}{n}.$$

Shartga ko'ra A va B hodisalar birgalikda emas. Shuning uchun bu hodisalar birgalikda ro'y berishiga qulaylik tug'diruvchi hodisalarning soni nolga teng bo'lib yo A hodisa yo B hodisaning ro'y berishiga qulaylik tug'diruvchi hodisalarning soni $m_1 + m_2$ ga teng bo'ladi.

Demak,

$$P(A+B) = \frac{m_1 + m_2}{n} = \frac{m_1}{n} + \frac{m_2}{n} = P(A) + P(B).$$

1-natija. A hodisaga qarama-qarshi $\bar{A}$ hodisaning ehtimolligi

$$P(\bar{A}) = 1 - P(A)$$

ga teng bo'ladi.

Isboti. A va $\bar{A}$ hodisalar qarama-qarshi bo'lganligidan

$$P(A+\bar{A}) = P(U) = 1.$$

Yuqorida keltirilgan birgalikda bo'lmagan hodisalar uchun ehtimolliklarni qo'shish teoremasiga asosan

$$P(A+\bar{A}) = P(A) + P(\bar{A}) = 1.$$

Bundan $P(A) = 1 - P(\bar{A})$ bo'lishi kelib chiqadi.

1-misol. Qutida 40 ta shar bor, ulardan 20 tasi ko'k, 15 tasi qora va 5 tasi oq. Tavakkal olingan sharning rangli bo'lish ehtimolligi topilsin.

Yechish. Rangli shar chiqishi deganda yo ko'k shar, yoki qora shar chiqishi tushiniladi. Olingan sharning ko'k shar chiqishi hodisasini A , qora shar chiqishi hodisasini B deymiz. U holda ehtimollikning klassik ta'rifiga ko'ra

$$P(A) = \frac{20}{40} = \frac{1}{2}, P(B) = \frac{15}{40} = \frac{3}{8}$$

bo'ladi. A va B hodislar birgalikda emas. $A+B$ olingan sharning rangli chiqishidan iborat hodisa.

Shuning uchun 1-teoremaga ko'ra

$$P(A+B) = P(A) + P(B) = \frac{1}{2} + \frac{3}{8} = \frac{7}{8}.$$

Bu misolni boshqacharoq yechish ham mumkin. Olingan sharni oq shar chiqishi hodisasini C desak C hodisa va $A+B$ hodisalar qarama-qarshi hodisalar bo'ladi. Shuning uchun yuqorida keltirilgan natijaga ko'ra

$$P(C) + P(A+B) = 1,$$

bundan $P(A+B) = 1 - P(C) = 1 - \frac{5}{40} = 1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$ kelib chiqadi.

$A_1, A_2, \dots, A_n$ hodisalar juft-jufti bilan birgalikda bo'lmagan hodisalar bo'lganda

$$P(A_1 + A_2 + \dots + A_n) = P(A_1) + P(A_2) + \dots + P(A_n)$$

tenglik o'rinli bo'lishi ko'rsatish mumkin.

Xususan, $A_1, A_2, \dots, A_n$ hodisalar hodisalarning to'liq guruhini tashkil etsa ($A_1 + A_2 + \dots + A_n = U$), u holda

$$P(A_1) + P(A_2) + \dots + P(A_n) = 1$$

bo'ladi.

Endi birgalikda bo'lgan hodisalar uchun qo'shish teoremasini keltiramiz.

2- xossa. Ikkita birgalikda bo'lgan A va B hodisadan hech bo'lmaganda birining ro'y berish ehtimolligi bu hodisalar ehtimolligi yig'indisidan ularni birgalikda ro'y berish hodisasi ehtimollikni ayirganiga teng bo'ladi:

$$P(A+B) = P(A) + P(B) - P(AB) \quad (1)$$

Isboti. Shartga ko'ra A va B birgalikda bo'lgan hodisalar. Ravshanki, $A\bar{B}$, $\bar{A}B$ va AB hodisalar o'zaro birgalikda emas va

$$A+B = A\bar{B} + \bar{A}B + AB$$

bo'ladi. 1-teoremaga ko'ra

$$P(A+B) = P(A\bar{B}) + P(\bar{A}B) + P(AB) \quad (2)$$

bo'ladi.

A hodisa ro'y berishi uchun $A\bar{B}$ hamda AB hodisalardan bittasi, B hodisa ro'y berishi uchun $\bar{A}B$ hamda AB hodisalardan ro'y berishi kerak, ya'ni

$$A = A\bar{B} + AB, \quad B = \bar{A}B + AB.$$

1-teoremaga ko'ra

$$P(A) = P(A\bar{B}) + P(AB),$$

$$P(B) = P(\bar{A}B) + P(AB),$$

bo'ladi. Bu munosabatlardan

$$P(A\bar{B}) = P(A) - P(AB),$$

$$P(\bar{A}B) = P(B) - P(AB)$$

bo'lishi kelib chiqadi. Natijada (2) tenglikdagi $P(A\bar{B})$ va $P(\bar{A}B)$ ning o'rniga ularning topilgan qiymatlarini qo'ysak,

$$P(A+B) = P(A) - P(AB) + P(B) - P(AB) + P(AB) = P(A) + P(B) - P(AB)$$

hosil bo'ladi.

$$\text{Demak, } P(A+B) = P(A) + P(B) - P(AB).$$

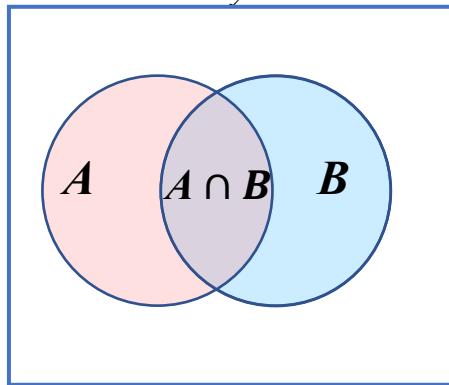
Uchta birgalikda bo'lgan A , B va C hodisalar yig'indisining ehtimolligi ushbu formula bo'yicha hisoblanadi:

$$P(A+B+C) = P(A) + P(B) + P(C) - P(AB) - P(AC) - P(BC) + P(ABC).$$

Tajriba natijasida A va B hodisalarining birgalikda ro'y berishidan iborat hodisa ularning **ko'paytmasi (yoki kesishmasi)** deb ataladi.

Yana biror tajribada ro'y beradigan A va B hodisalarini qaraymiz. A va B hodisalarini har ikkalasining ham ro'y berishiga qulaylik tug'diradigan (maqbul) elementar hodisalar mavjud bo'lsin. Ularning barchasini yig'aylik. Natijada yangi hodisa hosil qilamiz. Bu hodisani A va B hodisalarining **ko'paytmasi (kesishmasi)** dan iborat bo'ldi.

A va B hodisalarining kesishmasi AB yoki $A \cap B$ tarzda belgilanadi.



$A \cap B$ hodisa ta'rifga ko'ra, A va B hodisalarining har ikkalasi ham ro'y berganda sodir bo'ladi. Bu degani $A \cap B$ hodisa sodir bo'lishi uchun A hodisa ham, B hodisa ham ro'y berishi kerak bo'ladi.

A va B hodisalarining kesishmasi Venn diagrammasi yordamida - rasmdagidek tasvirlanadi.

Eslatma. $A_1, A_2, \dots, A_n$ hodisalarining yig'idisi va ko'paytmasi ham yuqoridagidek ta'riflanadi.

Agar $A_1 + A_2 + \dots + A_n = U$, ya'ni tajribada $A_1, A_2, \dots, A_n$ hodisalardan hech bo'lmaganda bittasi muqarrar ro'y bersa, bu hodisalar **hodisalarning to'liq guruhini** tashkil qiladi.

Agar $A_1 + A_2 + \dots + A_n = U$, $A_i A_j = V$ ($i \neq j$, $i, j = \overline{1, n}$) bo'lsa $A_1, A_2, \dots, A_n$ hodisalar juft-jufti bilan birgalikda bo'magan **hodisalarning to'liq guruhini** tashkil etadi deyiladi.

4-masala. Ikkita o'yin toshi tashlanayapti. A hodisa birinchi toshda 4 dan kam son, B hodisa esa ikkinchi toshda 2 dan kam son tushganligidan iborat bo'lsin. A va B hodisalarning kesishmasi $A \cap B$ qanday hodisadan iborat bo'ladi?

Yechish. Keling, barcha elementar hodisalarni jadvalda tasvirlaylik (- rasm).

Unda, A hodisani ro'y berishiga qulaylik tug'diruvchi hodisalar jadvalning 1-, 2- va 3- ustunida turgan elementar hodisalardan iborat bo'ladi. Bu hodisalar qizil rang bilan o'rab ko'rsatilgan.

1, 1	2, 1	3, 1	4, 1	5, 1	6, 1
1, 2	2, 2	3, 2	4, 2	5, 2	6, 2
1, 3	2, 3	3, 3	4, 3	5, 3	6, 3
1, 4	2, 4	3, 4	4, 4	5, 4	6, 4
1, 5	2, 5	3, 5	4, 5	5, 5	6, 5
1, 6	2, 6	3, 6	4, 6	5, 6	6, 6

B hodisani ro'y berishiga qulaylik tug'diruvchi hodisalar esa jadvalning 1- va 2- qatorida turgan elementar hodisalardan iborat bo'ladi. Bu hodisalar ko'k rang bilan o'rab ko'rsatilgan.

Ko'rib turganingizdek, 6 ta: (1,1), (2,1), (3,1), (1,2), (2,2), (3,2) elementar hodisalar A hodisaga ham B hodisaga ham tegishli, yani bu hodisalar kesishmasi $A \cap B$ ga tegishli.

Demak, A va B hodisalarning kesishmasi $A \cap B$ hodisa – bir vaqtning o'zida ham birinchi toshda 4 dan kam son, ham ikkinchi toshda 2 dan kam son tushganligidan hodisadan iborat bo'ladi.

E'tibor bergan bo'lsangiz, juadvalda ham hodisalar keshishmasi Venn diagrammasidek (qizil va ko'k to'g'ri to'rtburchaklar kesishmasi ko'rinishida) tasvirlanayapti.

Ehtimolliklarni ko'paytirishning xossalari

Ikkita hodisani birining ro'y berishi ikkinchisining ro'y berish yoki ro'y bermasligiga bog'liq bo'lmasa bu hodisalar **bog'liqmas hodisalar** deyiladi.

Agar A hodisani ehtimolligi B hodisani ro'y bergan yoki bermaganligiga bog'liq ravishda o'zgarsa, A **hodisa B hodisaga bog'liq** deyiladi.

2- misol. Tanga ikki marta tashlangan. Birinchi marta tashlashda gerbli tomoni tushish (A hodisa) ehtimolligi ikkinchi marta tashlashda gerbli tomon

tushishi yoki tushmasligiga (B hodisa) bog'liq emas. O'z navbatida, ikkinchi sinashda gerbli tomon tushish ehtimolligi birinchi tashlash natijasiga bog'liq emas. Shunday qilib, A va B hodisalar bog'liqmas hodisalar.

3- xossa. Ikkita bog'liqmas A va B hodisaning birgalikda ro'y berish ehtimolligi shu hodisalarning ehtimolliklarining **ko'paytmasiga** teng:

$$P(AB)=P(A) \cdot P(B).$$

Isboti. Faraz qilaylik n ta tajriba natijasining n_1 tasi A ga qulaylik tug'dirsin, m ta tajriba natijasidan m_1 tasi B hodisaga qulaylik tug'dirsin.

