O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIY VA O’RTA MAXSUS TA'LIMI VAZIRLIGI

A. QODIRIY NOMIDAGI

JIZZAX DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

“Matematika o’qitish metodikasi” kafedrasi

“MATEMATIKA O`QITISH NAZARIYASI VA METODIKASI” kursidan

O`quv uslubiy kompleksi

Bilim sohasi:	100000-Ta'lim
Ta'lim sohasi:	140000-O`qituvchi tayyorlash va pedagogika fani
Bakalavriat yo`nalishlari:	5110100-Matematika o’qitish metodikasi

Jizzax – 2018

Mundarija

1- QISM. OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI TASDIQLAGAN O'QUV–METODIK HUJJATLAR VA ADABIYOTLAR

1.1. O'quv–me'yoriy hujjatlar
1.1.1. Davlat ta'lim standarti ……………………………………………
1.1.2. O'quv rejasi …………………………………………………….
1.1.3. O'quv dasturi ……………………………………………………
1.1.4. Moddiy–texnik va o'quv–metodik ta'minotga qo'yiladigan talablar ………………………………………………………………….
1.1.5. Malakaviy amaliyot dasturi
1.2. Oliy va urta maxsus ta'lim vazirligi grifini olgan o'quv adabiyotlar
1.2.1. Darslik
1.2.2. O'quv qo'llanmasi
1.2.3. Metodik qo'llanmalar

2- QISM. JORIY O'QUV-METODIK TA'MINOT

2.1. Joriy o'quv-me'yoriy hujjatlar
2.1.1. Ishchi o'quv reja ……………………………………………….
2.1.2. Ishchi o'quv dasturi ……………………………………………..
2.1.3. Kalendar tematik reja ……………………………………………
2.2. Joriy o'quv–metodik ta'minot
2.2.1. Ma'ruzalar matni ………………………………………………
2.2.2. Laboratoriya mashg'ulotlarining ishlanmalari, tarqatma materiallar, ularni o'tkazish va qo'llash bo'yicha metodik tavsiyanomalar.
2.2.3. J.N., O.N., Ya.N. savolnomalari (intellektual tizim, testlar, yozma ish va og'zaki so'rov variantlari) ……………………………
2.2.4. Mustaqil ishlarni bajarish bo'yicha metodik tavsiyanomalar ..
2.2.5. Mashg'ulotlarda pedagogik va axborot texnologiyalarni qo'llash bo'yicha metodik tavsiyanomalar ……………………………
2.2.6. Kurs ishlari mavzulari, ularni baholash mezonlari
2.2.7. Bitiruv malakaviy ishi mavzulari banki va uni bajarish bo'yicha tavsiyalar
2.2.8. Malakaviy (pedagogik) amaliyotni o'tkazish bo'yicha metodik tavsiyanoma
2.2.9. Fan bo'yicha ma'naviy-ma'rifiy ishlar va ularni tashkil etish bo'yicha metodik tavsiyanoma
Ilova

1-Маъруза

Мавзу: **Математика ўқитиш методикаси предмети. Укув предмети сифатида унинг мазмуни ва мақсади.**

РЕЖА:

1. Математиканинг фан сифатида ривожланиши хакида.
2. Математикага урта мактабнинг укув предмети сифатида тавсифнома берилиши
3. Математика ўқитиш методикаси фани мақсади ва вазифалари
4. Умумий урта таълим мактабларида математика ўқитишнинг мақсадлари ва вазифалари
5. Мактаб математика курсининг мазмуни
6. Математика ва кушни фанлар, улар орасидаги богланиш

Адабиётлар: 5,9,11,14,18

Таянч иборалар: математика, математика ўқитиш услуби.

1. Математиканинг фан сифатида ривожланиши хакида.

«Математика» грекча суз (mathema) булиб, «билим,фан» демакдир.

Унинг тараккиети одатда 4 даврга ажратилади:

I давр –математиканинг пайдо булиш даври. Бу даврда амалий характердаги хисоблаш ва улчаш ишлари вужудга келди. Сонлар ва фигуралар тушунчалари шаклланди.

II давр- узгармас микдорлар математикаси даври булиб, у эрамиздан олдинги VI-V асрлардан бошланади. Бу даврда математика узининг тадкикот предмети ва тадкикот методларига эга булган мустакил илмий фан сифатида намоён булади. Бу даврдаги математикани Аристотель (бизнинг эрамизгача384-322 йиллар) сонлар хакидаги фан сифатида таърифлайди. Бу даврда дедуктив метод вужудга келди ва Евклид, Архимед, Аполлония ишларида ривожлантирилди.

Ана шу 2-чи даврда янги математик фан «алгебра» вужудга келди ва ривожланди, махсус символлар ишлаб чикилди. Математиканинг тадкикот предмети кескин усди.Бунда буюк ватандошларимиз Мухаммад ал-Хоразмий, Абу Райхон Беруний, Умар Хайем, Абу Али ибн-Сино, Улугбек, Ал-Фаргонийларнинг хизмати катта булган.

III давр XVII асрдан бошлаб XIX асрнинг урталаригача булган вактни камраб олади. Бу узгарувчи катталиклар математикаси давридир. Математиканинг тадкикот предмети бу даврда янада кенгайди. Математик функция гояси ва унинг билан якиндан алокадор булган узулуксизлик ва харакат гоялари мустахкам уринни эгаллайди. Математик анализнинг пайдо булиши натижасида, математика табиатни билишнинг кучли куролига айланди.

Аналитик геометриянинг пайдо булиши билан геометрияни алгебра ва анализ билан богловчи куприк вужудга келди.

VI давр, узгарувчи муносабатлар математикасини куришда абстракция ролининг ошганлиги ва моделлаштириш методларидан кенг фойдаланаетганлиги билан характерланади. Бу давр XIX аср иккинчи ярмидан бошланиб, то хозиргача булган даврни камраб олиб, фанда алгебраик структуралар, янги назария ва йуналишларнинг пайдо булиши ва ривожлантирилиши билан характерланади.

2. Математикага умумий урта таълим мактабининг укув предмети сифатида тавсифнома бериш.

Математика хам бошка фанлар сингари узулуксиз ривожланишда. Унинг ривожланиши иккита сабабга асосланади: 1) хаетий эхтиежлар 2) математика тараккиетининг ички эхтиежлари. Математикани зур бериб ривожланиши техника, экономика, ишлаб чикаришни бошкариш, бошка фанлар, шу жумладан педагогика ва математика методикаси тараккиетига катта таъсир курсатади. Олдинги авлодлар томонидан тупланган тажрибалар ва билимларнинг турли хил предметлари мажмуаси сифатида еш авлодга етказилиши кишилик жамияти тараккиетига хос буюк хусусиятдир.

Бу эса математик билимлар ва тажрибаларга хам тааллуклидир.

Бунда мавжуд билимлар ва тажрибаларнинг аник бир кисми танлаб олиниб мактабда урганилади. Кайсиким, бу билимлар еш авлодда математика фани ва унинг тадбиклари хакида тасаввур хосил килиш хамда уларда математик фикр юритишни ривожлантириш имконини бериши керак.

Математика предметининг мазмунини вакти-вакти билан узгариб бориши тушунарли. Бу узгариш куйидаги сабаблар билан богланган булади.

1. Жамият тараккиети ва унинг техник иктисодий эхтиежларига боглик равишда таълимнинг мақсади кенгаяди ва мактабда еш авлодни тайёрлашга янги талаблар пайдо булади. Жамият тараккиетидаги узгариш нафакат математика мазмунини аниклашга шунинг билан биргаликда укув дастурида белгилаб куйилган математик билим куникма ва малакаларни эгаллаш даражасига хам катта таъсир курсатади.

2. Математика фанининг узи узлуксиз ривожланиб унинг ичидан янги мухим сохалар, фанлар вужудга келмокдаки, улар билан мактаб математика курси мазмунини бойитмасдан, шунинг билан биргаликда узининг илмий ахамиятини ва амалий кийматини йукотган мавзулар ва бобларни чикариб ташламасдан булмайди.

3. Жамият тараккиети жараёнида ўкувчиларнинг умумий ривожланишини кучайтириш тенденцияси, болалар ва усмирларнинг потенциал билиш имкониятларини аниклаш, укув предмети мазмунини укув йиллари буйича янада эртарок, тезрок ўрганиш имкониятларини аниклаб беради.

4. Педагогика фанлари, математика методикасининг ривожланиши, мактабларда оммавий тарзда ўқитишнинг самарадорлигини ва хаммабоплигини оширади хамда математика таълим системасини янгича такомиллаштиришга имкон беради.

Хозирги вактда математиканинг укув дастури урта умумий таълим мактабларида математикани ўрганишни куйидаги тартибда карайди.

Математиканинг бошлангич курси (I-IV-синфлар), математика (V-VI-синфлар), алгебра (VII-IX-синфлар), алгебра ва анализ асослари (IX-XI-синфлар).

Бирок мактаб математика курсининг бундай булишини шартлидир. Масалан, IV-VI-синфларнинг математика курсида арифметика ва алгебра асослари урганилади, оддий геометрик тушунчалар ва ясашлар каралади. Геометирянинг ситематик курси VII-IX(XI) синфларда урганилади.

Математика укув предметининг «алгебра ва анализ асослари» булими узига куйидагиларни камраб олади:

1. арифметикани (сонлар хакидаги билимлар);
2. алгебрани (айний шакл алмаштиришларни, тенгламалар ва тенгсизликлар ва бошкалар);
3. математика анализни (функция, функциянинг лимитини ва бошкалар);
4. аналитик геометрияни (координаталар методини ва бошкалар).

Шундай килиб «Алгебра ва анализ асослари» укув предмети математикани турли хил масалалари мажмуасидан иборат экан. Математика ечишдаги бошка предметлар хакида хам шундай дейиш мумкин- бошлангич синфлар (I-IV) учун математика, VI- IX(XI) синфлар учун алгебра ва геометрия, X-XI синфлар учун алгебра ва анализ асослари.

Мактаб математика курсида математика фани турли булимларининг бундай богланиши, бирлаштирилиши куйидаги талаблар асосида тушунтирилади:

1. Хозирги замон формаларининг асослари укув предметларида етарлича тулик уз аксини топган ва ўқувчиларнинг кучига мос формаларда берилган булиши керак;
2. Укув предметига киритилган фан турли булимлари орасида ўзаро алокадорлик булиши керак. Бу алокадорлик уша булимларни систематик ўрганишни таъминлайди.
3. Математика ўқитиш методикаси фани мақсад ва вазифалари.

«Методика»- грекча суздан олинган булиб, «метод»-йул демакдир. Математика методикаси (математика дидактикаси ёки педагогика хам деб юритилади)- педагогиканинг булими булиб, математика ўқитиш конунларини тадкик килади.

Математика ўқитиш методикаси – ўқитиш предмети ва турли ешдаги ўқувчилар гурухини математикадан ўқитиш жараёни коидалари сифатидаги математика тўғрисидаги фандир. У узининг изланишларида ва хулосаларида философияга, педагогикага, психология, математика ва математика ўқитувчиларининг умумлашган амалий тажрибаларига таянади.

Ўқитишнинг умумий мақсадларига мос холда математика ўқитиш методикаси фани олдида куйидаги асосий масалалар туради:

1. Урта мактабнинг укув предмети булмиш математикани ўрганишнинг муайян мақсадлари ва мазмунини аниклаш.
2. Ўқитишнинг куйилган мақсадга эришиш учун йуналтирилган рационал методлари ва ташкил этиш формаларини ишлаб чикиш.
3. Ўқитишнинг зарурий жихозларини караш ва ўқитувчининг амалиётида уларни куллаши буйича тавсияномалар ишлаб чикиш.

Математика ўқитиш методикаси ўқитиш билан боглик булган учта саволга жавоб бериши керак:

1. математикани ўқитиш нима учун керак?
2. математикадан нималар урганилади?
3. математика кандай укитилади?

Математика ўқитиш методикаси биринчи марта Швейцариялик педагог Г. Пестолоццининг (1746-1827) 1803 йилда нашр килинган «Сонлар хакидаги кургазмали таълим» номли ишида вужудга келган. Шундай килиб, математика ўқитиш методикаси XIX аср бошларида илмий фан сифатида пайдо булган.

Педагогика институтларида укитиладиган «Математика ўқитиш методикаси» укув предметини икки кисмга ажратиш мумкин:

1. математика ўқитишнинг умумий методикаси (масалан, ўқитиш методларини ўрганиш)
2. математика ўқитишнинг хусусий методикаси (масалан, мактаб математика курсида функцияни ўрганиш).

Шунингдек, математиканинг пропедевтик (тайёргарлик) ва систематик (асосий) курсларини ўқитиш методикалари хам фаркланади. «Математика ўқитиш методикаси» укув предметларининг асосий мазмунини, математика кандай укитилади?- деган саволга жавоблар ташкил килади.

Математикадан нималар урганилади? –деган саволга жавоблар мактаб математика курси мазмунида, дастурларда ва дарсликларда уз аксини топган. Дастурлар ва янги укув дарсликларининг тахлиллари хар бир синфнинг хар бир дарслиги учун чикариладиган, ўқувчилар учун кулланмаларда келтирилади.

4. Умумий урта таълим мактабларида математика ўқитишнинг мақсадлари ва вазифалари.

Мактабда математика ўқитишнинг асосий мақсадлари:

Умумтаълимий, амалий ва тарбиявий, бу мақсадлар уртасида маълум фарклар булсада, аслида бир-бири билан якиндан богланганди.

1. математика ўқитишнинг умумтаълим мақсадлари ўқитувчилардан куйидагиларни талаб килади:

1) ўқувчиларга математик билим, куникма ва малакаларнинг аник сестимасини бериш ва етказишни;

2) объектив реалликни билишнинг математик моделларини эгаллаб олишда ўқувчиларга ёрдам бериш;

3) ўқувчиларга огизаки ва ёзма математик нуткни, унинг барча сифатлари (содда тушунарли, тулик ва бошкалар) билан биргаликда ўргатиш;

4) ўқувчиларда узларида мавжуд билим ва куникмалар, укиш ва мустакил ўрганиш жараёнидаги актив илмий фаолиятига керак буладиган математик маълумотлар минимумларини эгаллаб олишларида ёрдам бериш.

2. Урта мактабда математика ўқитишнинг тарбиявий мақсадлари куйидагилардан иборатдир:

1) ўқувчиларда маънавий –маърифий дунекарашни тарбиялаш;

2) ўқувчиларда математикани ўрганишга мустахкам кизикишни тарбиялаш;

3) ўқувчиларни ахлокий ва эстетик тарбиялаш;

4) ўқувчиларда математик тафаккурни ривожлантириш, уларда математик маданиятни тарбиялаш;

3. Математика ўқитишнинг амалий мақсадларига куйидагиларни шакллантиришни киритиш мумкин:

1) олинган билимларни оддий хаетий масалаларни ечишга, бошка укув предметларини ўрганишга куллаш куникмаларини шакллантириш;

2) математик инструмент ва асбоблардан фойдаланиш куникмасини шакллантириш;

3) билимларни мустакил эгаллаш куникмаларини шакллантириш.

Бошка предметлар каби математика ўқитишнинг мақсадлари хам жамиятнинг мактаб олдига куядиган талабларига мувофик равишда узгариб боради.

5. Умумий урта таълим мактабларида математик таълимнинг вазифалари куйидагилардан иборат: сон хакидаги тасаввурларни ривожлантириш ва хисоблашнинг инсон тажрибасидаги урнини курсатиш; хисоблашнинг амалий куникмаларини ва хисоблаш маданиятини шакллантириш; алгебраик амалларни бажариш куникмаларини шакллантириш ва уларни математика ва бошка сохадаги масалаларни ечишда куллаш; элементар функцияларнинг хоссалари, графикларини ўрганиш ва уларни табиатдаги мавжуд муносабатларни тахлил килиш хамда уларни баен килишда фойдаланиш; планиметриянинг усуллари ва асосий маълумотларини узлаштириш; урганилаётган тушунча ва методлар хаетда ва табиатда руй бераетган ходисаларни математик моделлаштириш воситаси эканлиги тўғрисида тасаввурларни шакллантириш; фазовий жисмларнинг хоссаларини ўрганишда бу хоссаларни амалиёт масалаларини ечишга тадбик килиш куникмаларини шакллантириш.

Умумий урта таълим мактабларининг 5-9 синфлари учун математикадан давлат таълим стандартлари (таълим тараккиети 4-махсус сон-Т.Шарк, 1999й.): математикадан таълим мазмунининг мажбурий хажмини; ўқувчиларнинг еш хусусиятлари ва имкониятларини хисобга олган холда танланадиган укув юкламасининг юкори микдоридаги хажмини; асосий йуналишлар буйича ўқувчиларнинг билим, куникма ва малакаларига куйиладиган талаблар ва уларни бахолаш меъерларини белгилайди.

Еш авлодга хозирги замон фани янгиликларини, унинг мураккаб кирраларини ўргатиш билан бир каторда утмиш меросимизни ўрганишга имконият тугдирилиши лозим

Мактаб математика курсининг асосий мазмуни ўқувчилар томонидан эгалланиши керак булган билим куникма ва малакаларнинг хажми математика укув дастурида уз аксини топган булади.

Мактабнинг асосий мақсади укув дастурига мувофик келиш принципига асосланади, ўқувчилар I-IV-синфларда (умумий урта таълим мактаби) оладиган тайёргарликда узвийликни таминлайди.

Мактаб укув дастури узгариб турсада мактаб математика таълимининг дастурда каралган асосий ядроси узгармасдан колаверади.

Хозирги замон мактаб математикасининг «ядро» сини куйидагилар ташкил этади:

1. сон ва хисоблашлар
2. математик ифодаларни айний шакл алмаштириш
3. тенгламалар ва тенгсизликлар
4. функциялар ва графиклар
5. геометрик фигуралар ва катталиклар

Бу ядрога кирган хар бир булимнинг мактабга кириб келиши ва ривожланиш тарихи мавжуд.

6. Математика ва кушни фанлар, улар орасидаги богланиш.

Ўқувчиларга купгина фанларни ўрганишда математика билимларидан фойдаланишга тўғри келади. Айникса, физикани, астраномияни, чизмачиликни, киме ва хокозо фанларни ўрганишда математика куп ишлатилади.

Математика фани билан богланиш икки йул билан амалга оширилиши керак: 1) математика системасининг бутунлигини бузмаган холда кушни фанларнинг дастурларини мослаштириш йули билан ва 2) бошка фанларда математика конунларининг формулаларини, теоремаларини ўрганиш билан боглик булган материалларни математика курсида фойдаланиш йули билан.

Хозирги вактда математика дастурини бошка фанлар билан мослаштириш масаласи анча муваффакиятли хал килинган.

Математика ўқитишда бошка фанларнинг материалларидан фойдаланиш масаласини дастурда курсатиш кийин, буни ўқитувчининг узи амалга ошириши, яъни укув материалини режалаштиришда ва дарсга тайёрланиш вактида эътиборга олиш керак. Масалан, тенгламаларни ўрганиш даврида физик микдорлар орасидаги богланишларни акс эттирадиган тенгламаларни, масалан иссиклик баланси тенгламаси, иссикликдан чизиқли кенгайиш тенгламаси ва шунга ухшаш тенгламаларни хам ечиш керак.

Функцияларни ўрганишни физика ва химиядаги когорент богланишларни текширишдан бошлаш фойдали. Дастурнинг фоиз, пропорция ва бошка тушунчаларини ўрганишда химия ва физика масалаларидан фойдаланиш маъкул (аралашмалар, куймалар, эритмалар ва шунга ухшашлар), масалан: 1) 20% ли эритма хосил килиш учун эритиладиган моддадан 240 г сувга канча солиш керак? 2) 5% ли 400г эритмани кайнатиб 200г гача келтирилди. Энди эритманинг уткирлиги канча булди?

Жумладан, кушни фанларга доир материалдан математикадан утилганларни такрорлаш вактида зур муваффакият билан фойдаланиш мумкин. Масалан, тўғри пропорционалликни такрорлаш вактида физика материалидан фойдаланиш мумкин: тёкис харакат вактида йулнинг узгариши вактнинг узгаришига тўғри пропорционал; огирликнинг узгариши хажмнинг узгаришига тўғри пропорционал ва хоказолар.

Математика бошка предметлар билан узвий алокада булиши билан бирга ички алокаларга хам эга, яъни геометрия ва алгебра орасида хам алокалар мавжуд. Бундай алокаларни, масалан, геометирия масалаларини ечишда алгебраик усулларни куллашда ва аксинча алгебрани ўқитишда геометрик тасвир ва усуллардан фойдаланишда куриш мумкин.

Мустакил ўрганиш учун саволлар:

1. «Математика» сузининг маъноси нима?
2. Математика фани кандай ривожланиш даврларини босиб утган?
3. Мактаб математика курсини умумтаълимдаги ахамияти нималардан иборат?
4. Мактаб математика курсининг асосий мазмуни нималардан иборат?
5. «Методика» сузининг маъноси нима?
6. Математика ўқитиш методикаси фани кандай саволларга жавоб беради?
7. Математик ўқитиш методикаси фанининг мазмуни ва вазифалари нималардан иборат?
8. Математика таълим мақсадлари ва вазифалари нималарни уз ичига олади?

2- маъруза.

Мавзу: **Математика ўқитишни ташкил этиш.Синф- дарс системаси.**

Режа:

1. Дарсда математика ўқитишни ташкил этиш формаси. Дарс структураси ва типлари.
2. Дарсга куйиладиган асосий методик талаблар.
3. Математика ўқитиш воситалари. Математика кабинети ва уни жихозлаш.
4. Ўқувчиларнинг мустакил ишларини ташкил килиш.
5. Ўқувчиларнинг математика буйича билим, куникма ва малакаларини текшириш.
6. Академик лицейлар ва коллежларда математика ўқитишни ташкилкилиш.
7. Ўқитувчининг дарсга тайёрланиши.
8. Дарс жараёнини кузатиш ва тахлил килиш.

Таянч иборалар: математика дарси, тахлил килиш, математика ўқитиш воситалари, матиматика кабинети, мустакил ишлар, ўқувчилар билимини назорат килиш, ўқитувчи ишини режалаштириш.

1.Дарсда математика ўқитишни ташкил этиш формаси .Дарс типлари.

Математика ўқитишни ташкиллаштириш билан боглик булган саволлар математика ўқитиш методикасининг асосий масалаларидан хисобланади.

Урта мактабда ўқувчилар билан укув- тарбиявий ишларни ташкиллаштиришнинг асосий формаси дарс хисобланади.Дарс хакида гапирганда мантикий тугалланган, бутун, аник вакт оралигида чегараланган укв – тарбиявий жараённи тушунамиз. Унда укув – тарбиявий жараённинг мақсади, мазмуни, ўқитиш методлари, укув фаолиятини ташкиллаштириш, жихозлаш кабибарча асосий элементлари ўзаро мураккаб алокадорликда намоён булади. Булар ичида дарснинг мақсади (таълимий, тарбиявий, ривожлантирувчи) бош ролни уйнайди.

Дарсга мантикий нуктаи назардан караганимизда «дарс структураси (тузилиши)» тушунчасига келамиз, Дидактикада у куйидаги схема буйича урганилади:

Урганилган билимлар ва фаолият усулларини актуаллаштириш.	Янги билимлар ва фаолият усулларини шакллантириш.	Шаклланган куниума ва малакаларни куллаш

«Математика дарсининг структураси» тушунчасидан фойдаланган холда дарснинг асосий этапларини ажратиш мумкиндир:

1. Ўқувчилар олдида дарснинг мақсадини куя олиш.
2. Янги материал билан таништириш.
3. Янги материални мустахкамлаш.

4. Билим, куникма ва малакаларни текшириш.
5. Урганилган (мавзу буйича, булим буйича ва бошкалар) материални умумлаштириш ва системалаштириш.

Хар бир дарс учун биринчи этап – мақсадни куя олиш асосий хисобланади. Колган этаплар эса дарснинг макскдига боглик холда танланади.

Асосий дидактик мақсадига кура дарсларни куйидаги типларга ажратиш мумкин:

1. Янги материал билан таништириш дарси.
2. Урганилган материални мустахкамлаш дарси.
3. Укувчмларнинг билим, куникма вамалакаларни текшириш дарси.

Турли типдаги дарсларнинг структураси асосий дидактик мақсадга кура аникланади.

1. Янги материал билан таништириш дарси.

Асосий дидактик мақсад: янги тушунчани киритиш ёки хоссаларни (белгиларни , муносабатларни) урнатиш ёки коида (алгоритм) ни келтириб чикариш ва бошкалар.

Дарс этаплари:

1). Янги материални ўрганишга тайёргарлик (мавжуд билимларни такрорлаш еки актуаллаштириш:

2). Янги материал билан таништириш:

3). Урганилган материални мустахкамлаш:

4). Уйга вазифа бериш:

5). Дарсни якунлаш:

2. Урганилган билимларни мустахкамлаш дарси.

Асосий дидактик мақсад: Мавзу буйича эгалланган билимларни системалаштириш ёки малакаларни шакллантириш.

Дарс этаплари:

1). Уйга берилган вазифани текшириш (ўқувчиларнинг олдинги дарсда урганилган материални узлаштирганликларини текшириш.

2). Урганилган материални мустахкамлаш.

3). Уйга вазифа бериш.

4). Дарсни хулосалаш.

3.Ўқувчиларнинг билим, куникма ва малакаларини текшириш дарси.

Асосий дидактик мақсад: ўқувчиларнинг укув материалини узлаштирганлик даражасини аниклаш.

Дарс этаплари:

1). Ўқувчиларга топширикнинг мазмунини ва ишни ташкиллаштириш буйича курсатмалар бериш:

2). Ўқувчиларнинг мустакил иши:

3). Дарсни аниклаш:

2. Дарсга куйиладиган асосий методик талаблар.

Математика дарсига куйиладиган асосий методик талабларни санаб утамиз:

1). Дарснинг мазмуни дастурга мувофик булиши:

2). Дарснинг таълимий , ривожлантирувчи ва тарбиявий мақсадларини аниклаш:

3). Дарс структурасини ва дарснинг хар бир этапидаги конкрет масалаларни аниклаш:

4). Таълимий мақсадга мос укув материалини ва дврснинг айрим этапларидаги масалаларни танлаш:

5). Ўқувчилар билан ишлашнинг услуб ва йулларини аниклаш:

6). Ўқитувчининг ўқувчилар фаолиятига рахбарлиги йулларини аниклаш:

7). Ўқитиш воситаларини танлаш (дарслик , дидактик ва таркатма материаллар, кургазмали куроллар ва бошкалар)

8). Дарсда урганилган материални ўқувчиларнинг кандай узлаштирганликларини текшириш учун бериладиган материллар мазмуни ва формасини аниклаш:

9). Уйга бериладиган вазифани бажаришга ва дарсни якунлашга курсатмалар бериш.

3. Математика ўқитиш воситалари . Математика кабинети ва уни жихозлаш.

Дарс самарадорлигини оширишда ўқитиш воситаларидан унумли фойдаланиш хам катта ахамиятга эга.

Математика ўқитиш воситаларига математика буйича ДТС, математика укув кулланмаси ва дарслиги , дидактик материаллар ва кушимча услубий кулланмалар, математика буйича маълумот берувчи адабиётлар.

1). Давлат таълим стандарти математикадан таълим мазмунининг мажбурий хажмини , ўқувчиларнинг ёш хусусиятлари, эхтиёж ва малакаларига куйиладиганталаблар ва уларни бахолаш меъёрларини белгилаб беради.

2). Математика дарслиги, укув кулланмаси куйидаги талабларгажавоб бериши лозим: а) ўқувчиларда илмий дунёкараш ,мантикий фикрлашни ривожлантириши .б) математика буйича маълумотларни системали ва ва илмий баён килиши; в) услубий нуктаи назардан кетма – кет жойлаштирилганетарли сондаги турли хил масала ва машкларни уз ичига олиши керак.

3). Дидактик материаллар ўқувчиларнинг мустакил фаолиятларини ташкил этиш учун мулжалланган булибўқувчиларнинг масалалар ечиш буйича мустакил ишларини , индивидуал ва фронтал равишда курснинг мавзулари буйича текшириш назорат назорат ишлари учун материалларни уз ичига олади.

4). Ўқувчилар учун услубий кулланмаларда зарур тавсиялар , масалаларни ечиш йуллари берилади , тахминий режалаштириш келтирилади, ўқитишнинг хар бир боскичида эришилиши зарур булган билимлар хажмини ДТС талаблари асосида аниклаб беради.

5). Математика буйича маълумотлар берувчи адабиётлар куйидагиларни уз ичига олади: хисоблаш учун жадваллар , турли хил элементлар , математика буйича адабиётлар, кизикарли маткматикага оид ва илмий – оммабоп маткматика буйича адабиётлар.

6). Математика буйича укв жихозлари куйидаги уч туркум жихозларни куйидаги уч туркум жихозларни уз ичига олади: приборлар,асбоболар; ўқитишнинг нашр воситалари; ўқитишнинг техник воситалари .

1- турдаги воситаларга турли хил геометрик моделлар, стереометрик шакллар комплекти , чизма ясаш асбоблари ва хокозолар киради.

2- турдаги жадваллар ва карточка топшириклар , нашр асосли дафтарлар, ишчи ва маълумотли жадваллар киради.

3- турдаги ўқитишнинг техник воситаларига эса кинофилъм , диофильм, дианозитив, кодонозитив каби кургазмалилик воситалари ва уларни экранга тушурувчи киноаппарат, диопректор, эпидиоскоп каби асбоблар кириб, бунга яна теле-радио , видео-аудио воситалар хам киради .Бу экран воситаларига ЭХМ кампьютерлари хам киради .

Давлат таълим стандартлари буйича таълимнинг янги мазмуни ўқувчиларга бериладиган илмий билимлар хажмининганча кенгайтириш имконини беради .

Шунинг учун хам янги укув дастурларида ўқувчилар узлаштирадиган билимларнинг тмазмунига , унинг хозирги замон талабларига мос булишига ахамият берилган . Дастур материалларини пухта ва чукур узлаштириш эса куп жихатдан мактабларнинг зарур укув куроллари , курсатмали асбоблар ва техника воситалари билан тула таъмин этилган булишига богликдир.

Илгор мактабларнинг тажрибаси кабинет системаси мақсадга мувофик ташкил этилса , оз вакт ичидаёк дарсларнинг самарадорлиги ошишини курсатмокда. Мактаб кабинетларида кургазмали курол ва техника воситаларидан ташкари хилма – хил машклар тўпламлари , дидактик материаллар , кулланмалар ва бошка кушимча материаллар мавжуд булади .

Математика кабинети куйидагилар билан жихозланади:

1. математика буйича укув жихозларининг тула мажмуаси.
2. ўқитувчи ва ўқувчилар тайёрлаган укув жихозлари .
3. ўқитишда индивидуал ёндашишни амалга ошириш , ўқувчиларнинг мустакил ишларини утказиш учун топшириклар ёзилган дидактик таркатма материаллар цймажмуаси.
4. ўқитишнинг техника воситалари мажмуаси (кинопроектор , диопроектор , эпидеоскоп , граопректор , магнитафон , телевизор) ва улардан фойдаланиш учун зарур булган нарсалар (экран , аппарат тагига куйиладиган таглик , дистанциядан бошкарадиган курилма)
5. математикага оид адабиётлар ва унга библиографик картотека .
6. укув методик кулланмалар мажмуаси.
7. ўқувчиларнинг ёзма иши .
8. кургазмали куроллар тайёрлаш учун инструментлар ва материаллар.
9. дастурдаги хар бир мавзуни ўрганиш учун зарур булган укув жихозлари картотекаси.
10. кабинетдаги укув жихозлари ва ўқитишнинг техник воситалари картотекаси.

4.Ўқувчиларнинг мустакил ишларини ташкил килиш.

Ўқувчиларнинг мустакил ишлаши ўқитиш жараёнининг ажралмас элементидир. Мустакил ишсиз ва ўқувчиларнинг мустакил укишлари бирлигини таъминлаш мумкин эмас. Мустакил ишларга : дарслик , китоб билан ишлаш: ёзма машкларни мустакил бажариш: масалаларни мустакил ечиш: кургазмали куроллар , моделлар ясашлар киради.

Мустакил ишлаш ўқитишдаги таълимий тарбиявий ва ривожлантирувчи вазифаларни амалга оширади.

5. Мустакил ишлаш ўқувчиларнинг уй вазифаларини бажарилишида кенг кулланилади. Уй ишларини мустакил равишда ташкил этиш методикаси педпгогикада анчагина кенг ишлаб чикилган.

Математика ўқитиш жараёни доимо назорат килиш билан бирга олиб борилади . Назорат килиш ўқувчиларнинг билимлар даражасини ва билимларни узлаштириш сифатини аниклайди . Билимлар , куникмалар ва малакалардаги камчиликларни аниклайди ва унинг олдини олишга ёрдам беради.

Математикадаги билимларни назораткилиш усули турли тумандир. Бу хам огзаки сураш , хам ёзма ва амалий ишлардир.

Огзаки сураш фронтал ва якка тартибли булиши мумкин. Фронтал сурашда саволлар бутун синфга берилади , бирок саволларнинг мураккаблик даражаси бир булмайди. Хар бир боланинг имкониятини хисобга олиб ва шу билан бираг хаммани фаол ишлашга жалб этишда ўқитувчи синф ўқувчиларига табакалаштириб ёндашади.

Ўқитувчи якка тартибда сураш учун купгина ўқувчиларнинг жавобига бутун синф диккатини жалб килищ мақсадида ўқувчини доска олдига чикаради . Ўқитувчи якка тартибда сурашда ўқувчига топшириклар курсатилган карточка бериб , уни бажаришга вакт ажратиши мумкин.

Математика дарсларида ўқувчиларнинг ёзма билимларини текшириш мустакил ва текшириш ишларини утказиш йули билан олиб борилади , Улар бутун синф ўқувчиларининг билимларини , узлаштириш даражасини текшириш, айрим ўқувчилар дуч келаётган кийинчиликларни хамда бутун синф ўқувчиларининг характерли хатоларини аниклашга имкон беради.

Ёзма текшириш ишлари мавзу ёки булим урганилгандан кейин укув чораги ёки укув йилининг охирида утказилади .

Хар бир текшириш иши албатта бахоланиши керак.

6. Кадрлар тайёрлашнинг миллий моделининг узига хос хусусияти мустакил равишда туккиз йиллик умумий урта хамда уч йиллик урта махсус , касб-хунар таълимини жорий этишдан иборатдир. Бу эса умумий таълим дастуридан урта махсус , касб-хунар таълимини дастурига изчил утишни таъминлайди.

Умумий таълим дастурлари : мактабгача таълим , бошлангич таълим (I-IV синфлар) , умумий урта таълим (I-IX синфлар) , урта махсус , касб-хунар таълимини камраб олади.

Академик лицей давлат таълими стандартларига мувофик мувофик урта махсус таълим беради. Ўқувчиларнинг имкониятлари ва кизикишларини хисобга олган холда уларнинг жадал интелектуал ривожланиши чукур , сохалаштирилган, табакалаштирилган, касбга йуналтирилган таълим олишини таъминлайди.

Академик лицейларда ўқувчилар узлари танлаб олган таълим йуналиши буйича (гуманитар, техника ,аграр ва бошка сохалар) билим савияларини ошириш хамда фанни чукур ўрганишга каратилган махсус касб-хунар куникмаларини узларида шакллантириш имкониятига эга буладилар. Бу куникмаларни укишнинг муайян олий таълим муассасаларида давом эттириши ёки мехнат фаолиятида руёбга чикаришлари мумкин.