U holda:

$$P(A) = \frac{n_1}{n}, P(B) = \frac{m_1}{m}$$

Tajribalar natijasida ro'y bergan barcha elementar hodisalar soni nm ta bo'ladi. Bularidan n_1, m_1 tasi A va B hodisalarning birgalikda ro'y berishiga qulaylik tug'diradi.

Demak,

$$P(AB) = \frac{n_1 m_1}{nm} = \frac{n_1}{n} \cdot \frac{m_1}{m} = P(A) \cdot P(B).$$

2-natija. Agar $A_1, A_2, \dots, A_n$ birgalikda bog'liq bo'lmagan hodisalar bo'lsa, u holda

$$P(A_1, A_2, \dots, A_n) = P(A_1)P(A_2) \dots P(A_n) \quad (4)$$

bo'ladi.

2-misol. Uchta qutining har birida 10 tadan detal bor. Birinchi qutida 8 ta, ikkinchi qutida 7 ta, uchinchi qutida 9 ta standart detal bor. Har bir qutidan tavakkaliga bittadan detal olinadi. Olingan uchala detal ham standart bo'lishi ehtimolligini toping.

Yechish. Birinchi qutidan standart detal olinganlik (A hodisa) ehtimolligi:

$$P(A) = \frac{8}{10} = 0,8.$$

Ikkinchi qutidan standart detal olinganlik (B hodisa) ehtimolligi:

$$P(B) = \frac{7}{10} = 0,7.$$

Uchinchi qutidan standart detal olinganlik (C hodisa) ehtimolligi:

$$P(C) = \frac{9}{10} = 0,9.$$

A, B va C hodisalar birgalikda bog'liqmas bo'lganligi uchun izlanayotgan ehtimollik (4) formulaga ko'ra quyidagiga teng.

$$P(ABC) = P(A)P(B)P(C) = 0,8 \cdot 0,7 \cdot 0,9 = 0,504.$$

3-misol. Ikki mergan nishonga qarata bittadan o'q uzdi. Birinchi merganning nishonga tekkizishi (A hodisa) ehtimolligi 0,7 ga, ikkinchisiniki (B

hodisa) 0,8 ga teng bo'lsa, merganlardan aqalli bittasining (C hodisa) nishonga tekkizganligi ehtimolligi topilsin.

Yechish. Shartga ko'ra $P(A) = 0,7$, $P(B) = 0,8$, $C = A+B$ bo'lganligi uchun (1) formulaga asosan

$$P(C) = P(A+B) = P(A) + P(B) - P(AB) = 0,7 + 0,8 - 0,7 \cdot 0,8 = 1,5 - 0,56 = 0,94.$$

4-misol. A_1, A_2, A_3 bog'liqmas hodisalarning ehtimolliklari mos ravishda p_1, p_2, p_3 ga teng bo'lsa, shu hodisalardan faqat bittasining ro'y berish ehtimolligini toping.

Yechish. $P(\overline{A_1}) = q_1, P(\overline{A_2}) = q_2, P(\overline{A_3}) = q_3$ deb belgilaymiz.

Faqat birinchi A_1 hodisaning ro'y berishi $A_1 \overline{A_2} \overline{A_3}$ hodisaning ro'y berishiga teng kuchli. $B_1 = A_1 \overline{A_2} \overline{A_3}$, $B_2 = \overline{A_1} A_2 \overline{A_3}$, $B_3 = \overline{A_1} \overline{A_2} A_3$ belgilashlarni kiritamiz.

Shunday qilib, A_1, A_2, A_3 hodisalardan faqat bittasining ro'y berish ehtimolligi $P(B_1 + B_2 + B_3)$ ni izlaymiz.

B_1, B_2, B_3 hodisalar birgalikda bo'lmasligi uchun 1-teoremaga binoan

$$P(B_1 + B_2 + B_3) = P(B_1) + P(B_2) + P(B_3) \quad (5)$$

bo'ladi. A_1, A_2, A_3 hodisalar bog'liqmas bo'lganligi uchun $\overline{A_1}, \overline{A_2}, \overline{A_3}$ hodisalar ham bog'liqmas bo'ladi. Shuning uchun (4) formulaga asosan

$$P(B_1) = P(A_1 \overline{A_2} \overline{A_3}) = P(A_1)P(\overline{A_2})P(\overline{A_3}) = p_1 q_2 q_3,$$

$$P(B_2) = P(\overline{A_1} A_2 \overline{A_3}) = P(\overline{A_1})P(A_2)P(\overline{A_3}) = q_1 p_2 q_3 = p_2 q_1 q_3,$$

$$P(B_3) = P(\overline{A_1} \overline{A_2} A_3) = P(\overline{A_1})P(\overline{A_2})P(A_3) = q_1 q_2 p_3 = p_3 q_2 q_3,$$

ga ega bo'lamiz.

Bu ehtimolliklarni (5) ga qo'yib, izlanayotgan ehtimollikni, ya'ni A_1, A_2, A_3 hodisalardan faqat bittasining ro'y berish ehtimolligini topamiz:

$$P(B_1 + B_2 + B_3) = p_1 q_2 q_3 + p_2 q_1 q_3 + p_3 q_2 q_3.$$

A hodisaning B hodisa ro'y berdi degan shartda hisoblangan ehtimolligi A hodisaning B hodisa ro'y berishi shartidagi shartli ehtimolligi deb ataladi va $P(A|B)$ bilan belgilanadi.

5-misol. Qutida 3 ta oq va 5 ta qora shar bor. Qutidan ikki marta tavakkaliga bittadan shar olinadi. Agar birinchi tajribada qora shar chiqqan bo'lsa (A hodisa), ikkinchi tajribada oq shar chiqishi (B hodisa) ehtimolligini toping.

Yechish. Birinchi tajribadan so'ng qutida 7 ta shar qoldi., ulardan uchta oq shar. Shuning uchun ehtimollikning klassik ta'rifiga binoan

$$P(B|A) = \frac{3}{7} \text{ bo'ladi.}$$

A va B hodisalar bog'liq bo'lib $P(A)$, $P(B|A)$ ehtimolliklar ma'lum bo'lsin.

4- xossa. Ikkita A va B bog'liq hodisalarning birgalikda ro'y berishi ehtimolligi ulardan birining ehtimolligini shu hodisa ro'y berdi degan farazda hisoblangan ikkita hodisaning shartli ehtimolligiga ko'paytmasiga teng:

$$P(AB)=P(A) \cdot P(B|A) \quad (6)$$

Isboti. A va B bog'liq hodisalar bo'lsin. Tajriba natijasida n ta elementar hodisaga ega bo'lib ulardan n_1 tasi A hodisaga qulaylik tug'ysin. U holda ehtimollikning klassik ta'rifiga ko'ra

$$P(A)=\frac{n_1}{n} \quad (7)$$

bo'ladi.

A hodisa ro'y berdi degan shartda B hodisa ro'y berishiga qulaylik tug'diruvchi elementar hodisalar soni m ta bo'lsin. U holda AB hodisaning ro'y berishiga qulaylik tug'diruvchi elementar hodisalar soni ham m ga teng bo'lgani uchun

$$P(AB)=\frac{m}{n}$$

bo'ladi.

A hodisa ro'y berdi degan shartda B hodisaning ro'y berish ehtimolligi $P(B|A)=\frac{m}{n_1}$ ga teng. (7), (8) tengliklarni hisobga olib

$$P(AB)=\frac{m}{n}=\frac{n_1}{n} \cdot \frac{m}{n_1}=P(A) \cdot P(B|A).$$

Isbotlangan teoremadan uchta A , B , C bog'liq hodisalar uchun

$$P(ABC)=P(A)P(B|A)P(C|AB)$$

tenglikka va n ta $A_1, A_2, \dots, A_n$ bog'liq hodisalar uchun

$$P(A_1, A_2, \dots, A_n)=P(A_1)P(A_2|A_1)P(A_3|A_1 A_2) \dots P(A_n|A_1, A_2, \dots, A_{n-1})$$

formulaga ega bo'lamiz.

6-misol. Qutida 3 ta oq, 7 ta qora shar bor. Tavakkaliga bitta shar, keyin yana bitta shar olindi. Olingan sharlardan birinchisi oq, ikkinchisi esa qora shar bo'lish ehtimolligini toping.

Yechish. Birinchi olingan sharning oq bo'lishi ehtimolligi:

$$P(A)=\frac{3}{10}.$$

Ikkinchi olingan sharning qora bo'lishi shartli ehtimolligi

$$P(B|A)=\frac{7}{9}$$

bo'ladi.

Izlanayotgan ehtimollik bog'liq hodisalar ehtimolliklarini ko'paytirish teoremasiga asosan quyidagiga teng:

$$P(AB)=P(A)P(B|A)=\frac{3}{10} \cdot \frac{7}{9}=\frac{7}{30}.$$

1.6. Kamida bitta hodisaning ro'y berish ehtimolligi

Faraz qilaylik, tajriba natijasida n ta birgalikda bog'liq bo'lmagan hodisa yoki ularni bazi birlari ro'y berishi mumkin bo'lib, ulardan ham birining ro'y berish ehtimolligi ma'lum bo'lsin. Shu hodisalardan kamida bittasining ro'y berish ehtimolligi quyidagi teoremdan foydalanib topiladi.

5-teorema. Bitgalikda bog'liq bo'lmagan $A_1, A_2, \dots, A_n$ hodisalardan kamida bittasining ro'y berishi (A hodisa) ehtimolligi birdan $\overline{A_1}, \overline{A_2}, \dots, \overline{A_n}$ qarama-qarshi hodisalar ehtimolliklari ko'paytmasini ayirirlganiga teng:

$$P(A) = 1 - q_1 \cdot q_2 \cdot q_3 \cdot \dots \cdot q_n \quad (9)$$

bunda $q_i = P(\overline{A_i})$ ($i=1, n$).

Isboti. A va $\overline{A_1}, \overline{A_2}, \dots, \overline{A_n}$ hodisalar qarama-qarshi hodisalar bo'lganligi uchun ularning ehtimolliklari yig'indisi birga teng:

$$P(A) + P(\overline{A_1}, \overline{A_2}, \dots, \overline{A_n}) = 1$$

yoki

$$P(A) = 1 - P(\overline{A_1}, \overline{A_2}, \dots, \overline{A_n}).$$

Bundan (4) formulani hisobga olsak isbotlanishi lozim bo'lgan (9) tenglikka ega bo'lamiz.

Xususiyl holda, $A_1, A_2, \dots, A_n$ hodisalar P ga teng bo'lgan bir xil ehtimollikka ega bo'lsa, u holda shu hodisalardan kamida bittasining ro'y berish ehtimolligi

$$P(A) = 1 - q^n \quad (10)$$

bo'ladi, bunda $q = 1 - p$.

8-misol. Uchta to'pdan otishda nishonga tekkizish ehtimolliklari mos ravishda $P_1=0,8$, $P_2=0,7$, $P_3=0,9$, nishon yakson qilinishi uchun unga bitta o'qning tegishi kifoya qilsa, uchala to'pdan bir yo'la otishda nishonning yakson qilinishi (A hodisa) ehtimolligini toping.

Yechish. A_1, A_2 va A_3 hodisalar nishonni mos ravishda birinchi, ikkinchi va uchinchi to'plardan yakson etilishi anglat sin. Bu hodisalar birgalikda va bog'liq emas.

A_1, A_2, A_3 hodisalarga qarama-qarshi hodisalarning ehtimolliklari mos ravishda $q_1 = 1 - P_1 = 1 - 0,8 = 0,2$,

$$q_2 = 1 - P_2 = 1 - 0,7 = 0,3,$$

$$q_3 = 1 - P_3 = 1 - 0,9 = 0,1 \text{ bo'ladi.}$$

Izlanayotgan ehtimollikni (10.9) formulaga asoslanib topamiz:

$$P(A) = 1 - 0,2 \cdot 0,3 \cdot 0,1 = 0,994.$$

1.7. To'la ehtimollik va Bees formulalari

1. To'la ehtimollik formulasi. Biror A hodisa n ta juft-jufti bilan birgalikda bo'lmagan hodisalarning to'liq guruhini tashkil etuvchi $H_1, H_2, \dots, H_n$ hodisalarning (ular gipotezalar deb ataladi) bittasi va faqat bittasi bilangina ro'y berishi mumkin bo'lsin. Bu gipotezalaning ehtimolliklari ma'lum, ya'ni $P(H_1), P(H_2), \dots, P(H_n)$ berilgan. Bu gipotezalarning har biri amalga oshganda A hodisaning ro'y berish shartli ehtimolliklari ham ma'lum, ya'ni $P(A|H_1), P(A|H_2), \dots, P(A|H_n)$ berilgan. A hodisaning ehtimolligini hisoblash talab qilinadi.

$H_1, H_2, \dots, H_n$ hodisalar to'liq guruhni tashkil etganligi uchun $A = AU = A(H_1 + H_2 + \dots + H_n) = AH_1 + AH_2 + \dots + AH_n$. Shartga ko'ra $H_1, H_2, \dots, H_n$ gipotezalar birgalikda emas, shuning uchun $AH_1, AH_2, \dots, AH_n$ hodisalar ham birlikda bo'lmaydi. Bularga avval birgalikda bo'lmagan hodisalar ehtimolliklarni qo'shish teoremasini, keyin 4- teoremani qo'llab, quyidagini hosil qilamiz:

$$P(A) = P(AH_1) + P(AH_2) + \dots + P(AH_n) = P(H_1) \cdot P(A|H_1) + P(H_2) \cdot P(A|H_2) + \dots + P(H_n) \cdot P(A|H_n)$$

Demak,

$$P(A) = \sum_{k=1}^n P(H_k) P(A|H_k) \quad (11)$$

Bu formula **to'la ehtimollik** formulasi deyiladi.

9-misol. Yakuniy nazorat variantlari orasida talaba bilmaydiganlari ham bor. Qaysi holda talaba uchun u biladigan variantni olish ehtimolligi katta bo'ladi: u variantni birinchi bo'lib olgandami yoki ikkinchi bo'lib olgandami?

Yechish. n -barcha variantlar soni va k -talaba biladigan variantlar soni bo'lsin. A orqali talaba o'zi biladigan variantni olish hodisasini belgilaymiz. Agar talaba variantni birinchi bo'lib oladigan bo'lsa; u holda bizni qiziqtirayotgan ehtimollik

$$P(A) = \frac{k}{n} \text{ ga teng}$$

Agar "bizning" talabamiz variantni ikkinchi bo'lib oladigan bo'lsa, bu yerda tabiiy ushbu ikkita gipotezalar o'rinli:

H_1 - birinchi talaba "bizning" talaba biladigan variantni oldi.

H_2 - birinchi talaba "bizning" talaba bilmaydigan variantni oldi.

Bu gipotezalarning ehtimolliklari

$$P(H_k) = \frac{n-k}{n} \text{ va } A \text{ hodisaning shartli ehtimolliklari } P(A|H_k) = \frac{k-1}{n-1}, P(A|H_2) = \frac{k}{n-1}$$

bo'ladi.

(11) formulaga asosan A hodisaning to'la ehtimolligini topamiz:

$$P(A) = P(H_1) P(A|H_1) + P(H_2) P(A|H_2) = \frac{k}{n} \cdot \frac{k-1}{n-1} + \frac{n-k}{n} \cdot \frac{k}{n-1} = \frac{k}{n}.$$

Shunday qilib, bizni qiziqtirayotgan ehtimollik ikkila holda ham bir xil ekan.

10-misol. Omborga 360 ta mahsulot keltrildi. Bulardan: 300 tasi korxonada tayyorlangan bo'lib, ulardan 250 tasi yaroqli mahsulot. 40 tasi ikkinchi korxonada tayyorlangan mahsulot bo'lib, ulardan 30 tasi yaroqli mahsulot. 20 tasi uchinchi korxonada tayyorlangan bo'lib, ulardan 10 tasi yaroqli mahsulot. Ombordan tavakkaliga olingan mahsulotning yaroqli bo'lish ehtimolligini toping.

Yechish. Tavakkaliga olingan mahsulot uchun quyidagi gipotezalar o'rinli bo'ladi.

H_1 - mahsulot birinchi korxonada tayyorlangan;

H_2 - mahsulot ikkinchi korxonada tayyorlangan;

H_3 - mahsulot uchinchi korxonada tayyorlangan.

Bu gipotezalar quyidagi ehtimolliklarga ega.

$$P(H_1) = \frac{300}{360} = \frac{5}{6}, P(H_2) = \frac{40}{360} = \frac{1}{9}, P(H_3) = \frac{20}{360} = \frac{1}{18}.$$

Agar olingan mahsulotning yaroqli bo'lishini A hodisa deb belgilasak u quyidagi shartli ehtimolliklarga ega bo'ladi:

$$P(A|H_1) = \frac{250}{300} = \frac{5}{6}, P(A|H_2) = \frac{30}{40} = \frac{3}{4}, P(A|H_3) = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}.$$

Shunday qilib

$$P(A) = P(H_1)P(A|H_1) + P(H_2)P(A|H_2) + P(H_3)P(A|H_3) = \frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6} + \frac{1}{9} \cdot \frac{3}{4} + \frac{1}{18} \cdot \frac{1}{2} = \frac{29}{36}.$$

2. Bees formulalari. Aytaylik birgalikda bo'lmagan $H_1, H_2, \dots, H_n$ gipotezalarning to'la guruhi berilgan bo'lib, tajribani o'tkazishga qadar ularning har birini ehtimolligi $P(H_1), P(H_2), \dots, P(H_n)$ ma'lum bo'lsin. Tajriba o'tkazilib uning natijasida A hodisa ro'y beradi, bu hodisaning $P(A|H_1), P(A|H_2), \dots, P(A|H_n)$ shartli ehtimolliklari ma'lum. A hodisa ro'y berishi munosabati bilan gipotezalarning ehtimolliklarini qayta baholash, boshqacha aytganda $P(H_1|A), P(H_2|A), \dots, P(H_n|A)$ shartli ehtimolliklarni topishni talab qilinadi.

Ko'paytirish teoremasidan:

$$P(AH_n) = P(A)P(H_n|A) \text{ va } P(AH_n) = P(H_n)P(A|H_n).$$

Bularni taqqoslab, $P(A)P(H_n|A) = P(H_n)P(A|H_n)$ ni hosil qilamiz, bundan

$$P(H_i|A) = \frac{P(H_i)P(A|H_i)}{P(A)}.$$

$P(A)$ o'rniga uning to'la ehtimollik formulasi (11) dagi formulasini qo'ysak

$$P(H_i|A) = \frac{P(H_i)P(A|H_i)}{\sum_{k=1}^n P(H_k)P(A|H_k)} \quad (i = \overline{1, n}). \quad (12)$$

formula hosil bo'ladi. Bu formula **Bees formulasi** deyiladi.

Xususan, tajriba o'tkazilishidan oldin barcha gipotezalar teng ehtimollik, ya'ni $P(H_1) = P(H_2) = \dots = P(H_n)$ bo'lsa, u holda (12) formula quyidagi ko'rinishni oladi:

$$P(H_i|A) = \frac{P(A|H_i)}{\sum_{k=1}^n P(A|H_k)}. \quad (13)$$

11-misol. 10-misolda tavakkaliga olingan mahsulotning yaroqli ekanligi ma'lum bo'lsa, uning birinchi korxonada tayyorlangan bo'lish ehtimolligini toping.

Yechish. Misolda $P(H_1|A)$ shartli ehtimollikni topish talab qilinmoqda. Buni Bees formulasi (12)dan foydalanib topamiz:

$$P(H_1|A) = \frac{P(H_1)P(A|H_1)}{P(A)}.$$

$P(A) = \frac{29}{36}$, $P(H_1) = \frac{5}{6}$ va $P(A|H_1) = \frac{5}{6}$ bo'lganligidan izlanayotgan ehtimollik quyidagiga teng.

$$P(H_1|A) = \frac{\frac{5}{6} \cdot \frac{5}{6}}{\frac{29}{36}} = \frac{25}{29}.$$

12-misol. Televizorga o'rnatilgan lampa ikkita partiyadan biriga $P_1=0,4$ va $P_2=0,6$ ehtimollik bilan tegishli bo'lsin. Lampaning t soat davomida ishlash vaqti bu partiyalar uchun mos ravishda $0,9$ va $0,7$ ga teng. Televizorga o'rnatilgan lampa t soat buzilmasdan ishlagan bo'lsa, uning birinchi partiyaga tegishli bo'lish ehtimolligini toping.

Yechish. Ikkita gipotezani qaraymiz:

H_1 -lampa birinchi partiyaga tegishli;

H_2 -lampa ikkinchi partiyaga tegishli;

Tajribadan oldin bu gipotezalarning ehtimolliklari:

$$P(H_1)=0,4, \quad P(H_2)=0,6.$$

Tajriba natijasida A hodisa ro'y bergan –lampa t soat buzilmasdan ishlagan. A hodisaning H_1 va H_2 gipotezadagi shartli ehtimolliklari quyidagiga teng:

$$P(A|H_1)=0,9; \quad P(A|H_2)=0,7.$$

(10.12) formuladan H_1 gipotezaning tajribadan keyingi ehtimolligini topamiz:

$$P(H_1|A) = \frac{0,4 \cdot 0,9}{0,4 \cdot 0,9 + 0,6 \cdot 0,7} = 0,462.$$

13-misol. Zavod tsexida tayyorlangan detallar ularning standartligini tekshirish uchun ikki nazoratchidan biriga tushadi. Detalning birinchi nazoratchiga tushish ehtimolligi $0,6$ ga, ikkinchisiga tushishi ehtimolligi $0,4$ ga teng. yaroqli detalni standart deb tan olish ehtimolligi birinchi nazoratchi uchun $0,94$ ga, ikkinchisi uchun $0,98$ ga teng. Tekshirish vaqtida yaroqli detal standart deb qabul qilindi. SHu detalni birinchi nazoratchi tekshirganlik ehtimolligini toping.

Yechish. A orqali yaroqli detal standart deb qabul qilinganlik hodisasini belgilaymiz. Ikki hil taxmin (gipoteza) qilish mumkin:

H_1 -detailni birinchi nazoratchi tekshirgan;

H_2 -detailni ikkinchi nazoratchi tekshirgan.