Академик лицейлар ва касб-хунар коллежларида таълим олиш ўқувчиларга уз билимларини чукурлаштириш ва танлаган ихтисосликларига эга булишни таъминлайди.

Урта махсус касб-хунар таълимини ташкил этиш ва ривожлантириш учун куйидагилар зарур:

1. Академик лицейлар ва касб-хунар коллежлари фаолият курсатишининг норматив базаларини ишлаб чикиш ва жорий этиш:
2. Соха учун олий таълим муассасаларининг ишлаб чик4ариши , фан ва маданият сохасининг мутахасисларини жалб этган холда юкори малакали мутахассисларни тайёрлаш ва кайта таёрлашни , шу жумладан чет элларда тайёрлаш ва кайта тайёрлашни ташкил этиш:
3. Урта махсус, касб-хунар, таълими давлат стандартларини ишлаб чикиш ва жорий этиш:
4. Урта махсус, касб-хунар таълими укув муассасалари учун таълим ва касб хунвр дастурлари , укув-услубий мажмуалар ишлаб чикиш.
5. Академик лицейларнинг ўқувчилари мехнат фаолияти куникмаларини эгаллашлари учун ихтисослаштирилган дастурлар ишлаб чикиш ва жорий этиш:
6. Касб – хунар коллежларида тайёрланадиган мутахассисларга нисбатан ихтисос ва касб-хунар , малака талабларинг руйхатини ишлиб чикиш.
7. Худудларнинг жугрофий ва демографик шарт шароитларини ва тегишли сохадаги мутахассисларга булган махаллий эхтиёжларини хисобга олган холда урта махсус, касб-хунар таълими тизими таълим муассасаларининг ташкил этилишини ва улар окилона жойлаштирилишини таъминлаш, уларга ўқувчиларни имкон кадар оиласидан ажратмаган холда камраб олиш :
8. Академик лицейлар ва касб-хунар коллежларининг моддий техника ва ахборот базаларини мустахкамлаш.

7. Ўқитувчининг дарсга тайёрланиши.

Математика хакли равишда мантикий тафаккурнинг ривожланишига юксак даражада ёрдам берувчи фан хисобланади.

Ўқувчиларнинг машгулотларга кизиктитиш , унинг тафаккурини урганилаётган масалага жалб килиш , кискасини айтганда ўқитишни кизикарли килищ – ўқитувчи биринчи навбатда ана шулар хакида уйлаши керак , чунки балалар учун аклий мехнат – бу жуда мураккаб иш булиб, у ўқитувчининг узига хос ижодий лабараториясидир . Лекин ижод килиш учун методика буйича , шу жумладан дарсга таёргарлик ва дарсни режалаштириш буйича , шу жумладан дарсга тайёргарлик ва дарсни режалаштириш буйича яхши назарий билимларга эга булиш зарур.

Режалащтириш системаси куйидагиларни уз ичига олади:

1).йиллик ёки ярим йиллик режалаштири:

2).тематик режалаштириш:
3).дарсни режалаштириш.

Бу системага мос холда дарсга тайёргарликни уч этапга ажатиш мумкин: янги укув йилига тайёргарлик, укув мавзуси буйича дарслар системага ва навбатдаги дарсга тайёрларгарлик. Математика доир таквим иш режасида хар мавзунинг асосий саволларни утишга ажратилган соатлар сони ва утилиш муддати , кандай курсатма куроллардан фойдаланиш курсатилган булиши керак.

Ўқитувчи утилиш керак булган хар бир мавзу юзасидан иш режаси тузилиши , ундаги материални айрим дарсларга таксим килиши , хар бир дарсга оид назарий масала ва амалий ишларни ва хакозоларни курсатиш керак .

Ўқитувчи хар бир дарсга нималар утилганини хисобга олиб, айрим муфассал иш оежаси тузади.

Бу режага куйидагилар киритилган булиши керак:

1. Дарснинг утказилиши вакти ва унинг мавзу режаси буйича тартиб саноги.
2. Дарс мавзусини номи.
3. Дарснинг асосий дидактик мақсадлари , таълимий, тарбиявий ва коррекцион вазифалари.
4. Дарсда фойдаланиладиган жихозлар.
5. Дарснингтузилиши , яъни дарснинг асосий кисмлари ёки боскичларини, уларнинг тартиби ва утказиш учун кетадиган вактни тахминан аниклаш.
6. Янги материални ўрганиш, мустахкамлаш ва такрорлашгга оид ишларнинг тахминин аниклаш.
7. Дарснинг хар бир кисмида бажариладиган7 укув ишининг усуллари .
8. Дарснинг боришида суралиши керак булган ўқувчилар фаолиятлари.
9. Уй вазифаси.

Доскада (дафтарда) бажарилиши керак булган ёзувларни алокада ажратиб ёзиш мақсадга мувофик.

Дарснинг мазмунипухта уйлаб чикилган ва ўқувчилар янги билим оладиган килиб режалаштирилган булиши керак.Хар бир дарсда ўқувчилар билан биргаликда бугунги дарсда килинган иш якунланиши лозим.

Ўқувчининг маълум бир ўқувчилар билан укув ишига таёрланиши укув йили бошидан олдинрок бошланади. Янги укув йилида кайси синф билан иш олшиб боришлигини билган холда, ўқитувчи олдиндан шу синф учун дастурлар билан танишиб чикади,дарсликларни , кушимча адабиётларни укийди, дарсликларни тахлил килади ва тажрибали ўқитувчилар билан сухбатлашади.

8. Жараёнини кузатиш ва тахлил килиш килиш.

Математика дарси тахлили куйидаги асосий холатларини уз ичига олиши зарур:

1. Мактаб, синф, предмет, амалиётчи талаба (ёки ўқитувчи)нинг исми шарифи.

2. Дарс мавзуси, дарснинг таълимий – тарбиявий масалалари,талаба (ёки уўқитувчи) томонидан танланган баён килиш кетма- кетлигини асослаш, дарсда уклланган кургазмали куролнинг куйилган масала характерига мос келиши , куйилган мақсадга эришишда ўқувчилар гурухнинг тўғри ташкиллаштириш.
3. Дарс бошланишини ташкиллаштириш.
4. Дарснинг ташкилий структураси.
5. дарс укув материали мазмунининг тахлили.
6. Дарсга ва уни ўқитишга педагогик ва дидактик талаблар.
7. Ўқитувчи фаолияти.
8. Дарсда укув фаолияти.
9. Дарснинг умумий бахоси.
10. Хулосалар, бахо.

Мустакил ўрганиш учун саволлар:

1. Дарс деганда кандай жакраённи тушунасиз?
2. Дарс структураси дидактикада кандай схема буйича урганилади?
3. Кандай дарс типларимавжуд?
4. Янги материалбилан таништириш дарснинг асосий дидактик мақсад ва изохланг.
5. Урганилган билимларни мустахкамлаш дарсининг асосий дидактик мақсадива этакларини изонгланг.
6. Ўқувчиларнинг билим, куникма ва малакаларини текшириш дарсининг асосий дидактик мақсади ва этапларини изохланг.
7. Математика дарсига куйиладиган асосий методик талабларни сакланг.
8. Ўқитувчи мишини режалаштириш системаси нималарни уз ичига олади?
9. Ўқитувчининг таквим иш режаси кандай тузилади?
10. Ўқитувчиннинг хар бир дарс учун тузган режасига нималар киритиши керак?
11. Математика дарси тахлиликандай асосий холатларни уз ичига олиши зарур?
12. Дарснинг таълилий , тарбиявий, ривожлантирувчи мақсадлари хакида тушшунча беринг.
13. Математика ўқитиш воситалари деганда нималарни тушуннасиз?
14. Математика кабинети математика ўқитишда кандай рол уйнайди?
15. Ўқувчилар билимини назораткилиш усулларини изохланг.
16. Академик лицейлар ва коллежларда математика ўқитишни ташкил этишнинг кандай формалари мавжуд?

3- маъруза

3-Мавзу: **Математика ўқитишда кузатиш ва тажриба, таққослаш ва аналогия методлари**.

РЕЖА:

1. Математика ўқитиш методлари муаммолари.
2. Эмперик методлар: кузатиш, тажриба.

3. Таккослаш ва аналогия.

Адабиётлар:

1.5(61-63,69-79 б)

2. 9(37-41,51-56,92-96б)

3. 14(82-105б)

Таянч иборалар:

метод,кузатиш,тажриба,таккослаш,аналогия,умумлаштириш,абстракциялаштириш, кокретлаштириш методлари.

1.Математика ўқитиш методлари муаммолари.

Дидактикада ва математика ўқитиш методикаси ўқитиш методлари марказий уринлардан бирини эгаллайди. Ўқувчиларни ўқитиш ишини самарали ташкил этиш учун математика ўқитиш методларини билиш жуда хам зарур.

«Математика» укув предмети сифатида факат узига хос булган жуда куп хусусиятларга эга. Улардан энг асосийси урганилаётган тушунчаларнинг юкори даражада умумлашганлиги булиб, у дарсда математика билан биринчи танишишдаёк намоён булади.

Шунинг учун таълим жараёнида математик тушунчаларни шакллантиришда ва бу тушунчалардан амалий ва укув фаолиятларида вужудга келадиган масалалар билан таништаришда математика укув предметининг юкорида айтилган асосий хусусиятини акслантирувчи турли хил методлардан фойдаланиш керак.

Ўқитиш методлари муаммоси кискагина «Кандай урганилади» деган савол ёрдамида ифодаланади.

Ўқувчиларга ниманидир кандай укитилади? Деган саволни хал этиш учун биринчидан, бунинг нима учун урганилишини, буни ўрганиш натижасида ўқувчиларда кандай билим, куникма ва малакасининг мавжудлигини билиш керак. Чунки ўқитишда ана шу билим, куникма ва малакаларга таянилади.

Математика ўқитишда кузатиш ва тажриба, таккослаш ва аналогия, умумлаштириш, абстракциялаштириш ва конкретлаштириш методларидан жуда кенг фойдаланилади.

2. Эмперик методлар: кузатиш ва тажриба.

Математик объектдаги нарсаларнинг хоссалари ва уларнинг ўзаро муносабатларини белгидовчи метод кузатиш дейилади.

Мисол. IV-V синф ўқувчилврига бир неча фигурани курсатиб , бу фигуралар ичидан ук симметриясига эга булган геометрик фигураларни ажратинг деб буюрсак, ўқувчилар барча фигураларни куриб чикиб куйидагича хулоса килишлари мумкин. Фигуралар ичида узидаги бирон укка нисбатан икки кисмга ажраган фигуралар булса хамда уларни ана шу ук буйича буклаганда кисмлари устма- уст тушса. Бундай фигуралар симметрик фигуралар булади.

Аммо бошка фигураларда узларини тенг иккига булувчи тўғри чизиқлари булмаслиги мумкин. У холда бундай фигуралар носимметрик фигуралар булади.Биз фигуралардаги бундай хосса ва улар орасидаги муносабатларни кузатиш оркали фигураларни симметрик ва носимметрик фигураларга ажратдик.

Математик объектдаги нарсаларнинг хоссалари ва улар орасидаги микдорий муносабатларни сунъий равишда булакларга ажратиш ёки уларни бирлаштириш тажриба методи дейилади.

Мактабда математика ўқитишда кузатиш ва тажриба кенг кулланилади, айникса,5-6 синфларда бу усулларни куллаш яхши натижалар беради:

1. Натурал сонларни туб купайтувчиларга ажратишни кузатиб, турли натурал сонлар учун бу ейилмаларни топиб, туб ва мураккаб сон тушунчалари маъносини тушунадилар.

2. Учбурчак ички бурчаклари йигиндисининг кийматларини тажриба йули билан аниклаб, унинг ёйик бурчакка тенг эканлигини топадилар, худди шунга ухшаш кузатиш ва тажриба оркали ясаш ва улчашлар натижасида мухим геометрикхосса, конуниятни ечишга ва уни исботлашга замин тайёрланади.

Хулоса килиб айтганда, кузатиш ва тажриба математик тадкикотларда асосий усуллар каторига кирмасдан, уни ўқитиш ва улчанишда кулланилиши мумкин. Бу усулларини куллаш натижалари у ёки бу математик маълумотни катъий асослаш учун тулик етарли эмас, вахоланки, уни топиш ва излашда кул келади.

3. Таккослаш ва аналогия.

Урганилаётган математик объектдаги нарсаларнинг ухшаш ва фаркли томонларини аникловчи метод таккослаш методи дейилади .

Таккослаш методини математика дарсларида урганилаётган мавзу материалларига тадбик килишда куйидаги принципларга амал килинади.

1) таккосланаётган математик тушунчалар бир жинсли булиши керак.

2) Таккослаш урганилаётган математик объектдаги нарсаларнинг асосий хоссаларига нисбатан булиши керак.

1-мисол. Учбурчак фигураси билан туртбурчак фигураси таккосланганда уларнинг ухшаш томонлари: учлари , бурчаклари, уларнинг ўзаро фаркли томонлари:

а) учбурчакда учта уч ва учта томон,

Туртбурчак туртта томон ва туртта учдан иборатлиги аникланди.

Бу мисолда таккослашнинг иккала принципи хам бажарилади, яъни учбурчак ва туртбурчак фигуралари бир жинсли тушунчалар булиб, иккаласи хам кўпбурчакнинг хусусий холларидир, хамда таккослаш методи иккала фигуранинг асосий хоссаларига нисбатан амалга оширилади.

2- мисол. 8-синф алгебра курсида арифметик прогрессия n-хадини хисоблаш фомуласини келтириб чикариш хам таккослаш метоли оркали амалга оширилади.

Таъриф. Иккинчи хадидан бошлаб узидан аввалги хар бир хадига бирор узгармас сон кушилишидан хосил буладиган сонлар кетма- кетлиги арифметик прогрессия дейилади.

Фараз килайлик $a_1,a_2,a_3,\ldots\ldots.a_n\ldots.$ куринишидаги сонлар кетма кетлиги берилган булсин, d- узгармас сон булсин, ухолда таърифга кура,

$$a_2 = a_1 + d \qquad (1)$$

$$a_3 = a_2 + d \;\; 7 \qquad (2)$$

(1) ва (2) дан,

$$a_3=a_1+d+d=a_1+2d \quad (3)$$

Худди шунингдек,

$$a_4=a_3+d=a_1+2d=d=a_1+3d \quad (4)$$

(2) ва (4) ларни ўзаро таккослаш хамда индукция методини тадбик килиш натижасида арифметик прогрессия n-хадини хисоблаш формуласикелтириб чикарилади:

$$a_n=a_{n-1}+d=a_1+(n-2)d+d=a_1=(n-1)d$$

Аналогия – таккосланаётган объектларнинг хусусий хоссалари ухшашлигига асосланган тасдик булиб тахлил килиш натижасида хосил килинади. Масалан, хар кандай параллелограммда карама карши томонлар жуфт – жуфти билан тенг, хар кандай параллелепипедда карама - карши ёклар жуфт-жуфти билан тенг. Пар-м вапар-д симметрия укларига эга, пар-м юзи ва пар-д хажми ухшаш формулалар билан хисобланади. Худди шундай сфера билан айлана, шар ва доиранинг купгина хоссалари аналогияни куллаш асосида келтириб чикарилади, лекин катъий исботлаш талаб килинади.

Аналогия ўқитишда кенг кулланилади. Уни куллаш тушунчалларни узлаштиришни осонлаштиради, масалан, унли касрлар хоссалари ва улар устида амалларни ўрганишда бутун сонлар устидаги олмалар ва хоссалар билан аналогия утказишдан фойдаланиш мумкин. Худди шундай алгебраик касрларни ўрганишда оддий касрлар уртасидаги аналогияни куллаш мумкин.

Укув жараёнида аналогия методининг хар хил турларини самарали куллашнинг шартларини кискача куриб чикамиз.

Тадкикотчилар аналогиянинг кайси турини танлаш, худди ўқитишнинг бошка методларидаги сингари, биринчидан, урганилаётган материалларнинг характерига, иккинчидан эса дарснинг дидактик мақсадига боглик булишини аниклаганлар. Масалан тушунтирувчи аналогияни ўқитувчи ва конкрет предметни , на унинг модели ёки тасвирини курсатиш имконига эга булмаган холларида куллаш мақсадга мувофикдир. Бундай холларда у аналогияни куллаб, ўқувчиларда урганилаётган ухшаш узларига яхши таниш предмет тасаввурларин келтириб чикаради.

Агарда урганилаётган материал сабаб-окибат алокаларининг очилишини талаб этса ва уни киеслаш мумкин булса, унда материални англашда сабаб аналогиясини куллаш анчагина ёрдам бериши мумкин.

Укув материалини англаш ва эслаб колиш мақсадида мувофиклик аналогиясини куллаш уринлидир. Аналогиянинг бу тури материални системалаштириш ва бундан ташкари, уни самарали эслаб колишда ўқувчиларга ёрдам беради.

Аналогиянинг айрим турларини дарсда куллаш самарадорлигини тадкикот килиш натижалари унинг хар бир тури урганилаётган материални билишда ёрдам беришини курсатди.

Дарсда, одатда, дарс структураси доирасида унинг умумий дидактик мақсадига эришишга йулланган бир нечта айрим мақсадлар хал этилади. Аналогиянинг хар кайси тўғри укув жараёнида кандайдир битта дидактик функцияни бажарилишлиги туфайли урганилаётган материалнинг мохиятини чукуррок тушуниш учун аналогиянинг хар хил турларини комбинация килиб куллаш зарур.

Аналогия методи ўқитувчи ва ўқувчилар фаолияти нуктаи назарида таърифланар экан, аналогиянинг мустакил мавжуд булмаслигини унутмаслик керак. Факат бошка мантикий методлар ва умуман бошка мантикий методлар билан биргаликдаги ўқитиш вазифа лари- нинг реализация килинишига ёрдам беради.Аммо аналогиянинг табиати карама-каршидир.У гарчи таълимнинг самарали методи булса-да, кишининг хато килмаслигига кафолат беролмайди.Шу туфайли аналогияга доир хулосалар махсус тахлил килишни , уларнинг нисбий чекланган эканлигин курсатишни , мохиятига кура турлича булган тушунча, ходисаларни тенглаштириш мумкин эмаслигини талаб килади. Харкандай конкрет холатда хам аналогия методидан фойдаланишнинг оптимал чегараси булиши шарт.

Математика ўқитувчиси аналогия буйича нотўғри тасдиклар учраш имкониятини олдиндан кура билиши ва уларга уринли жавоб кайтариши зарур. Масалан, ўқувчилар касрларни кискартиришда , айрим иррационал ифодаларни алмаштиришларда аналогия буйича нотўғри хулосаларни чикаришларига йул куймаслик ва унинг мохиятини аник очиб бериши талаб этилади.

4-Математика ўқитишда анализ ва синтез каби методларнинг ўрни.

Режа:

1. Анализ ва синтез

Адабиётлар:

1. 5(64-68, 83-95б)
2. 9(41-51, 83-92б)
3. 11(50-54б)
4. 14(106-147б)

Таянч иборалар: анализ, синтез методлари.

2. Номаълумлардан маълумларга томон излаш методи анализ дейилади.

Анализ методини психологлар бундай таърифлайдилар «бутунлардан булакларга томон излаш методи анализ дейилади».

Фикирлашнинг анализ усулида хар бир кадамнинг уз асоси бор булади, яъни хар бир боскич бизга илгаридан маълум булган койдаларга асосланади.

Маълумлардан номаъллумларга томон излаш методи *синтез* дейилади.

Синтез методида биз берилганларга асосланиб нималарни топа оламиз, деган саволга жавоб берамиз.

Масалан: “бир умумий нуктадан тўғри чизикка утказилган огмалардан кайси бирининг асоси уша нуктадан уша тўғри чизикка утказилган перпендикуляр асосидан узокда булса, ушаниси узунрок ” деган теоремани анализ методи билан исбот килишда куйидагича мулохаза килинади.

Биз АК ва АС кесмларни солиштиришимиз керак. Бунинг учун нималарни билишимиз керак? Бу кесмалар кандай учбурчакнинг томонлари эканини билишимиз керак. Учбурчакдаги шу томонлар каршисида етган бурчакларнинг нисбатини билишимиз керак. Бу бурчакларнинг тўғри бурчак (<1) га нисбатан кандай бурчаклар эканини билишимиз керак. Бу саволларга жавоблар куйидаги хулосаларга олиб келади; <3> <1 (Δ (ВАК нинг ташки бурчаги булгани учун) яъни, <3>d Демак, <4< d. Яъни, <4< < 3, шунинг учун АК<АС.

Худди шу теореманинг узи синтез методи билан куйидагича исбот килинади: АК ва АС кесмалар ΔАКС нинг томонлари, бу учбурчакда эса <4<<3 ва хоказо.

Фикирлашнинг анализ методи айникса арифметик масалалар ечишда кимматлидир.

Умуман айтганда, бизнинг мулохазаларимизда анализ ва синтез бир-биридан ажралмайди. Масалан, анализ утказганимизда, яъни масаланинг саволидан бошлаб фикр килганимиздан биз узимизга маълум булган маълумотларни хисобга олишга мажбур буламиз ва масаланинг шартида берилган маълумотлар галдаги асосий саволнинг жавобини бизга курсатиб турадиган булади ва аксинча, синтез йули билан борганимизда, яъни масаланинг (теореманинг) маълумотларини турлича комбинациялаштирганимизда жавоб беришимиз керак булган саволни кузда тутамиз.

6-Мавзу **Математика ўқитишда индукция ва дедукция**

1.Педагогика курсидан маълумки, таълим методини аниклаштириш жараёни ўқувчи билан укттувчининг ўзаро миносабатлари принципидан келиб чикади, бунда ўқитувчи ўқувчиларга билимларни баён килиши, анна шу билимларга эришишдаги ўқувчиларинг шахсий фаолиятларини узгартириши ва тушунтириладига мавзу материалини ўқитувчининг узи кандай баён килиши нуктаи назаридан ёндошилади.

Математика ўқитишда индукция, ва дедукция, анализ ва синтез, муаммоли таълим, дастурлашган таълим методларидан самарали фойдаланилади.

Математика мантик, айрим ёки хусусий маълумотларга таяниб, умумий хулоса чикариш *индукция* деб аталади.

Куйи сифларда купрок индукция методидан фойдаланилади. Юкори синфларда индукция методи билан узвий боглик холда дедукция усулидан хам кенг фойдаланилади. Дедукция усули билимнинг шундай йулики бу йул умумийрок билимлар асосида янги хусусий билимларни олишдан иборатдир. Дедукция бу умумий коидалардан хусусий мисолларга ва конкрет коидаларга утишдир.

Фараз килайлик, биз икки соннинг энг кичик умумий булинувчиси масаласини урганамиз. Бу сонлар 16 ва 12 булсин. Ўқувчилар эркин мулохаза килиб 16 ва 12 нинг умумий булинувчиси булган бир катор сонларнинг айтиб берадилар.

$$16=2\cdot2\cdot2\cdot2,\ 12=2\cdot2\cdot3,\ \ 48=2\cdot2\cdot2\cdot2\cdot3$$

Курамизки, энг кичик умумий булинувчига 16 нинг хамма купайтувчилари ва 12 дан эса етишмайдиган купайтувчилар киради. Яна бир икки шунга ухшаш мисолни куздан кичириб, берилган сонлар билан уларнинг ЭКУБ орасида худи шундай богланиш борлигини сезамиз.

Шундай килиб, икки соннинг ЭКУБ ини топиш учун: у сонлардан бирини бошка сонларнинг бу сонда етишмайдиган купайтувчиларига купайтириш зарур ва етарли деган хулоса чикарамиз.

Шундан кейин биз конкрет мисолларга таянмасдан туриб, умумий мулохаза олиб боришимиз, яъни коидани дедукция йули билан чикаришимиз мумкин.

Мустакил ўрганиш учун саволлар:

1.Математика ўқитишда индукциянинг роли нималардан иборат?

2. Математика ўқитишда дедукциянинг роли нималардан иборат ?

3. Математика ўқитишда анализ ва синтезнинг ахамиятини изохланг.

4. Дарс самарадорлигини оширишда муаммоли таълим методининг роли нималардан иборат?

5. Дарс самарадорлигини оширишда дастурли таълим элемнтларини куллашнинг элементи нималардан иборат?

7-Мавзу Математика ўқитишда умумлаштириш, абстракциялаш ва уларнинг аҳамияти.

Умумлаштириш- бу урганилаётган объектларнинг умумий мухим томонларини уларнининг мухим эмас томонларидан ажратишдан иборат.

Умумлаштириш методининг ахамиятини атокли олим А.Н.Кодаков куйидагича таърифлайди: «Уммумлаштириш шундай мантикий усулки , унинг воситаси оркали бирлик фикрлашлардан умумий фикрлашларга утилади».

Мактаб математика курсида умумлаштириш методидан математик тушунчаларни ўрганишда, теоремаларни исботлашда, мисол ва масалвлврни ечишда кенг фойдаланилади.

Ўқитиш жараёнида илмий изланиш методларидан бири абстракциялашдир. Абстракциялаш – урганилаётган объектдаги нарсаларнинг мухим белгиларини, сифат ёки хусусиятларини мустакил фикр объектига айлантиришдан иборат тафаккур операциясидир.

1-мисол. Ўқитувчи абстракциялаш методини ўқувчиларга 3*5=15 мисоли оркали тушунтириши мақсадга мувофик.

Бизга маълумки, бу оддий математик тенгликдир, аммо бу объектив оламдаги маълум бир конуниятларни акс эттиради. Агар биз 3*5=15 тенгликка маълум бир шартларни куйсак, ухолда бу тенглик куйидаги конуниятларни ифодалайди.

Агар биз 3 сонини каламларнинг сони 5 сонини хар бир каламнинг киймати десак, у холда 15 сони жами каламларнинг сонини ифодалайди.

2-мисол. Биз физика курсида жисмнинг харакат тезлиги тушунчасини

$v_1=v_0+at$ формула билан, металл стержень узунлигини $l_x=l_0+at$ формула билан, чизиқли функциянинг бурчак коеффицентли формуласини эса

$f(x)=ax+b$ билан ифодалаймиз. Агар бу формулаларга диккат билан карасак,

$v_1=v_0+at$ ва $l_x=l_0+at$ формулалар $f(x)=ax+b$ чизиқли функция формуласининг физикада узилиши эканлигини курамиз.

Юкоридаги мисоллардан куриниб турибдики, абстракциялаш усулмда нарсаларнинг конкрет холатидан узоклашиб, уларнинг мухим белгилари хакидаги гап боради.Ўқувчиларга абстракциялаш методини ўргатиш уларнинг нарса ва ходисалврнинг мухим белгиларини ажрата олишлари хамда илмий тушунчаларни узлаштиришлариучун катта ахамиятга эгадир.

Конкретлаштириш методлар.

Урганилаётган объектлардаги нарсаларнинг хоссаларини бир томонлама хусусий холда фикрлаш конкретлаштириш дейилади.

1-мисол. $a^2-b^2=(a-b)(a+b)$ - бу формулани кокрет холлар учун куйидагича куллаш мумкин:

$\sqrt{81-63}=\sqrt{(81-63)(81+63)}=\sqrt{18*144}=12*3\sqrt{2}=36*1{,}414\sim 50{,}9$

2-**мисол.** Бизга маълумки, косинуслар теоремаси

$$c^2=a^2+b^2-2*a*b*\cos c$$

формула билан ифодалаймиз .

Агар $c=90^0$ булса, $\cos 90^0=0$, у холда $c^2=a^2+b^2$- Пифагор теоремаси келиб чикади.

Мустакил ўрганиш учун саволлар.

1.Ўқитиш таълим методлари кандай классификацияланади?

2. Математика ўқитишда таълим методларининг роли ва урни?

3. Математика ўқитиш жараёнида кандай холларда кузатиш тажрибаларидан фойдаланиш мумкин?

4.Математика дарсларида таккослаш ва аналогия методларидан фойдаланишга доир мисоллар келтиринг.

5. Умумлаштиришнинг кандай белгилари мавжуд?

6. Абстракциялаш ва конкретлаштириш хусусиятлари хакида нималарни биласиз?

9- Маъруза

Мавзу: Математик тушунча, таъриф, аксиома ва теоремаларнинг мантиқий тузилиши.

Режа.

1. Математик тушунчаларни таърифлаш. Таърифларни турлари.
2. Теорема ва унинг турлари.
3. Зарурий ва етарли шартлар.
4. Теоремаларни исботлаш турлари. Ўқувчиларда теоремалар билан ишлаш малакасини шакллантириш.

Адабиётлар

1. 5(16-18,35-66 бетлар)
2. 9(73-83,97103 бетлар)
3. 11(379-414 бетлар
4. 14(55-81 бетлар)

Таянч иборалар:таърифтеорема, зарурий ва етарли шартлар, исботлаш

1. Математик тушунчаларни таърифлаш. Таърифларнинг турлари.

Реал дунёдаги жисм-ходисаларнинг умумий ва хусусий белгиларини тушунчалар ёрдамида ифода киламиз.Хар қандай тушунчани таърифлашда ўзидан олдинги таърифланган тушунчалардан фойдаланилади. Бу мантиқий боғланишни кетма-кет давом еттириб, шундай тушунчага борамизки,уни таърифлаш учун ўзидан олдинги тушунча мавжуд бўлмайди. Буларга нуқта, туғри чизиқ, текислик мисол була олади.

Хакикий дунёдаги бирор нарса ёки ходиса хакидаги тушунчанинг таърифи «шу нарса ёки ходисанинг асл узи нима»? деган саволга жавоб беради.

Фанда одатда «таъриф деганда каралаётган тушунчаларни бошкаларидан фарклашга, фанга киритилган янги термин мазмунини ойдинлаштиришга имкон берувчи мантикий усул тушунилади».

Фан тарихида терминни таърифлаймизки ёки шу терминга мос тушунчани таърифлаймизми деган саволни хал килишда икки йуналиш иккитенденция пайдо булган. Биринчи йуналиш номинал (лотинча номен «сузидан олинган булиб, узбекча «ном» «исм» деган маъноларни билдиради) таъриф, иккинчи эса реал (лотинча реал сузидан олинган булиб, узбекча «яккол» деган маънони билдиради)таъриф номоёндаларидир.

Номинал таъриф оркали фан тилига ёки табиий тилга киритилган янги терминнинг (шу билан бир каторда сунъий тилдаги символларнинг)мазмуни яккол куринишда ифода килинади.

Реал таъриф оркали эса каралаётган тушунчанинг шу гурухдаги тушунчалардан фарки курсатиб берилади. Бунда таърифланувчи ва таърифловчи тушунчалар хажмларининг тенг булиши мухим ролъ уйнайди.Масалан: Айлана деб текисликнинг бирор нуктасидан масофаси берилган масофадан катта булмаган масофада ётувчи нукталар тўпламига айтилади бу ерда таърифланувчи тушунча айлана тушунчасидир, таърифловчи тушунчалар эса текислик, нукта, масофа тушунчаларидир. Таърифларни бошкача классификацион ва генетик таърифлар деб икки гурухга буладилар.

Жинс тушунчаси ва тур жихатдан фарки курсатилган таъриф классификацион таъриф дейилади.

Масалан, «квадрат –барча томонлари тенг булган тўғри туртбурчакдир» Бу таърифда «тўғри туртбурчак тушунчаси квадратнинг жинс тушунчаси, барча томонлари тенг эса тур жихатидан фаркини ифода килади.Тушунчанинг хосил булиш жараёнини курсатувчи таъриф генетик таъриф дейилади.

Масалан, тўғри бурчакли учбурчакнинг бир категи атрофида айланишидан хосил булган жисмни конус дейилади.

2. Теорема ва унинг турлари.

Мактаб математика курсида теоремаларнинг куйидаги турлари мавжуд:

1) тўғри теорема –А
2) тескари теорема –В
3) тўғри теоремага карама карши теорема-А
4) тескари теоремага карамакарши теорема-В

Масалан:

А. Параллелограмнинг диогоналлари кесишиш нуктасида тенг иккига булинади.

В. Агар туртбурчакнинг диоганаллари кесишиш нуктасида тенг иккига булинса бундай туртбурчак параллелогромм булади агар туртбурчак параллелограм булмаса, унинг диоголиналлари кесишиш нуктасида тенг иккига булинмайди. Куриниб турибдики, биринча ва туртинчи (шунингдек, иккинчи ва учунчи) теоремалар тенг кучлидир, яъни биринчи ва туртинчи (шунингдекиккинчи ва учунчи) теоремалар битта геометрик фактни хар хилформадаифода килади: биринчи (шунингдек, иккинчи) теорема тасдик формасида учунчи (шунингдек, туртинчи) теорема эса инкор формасида.

Келтирилган мисолимизда туртала теорема хам уринлидир.

Теореманинг шарти билан хулосаси аник ажратлимаслиги ўқувчиларнинг купинча тўғри ва тескари теоремани аралаштириб юборишларига сабаб булади. Шунинг учун ўқитувчилар тескари теоремани баъзан кейинги суриб куйишади.

Хакикатдан хам теорема хакида биринчи тушунча бериш биланок тескари теорема тушунчасини киритиш ўқувчиларга огирлик килади, аммо бу тушунчани жуда кеч колдириш хам ярамайди, чунки ўзаро карама карши теоремаларни аник ажратиш теоремасоставини тушиниб олишга ва шарт билан хулоса орасидаги мантикий богланишни узлаштиришга ёрдам беради.

Бу масалани кечиктириш билан уктувчи ўқувчиларнинг онгида булган ноаникликлардан куз юмган булади. Мантикий кийинчиликларда кочиш керак эмас, балки уларни узок вакт ва режали равишда иш олиб бориш йули билан енгиш керак.

Тескари теореманинг хосил булишини тушуниш учун шундай иш килиш керак : синф доскасини иккига булиб, унинг бир томонига бир теореманинг шарти ва хулосасини ёзиб куйиш, берилган теоремани хулосани шарт килиб, шартни хулоса килиб янги теорема тузишни таклиф килиш керак; янги теоремани иккинчи устунга ёзиш керак. Бунда куйдаги ёзув хосил булади:

Шарт	Тўғри теорема: Агар учбурчакнинг иккита Томони тенг булса, У холда бу томонлари Каршисида ётган бурчаклар	Тескари теорема: Агар учбурчакнинг бурчаги тенг булса холда бу бурчаклар каршисида ётган
Хулоса	Тенг булади.	Томонлар тенг булади.

Ўқувчиларнинг купчилиги хар иккала ёзув хам бир фикрни ифодалайди, деб уйлайди.

У холда ўқувчиларга тескари теоремалар хосил булишни курсатадиган бир канча машк килдириш керак.

Масалан, куйида берилган теоремаларнинг хар кайсига тескари теорема тузиш.

1) агар соннинг ракамлари йигиндиси 9 га булинса, соннинг узи хам 9 га булинади.
2) Агар сон 2 та нолъ билан томом булса, бу сон 4га булинади.
3) Агар иккита кушилувчининг хар бири 7 га булинса, йигинди хам7 га булинади
4) Агар бир доиранинг узида марказий бурчаклари бир-бирига тенг булса, уларнинг ёйлари хам тенг булади.
5) Агар иккита бурчак вертикал булса, улар бир бирига тенг булади ва хоказо.

3. Зарурий ва етарли шартлар.

Купинча тўғри ва тескари теоремалар уринли булса, уларни битта теорема сифатида ифодалаш мумкин булади. Бундай теоремаларнинг шарти ва хулосаси орасида зарурийлик ва етарлилик шартлари бажарилади.

Масалан: «бир доирада (ёки тенг диираларда) ёйлар тенг булиши учун бу ёйларни тортиб турган ватарлар тенг булиши зарур ва етарлидир» «Бир доирада (ёки тенг доираларда) ватарлар тенг булиши учун бу ватарлар билан тортилиб турган ёйлар тенг булиши зарур ва етарлидир».

Теореманинг шартидан унинг хулосаси келиб чикса, уларнинг битта теорема сифатида ифодалаш мумки булади. Бундай теоремаларнинг шарти ва хулосаси орасидаги зарурийлик ва етарлилик шартлари бажарилади.

Бундан тўғри ва тескари теоремалар уринли булса, бу теоремаларнинг шарти ва хулосаси орасида зарурийлик ва етарлилик шартлари бажарилиши куринади.

1- мисол. Агар натурал сон жуфт булса, у холда у 6 сонига булинади. Бу теоремада натурал сон 6 га булинишлиги учун унинг жуфт булишлиги зарурий шарт булиб, етарли шарт була олмайди, чунки хар кандай жуфт сон хам 6 га булинавермайди.

2- Мисол Агар натурал сон6 га булинса, у холда у жуфт булади. Бу теоремада натурал сон жуфт булишлиги учун унинг 6 га булиниши етарли шарт булиб. Зарурий шарт була олмайди чунки 6 га булмайдиган жуфт сонлар хам мавжуддир.

3- Мисол Агар натурал сон жуфт булса , у холда у 2 сонига булинади. Бу теоремада натурал сон2 га булиниши учун унинг жуфт булиши зарур ва етарлидир, чунки хар кандай жуфт натурал сон 2 га булинади.

4- Мисол Хар кандай натурал сон 2 га булинса, у холда бундай натурал сон жуфт булади. Бу теоремада натурал сон жуфт булиши учун унинг 2 га булиниши зарур ва етарлидир.

Мактаб математика курсида теоремаларни исботлаш икки усулда амалга оширилади:

1) бевосита исботлаш усули (тўғри исботлаш усули);

2) билвосита исботлаш усули (тескарисидан фараз килиш усули);

Бевосита исботлаш усули жараёнида теореманинг шартида катнашаётган маълум параметрлардан, аввалдан маълум аксиома, таъриф, теоремалардан фойдаланган холда мантикий мулохаза юритиб, теорема хулосасида талаб килинган номалумлар топилади. Теоремаларни бундай исботлаш анализ ва синтез оркали амалга оширилади.

Таъриф. Номаълумлардан маълумларга томон излаш методи синтез методи дейлади.

Таъриф. Маълумлардан номаълумларга томон излаш методи синтез методи дейилади.

Исботлашга доир геометрик масалаларини ечишда унингхулосасига тегишли булган геометрик тушунчаларининг хоссаларидан хам фойдаланилади. Натижада бир исботлашга доир геометрик масалани бир неча усул билан ечиш мумкин булиб колади.

Мантикий исботлашнинг бевосита ва методлари мавжуд.

Тезиснинг хакикатлиги тўғридан тўғри асоснинг хакикийлигидан келиб чикса, буни бевосита исботлаш методи дейилади . Тезиснинг хакикийлиги учун зид булган хукумнинг хатолиги воситаси билан келтириб чикарилса , буни бивосита исботлаш методи дейлади.

Исботлашнинг аналитик методида исботланаётган (номаълум) жумладан бошлаб узлуксиз мулохазалар юритилиб, исботланаётган (номаълум) жумлага караб борилади .

Демак, аналитик методда «номаълумдан маълумга», синтактик методда эса «маълумдан номаълумга» томон мулохаза юритилади.

Мустакил ўрганиш учун саволлар:

1. Таъриф нима?

2. Таърифларни кандай турларга ажратишади?

3. Теоремаларнинг мантикий тузилиши , зарурий ва етарли шартлари хакида нималарни биласиз?

4. Ўкувчиларни теоремаларни исботлашга тайёрлаш жараёни кандай амалга оширилади?

10- Маъруза

Мавзу:Ўқувчиларининг математик тафаккурини ривожлантириш жараёнида масалаларнинг аҳамияти. Масала ечишда умумий ва хусусий усуллар

Режа:

1. Математика ўқитишда масалаларнинг ахамияти ва роли.
2. Масалаларнинг ечишнинг умумий методини ўрганиш.
3. Текстли масалаларни алгебраик усулда ечиш пропедевтикаси.
4. Тенгламалар тузиб ечиладиган масалаларни ечишни ўргатишнинг асосий методлари.
5. Тенгламалар тузиб ечиладиган масалаларни ечиш боскичлари.те

Адабиётлар:

1. 5 (96-105 б)

2. 9 (133-170 б)
3. 14 (148-194 б)

Таянч иборалар: математик масала, ўқитишдаги ахамияти, роли, ечиш усуллари, турлари.

1. Ўқитувчиларнинг фикрлашларини ривожлантиришда ва уларни тарбиялашда, хамда математикани амалиётга тадбик этиш куникма ва малакаларини шакллантиришда масалаларнинг роли бикиёсдир. Масалаларни ечишни ўргатишнинг тўғри методикаси ўқувчиларда математик билим, куникма ва малакаларини юкори даражада шакллантиришда катта роль уйнайди.

Аник олинган хар бир математик масала битта эмас, балки бир вактнинг узида бир неча педагогик, дидактик ва укув мақсадларга эришиш учун мулжалланган булади. У ёки бу масалаларга ўқитувчи томонидан куйиладиган дидактик мақсадлар, уша масалаларнинг математика ўқитишдаги ролини аниклаб беради. Масалаларнинг мазмунлари ва дидактик мақсадларига боглик равишда хар бир аник масаланинг роллари ичидан асосий роли ажратилади.

1. Математик масаланинг таълимий роли. Масалаларнинг таълимий ролига караб, уларнинг бир неча куринишлари ажратилади:

1) математик тушунчаларни эгаллаш учун масалалар
2) математик символикани узлаштириш учун масалалар
3) исботлашни ўргатиш учун масалалар
4) математик куникма ва малакаларни шакллантириш учун масалалар

2. Математик масалалар ечишда ўқувчиларнинг фикрлашларини ривожлантириш.

1) масалалар ечишда фикрлаш куникмалари, идрок ва хотира
2) фикрлашга ўргатиш
3) ўқувчиларнинг фикрлаш фаолиятларини активлаштирувчи масалалар математик масалаларнинг тарбиявий роли

3. Математика ўқитишда масалаларнинг ахамияти катта ва куп кирралидир:

1) математик масалаларнинг таълимий ахамияти
2) математик масалаларнинг амалий ахамияти
3) фикрлашни ривожлантиришда математик масалаларнинг ахамияти
4) математик масалаларнинг тарбиявий ахамияти.

Масалалар ечиш йули билан хар хил математик тушунчалар вужудга келтирилади, турли арифметик операциялар тушуниб олинади, масалалар купинча баъзи назарий коидаларни чикаришда асос булади. Масала ўқувчининг тўғри нуткини бойитишга ва устиришга ёрдам беради. Масалалар хаётдаги турли фактлар орасидаги микдорий муносабатларни англашга ёрдам беради. Ўқувчиларнинг мантикий фикрлашининг усишида, уларнинг микдорлари орасидаги богланишларни аниклашида, тўғри хулосалар чикара билишда масалалар айникса мухим урин тутади.

2. Масалаларнинг шартида берилган ва изланган микдорлар орасидаги богланишни аниклаш, кайси маълумотлар етишмаганини, ёки улардан кайсилари шартда яширин холда берилганини ечиш, масалани ечишнинг биринчи боскичи – масала шартини ўрганиш булади.

Ўқитувчилар купинча масалаларда баён этилган реал фактни тасаввур кила олмаслиги натижасида масалани ечишда кийналиб колади; баъзан масала шартида ишлатиладиган терминларни тушунмай коладилар. Айрим термин ва тушунчаларнинг маъносини ўқитувчининг узи тушунтириб бериши керак, бу мақсадда масалалардан фойдаланади.

Тенглама ёрдамида масала ечиш нима эканини ўқитувчилар тенгламаларни системали равишда ўрганишга ва тенгламалар ёрдамида масалар ечишга киришишдан олдиноб тушуна бошлайдилар.

Микдорлар орасидаги богланишни формула билан осон ифодалай оладиган ўқувчилар тенглама тузишда хам куп кийналмайдилар.

Масалалар ечишда утиладиган боскичлар тартибини ва масаланинг ечилишини кандай килиб ёзма бажариш кераклигини куйидагича курсатиш мумкин:

1) номаълумни танлаш ва уни харф билан белгилаш
2) бу харф ёрдамида бошка номаълумларни ифодалаш
3) тенгламани тузиш
4) тенгламани ечиш
5) масаланинг саволига жавоб топиш
6) топилган ечимни ва жавобни масаланинг шарти буйича текшириш

3. Математика ўқитиш- масалалар ечишни ўргатишдир. Масалалар назарияси буйича билимларни актуалаштириш саволларни мухокама килиш давомида амалга оширилади.

V-VI синфларда масалаларни ечиш асосан икки усулда амалга оширилади:

1) арифметик усул булиб, бунда масалани ечишдаги барча мантикий амаллар конкрет (муайян) сонлар устида бажарилади ва мулохазанинг асоси арифметик амалнинг маъносини билиш хисобланади.

2) алгебраик усул булиб, бунда тенгламалар (тенгламалар системаси) тузилади ва тенгламаларнинг хоссаларидан фойдаланиб ечилади.

Ихтиёрий масала устида ишлаш масалада курсатилган холатни тахлил килиш билан, масала матнидаги берилган сонларни такрорлаш билан бошланади. Бу ерда масаланинг шарти буйича сухбат утказиш ва унинг натижасини кискача ёзиш мумкин. Масала шартини кискача ёзуви масалани ечишда мухим роль уйнайди. Масала шартининг ёзлиш формаси компакт булиши, яъни бунда факат ечиш учун зарур булган нарсаларгина акс эттириладиган булиши зарур.

Масалани алгебраик усулда ечишда энг кийин пайт тенглама тузишни асослашдир.

Масалани алгебраик усул билан ечишни ўргатишда ўқувчилардан тенглама тузишда огзаки гапириб асослашни талаб килиш мақсадга мувофикдир. Битта масалани масала шартига кирувчи турли хил микдорларни номаълум учун танлаб, турли хил тенгламалар тузиб ечишда ўқувчиларда тенглама тузишни асослаш куникмасини шакллантириш.

4. Турли типдаги масалаларни ечиш турли хил методлар ва йуллардан фойдаланишни талаб килади. Барча ечиш методларини иккита гурухга, яъни алгоритмик ва эвристик методларга ажратиш мумкин.

Текстли масалаларни ечишда, айникса маълум бир синф масалалари ечимини излаш этапида ёки янги синф масалаларини ечиш учун алгоритмни излашда эвристик методдан фойдаланилади.

Эврестик методда купинча масалаларнинг ечимини излашда куйидаги усуллардан фойдаланилади: ёрдамчи масалалар сериясидан, мақсадга йуналтирилган тажриба, моделлаштириш (алгоритмлар схемасини тузиш, турли даражадаги графлар, тенгламалар, тенгламалар ва бошкалар).

Масала ечишнинг жараёнини купинча туртта боскичга ажратилади:

1) масаланинг мазмуни билан танишиш.
2) Ечимини излаш –масала ечиш режасини тузиш.
3) Ечиш жараёнини –ечиш режасини амалга ошириш.
4) Ечимни текшириш.

5. Текстли масала деб шундай масалага айтиладики, бунда берилганлар ва улар орасидаги богланиш масала формуласига киритилган булади. Текстли масаланинг мазмуни купинча хаётга якин булган баъзи бир ситуациялардан (холатлардан) иборат булади. Бу масалалар асосан ўқувчиларнинг математик муносабатларни узлаштиришлари учун, билишнинг эффектив методи- моделлаштиришни пухта ўрганиш учун, ўқувчиларнинг математикага булган кобилияти ва кизикишини устириш учун мухимдир.

Тенглама тузишга доир хар бир масаланинг ечилиши хеч кандай аник холда билан чегараланмаган мулохазаларни бажара билишни талаб этади. Бунда идрок, хаммадан олдин эса умумий савиянинг тараккий этган булиши, хаётий тасаввурларга бой булиш, яъни масаланинг шартида баён этилган муайян ходиса-холатни дилда тасаввур кила билиш талаб этилади.

Мустакил ўрганиш учун саволлар:

1.Математик масалаларнинг математик таълимдаги ахамияти ва урни нималарда куринади?

2.Математик масалаларнинг кандай турлари мавжуд?

3.Математик масалалар ўқитишда кандай кулланилади?

4.Математик масалалар ечиш усулларидан кайсиларини биласиз?

5.Математик масала таффакурини ривожлантиришда кандай кулланилиши мумкин?

11-Маъруза

Мавзу.Математика ўқитиш методлари (муаммоли, эвристик, дастурлашган, блокли, модулли). Математика ўқитиш методларининг классификацияси.

1. Математика дарсларида муаммоли таълим

1960 йилнинг бошларидан бошлаб мактабларимизда таълим жараёнини активлаштириш гояси кенг таркалиб, таълимнинг янги методи муаммоли таълим вужудга кела бошлади.

Утказилган экспериммент ва кузатишлар натижасида таълим жараёнида ўқувчиларнинг билиш фаолиятларини активлаштириш хамда уларнинг интелиектуал имкониятларидан юкори даражада фойдаланиш умумий конуниятлари ишлаб чикилади. Бу конуниятлар куйдагилардан иборат:

1. Урганилаётган мавзу материаллари юзасидан муаммоли саволлар системасини тузиш;
2. Тузилган муаммоли саволлар системаси асосида сухбат методи оркали тушунтириладиган мавзу материалини ўргатиш ва унинг туб мохиятини очиб бериш;

3. Муаммоли саволлар асосида изланиш характеридаги укув вазифаларини куйиш.

Юкоридаги боскичлар асосида укув материали тушунтирилганда ўқувчилар узлари дарров тушуниб етмайдиган факт ва тушунчаларга дуч келадилар, натижада урганилаётган мавзу материали билан ўқувчилар орасида муаммоли вазият хосил булади .

Таъриф: урганилаётган объект (билишга доир назарий материал ёки масала) билан урганувчи субъект (ўқувчи) орасидаги ўзаро харакатларнинг узига хос булган турига *муаммоли вазияти* дейилади. Муаммоли вазият – бу ўқувчиларни урганилаётган мавзу материалидаги факт ва тушунчаларнинг кандай хосил булишини белгиламасдан хамда ана шу мавзу материалининг туб мохиятини очиб берувчи математик тушунча , аксиома ва теоремаларни урганилаётган мавзу материалига тадбик кила олмаслик пайтида мавжудга келадиган интеллектуал кийналишдир.

Таъриф: Муаммоли вазиятни хал килиш асосида хосил килинган дарс жараёни *муаммоли таълим* дейилади.

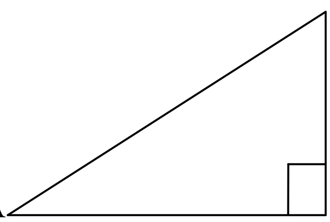
Муаммоли таълим назарияси укув интеллектуал имконятларини очиб берувчи, ривожлантирувчи характердаги таълимни ташкил килишнинг психологик, педагогик йуллари ва усулларини тушунтирадиган таълим жараёни хисобланади.

Муаммоли таълимда ўқитувчи фаолияти шундан иборатки , у зарур холларда энг мураккаб тушунчалар мазмунини тушунтира бориб урганилаётган мавзу материали билан ўқувчилар орасида мунтазам равишда муаммоли вазиятлар вужудга келтиради, ўқувчиларнинг фактлардан хабардор килади, натижада ўқувчилар бу фактларни анализ килиш асосида мустакил равишда хулоса чикарадилар ва умумлаштирадилар, тушунча , хамда теоремаларни ўқитувчи ёрдамида аниклаб ифода килишни ёки маълум билимларни янги вазиятларда кулланишиии урганадилар, натижада ўқувчиларда аклий операциц ва билимларни амалиётда кулланиш малакалари шаклланади.

Мисол. Косинуслар теоремасини ўрганиш учун ўқитувчи олдин ўқувчилар билан биргаликда тўғри бурчакли учбурчакнинг элементларидан бироргасини топишга доир булган мисоллардан ечади.

масала. ABC тўғри бурчакли учбурчакда $<A=90^0$, $|BC|$=15смва $|AC|$-томонининг узунлиги топилсин (1- чизма). Берилган:

ΔABC, $<A=90^0$, $|BC|$=15,
C



A

AB│=9см

Топиш керак: $|AC|$-?

1-чизма

Ечиш. Пифагор теоремасига кура:

$|BC|^2=|AB|^2+|AC|^2 \Rightarrow$ AC=$\pm\sqrt{BC}^2$-AB$^2 \Rightarrow |AC|=\ \sqrt{225-81}=$

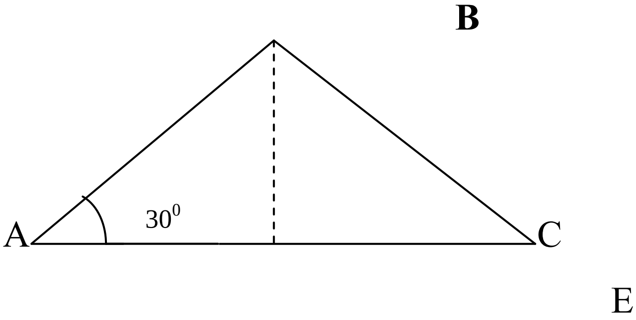
$=\sqrt{144}=12$

$|AC|=12$см

2-масала. ΔABC да $\angle A=30^0$, $\angle B=90^0$, $|AB|=2$см, $|AC|=\frac{4}{3}\sqrt{3}$ см булса , $|BC|$ нинг узунлигини топинг (2-чизма)

ΔABC, $\angle A=30^0$, $\angle B=90^0$ **,**

$|AB|=2$см, $|AC|=\frac{4}{3}\sqrt{3}$ см



Топиш керак: $|BC|$-?

Ечиш чизмадан:

2-чизма

$\Delta ABE \sim \Delta BEC$, $\frac{AB}{AE}=\frac{BC}{BE}, BE=\frac{AB}{2}=1см$

$\frac{2}{\sqrt{3}}=\frac{BC}{1}$, $|BC|=\frac{2}{\sqrt{3}}см$

Ечилган бу масалалар мухокама килингандан кейин ўқувчилар олдига куйидагича муаммоли савол куйиш мумкин: Агар ихтиёрий учбурчакнинг икки томони ва улар орасидаги бурчаги берилган булса, унинг учинчи томонини топиш мумкинми? Бу муаммоли саволга жавоб топиш косинуслар теоремасини ўрганишга олиб келади. Дастурли таълимда математикадан билимлар шаклида берилади, бу усул ахлий амалларни боскичма –боскич шакиллантириш назарияси асосида кулланилади, муаллифлари Тализина ва Галъпернлар хисобланади. Унинг мохияти шундаки, предмет мазмуни улушларга булиб, ўқувчиларга узлаштириш учун берилади. Хар бир улуш узлаштирилгунча кайта такрорланади, якунида тест ёки езма ишлар билан текшириб борилади.

Мустакил ўрганиш учун саволлар:

1. Дарс самарадорлигини оширишда муаммоли таълим методининг роли нималардан иборат?
2. Дарс самарадорлигини оширишда дастурли таълим элементларини куллашнинг элементи нималардан иборат?

12-Маъруза

Мавзу:Математикадан синфдан ташқари ва факултатив машғулотлар, уларнинг ташкилий шакллари, мақсад ва вазифалари, ўтказиш методикаси.

Режа.

1. Мактабда математика буйича синфдан ташкари ишлар мақсадлари ва мазмуни.
2. Факультатив машгулотлар.
3. Мактабдан ташкари ва сиртки математик тадбирлар.

Адабиётлар:

1. 9(279-287 б)
2. 14(325-336 б)
3. 21(3-207 б)
4. 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29.

Таянч иборалар: математика тугараги, математик саёхатлар, математик конкурслар, математик кургазмалар, математик викториналар, математик кечалар, деворий газета, факультатив машгулотлар, мактабдан ташкари ишлар.

1. Синфдан ва мактабдан ташкари ишлар уч хил булади: булар синфдан ташкари ишлар; мактабдан ташкари ишлар; сиртки ишлар.

2. Математикадан синфдан ташкари ишлар дейилганда, ўқувчиларнинг математик билимларини кенгайтириш, чукурлаштириш мақсадида ташкил килинган дарсдан ташкари, катнашиш ихтиёрий булган машгулотларни, яъни математика дарсининг ўрганиш мажбурий булган кисмига киритилмаган назарий материалларни, амалий ишларни ўрганиш ва дастур материаларини яна хам чукуррок ўрганиш мақсадида утказиладиган машгулотларни тушинамиз.

Математика фанига кизикувчи ўқувчиларга математика дарсида олган билимлари камлик килади. Улар математикага доир купрок билим олишни, математиканинг турмушда кандай кулланилишини билишини, кизикарли ва мураккаб масалаларни купрок ечишни, хисоблаш воситалари билан танишишни, фаннинг янги ютукларидан хабардор булиб туришни истайдилар.

Синфдан ташкари ишларнинг энг мухим вазифаларидан бири ўқувчиларнинг ана истакларини кондириш, уларнинг математикага кизикишларини мустахкамлаш ва ривожлантиришдан иборат.

Математикадан синфдан ташкари ишларнинг асосий мақсадлари куйидагилардан иборат:

1. Ўқувчиларнинг математика ва унинг тадбикига булган кизикишларини уйготиш ва ривожлантириш.
2. Ўқувчиларнинг дастур материаллари буйича билимларини кенгайтириш ва чукурлаштириш.
3. ўқувчиларнинг математик кобилиятларини оптимал ривожлантириш ва ўқувчиларда илмий-изланиш характеридаги куникмаларни хосил килиш.
4. Математик тафаккурни юкори даражада тарбиялаш.
5. Ўқувчиларда дарслик ва илмий адабиётлар билан мустакил ва ижодий ишлаш малакаси ривожлантириш.
6. Ўқувчиларда математиканинг техника ва амалиётдаги ахамияти хакидаги тасаввурларни кенгайтириш ва чукурлаштириш.
7. Ўқувчиларда математиканинг маданий -тарихий ахамияти хакидаги тасаввурларни кенгайтириш ва чукурлаштириш.
8. Ўқувчиларда жамоатчилик рухини тарбиялаш.
9. математика ўқитувчилари ва ўқувчилар уртасида яна хам мустахкам ишчи контактларни куриш ва унинг асосида ўқувчиларнинг онгли кизикишларини ва интилишларини яна хам чукуррок ўрганиш.
10. Синфдаги барча ўқувчиларни эффектив ўқитишни ташкил килишда математика ўқитувчисига (кургазмали куролларни тайёрлашда, улгурмовчилар билан олиб бориладиган машгулотларда, бошка ўқувчилар орасида математик билимларни таргиб килишда) ёрдам бера оладиган фаол ўқувчиларни туплаш.

Математикага кизикувчи ўқувчилар билан олиб бориладиган синфдан ташкари ишларнинг мазмуни хакида гапирилганда куйидагиларни белгилаймиз.

Синфдан ташкари машгулотларнинг анъанавий мавзулари мактаб математика дастури доирасидан ташкарига чикади, лекин унда караладиган купгина саволлар билан купгина нукталарда кесишади ва уни тулдиради.

Бундан ташкари математикадан синфдан ташкари машгулотларда у ёки бу мавзу буйича саёхатлар ташкил килиш, математик софизмлар, кийин масалаларни ечиш ва бошкалар анъанавий хисобланади.

Математикага кизикувчи ўқувчилар билан утказиладиган синфдан ташкари машгулотларнинг куйидаги формаларини тавсия килиш мумкин:

2. математика тугараклар;
3. математикага доир газета;
4. математик саёхатлар;
5. математик конкурслар;
6. математик кургазмалар;
7. математик викториналар;
8. математик кечалар;

3. **Факультатив машгулотлар**.

Математикадан факультатив машгулотларнинг асосий мақсади ўқувчиларнинг билимларини чукурлаштириш ва кенгайтириш, предметга булган онгли кизикишларини ошириш, уларнинг математик кобилиятларини устириш, математикани чукир ўрганиш воситалари билан дунёкарашини ва бир катор шахсий сифатларини тарбиялашдан иборатдир.

Математикадан факультатив машгулотларнинг дастури шундай тузилиши керакки, унинг барча саволларини ўрганиш мактаб математикасини асосий курсини ўрганиш билан чамбарчас боглик булиши керак.

Факультатив машгулотлар ўқувчиларни математикага ва унинг тадбикига оид сохаларга йуналтиришга ва уни келгусида такомиллаштиришга ёрдам беради.

Математикадан факультатив машгулотларнинг эффектив булиши учун уларни куйидаги холларда ташкил килиш зарур:

1) юкори малакали ўқитувчилар ёки машгулотларни юкори илмий-методик даражада ута оладиган бошка мутахассислар булганда;

2) ушбу факультатив курсни ўрганишни хохловчи ўқувчилар 15 тадан кам булмаганда;

Баъзи бир кишлок мактабларида синфдаги ўқувчилар сони кам булганда факультатив машгулотларга катнашувчи ўқувчилар гурухини параллел синфлар ёки кушни синфлар(VII-I синфлар, X-XI синфлар ва б.) ўқувчиларидан комплекттлаш мумкин.

Факультатив машгулотларга ўқувчиларни ёзиш уларнинг кизикишига караб амалга оширилади. Ўқувчиларни факультатив машгулотларга катнашишга мажбур килмайди. Айникса математикани ўрганишда кийналадиган ёки мактабги укишни бошка машгулот турлари билан биргаликда олиб борадиган ўқувчиларга диккат билан ёндошиш керак.

Математика ўқитувчиси факультатив машгулотнинг сифати учун тулик жавобгардир. Факультатив машгулотлар дарс жадвалига куйилади. Факультатив машгулотлар 7-синфдан бошлаб 15-20 нафар ўқувчини параллел синфларда олиб утилади. Мактаб дарс жадвалига киритилади ва унинг колдирилиши ва кучирилишига йул куйилмайди. Асосий талаблар: машгулотларга мажбурий катнашиш, уй вазифаларини бажаришхисобланади. Хусусиятлари: хар бир мавзу бир-бирга боглик эмас, хар бири асосий мактаб математик гоялардан келиб чикади ва ривожлантирилади. Билимлар системага солинади, назариялар кетма-кет баён килиниб, очиб берилади, математик тадбикларига доир масалалар караб чикилади. Яна бир хусусияти-синфдан ва мактабдан ташкари шакллари орасидаги узвийликни таъминлайди. Бу машгулотлар математик тугаракларни тулдиради. Бундан баён килиш богликлиги ва мавзуни ўрганиш кенглигини билан ажралиб туради.

Факультатив машгулотлар мазмуни куйидагиларни уз ичига олиши мумкин:

Математиканинг танланган боблари (хафтасига! соат), Математиканинг тадбиклари (хафтасига! Соат, 7-9-синфлар), Математика тарихи (7-9-синфлар), Математика ва иктисодиёт (9-синф), Амалий ишлар (геометрик ясашлар, такрибий хисоблашусуллари. Компьютерлар ва математик масалалар ечиш).

Асосий услублари: ўқувчилар фикрлашларини ривожлантириш бунга доирмасалаларни мухокама этиш, рефератлар ёзиш, маърузалар тайёрлаш, такриз ва масалалар тузиш. Бунда илмий-оммабоп ва кизикарли математик адабиётлардан кенг фойдаланиш мухимдир.

4. Мактабдан ташкари ва сиртки математик тадбирлар.

Мактабдан ташкари ишларга куйидагилар киради:

-олий укув юртлари кошидаги математик тугараклар;

-ёш математиклар жамияти;

-математиклар мактаблари;

-ёзги математик мактаблар;

-туман, вилоят математик олимпиадалар;

-ёш математиклар конференция ва йигилишлари.

Сиртки математик тадбирларга куйидагилар киради: сиртки математик олимпиадалар, сиртки конкурслар, масалалар ечиш буйича танловлар, сиртки ёш математиклар мактаблари ва хоказо киради. Бундай ишлар вактли матбуот ва турли хомий ташкилотлар ёрдамида амалга оширилади, бунга доир зарур укув кулланмалари ва услубий курсатмалар мавжуд. Уларнинг ривожлантириш ўқувчилар математик билимлари сивиясини ошириш ва иктидорли математик ёшларни тарбиялаш учун зарурий имкониятлар яратади.

Мустакил ўрганиш учун саволлар:

1. Синфдан ташкари ишларнинг кандай йуналишлари мавжуд?
2. Факультатив машгулотларни амалга оширишдан мақсадлар нималарни кузда тутади?
3. Математик тугараклар фаолияти кандай амалга оширилади?
4. Математик кечаларни кандай ташкил килиш усуллари мавжуд?
5. Мактаб математик деворий газетасигда кандай материалларни акс эттириш мумкин?
6. Мактабдан ташкари ва сиртки ишлар усуллари нималарни уз ичига лоади?

Агарда хисоб саънати йукотилганда хамма саънатлардан биттаси хам колмаслиги, буларнинг барчаси бутунлай йуколиб кетиши мумкин эди.

13- Маъруза

Мавзу:Математика ўқитишда замонавий педагогик технологиялар ва янги ахборот технологиялари.

14- Маъруза

Мавзу:**Натурал сонларни ўқитиш методикаси. Касрларни киритиш, оддий ва унли касрларни ўқитиш методикаси**

Режа.

1. Бошлангич синфларда ва 5-6 синфларда сон ва хисоблашларни ўрганиш.
2. Натурал сонлар ва улар устида амаллар

а) натурал сонларни кушиш ва айириш

б) натурал сонларни купайтириш ва булиш

в) натурал сонларнинг булиниши

3. Натурал сонларнинг тўпламини кенгайтириш
4. Унли касрлар ва улар устида амалларни бажариш услуби.

Адабиётлар:

1. 10 (40-60 б)
2. 11 (130-153 б)
3. 13 (5-9 б)
4. 16 (5164 б)

Таянч иборалар: сон ва хисоблашлар, натурал сон, оддий каср, унли каср, улар устида амаллар, ўрганиш услублари.

1. Сон – математиканинг асосий тушунчаларидан бири булиб, дастлаб буюмларни санашга булган ва сунгра математик билимларнинг ривожлана бориши билан такомиллашган.

Сон тушунчасини хозирги замон математикаси нуткаи нзаридан карайдиган булсак, у гоят абстракт тушунчадир. У сонларнинг хар хил тўпламларини уз ичига олади: натурал сонлар (1,2,3,4,…) хамма натурал сонларни хам уз ичига оладиган бутун сонлар (…..,-4, -3, -2, -1, -0, 1, 2, 3, 4, …..), бутун сонларга хар хил каср сонларни бирлаштириш натижасида хосил буладиган рационал сонлар; рационал ва иррационал сонларни уз ичига оладиган хакикий сонлар, хамма хакикий ва мавхум сонларни уз ичига оладиган комплекс сонлар ва хоказолар.

Мактабда дастлаб натурал сонлар тўплами урганилади. Бунинг асосий сабаблари ўқувчиларнинг хаётий фаолиятларида уларнинг куп фойдаланилиши хамда бошлангич синфлар ва 5-6 синфлар математика курсларида сонлар системаларини ўрганишда узвийликнинг таъминланиши хисобланади.

Умуман олганда, хар кандай сонли тўпламни ўрганиш куйидаги услубий масалаларни хал килишни талаб этади:

1) бу сонларни кандай киритиш мумкин ва унинг элементлари нимадан иборат?
2) Тўпламда кандай муносабатлар уринли?
3) Кандай амаллар бажарилади, улар кандай ургатилади?
4) Бу амаллар кандай конунятларга эга?
5) Кайси масалалар ечимга эга?
6) Амалларни бажариш технологияси мохияти нимага асосланган, уларни ўрганишнинг ахамияти нимадан иборат?

Математикада сонлар тўпламларини куришнинг турли хил назариялари мавжуд. Натурал сонлар арифметикикасини куриш учун купинча Пеано аксиомалар системасига асосланилади. Шу билан бирга натурал сонлар арифметикасини куришнинг Кантор номи билан боглик булган тўпламлар назариясига асосланган ва хусусий холда ихтиёрий тўпламнинг куввати тушунчасига асосланган назариялари хам мавжуд. Мактаб математика курсида натурал сонлар арифметикасини ўрганиш кургазмалиликка асосланган. Натурал сонларни ўрганиш предметларни санашдан мустакил равишда келтириб чикарилади. Натурал сон тушунчаси бошлангич синфлардан бошлаб шакллантирилади.

Бошлангич синфларда натурал сон хакида олинган билимлар 5 синфда системалаштирилади ва кенгайтирилади. 5 синфда натурал сонларни ўрганиш математиканинг мухим тушунчалари булган «сон уки», «тенглама» ва «тенгсизлик» тушунчаларини шакллантириш билан богланганди.

Ўқувчилар ихтиёрий натурал сон укида нукта билан тасвирланишини пухта билишлари зарур.

Сон укини куриш жараёнида ўқувчилар хар бирнатурал сонга сон укида факат битта нукта мос келишини, лекин сон укининг хар бир нуктасига натурал сон мос келавермаслигига ишонч хосил килиш киладилар.

5-синф математика курсида натурал сонга куйидагича таъриф берилади: «Санашда фойдаланиладиган сонлар натурал сонлар дейилади».

Натурал сонлар тўплами куйидаги хоссаларга эга:

1. натурал сонлар тўпламининг биринчи элементи1 га тенг.
2. натурал сонлар тўпламида ихтиёрий натурал сондан кейин келадиган ва ундан битта ортик булган биргина натурал сон мавжуддир.
3. натурал сонлар тўпламида 1 сонлидан бока хар бир натурал сондан битта кам булган ва бу сондан олдин келадиган биргина натурал сон мавжуддир.

Умумий урта таълимнинг давлат таълим стандарти ва укув дастури буйича 5-6 синфларда куйидаги мавзуларни ажратилган соатлар хисобида ўрганиш тавсия этилади:

5-синф

Натурал сонлар –(83 соат)

Натурал сонлар ва ноль -11 соат

Натурал сонларни кушиш ва айириш -14 соат

Натурал сонларни купайтириш ва булиш -35 соат

Натурал сонларнинг булиниши – 23 соат

Каср сонлар (79 соат)

Оддий касрлар-28 соат

Касрларни кушиш ва айириш -18 соат

Касрларни купайтириш ва булиш -19 соат

Нисбат ва пропоция -14 соат

6- синф

Унли касрлар (85 соат)

Унли касрлар хакида дастлабки маълумотлар -7 соат

Унли касрларни кушиш ва айириш – 9 соат

Унли касрларни купайтириш ва булиш -40 соат

Процентлар -17 соат

Такрибий хисоблашлар -12 соат

Рационал сонлар ва улар устида амаллар (60 соат)

Мусбатва манфий сонлар -16 соат

Симметрия -7 соат

Рационал сонларни кушиш ва айириш -11 соат

Рационал сонларни купайтириш ва булиш -26 соат

2. Натурал сонлар ва улар устида амаллар V синфда ўқувчиларга натурал сонларни огизаки ва ёзма номерлаш ишлари ургатилади. Бунинг натижасида ўқувчилар натурал сонларни укиш ва ёзишни урганадилар. Бундан ташкари, V синфда номерлашни ўрганиш баъзи умумлаштиришлар билан бирликда утилади, бу умумлаштиришларни ўқувчилар куйидаги холларда хулоса тарзида ифодалайдилар:

1) санаш вактида биринчи унта соннинг хар бирига алохида ном берилади;

2) санок бирликлари гурухларга шундай бирлаштириладики, бир хил унта бирликдан янги санок бирлиги –иккинчи хона бирлиги, иккинчи хонанинг унта бирлигидан янги санок бирлиги- учунчи хона бирлиги ва хоказолар тузилади;

3) иккинчи хонадан бошлаб, хар хона бирлиги шу хонадан, бевосита куйи хонанинг унта бирлигидан тузилгани учун бизнинг санок системамиз унли санок системаси деб аталади. 10 сони санок системасининг асоси дейилади;

4) турли хоналардан хар учтасининг бирликларини бирлаштириб, синфлар тузилади. Дастлабки туртта хона бирликларига алохида номлар берилади; булардан туртинчи хона бирлиги – минглар, иккинчи синф бирлиги деб каралади ва ундан, худди асосий бирликдан тузилгани каби, навбатдаги бирликлар тузилади. Иккинчи синфнинг минта бирлиги учунчи синф бирлигини миллионни ташкил этади ва хоказо;

5) соларни ёзиш учун 10 та ракам ишлатилади. Нолдан бошка хамма ракамлар кийматли ракамлар деб аталади;

6) кийматли ракамларнинг киймати уларнинг сондаги урнига караб узгаради.