Izlanayotgan ehtimollikni, ya'ni detalni birinchi nazoratchi tekshirganligini ehtimolligini Bees formulasi(10.12)dan foydalanib topamiz:

$$P(H_1|A) = \frac{P(H_1)P(A|H_1)}{P(H_1)P(A|H_1) + P(H_2)P(A|H_2)}.$$

Masala shartiga ko'ra: $P(H_1)=0,6$, $P(H_2)=0,4$, $P(A|H_1)=0,94$, $P(A|H_2)=0,98$.

$$\text{Demak } P(H_1|A) = \frac{0,6 \cdot 0,94}{0,6 \cdot 0,94 + 0,4 \cdot 0,98} \approx 0,59.$$

Ko'rinib turibdiki, sinashgacha H_1 gipotezaning ehtimolligi 0,6 ga teng edi, sinash natijasi ma'lum bo'lgandan so'ng esa shu gipotezaning ehtimolligi o'zgardi va 0,59 ga teng bo'ldi. Shunday qilib, Bees formulasi qaralayotgan gipotezaning ehtimolligini qayta baholashga imkon berdi.

Ehtimollikni hisoblashga doir masalalar yechish.

1-misol. Tajriba, tangani uch marta tashlashdan iborat bo'lib, tajriba natijasida ikki marta gerbli tomon tushishi (A hodisa) hodisaning ehtimolligi topilsin.

Yechish. Tangani uch marta tashlashda ro'y ro'y berishi mumkin bo'lgan elementar hodisalar to'plami

$\Omega = \{e_1=(GGG), e_2=(GGR), e_3=(GRR), e_4=(RRR), e_5=(RGR), e_6=(RRG), e_7=(GRG), e_8=(RGG)\}$ bo'lib, uning elementlarining soni $n=8$

Ω dan ko'ramizki e_2, e_7, e_8 elementar hodisalar A hodisaning ro'y berishiga qulaylik tug'diradi, ya'ni $m=3$.

$$\text{Demak, } P(A) = \frac{3}{8} = 0,375.$$

2-misol. Telefon nomerini tera turib, abonent oxirgi ikkita raqamni esedan chiqarib qo'ydi va faqat shu raqamlarning har xilligini eslab, ularni tavakkaligi terdi. Kerakli raqamlar terilganligi hodisasi B ning ehtimolligini toping.

Yechish. Har xil raqamlar juftini o'nta raqamdan ikkitadan o'rinlashtirishlar nechta bo'lsa, hammasi bo'lib shuncha marta, ya'ni $A_{10}^2 = 10 \cdot 9 = 90$ marta terish mumkin. Shunday qilib mumkin bo'lgan elementar natijalar soni $n=90$. Bulardan atigi bittasi B hodisaga qulaylik tug'diradi, ya'ni $m=1$.

$$\text{Demak, } P(B) = \frac{1}{90}.$$

3-misol. Ichida 12 ta oq 8 ta qora shar bo'lgan nuqtadan tavakkaliga ikkita shar olinadi. Olingan ikkala shar ham qora bo'ishi ehtimolligi nimaga teng:

Yechish. Ikkita qora shar chiqish hodisasini A orqali belgilaymiz. Jami elementar hodisalar soni 20 dan ikkitada tuzilgan guruhlar soniga teng:

$$n = C_{20}^2 = \frac{20 \cdot 19}{1 \cdot 2} = 190.$$

A hodisaga qulaylik tug'diruvchi natijalar soni

$$m = C_8^2 = \frac{8 \cdot 7}{1 \cdot 2} = 28.$$

Demak $P(A) = \frac{m}{n} = \frac{28}{190} = \frac{14}{95}.$

4-misol. Kvadratga ichki doira chizilgan. Kvadratga tashlangan nuqtaning doira ichiga tushish ehtimolligi qancha?

Yechish. r orqali doira radiusi uzunligini belgilasak doiraning yuzi $S_d = \pi r^2$ ga, kvadratning yuzi $S_k = 4r^2$ ga teng. Izlanayotgan ehtimollik

$$P = \frac{\pi r^2}{4r^2} = \frac{\pi}{4} \text{ ga teng.}$$

5-misol. Qutida 40 ta shar bor, ulardan 20 tasi ko'k, 15 tasi qora va 5 tasi oq. Tavakkal olingan sharning rangli bo'lish ehtimolligi topilsin.

Yechish. Rangli shar chiqishi deganda yo ko'k shar, yoki qora shar chiqishi tushiniladi. Olingan sharning ko'k shar chiqishi hodisasini A , qora shar chiqishi hodisasini B deymiz. U holda ehtimollikning klassik ta'rifi ko'ra

$$P(A) = \frac{20}{40} = \frac{1}{2}, P(B) = \frac{15}{40} = \frac{3}{8}$$

bo'ladi. A va B hodislar birgalikda emas. $A+B$ olingan sharning rangli chiqishidan iborat hodisa.

Shuning uchun 1-teoremaga ko'ra

$$P(A+B) = P(A) + P(B) = \frac{1}{2} + \frac{3}{8} = \frac{7}{8}.$$

Bu misolni boshqacharoq yechish ham mumkin. Olingan sharni oq shar chiqishi hodisasini C desak C hodisa va $A+B$ hodisalar qarama-qarshi hodisalar bo'ladi. Shuning uchun yuqorida keltirilgan natijaga ko'ra

$$P(C) + P(A+B) = 1,$$

bundan $P(A+B) = 1 - P(C) = 1 - \frac{5}{40} = 1 - \frac{1}{8} = \frac{7}{8}$ kelib chiqadi.

6-misol. Uchta qutining har birida 10 tadan detal bor. Birinchi qutida 8 ta, ikkinchi qutida 7 ta, uchinchi qutida 9 ta standart detal bor. Har bir qutidan tavakkaliga bittadan detal olinadi. Olingan uchala detal ham standart bo'lishi ehtimolligini toping.

Yechish. Birinchi qutidan standart detal olinganlik (A hodisa) ehtimolligi:

$$P(A) = \frac{8}{10} = 0,8.$$

Ikkinchi qutidan standart detal olinganlik (B hodisa) ehtimolligi:

$$P(B) = \frac{7}{10} = 0,7.$$

Uchinchi qutidan standart detal olinganlik (C hodisa) ehtimolligi:

$$P(C) = \frac{9}{10} = 0,9.$$

A , B va C hodisalar birgalikda bog'liqmas bo'lganligi uchun izlanayotgan ehtimollik (4) formulaga ko'ra quyidagiga teng.

$$P(ABC) = P(A)P(B)P(C) = 0,8 \cdot 0,7 \cdot 0,9 = 0,504.$$

7-misol. Uchta to'pdan otishda nishonga tekkizish ehtimolliklari mos ravishda $p_1=0,8$, $p_2=0,7$, $p_3=0,9$, nishon yakson qilinishi uchun unga bitta o'qning tegishi kifoya qilsa, uchala to'pdan bir yo'la otishda nishonning yakson qilinishi (A hodisa) ehtimolligini toping.

Yechish. A_1 , A_2 va A_3 hodisalar nishonni mos ravishda birinchi, ikkinchi va uchinchi to'plardan yakson etilishi anglatasin. Bu hodisalar birgalikda va bog'liq emas.

A_1 , A_2 , A_3 hodisalar qarama-qarshi hodisalarning ehtimolliklari mos ravishda $q_1 = 1 - P_1 = 1 - 0,8 = 0,2$, $q_2 = 1 - P_2 = 1 - 0,7 = 0,3$, $q_3 = 1 - P_3 = 1 - 0,9 = 0,1$ bo'ladi.

Izlanayotgan ehtimollikni (10.9) formulaga asoslanib topamiz:

$$P(A) = 1 - 0,2 \cdot 0,3 \cdot 0,1 = 0,994.$$

8-misol. Televizorga o'rnatilgan lampa ikkita partiyadan biriga $p_1=0,4$ va $p_2=0,6$ ehtimollik bilan tegishli bo'lsin. Lampaning t soat davomida ishlash vaqti bu partiyalar uchun mos ravishda $0,9$ va $0,7$ ga teng. Televizorga o'rnatilgan lampa t soat buzilmasdan ishlagan bo'lsa, uning birinchi partiyaga tegishli bo'lish ehtimolligini toping.

Yechish. Ikkita gipotezani qaraymiz:

H_1 -lampa birinchi partiyaga tegishli;

H_2 -lampa ikkinchi partiyaga tegishli;

Tajribadan oldin bu gipotezalarning ehtimolliklari:

$$P(H_1)=0,4, \quad P(H_2)=0,6.$$

Tajriba natijasida A hodisa ro'y bergan –lampa t soat buzilmasdan ishlagan. A hodisaning H_1 va H_2 gipotezadagi shartli ehtimolliklari quyidagiga teng:

$$P(A|H_1)=0,9; \quad P(A|H_2)=0,7.$$

N_1 gipotezaning tajribadan keyingi ehtimolligini topamiz:

$$P(H_1|A) = \frac{0,4 \cdot 0,9}{0,4 \cdot 0,9 + 0,6 \cdot 0,7} = 0,462.$$

Qo'shimcha yechish uchun masalalar

1. Tajriba, tangani besh marta tashlashdan iborat bo'lib, tajriba natijasida uch marta gerbli tomon tushishi (A hodisa) hodisaning ehtimolligi topilsin.

2. Telefon nomerini tera turib, abonent oxirgi ikkita raqamni esidan chiqarib qo'ydi va faqat shu raqamlarning bir xilligini eslab, ularni tavakkaligi terdi. Kerakli raqamlar terilganligi hodisasi B ning ehtimolligini toping.

3. Ichida 14 ta oq 6 ta qora shar bo'lgan nuqtadan tavakkaliga ikkita shar olinadi. Olingan ikkala shar ham qora bo'lishi ehtimolligi nimaga teng?

4. Doira kvadratga ichki chizilgan. Kvadratga tashlangan nuqtaning doira ichiga tushish ehtimolligi qancha?

5. Qutida 50 ta shar bor, ulardan 30 tasi ko'k, 15 tasi qora va 5 tasi oq. Tavakkal olingan sharning rangli bo'lish ehtimolligi topilsin.

6. Uchta qutining har birida 12 tadan detal bor. Birinchi qutida 9ta, ikkinchi qutida 7 ta, uchinchi qutida 8 ta standart detal bor. Har bir qutidan tavakkaliga bittadan detal olinadi. Olingan uchala detal ham standart bo'lishi ehtimolligini toping.

7. Uchta to'pdan otishda nishonga tekkizish ehtimollikalari mos ravishda $p_1=0,6$, $p_2=0,8$, $p_3=0,9$, nishon yakson qilinishi uchun unga bitta o'qning tegishi kifoya qilsa, uchala to'pdan bir yo'la otishda nishonning yakson qilinishi (A hodisa) ehtimolligini toping.

8. Televizorga o'rnatilgan lampa ikkita partiyadan biriga $p_1=0,5$ va $p_2=0,7$ ehtimollik bilan tegishli bo'lsin. Lampaning t soat davomida ishlash vaqti bu partiyalar uchun mos ravishda $0,9$ va $0,8$ ga teng. Televizorga o'rnatilgan lampa t soat buzilmasdan ishlagan bo'lsa, uning birinchi partiyaga tegishli bo'lish ehtimolligini toping.

6.10. Ehtimollikka doir aralash masalalar

1-masala. Tavakkaliga 20 dan katta bo'lmagan natural son tanlanganda, uning 3 ga karrali bo'lish ehtimolini toping.

Yechish: 20 dan katta bo'lmagan sonlardan 3 ga karralilari 6 ta:

3, 6, 9, 12, 15, 18.

Demak, $n = 20$ va $m = 6$.

Bundan $P(A) = \frac{n}{m} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$ ga teng ekanligini topamiz.