Шундан кейин ўқитувчи ўқувчиларга натурал сонларни кушиш ва айириш хамда купайтириш ва булишни кундалик хаётга учрайдиган мисоллар асосида ўргатиши мақсадга мувофикдир.

Масалан, 5- синф математика курсининг «Куп хонали натурал сонларни кушиш» мавзусида куйидаги масала берилган:

Биринчи ишдан 15 та олма, иккинчисида 13 та олма бор. Иккала ишда хаммаси булиб нечта олма бор?

Ечиш:

15+13=28

Кушилиши керак булган натурал сонлар кушилувчилар, кушиш натижасида хосил булган натурал сон йигинди деб аталади.

Куп хонали сонларни кушишда кушилувчиларни тагма-таг ёзиб кушиш кулайдир.

Ўқувчиларга йигиндини бундай тарзда ёзиб хисоблаш устун усули эканлиги тушунтирилади.

Шундан сунг кушишнинг асосий конунлари: урин алмаштириш $a+b=a+b$ ва гурухлаш $(a+b)+c=a+(a+b)$ конунлари мисоллар ёрдамида тушунтирилади.

Куп хонали натурал сонларни айириш амали куйидаги масалаларни ечиш асосида киритилади:

Масала: Мактаб богига 200 туп кучат экилди. Бу кучатлардан 120 таси олма кучати, колганлари эса урик кучати. Бокка канча урик кучати экилган.

Бу масалада кушилувчилардан бири (120) ва йигинди (200) маълум. Иккинчи кушилувчи айириш зарур: $120+X=200$ $X=200-120=80$ туп.

Шундан сунг айириш амалига таъриф берилади:

Берилган йигинди ва кушилувчи буйича иккинчи кушилувчини топиш айириш амали дейилади. Айириш кушишга нисбатан тескари амалдир.

Кайси сондан айрилаётган булса, уша сон камаювчи, айрилаётгансон эса айрилувчи, натижа айирма деб аталади.

Камаювчи, айрилувчи ва айирманинг йигиндисига тенг эканлигини мисоллар ёрдамида курсатилади.

Айириш амалининг куйидаги хоссалари мисоллар ёрдамида урганилади:

1-хосса.

$a-(b+c)=(a-b)-c$ ёки $a-(b+c)=(a-c)-b$, $a>b+c$.

2-хосса (a-c)+b, агар $a \geq c$ булса

$$(a+b)-c= \begin{cases} (a-c)+b, & \text{агар } a\geq c \text{ булса} \\ a+(b-c), & \text{агар } b\geq c \text{ булса} \end{cases}$$

Натурал сонларнинг купатмаси бир хил кушилувчиларнинг кушиш оркаси тушунтирилади:

a+a+a+ .... +a=a*n

n та кушилувчи

Сунгра купайтиришнинг урин алмаштириш (a*b=b*a), гурухлаш ((a*b)*c=a*(b*c)) ва таксимот конунлари ((a+b)*c=a*c+b*c) аввал конкрет мисоллар оркали тушунтирилади ва умумлаштирилади.

Натурал сонларни булиш амали купайтириш амалмга тескари амал сифатида киритилади:

1. номаълум купайтувчини топиш учун купайтмани маълум купайтувчига булиш керак: агар a*x=b булса, у холда x=b/a булади.
2. номаълум булувчини топиш учун булинувчини булинмага булиш керак: агар a/x=b булса, у холда x=a/b булади.
3. номаълум булинувчини топиш учун булинувчини булинмага купайтириш керак: агар x/a=b булса, у холда x=a*b булади.

Натурал сонларни булишда куйидаги асосий масалалар каралади:

а) булиниш аломатлари; б)сонларни туб купайтувчиларга ажратиш; в) бир неча сон умумий булувчиларини топиш; г) бир неча сон энг кичик карралисини топиш.

Булиниш аломатларидан 2,3, 5 ва 9 га булиниш аломатлари каралади. Бунда:

1) бир соннинг иккинчи сонга булиниш аломати деб биринчи соннинг иккинчисига булинишининг зарур ва етарли шартига айтилади;
2) агар икки кушилувчидан бирортаси бирор сонга булинса, у холда бутун йигинди бу сонга булиниши учун иккинчи кушилувчи шу сонга булиниши зурур ва етарлидир;
3) икки купайтувчи купайтмаси берилган сонга булиниши учун бир купай тувчи бу сонга булиниши етарлидир каби мулохазалар ўқувчиларга баён этилиши зарур.

Кузатишлар куйидаги сохаларда амалга оширилиши мумкин:

1) хар бир кушилувчи бирор сонга булинса йигинди хам уша сонга булинади;
2) бирорта кушилувчи бирорта сонга булинмаса, бошкалари унга булинса, йигинди бу сонга булинмайди;
3) агар иккита кушилувчидан бирортаси берилган сонга булинмаса, у холда йигинди баъзида уша сонга булинади, баъзида булинмайди. (8+7):5 – колдиклар йигиндиси 5 га булинади ва йигинди 5 га булинади; (8+8):5 колдиклар йигиндиси 5 га булинмайди, йигинди хам 5 га булинмайди. *Хулоса:* агар хар бир кушилувчи берилган сонга булинмаса, йигинди бу сонга булинади, агарда колдиклар йигиндиси шу сонга булинади.

Сонларни туб купайтувчиларга ажратишни ўрганишда Эратофен (эрамизгача 276-132 йиллар) «галвири» хакида гапириб берилади. Аввало 3 ва 4 сонларига каррали сонлар ёзиб чикилади ва умумий карралилар ичида энг кичиги энг кичик умумий киррали деб аталиши хам айтиб утилади.

Энг кичик умумий карралини ва энг катта умумий булувчиларни топиш коидалари келтириб чикарилади ва улар турли холларда мисоларга тадбиклари каралади.

4. Бу мавзуни тушунтириш жараёнида ўқитувчи ўқувчиларга координита нурининг хар бир нуктасига биттадан натурал сон мос келмаслигини, яъни координита нуридаги нукталар тўпламининг ортиб колиши кургазмали асосда тушунтириши лозимдир. Бу мулохазага кура натурал сонлар тўпламини янада кенгайтириш ва натижада янги сонлар тўпламини хосил килиш эхтиёжи зарур эканлигини ўқитувчи яна бир марта ўқувчиларга тушнтириши лозим. Бундан ташкари ўқитувчи натурал сонлар тўпламида хар доим кушиш ва купайтириш амалларини бажариш мумкин, аммо айириш ва булиш амалларини хар доим хам бажариш мумкин эмаслигини мисоллар ёрдамида курсатиш керак. Натижада натурал сонлар тўпламини кенгайтириш оркали бошка янги сонлар тўпламини хосил килиш гояси келиб чикади.

Мактаб математика курсида турли хил сонли тўпламлар уларни кенгайтириш асосида урганилади. Бу кенгайтириш усули сонлар системаларини ўқитиш учун асосий йулланма булиши керак.

Мактабда рационал сонларни ўрганиш оддий касрларни караб чикишдан бошланади. Оддий касрларни киритишда ўқувчиларга «улуш», «кисм» тушунчалари хакида маълумот берилади. Ўқувчиларнинг бу борада туплаган тасаввурлари ва малакалари уларда бутуннинг улушлари тушунчасини таркиб топтиришда асосий бошлангич таянч булади.

Оддий касрларни ўрганиш ўқувчиларнинг сонлар устидаги тасаввурларини кенгайтиради.

Касрларни ўрганишда кургазмалик ва кургазмали куроллар масаласи, айникса мухимдир.

Урта мактабнинг V синфда урганиладиган «Оддий касрлар» мавзусининг асосий гоялари куйидагилардан иборат:

1) каср сонларнинг киритилиши – сонлар сохасини кенгайтиришнинг янги боскичидир;

2) сон тўғрисидаги янги тушунча сонларнинг тенглигини, йигиндиси, айирма ва купайтмаси тушунчаларини янгича таърифлаш талаб этади;

3) каср сонларнинг киритилиши билан булиш амалига бутун сонларни булишда куйилган (0 га булишдан бошка) чеклашлаш уз кучини уйкотади;

4) каср сонлар арифметик амалларнинг натурал сонлар учун юкорида белгиланган хамма конунларига буйсинади;

Мактаб математика курсида каср сонларни ўрганиш икки даврга булинади: биринчи даврда каср тушунчаси, касрларни кушиш, айириш ва шунингдек, натурал сонга купайтириш каралади;иккинчи даврда –касрга купайтириш ва булиш каралади;

Касрларнинг урта мактабдаги систематик курсининг асосий масалалари куйидагилардир:

1) касрларнинг хосил булиши:
2) касрларнинг шаклини узгартириш
3) касрлар устида амаллар.

2. Мактабда рационал сонларни ўрганиш оддий касрларни караб чикишдан бошланади. Оддий касрларни киритишда ўқувчиларга «улуш», «кисм» тушунчалари, уларнинг хаётий тасаввурлари асосида тушунтириш яхши натижалар беради.

Бунда геометрик фигуралар (доира, квадрат, кесма) кисмлари хакида гапириб утиш мумкин. Умуман, каср-натурал сонлар жуфти булиб, (сурати ноль хам мумкин) сурати натурал сонга ва махражи бирга тенг деб хисоблаш мумкин. Куйидаги мулохазалар хам баён килиниши мақсадга мувофик: хар кандай натурал сон ва ноль каср шаклида ифодалаши мумкин, лекин хар кандай каср хам натурал натурал сон шаклида ёзилавермайди.

Касрларни таккослашни ўрганишда бир хил махражли касрларни таккослаш улар устида кушиш ва айириш амаллари утилгандан сунг каралади. Касрларни таккослаш уларни умумий махражга келтириш, сунгра эса суратларни таккослаш билан амалга оширилади ёки касрнинг 1 дан канча фарк килишига караб хам таккослашга ўргатиш мумкин. Бунда икки хол мавжуд:

а) касрларни энг кичик умумий махражга келтириб таккослаш;

б) умумий махраж улар махражларини купайтириш ёрдамида топилиб, сунгра касрларни таккослаш.

Иккинчи усул оддий булсада, катта сонларни хисоблашга олиб келади, умуман, оддий касрлар устида амалларни бажариш на факат бир амални бажариш балки маълум алгоритмни амалга оширишни талаб этади, масалан, кушишни бажаришда куйидаги амаллар кетма-кетлиги бажарилади:

1) умумий махраж изланади;
2) кушимча купайтувчилар топилади;
3) касрлар суратларини бу кушимча купайтувчиларга купайтириш оркали амалга оширилади;
4) хосил булган купайтмалар йигиндиси топилади.

Мазкур алгоритмни ўргатишда куйидаги машклар бажариш мақсадга мувофик:

а) ўзаро туп махражларга эга касрларни кушиш ва айириш (масалан, $^2/_3$ ва ¼ касрлар);

б) бирининг махражи иккинчисининг карралиси булган касрларни кушиш ва айириш (1/3 ва 1/12 касрлар);

в) ихтиёрий махражни касрларни кушиш ва айириш;

г) бутун кисмини ажратиш зарур буладиган йигиндиларни топиш (масалан, 0,6+2/5);

д) бирни каср сифатида ифодалаш зарурати булган айириш (масалан, 1-2/5).

Касрларни купайтириш амалий жихатдан аник булсада, лекин назарий асослаш кийинчилик тугдиради. Бунда куйидагиларга эътибор берилиши мумкин:

1. бутун ва каср сонни купайтириш амалга ошириладиган масалаларни тахлил килиш, унда натижа тўғри туртбурчак юзаси бошка туртбурчак кисми булишлиги кургазмали равишда курсатилиши мумкин;
2. коиданинг баёни ва уни текшириш шу коида асосида бутун сонларни купайтириш коидалари асосида амалга оширилади. Унли касрлар хам оддий касрлар шаклида ёзилиб «янги коидалар» «эски» коидаларга келтирилиши мумкинлигикурсатилади;
3. амаллар конунларини уларни тенгламалар ечишга тадбик этишда мустахкамлаш.
4. унли касрлар оддий касрларнинг хусусий куринишидир, шунинг учун оддий касрлар назарияси унли касрлага хам тадбик этилади. Иккинчи томондан, унли касрлар систематик касрларнинг, яъни махражлари бизда кабул килинган санок системаси асосининг даражаларидан иборат булган касрларнинг хусусий куринишидан иборатдир, шу сабабли уларга унли системадаги номерлаш коидаларини татбик этиш мумкин. Унли касрларни махражсиз ёзиш мумкин ва бутун сонлар устида амаллар бажариш коидаларининг куплари унли касрларга хам яроклидир.

Унли касрлар ва улар устида амаллар урта мактабнинг 6-синф математика курсида урганилади.

Унли касрларни ўрганиш ўқувчиларнинг бутун сонлар устида билимларини мустахкамлашга, унлик санок системаси принципини ракамларнинг сондаги урин кийматини яхши тушунишга, арифметик амалларни бажариш малакаларини мустахкамлашга имкон беради.

Унли касрлар оддий касрларга караганда хаётда купрок кулланади ва катта амалий кулланишга эга.

Унли касрларни ўрганиш тартиби куйидагича: унли касрларни хосил килиш, укиш ва ёзиш, таккослаш, арифметик амаллар бажариш микдорларни улчашда хосил булган сонларни унли каср куринишда ёзиш ва аксинча.

Унли касрларни ўрганишда курсатмалилик ва кургазмали куроллар масаласи, айникса мухимдир.

Умуман, унли касрларни ўрганиш куйидагича режа асосида олиб борилади: таъриф, унли касрларни ёзиш ва укиш, унли касрларни алматиришлар, унли касрларни таккослаш, унли касрлар устида амаллар, оддий касрни унли касрга айлантириш.Бунда:

а) хар бир унли касрни махражлари 10,100,1000,... булган касрлар йигиндиси шаклида тасвирлаш мумкин;

б) унли касрни ёзишда ракамлар жойлашган урни ахамиятига эга эканлигини курсатиш мумкин.

Касрларни алмаштириш ва таккослашда куйидаги машклар карилиши мумкин:

1. 0,3;0,30;0,300 касрларни таккосланг;

2.мингдан бир улушларда тасвирланг: 0,7;0,80;7,8;4; умумий махражга келтиринг: 0,25;0,9; касрларни таккосланг: 1,8500 ва 10,400. унли касрни кушиш ва айириш коидалари ишлаб чикилади, бунда уларни устма-устёзиш, бир улушларни бир-бирининг устида булиши, разядларбуйича кушиш ва айириш керак. Хар бир амал алохида каралиб, машклар системаси хусусий холларни камраб олиши лозим. Масалан, айиришда: камаювчи ва айрилувчи унли белгилар сони бир хил; камаювчида айрилувчига караганда унли белгилар сони кам; камаювчи айрилувчига караганда унли белгилар сони куп; бутундан унли касрни айириш;

Унли касрларни купайтиришда куйидаги холлар каралади: касрни бутун сонга купайтириш; йигиндига купайтириш; унли касрни 10нинг даражаларига купайтириш каби хусусий холлар каралади.

Унли касрларни булиш: унли касрни бутунга булишда 10,100,... ларга булиш курсатилади, бунда касрнинг 10,100 ва хоказоларга купайтириш, сурати узгармас булиб, колади.

Мустакил ўрганиш учун саволлар.

1. Бошлангич синфларда сон ва хисоблашларни ўрганиш мазмуни.
2. 5-6 синларда математика ўқитиш мазмуни ва укув дастури.
3. мактабда натурал сонларни ўрганиш кандай амалга оширилади?
4. Оддий касрларни ўрганишнинг кандай хусусиятлари мавжуд?

Унли касрларни ўрганишда кандай тушунчалар урганилади?

15- маъруза.

Мавзу: Манфий ва иррационал сонларни киритиш методикаси. Хакикий сонлар мавзусини ўқитиш методикаси.

Режа:

1. Мусбат ва манфий сонларни киритиш методикаси .
2. Рационал сонларни киритиш ва улар устида амалларни бажариш методикаси
3. Иррационал сон тушунчасини киритиш методикаси.
4. Хакикий сон тушунчасини киритиш ва улар устида амалларни бажариш методикаси.

Адабиётлар:

1. 2 (103-110,164-170 б)
2.10 (67 – 77б)
3.13 (10 – 29 , 61 – 78 б)
4. 17 (217 – 340 б)

Таянч иборалар : мусбат ва манфий сонлар , рационал сон , иррационал сон, хакикий сон улар устида амалларни ўрганиш методикаси.

1.Мусбат ва манфий сонларни киритиш методикаси.

Турмушда шундай масалалар учрайдики, уларни хал этишда биз урганиб келган натурал сонлар, каср сонларнинг узи кифоя килмайди.Табиатан янги сонларни киритишга эхтиёж сезилади.

Масалан: 1) Бугун кечаси Тошкентда 2 даража илик . Фаргонада эса 3 даража совук булади 3даража совук деган иборани кандай сон билан ифодалаймиз?

2) 3 нинг 5 дан айирмаси нечага тенг?

Юкоридаги масалаларни урта мактабнинг 6 – синф математика курсида берилган булиб, мусбат ва манфий сонлар тушунчасини киритиш билан хал килинади. Ўқувчиларга мусбат ва манфий сонларни координата нурида тасвирлаш, карама – карши сонлар хакида тушунчалар курсатмали асосда берилиши зарур.

Манфий сонлар – объект холатининг бирор белгиси сифатида , масалан , даражаси , мазмунан сон хам эмас . Шундай вазиятга мисоллар келтириш керакки , улар учун сонли характеристикада яна йуналишларни хам курсатиш керак булсин , масалан , унгга – чапга , юкорига – пастга , А пунктдан В пунктга , В пунктдан А пунктга ва хоказолар. Шунинг учун йуналиш хакидаги сузга яна кискарок символик ёзув – «минус» ишораси ишлатилади.

Геометрик жихатдан шу вактгача нур урганилган булиб, унга сон нури мос келади. Манфий сонларни киритиш билан тўғри чизиқ нукталари ва сон уки мослиги урнатилади, у координата тўғри чизиги дейилади.

Манфий сонларни киритишда янги сонлар тушунчаси таърифланмайди . Асосий тасаввурлар кургазмали аёнли асосга эга булади.. Лекин нуктадан санок бошигача булган масофа сифатида модул тушунчаси , карама-карши сонлар координата чизигида санок бошига нисбатан симметрик нукталар каби тасвирланувчи сонлар сифатида урганилади.

Манфий сонларни ёзиш унчалик кийинчилик тугдирмайди , лекин «нима учун минус миллион юздан бирдан кичик» деган саволга жавоб бериш учун координата тўғри чизигига мурожаат килишга тўғри келади. Бунда «кичик» сузи маъноси координата тўғри чизиги учун «нуктадан чапрокда жойлашган» маъносини беради.

Сонларни таккослаш буйича натижалар коидалар шаклига келтирилади ва булар кузатишлар ва масала ечиш усулларини умумлаштириш оркали баён килинади.

Мусбат ва манфий сонлар тўпламидаги амаллар унли касрлардан фаркли услуб жихатидан хусусиятларига эга . Кушиш нуктанинг сон укидаги холати узгаришлар кетма- келиги билан тавсифланади , айириш эса тескари амал сифатида каралиб, сонга карама – карши сонни кушиш оркали аникланади.

Минус ишорасининг икки ёклама маъносини айтиб утиш мақсадга мувофикдир: бирор сонни характеристикасини курсатиш унинг карама-каршилигини курсатиш ёки амални бажариш учун буйрукни бажаради. Назарияни формал узлаштириш -а -(-в) каби ифодаларни хисоблашга имкон беради. Лекин бундаги кийинчилик ва хатолар ўқитувчи иш суръатининг тезлигидан далолат беради, ифодаларни соддалаштиришда сон укига мурожаат килишга , хар бир кадамни тушунтиришни талаб килиши зарур.

+ ва – амаллари билан малакалар жуда тез эсдан чикарилади ,шунинг учун уларни секин аста мустахкамлаб бориш лозим. Купайтириш ва булиш мусбат сонлардаги усуллар ёрдамида амалга оширилади. Вергуллар коидаси баёни оддий , лекин тезликда эсга олинади. , ўқувчилар уни ишонч билан куллайдилар .

Агар координата бошига нисбатан икки нукта симметрик булса , уларга мос **келувчи** сонлар **ўзаро карама-карши сонлар** дейилади. Бунда куйидаги машклар мухокама килинади.

1. Агар а- мусбат сон булса, -а сон мусбат ёки манфий буладими?

2. –а мусбат ёки манфий сонми?
3. Агар а=0 га тенг булса , -а нимага тенг булади?

0 на мусбат , на манфий сон эканлиги таъкидланади.

Абсалют киймат таърифи берилади. Ўқувчилар уни узлаштиришларига куйидаги машкларни таклиф этиш мумкин: 5 , (-3) , 0 сонлар модулини топинг , 5,3,2,1,…лар кандай модулга эга ва уларга мос келувчи нукталарни топинг .

Ўзаро карама-карши сонлар бир хил модулга эга ва аксинча икки соннинг модуллари тенг булса , бу сонлар тенг ёки карама-карши сонлар.

Иккита тенг булмаган мусбат а ва в сонлар учун: агар а в дан катта булса , а сонга мос келувчи нукта сон укида в сонга мос келувчи нуктадан унгда, акс холда чапда жойлашган булишлиги айтиб утилади.

Шундай килиб, хар кандай манфий сон мусбат сондан кичиклиги, хар кандай сон 0 дан катта , хар кандай манфий сон 0 дан кичиклиги курсатилади.Иккита мусбат сондан модули буйича катта булгани катта эканлиги , иккита манфий сондан кичик модулга эга булгани катта эканлиги курсатилади.

Рационал сонларни кушиш ва купайтиришни ўрганишда бир нечта матнли масалаларни ечиш билан бошлаш мумкин: масалан; хазиначи 30 сум , яна 10 сум кабул килди , хазинага канча пул тушган? Эрталаб хаво 5^0С иссик эди , тушга бориб даража 6^0Сга ошди. Тушда неча градусни курсатган?

Коида: Агар сон укидан фойдаланилса, сон укида а сонга мос келувчи нуктада в узунликдаги кесмани куйсак кесманинг охирига мос келувчи сон берилган сонлар йигиндиси а+в га мос келади.

Мусбат ва манфий сонларни кушишда куйидаги масалалар каралиши мумкин: Хаво харорати эрталаб $а^0$ С эди, тушда $в^0$С га узгарди, тушда харорат канча булган? Дарёда сув савияси кечаси а м ортик эди , бугун унинг савияси канча?

Коида: бир хил ишорали иккита рационал сонларни кушишда уларнинг модуллари кушилади ва уларнинг умумий ишораси сакланади.

Турли хил ишорали сонларни кушишда катта модулли сондан кичиги айрилади ва модули катта булган сон ишораси куйилади.

Иккита карама –карши сонлар йигиндиси 0 га тенг, кушилувчилардан бирортаси 0 га тенг булса, йигинди иккинчи кушилувчига тенг булади. Урин алмаштириш ва гурухлаш конунлари уринли ва булар сонларда караб чикилади.

Барча мусбат кушилувчилар ва манфий кушилувчиларни алохида бирлаштириш бу йигиндини топиш, сунгра йигиндилар модуллари айирмасини топиш, бу айирмага + куйиш, агар мусбат кушилувчилар йигиндиси модули манфий кушилувчилар йигиндиси модулидан катта булса, акс холда – куйилади.

Рационал сонларни айиришни кушишга тескари амал сифатида караб яъни , а сондан в сонни айириш деб шундай с сонга айтиладики, унинг в билан йигиндиси а га тенг булади.

2. Рационал сонларни киритиш ва улар устида амалларни бажариш методикаси

Бутун сонлар тўпламида хар доим кушиш, айириш, купайтириш амалларини бажариш уринлидир , лекин булиш амали хар доим хам бажарилавермайди, чунки бир бутун сонни бутун сонга булганда хар доим булинмада бутун сон хосил булавермайди.

Масалан: 7:2=3.5 , 9:4=2+1\ 4…. Бу ерда хосил килинган булинмадаги 3.5 ; 2+1/ 4; …сонлари бутун сонлар тўпламида мавжуд эмас. Умуман олганда mx=n, $m \neq 0$ куринишидаги тенгламаларнинг ечими бутун сонлар тўпламида хар доим мавжуд эмас, бу тенглама хар доим X=n\m, $m \neq 0$ куринишдаги ечимга эга булиши учун каср тушунчасини киритиш оркали бутун сонлар тўпламини кенгайтириб , унга барча манфий ва мусбат каср сонларни кушиш керак. Бу деган суз (- p/q, 0, p/q) куринишдаги рационал сонлар тўпламини хосил килиш керак деганидир. Шундагина mx=n куринишдаги тенгламалар хар доим ечимга эга булади. Бу ерда p ва q лар натурал сонлардир. Юкоридаги мулохазаларга кура рационал сонга куйидагича таъриф бериш мумкин: p/q куринишидаги кискармас касрга *рационал сон* дейилади.

Рационал сон тушунчаси VI синфда киритилади . Бунда рационал сонларни таккослаш , рационал сонларни кушиш ва айириш , купайтириш ва булиш каралади.

Рационал сонларни таккослаш, кушиш ва айириш курсатмалилик асосида тушунтирилиши жуда мухимдир. Бунинг учун сон нуридан , термометрлардан фойдаланиш зарур.

Рационал сонларни кушиш куйидаги хоссаларга эга .

а+в=в+а

a+(b+c)=(a+b)+c

Рационал сонларни купайтириш конкрет масала ва мисолларни ечиш оркали тушунтирилиб , куйидаги хулосага келинади.

(+a)*(-b)=-ab

(-a)*(+b)= -ab

(-a)*(-b)=+ab

Рационал сонларни купайтириш натурал сонлардаги каби урин алмаштириш , гурухлаш ва таксимот хоссаларига эгалиги мисоллар ёодамида тушунтирилади:

a*b=b*a

(a*b)*c=a*(b*c)

(a+b)*c=a*c=a*c+b*c

Рационал сонларни булишда хам натурал сонларни булишдаги каби берилган купайтма ва купайтувчилардан бири буйича иккинчи купайтувчи топилади.

Бир хил ишорали сонлар булинмасининг ишораси мусбат , хар хил ишорали сонлар булинмасининг ишораси манфий эканлигини мисоллар ёрдамида тушунтирилади.

3. Иррационал сон тушунчасини киритиш методикаси.

Ўкувчилар VIII синфда биринчи марта иррационал сон тушунчаси билан танишадилар .

Ўқитувчи бу мавзуни тушунтиришдан олдин ўқувчиларга квадрат илдиз ва арифметик илдиз тушунчаларини тушунтириши зарур.

Бу ерда ўқувчиларга яна шу нарсани тушунтириш керакки , хар кандай рационал сонни чексиз даврий унли каср куринишида ифодлалаш мумкин, иррационал сонни эса эса чексиз даврий унли каср куринишида ифодалаб булмайди.

Чексиз даврий унли каср куринишида ифодалаб булмайдиган сонларни иррационал сонлар дейилади.

Ўқитувчи бу ерда ўқувчиларга шу нарсани эслатиши керакки, иррационал сонларга квадрати берилган мусбат сонга тенг булган сонни топиш масаласигина олиб келмайди. Масалан, айлана узунлигининг диаметрига нисбатини аникловчи π сонини оддий каср куринишида ифодалаш мумкин эмас , у хам иррационал сондир.

4. **Хакикий сон тушунчасини киритиш ва улар устида амалларни бажариш методикаси.**

Ўқувчиларга рационал ва ирроционал сонлар хакида тушунча берилгандан сунграционал ва иррационал сонлар биргаликда хакикий сонлар тўпламини хосил килиши хакида 8- синф алгебра курсида маълумот берилади.

Хакикий сонлар устида арифметик амаллар ва таккослаш коидалари шундай киритиладики , натижада бу амалларнинг , тенглик ва тенгсизликларнинг рационал сонлар учун хоссалари бутунлай сакланади.

16-маъруза.

Мавзу Ҳақиқий сонлар тушунчасини кенгайтириш ва комплекс сонлар мавзусини ўқитиш методикаси.
5. Комплекс сон тушунчасини киритиш ва улар устида амалларни бажариш методикаси.

8- синф алгебра курсида исталган квадрат тенглама илдизларга эга булиши учун хакикий сонлар тўпламини , унга янги сонларни кушиб кенгайтиришга тўғри келиши , бу янги сонлар хакикий сонлар билан биргаликда комплекс сонлар тўплами деб аталиши хакида тушунча берилади.

Хакикий илдизга эга булмаган квадрат тенгламаларнинг энг соддаси $x^2 + 1=0$ тенглама каралади. Комплекс сонлар тўпламида бу тенглама илдизга эга булиб, бу илдиз i харфи билан белгиланади ва мавхум бирлик дейилади. Шундай килиб ,i шундай комплекс сонки , $1^2=-1$булади

Ўқувчиларга исталган комплекс сонни .a+bi (а ва b лар хакикий сонлар) куринишда ёзиш мумкин эканлиги, хакикий сонлар комплекс сонларнинг хусусий холлари булиши , комплекс сонларнинг тенглиги мисоллар оркали тушунтирилади.

Комплекс сонлар устида арифметик амаллар шундай аникланадики , бу амалларнинг барча хоссалари айни хакикий сонлар устидаги амалларники каби булади.

17-маъруза.

Мавзу: Умумий ўрта мактаб ва урта махсус таълим муассасалари математика курсида айний шакл алмаштиришлар ва уни ўқитиш методикаси.

Режа:

1. Айний шакл алмаштиришлар. Бутун ифодаларни айний шакл алмаштириш.
2. Каср ифодаларни айний шакл алмаштириш.
3. Иррационал ифодаларни айний шакл алмаштириш.
4. Тригонометрик ифодаларни айний шакл алмаштириш .

Таянч иборалар: харфий ифода , бирхад , купхад , айният , айний шакл алмаштириш , стандарт шакл .

1.Айний шакл алмаштиришлар. Бутун ифодаларни айний шакл алмаштириш.

Алгебрага багишланган биринчи дарслардаёк ўқувчиларга учрайдиган кийинчилик – харфий белгилашларни ишлата бошлашдаги кийинчиликлардир; улар бу символикани киритишдан кузда тутилган мақсадни тезгина тушуниб олмайдилар . Бу кийинчилик , харфий символиканинг мақсадга мувофиклиги ва бу символиканинг киритилиши зарурлигини тушуниб олишига эришиш мақсадида ўқувчиларнинг психологик тайёргарлик ишларини ташкил этишни ўқитувчидан талаб килади. Бунда ўқувчиларга бошлангич синфлар ва 5- синфдаги маълум булган материалдан тула фойдаланиш керак.

Бошлангич синфларда хар бир амални факат икки сон устида бажариш мумкинлиги аникланган эди. Бу принцип сонларнинг мактабда урганиладиган хамма сохаларида хам сакланиб колади . Математика курсида амалларнинг конунлари урганилган , алгебрага багишланган биринчи дарсларда бу конунлардан баъзи бирларини такрорлаб утиш табиийдир. Бутун сонлар ва каср сонлар устида конкрет мисоллар куриб утгач , бу конунлар умумлаштирилади , тегишли иборалар тузилади ва бу иборалар символика тилига кучирилади.

Масалан: Бирор сонга йигиндини кушиш ва йигиндига бирор сонни кушишни анализ килиш натижасида куйидаги формулалар билан ифодаланадиган конунлар аникланади.

$$a+(\text{в}+c)=\begin{matrix}(a+\text{в})+c\\ \\ (a+c)+\text{в}\end{matrix};\qquad (a+\text{в})+c=\begin{matrix}a+(\text{в}+c)\\ \\ (a+c)+\text{в}\end{matrix}$$

худди шу йусинда купайтириш конунлари хам аникланади:

$$a*(\text{в}+c)=a*\text{в}+a*c;\qquad a*(\text{в}*c)=\begin{matrix}(a*\text{в})*c\\ \\ (a*c)*\text{в}\end{matrix}$$ ва бошкалар.

Бу конунлар асосида йигиндининг, купайтманинг ва хоказоларнинг хоссалари белгиланади. Масалан:43+57=57+43;
43+29+57+31=(43+57)+(29+31), бу эса ушбу умумлаштирилган формулалар билан ифодаланади; а+в=в+а ва а+в+с+ d= (а+в)+(c+d) .

Бу ёзувларни куриб чикиш натижасида ўқувчилар харфларни узларига таниш булган хар кандай сон деб фараз килиб , бу конунларни харфлар ёрдамида ифодалаб , хар бир конунни умумлаштиришга имкон беради деган хулосага келади; бу ёзувлар сузлар билан узундан - узун таърифларни кискача ёзув – формулаларга алмаштиришга имкон беради.

Харфий символика ва харфий ифодалар киритилиши муносабати билан ўқувчиларни коэффициент, даража , даражанинг асоси , даража курсаткичи , харфий ифодаларнинг сон киймати , амаллар тартиби ва кавсларни ишлатиш , билан таништириш керак.

Алгебрада хам алгебраик ифодалар билан турли амаллар бажаришга тўғри келади , шу сабабли алгебраик ифодани шаклда тасвирлай билиш керак, лекин уни хар кандай шаклда ёзганда хам ундаги харфларга берилган сон кийматларида ифоданинг сон киймати узгармаслиги кераклигини эсдан чикармаслик лозим.

Ана шу шартга риоя килган холда алгебраик ифодани бир шаклдан иккинчи шаклга узгартириб ёзиш – айний шакл алмаштириш деб аталади .

Хозирги 7- синф дарслигида «Алгебраик ифодалар» мавзуси бошланади. Шу ерда айниятга хам таъриф берилади:

Таъриф: Узгарувчиларнинг истаган кийматида икки ифоданинг мос кийматлари бир – бирига тенг булса бундай икки ифода айнан тенг ифодалар дейилади.

Таъриф: Узгарувчиларнинг истаган кийматида хам тўғри булган тенглик айният дейилади.

Сонлар устидаги амалларнинг асосий хоссаларини ифодаловчи тенгликлар айният булади:

а+в=в+а, (а+в)+с=а+(в+с), ав=ва, (ав)с=а(вс), а(в+с)=ав+ас.

Айниятларга яна бошка мисоллар хам келтириш мумкин:

а+0=а, а+(-а)=0, а-в=а+(-в), а*1=а, а*(-в)=-ав, (-а)(-в)=ав.

7- синф алгебра курсида ифодаларни айнан шакл алмаштириш мисоллар оркали тушунтирилади.

Мисол: x,y,z нинг берилган кийматларида xy-xz ифоданинг кийматини топиш учун учта амал бажариш керак. Масалан, x=2,3;y=0,8; z= 0,2 булганда ,куйидагини хосил киламиз:

xy-xz=2,3*0,8-2,3*0,2=1,84-0,46=1,38.

Агар xy-xz ифоданинг x(y-z) ифодага айнан тенглигидан фойдалансак , юкоридаги натижани факат иккита амалда бажариб олишимиз мумкин:

x(y-z)=2,3(0,8-0,2)=2,3*0,6=1,38.

Биз xy-xz ифодани унга айнан тенг булган x(y-z) ифода билан алмаштириб хисоблашни соддалаштирдик. Бир ифодани унга айнан тенг булган бошка ифодага алмаштириш айний шакл алмаштириш ёки соддагина килиб ифодани алмаштириш дейилади.

Узгарувчили ифодалар сонлар устида бажариладиган амалларнинг хоссаларига асосан алмаштирилади. Шу мавзуда ухшаш хадларни ихчамлаш, кавсларни очишга доир бир нечта мисоллар каралади.

7- синф алгебра курсида даража ва унинг хоссаларини ўрганишда , бирхадлар ва купхадлар устида амалларни бажаришда , киска купайтириш формулаларини ўрганишда айнан шакл алмаштиришдан фойдаланилади .

Умуман олганда бутун мактаб математика курсида айнан шакл алмаштиришлар кулланилади.

Мактаб математика курсида айнан шакл алмаштиришларни шартли равишда куйидагича кетма-кетлик асосида ифодалаш мумкин:

1. Бутунун ифодаларни айний алмаштириш.
2. Каср ифодаларни айний алмаштириш.
3. Иррационал ифодаларни айний алмаштириш.
4. Тригонометрик ифодаларни айний алмаштириш. –

Айният ва айний алмаштириш тушунчалари 7-синфдан бошлаб киритилади , лекин 7- синф математика дарсларидаёк айний алмаштиришлар бажарилади.

Масалан: 3+2=5 ифоданинг йигиндисини хисоблаш 3+(1+1)=4+1=5 каби айний алмаштириш ёрдамида бажарилади. V-VI синфларда сонлар устида мураккаброк айний алмаштиришлар бажарилади.

Масалан: 52=5*10+2=5*5*2+2=25*2+2; 35=3*10+5=3*5*2+5=6*5+5

Масалан: 1) $5y^2(2x^2-3y)$ 4) $(c+5)(c^2-3c+5)$

2) $(x+y)(y-x)$ 5) $\frac{5x-1}{4}$

3) $(2x+5)(7-3x)$ 6) $\frac{x^2-y^2}{7}$

Бутун ифодаларни айний алмаштиришдаги асосий вазифа берилган математик ифодани купхадларни имконияти борича алгебраик амаллар ёрдамида стандарт шаклдаги бирхадлар куринишига келтириб соддалаштиришдан иборатдир.Шу ерда ўқитувчи ўқувчиларга ухшаш хадлар бирхад ва купхад тушунчаларини тушунтириши хамда уларга мисол келтириши лозим.

Хар кандай ифода бирхад ва купхадлардан иборат булади.

Таъриф:Купайтириш ва даражага кутариш амаллари ёрдамида тузилган ифодаларни бирхад дейилади. Масалан: $5y^2x$, $\frac{4}{5}xya^2$:…..

Бирхадларни стандарт шаклларга келтириш мисоллар ёрдамида тушунтирилади.

Масалан: 6х*4у бирхад содда холга келтирилсин. Бу мисолга биз купайтиришни урин алмаштириш ва гурухлаш конунларини кулласак , 6х*4у=6*4ху=24ху булади.

Таъриф: Бир неча бирхадларнинг йигиндисидан иборат булган ифода купхад дейилади.

Масалан: 1) $5x^2y+\frac{3}{5}y^2x$ 2) $13a^2в+\frac{4}{7}c^2a+\frac{3}{5}a^2в$

Юкоридаги таъриф ва мисоллардан куринадики бирхад купхаднинг хусусий холи экан.

Таъриф: Купхаднинг ўзаро коэффициентлари билангина фарк киладиган ёки бутунлай бир хил коэффициентли булган хадлари ухшаш хадлар дейилади.

Масалан: 1) $20y^2x+4zt-12y^2x-3tz=(20y^2x^-12y^2x)+(4zt-3tz)=8y^2-x+zt/$

Бутун ифодаларни айний алмаштиришда берилган купхадларда бирхадларга бирхадлар эса стандарт шаклга келтирилади.

2. Каср ифодаларни айний алмаштириш.

8-синф алгебра курсидан бошлаб каср рационал ифодаларни айний алмаштириш бажарилади.

Таъриф: Агар алгебраик ифода кушиш, айириш, купайтириш ва булиш амаллари ёрдамида сонлар ва узгарувчилардан тузилган булса , у холда бундай ифодани рационал ифода дейилади.

Масалан: $\frac{y^2-1}{y}, \frac{x^2-3x-4}{x+4}$, $\frac{x+5}{x(x-2)}$

Каср рационал ифодаларни айний алмаштириш жараёнида ана шу ифодада катнашаётган номаълум сонларнинг кабул киладиган кийматларини аниклаш лозим.

Каср рационал ифодаларни айний алмаштиришдаги асосий вазифа берилган ифоданинг сурат ва махражларида турган купхадларни айний алмаштиришлар билан бирхад куринишига келтиришдан иборатдир.

Каср рационал ифодаларни айний алмаштиришдан олдин ўқитувчи каср ва улар устида бажариладиган турт амалга доир сонли харфий мисоллардан намуналар курсатиб, сунгра харфий ифодалар катнашган касрлар устида бажариладиган айний алмаштиришларни курсатиши мақсадга мувофикдир.

Бу мисолларда бажарилган ишлар ўқувчиларга айний алмаштиришлар деб ургатилмасада , лекин аслида сонлар устида айний алмаштириш бажарилади.

Бизга маълумки , рационал алгебраик ифодалар арифметик турт амал хамда даражага кутариш амаллари асосида тузилади.Агар алгебраик ифода кушиш , айириш , купайтириш ва нолдан фаркли сонга булиш амаллари ёрдамида тузилган булса , у холда бундай ифодалар бутун ифодалар дейилади.

Юкоридагига ухшаш мисолларни курсатгандан сунг ўқитувчи яна бир айний алмаштиришнинг мазмунини куйидагича тушунтириши лозим: Хар кандай айний алмаштиришнинг мақсади мисол ёки масалани ечиш учун берилган математик ифодани энг содда ёки кулай холатга келтириб хисоблашдан иборатдир.

1-мисол. $\frac{a^2-25}{a++3} * \frac{a}{a^2+5a} - \frac{a+5}{a^2+3a}$ ифодани соддалаштиринг.

1) $\frac{a^2-25}{a+3} * \frac{a}{a^2+5a} = \frac{a^2-5^2}{a+3} * \frac{a}{a(a+5)}$ _ $= \frac{(a-5)(a+5)}{a+3} * \frac{a}{a(a+5)} = \frac{a-5}{a+3}$

2) $\frac{a-5}{a+3} - \frac{a+5}{a^2+3a} = \frac{a-5}{a+3} - \frac{a+5}{a(a+3)} = \frac{(a-5)a}{(a+3)a} - \frac{a+5}{a(a+3)} = \frac{a^2-5a-a-5}{a(a+3)} = \frac{a^2-6a-5}{a(a+3)}$

3. Иррационал ифодаларни айний алмаштириш.

Агар берилган математик ифодада иррационал ифода катнашган булса , айний алмаштиришлар оркали иррационал ифодани рационал ифода куринишига келтирилади ва у хисобланади. Иррационал ифода бу илдизлардан ёки бутун сонлардан ташкил топган алгебраик ифодадир.

Таъриф: Агар берилган алгебраик ифодада илдиз чикариш амали катнашса , бундай ифода иррационал ифода дейилади. Иррационал ифодаларни айний алмаштириш оркали рационал ифода куринишига келтириш учун асосан илдиз остида катнашаётган бирхад ёки купхадни илдиз остидан чикариш, имконияти борича махражни иррационалликдан куткариш , номаълум узгарувчилар киритиш оркали берилган иррационал ифодани рационал ифода куринишига келтириш каби ишлар бажарилади.

Бундан ташкари ўқувчиларга соннинг илдизи ва унинг квадрат илдизи хамда иррационал ифодаларнинг хоссалари каби тушунчалар тушунтириб утилиб сунгра куйидаги мисолларни ечиш мақсадга мувофикдир.

1-мисол.

$$\frac{1}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}-\frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{5}}=\frac{1}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}+\frac{1}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}=\frac{2}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}=\frac{2\left(\sqrt{5}+\sqrt{3}\right)}{\left(\sqrt{5}-\sqrt{3}\right)\left(\sqrt{5}+\sqrt{3}\right)}=\frac{2\left(\sqrt{5}+\sqrt{3}\right)}{5-3}=\sqrt{5}+\sqrt{3}$$

Ифодаларни содалаштиришга оид куплаб мисоллар келтириш мумкин.

4. Тригонометрик ифодаларни айний алмаштириш .

Мактаб математика курсининг тиригонометрия булимида жуда куп айний муносабатлар , жумладан куйидаги муносабатлар урганилади.

1. Тригонометрик функцияларнинг бирини иккинчиси оркали ифодалайдиган айний алмаштиришлар.
2. Тригонометрик ифодаларни соддалаштиришдаги айний алмаштиришлар.
3. Тригонометрик айниятларни исботлашдаги айний алмаштиришлар.
4. Тригонометрик тенгламаларни ечишдаги айний алмаштиришлар.

Юкоридагилардан куринадики, тригонометрия курсида айний алмаштиришлар мухим уринни эгаллайди.

VIII – синф геометрия ва IX – синф алгебра курсида туртта тригонометрик функцияларни ўзаро богловчи куйидаги туртта айният урганилади.

1) $\cos^2\alpha+\mathrm{son}^2\alpha=1$ 3) $1+\mathrm{ctg}^2\alpha=\frac{1}{\sin^2\alpha}$

2) $1+\mathrm{tg}^2\alpha=\frac{1}{\cos^2\alpha}$ 4) $\mathrm{tg}\alpha*\mathrm{ctg}\alpha=1$

Бу айниятларни келтириб чикариш мактаб геометрия курсида батафсил баён килинган.

Юкоридаги айниятлар ва тригонометрик формулалар ёрдамида эса тригонометрик ифодаларни айний шакл алмаштириш ишлари бажарилади.

Мустакил ўрганиш учун саволлар.

1. Бутун ифодаларни айний шакл алмаштиришда асосан кандай формулалардан фойдаланилади?
2. Бошлангич синфларда кандай ифодаларни айний алмаштириш бажарилади? Мисоллар келтиринг.
3. 5-6 синфлар математика курсида айний алмаштиришлар бажарилади?
4. 7-9 синф алгебра курсида айний шакл алмаштиришлардан кандай фойдаланилади?
5. Айний алмаштиришда кулланиладиган кандай тригонометрик айниятларни биласиз?

18-маъруза

Мавзу: Мактаб ва урта махсус таълим муассасалари математика курсида функция тушунчасини киритиш ва ўқитиш методикаси.

Режа

1. Функция тушунчасининг киритилиши ва ўрганилиши
2. Элементар функцияларни ўрганиш методикаси
3. Функциялар хоссалари ва графикларини ўрганиш

Адабиётлар:

1. Абдуҳамидов А.У. ва бошқалар. Алгебра ва математик анализ асослари.1-қисм. АЛлар учун дарслик.Т. “Ўқитувчи”2005й. 296-369 бет.
2. Абдуҳамидов А.У. ва бошқалар. Алгебра ва математик анализ асослари.1-қисм. АЛлар учун дарслик.Т. “Ўқитувчи”2005й. 4-31 бет.
3. Вафоев Р.ва бошқалар. Алгебра ва анализ асослари. АЛ ва касб ҳунар коллежлари учун дарслик.Т. “Ўқитувчи”2004й. 112-113,134-136,161-175 бет.
4. Мелиқулов А ва бошқалар. Математика.1-қисм. Касб - ҳунар коллежлари учун ўқув қўлланма. Т. “Ўқитувчи”2004й.207-273 бет.
5. Алимов Ш.О. Алгебра. Умумий таълим мактабларининг 8-синфи учун дарслик. Т. “Ўқитувчи” 2006й. 7-30 бет.
6. Алимов Ш.О. ва бошқалар Алгебра. Умумий таълим мактабларининг 9-синфи учун дарслик. Т. “Ўқитувчи”2006й. 5-28, 76-93 бет.

Таянч иборалар: функция, функция аниқланиш, ўзгариш сохалари, даврийлиги, жуфт-тоқлиги, ўсиши, камайиши, графиги, асосий элементар функциялар хоссалари, графиклари

1. Функция тушунчаси хозирги замон математикасининг асосий ва мухим тушунчаларидан бири хисобланади. Бу тушунча табиатда турли хил ходисаларни ўрганиш, техниканинг барпо булиши, математиканинг узининг талаби билан боглик равишда пайдо булди ва узок давом этган жараён натижасида хозирги куринишга келди. Функция тушунчасининг пайдо булиши ва шаклланишида асосий хол жамиятнинг амалий фаолияти, тажрибалари талабидир.

Одамлар табиатда турли хил ходисаларни урганиб, бу ходисаларда катнашувчи мукдорлар хар бир холда бир-бири билан аник бир богланишда булишини аникладилар. Шундай килиб, «узгарувчи микдор» ва «узгарувчи микдорлар орасидаги богланиш» тушунчалари аста-секинлик билан шаклланиб борди.

Конкрет узгарувчи микдорлар орасидаги турли хил богланишларни абстракциялаш абстракт тушунча булмиш функция тушунчасига олиб келади

Умумий урта таълим мактаблари учун математикадан хозирги амалдаги дастур буйича функция тушунчаси 7-синф «Алгебра» курсида урганилади.

Дастлабки пайтларда (функция билан дастлабки танишишда) бу тушунча турли сон кийматларни кабул киладиган ва ўкувчига маълум булган конкрет микдорлар билан богланади.

Шундай килиб, функция тушунчаси билан танишишнинг биринчи боскичида Ўқувчилар бу тушунчанинг пайдо булиш манбалари – математиканинг узида ва кушни фанлар (физика, химия, техника) да хар кадамда учрайдиган конкрет узгарувчи микдорлар сохаси билан танишишлари керак. Аммо шуни хам назарда тутиш керакки, умумий урта таълим мактаблари математикаси узининг мазмуни ва татбикий имкониятларига кура хали «конкрет микдорлар ва улар орасидаги конкрет богланишлар дунёси ичида туради”.

Функция тушунчасини ўрганишнинг иккинчи боскичида узгарувчи микдорни абстракт узгарувчи сифатида баён килиш керак (бунда «микдор» сузини ишлатмаслик хам мумкин), яъни хар хил сон кийматларни кабул килиши мумкин булган «ихтиёрий нарса», бошкача килиб айтганда, умуман узгарувчи сифатида баён этиш керак. Бу ерда функция тамомила конкрет мазмундан четлашган формада y=f(x) (1) абстракт формула ёрдамида ифодаланувчи x ва y узгарувчилар орасидаги кандайдир богланиш сифатида тушунилади.

(1) y узгарувчи x нинг кандайдир функцияси эканлигини, яъни x нинг кабул килиши мумкун булган хар бир кийматига кандайдир усулда y нинг маълум бир киймати мос келишини англатади.

Педагогика олий укув юрти ва университет математика факулътетининг математик анализ курсида функция тушунчаси тўпламлар назарияси асосида, яъни кандайдир икки тўплам элементлари орасидаги мослик оркали баён этилади

Хакикатан, функциянинг тўплам буйича таърифини хосил килиш учун эркли узгарувчи x ва эрксиз узгарувчи y нинг узгариш сохаларини алохида тўпламлар сифатида ажратиш кифоядир: x нинг узгариш сохаси X (x∈X) ни функциянинг аникланиш тўплами, y функциянинг узгариш сохаси У (y∈У) ни эса функциянинг кийматлари тўплами деб атаймиз ва энди y =f (x) функция x ва y орасида бир кийматли мослик урнатади.

Ўқувчиларга функция таърифини бергандан сунг унинг уч хилда, яъни аналитик, жадвал, график усулларида берилиши хакида билимлар бериш имконияти тугиулади. Бу усулларнинг бир-бирига муносабатини урнатиш хам ўқувчиларнинг функция хакидаги дастлабки тушунчаларини мустахкамлашга хизмат килади.

Ўқувчиларни VII ва юкори синфларда функционал богланиш гоясини, функция тушунчасини ва тенглама тушунчасини онгли равшда билиб олишга тайёрлаш мақсадида бу тушунчаларни киритишга таёргарлик ишларини эртарок бошлаш керак.

Тайёргарлик режасида куйи синф ўқувчиларига тушунарли булган, аммо хозирги бирон умумлаштиришга олиб бормайдиган, балки факат ўқувчиларда тажрибанинг тупланишига ёрдам берадиган хар хил машклардан фойдаланиш керак. Бу тажриба сонли мисоллар ва графика асосида ўқувчиларда табиий равишда тегишли тушунчалар хосил килишга олиб келадиган зарурий тасаввурлар вужудга келтиради

Бу машклар хар хил умумлаштириш ва махсус терминалогияга богланмагани холда ўқувчиларга курилаётган турли ифодалар узларидаги харфларга бериладиган хар хил кийматларга караб турли сон кийматлари олиши мумкинлигини аниклашга ёрдам бериши керак. Бу машклар ўқувчиларга функционал богланишни ифодалашнинг турли усулларини тушуниб олишга ёрдам бериши керак.

Масалан, V синфда каср сонлар сохасида компонентларнинг узгаришига караб амал натижаларининг узгаришини ўрганишда икки сондан бири узгармай, иккинчиси узгарганда уларнинг йигиндиси, айирмаси, купайтмасининг узгаришини жадвал тарзида тасвирлаш мумкин.

Жадвал куйидаги куринишда булиши мумкин:

I		II		III		IV	
X	$2\frac{1}{2}$+x	x	$27\frac{3}{4}$-x	x	X-$7\frac{3}{5}$	x	$3\frac{3}{8}\cdot$x
$\frac{1}{8}$	$2\frac{5}{8}$	$\frac{1}{2}$	$27\frac{1}{4}$	8	$\frac{2}{5}$	2	$6\frac{3}{4}$
$\frac{3}{8}$	$2\frac{7}{8}$	$\frac{5}{8}$	$27\frac{1}{8}$	$8\frac{1}{2}$	$\frac{9}{10}$	$2\frac{1}{2}$	$8\frac{7}{16}$
$\frac{5}{12}$	$2\frac{11}{12}$	$1\frac{7}{16}$	$26\frac{5}{16}$	$9\frac{3}{4}$	$2\frac{3}{20}$	$3\frac{5}{8}$	$12\frac{15}{64}$
$1\frac{1}{2}$	4	$3\frac{11}{24}$	$24\frac{7}{24}$	$11\frac{7}{15}$	$3\frac{13}{15}$	$4\frac{2}{3}$	$15\frac{3}{4}$
$2\frac{3}{10}$	$4\frac{8}{10}$	$8\frac{7}{40}$	$19\frac{23}{40}$	$13\frac{9}{20}$	$5\frac{17}{20}$	$5\frac{3}{4}$	$19\frac{13}{32}$

Ўқувчиларга функция таърифини бергандан сунг унинг 3 хилда берилиш усули хакида билимлар бериш имконияти тугилади. Бу усулларнинг бир бирига муносабатини урнатиш хам ўқувчиларнинг функция хакидаги дастлабки тушунчаларини мустахкамлашга хизмат килади. Бунда масалан, кандай килиб, аналитик усулда берилганда унинг графигини ясаш, ёки тескари масала, графиги берилганда унинг аналитик берилишини топиш хакида мухокама утказиш мумкин, Албатта купинча биринчи масала куп марта каралади ва формула функция графигини тасвирлаш учун барча имкониятларни беради. Лекин функция графигига караб унинг аналитик ифодаси ёки формуласини топиш кийинчиликлар тугдиради. Буни сезган холда ўқитувчи шундай график машклардан фойдаланиши лозимки, ўқувчи мунтазам равишда графикдан (унинг эскизидан) функция аналитик куриниши хакида тасаввурга эга булсин, бу албатта маълум кийинчиликлар ва малакаларни талаб этади.

Худди шундай хар бир бошка жадвал –формула, формула-жадвал, график-жадвал, жадвал-график каби функция берилиш усуллари муносабатларини мухокама этиб, уларга доир зарур машкларни ечиш мақсадга мувофик булади.

Бундан ташкари, функция берилиш усуллари махсус холларини хамда функцияни факат суз билан ифода этадиган усул хакида хам маълумотлар бериш мумкин. Масалан, аналитик усулда берилишда факат битта формула эмас бир неча формула ёрдамида бериладиган функцияларга мисоллар келтириб утиш мумкун. Суз билан ифода килинадиган функцияларга куйидаги мисолларни келтириш мумкин: антъе функция, х дан кичик энг катта бутун сон, Дирихле функцияси (барча рационал сонларда 1, иррационал сонларда эса 0 га тенг).

Функция тушунчасини киритишда унинг аникланиш ва уузгариш сохалари ошкора берилмаганда кандай килиб топиш,ёки график усулида берилганда бу сохаларни кандай аниклаш мумкинлиги хакида маълумотлар бериш ўқувчилар функционал тафаккурини устириш учун хизмат килади. Функция хакида дастлабки умумий тушунчаларни беришда яна функционал белгилашларга алохида эътиборни каратиш, фукция кийматларини хисоблаш малакаларини таркиб топтирищ яхши натижалар беради. Бунга доир функциянинг берилган нуктадаги кийматини топишга доир хисоблаш, исботлаш ва бошка масалаларни караб чикиш хам уларнинг фукционал тасавурларини устиришда ахамиятга эга. Шунингдек, баъзи жараёнлар узгаришини фукция билан ифодалаш, физик геометрик мазмунли матнли масалаларни ечиш хам ижобий натижалар беради.

2. Мактабнинг 7-синфидан бошлаб куйидаги функциялар урганилади, булар: чизиқли функция, квадратик функция, даражали функция, логарифмик ва курсаткичли функция, тригонометрик функциялар.

Бу функцияларни ўрганиш уларнинг хоссаларини келтириб чикариш асосида амалга оширилади.

Энг дастлаб чизиқли функция хоссалари батафсил урганилиб, аникланиш ва узгариш сохалари, бурчак коэффициенти тушунчаси тадкик этилиб, унинг графиги тўғри чизиқдан иборат эканлиги таъкидланади. Бунда дастлаб у=кх сунгра эса у=кх+в куринишдаги функциялар текширилиб, уларнинг хоссаларида усувчилиги ва камаювчилиги хакида билимлар берилади.

Квадратик функция эса дастлаб $у=х^2$ функция ва унинг хоссалари мухокама этилиб, унинг кайси ораликда усиши ёки камайиши жуфт функция эканлиги ордината укига нисбатан симметрик жойлашиши хакида тушунчалар берилади. Шундан сунг $у=ах^2$, $у=ах^2$ +в ва $у=а(х-с)^2$+ в ва нихоят умумий куринишдаги квадратик функция каралади. Бунда хар бир функция хоссалари хамда уни текшириш усуллари баён килинади. Бунда асосан куйидаги укув масалалари мухим хисобланади: функция нолларини топиш, унинг графиги (парабола) учи координаталарини топиш, координата уклари билан кесишиш нукталарини топиш, усиш ва камайиш ораликларини топиш, функциянинг энг катта ва энг кичик кийматларини элементар усуллар билан аниклаш.

Функцияларни ўрганишда ўқувчиларни функцияни текширишнинг умумий схемаси асосида иш юритишларига куниктириб бориш зарур. Бунда дастлаб функция аникланиш ва узгариш сохаларини урнатиш, функциянинг нолларини топиш, усиш ва камайиш ораликларини топиш, функциянинг энг катта ёки кичик кийматларини топиш, жуфтлигини текшириш ва булар асосида графикни ясаш куникмаларини таркиб топтириш мухим ахамиятга эга .

Даражали функцияни ўрганишда n нинг кийматларига мос унинг хоссалари турлича булиши хакида билимлар берилади. Бунда умумлаштириш ва махсуслаштириш оркали зарур билимларни шакллантириш имконияти тугиулади.

Курсаткичли ва логарифмик функцияларни ўрганишда эса асосий эътибор ўқувчиларнинг бу функцияларнинг ўзаро богликлиги асосида тушунишларига имкон бериш хамда тескари функция тушунчасини чукур узлаштиришларига зарур тушунтириш ва кушимча машклардан фойдаланиш яхши натижалар беради. Бундан ташкари, бу функциялар хоссаларини чукур билиш курсаткичли ва логарифмик тенглама ва тенгсизликларни ечишда асосий уринни эгаллайди.

Тригонометрик функцияларни ўрганишда куйидаги асосий жихатлар эътиборга олиниши зарур:

-тригонометрик фукциялар даврий функциялар булиб, уларнинг аникланиш ва узгариш сохалари, усиш ва камайиш ораликларини таккослаш асосида баён этиш зарур;

-тригонометрик функцияларни текширишда ўқувчилар тегишли хоссаларни тригонометрик бирлик доира ва координаталар системасида тасвирлаган холда мухокама юритиш уларнинг функционал тасаввурларини ривожлантириш учун асос булади.

Тригонометрик функцияларга доир укув масалалари ичида куйидагилар дарсларда караб чикилиши мумкин: тригонометрик функциялар кийматларини хисоблаш, тригонометрик функциялар жуфт-токлиги, даврийлигини аниклаш, энг кичик мусбат даврини топиш, энг катта ва энг кичик кийматларини топиш, тригонометрик функциялар графикларини ясаш.

Умуман олганда хар бир элементар функциялар синфини урганганда, уларнинг асосий хоссалари билан бирга, мактаб математика курси бошка йуналишлари билан хам узвий алокани урнатиш зарур, масалан, тригонометрик тенглама ва тенгсизликларни ечиш на факат аналитик усули билан балки график усулда ечилиб, уларни таккослаш, функционал нуктаи назардан ечимларни текшириш бу функционал йуналиш тадбикларини ўргатишда алохида ахамиятга эга булади.

3. Функцияни ўрганишда унинг графигини ясашга ўргатиш асосий малакалардан хисобланади. Шунинг учун хар бир функциялар синфини ўрганишда унинг графиги характерли хусусиятлари хамда ясаш алгоритми ўқувчиларга таништирилиши зарур. Бунда ўқитувчи умуман график усул функцияларни текширишнинг мухим куроли эканлигига ишонч хосил килиши талаб этилади.

Хозирги даврда хам функциялар графикларини ясаш амалий куникмаларини таркиб топтириш унчалик хам ахамият касб этмасада, янги технологиялар, супер ЭХМ ларнинг хаётга жорий этилиши анча мураккаб жараёнлар функционал богланишларини ва уларнинг графикларини ясаш бекиёс имкониятларига эга. Лекин ўқувчилар функционал тасавурларини оширишда график саводхонликни булиши, келажакда мутахассисларнинг турли жараёнлар богланишлари хакида дастлабки тушунчаларни пайдо килиш учун ахамиятли хисобланади.

Хар бир функция графигини ясаш алгоритми мавжудлиги ва графикни аникловчи тегишли маълумотлар хажми ўқувчиларда функция графикларини оптимал усулда ясаш ёки эскизини ясашга ўргатиш мухимдир. Бунда функция графикларини алмаштиришлари хакида ўқувчиларга тушунчалар бериш, маълум кисмни ясаш оркали бутун график хакида тасаввур булишига эришиш мумкин. Шунингдек, графикни ясашда функция хоссаларидан фойдаланиш хакида хам зарур маълумотлар бериш мумкин: функция жуфтлиги ёки даврийлиги хоссалари унинг графигини ясаш учун имкон беради.

Функция графикларини алмаштиришлардаги ОХ уки, ОУ уки буйича силжитиш, ёки иккаласининг хам бир вактда бажарилиши, симметрия, графикни чузиш, кисиш ва параллел кучириш хамда унинг комбинацияларидан иборат алмаштиришларни куллашга доир машклар ечиш ўқувчиларнинг графикавий куникмаларини устириш билан бирга уларнинг урнатилаётган функция хоссаларини чукур эгаллашига имкон беради. Шунингдек, ўқувчилар функционал маданиятини устиришда график савол-машклар, тенглама ва тенгсизликларни график усулда ечиш, график асосида функциялар хоссаларини ажратишга доир машклардан фойдаланиш яхши натижалар беради.

Мустақил ўрганиш учун саволлар:

1. Функция деб нимага айтилади?
2. Функция тушунчасини киритишда нималар асосий уринни эгаллайди?
3. Мактабда урганиладиган асосий элементар функциялар урганилиши хусусиятлари хакида нималарни биласиз
4. Функция урганилишида кандай асосий тушунчалар ўқувчиларга баён этилади?
5. Чизиқли функцияни ўрганишда кандай усуллар кулланилади?
6. Квадратик функциянинг кандай хоссалари мавжуд?
7. Тригонометрик функцяларни ўрганиш кандай хусусиятларга эга?
8. Функция графикларини ўрганишда нималарга эътибор бериш лозим?
9. Функция графикларини алмаштиришларнинг кандай усуллари мавжуд?

19-Маъруза

Мавзу: **Ўрта мактаб, АЛ ва КҲКларида тенглама ва тенгсизликларни ўқитиш методикаси**

Режа.

1. Мактаб математика курсида тенгламаларнинг роли.
2. Мактаб математика курсида тенглама тушунчасини киритиш ва ўқитиш методикаси
3. Мактаб математика курсида тенгсизлик тушунчасини киритиш ва ўқитиш.

Адабиётлар:

1. [1](60-72, 138-156 б)
2. [2](52-58, 128-171 б)
3. [3](72-77 б)
4. [4](8-14, 37-40, 53-75 б)
5. [5](160-195 б)
6. [10] (235-271 б)
7. [12]
8. [13](33-38 б)
9. [14](331-338 б)
10. [15] (104-137 б)
11. [16](344-346 б)
12. [17](71-142 б)

Таянч иборалар: Тенглама, тенгсизлик, номаълум, тенглик, тенгламани ечиш, тенгламанинг ечими, чизиқли тенглама, квадрат тенглама, иррационал тенглама, модулли тенглама, курсаткичли тенглама, логарифмик тенглама, тригонометрик тенглама, чизиқли тенгсизлик, квадрат тенгсизлик, курсаткичли тенгсизлик, логарифмик тенгсизлик, тригонометрик тенгсизлик, иррационал тенгсизлик, модулли тенгсизлик, тенгламалар системаси, интерваллар усули.

1.Мактаб математика курсида тенгламаларнинг роли

Тенглама -математиканинг энг мухим тушунчаларидан бири. Купгина амалий ва илмий масалаларда бирор катталикни бевосита улчаш ёки тайёр формула буйича хисоблаш мумкин булмаса, бу микдор каноатлантирадиган муносабат (ёки бир неча муносабат) тузишга эришилади. Номаълум катталикни аниклаш учун тенглама (ёки тенгламалар системаси) ана шундай хосил килинади.

Математиканинг фан сифатида вужудга келганидан бошлаб узок вактгача тенгламалар ечиш методларини ривожлантириш алгебранинг асосий тадкикот предмети булди. Тенгламаларни бизга одат булиб колган харфий ёзилиши XVI асрда узил-кесил шаклланди; номаълумларни лотин алифбосининг охирги x, y, z,… харфлари, маълум микдорлар (параметрлар)ни лотин алифбосининг дастлабки a,в, c, … харфлари оркали белгилаш анъанаси француз олими Р. Декартдан бошланган.

Математиканинг мактаб курсидаги масалалари ичида тенгламалар хакидаги таълимот энг мухим урин тутади. Хакикатдан хам, тенгламалар хакидаги таълимот – функциялар хакидаги таълимотга боглангандир, у, реал вокеликдаги хар хил ходисаларни тасвирловчи микдорлар орасидаги богланишларни ва бу богланишларнинг ифодаланишларини тушуниб олишда ўқувчиларга ёрдам беради.

Тенгламалар янги сонлар киритиш манбаларидан биридир. Тенгламалар ечиш айний шакл алмаштиришларнинг конкрет тадбик этилишини ўқувчиларга курсатишга имкон беради; тенгламалар конкрет мазмундаги масалаларни ечиш учун ўқувчиларга арифметикадан кура анча содда методларни беради ва типик масалалардан бир канчасини ечиш усулларини умумлаштиришга имкон беради.

2.Мактаб математика курсида тенглама тушунчасини киритиш ва ўқитиш методикаси

Тенглама тушунчаси мактаб математика курсида конкрет – индуктив метод оркали киритилади. Ўқувчиларга бошлангич синфлардаёк кушиш, айириш, купайтириш, булиш амалларида катнашатган компонентлардан иккитаси маълум булганда номаълум катнашаётган компонентни топиш ургатилади. Бунда ана шу топилиши керак булган компонентни харф билан белгиланади. Масалан, кандай сонга 4 ни кушсак 9 сони хосил булади? (х+4=9?). Кандай сондан 5 ни айирсак, 14 сони хосил булади? (х-5=14?). Кандай сонни 3 га булсак, 7 сони хосил булади? (х:3=7?) 15 сони кандай сонга булинса, 3 сони хосил булади? (15:х=3?). Шу хилдаги саволлар асосида харфий ифода катнашган турт амалга доир тенгликларни хосил килишимиз мумкин.

Бошлангич синф ўқувчиларига бир номаълумли тенгламаларни ечиш учун куйидаги коидалар ургатилади:

1. Агар берилган тенгламада номаълум сон камаювчи булса, у куйидаги коидага кура топилади. Номаълум камаювчини топиш учун айрилувчи билан айирмани кушиш керак. Умумий холда х-в=с булса, х=в+с булади.
2. Агар берилган тенгламада номаълум сон айрилувчи булса, у куйидаги коидага кура топилади. Номаълум айрилувчини топиш учун камаювчидан айирмани айириш керак. Умумий холда: а-х=с булса, х=а-с булади.
3. Агар берилган тенгламада номаълум сон купайтувчилардан бири булса, у куйидаги коидага кура топилади. Номаълум купайтувчини топиш учун купайтмани маълум купайтувчига булиш керак. Умумий холда: а*х=с булса, х=с:а булади.
4. Агар берилган тенгламада номаълум сон булувчи булса, у холда у куйидаги коидага кура топилади. Номаълум булувчини топиш учун булинувчини булинмага булиш керак. Умумий холда: а:х=с булса, х=а:с булади.
5. Агар берилган тенгламада номаълум сон булинувчи булса, у куйидаги коидага кура топилади. Номаълум булинувчини топиш учун булинмага булувчини купайтириш керак. Умумий холда х:а=с булса, х=а*с булади.
6. Агар берилган тенгламада номаълум кушилувчилардан бири булса, у куйидаги коидага кура топилади. Номаълум кушилувчини топиш учун йигиндидан маълум кушилувчини айириш керак.

V синф математика курсида тенглама тушунчаси киритилади. Бунда дастлаб тенглик, тўғри ва нотўғри тенгликлар, харфий тенгликлар каралади. Сунгра тенглама тушунчаси киритилади.