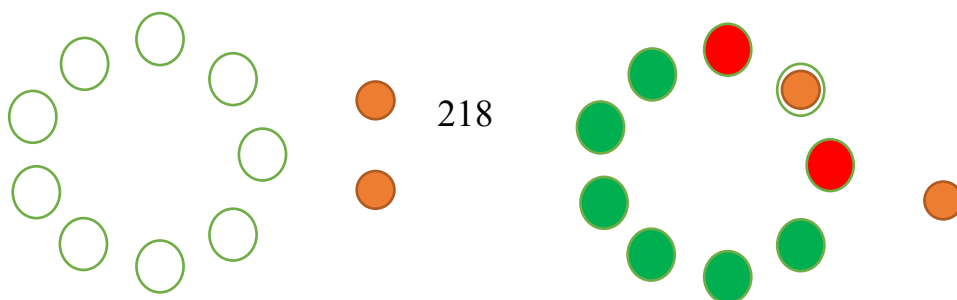
Javob: $\frac{3}{10}$.

2-masala. Dumaloq stol atrofida 9 ta stul qo'yilgan bo'lib, tasoifiy tartibda 7 nafar o'g'il bola va 2 nafar qiz bola ulardan joy olgan bo'lsin. Qiz bolalarning yonma-yon o'tirmaslik ehtimolini toping.

Yechish. Maslani mulohaza yuritish usuli bilan yechamiz.

Bu maslada A: qiz bolalarning yonma-yon o'tirmasligi hodisasi o'rganiladi.

Aytaylik, 9 dumaloq stol atrofida 9 ta stul qo'yilgan bo'lsin (1- rasm). Ikkita qiz bolalarda biri biror stulga o'tirgan bo'lsin (2-rasm). Unda ikkinchi qiz bola uchun qolgan 8 ta stuldan biriga o'tirish imkoniyati bor.



Demak, teng imkoniyatli elementar hodisalar soni $m = 8$ ga teng bo'ladi.

Shuningdek, ikkinchi qiz bola uchun A hodisaning ro'y berishiga xalaqit beruvchi (nomaqbul) imkoniyatlar birinchi qiz bolaning ikki tomonida turgan ikkita stulga (bu stullar 2- rasmda qizil rangga bo'yab ko'rsatilgan) o'tirish bo'ladi. A hodisaning ro'y berishiga qulaylik tug'diruvchi (maqbul) imkoniyatlar esa qolgan 6 ta stullardan biriga (bu stullar 2- rasmda yashil rangga bo'yab ko'rsatilgan) o'tirish bo'ladi.

Demak, A hodisaning ro'y berishiga qulaylik tug'diruvchi (maqbul) imkoniyatlar, ya'ni elementar hodisalar soni $n = 6$ ga teng bo'ladi.

Unda, qiz bolalarning yonma-yon o'tirmaslik hodisasining ehtimolligi

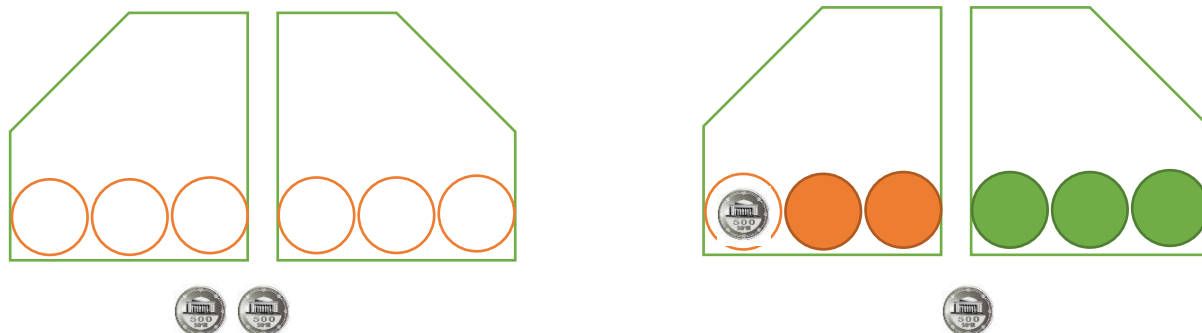
$$P(A) = \frac{n}{m} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} = 0,75 \text{ ga teng bo'ladi.}$$

Javob. 0,75.

3-masala. Karimning bitta cho'ntagida ikkita 500 so'mlik, to'rtta 200 so'mlik tanga bor edi. Karim cho'ntagiga qaramay 3 ta tangani boshqa cho'ntagiga cho'ntagiga solidi. Bu holatda ikkita 500 so'mlik tangalarning har xil cho'ntakda bo'lishi ehtimolligini toping.

Yechish. Bu masalani ham mulohaza yuritish usuli bilan yechamiz.

Bu maslada A: 500 so'mlik tangalarning har xil cho'ntakda bo'lishi hodisasi o'rganiladi.



Aytaylik, Karimning ikkita cho'ntagi 3-rasmdagidek bo'lib, ulardan birinchisiga 500 so'mlik tanga turgan bo'lsin. Unda ikkinchi 500 so'mlik tangani cho'ntakka solishning 5 xil imkoniyati bor bo'ladi.

Demak, teng imkoniyatli elementar hodisalar soni $m = 5$ ga teng bo'ladi.

Shuningdek, ikkinchi tangani cho'ntakka solishda A hodisaning ro'y berishiga xalaqit beruvchi (nomaqbul) imkoniyatlar birinchi cho'ntakdagi ikkita joy (bu joylar 4- rasmda qizil rangga bo'yab ko'rsatilgan) bo'ladi. A hodisaning ro'y berishiga qulaylik tug'diruvchi (maqbul) imkoniyatlar esa ikkinchi

choʻntakdagi 3 ta joy (bu joylar 4- rasmda yashil rangga boʻyab koʻrsatilgan) boʻladi.

Demak, A hodisaning roʻy berishiga qulaylik tugʻdiruvchi (maqbul) imkoniyatlar, yaʼni elementar hodisalar soni $n = 3$ ga teng boʻladi.

Unda, ikkita 500 soʻmlik tangalarning har xil choʻntakda boʻlishi hodisasining ehtimolligi

$$P(A) = \frac{n}{m} = \frac{3}{5} = 0,6 \text{ ga teng boʻladi.}$$

Javob. 0,6.

4-masala. Tajribada tanga uch marta tashlanayapti. Tangalarning kamida ikkitasi “raqam” tomoni bilan tushishi ehtimolligini toping.

Yechish. Bu masalani ham mulohaza yuritish usuli bilan yechamiz. Tanganing “raqam” tomoni bilan tushishini “R” harfi bilan, “gerb” tomoni tushushishini “G” harfi bilan belgilaymiz.

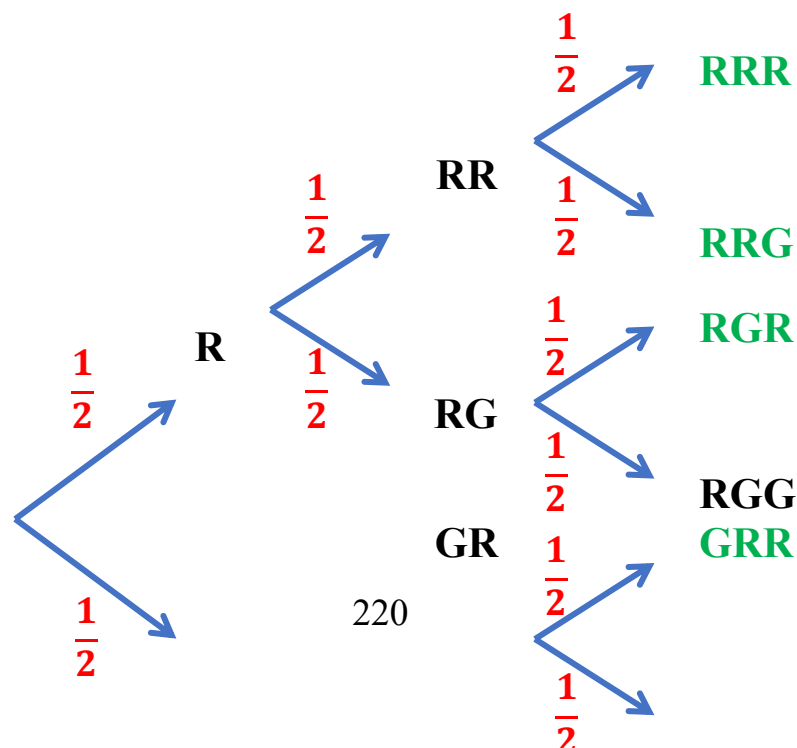
Bu maslada A: Tangalarning kamida ikkitasi “raqam” tomoni bilan tushishi hodisasi oʻrganiladi.

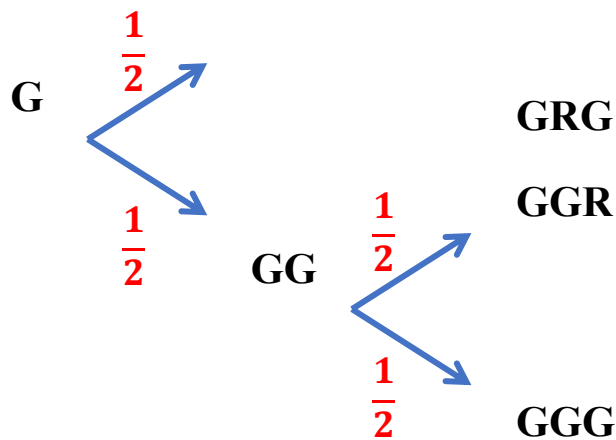
Tanga tashlash jarayonini quyidagi “imkoniyatlar daraxti” sxemasi yordamida tasvirlaymiz. Tangani birinchi marta tashlashimizda ikkita: R va G imkoniyatlar boʻladi. Ular teng imkoniyatli boʻlib, har birining roʻy berish ehtimolligi $\frac{1}{2}$ ga teng boʻladi.

Tangani ikkinchi marta tashlaganimizda yana ikkita R va G teng imkoniyatli va har birining roʻy berish ehtimolligi $\frac{1}{2}$ ga teng boʻlgan 4 ta: RR, RG, GR va GG natijalar boʻladi.

Xuddi shunday, tangani uchinchi marta tashlaganimizda, teng imkoniyatli 8 ta: RRR, RRG, RGR, RGG, GRR, GRG, GGR, GGG natijalar borligini aniqlaymiz.

Shunday qilib, jami $m = 8$ ta teng imkoniyatli elementar hodisalar borligini aniqladik.





Bu imkoniyatlardan faqat $n = 4$ tasi A hodisaning ro'y berishiga qulaylik tug'diruvchi (maqbul) bo'ladi, chunki ularda tanga ikki marta "raqam" tomoni bilan tushyapti. Bu imkoniyatlar sxemada yashil rang bilan ajratib ko'rsatilgan.

Unda, tangalarning kamida ikkitasi "raqam" tomoni bilan tushishi hodisasining ehtimolligi

$$P(A) = \frac{4}{8} = \frac{1}{2} = 0,5 \text{ ga teng bo'ladi.}$$

Javob. 0,5.

5-masala. Merganning nishonga tekkizish ehtimoli 0,8 ga teng. U nishonga 3 marta o'q uzganda barcha o'qlari nishonga tegishining ehtimolligini toping.

Yechish: Ma'lumki, agar A , B va C hodisalar o'zaro bog'liqsiz bo'lsa, ABC hodisaning ehtimolligi: $P(A \cap B \cap C) = P(A) \cdot P(B) \cdot P(C)$ formula bilan aniqlanadi.

$A = \{1\text{- o'qning nishonga tegishi}\}$,

$B = \{2\text{- o'qning nishonga tegishi}\}$,

$C = \{3\text{- o'qning nishonga tegishi}\}$ hodisasi bo'lsin.

A , B , C hodisalar o'zaro bog'liqsiz.

Demak, nishonga 3 marta o'q uzganda barcha o'qlarning nishonga tegish ehtimolligi

$P(A \cap B \cap C) = P(A) \cdot P(B) \cdot P(C) = 0,8 \cdot 0,8 \cdot 0,8 = 0,512$ ga teng bo'ladi.

Javob: 0,512.

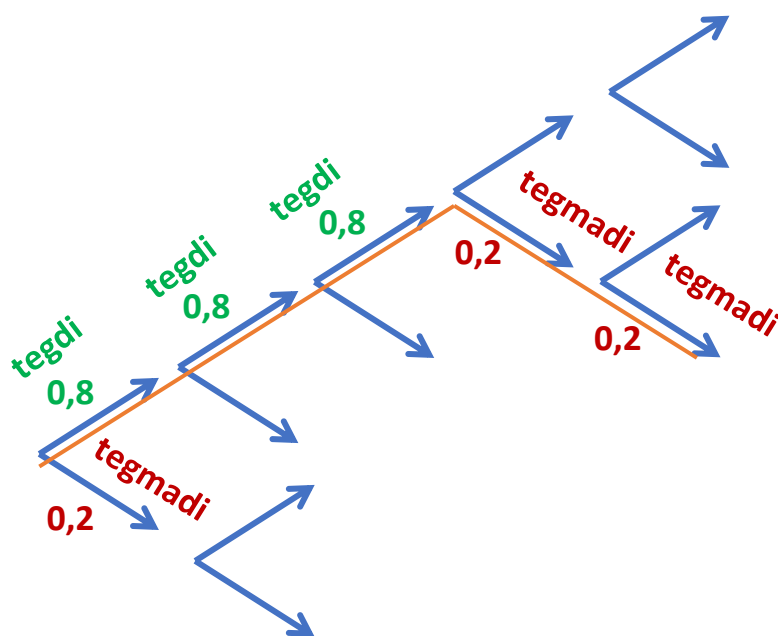
6-masala. Mergan 5 marta nishonga o'q otayapti. O'qning nishonga tegish ehtimolligi 0,8 ga teng. Merganning dastlabki uchta otishda o'q nishonga tegishi va keyingi ikki otishda esa nishonga tegmasligi ehtimolligini toping.

Yechish. Bu masalani ham mulohaza yuritish usuli bilan yechamiz.

Bu maslada A: Merganning dastlabki uchta otishda o'q nishonga tegishi va keyingi ikki otishda esa nishonga tegmasligi hodisasi o'rganiladi

Merganning har bir otishida ikkita natija bo‘ladi: o‘q tegdi va tegmadi. Tegish ehtimolligi 0,8 ga teng. Tegmaslik ehtimolligi esa $1 - 0,8 = 0,2$ ga teng bo‘ladi.

Merganning o‘q otish jarayonini ham quyidagi “imkoniyatlar daraxti” sxemasi yordamida tasvirlaymiz (sxemaning bir qismi keltirilgan).



Bizni qiziqtirayotgan hodisada merganning dastlabki uchta otishda o‘q nishonga tegadi va keyingi ikki otishda esa nishonga tegmaydi. Bu natija “imkoniyatlar daraxti” sxemasida “1-o‘q nishonga tegdi” → “2-o‘q nishonga tegdi” → “3-o‘q nishonga tegdi” → “4-o‘q nishonga tegmadi” → “5-o‘q nishonga tegmadi” hodisalar ketma-ketligiga to‘g‘ri keladi (bu ketma-ketlik sxemada qizg‘ish rangda ko‘rsatilgan). Bu hodisalar bo‘g‘liqsiz bo‘lib, ularning birinchi uchta 0,8 ehtimollik bilan, keying ikkitasi esa 0,2 ehtimollik bilan ro‘y beradi.

Unda, merganning dastlabki uchta otishda o'q nishonga tegishi va keyingi ikki otishda esa nishonga tegmasligi hodisasining ehtimolligi yuqoridagi beshta bog'liqsiz hodisalar ko'paytmasining ehtimolligini topish formulasiga ko'ra

$$P(A) = 0,8 \cdot 0,8 \cdot 0,8 \cdot 0,2 \cdot 0,2 = 0,02048 \text{ ga teng bo'ladi.}$$

Javob. 0,02048.

3-masala. Korxonaga favqulodda hodisa ro'y berganda xabar beradigan, bir-biridan mustaqil ishlovchi 2 ta asbob o'rnatilgan. Favqulodda hodisa ro'y berganda birinchi asbobning ishlash ehtimoli 0,85 ga, ikkinchisi uchun bu ehtimollik 0,8 ga teng. Favqulodda hodisa ro'y berganda faqat bitta asbobning ishlash ehtimolini toping.

Yechish: A_1 - birinchi asbobning ishlash hodisasi, A_2 - ikkinchi asbobning ishlash hodisasi bo'lsin.

$$\text{U holda} \quad P(A_1) = 0,85, \quad P(A_2) = 0,8,$$

$$P(\bar{A}_1) = 1 - P(A_1) = 0,15, \quad P(\bar{A}_2) = 1 - P(A_2) = 0,2 \quad \text{ga teng bo'ladi.}$$

$B = A_1 \cap \bar{A}_2 \cup \bar{A}_1 \cap A_2$ - hodisa faqat bitta asbobning ishlashini ifodalaydi.

$A_1 \cap \bar{A}_2$ va $\bar{A}_1 \cap A_2$ lar birgalikda bo'lmagan hodisalar bo'lgani uchun

$$P(B) = P(A_1 \cap \bar{A}_2) + P(\bar{A}_1 \cap A_2) = P(A_1) \cdot P(\bar{A}_2) + P(\bar{A}_1) \cdot$$

$P(A_2)$ tenglik o'rinli bo'ladi.

$$P(B) = 0,85 \cdot 0,2 + 0,15 \cdot 0,8 = 0,17 + 0,12 = 0,27$$

Javob: 0,27

MUSTAQIL YECHISH UCHUN MASALALAR

1. Simmetrik kubning ikki yog'i ko'k rangga, uchta yog'i yashil rangga va bir yog'i qizil rangga bo'yalgan. Kub bir marta tashlanadi. Ustki yoq yashil bo'lish ehtimolligini toping.

$$\text{J: } \frac{1}{2}$$

2. O'yin kubini bir marta tashlashda juft ochkolar tushish ehtimoli qancha?

$$\text{J: } \frac{1}{2}$$

3. Alohida kartochkalarga yozilgan 1,2,3,...,9 raqamlari yashikka solinib, yaxshilab aralashtirildi. Tavakkaliga bitta kartochka olindi. Bu kartochkaga yozilgan son: a) juft; b) toq; d) murakkab e) bir xonali; f) ikki xonali bo'lish ehtimolligini toping.

$$\text{J: a) } \frac{4}{9} \text{ b) } \frac{5}{9} \text{ v) } \frac{4}{9} \text{ d) } 1 \text{ e) } 0$$

4. 1 dan 6 gacha raqamlangan 6 ta shar solingan yashikdan hamma sharlar birin-кетин tavakkaliga olindi. Sharlarning tartib raqamlari ortib borish tartibida chiqish ehtimolini toping.

$$\text{J: } \frac{1}{720}$$

5. Yugurish musobaqasida har biri bir xil muvaffaqiyat qozonish imkoniga ega bo'lgan 5 ta sportchi A, B, D, E, F qatnashyapti. 1,2,3 o'rinni mos ravishda A, B va D sportchilar olish ehtimolligini toping.

$$J: \frac{1}{60}$$

6. Alfavitdan olingan 8 ta harfdan "institut" so'zi tuzildi. Keyin harflar yozilgan kartochkalar aralashtirildi va qayta ixtiyoriy tartibda yig'ildi. Yana "institut" so'zi hosil bo'lish ehtimolligi qancha?

$$J: \frac{2! \cdot 3!}{8!}$$

7. Alfavitdan olingan 7 ta harfdan "darslik" so'zi tuzildi. Keyin harflar yozilgan kartochkalar aralashtirildi va ulardan tartib bilan 4 ta kartochka olindi. Bu to'rtta kartochkaning chiqish tartibida "dars" so'zi hosil bo'lish ehtimolligi qancha?

$$J: \frac{1}{A_7^4}$$

8. Uch xonali son 1,3,4,5,7 raqamlari ichidan tavakkaliga olingan va takrorlanmaydigan uchta raqamdan hosil qilingan. Bu sonning juft bo'lish ehtimolligi qancha?

$$J: \frac{1}{5}$$

9. Yashikda 4 ta oq va 7 ta qora shar bor. Undan tavakkaliga ikkita shar olindi. Ikkila shar ham oq bo'lish ehtimolligini toping.

$$J: \frac{C_4^2 \cdot C_7^0}{C_{11}^2}$$

10. 6 ta oq va 8 ta qora shar solingan yashikdan tavakkaliga ikkita shar olindi. Ikkala shar ham bir xil rangli bo'lish ehtimolligini toping.

$$J: 1 - \frac{C_6^1 \cdot C_8^1}{C_{14}^2}$$

11. Tokchada 12 ta darslik terib qo'yilgan bo'lib, ulardan 7 tasi matematikaga oid. Talaba tavakkaliga 5 ta darslik oldi. Olingan darsliklar matematikaga oid bo'lish ehtimolligini toping.

$$J: \frac{C_7^5}{C_{12}^5}$$

12. Sakkizta shar tasodifiy ravishda sakkizta yashikka solindi. Har bir yashikning band bo'lish ehtimolligini toping.

$$J: 1$$

13. 15 ta biletdan 4 tasi yutuqli. Tavakkaliga olingan 6 ta biletdan ikkitasi yutuqli bo'lish ehtimolligini toping.

$$J: \frac{C_{11}^4 \cdot C_4^2}{C_{15}^6}$$

14. Sinfda 15 ta o'g'il bola va 25 ta qiz bola o'qiydi. Bu sinfdan tavakkaliga 5 ta o'quvchi tanlab olindi. Ular orasida ikkita qiz bola bo'lish ehtimolligini toping.

$$J: \frac{C_{25}^2 \cdot C_{15}^3}{C_{40}^5}$$

15. Tanga uch marta tashlandi. Kamida bir marta raqam tushish ehtimolini toping.

$$J: \frac{3}{4}$$

16. Yashikda 30 ta shar bor. Ulardan 5 tasi oq, 10 tasi yashil, 4 tasi qizil va 11 tasi ko'k. Yashikdan tavakkaliga bitta shar olindi. U rangli shar bo'lish ehtimoli qancha? J: $1 - \frac{C_{25}^1}{C_{30}^1}$

17. Kitob javonida 3 tomlik lug'at tasodifiy tartibda turibdi. Shu tomlardan kamida bittasi o'z o'rnida turmaganligi ehtimolligini toping. J: $1 - \frac{1}{3!} = \frac{5}{6}$

18. Tokchada o'nta kitob tasodifiy ravishda terib qo'yilgan. Bunda tayin uchta kitobning yonma-yon bo'lib qolish ehtimolini toping. J: $\frac{1}{A_{10}^3}$

KICHIK GURUHLARDA ISHLASH (I)

“Modelli” yondashuv asosida

1- guruh uchun topshiriq

To'g'ri to'rtburchak xossalarini qo'lda bajariladigan amaliy mashq yordamida (uning qirqma modeli asosida) tadqiqot qiling (aniqlang, ifodalang va asoslang).