Тенглама деб номаълум сон катнашган тенгликка айтилади. Номаълумнинг берилган тенгламани тўғри тенгликка айлантирадиган киймати тенгламанинг илдизи (ечими) дейилади. Тенгламани ечиш деганда тенгламанинг хамма илдизларини топиш ёки илдизлари йуклигини курсатиш тушунилади.

Мактаб математика курсида чизиқли тенглама тушунчасига таъриф берилмайди. Конкрет мисоллар келтирилиб, уларни чизиқли тенгламалар деб ургатилади. Чизиқли тенгламаларни ечиш хакида дастлаб 6- синф математика [14[курсида, сунгра 7-синф алгебра [1]курсида тушунча берилади. Бунда куйидаги хоссалар ургатилади:

1-хосса. Тенгламанинг истаган хади ишорасини карама-каршисига узгартириб, унинг бир кисмидан иккинчи кисмига утказиш мумкин.

2-хосса. Тенгламанинг иккала кисмини нолга тенг булмаган бир хил сонга купайтириш ёки булиш мумкин.

Бу хоссалар истаган бир номаълумли биринчи даражали тенгламани ечиш имконини беради. Бунинг учун:

I. Номаълум катнашган хадларни тенгликнинг чап кисмига, номаълум катнашмаган хадларни эса унг кисмига утказиш лозим.

II. Ухшаш хадларни ихчамлаш керак;

III. Тенгламанинг иккала кисмини номаълум олдида турган коэффициентга (агар у нолга тенг булмаса) булиш керак.

Хар бир чизиқли тенглама битта илдизга эга булиши, илдизларга эга булмаслиги ёки чексиз куп илдизларга эга булиши мисоллар оркали тушунтирилади.

Квадрат тенглама тушунчаси VIII синф алгебра курсида утилади. Бу тушунчани киритиш абстракт-дедуктив усул оркали амалга оширилади, чунки бу тенглама учун аввало таъриф берилади, сунгра тенгламанинг умумий куриниши ва уни ечиш усуллари хамда графиги урганилади.

Таъриф. $ax^2+вx+c=0$ куринишдаги тенглама квадрат тенглама дейилади, бунда а,в, с- берилган сонлар, $a\neq 0$, х эса номаълум.

Дастлаб тула квадрат тенглама коэффицентларига маълум шартлар куйиш оркали чала квадрат тенгламалар хосил килинади ва ечилиши урганилади.

Квадрат учхаддан тула квадрат ажратишни тушунтирилгандан сунг, ундан фойдаланиб квадрат тенгламани ечиш мумкин булган формула келтириб чикарилади.

Квадрат тенгламанинг хакикий сонлар тўпламида иккита хар хил, иккита тенг илдизларга эга булиши ёки илдизларга эга булмаслиги холлари каралади.

Сунгра келтирилган квадрат тенглама ва уни ечиш формуласи урганилади, Виет теоремаси исботланади.

Квадрат тенгламага келтириладиган тенгламалар ва уларни ечиш ургатилади.

Модул катнашган тенгламалар 8-синф алгебра курсида [2] ургатилади.

Модул катнашган тенгламаларни ечишни ўргатишда х соннинг модули таърифидан фойдаланилади. Сунгра хосил булган чизиқли тенгламаларни ечилади.

Иррационал тенгламаларни ечиш 9-синф алгебра [3] курсида «Даража катнашган тенгсизлик ва тенгламалар» номли мавзуда ургатилади. Бунда факатгина квадрат илдизларни уз ичига олган иррационал тенгламаларни ечиш ургатилади. Шунинг учун хам бу мавзу материалини утиш жараёнида ўқитувчи ўқувчиларга соннинг квадрат илдизи ва унинг арифметик илдизи деган тушунчаларни такрорлаб тушунтириши лозим.

Иррационал тенгламалар айний шакл алмаштиришлар оркали рационал тенглама куринишига келтирилади. Иррационал тенгламаларни ечиш учун энг куп ишлатиладиган шакл алмаштириш берилган тенгликнинг хар иккала томонини бир хил даражага кутариш ва $\sqrt{f(x)} * \sqrt{g(x)} = \sqrt{f(x) * g\sqrt{(x)}}$,

$$\frac{\sqrt{f(x)}}{\sqrt{g(x)}} = \sqrt{\frac{f(x)}{g(x)}}$$

каби усуллардир. Бундай шакл алмаштиришларни бажариш жараёнида ечилаётган тенглама учун чет илдиз хосил булиши мумкин, чунки бу айний тенгликларнинг унг томонларининг аникланиш сохаси чап томонларининг аникланиш сохасига караганда кенгрокдир.

Мактаб математика курсида иррационал тенгламаларнинг хар иккала томонини бир хил даражага кутариб ечиш усули каралади.

Иррационал тенгламаларнинг иккала томонини бир хил даражага кутариш усули куйидаги кетма-кетлик асосида амалга оширилади:

а) берилган иррационал тенглама $\sqrt[n]{f(x)} = \sqrt[n]{g(x)}$ куринишга келтирилади;

б) бу тенгламанинг иккала томони n даражага кутарилади;

в) натижада f(x)=g(x) рационал тенглама хосил булади;

г) хосил булган f(x)=g(x) рационал тенглама ечилади ва текшириш оркали чет илдиз аникланади.

Курсаткичли тенглама тушунчаси 10-11 синфлар учун алгебра ва анализ асослари курсида киритилади. Курсаткичли тенглама тушунчасини тушунтиришдан олдин ўқитувчи ўқувчиларга даража, курсаткичли функция ва уларнинг хоссалари хакидаги маълумотларни такрорлаши, сунгра курсаткичли тенглама таърифини бериши лозим.

Хар кандай курсаткичли тенглама айний алмаштиришларни бажариш оркали алгебраик ёки $а^x$=в куринишдаги содда холга келтирилиб ечимлари топилади. Курсаткичли тенгламаларни ечиш даражанинг куйидаги хоссаларига асосланади:

1. Агар ўзаро тенг иккита даражанинг асослари тенг булса, уларнинг даража курсаткичлари хам ўзаро тенг булади, яъни агар $a^m=a^n$ булса, m=n булади, албатта бу ерда а≠о ва а≠1 булиши керак.

2. Агар ўзаро тенг даражаларнинг курсаткичлари тенг булса, у холда уларнинг асослари хам тенг булади, яъни $а^m$=$в^m$ булса, у холда а=в булади.

Мактаб математика курсидаги курсаткичли тенгламалар асосларини тенглаш, хосил квадрат тенгламага келтириш, логарифмлаш, янги узгарувчини киритиш ва гурухлаш усуллари билан ечилади.

Мактаб математика курсида логарифмик тенгламаларни ечиш 10-синфда [4] ургатилади.

Логарифмик тенгламани ечишни ўргатишдан олдин ўқитувчи логарифмик функция ва унинг хоссалари хакидаги маълумотларни такрорлаб бериши лозим.

$\log_a f(x)=\log_a g(x)$ тенгламани ечиш учун $f(x)=g(x)$ тенгламани ечиш керак ва топилган ечимлар ичидан $f(x)>o, g(x)>o$ тенгсизликларни каноатлантирадиганларини танлаб олинади. $f(x)=g(x)$ тенгламанинг колган илдизлари эса $\log_a f(x)=\log_a g(x)$ тенглама учун чет илдиз булади. Хар кандай логарифмик тенглама айний алмаштиришлар ёрдамида уни $\log_a f(x)=\log_a g(x)$ куринишга келтирилиб, $f(x)=g(x)$ тенгламани ечиш оркали ва янги узгарувчи киритиш оркали ечилади. Логарифмик тенгламаларни ечишни унинг аникланиш сохасини топишдан бошлаш лозим.

«Логарифмик тенгламалар» [4] номли мавзуда: агар биринчи тенгламанинг хамма илдизлари иккинчи тенгламанинг илдизлари булса, у холда иккинчи тенглама биринчи тенгламанинг натижаси булиши, айни бир илдизлар тўпламига эга булган тенгламалар тенг кучли тенгламалар деб аталиши таъкидланади.

Биз алгебра курсида учратган тенгламаларнинг купчилиги берилган тенгламадан унга тенг кучли тенгламага утиш ёрдамида ечилган эди. Бир номаълумли биринчи даражали тенгламалар, квадрат тенгламалар, курсаткичли тенгламалар шундай ечилган эди.

Логарифмик тенгламани логарифмлар хоссаларидан фойдаланиб ечишда дастлабки тенгламанинг натижаси булувчи тенглама хосил булади. Шунинг учун чет илдизларни аниклашга имкон берувчи текширишлар зарур. Тенгламаларни ечишда мухими илдизларни йукотмаслик керак.

Мактаб математика курсида тригонометрик тенгламаларни ечиш 10-синф алгебра ва анализ асослари [4] курсида ургатилади. Бунда дастлаб ўқувчиларга 9-синф алгебра [3] курсида урганилган градусларда ёки радианларда косинуси, тангенси ва тригонометрик ифодаларни шакл алмаштиришда фойдаланиладиган асосий формулалар эслатилади, синуслар йигиндиси ва айирмаси, косинуслар йигиндиси ва айирмасини купайтмага келтириш формулалари келтириб чикарилади. Сунгра энг содда тригонометрик тенгламалар булмиш $\cos x=a$, $\sin x=a$ ва $\mathrm{tg}x=a$ тенгламаларни ечиш ургатилади.

Шундан сунг «Тригонометрик тенгламаларни ечиш» номли мавзуда квадрат тенгламага келтириладиган тенгламалар, $a \sin x+в \cos x=c$ куринишдаги тенгламалар, чап кисмини купайтувчиларга ажратилиб ечиладиган тенгламаларни ечиб ургатилади.

Маълумки, тригонометрик тенглама канчалик мураккаб булмасин, у шакл алмаштиришлар натижасида битта ёки бир нечта содда тенгламаларга ажрайди. Демак, ўқувчилар содда тенгламаларни еча билишлари ва бу тенгламаларнинг ечимлари хакида ёркин тасаввурга эга булишлари зарур.

Купинча ўқувчилар $\sin x=a$ ва $\cos x=a$ куринишдаги тенгламаларни ечиш жараёнида $\sin x$ ва $\cos x$ нинг кийматлари тўплами $-1\leq a\leq 1$ кесмада эканини хисобга олмай, а хар кандай хакикий сон булганда хам тўғридан-тўғри формулани куллайверадилар. Шунинг учун улар содда тригонометрик тенгламаларнинг ечимлари формулаларидан кур- курона эмас, балки онгли равишда фойдаланишга ўрганишлари лозим. Бирор содда тригонометрик тенглама берилган булса, ўқувчи, аввало, бу тенглама ечимларга эгалиги ёки эга эмаслиги хакида фикр юритиш малакасига эга булиши керак.

Ўқувчиларга тригонометрик тенгламаларни ечиш жараёнида тригонометрик тенгламалар ечимларини текшира билишни хам ўргатиш мақсадга мувофикдир.

Баъзи тригонометрик тенгламаларни ечиш жараёнида уларнинг айрим илдизлари йуколиши мумкин.

Агар тенгламани ечиш мақсадида бажариладиган шакл алмаштиришлар жараёнида берилган тригонометрик тенгламанинг аникланиш сохаси торая борса, яъни бирор шакл алмаштириш натижасида хосил булган тенгламанинг аникланиш сохаси узидан олдинги тенглама аникланиш сохасининг бирор кисмидан иборат булса, у холда берилган тригонометрик тенгламанинг барча ёки баъзи илдизлари йуколиши мумкин. Йуколган илдизларни эса аникланиш сохасини торайтирадиган шартларга карама-карши шартлардан фойдаланиб, ечимларни текшириш оркали топамиз.

Тенгламанинг илдизлари йуколмаслиги учун уни ечиш жараёнида факат шундай шакл алмаштиришлардан фойдаланиш керакки, натижада берилган. Тенгламанинг аникланиш сохаси хеч узгармасин бошкача айтганда, факат айнан шакл алмаштиришларни бажариши керак.

Баъзи тригонометрик тенгламаларни ечиш жараёнида чет илдизлар пайдо булиши мумкин, улар асосан, куйидаги холларда пайдо булиши мумкин:

а) тенгламани ечишда бажариладиган шакл алмаштиришлар жараёнида берилган тригонометрик тенгламанинг аникланиш сохаси кенгайганда;

б) шакл алмаштиришлар натижасида берилган тенгламанинг аникланиш сохаси узгармаган холларда: тенгламанинг хар иккала кисмини (рационал тригонометрик тенгламалар назарда тутилади) квадратга кутарганда ва берилган тригонометрик тенглама узининг аникланиш сохасида айният булганда.

Юкоридаги холатларни тригонометрик тенгламаларни ечишга доир катор мисолларни караш билан тушунтириш мақсадга мувофикдир.

Тенгламалар системаларини ечиш хакида дастлаб 7-синф алгебра [1] курсида маълумот берилади. Бунда икки номаълумли биринчи даражали икки тенглама системаларини ечишнинг урнига куйиш усули, кушиш усули ва график усули ургатилади.

8-синф алгебра [2] курсида иккинчи даражали тенглама катнашган энг содда системаларни ечиш каралади.

10-синф алгебра ва анализ асослари курсида курсаткичли ва логарифмик тенгламалар катнашган тенгламалар системаларини ечиш ургатилади.

3. Мактаб математика курсида тенгсизлик тушунчасини киритиш ва ўқитиш.

Математиканинг купгина тадбикларида муаммонинг куйилиши купинча тенгсизликлар тилида ифодаланади.

Тенгсизликлар факатгина ёрдамчи курол эмас. Математиканинг хар бир сохасида алгебра ва сонлар назариясида, геометрия ва топологияда, эхтимолликлар назарияси ва функциялар назариясида, математик физика ва дифференциал тенгламалар назариясида, ахборот назарияси ва дискрет математикада – тенгсизликлар куринишида ифода этиладиган фундаментал натижаларни курсатиш мумкин.

Математиканинг купгина булимларида, айникса, математик анализда, амалий математикада тенгсизликлар тенгламаларга караганда купрок учрайди. Маълумки, бахтли тасодиф туфайлигина амалий жихатдан мухим айрим тенгламалар ечими сон ёки формулалар куринишида аник топишга эрилишади. Такрибий ечим учун эса математикада хар доим хатолик бахосини курсатиш, яъни бирор тенгсизликни исботлаш талаб этилади. Математика ва физикада исботнинг катъийлиги даражаси орасидаги асосий фарклардан бири шундан иборат: физик «катталикнинг тартиби»ни топиш билан кифояланишга рози булса, математик кандайдир бахоларни, яъни тенгсизликларни катъий исботлашга интилади.

Умумий урта таълим мактабида тенгсизлик тушунчаси бошлангич синфларданок шакллантира бошланади. Худди ана шу синфларда солиштирилаётган микдорлар ё ўзаро тенг, ёки тенг булмаслиги мумкинлигини аникланади. V синф ўқувчилари

$7>3$, $\frac{5}{12}>\frac{2}{5}$ шаклдаги ёзувларни бемалол ишлатадилар, чунки уларга $\frac{5}{12}=\frac{25}{60},\frac{2}{5}=\frac{24}{60},\frac{25}{60}>\frac{24}{60}$ эканлиги тушунтирилади.

Тенгсизликлар хакида маълумот 8-синф алгебра [2] курсида берилади. Унда мусбат ва манфий сонлар хакидаги маълумот такрорланади. Сунгра сонли тенгсизликларни кушиш ва купайтириш, каътий ва нокаътий тенгсизликлар, бир номаълумли тенгсизликлар ва уларни ечиш ургатилади.

8-синф алгебра курсида бир номаълумли чизиқли тенгсизликлар ва уларни ечиш ургатилади.

Ушбу ах>в, ах<в, ах≥в, ах≤в тенгсизликлар бир номаълумли чизиқли тенгсизликлар дейилади, бунда а ва в – берилган сонлар, х-номаълум.

Бир номаълумли тенгсизликнинг ечими деб, номаълумнинг шу тенгсизликни тўғри сонли тенгсизликка айлантирадиган кийматига айтилади.

Тенгсизликни ечиш –унинг хамма ечимларини топиш ёки уларнинг йуклигини аниклаш демакдир.

Ўқувчиларга тенгсизликларни ечишда куйидаги асосий хоссалардан фойдаланиш хакида тушунча берилади:

1-хосса. Тенгсизликнинг исталган хадини унинг бир кисмидан иккинчи кисмига, шу хаднинг ишорасини карама-каршисига узгартирган холда утказиш мумкин; бунда тенгсизлик ишораси узгармайди.

2-хосса. Тенгсизликнинг иккала кисмини нолга тенг булмаган айни бир сонга купайтириш ёки булиш мумкин; агар бу сон мусбат булса, у холда тенгсизлик ишораси узгармайди, агар бу сон манфий булса, у холда тенгсизлик ишораси карама-каршисига узгаради.

Чизиқли тенгсизликка келтириладиган бир номаълумли тенгсизликларни ечиш учун:

1) номаълум катнашган хадларни чап томонга номаълум катнашмаган хадларни эса унг томонга утказиш (1-хосса)

2) ухшаш хадларни ихчамлаб, тенгсизликнинг иккала кисмини номаълум олдидаги коэффициентга (агар у нолга тенг булмаса) булиш (2-хосса) керак.

8-синф алгебра курсида квадрат тенгсизлик ва унинг ечими хакида маълумот берилади. «Бунда квадрат тенгсизлик ва унинг ечими» номли мавзу куйидаги масалани ечиш билан бошланади:

Масала: Тўғри туртбурчакнинг томонлари 2 ва 3 дм га тенг. Унинг хар бир томони бир хил сондаги дециметрларга шундай орттирилдики, натижада тўғри туртбурчакнинг юзи 12дм^2 дан ортик булди. Хар бир томон кандай узгарган?

Бу масалани ечиш $(x+6)$ $(x-1)>0$ тенгсизликни ечишга келтирилади.

Масала шартига кура $x>0$ булгани учун $x+6>0$. тенгсизликнинг иккала кисмини $x+6$ мусбат сонга булиб,

$x-1>0$, яъни $x>1$ ни хосил киламиз.

Демак, тўғри туртбурчакнинг хар бир томони 1 дм дан купрокка орттирилган.

$X^2+5x-6>0$ тенгсизликда x билан номаълум сон белгиланган. Бу – квадрат тенгсизликка мисол.Сунгра квадрат тенгсизликка таъриф берилади:

Агар тенгсизликнинг чап кисмида квадрат функция, унг кисмида эса ноль турса, бундай тенгсизлик квадрат тенгсизлик дейилади.

Бу курсда квадрат тенгсизликларни купайтувчиларга ажратиб ечиш, квадрат функция графиги ёрдамида ечиш, интерваллар усули билан ечиш усуллари ургатилади.

Номаълумлари абсолют микдор белгиси остида катнашган ёки модулли тенгсизликлар 8-синф алгебра [2] курсида ургатилади.

Модулли тенгсизликларни ечиш модул белгиси булмаган тенгламалар ва тенгсизликларни ечишга нисбатан умумийрок хол деб хисобланади. Афсуски, хозирги амалдаги [2] дарсликда модулли тенгсизликларни ўрганишга нихоятда кам урин берилган. Шуни хисобга олиб бу каби тенгсизликларни мукаммал ўрганиш учун факультатив дарсларда, тугарак машгулотларида купрок урин беришини ўқитувчи узининг мажбурий иши деб караши керак.

Модулли тенгсизликларни ечишни ўргатишда дастлаб ўқувчиларга соннинг модули тушунчаси эслатиб утилади ва унинг геометрик маъноси очиб берилади.

Шундан сунг $|x|\leq a$ тенгсизлик $-a\leq x\leq a$ куш тенгсизликнинг худди узини билдириши (бунда a>O), $|x|\geq a$ (бунда $a>0$) тенгсизликни эса $x\geq a$ ва $x\leq -a$ нурларнинг нукталари каноатлантириши тушунтирилади ва $|ax+в|<c$, $|ax+в|\leq c$, $|ax+в|>c$, $|ax+в|\geq c$ куринишидаги тенгсизликлар ечиб курсатилади.

Мактаб математика курсида иррационал тенгсизликларни ўрганишга жуда кам урин берилган. 9-синф алгебра курсидаги «Даража катнашган тенгсизлик ва тенгламалар» номли мавзуда баъзи иррационал тенгламаларни ечиш хакида маълумот берилган, иррационал тенгсизликлар хакида эса умуман хеч канака маълумот берилмаган. Лекин мавзуни мустахкамлаш учун берилган машклар ичида иррационал тенгсизликларни ечишга доир мисоллар хам бор.

Юкоридаги камчиликларни, кириш имтихонлари учун зарурлигини эътиборга олиб иррационал тенгсизликларни ечишни факультатив ва тугарак машгулотларида ўрганиш зарур.

Курсаткичли ва логарифмик тенгсизликлар алгебра ва анализ асослари курсининг [4] 10-синфида ургатилади. Бунда аввало курсаткичли функцияларнинг хоссалари такрорланади ва курсаткичли тенгсизликларни ечиш купинча $а^х>а^в$ ёки $а^х<а^в$ куринишдаги тенгсизликларни ечишга келтирилиши, бу тенгсизликлар курсаткичли функциянинг усиш ёки камайиш хоссаси ёрдамида ечилиши ургатилади. Бундан ташкари курсаткичли тенгсизликларни ёрдамчи узгарувчи киритиш усули билан ва график усулда ечиш йуллари ургатилади.

Ўқувчилар логарифмик тенгламаларни ечишдан кура логарифмик тенгсизликларни ечишда бирмунча кийинчиликларга дуч келадилар. Чунки логарифмик функциянинг асоси 1 дан катта ёки 1 дан кичик мусбат сон эканлиги логарифмик тенгсизликни ечишда мухим ахамият касб этади. Бундан ташкари логарифмик тенгсизликларни ечиш логарифмик функцияларнинг барча хоссаларини пухта билишни талаб килади.

Ўқитувчи ўқувчиларнинг логарифмик функциялар хоссаларини кур-курона ёдлаб олишларига йул куймаслиги керак, чунки бу уларни логарифмик тенгсизликларни ечишда логарифмнинг хоссаларини уз урнида татбик эта олмасликка олиб келади. Агар ўқувчининг функция графигига караб унинг хоссаларини тушуниш куникмасига эга булишга эришилса, бундай ўқувчи мустахкам билимли, чукур мулохаза билан ижодий изланишда булади. Шунинг учун хар бир функциянинг хоссасини унинг графиги билан кушиб ўргатиш зарур.

Маълумки, логарифмик функциянинг графиги содда графиклардан хисобланиб, унинг схематик чизилишини доим ёдда саклашни ўқувчилардан талаб килиш зарур. Сунгра ўқувчи функция графигидан унинг хоссаларининг хар бирини укий олиши энг зарурий шартдир. Агар ўқувчи график оркали хоссаларни келтириб чикара олиш куникмасига эга булса, хоссаларни унутиб куйган такдирда хам, уларни зарур булганда кайта тиклай олади ва шундагина уларни логарифмик тенгсизликларни ечишга ишонч билан тадбик этади.

Тригонометрик тенгсизликларни ечиш 10-синфда алгебра ва анализ асослари курсида [4] ургатилади.

Урта мактаб математика дастурида тригонометрик тенгсизликларни ўрганишга бир мунча кам вакт ажратилганига карамай, урта мактабни битиришда «Алгебра ва анализ асослари» дан буладиган ёзма имтихон вариантларида, олий укув юртларига кириш имтихонлари вариантларида турли туман тригонометрик тенгсизликларни ечиш талаб килинади.

Урта мактаб математика курсида $\sin x<a$, $\sin x\leq a$, $\sin x\geq a$, $\sin x>a$, $\cos x<a$, $\cos x\leq a$, $\cos x\geq a$, $\cos x>a$ каби тенгсизликларни ечиш урганилади. Бунда ўқувчиларга тригонометрик тенгсизликларга доир мисоллар ечиш жараёнида уларнинг ечимга эга эканлигини, ечимга эга эмаслигини, ечимлар тўпламларини топишни, ечимлар тўпламларининг геометрик тасвирларини ясашни тушунтириш мақсадга мувофикдир.

Бир номаълумли тенгсизликлар системалари ва уларни ечиш 8-синф алгебра [2] курсида ургатилади. Бунда бир хаётий масалани ечиш бир номаълумли тенгсизликлар системасини ечишга келтиради. Бу масала ечилгандан сунг бир номаълумли тенгсизликларга доир бир нечта мисоллар келтирилади ва унинг ечимига таъриф берилади. Шундан сунг сонли ораликлар хакида тушунча берилади, бу эса тенгсизликлар системаларининг ечимларини ифодалашда жуда мухимдир.

Тенгсизликлар системаларининг ечимларини излашда сон укидан фойдаланиш мақсадга мувофикдир.

Мустақил ўрганиш учун саволлар:

1.Тенглама тушунчасига таъриф беринг.
2.Тенгламаларнинг кандай типлари мавжуд?
3.Тенглама тушунчаси кандай илмий метод оркали киритилади?
4.Тенгламалар, тенгсизликлар ва уларнинг системалари мактабда кандай тартибда урганилади?
5.тенгсизлик тушунчасига таъриф беринг.
6.Тенгсизликларни ечишнинг кандай усуллари мавжуд?

20- маъруза

Мавзу: Мактаб геометрия курсининг характеристикаси.М актаб геометрия курсини аксиоматик қуриш муаммолари.Планиметрия курсининг биринчи дарсларини ўқитиш методикаси.

Режа:

1. Геометрия фанини ўқитишнинг мақсадлари.
2. Геометрия фани ва унинг укитилиши хакида тарихий маълумотлар.
3. Мактабда геометрия ўқитишнинг мазмуни.
4. 5-6 синфларда геометрия элементлари.
5. 7-9 синфларда геометрия ўқитишнинг хусусиятлари.
6. Мактаб геометрия курсининг мантикий курилиши.
7. VII-синфда геометриядан дастлабки дарслар.

Таянч иборалар: геометрия, планиметрия, стереометрия, систематик геометрия, геометрия фани тараккиёти, асосий тушунчалар, аксиома, теорема, таърифф, текисликдаги геометрик шакллар, геометрия курсининг мантикий курилиши.

1. Геометрия фанини ўқитишнинг мақсадлари.

Давлат таълим стандартида (18) геометрия ўқитишга оид вазифалар белгилаб берилган, яъни планиметриянинг методлари ва асосий фактларни узлаштириш; урганилаётган тушунча ва услублари хаётда ва табиатда руй бераётган ходисаларни математик моделлаштириш воситаси эканлиги тўғрисидаги тасаввурларни шкаллантириш; фазовий жисмларнинг хоссаларини ўрганиш, бу хоссаларни амалиёт масалаларини ечишга тадбик этиш куникмаларини ривожлантириш.

Шу билан бирга геометрик билимлар ўқувчиларга амалий мазмунли масалаларни ечишга; кандайдир реал конструкцияларда геометрик фигураларни куришга , техник чизмаларни тушуна олишларига ёрдам беришлари лозим.

Шунингдек , геометрия ўқитишда ўқувчилар мантикий асослаш куникмасини эгаллашлари , айрим хусусий холларни караш оркали топилган богланишларнинг умумий характерга эга эканлиги ва улар маълум куринишдаги барча шаклларга тааллукли булиши мумкинлигини ўргатиш талаб этилади.

Математика давлат таълим стандартида куйилган мақсадлардан бири ўқувчиларда мантикий фикрлашни шакллантириб бориш натижасида уларнинг акл заковат ривожига, табиат ва жамиятдаги муаммоларни хал этишнинг макбул йулларини топа олишларига кумаклашиш хам айникса геометрия ўқитишда амалга ошириш имкониятлари мавжуд.

Тўғри ташкил этилган геометрия ўқитиш ўқувчиларда геометрик билимларни амалда ижодий куллашни тарбиялаши улардаги келгуси иш фаолиятларида куллай олишга ўргатиш учун асос булади.

1. Геометрия фани ва унинг укитилиши хакида тарихий маълумотлар.

Геометрия фан сифатида энг кадимги тааллукли юза ва хажмларни хисоблаш учун амалий коидалардан катъий мантикий системали фанга айлангунча узок даврни босиб утди. Унинг систематик курси **Евклид** томонидан эрамизгача 3-асрда яратилда.

2 минг йил давомида Евклиднинг «Негизлар» асари мантикий жихатдан укув кулланмаси булиб кетди. Факат 198- аср иккинчи ярмидан геометрия асослари чукур тахлил килиниб, бу геометрия фани катъий мантикий тузилиши каноатлантириши лозим булган талаблар аникланди. Бунда рус математиги **Н.И.Лобачевскийнинг** хизматлари катта булди. Хозирги даврда геометрия фани катъий дедуктив хисобланади. Унинг асосига кандайдир аксиомалар системаси ва маълум сондаги асосий ёки дастлабки тушунчалар куйилади.Бу тушунчалар мазмуни аксиомаларда очиб берилади, курснинг

кейинги барча баёни соф мантиқий келтириб чиқарилади. Мактаб геометрия курси Евклиднинг «Негизлар»и таъсири остида шаклланди ва берилаётган мазмун хажми нисбатан хам, айрим мавзуларни жойлашишига нисбатан хам. Айрим мавзуларнинг жойлашишига нисбатан хам маълум узгаришларга учрасада, асосан, уша дедуктив характерини саклаб колди.

Хозирги даврда урта мактаб 5-6- снфларида геометрия элементлари урганилиб , систематик геометрия курси 7-9- синфларда укитилади.

2. Мактабда геометрия ўқитиш мазмуни укув дастури ва ДТС талабларидан келиб чикади. Бунда асосий куйидаги йуналишлирни курсатиш мумкин:

1. Асосий тушунчаларнинг киритилиши: нукта, тўғри чизиқ, текислик ва тўплам.
2. Асосий геоиетрик шаклларнинг урганилиши: кесма, нур, бурчак, учбурчак, туртбурчак ва кўпбурчаклар, фазовий шакллар: кўпёқлар ва айланиш жисмлари, айлана ва доира.
3. Геометрик шаклларнинг хоссалари: учбурчак, туртбурчак турлари ва
4. уларнинг хоссалари, кўпбурчаклар ва мунтаззам кўпбурчаклар хоссалари.
5. Геометрик микдорларни ўрганиш: узунлик юза ва хажм тушунчалари, учбурчакда метрик муносабатлар.
6. Текисликлар ва фазода координаталарусули, векторлар.
7. Геометрик масалалар ечиш усулларига ўргатиш: хисоблашга, исботлашга ва ясашга доир масалаларни ечиш усулларини таркиб топтириш.

Айлана ва дора дастлаб унинг асосий элементлари ветар, Диаметр, радиус, марказ хакида тушунча берилади. Бунда асосий мақсад циркуль ва чизгич ёрдамида содда масалаларни ечиш куникмаларни шакллантиришдан иборат. Бундан ташкари, айлана ва доира математик усулларнинг ўзаро богликлиги асосида каралади. Масалан: координаталар усули ёрдамида тўғри чизиқ ва айлана ўзаро жойлашиши урганилади, айлана тенгламаси келтирилиб чикарилади, геометрик алмаштиришлар усули ёрдамида айлананинг купгина хоссалари асосланади ва урнатилади, геометрик уринлар усули эса айлана тушунчасини турлича баён этишга имкон беради. Айлананинг метрик хоссаларини ўрганиш айланага ташки ва ички чизилган мунтазам кўпбурчакларни ўрганишга ёрдам беради.

3. Мактабда геометрия ўқитишнинг мазмуни.

5-6-синфларда геометрия буйича билимлар беришниг кучидаги мақсадлари мавжуд:

- ўқувчиларни асосий геометрик тушунчалар хакида маълумотлар билан таништириш.
- ўқувчиларни систематик геометрия курсини ўрганишга тайёрлаш .
- уларда геометрик ясаш малакаларини шакллантириш.

Бу синфларда куйидаги геометрик билимлар берилади: 1-4-синфларда урганилган геометрик шаллар ва уларнинг хоссалари хакидаги тасаввурлар чукурлаштирилади; янги геометрик микдорлар урганилади (айлана узунлиги, бурчак катталиги); шакллар орасидаги фарклар курсатилади (кесма узунлиги ва кесма, бурчак ва бурчак катталиги); геометрик ясашлар купаяди ва унда кулланиладиган асбоблар хам купаяди (чизгич, циркуль, транспортер). Геометрия элементлари асосан индуктив равишда баён этилади. Бунда купгина билимлар улчаш ва ясашларни умумлаштириш, моделлаштириш ёрдамида баён этилади.

5-6-синфларда ўқувчиларнинг геометрик билимлар савияси маълум даражада текис булишига хамда системали билимларга бошлангич кадамлар куйишга эришилади. Биринчи боскичда. Тўғри чизиқ, текислик, кесма, кесма узунлиги, пепендикуляр ва параллел тўғри чизиқлар каралади. Айникса, бунда атамалар киритилишига эътиборни каратиш лозим: тўғри чизиқнинг уз-узига паралеллиги, бир тўғри чизиқда ётган кесмалар параллел. Геметрик ясашларни бажаришга ўргатишда ясаш асбобларидан чизгич, циркуль учбурчаули чизгич ва транспортерлардан фойдаланишга ўргатиш мумкин. Циркульни куллаш чегараланган булиб, айлана ва доирани тасвирлаш учун кулланилади.

5. 7-9-синфлар геометрия укув дастурида бу фанниг хаёт ва амалий фаолият билан мустахкам алокасини ўргатиш учун улчаш ва ясашларга доир тушунчаларни шакллантириш, хусусан конус, шар, сирт юзаларини хисоблаш, пирамида ва айланиш жисмларини хисоблаш киритилган. Ўқувчилар фазовий тасаввурлани ривожлантириш ва фазовий конструкцияларда тахлил килиш куникмаларини шакллантириш учун 9-синф геометрия курси тула шу масаларни ўрганишга багишланган.

Мазкур синфларда планиметрия купрок ва стереометрия маълум хажмда укитилиши кузда тутилган. Бу курс ўқувчиларга дидуктив исботлашлар хакида, геометрик мулохазалар орасидаги богланишлар хакида тушунчалар беради. Аввалгидек, 8-синф геометрия курсига тўғри бурчакли учбурчакларда томонлар билан учбурчаклар орасидаги муносабатлар киритилган. Тригонометрик муносабатлар геометрик масалалар ечишнинг янги усулини беради ва амалий кулланишларда катта ахамиятга эга.

Математика укув дастури буйича геометрияда укйидаги мавзулар урганилади.

7-синф

Планиметрия. Бошлангич геометрик маълумотлар-20соат. Учбурчаклар -24соат

Параллел тўғри чизиқлар-8соат. Параллелограм ва унинг турлари-5соат.

Фалес теоремаси ва унинг натижалари -4соат. Геометрия курсини аксиоматик куриш-3соат. Такрорлаш -3 соат.

8-синф

Юзалар-8соат. Пифогор теоремаси-7соат. Учбурчакда метрик муносабатлар-5соат.

Тўғри бурчакли учбурчакда томонлар билан бурчаклар оарсидаги муносабатлар -14соат. Айлана ва кўпбурчаклар -11соат. Айлана узунлиги ва доира юзи -8соат.Векторлар -8соат. Ухшаш шакллар-5соат. Такрорлаш-2соат.

9-синф

Стереометрия аксиомалари ва унинг содда натижалари -6соат.

Тўғри чизиқлар ва текисликларнинг параллеллиги ва перпендикулярлиги - 8соат.

Купеклар-10соат.Айланиш жисмлари -6соат. Купекларнинг ён ва тула сиртлари -7соат. Айланиш жисмларининг ён ва тула сиртлари -6соат. Фазовий жисмларнинг хажмлари -11соат. Такрорлаш -4соат.