2- guruh uchun topshiriq

Parallelogramm tomonlari xossalarini qo'lda bajariladigan amaliy mashq yordamida (uning qirqma modeli asosida) tadqiqot qiling (aniqlang, ifodalang va asoslang).

3- guruh uchun topshiriq

Parallelogramm burchaklari xossalarini qo'lda bajariladigan amaliy mashq yordamida (uning qirqma modeli asosida) tadqiqot qiling (aniqlang, ifodalang va asoslang).

4- guruh uchun topshiriq

Romb xossalarini qo'lda bajariladigan amaliy mashq yordamida (uning qirqma modeli asosida) tadqiqot qiling (aniqlang, ifodalang va asoslang).

5- guruh uchun topshiriq

Trapetsiya xossalarini qo'lda bajariladigan amaliy mashq yordamida (uning qirqma modeli asosida) tadqiqot qiling (aniqlang, ifodalang va asoslang).

6- guruh uchun topshiriq

Uchburchak ichki burchaklari xossasini qo'lda bajariladigan amaliy mashq yordamida (uning qirqma modeli asosida) tadqiqot qiling (aniqlang, ifodalang va asoslang).

KICHIK GURUHLARDA ISHLASH (II)

“Rasmi” yondashuv asosida

1- guruh uchun topshiriq

To'g'ri to'rtburchak xossalarini rasm yoki chizmalar yordamida tadqiqot qiling (aniqlang, ifodalang va asoslang).

2- guruh uchun topshiriq

Parallelogramm tomonlari xossalarini qo'lda bajariladigan amaliy mashq yordamida tadqiqot qiling (aniqlang, ifodalang va asoslang).

3- guruh uchun topshiriq

Parallelogramm burchaklari xossalarini qo'lda bajariladigan amaliy mashq yordamida tadqiqot qiling (aniqlang, ifodalang va asoslang).

4- guruh uchun topshiriq

Romb xossalarini qo'lda bajariladigan amaliy mashq yordamida tadqiqot qiling (aniqlang, ifodalang va asoslang).

5- guruh uchun topshiriq

Trapetsiya xossalarini qo'lda bajariladigan amaliy mashq yordamida tadqiqot qiling (aniqlang, ifodalang va asoslang).

6- guruh uchun topshiriq

Uchburchak ichki burchaklari xossasini qo'lda bajariladigan amaliy mashq yordamida tadqiqot qiling (aniqlang, ifodalang va asoslang).

KICHIK GURUHLARDA ISHLASH (III)

“Timsolli” yondashuv asosida

1- guruh uchun topshiriq

To'g'ri to'rtburchak xossalarini formulalar orqali keltirib chiqaring (aniqlang, ifodalang va asoslang).

2- guruh uchun topshiriq

Parallelogramm tomonlari xossalarini formulalar orqali keltirib chiqaring (aniqlang, ifodalang va asoslang).

3- guruh uchun topshiriq

Parallelogramm burchaklari xossalarini formulalar orqali keltirib chiqaring (aniqlang, ifodalang va asoslang).

4- guruh uchun topshiriq

Romb xossalarini formulalar orqali keltirib chiqaring (aniqlang, ifodalang va asoslang).

5- guruh uchun topshiriq

Trapetsiya xossalarini formulalar orqali keltirib chiqaring (aniqlang, ifodalang va asoslang).

6- guruh uchun topshiriq

Uchburchak ichki burchaklari xossasini formulalar orqali keltirib chiqaring (aniqlang, ifodalang va asoslang).

KICHIK GURUHLARDA ISHLASH (IV)

“Kichik o’quv kashfiyotlari (evristik)” usul asosida mikrodars

1- guruh uchun topshiriq

Maktab matematika dasturidan biror mavzuni tanlang. Uni “Kichik o’quv kashfiyotlari (evristik)” usulda o’rnatishga asoslandan mikrodars texnologik xaritasini tuzing va uni o’tib bering.

2- guruh uchun topshiriq

Maktab matematika dasturidan biror mavzuni tanlang. Uni “Kichik o’quv kashfiyotlari (evristik)” usulda o’rnatishga asoslandan mikrodars texnologik xaritasini tuzing va uni o’tib bering.

3- guruh uchun topshiriq

Maktab matematika dasturidan biror mavzuni tanlang. Uni “Kichik o’quv kashfiyotlari (evristik)” usulda o’rnatishga asoslandan mikrodars texnologik xaritasini tuzing va uni o’tib bering.

4- guruh uchun topshiriq

Maktab matematika dasturidan biror mavzuni tanlang. Uni “Kichik o’quv kashfiyotlari (evristik)” usulda o’rnatishga asoslandan mikrodars texnologik xaritasini tuzing va uni o’tib bering.

5- guruh uchun topshiriq

Maktab matematika dasturidan biror mavzuni tanlang. Uni “Kichik o’quv kashfiyotlari (evristik)” usulda o’rnatishga asoslandan mikrodars texnologik xaritasini tuzing va uni o’tib bering.

6- guruh uchun topshiriq

Maktab matematika dasturidan biror mavzuni tanlang. Uni “Kichik o’quv kashfiyotlari (evristik)” usulda o’rnatishga asoslandan mikrodars texnologik xaritasini tuzing va uni o’tib bering.

Namunaviy mavzular

- 1. Uchburchakning yuzi
- 2. Qavariq ko’pyoq yoqlari, uchlari va qirralari soni orasidagi munosabat
- 3. Aylananing uzunligi
- 4. Pifagor teoremasi
- 5. Ikki parallel to’g’ri chiziq va kesuvchi hosil qilgan burchaklar orasidagi munosabatlar
- 6. Qisqa ko’paytirish formulalari
- 7. Parallelogrammning yuzi
- 8. Rombning yuzi
- 9. Trapetsiyaning yuzi
- 10. Doiraning yuzi

KICHIK GURUHLARDA ISHLASH (V)

4K

Kommunikativlik (o’zaro muloqot)

Kollaboratsiya (hamkorlikda ishlash)

Kritik (tanqidiy) fikrlash

Kreativ (ijodiy) fikrlash

yondashuvi asosida mikrodars

1- guruh uchun topshiriq

Maktab matematika dasturining biror mavzusi bo'yicha darsning biror bosqichini (mikrodars sifatida) 4K yondashuvi asosida texnologik xaritasini tuzing va uni o'tib bering. Bunda 4K ning bittasi asosida darsni tashkil qilish yetarli.

2- guruh uchun topshiriq

Maktab matematika dasturining biror mavzusi bo'yicha darsning biror bosqichini (mikrodars sifatida) 4K yondashuvi asosida texnologik xaritasini tuzing va uni o'tib bering. Bunda 4K ning bittasi asosida darsni tashkil qilish yetarli.

3- guruh uchun topshiriq

Maktab matematika dasturining biror mavzusi bo'yicha darsning biror bosqichini (mikrodars sifatida) 4K yondashuvi asosida texnologik xaritasini tuzing va uni o'tib bering. Bunda 4K ning bittasi asosida darsni tashkil qilish yetarli.

4- guruh uchun topshiriq

Maktab matematika dasturining biror mavzusi bo'yicha darsning biror bosqichini (mikrodars sifatida) 4K yondashuvi asosida texnologik xaritasini tuzing va uni o'tib bering. Bunda 4K ning bittasi asosida darsni tashkil qilish yetarli.

5- guruh uchun topshiriq

Maktab matematika dasturining biror mavzusi bo'yicha darsning biror bosqichini (mikrodars sifatida) 4K yondashuvi asosida texnologik xaritasini tuzing va uni o'tib bering. Bunda 4K ning bittasi asosida darsni tashkil qilish yetarli.

6- guruh uchun topshiriq

Maktab matematika dasturining biror mavzusi bo'yicha darsning biror bosqichini (mikrodars sifatida) 4K yondashuvi asosida texnologik xaritasini tuzing va uni o'tib bering. Bunda 4K ning bittasi asosida darsni tashkil qilish yetarli.

TAVSIYA ETILADIGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

I. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti asarlari

1. Mirziyoyev Sh.M., Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. Mamlakatimizni 2016-yilda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning asosiy yakunlari va 2017-yilga mo'ljallangan iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor yo'nalishlariga bag'ishlangan Vazirlar Mahkamasining kengaytirilgan majlisidagi ma'ruza, 2017-yil 14-yanvar // Sh.M. Mirziyoyev. – Toshkent: O'zbekiston, 2017. – 104 b.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoyevning 2020-yil 29- dekabrda Oliy Majlisga Murojaatnomasi. (2020-yil 29-dekabr).

II. Normativ-huquqiy hujjatlar

1. O'zbekiston Respublikasining Konstitutsiyasi. – O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2020- y. 14-son, 213-modda, 22-son, 406-modda.
2. O'zbekiston Respublikasining «Ta'lim to'g'risida»gi 637-son Qonuni – 2020 -y., 23- sentyabr.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «Ma'naviy-ma'rifiy ishlar samaradorligini oshirish va sohani rivojlantirishni yangi bosqichga ko'tarish to'g'risida»gi PQ–3160-son Qarori. – Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi, 29.09.2017- y. 06/17/5194/0032-son.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 14-avgustdagi «Yoshlarni ma'naviy-axloqiy va jismoniy barkamol etib tarbiyalash, ularga ta'lim-tarbiya berish tizimini sifat jihatidan yangi bosqichga ko'tarish chora-tadbirlari to'g'risidagi»gi PQ–3907-son Qarori. – Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi, 15.08.2018- y., 07/18/3907/1706-son.
5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-apreldagi «O'zbekiston Respublikasi xalq ta'limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish Konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida»gi PF-5712-son Farmoni.
6. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi «2022 – 2026- yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning Taraqqiyot strategiyasi to'g'risida»gi PF–60-sonli Farmoni.
7. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 11-maydagi «2022 – 2026- yillarda xalq ta'limini rivojlantirish bo'yicha milliy dasturni tasdiqlash to'g'risida»gi PF-134-son Farmoni.

8. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 25-yanvardagi “Xalq ta’limi sohasidagi ilmiy-tadqiqot faoliyatini qo‘llab quvvatlash hamda uzluksiz kasbiy rivojlantirish tizimini joriy qilish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4963-sonli Qarori

9. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “O‘quv asbob-uskunalari va anjomlarining xavfsizligi to‘g‘risidagi umumiy texnik reglamentni tasdiqlash haqida” 2017-yil 2-iyundagi 345-son qarori.

10. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Xalq ta’limi xodimlarini uzluksiz kasbiy rivojlantirish tizimini tashkil etish tartibi to‘g‘risidagi nizomni tasdiqlash haqida”gi 2022-yil 17-yanvardagi 25-son qarori.

III. Maxsus adabiyotlar

1. Azamov A., Tilavov A. Chin qiziqarli matematika, I, II, III qismlar, Toshkent, “Tafakkur” nashriyoti, 2019- yil, 192 b.
2. Alixonov S. Matematika o‘qitish metodikasi. Darslik. Cho‘lpon, Toshkent 2011, 302 bet.
3. Tojiyev M., Barakayev M., Xurramov A. Matematika o‘qitish metodikasi (o‘quv qo‘llanma, 1-qism). – T.: T.: «Fan va texnologiya», 2017, 328 b.
4. Azizxo‘jayeva N.N. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. O‘quv qo‘llanma. -T.: O‘zbekiston Yozuvchilar uyushmasi Adabiyot jamg‘armasi nashriyoti. 2006, 160 b.
5. Diane Belcher, Ann M. Johns, Brian Paltridge. New directions in Yenglish for specific purposes research. The University of Michigan Press. 2011.
6. Roziqov U.F., Mamatova N.H. Matematika va turmush. – T.: O‘zbekiston Respublikasi fanlar akademiyasi “Fan” nashriyoti, 2020, 128 b.
7. Ishmuxamedov R.J., Yuldashev M. Ta’lim va tarbiyada innovatsion pedagogik texnologiyalar.– T.: “Nihol” nashriyoti, 2013, 2016–279b.
8. Ishmuhammedov R.J. Innovatsion texnologiyalar yordamida ta’lim samaradorligini oshirish yo‘llari. – T.:Nizomiy nomidagi TDPU, 2004, 2008 (qayta nashr). – 44 b.
9. Student Learning Assessment and the Curriculum: issues and implications for policy, design and implementation. Current and critical issues in the curriculum and learning; n°1; 2015. By Joshua A. Muskin, IBE-UNESCO Consultant, Non-Resident Senior Fellow, The Brookings Institution.
2. Peter Master. Yenglish Grammar and Technical Writing. Regional Printing Center. 2004
3. PISA 2021 Mathematics Framework (first draft), 45th meeting of the PISA Governing Board, 23-25 April 2018 Stockholm, Sweden.

4. PISA Mathematics in 2021, An analysis of the center for curriculum redesign (CCR), 2016.
5. Pathak R.P. Methodology of Yeducational Research. Atlantic. USA- 2008.
6. Сергеев И. С. Основы педагогической деятельности: учебное пособие. - СПб.: Питер. Серия "учебное пособие", 2004 – 316 с.
7. Xaydarov B., Sariqov E., Qo'chqorov A. Geometriya. 9-sinf.–T.: "O'zbekiston milliy ensiklopediyasi", 2019 y.
8. Mirzaxmedov M., Haydarov B. va boshqalar Matematika. 11-sinf. Darslik, 1 - 2 bo'limlar, – T.: MChJ "EKSTREMUM PRESS" 2018 y.
9. Ismailov Sh., Aroyev D., Tillaboyev I., O'rinboyeva L., Bozarov B., Kenjayev A., Yusupjonova Sh., Nasriddinov H. Matematika 6-sinf : darslik / - Toshkent: Respublika ta'lim markazi, 2022. - 240 b.
10. Akmalov A., Saparboyev J., Boytillayev D., Karimov E., Xodjaniyazov M. Algebra 7-sinf : darslik / – Toshkent: Respublika ta'lim markazi, 2022. – 192 b.
11. Alimov Sh. A., Xolmuamedov O. R., Mirzaahmedov M. A. Algebra: Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 8-sinfi uchun darslik. – 4- nashri. – Toshkent: «O'qituvchi» NMIU, 2019. – 240 b.
12. Rahimqoriyev A.A., Toxtaxodjayeva M.A. Geometriya 8: Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 8-sinfi uchun darslik. / - Qayta ishlangan va to'ldirilgan 4- nashri. T.: «O'zbekiston» NMIU, 2019. -160 b.
13. Xaydarov B.Q., Sariqov E.S., Qo'chqorov A.Sh. Geometriya: 9-sinf uchun darslik/. — T.: 2019.—160 b.
14. Xaydarov B., Tashtemirova N., Asrorov I. Geometriya 10-sinf : darslik / - Toshkent: Respublika ta'lim markazi, 2022. - 192 b.
15. Zaitov A., Hamrayeva R., Sagidullayev K., Rahmonov U., Abdiyev B., Urinbayeva B. 10-sinf Algebra va analiz asoslari : darslik / - Toshkent: Respublika ta'lim markazi, 2022. - 192 b.
16. Alimov Sh. A., Xolmuamedov A. R., Mirzaxmedov M. A. Algebra: Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 9-sinfi uchun darslik. – 4- nashri. – Toshkent: «O'qituvchi» NMIU, 2019. – 240 b.
17. Xaydarov B. Q. Matematika 5-sinf : umumiy o'rta ta'lim maktablarining 5-sinfi uchun darslik, 1-qism /. - qayta ishlangan va to'ldirilgan uchinchi nashri. - Toshkent :, 2020. - 144 b.
18. Xaydarov B. Q. Matematika 5-sinf : umumiy o'rta ta'lim maktablarining 5-sinfi uchun darslik, 2-qism / - qayta ishlangan va to'ldirilgan uchinchi nashri. - Toshkent :, 2020. - 144 b.

19. Xaydarov B., Tashtemirova N., Asrorov I. Geometriya 7-sinf: darslik / - Toshkent: Respublika ta'lim markazi, 2022. - 192 b.
20. Asrorov I.U., Tashtemirova N.N. 11-sinfda algebra va analiz asoslarini o'rganish: O'quv qo'llanma/ ООО "Yangiyul Poligraph Service", 2021. – 368 b.
21. Asrorov I.U., Tashtemirova N.N. 11-sinfda stereometriya asoslarini o'rganish: O'quv qo'llanma / ООО "Yangiyul Poligraph Service", 2021. – 368 b.
22. В.А. Смирнов, И.М. Смирнова. Геометрия с GeoGebra. Планиметрия / - М.: «Прометей», 2018. - 206 с
23. *Смирнов В.А. Геометрия с GeoGebra. Стереометрия / Смирнов В.А., Смирнова И.М.. — Москва : Прометей, 2018. — 172 с.*
24. A.Ismailov, B.Xaydarov, N.Karimov, Sh.Ismailov Xalqaro tadqiqotlarda o'quvchilarning matematik savodxonligini baholash (metodik qo'llanma). Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazi. – Toshkent, 2019-yil. – 112 bet.
25. Azamov A. Xaydarov B. Matematika sayyorasi. Matematikadan sinfdan va maktabdan tashqari ishlarni tashkil qilish bo'yicha o'quv-uslubiy qo'llanma. – T.: "O'qituvchi", 1993- y.
26. Al-Xorazmiy Muxammad ibn Musa. Tanlangan asarlar. Matematika, astronomiya, geografiya.— Toshkent: Fan, 1983.
27. Barakaev M., Xo'jayev A., Akmalov A. Zamonaviylashuv sharoitida matematika fanini o'qitish texnologiyalari. – T.: 2017, 131 b.
28. Asadova M. O'rta Osiyo mashhur olimlari va ularning matematikaga oid ishlari.— Toshkent: «O'qituvchi», 1983.
29. Abdurahmonov B., Matematik induksiya metodi/ Toshkent, 2008 y.
30. Qo'chqorov A., Ismailov Sh. Mantiqiy masalalar / Toshkent, 2008 y.
31. Barakayev M. va b. Matematika o'qitish metodikasi (mustaqil ta'limni tashkil etish, o'quv qo'llanma). – T., "O'zbekiston faylasufkari milliy jamiyati", 2019, 160 b.
32. Ismailov Sh., O. Axmedov, M. Ro'ziboyev. Matematikadan olimpiada testlari. Toshkent, 2008-y.
33. Ismailov Sh., A. Qo'chqorov, B. Abdurahmonov. Tengsizliklar-I. Isbotlashning klassik usullari Toshkent, 2008 y.
34. Ismailov Sh.N. Sonlar nazariyasi / Toshkent, 2008 y.
35. Yunusova D.I. Ta'lim texnologiyalari asosida matematik ta'limni tashkil etish. T., - "Universitet", 2005, 131 b.

36. Yunusova D.I. Matematikani o'qitishning zamonaviy texnologiyalari, (darslik) T.: 2007–258 b.
37. Ismailov A., Daminov H., Karimov N., Ahmedov X., Tog'aeva G. Qosimova Z. O'quvchilarni xalqaro tadqiqotlarga tayyorlashga mo'ljallangan Axborotnoma 1-son. Umumiy o'rta ta'lim muassasalari o'qituvchilari, soha mutaxassislari, akademik litsey va kasb-hunar kollejlari o'quvchilari uchun mo'ljallangan test topshiriqlari to'plami. "O'qituvchi" Nashriyot-matbaa ijodiy uyi, Toshkent, 2020 yil, 14,85 bosma taboq.
38. Ina V.S. Mullis va Michael O. Martin, TIMSS 2019 baholash qamrov doirasi, Qo'llanma: o'qituvchilar va o'quvchilar uchun. Toshkent: "Ta'lim sifatini baholash bo'yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazining matbaa bo'limi", 2021-yil. 66 bet.
39. Система критериального оценивания учебных достижений учащихся. Методическое пособие. – Астана: Национальная академия образования им. И. Алтынсарина, 2013. – 80 с
40. Формативное оценивание на уроках математики. Практическое пособие для учителя/ Сост. Р.Х. Шакиров, М.Ф. Кыдыралиева, Г.Н. Сахарова, А.А. Буркитова. – Б.: «Билим», 2012. – 76 с.
41. Аскарлова М. А. О системе критериального оценивания в обучении // Молодой ученый. — 2014. — №20.1. — С. 34-3.
42. Ishmuhammedov R.J, Yuldashev M.A, "Ta'lim va tarbiyada innovatsion pedagogik texnologiyalar" "Nihol" nashryoti, -T.2013 y.
43. Ishmuhammedov R. O'quv jarayonida interfaol uslublar va pedagogik texnologiyalarni qo'llash uslubi. - T.: RBIMM, 2008. – 68 b.

IV. Elektron ta'lim resurslari

1. <https://www.lex.uz> ma'lumotlari Milliy bazasi.- O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari
2. <https://mathnet.uz/> - O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi V.I. Romanovskiy nomidagi matematika instituti sayti.
3. <http://www.rtm.uz> – Respublika ta'lim markazi sayti.
4. <http://www.dtm.uz> – Respublika test markazi sayti.
5. <http://www.oecd.org/yedu/pisa> – Iqtisodiy hamkorlik va rivojlanish tashkiloti (Organization for Yeconomic Cooperation and Development, OECD) sayti.
6. <http://timss2015.org/>; <http://pirls2016.org/> – TIMSS –PIRLS tadqiqotlarining xalqaro muvofiqlashtiruvchi markazi sayti.
7. <http://centeroko.ru> – Ta'lim sifatini baholash markazi (Sentr otsenki kachestva obrazovaniya ISRO RAO) sayti.

8. <http://www.edunet.uz> – maktablar, o‘quvchi va o‘qituvchilar sayti.
9. www.ziyounet.uz - Ziyonet ta’lim axborot tarmog‘i.
10. <http://kopilkaurokov.ru> - O‘qituvchilar uchun sayt.
11. <http://www.problems.ru> - Maktab matematikasi mavzulari bo‘yicha masalalar bazasi.
12. <http://www.math-on-line.com> – O‘quvchilar uchun qiziqarli matematika sayti (olimpiadalar, tanlovlar masalalari).
13. <http://tasks.ceemat.ru> - Matematikadan olimpiadalarga tayyorlanish uchun masalalar sayti.
14. <http://khanacademy.org> – Xan akademiyasi masofaviy ta’lim portali.
15. <https://www.coursera.org> – Online ta’lim platformasi.
16. <http://www.yet.ru> – Matematik etyudlar.
17. <http://www.kenguru.ru> – “Kenguru” xalqaro matematik konkursi.
18. <http://olympiads.mccme.ru/mmo/> - Moskva o‘quvchilari matematik olimpiadasi.
19. <http://www.ixl.com> - Matematikadan masofaviy ta’lim portali (ingliz tilida).