7-ва 9-синфларда геометрия ўқитиш хусусиятларига тухталамиз:

1. Планиметрия ўқитишда кулланилиб келган кургазмали геометрия усулларидан воз кечмаслик лозим. Аввалгидек, ўқитувчи кугазмалиликни кенг куллаши, ўқувчиларни урганилаётган шакллар хоссаларини кузатишга, бу хоссаларни узлаштиришга ёрдам берувчи амалий ишларга ўқувчиларни жалб этилиши талаб этилади.
2. Шу балан биргаликда ўқувчилар мантикий фикрлашларини ривожлантириш буйича иш олиб боришлари зарур. Планиметрия тушунчаларини ўрганиш бунга имкон беради. Сунгра уларнинг орасидаги ички богланишларни англашга, бир хоссаларнинг бошкаларга богликлигини билиб олишга имкон беради. Хар бир тушунча ва геометрик масалалар ўқувчилар мантикий фикрлашларини устириш учун хизмат килмоги керак.
3. Геометрияни ўрганиш амалий мазмунли ва амалий ишлаб чикариш мазмунли масалалар ечиш билан кушиб олиб борилиши мақсадга мувофик.
4. Кабул килиш ва узлаштириш онглилигини ошириш учун уларни фанга булган кизикишларини ошириш учун хар бир укув фаолиятини фаоллаштириш зарур. Бунинг учун барча ўқувчиларни умумий синф ишига, мустакил ишларни ташкил этишга жалб килиш талаб этилади.

6. Мактаб геометрия курсининг мантикий курилиши.

Геометрия-геометрик фигураларнинг хоссалари хакидаги фандар.»Геометрия» сузи

Грекча булиб, узбекча «ер улчаш» деган маънони билдиради.Бундай аталиши геометриянинг ер устида улчаш ишлари билан богликлигидан далолат беради.

Мактабда геометрия курси планиметриядан бошланади. Планиметрия – бу геометриянинг бир булими, унда текисликссдаги фигуралар урганилади.

Ихтиёрий дедуктив назариянинг курилиши учун куйидагилар характерлидир.

1) Таърифланмайдиган асосий тушунчаларни шундай ажратиш керакки , натижада колган барча тушунчаларни такрорлаш мумкин булсин.
2) Асосий тасдиклар (аксиомалар)ни шундай ажратиш керакки,натижада колга барча тасдикларни сиботлаш мумкин булсин.

«Аксиома» сузи грекча аксеос сузидан келиб чиккан булиб, шубха килинмайдиган тасдикни билдиради.

Геометрияда аксиома , теорема сузлари билан бир которда «Таърифь» сузидан хам фойдаланилади. Бирор нарсага таъриф бериш унинг нима эканини тушунтириш демакдир.

Мактабда урганиладиган геометрия математикадан «негизлар» деган ажойиб кулланма яратган кадимги грек олими Евклид номи билан Евклид геометрияси деб аталади.

Мактабда геометрияни ўрганишни плканиметриядан бошланади. Планиметрия- бу геометриянинг бир булими , унда текисликдаги фигуоалар урганилади.

Бу булимда 1-§ Энг содда гeметрик фигураларнинг асосий хоссалари, 2-§ Кушни ва вертикал бурчаклар, 3-§ Учбурчакларнинг тенглик аломатлари, 4-§ Учбурчак бурчакларининг йигиндиси, 5-§ Геометрик ясашлар, 6-§ Туртбурчаклар, 7-§ Пифогор теоремаси, 8-§ Текисликда декарт координаталари, 9-§ Харакат , 10-§

Векторлар, 11-§ фигураларнинг ухшашлиги, 12-§ Кчбурчакларни ечиш, 13-§ кўпбурчаклар, 14-§ Фигураларнинг юзлари каби темалар урганилади.

Планиметрия булисидан сунг стереометрия булими урганилади.

Стереометрия- геометриянинг бир булими булиб, унда фазодаги фигуралар урганилади. Стереометрияда, планиметриядаги сингари ,геометрик фигураларнинг хоссалари тегишли теоремани исботлаш йули билан аникланади. Бунда аксиомалар билан ифодаланувчи асосий геометрик фигураларнинг хоссалари асос булсиб хизмат килади. Фазода асосий фигуралар нукта, тўғри чизиқ ва текисликдир.

Янги геометрик образ – текисликнинг киритилиши аксиомаларнинг системасини енгайтиришга мажбур этади. Шунинг учун аксиомаларнинг С группаси киритилади.

8. VIII- синфда систематик геометрия курсининг дастлабки дарслари.

Геометрия систематик курси ўқувчиларга 5 йил давомида укитилади. Геометрия ўқитиш муддатининг бундай узок давом этишининг узи бу курснинг хар хил кисмларини ўқитиш методикасида фарк булишига сабаб булади.12-13 ёшлик ўқувчилар билан 16-17 ёшлик ўқувчиларга бир хилда гапириб булмаслиги табиийдир. Аммо методткадаги фарк факат ўқувчиларнинг ёшлари орасида фарк булишидангина вужудга келмайди, асосий сабаб курснинг олдинги булимларини ўрганиш натижасида ўқувчиларнинг борган сари орта борган мантикий усишларидир. Курснинг мантикий структурасини эгалашда маълум бир дажага эришган ўқувчиларга геометрия ўқитиш унча кийин эмас, аммо систематик курснинг ўқувчиларга дедуктив методни узлаштиришда биринчи кадамлар куйишда ёрдам бериши лозим булган биринчи бобларини ўқитиш катта кийинчиликларга богликдир.

Геометрияни эндигина ургана бошлаган ўқувчиларнинг психологик хусусиятларига етарли даражада ахамият бермаслик, купинча ўқувчиларнинг урганилаётган фанни тамомила тушунмасликларига сабаб булади. Улар исботларнинг маъносини хам тушунмайдилар .Уларга равшан булган бирорта коидани мантикий асослашдан кура, уни бевосита куриш ёки тажрибада текшириш афзалрокдир. Агар ўқувчи орасидаги мантикий богланишни тушунмайдиган сузлар ёки ибораларни ёд олибгина коладиган булса, албатта, у фанга кизикмай куяди. Геометрияни бу хилда ўрганиш хеч кандай фойда бермайди ва ўқувчиларнинг мантикий тафаккурининг усишига хам, геометриядан билим олишига хам ёрдам бера олмайди. Ўқитувчининг ўқувчиларни биринчи дарслардан бошлабок абстракциянинг юкори боскичига кутаришга, уларда геметрик жисмлар, чизиқлар, нукталар хакида тасаввур вужудга келтиришига уриниши шунга олиб келадики, уларга геометрия теварак атрофдаги борликдан ажралган, хакткатда булмаган бир нарсаларни урганадиган фангша ухшаб куринади.

Геометрия курсини шундай куриш керакки, ўқувчилар биринчи дарслардан бошлабок геометрия хакикий оламнинг фазовий шаклларини ўрганишини пайкайдиган булсин. Дастлабки коидалар ўқувчиларнинг бевосита идрокларига, уларнинг тажрибаларига асосан аникланади. Биринчи мавзуни ўрганиш ўқувчиларни асосий геметрик тушунчалар билан таништириши, бир канча тушунчаларнинг таърифларини бериши, геометрик ясашни бажаришда, хисоблашга доир масалалар ечишда ва кискача ёзиб олишда дастлабки малакалар хосил килиши керак. Геометрияни ўрганишда бундан кейинги мувафакиятлар куп жихатдан биринчи дарсларнинг кандай утказилишига богликдир.

Мустакил ўрганиш учун саволлар:

1. Мактабда геометрия ўқитишнинг мақсад ва вазифалари.
2. Геометрия ривожланиш тарихи ва укитилиши хакида нималарни биласиз?
3. Мактабда геометрия китиш мазмуни нималарни уз ичига олади?
4. 5-6-синфларда ўқувчиларга кандай геометрик билимлар берилади?
5. 7-9-синфларда геометрия ўқитишнинг мазмуни ва хусусиятлари нималардан иборат?
6. 7-синфда дарслабки дарслар кандай укитилади?
7. Мактаб геометрия курсининг мантикий курилишини асосланг.

21- **маъруза**

Мавзу:Декарт координаталари. Текисликда ва фазода Декарт алмаштиришлар.Ўхшашлик ва гомотетияни ўқитиш методикаси.

Режа

1. Учбурчаклар тенглик аломатларининг урганилиши
2. Фигураларнинг тенглигини ўқитиш методикаси
3. Фигураларнинг ухшашлигига оид мавзуларни ўқитиш методикаси

А д а б и ё т л а р:

1. [6] (78-87б)
2. [7] (142-153б)
3. [8] (32-47б,144-145б,167-184б)
4. [15] (298-302б)

Таянч иборалар: фигураларнинг тенглиги, ухшашлиги, учбурчаклар тенглиги (ухшашлиги)нинг биринчи, иккинчи, учунчи аломатлари

1. Учбурчак мактабда урганиладиган планиметрия курсининг асосий «ишчи» фигураларидан биридир.

Учбурчакларнинг тенглик аломатлари 7-синф геометрия курсида урганилади. Учбурчакларнинг тенглик аломатларидан жуда куп геометрик тасдикларни исботлашда ва масалаларни ечишда фойдаланилади.

Учбурчакларнинг тенглиги айлана буйича планиметрия курсида урганилади баёни турли хил дарсликларда турличадир.

Тенг учбурчакларни ўрганишнинг дастлабки боскичида «бурчак каршисидаги томон», «Томонлар орасидаги бурчак» тушунчаларини кайта ишлаш зарур.

Учбурчаклар тенглигининг уч аломати куйдаги кетма-кетликда урганилади:

1) Учбурчакларнинг икки томони ва улар орасидаги бурчаги буйича тенглик аломати
2) Учбурчакларнинг бир томони ва унга ёпишган бурчаклари буйича тенглик аломати
3) Учбурчакларнинг учта томонларига кура тенглик аломати

учбурчакларнинг тенглик аломатларидан фойдаланишда ;

1) Уларнинг тенглиги хакидаги гипотезага нисбатан учбурчаклар жуфтини курсатиш;
2) Каралаётган учбурчакларда мос холда тенг элементлар жуфтларини ажратиш
3) Аломатлардан бири асосида каралаётган учбурчакларнинг тенглиги хакида хулоса чикариш;
4) Мос элементлардан кайсинингдир тенглиги хакида хулоса чикариш

2 « Фигураларнинг тенглиги» мавзуси 8-синф геометрия [8] курсида урганилади. Бу мавзуда харакат натижасида икки фигурадан бири иккинчисига утса, улар тенг фигуралар деб аталиши, фигураларнинг тенглигини белгилаш учун одатдаги тенглик белгисидан фойдаланилиши айтилади.

Бу мавзуда куйидаги иккта тасдик исботланади :

1) агар иккта учбурчакда мос томонлари тенг ва мос бурчакларни тенг булса, у холда бу учбурчаклар харакат натижасида устма-уст тушишини билдиради.
2) Агар иккта учбурчак харакат натижасида устма-уст тушса, у холда бу учбурчакларнинг мос томонлари тенг ва мос бурчаклари тенг.

3) Фигураларнинг ухшашлигига оид мавзулар [7] укув кулланмада 8-синфда, [8] дарсликда эса 9-синфда урганилади. [7] да «Шакларнинг ухшашлиги» номли мавзуда ухшаш шакиллар ухшащлик алмаштириши кўпбурчакларнинг ухшашлиги, учбурчаклар ухшашлигининг аломатлари урганилади. [8] да ухшашлик алмаштириши ва унинг хоссалари, фигураларнинг ухшашлиги, учбурчакларнинг ухшашлик аломатлари, тўғри бурчакли учбурчакларнинг ухшашлиги урганилади. Бунда учбурчакларнинг ухшашлик аломатлари куйидаги тартибда урганилади ;

1) Учбурчакларнинг иккта бурчаги буйича ухшашлик аломати
2) Учбурчакларнинг иккта томони ва улар орасидаги бурчак буйича ухшашлиги
3) Учбурчакларнинг учта томонига кура ухшашлик аломати

Фигураларнинг ухшашлиги тушунчаси ўкувчиларнинг кургазмали интуйтив тасаввурларига таянган холда хаётий мисолларни келтириш билан киритилади.

Учбурчакларнинг ухшашлик аломатларидан купгина теоремаларни исботлашда ва масалаларни ечишда фойдаланилади.

Мустакил ўрганиш учун саволлар;

1. Мактаб геометрия курсида фигураларнинг тенглиги кандай урганилади
2. Учбурчакларнинг тенглик аломатлари кандай тартибда урганилади
3. Фигураларнинг ухшашлигига таъриф беринг
4. Учбурчакларнинг тенглиги ва ухшашлигини ўрганишда ўқувчилар кандай хатоларга йул куйишлари мумкин

22-маруза

Мавзу: **Учбурчакдаги метрик муносабатларни ўқитиш методикаси**

Режа

1. Перпендикуляр, огма, проекция тушунчаларининг киритилиши
2. Учбурчак тенгсизлиги
3. Кесмалар нисбати, Пропорцинал кесмаларни ўрганиш
4. Бурчаклари тенг булган учбурчаклар томонларининг хоссаси

Таянч иборалар: перпендикуляр,огма,проекция, учбурчак тенгсизлиги, пропорционал кесмалар.

1. Перпендикуляр огма, проекция мавзуси 8-синф геометрия курсида урганилади [7] укув кулланмада тўғри чизиққа ундан ташкаридаги нуктадан тушурилган перпендикуляр, перпендикулярнинг узунлиги, огма, огманинг асоси, огманинг проекцияси хакида тушунча берилади.

Сунгра куйидаги теорема исботланади : Теорема огма перпендикулярдан ва узининг проекциясидан каттадир.

Бу теоремани исботлаш ўқувчиларга тўғри бурчакли учбурчаклар учун илгари урганилган Пифагор теоремаси эслатилади ва ундан фойдаланилади.

2. Учбурчак тенгсизлиги хакида8-синф геометрия курсида,яъни [7] укув кулланмада маълумот берилади.

Бунинг учун куйдаги теорема исботланади: Теорема. Ихтиёрий учбурчакнинг хар бир томони узунлиги колган икки томон узунликлари йигиндисидан кичикдир (уларнинг айирмасидан каттадир).

Бу теоремани учбурчак томонларининг энг каттаси учун исбот килиш етарлидир. Бунинг учун учбурчакнинг учидан унинг энг катта томонига перпендикуляр утказилади ва олдинги мавзуда урганилган перпендикуляр, огма ва унинг проекцияси хоссаси ўқувчиларга эслатилиб, унга кура теорема исботланади.

Куйидаги натижанинг уринли жонини исбот килишни ўқувчиларга топширик сифатида берилади:

Натижа. Икки нуктани туташтирувчи кесманинг узунлиги бу нукталарни туташтирувчи синик чизиқ узунлигидан кичикдир

3. Кесмалар нисбати, пропорционал кесмалар хакида [7] укув кулланмада маълумот берилади ва куйидаги теорема исботланади:

Теорема. Бурчак томонларини кесувчи параллел тўғри чизиқлар бурчак томонларидан пропорционал кесмалар ажратади.

Бу теоремани исботлашда маълум бир ясашлар бажарилади ва Фалес теоремасидан фойдаланилади.

Бу теоремадан келгусида купгина геометрик масалаларни ечишда фойдаланилади .

4. «Бурчаклари тенг булган учбурчак томонларнинг хоссаси» мавзуси [7] укув кулланмада урганилади.

Бу мавзуда олдинги булимда урганилганпропорцинал кесмалар хакидаги теоремадан келиб чикадиган ушбу натижавий теорема исботланади:

Теорема Агар икки учбурчакнинг мос бурчаклари тенг булса, мос томонлари пропорционал булади .

Бизга маълумки, олдин урганилганлар кейин урганиладиганлар учун замин яратади. Шунча кура юкоридаги тушунча ва хоссалардан кейинги мавзуларни ўрганишда кенг фойдаланилади . Буни ўқувчиларга хам хар дарсда таъкидлаш лозим. Масалан, пропорционал кесмалар ва бурчаклари тенг булган учбурчаклар томонларининг хоссасидан ундан кейин урганиладиган бурчак синуси тушунчасини киритишда фойдаланилади.

Мустакил ўрганиш учун саволлар :

1. Мактабда учбурчакдаги метрик муносабатлар кандай тартибда урганилади.
2. Перпендикуляр, огма проекция нима.
3. Учбурчак тенгсизлиги кандай тушунтирилади.
4. Пропорционал кесмалар тушунчасидан кандай мавзуларни ўрганишда фойдаланилади .
5. Бурчаклари тенг булган учбурчаклар томонларининг хоссасини тушунтиришда илгари урганилган кандай тушунча ва хоссалардан фойдаланилади.

23- маъруза

Мавзу:Текисликда ва фазода векторлар мавзусини ўқитиш методикаси.

Режа:

1. Вектор тушунчасининг баёни хакида
2. Векторлар устида амалларни ўрганиш
3. Векторларнинг теоремаларини исботлашга ва масалаларни ечишга татбикини ўрганиш
4. Ўқувчиларни векторлар ёрдамида масалалар ечишга ўргатиш

А д а б и ё т л а р:

1. [8] (149-166б)
2. [15] (374-386б)

Таянч иборалар; вектор, тенг векторлар, векторларнинг координаталари, векторларни кушиш (айириш),

Векторларни сонга купайтириш, векторларнинг скаляр купайтмаси, векторнинг абсалют киймати, векторнинг скаляр квадрати, векторлар орасидаги бурчак, векторларнинг колинеарлиги.

1.Маълумки, вектор тушунчасини киритишга турли хил ёндашишлар бор.

Физикадан турли хил йуналган мукдорлар векторлар ёрдамида тасвирланади: куч, тезлик, тезланиш, нуктанинг силжиши ва б Шунинг учун вектор мукдорларни векторлар деб аташади.

Математика эса одатда эркин вектор (хеч кандай тўғри чизиқ ва хеч кандай фиксирланган нукта билан боглик булмаган иектор) деб аталувчи вектор билан иш курилади.

А.В. Погореловнинг геометрия буйича [8] да вектор тушунчасини баён килишда координата методидан кенг фойдаланилган.Бунда узи хам координата методидан фойдаланиб киритилган параллел кучиришнинг хоссалари кенг кулланилади. Векторларни ўрганишда параллел кучириш ёрдамида бир хил йуналган векторлар, векторларнинг тенглиги каби тушунчалар киритилади:

Агар иккта ярим тўғри чизиқ параллел кучириш натижасида устма –уст тушса, улар бир хил йуналган ярим тўғри чизиқларда ётса, улар бир хил йуналган дейилади.

[7] укув кулланмада баъзи катталикларни тула билиш учун бу катталикларни ифодаловчи сон кийматларидан ташкари уларнинг йуналишларини хам билиш зарур эканлиги хаётий мисол ёрдамида тушунтирилади ва вектор тушунчасига таъриф берилади:

Таъриф Сон киймати ва йуналиши билан бериладиган (тавсифланадаган) катталиклар вектор катталиклар деб аталади.

Вектор катталикнинг сон киймати унинг модили ёки абсалют киймати деб аталади.

Вектор катталикни йуналиши курсатилган кесма сифатида тасвирланади.

Йуналишдош, тушунчаларни параллел кучириш ёрдамида киритилади.

Агар параллел кучириш натижасида иккта вектор сутма-уси тушса, бундай векторлар тенг векторлар дейолади.

Вектор тушунчаси киритилгандан сунг унинг координаталари тушунчаси киритилади.

Коорданаталари а ва в дан иборат векторнинг сбсалю киймати $\sqrt{a^2+в^2}$ га тенг. Вектор тушунчасини киритишга бундай ёндашишнинг ютуклари хам, камчиликлари хам бор. Ютукларига векторлар устида амаллар ва векторлар алгебраси конунларини киритиш билан булган кийинчиликларнинг йуклигини киритиш мумкин. Камчиликларига бу амалларнинг геометрик маъноси иккинчи режага колдирилганлиги, векторларнинг физикага ва геометрияга татбиклари эса амалда каралмаётганлигини киритиш мумкин.

[7] укув кулланмада векторларни кушиш амали хаётий мисол оркали тушунтирилиб, векторларни кушишнинг «учбурчак (учта нукта) коидаси» , «параллелограмм коидаси (усули) ва урин алмаштириш, гурухлаш конунлари геометрик тасвирлар ёрдамида берилади.

Векторларни айириш амали, худди сонларни айириш каби кушишга тескари амал сифатида аникланади.

Векторни сонга купайтириш учун векторни узини узига уша сон марта кушиш хоссаси асос килиб олинади.

Шундан сунг векторнинг координаталари тушунчаси киритилиб, координаталири билан берилган векторлар устида амаллар тушунтириладиВекторларни скалер купайтириш коидаси хам координаталари билан берилган векторлар ёрдамида тушунтирилади.

Координаталари билан берилган векторлар учун скаляр купайтманинг таксимот конуни исботлаб курсатилади.

2. Векторлар орасидаги бурчак тушунчаси киритилади.

Урта мактабда урганиладиган векторлар устида амаллар куйидагилардир; векторларни кушиш (айириш) векторни сонга купайтириш, векторларнинг скаляр купайтмаси.

Купинча бу амаллар геометрик формада киритилади.

А.В. Погорелов геометрия дарслигининг фарк килидиган томони шундаки, унда векторлар устидаги барча амаллар координата методидан фойдаланиб киритилади.

Бу эса амалларнинг векторлар алгебраси конунлари деб аталувчи хоссаларини жуда осон хосил килиш имконини беради. Бу амалларни бажаришдаги мос геометрик конунлар (векторларни кушишнинг учбурчак ва параллелограмм койдалари, векторни сонга купайтириш, скаляр купайтмани топиш коидалари) исботланади.

Скаляр купайтманинг баъзибир хоссалари каралади;

1) а·в=в·а (коммутативлик);

2) ма·пв=(мп) а·в, яъни сон купайтувчини скаляр купайтма белгисидан ташкарига чикариш мумкин;

3) а·а скаляр купйтма а^2 билан белгиланади ва скаляр квадрат деб аталади. Векторнинг скаляр квадрати узунлигининг квадратигатенг.

4) колъ булмаган а ва в векторлар орасидаги бурчакнинг косинуси бу векторлар скаляр купайтмасини векторлар узунликлари купайтмасига нисбатига тенг, яъни

$$\cos <(A,B)=\frac{A*B}{|A|,*|B|}$$

векторларнинг скаляр купайтмаси фазода хам текисликдагидек таърифланади.

3. Векторлар алгебраси аппарати баъзи бир муракааб геометрик тушунчаларини баёнини соддалаштириш, мактаб геометрия курсининг баъзи теоремаларини исботлаш, турли хил геометрик масалаларни ечишнинг махсус методини ишлаб чикиш имконинн беради.

Урта мактаб геометрия курсига киритилган вектор аппарати геометрик масалаларни ечиш учун яна бир янги эффектив метод вектор методини беради.

Вектор методи ўқувчилар учун янги метод хисобланади, бунинг учун:

Махсус танланган масалаларни ечишда бу методдан фойдаланиб унинг эффективлигини курсатиш билан ўқувчиларни кизиктириш

Ўқувчиларга бу методни куллаш малакасининг хосил булишида ёрдам бериш эвристикалар (масалалар ечиш калитини топишга ёрдам берадиган маълум коидалар системасини) ўргатиш.

Геометрик масалаларни айникса афорин масалаларни векторлардан фойдаланиб ечиш методи нисбатан кучсиз ишлаб чикилган. Шунинг учун ўқувчилар бу метод ёрдамида масалалар ечишда мухим кийинчиликларга дуч келадилар.

Векторларни куллаб ечиш мумкин булган масалаларни бир нечта турга ажратамиз. Бунинг учун матнида векторлар алгебрасининг хеч кандай тушунчалари булмаган масалалрни караймиз шуни таъкидлаш мумкинки, куйида караладиган уч турдаги масалалар урта мактаб геометрия курсида ечиладиган масалалар ичида етарлича таркалган.

Биринчи турдаги масалаларга кесмалар ва тўғри чизиқларнинг параллеллигини исботлаш билан боглик булган масалаларни киритамиз.

Бундай турдаги масалаларни ечиш учун берилган кесмалар билан ифодаланувчи векторнинг каллинеарлигини курсатиш, яъни а=кв (к-кандайдир сон) эканлигини исботлаш керак.

Иккинчи турдаги масалаларга кандайдир нукта кесмани кандайдир нисбатда булиши ёки унинг уртаси эканлиги исботланадиган масалалар киради.

Учинчи турдаги масалаларга уч нуктанинг бир тўғри чизиқда ётишини исботлаш талаб килинадиган масалалар киритилади. Бундай масалаларни олдинги турлардаги масалаларнинг хусусий холи сифатида караш мумкин эди. Лекин улар уч нуктанинг каллинеарлигини шартидан фойдаланиб ечиш билан боглик булган баъзи бир хусусиятларга эга.

4.векторлар ёрдамида масалалар ечишга ўргатиш.

Бизга маълумки, академик лицей геометрия курси кандай курилмасин, унда албатта, теоремаларни исботлашда, масалаларни ечишда турли методлар кулланилади. Бундай методлар орасида вектор методи энг мухим уринлардан бирини эгалайди.

Академик лицейларда геометрия ўқитиш талабаларда вектор ёрдамида масалалар ечиш малакаларини шакллантиришни такозо этади. Геометрияни ўқитиш натижалари шуни курсатадики, талабалар масала матнида векторлар хакида суз юритилмайдиган лекин, улардан фойдаланиб ечиш эффектив буладиган масалаларни ечишда анчагина кийинчиликларга дуч келадилар. Талабалар хар доим хам берилган масалани вектор ёрдамида ечиш мумкинлигини кура олмайдилар. Бу вактда талабалар масала ечишда вектор методини узлаштиришлари улар томонидан «фазода перпендикулярлик» мавзусини кандай узлаштиришликларига купрок боглик булади.

Маълумки талабалар асосан масалаларни матнини вектор тилига утказишда кийналадилар. Шунинг учун масалаларни ечишдан олдин талабалар геометрик муносабатларни вектор тилига утказишни билишлари зарур. Бу ишни амалга оширишда куйидаги машкларни бажариш фойдали хисобланади:

1) Агар N€ (АВ) булса, $\overrightarrow{AN}$ ва $\overrightarrow{AB}$ векторлар хакида нима дейиш мумкин? (Ечимни куйидагича ёзиш керак: (N€ (АВ))$\Rightarrow$ ($\overrightarrow{AN}=\alpha\overrightarrow{AB}$).

2) Агар $\overrightarrow{AN}$ ва $\overrightarrow{AB}$ векторлар коллинеар булса, А, В ва N нукталар кандай жойлашган? (Ечимнинг ёзилиши: ($\overrightarrow{AN}=\alpha\overrightarrow{AB}$)$\Rightarrow$(N€.(АВ).).)

3)Агар АВ ва CD тўғри чизиқлар паралллел булса, $\overrightarrow{AB}$ ва $\overrightarrow{CD}$ векторлар хакида нима дейиш мумкин? (Ечимнинг ёзилиши: ((АВ)|| (CD))$\Rightarrow$ ($\overrightarrow{AB}=\alpha\overrightarrow{CD}$)

4)Агар($\overrightarrow{AB}=\alpha\overrightarrow{CD}$))булса, АВ ва CD тўғри чизиқлар ўзаро кандай жойлашади?

5) Куйидаги мулохазалар тўғрими?

а) ABCD туртбурчак паралеллограмм булиши учун $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{DC}$ тенглик бажарилиши зарур;

б) ABCD туртбурчак паралеллограмм булиши учун $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$ тенглик бажарилиши етарли;

в) ABCD туртбурчак паралеллограмм булиши учун $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$ тенглик бажарилиши зарур ва етарли;

6) N€ (ABC)булиши учун $\overrightarrow{AN} = \alpha \overrightarrow{AB} + \beta \overrightarrow{AC}$ тенглик зарур ва етарли шарт була оладими?

7) N нуктанинг AB кесмага тегишлилик шартини вектор формада ёзинг (ечимни куйидагича ёзилади: (N€$[AB]$)$\Rightarrow \left(\overrightarrow{AN} = \alpha \overrightarrow{AB}, 0 \le \alpha \le 1\right)$

8) N нуктанинг AB нурга тегишлилик шартини вектор формада ёзинг (ечим куйидагича ёзилади) $(NE[AB]) \Rightarrow (\overrightarrow{AN} = \alpha \overrightarrow{AB}, \alpha \ge 0))$

9) N нукта ABC учбурчак медианаларининг кесишиш нуктаси булишлик шартини векторлар оркали ёзинг;

10) 0-фазонинг ихтиёрий нуктаси булганда $\overrightarrow{oм} = \frac{1}{2}\left(\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB}\right)$

тенглик M нукта AB кесманинг уртаси булиши учун зарур ва етарли шарт була оладими?

11) 0- фазонинг ихтиёрий нуктаси булганда $\overrightarrow{OM} = \frac{1}{3}\left(\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC}\right)$тенглик M нукта ABC учбурчак медианаларининг кесишиш нуктаси булиши учун зарур ва етарли шарт була оладими?

Тажрибалар курсатадики, 1-11 масалаларни ва уларга ухшаш масалаларни ечишда геометрик муносабатларни вектор тилига утказиш учун «лугат» хисобланувчи куйидаги жадвалдан фойдаланиш мақсадга мувофикдир:

№	Геометрик муносабатлар	Шу геометрик муносабатларнинг вектор тилидаги ёзуви
1	O$\in$(AB)	$\overrightarrow{AO} = \alpha \overrightarrow{AB}$
2	O$\in [AB]$	$\overrightarrow{AO} = \alpha \overrightarrow{AB}$, $0 \le \alpha \le 1$
3	O$\in$[AB)	$\overrightarrow{AO} = \alpha \overrightarrow{AB}$, $\alpha \ge 0$
4	O$\in$(ABC)	$\overrightarrow{AO} = \alpha \overrightarrow{AB} + \beta \overrightarrow{AC},$
5	(AB)$\vert\vert$(СД)	$\overrightarrow{AB}$ва$\overrightarrow{AC}$ векторлар ноколлинеар $\overrightarrow{AB} = \alpha \overrightarrow{CD}$
6	ABCД-параллелограмм	$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}, \overrightarrow{AB}$ва$\overrightarrow{AD}$ векторлар ноколлинеар
7	a, b, c тўғри чизиқлар бир текисликда ётади.	$\vec{m} = \alpha \vec{n} + \beta \vec{p},$бунда $\vec{m}(a) = a, \vec{n}(b) = b, \overrightarrow{p(c)} = c$
8	0-$[AB]$ нинг уртаси	a) $\overrightarrow{OA} = -\overrightarrow{OB}$ $\quad \overrightarrow{MO} = \frac{1}{2}\left(\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB}\right)$,бунда M-фазонинг исталган нуктаси
9	0-ABC учбурчак	a) $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} = \vec{O},$

	медианаларининг кесишиш нуктаси	б) $\overrightarrow{MO} = \frac{1}{3}\left(\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}\right)$,бунда М-фазонинг исталган нуктаси
10	|AB|=a	$\sqrt{\overrightarrow{AB}^2}$ =a
11	(AB)⊥(CD)	$\overrightarrow{AB} * \overrightarrow{CD} = 0$
12	Cos ABC	$\frac{\overrightarrow{BA} * \overrightarrow{BC}}{\lvert BA\rvert * \lvert BC\rvert}$

Векторлар ёрдамида дастлабки геометрик масалаларни ечишда курсатилган жадвал жуда катта ёрдам беради. Талабалар векторлар алгебраси аппаратини узлаштирган сари бу жадвал бошка муносабатлар билан тулдириб борилади.

Тажрибалар натижасида юзага келган хулоса, таклиф ва мулохазалар куйидагилардан иборат:

-укувиларнинг геометрик масалаларни турли усуллар билан тез ва осон ечиш олишларига эришишда вектор методининг ахамияти катта;

-геометрик масалаларни ечишда векторлардан самаралирок фойдаланиш мумкинлигига ўқувчиларда ишонч хосил килиш мухумдир;

- вектор методи билан ечиладиган геометрик масалаларни хал килиш талабалар учун кийинчилик тугдираётганлиги сабабли академик лицейда геометрия ўқитишда бундай масалаларни ечишга купрок урин берилиши лозим;

-баъзи геометрик масалаларни ечишда вектор методини куллаш бошка методларга караганда методик ва таълимий жихатдан катта ахамиятга эга.

Мустакил ўрганиш учун саволлар.

1. Мактаб геометрия курсида вектор тушунчаси кандай таърифланади?
2. Векторлар устида амаллар кандай укитилади?
3. Геометрик масалаларни ечишда вектор методининг ахамияти?
4. Ўқувчиларни геометрик масалаларни вектор методи ёрдамида ечишга ўргатиш методларини баён килинг.

24 - маъруза

Мавзу: Стереометрия курсининг биринчи дарслари.

Режа:

1) Стереометрия систематик курсини ўрганиш
2) Стереометриядан дастлабки дарслар

А д а б и ё т л а р

1. [8] (223-229б)
2. [7] (3-11б)

Таянч иборала; стереометрия, мактабда стереметрия, стереометрия аксиомалари, асосий тушунчалари, тўғри чизиқлар ва текисликларнинг параллеллиги ва перпендикулярлиги, кўпёқлар, айланиш жисмлари

1. Мактабларда математика ўқитишни турмуш билан боглашда ўқувчилар фазовий тасаввурларининг ривожланган булиши мухим ахамиятга эгадир. Бу вазифани амалга оширишда стереаметриянинг укитилиши айникса катта урин тутади.

Умумий урта таълимнинг математика буйича ДТС да таъкидланишча ўқувчилар стереаметрия курси буйича куйидаги талабларга жавоб беришлари керак;

Стереометрия элементларини билиш;

Тўғри призма, пирамида, цилиндр, конус,шар хажмлари хакида умумий тушунчага эга булиши ;

Фазода тўғри чизиқ билан текисликнинг ўзаро жойлашишларини тасаввур килиш; маделларда, чизмаларда кўпёқлар, айланма жисимларни ажратиш, унинг элементларини айта олиш, шунга доир масалаларни ечиш.

Ўқувчиларга стереометрияга оид билимлар 9-синф геометрия курсида куйидаги кетма-кетликда берилади: Стереометрия аксиомалари ва унинг содда натижалари, тўғри чизиқлар ва текисликларнинг параллеллиги ва перпендикулярлиги, кўпёқлар, айланиш жисимлари кўпёқларнинг ён ва тула сиртлари, айланиш жисимларнинг ён ва тула сиртлари, фазовий жисимларнинг хажмлари.

2. 9-синфда стереаметриянинг дастлабки дарсларида текисликдаги икки улчовли ясси фигураларни ўрганишдан уч улчовли фазовий фигураларни ўрганишга утиш билан боглик булган катта методик кийинчиликларга дуч келинади. Ўқувчиларнинг фазовий фигураларни ўрганиши узларининг фазовий тасаввурларини кай даражада ривожланганлигига богликдир.

Стереометриянинг биринчи дарсини текис ва нотекис фигуралар макетларини намойиш килишдан бошлаш маъкул. Бунинг натижасида ўқувчилар планиметрия билан стереометрия курслари мазмуни орасидаги фаркни англаб олишлари керак.

Ўқитувчи тамонидан стереометриянинг мантикий тузилиши схемасининг айтиб берилишини, аслида VII-VIII синфларда урганилган планиметриянинг тузилиш схемасининг такрори деса хам булади. Бунда ўқувчиларга «асосий тушунча», «таъриф», «аксиома», «теорема» терминларнинг маъносини кискачи килиб эслатиб утиш керак.

Стереометрия курси урта мактабнинг 9-синфидан бошлаб урганилади. Бунда дастлабки мавзу «Стереометрия аксиомалари ва содда натижалари» деб номланади «тереаметриянинг бошлангич тушунчалари» номли 1-мавзуда стереометрия геометриянинг бир булими булиб унда фазодаги фигуралар урганилиши тушунилади. Стереометрияда планетриядаги сингари , геометрик фигураларнинг хоссалари тегишли теоремаларни исботлаш йули билан аникланади. Бунда аксиомалар билан ифодаланувчи асосий геометрик фигураларнинг хоссалари асос булиб хизмат килади фазода асосий фигуралар тўғри чизиқ ва текисликдир.

Бунда текисликни ясаш ва уни тасавур килиш хакида тушунча берилади

Янги геометрик образ текисликнинг киритилиши аксиомалар схэмасини кенгайтиришга мажбур этади.

Маълумки, текис шакллар: учбурчак, кўпбурчак ва айланаларни фазода тасвирлаганимизда уларнинг метрик тамонлари (узунликлар ва бурчаклар) узгаради. Шу сабабдан улар бизнинг куз олдимизда фазода тургандек акс этади.

Баъзан, мактаб иш тажрибасидан шу нарса сезиладики, ўқувчилар бирор текис шаклни фазовий килиб даскада ёки дафтар варагида чизишда хатога йул куйишади. Масалан; асоси муайян куринишдаги: тенг томонли , тенг ёнли, тўғрибурчакли учбурчаклардан ёки мунтазам кўпбурчаклардан иборат булган призма ёки пирамедаларни тасвирлашда, берилган асосни тўғридан тўғри планиметриядагдек ясаб куйишади.Шунингдек учбурчак ва туртбурчакларга баландликлар тушириш, бурчакларнинг биссектрисаларнинг утказиш каби ишларни хам планиметрик ясашлар билан бажариб хатога йул куйишади. Иккинчидан баъзибир хатолар ўқувчиларнинг планиметрик тушунчаларни яхши билмасликлари сабабли хам булиши мумкин.

Масалан; утмас бурчакли учбурчакнинг тасвирида унинг уткир бурчаги учидан тушурилган баландликни, ёки унга ташки чизилган айлана марказининг тасвирини учбурчакнинг икки сохасида оладилар

Тасвирлашлардаги бу хато ва камчиликлар ўқувчиларда фазовий тасаввурларнинг етишмаслиги, планиметриядан олган билимларни стереометрияга татбик этолмаслик сабабли содир булиши мумкин.

Методик адабиётларда фазода ясашларга доир масалаларни ечишда, купинча тасаввурий ясашлар, фазовий геометрик уринлар, фазовий фигуралар ва уларнинг кесмаларни тасвирлашларга камрок эътибор берилган.

Фазога куйидаги стереометрия аксиомалари киритилади:

1. Бир текисликда ётмайдиган камида турта нукта мавжуд.
2. Хар кандай текислик фазони шу текисликнинг хар хил томонида ётувчи икки кисмга ажратади
3. Фазода текисликнинг хар хил томонига тегишли нукталарни туташтирувчи кесма шу текисликни кесиб утади. Агар нукталар текисликнинг бир томонида ётса, кесма текисликни кесмайди.
4. Агар икки текислик умумий нуктага эга булса, улар шу нуктадан утувчи тўғри чизиқ буйича кесишади.
5. Ихтиёрий нукта ёки ихтиёрий тўғри чизиқ аркали истаганча текислик утказиш мумкин.
6. Бир тўғри чизиқда ётмаган учта нуктадан ягона текислик утказиш мумкин.

Аксиомаларнинг кандай келиб чикканинг уктириб утмок керак; теварак атрофдаги фазо хоссаларини, реал буюмлар, предметлар хоссаларини куп марта кузатиш натижасида аксиомаларни ифодалаш имконияти тугулган. Аммо ўқувчиларнинг стереометрия аксиомаларининг киритилишига асосий сабаб жумлаларнинг аёнийлиги ёки реал предметлар аник хоссаларининг хаётда тез-тез такрорланиб туриши деб уйлашларига йул куймаслик керак. Бу ерда планиметрия курсига мурожаат килиб, масалан, каварик кўпбурчак бурчакларининг йигиндиси хакидаги теорема исботи шажарасининг бир кисмини тайёр чизмалар ёрдамида курсатиб бериш мумкин .

Аксиомалар системаси киритилган сунг аксиомалардан келиб чикадиган баъзи содда натижалар урганилади:

1-натижа фазода текисликни шутекисликка тегишли нукта атрофида исталган томонига буриш мумкин.

2-натижа фазода текисликни шу текисликда ётган тўғри чизиқ атрофида айлантириш мумкин.

Шундан сунг тўғри чизиқ ва нукта аркали текислик утказиш, кесишувчи икки тўғри чизиқ оркали текислик утказиш, параллел икки тўғри чизиқ оркали текислик утказиш хакида тушунчалар берилиб ўқувчиларнинг фазовий тасаввурлари ривожлантирилади.

Мустакил ўрганиш учун саволлар;

1. Стереометрия систематик курсини ўрганишнинг мақсадлари.
2. Стереометрия курсининг мазмуни.
3. Стереометрия аксиомаларини айтинг

4. Стереометрия аксиомаларидан келиб чикадиган натижаларни айтинг.
5. Стереометриядан дастлабки дарсларнинг ахамияти.

25- маъруза.

Мавзу: **Фазода тўғри чизиқлар ва текисликларнинг параллелиглиги ва перпендикулярлигини ўқитиш методикаси.**

Режа:

1. Тўғри чизиқлар ва текисликларнинг ўзаро жойлашишини ўргатишдан кузда тутилган мақсадлар.
2. Текисликда тўғри чизиқларнинг параллеллиги ва перпендикулярлиги.
3. Фазода тўғри чизиқлар ва текисликларнинг параллеллиги.
4. Фазода тўғри чизиқлар ва текисликларнинг перпендикулярлиги.

А да б и ё т л а р:

1. [6] (78-90)
2. [8] (15-16 б, 48-52 б, 56-57 б, 230-261 б.)
3. [15] (258-295 б)
4. [38] (12-32 б, 40-44 б)
5.

Таянч иборалар: фаза, тўғри чизиқ, текислик, параллеллик, перпендикулярлик, тўғри чизиқларнинг параллеллиги, тўғри чизиқлар ва текисликларнинг параллеллиги, тўғри чизиқларнинг перпендикулярлиги, тўғри чизиқлар ва текисликларнинг перпендикулярлиги.

1. Планиметрияда хам стереометрияда хам геометрик фигураларнинг хоссаларини ўрганиш асосида тўғри чизиқлар ва текисликларнинг ўзаро жойлашиши хакидаги билимлар ётади. Хакикатдан хам, текисликда тўғри чизиқларнинг параллеллиги ва перпендикулярлиги кўпбурчаклар ва айланаларнинг хоссаларини ўрганиш учун зарур материал хисобланади; фазода тўғри чизиқлар ва текисликларнинг ўзаро жойлашиши хакидаги билимларсиз кўпёқли бурчаклар, кўпёқлар ва айланма жисмларнинг хоссаларинит ўрганиш мумкин эмас.

Тўғри чизиқларнинг ва текисликларнинг ўзаро жойлашишини ўрганиш жуда катта микдордаги масалаларни ечиш имконини беради, улар ичида исботлашга доир ва конструктив характердаги масалалар мухим уринни эгаллайди.

Мактаб математика курсида тўғри чизиқлар ва текисликларнинг ўзаро жойлашишини ўрганишни 3 боскичга ажратиш мумкин:

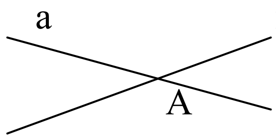
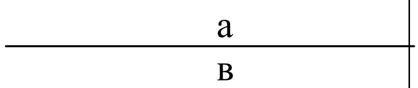
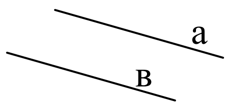
1) I-V синфларда ўқувчиларни текисликда тўғри чизиқларнинг ўзаро жойлашиши ва баъзи бир фазовий фигуралар билан таништириш буйича тайёргарлик ишлари;

2) VI-VIII синфларда текисликда тўғри чизиқларнинг ўзаро жойлашишини систематик ўргатиш ва содда кўпёқлар билан кургазмали асосда таништириш;

3) IX-синфда фазода тўғри чизиқлар ва текисликларнинг ўзаро жойлашишини систематик ўргатиш.

2. Укувчилар билан икки тўғри чизиқнинг ўзаро жойлашиши хакидаги сухбат жараёнида хар доим текисликдаги тўғри чизиқлар хакида суз бераётганлигини таъкидлаш зарур.

Сухбат натижалари жадвал куринищида тасвирланади:

Текисликда икки тўғри чизиқнинг ўзаро жойлашиши.		
		
а ва в тўғри чизиқлар факат битта умумий А нуктага эга: а ва в кесишади.	а ва в тўғри чизиқларда барча нукталар умумий: а ва в устма-уст тушади.	а ва в тўғри чизиқлар умумий нукталарга эга эмас: а ва в параллел.

Агар у стма уст тушувчи тўғри чизиқлар параллел тўғри чизиқлар сифатида каралса схема бошкача булиши хам мумкин.

Планиметрия курсида тўғри чизиқларнинг параллеллиги хакидаги ……ларни куйидаги кисмларга ажратиш мумкин.

- параллел тўғри чизиқларнинг таърифи;
- параллел тўғри чизиқларнинг мавжудлиги;
- параллел тўғри чизиқларни ясаш;
- параллеллик аксиомаси;
- параллел тўғри чизиқларнинг хоссалари;
- тўғри чизиқларнинг параллеллик аломатлари;
- урганилган назарияни масалалар ечишга татбики.

Тўғри чизиқлар параллеллиги хакидаги таъриф формуировкаси укув кулланмаларида худди уларни ўрганишга ёндашишлар каби турличадир.

Параллел тўғри чизиқларнинг мавжудлиги хакидаги масала хам мавжуд укув кулланмаларида бтр хилда ечилмайди.Бу ерда иккита аник йуналишни ажратиш мумкин:

1) Паралел тўғри чизиқларнинг мавжудлигини курсатувчи махсус теорема каралади, сунгра паралеллик аксиомаси берилади.

2) Паралелик аксиомаси каралади, сунгра бундай тўғри чизиқлаврнинг мавжудлигини курсатувчи теорема исботланади.[8]

Параллел тўғри чизиқларни ўрганишда паралеллик аксиомаси катта роль уйнайди.

Мавжуд укув адабиётларида паралеллик аксиомасининг турлича формуировкалари келтирилган:

1. «Берилган нукта оркали

берилган тўғри чизиққа биттадан ортик булмагин параллел тўғри чизиқ утади» ёки «Берилган тўғри чизиқда ётмайдиган нукта оркали текисликда берилган тўғри чизиққа биттадан ортик булмаган паралел тўғри чизиқ утказиш мумкин»[8].

2.«Берилган тўғри чизиқда ётмайдиган нукта оркали берилган тўғри чизиққа паралел булган факат битта тўғри чизиқ утади».

Текисликда тўғри чизиқларнинг паралеллиги хакидаги материалларни узлаштиришда масалалар катта роль уйнайди. Масалалардан мавзугаоид тушунчаларни шакллантиришда, ўқувчиларни теоремаларни исботлашга тайёрлашда , урганилган теоремаларни куллашда, янги фактларни исботлаш учун фойдаланиш мумкин:

1) паралеллик аксиомасини тўғридан тўғри куллашга доир масалалар:

«Учинчи тўғри чизиққа паралел булган икки тўғри чизиқ паралел эканлигини исботланг»;

2) тўғри чизиқларнинг паралеллик аломатларини куллашга доир масалалар:

«Икки паралел тўғри чизиқни учинчи тўғри чизиқ билан кесишганда хосил буладиган мос бурчакларнинг биссектрисалари параллел эканлигини исботланг»;

3) тўғри чизиқларнинг паралеллик аломатларига тескари теоремаларни куллашга доир масалалар:

«ABC учбурчакнинг A учи оркали карама-карши томонга тўғри чизиқ утказилган.Учбурчак бурчакларини билган холда A учда хосил булган бурчакларни хисобланг».

Урта мактабда тўғри чизиқларнинг перпендикулярлиги хакидаги билимлар асосида тўғри чизиқлар орасидаги бурчак тушунчаси ва бурчакнинг кийматини улчаш куникмаси ётади.

Табиийки, тўғри чизиқларнинг перпенликулярлик холи кесишувчи тўғри чизиқларни карашда хосил булади. Иккита кесишувчи тўғри чизиқлар орасидаги хосил булган бурчакларнинг энг кичигининг кийматини улар орасидаги бурчак хисоблашади.

Шунинг учун кесишувчи тўғри чиззиклар орасидаги бурчакнинг киймати 90^0 дан ошиши мумкин эмас. Бу холда, агар тўғри чизиқлар орасидаги бурчак 90^0 га тенг (тўғри бурчакка тенг) булса, тўғри чизиқлар **перпендикуляр** деб аталади.

Перпендикуляр тўғри чизиқлар тушунчасини киритишда уни тўғри тасаввур килиш ва унинг таърифини янада чукуррок тушуниш учун атроф мухитга мурожаат килиш, ўқувчиларнинг хаётий тажрибаларига таяниш катта ёрдам беради. Атроф оламдан олинган перпендакуляр тўғри чизиқларга мисоллар ўқувчиларни уларнинг мавжудлигига, амалиёт учун катта ахамиятга эга эканлигига ишонтиради ва демак, ўқувчиларда бу тушунчанинг инсонлар амалий фаолияти асосида келиб чикканлиги хакида тўғри тасаввур хосил булишига ёрдам беради.

Шуни айтиш керакки, бу хилдаги ишлар I-V синфларда хам утказилган, шунинг учун планиметриянинг систематик курсида буни хисобга олиб ўқувчилардаги перпендикуляр тўғри чизиқлар хакидаги билимларга таяниш зарур.

7-синф геометрия [8] курсида куйидаги теорема исботланади:

Теорема: Берилган тўғри чизиқда ётмайдиган исталган нуктадан шу тўғри чизиққа перпендикуляр тушириш мумкин ва факат битта.

3. 10-синф стереометрия курсида [8] курсида фазода тўғри чизиқлар ва текисликларнинг паралеллиги хакида маълумот берилади. Бу маълумотларни ўрганиш учун турта мустакил кисмларга ажратиш мумкин:

1^0. Фазода тўғри чизиқларнинг раралелиги; айкаш тўғри чизиқлар.

2^0. Тўғри чизиқ ва текисликнинг паралеллиги

3^0. Фазода текисликларнинг паралеллиги

4^0. Паралел проекция ва унинг хоссалари;

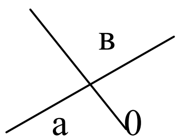
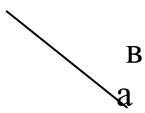
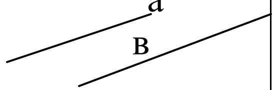
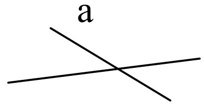
Фазовий фигураларни текисликда тасвирлаш.

1^0. Бунда дастлаб ўқувчиларга планиметрия курсидан маълум булган бир текисликда ётувчи тўғри чизиқларнинг ўзаро жойлашиши хакидаги билимларни такрорланади.

Фазода икки тўғри чизиқ улар оркали текислик утказиш мумкин булмаган холатда жойлашиши мумкинми деган савол тугилади.

Тажрибалар шуни курсатадики, бундай тўғри чизиқлар бор, уларга теварак атрофдан мисоллар курсатиш билан ва сухбат чогида уларнинг умумий нукталарга эга эмаслиги хам таъкидлаш лозим.

Шундан сунг «айкаш тўғри чизиқлар» терминини киритиш, унга таъриф бериш ва фазода тўғри чизиқларнинг жойлашишига оид куйидаги схемани чизиш керак:

<table>
<tr><td colspan="4">Фазода тўғри чизиқларнинг ўзаро жойлашиши.</td></tr>
<tr>
<td>а ва в тўғри чизиқлар факат битта умумий нуктага эга: а ва в кесишади.</td>
<td>а ва в тўғри чизиқларнинг барча нукталари умумий: а ва в устма уст тушади.</td>
<td>а ва в тўғри чизиқлар умумий нуктага эга эмас: а ва в параллел (а||в)</td>
<td>а ва в тўғри чизиқлар умумий нуктага эга эмас: а ва в айкаш.т.</td>
</tr>
<tr><td colspan="3">а ва в бир текисликда ётади.</td><td>а ва в бир текисликда ётмайди</td></tr>
</table>

Устма – уст тушувчи тўғри чизиқларни параллел деб хисобланиши ёки хисобланмаслигига караб юкоридаги схема бошкача булиши хам мумкин.

Шундан сунг куйидаги теорема исботланади:

Теорема:Тўғри чизиқдан ташкаридаги нуктадан шу тўғри чизиққа параллел тўғри чизиқ утказиш мумкин ва факат битта.

Тўғри чизиқларнинг параллеллик аломати куйидаги теорема оркали ифодаланади:

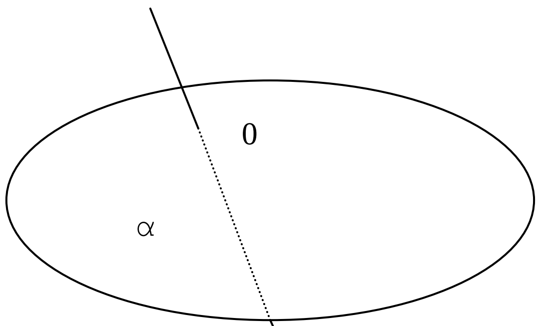
Теорема: Учинчи тўғри чизиққа параллел тўғри чизиқ параллелдир.

2^0. Тўғри чизиқ ва текисликнинг параллеллиги хакидаги булимни тўғри чизиқ ва умумий нукталари хакидаги сухбатдан бошлаш лозим, бунда мос аксиомаларга таяниш (асосланиш) зарур.

Тўғри чизиқ ва текислик факат иккита умумий нуктага булиши мумкин эмас, акс холда тўғри чизиқ шу текисликда ётади.Шу сабабли тўғри чизиқ текислик билан факат учта, туртта ва хоказо умумий нукталарга эга булмайди.

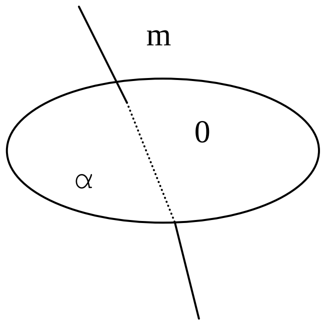
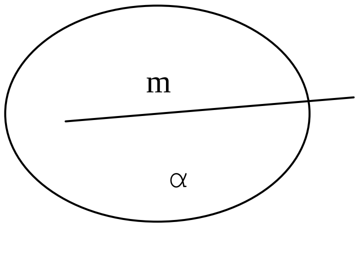
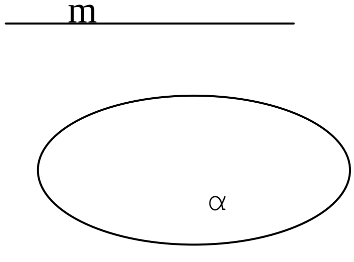
Тўғри чизиқ текислик билан факат битта умумий нуктага эга булган тўғри чизиқни ясаш ва уни асослаш зарур: M

1. текисликда О нуктани танлаш.
2. текисликдан ташкарида М нуктани танлаш
3. М ва О нукталар ягона в тўғри чизиқни аниклайди
4. в билан ягона О умумий нуктага эга .



Бу холда тўғри чизиқ текисликни ёки текислик тўғри чтзик билан текис лик умуман умумий нукталарга эга булмаган холни караш колди. Тажрибалар ва кузатишларга асосланиб тасдиклаш мумкинки,тўғри чизиқ билан текислик битта хам умумий нуктага эга булмаслиги мумкин.

Юкорида келтирилган барча мулохазалар теварак-атрофдан олинган хаёлий мисоллар оркали ойдинлаштирилади ва куйидаги жадвалга ёзилади.

Фазода тўғри чизиқ ва текисликнинг ўзаро жойлашиши.		
		

Жадвалдан фойдаланиб тўғри чизиқ ва текис ликнинг параллеллигини таърифлаш мумкин.

Маълумки ўқувчилар фазода тўғри чизиқнинг параллеллигини узларига маълум булган аломат буйича мухокама килишлари мумкин. Шундай савол тугиладики: тўғри чизиқ ва текисликнинг параллеллигини икки тўғри чизиқнинг параллеллиги буйича мухокама килишлари мумкин эмасмикин? Табиийки, бундай тўғри чизиқлардан бири берилган тўғри чизиқ булибБ иккинчиси эса берилган тўғри чизиқда ётувчи тўғри чизиқ булиши зарур.

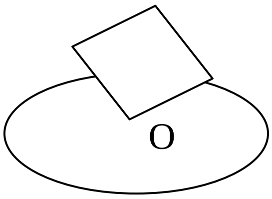
Фазода параллел тўғри чизиқ ва текислликнинг мавжудлигини курсатувчи, тўғри чизиқ ва текисликнинг параллеллик аломати деб номланувчи теорема ана шундай пайдо булади.

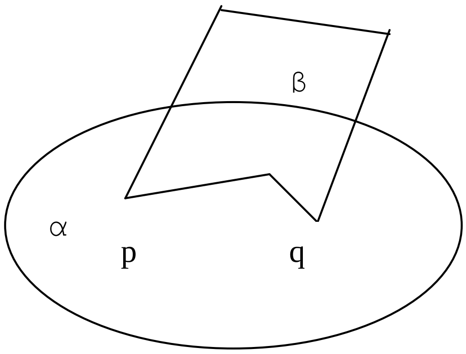
Теоремани исботлашда жадвалдан фойдаланилади.

Исбот тескаридан исботлаш методидан фойдаланиб олиб борилади.

3^0. Фазода текисликларнинг параллеллигини ўрганишни мос аксиомаларга таянган холда икки текисликнинг мумкин булган сондаги умумий нуктулури хакидаги сухбатдан бошлаш зарур.

Иккита турли текислик факат битта умумий нуктага эга була олмайди,…улар маълум аксиомага кура бу нукта оркали утувчи умумий тўғри чизиқка эга булади (1-расм). Бу холда икки текислик факат иккита умумий нуктага эга була олмайди (2-расм).





Бу иккила холни хам икки текисликнинг картадан тайёрланган моделларидан фойдаланиб кургазмали равишда намойиш килиш зарур. Моделлар буйича сухбат ўқувчиларга текисликнинг чегарасиз фигура эканлиги хакидаги тасаввурларини мустахкамлашга ёрдам беради.

Турли текисликлар факат учта турли нукталарга эга булиши мумкинми?

Агар бу нукталар бир тўғри чизиқда ётмаса, у холда мос аксиома (ёки аксиоманинг натижаси)га асосан текисликлар устма-уст тушади; агар нукталар бир тўғри чизиқда ётса, у холда текисликлар шу тўғри чизиқ буйича кесишади.

Икки турли текисликнинг чекли сондаги умумий нукталарга эга була олмаслиги худди шундай тушунтирилади: улар ё кесишади, ёки устма- уст тушади. Иккала холда хам умумий нуктьалар сони чексиздир.

Ва нихоят , синф ўқувчилари билан сухбат чогида (теварак атрофдан олинган хаётий мисоллар ёрдамида) икки тукислик умуман умумий нукталарга эга булмаслиги мумкин деган гепотеза пайдо булади.

Икки текисликнинг ўзаро жойлашиш холлари куйидаги жадвалда келтирилган:

Фазода икки текисликнинг ўзаро жойлашиши	

Икки текисликнинг устма-уст тушиш холи келгусида карпалмаслиги туфайли жадвалда факат икки хол акс эттирилди,

Текислик чегарасиз фигура булганлиги учун икки текисликнинг параллеллигини унинг таърифидан фойдаланиб хамма вакт хам мухокама килиб булавермайди. Икки текисликнинг параллеллигини бу текисликлар билан богланган параллел тўғри чизиқлар буйича мухокама килинади. Маълумки, текислик унга тегишли булган кесишувчи тўғри чизиқлар жуфти ёки параллел тўғри чизиқлар жуфти билан тула аникланади. Бундан куйидаги икки гепотезани келтириб чикариш мумкин:

а) агар бир текисликнинг кесишувчи икки тўғри чизиги иккинчи текисликдаги кесишувчи иккинчи тўғри чизиқка мос холда параллел булса, бу текисликлар параллел булади.

б) агар бир текисликнинг параллел икки тўғри чизиги иккинчи тўғри чизиқдаги параллел тўғри чизиқка мос холда параллел булса, бутекисликлар параллел булади.

Икки текисликнинг параллеллик аломати тескарисидан исботлаш методи билан исботланади.

Шундан сунг берилган текисликка параллел текисликнинг мавжудлиги хакидаги теорема исботланади. Исбот тескарисидан исботлаш методи оркали олиб борилади.

Ўқувчиларга параллел текисликларнинг хоссалари ургатилади. Улар купгина масалаларни ечишда, теоремаларни исботлашда катта ахамиятга эга.

4^0. Фахода тўғри чизиқлар ва текисликларнинг перпендикулярлиги мавзусини шартли равишда уч кисмга ажратиш мумкин:

1) Фазода тўғри чизиқларнинг перпендикулярлиги;
2) Тгри чизиқ ва текисликларнинг перпендикулярлиги;
3) Текисликларнинг перпендикулярлиги;

Курсатилган кисмларнинг хар бирини ўрганиш жараёнида стереометрия курсининг бошида уквчилар фазода параллелликни ўрганишда танишган фазода тўғри чизиқлар ва текисликларнинг ўзаро жойлашиши хакидаги умумий схемалардан келиб чикиш зарур.

1) Бу кисм илгари утилганларни такрорлаш сифатида каралади. Такрорлашни куйидаги режа буйича олиб бориш зарур:

$$(а \wedge в)=90^0 \Leftrightarrow а \perp в;$$

кесишувчи ва айкаш ўзаро тўғри чизиқлар; уларнинг теварак атрофдаги ва кўпёқлар моделларидаги иллюстрациялар.

Такрорлашда шуни ттаъкидлаш зарурки, фазода ўзаро перпендикуляр тўғри чизиқлар умумий нуктага эга булмаслиги хам мумкин.

2) Куриш кийин эмаски, тўғри чизиқ ва текислик перпендикуляр булади, качонки улар кесишса.

Шундай савол тугилади, кандай холда текисликни кесувчи тўғри чизиқ унга перпендикуляр булади.

Тажрибалар курсатадики, агар тўғри чизиқ текисликка перпендикуляр булса, ухолда у шу текисликдаги ихтиёрий тўғри чизиққа перпендикуляр булади. Бу холатда кургазмали асосда намлйиш килинади. Шундан сунг фазода тўғри чизиқ ва текисликнинг перпендикулярлигига таъриф берилади. Шуни англаш мухимки, тўғри чизиқ ва текисликнинг перпендикулярлиги ўқувчиларга таниш булган фазода тўғри чизиқларнинг перпендикулярлигига олиб келинади.

Бу кисмда тўғри чизиқ билан текисликнинг парпандикулярлик аломати исботланади.

Перпендикуляр тўғри чизиқ ва текисликнинг хоссалари, уч перпендикуляр хакида маълумот берилади ва улар теорема сифатида исботланилади.

Шундан сунг текисликларнинг перпендикулярлиги таърифланади ва перпендикулярлик аломати исботланади.

Мустакил ўрганиш учун саволар:

1. Тўғри чизиқларнинг фазодаги вазияти билан текисликдаги вазияти орасидаги фарк ва ухшашликларни очиб беринг.
2. Тўғри чизиқлар ва текисликларнинг ўзаро жойлашишини ўргатишдан кузда тутилган мақсадлар.
3. Фазода тўғри чизиқлар ва текисликларнинг параллеллиги кандай укитилади?

4.Фазода тўғри чизиқлар ва текисликларнинг перпендикулярлиги кандай укитилади?

26-Маъруза

Мавзу: Геометрия курсида кўпбурчаклар ва кўпёқларни ўқитиш методикаси

Режа:

1.Ички чизилган ва ташки чизилган учбурчаклар
2.Ички чизилган ва ташки чизилган туртбурчаклар
3.Мунтазам кўпбурчакларнинг ички ва ташки чизилган айланалар радиуслари учун формулалар.
4.Мактаб геометрия курсида кўпёқ тушунчасини киритиш
5.Кўпёқларнинг турларини ўрганиш
6.Кўпёқлар тарихига оид маълумотлар

А д б и ё т л а р.

1 [8] (963-67б, 175-176б, 194-198б)
2 [7] (84-90б, 101-112б, 44-53б)
Таянч иборалар;

Таянч иборалар: кўпбурчак, ички ва ташки чизилган кўпбурчаклар, ички ва ташки чизилган учбурчаклар, ички ва ташки чизилган айланалар, ички чизилган бурчак, мунтазам кўпбурчак,кўп ёқли бурчаклар,фазовий жисм, кўпёқ турлари , ёйилмаси, ён ва тўла сирти, хажми, мунтазам кўпёқлар.

1.Ички чизилган ва ташки чизилган учбурчаклар

Кўпбурчак хакида дастлабки тушунча [6] укув кулланмада берилади. Унда аввало синик чизиқ, унинг томонлари, учлари, турлари ва периметри хакида тушунча берилади. Шундан сунг синик чизиқ тушунчаси оркали кўпбурчакка таъриф берилади ва кўпбурчак томонлари, учлари, турлари хакида маълумот берилади.

Мактаб геометрия курсида факат каварик кўпбурчаклар урганилиши таъкидланади.

Учбурчакка ташки ва ички чизилган айланалар хакида 7-синф геометрия [8] курсида маълумот берилади.

Учбурчакнинг хамма учларидан утган айлана шу учбурчакка ташки чизилган айлана дейилади.

Агар айлана учбурчакнинг хамма томонига уринса, уни учбурчакка ички чизилган айлана дейилади.

Куйидаги теоремалар исботланади: Теорема. Учбурчакка ташки чизилган айлананинг маркази учбурчак томонларининг урталаридан утказилган перпендикулярларнинг кесишиш нуктасидан иборатдир.

Теорема Учбурчакка ички чизилган айлана маркази учбурчак биссектрисаларининг кесишиш нуктасидан иборат.

Ўқувчилар берилган учбурчакка ички чизилган айланани ва учбурчакка ташки чизилган айланани ясай билишлари керак.

Уткир бурчакли, тўғри бурчакли ёки утмас бурчакли учбурчакка ташки чизилган айлана марказининг вазияти чизма ёрдамида аникланади. Лекин баъзи ўқувчиларга уткир бурчакли учбурчакка ташки чизилган айлананинг маркази гипотенузанинг уртасида ётишни , утмас бурчакли учбурчакка ташки чизилган айланининг маркази учбурчакдан ташкарида ётишини исбот килишда ёйнинг бурчак катталиги шу ёйга тиралган ички чизилган бурчак катталигининг иккиланганига тенг эканлиги фактидан фойдаланилади. [8] «дарсликда «Айланага ички чизилган бурчак хакида 9-синфда маълумот берилади.

[7] укув кулланмада эса бу мавзу учбурчакка ташки ва ички чизилган айланалардан олдин урганилади.

Айлананинг бир нуктасидан чикувчи икки ватридан ташкил топган бурчак айланага ички чизилган бурчак деб аталади.

Бунда куйидаги теорема исботланади; Теорема. Айланага ички чизилган бурчак узи тиралган ёйнинг ярли билан улчанади (яъни бурчакнинг катталиги узи тиралган ёй бурчак катталигининг яримига тенг).

Исбот килинган теоремадан ушбу мухим натижалар келиб чикади:

1-натижа. Битта ёйга тиралган барча ички бурчаклар ўзаро тенгдир.

2-натижа. Диаметрга тиралган барча ички чизилган бурчаклар тўғри бурчаклардир. Шундан сунг кўпбурчакка ташки чизилган айлана урганилади. Таъриф. Агар кўпбурчакнинг хамма учлари битта айлана устида ётса, кўпбурчак айланага ички чизилган деб аталади. Айлана эса кўпбурчакка ташки чизилган деб аталади.

Учбурчакка ташки чизилган айлана хакида куйидаги теорема исботланади:

Теорема. Хар кандай учбурчакка ягона ташки айлана чизиш мумкин.

[7] да учбурчакка ички чизилган айлана куйидагича таърифланади ва унга доир теорема исботланади:

Таъриф. Агар кўпбурчакнинг хамма томонлари айланага уринувчи булса, уни айланага ташки чизилган деб аталади.

Теорема хар кандай учбурчакка ягона ички айлана чизиш мумкин.

2.Ички чизилган ва ташки чизилган туртбурчаклар

Маълумки, хар кандай учбурчакка ички ва ташки айланалар чизиш мумкин. Аммо ихтиёрий кўпбурчакка хар доим хам ички ёки ташки айланалар чизиш имконияти булавермайди.

Хаттоки, ихтиёрий туртбурчакка ички ёки ташки айланалар чизиш мумкин ёки мумкин эмаслигини курсатиш хам мумкундир.

Айланага ички ёки ташки чизилган туртбурчакларнинг хоссалари [8] урганилмайди. [7] да эса куйидаги теоремалар хамда ифодаланади ва исботланади:

1-теорема. Айланага ташки чизилган туртбурчакнинг карама –карши томонлари йигиндиси ўзаро тенгдир

2-теорема. Айланага ички чизилган туртбурчакнинг карама –карши бурчаклари йигиндиси 180^0 га тенг

3.Мунтазам кўпбурчакларнинг ички ва ташки чизилган айланалар радиуслари учун формулалар.

Мактаб геометрия курсида ([7], [8) да мунтазам кўпбурчаклар куйидагича таърифланади;

Таъриф .Хамма томонлари тенг ва хамма бурчаклари тенг булган каварик кўпбурчак мунтазам кўпбурчак деб аталади.

Ўқувчиларга атрофи оламдан мисоллар келтириш ва тайёр мсолларни курсатиш махсадга мувофикдир.

Хар кандай мунтазам кўпбурчакка ички ва ташки айланалар чизиш мумкин ва бу айланаларнинг марказлари устма –уст ташиши хакидаги теорема исботланади.

Мунтазам кўпбурчакнинг маркази апофемаси, радиуси ва марказий бурчаги хакида маълумот берилади.

Шундан сунг мунтазам кўпбурчакнинг тамони билан ички ва ташки чизилган айланаларнинг радиуслари орасидаги богланиш урганилади .

Мунтазам п бурчакнинг томони а, унга ташки ва ички чизилган айланаларнинг радиуслари мос равишда Р ва ч булса,

$$\mathbf{a_n=2R\ sin}\ \frac{180^0}{n}\quad \mathbf{(1)}$$

(1) формула айланага ички чизилган мунтазам п бурчакнинг томонини унга ташки чизилган айлана радиуси оркали хисоблаш формуласидир.

$$\mathbf{a_n=2r\ td}\ \frac{180^0}{n}\quad \mathbf{(2)}$$

(2) формула айланага ташки чизилган мунтазам п бурчакнинг томонини унга ички чизилган айлана радиуси оркали хисоблаш формуласидир.

$$\mathbf{r = R\ cos}\ \frac{180^0}{n}\quad \mathbf{(3)}$$

(3) , бу мунтазам п бурчакка ички ва ташки чизилган айланаларнинг радиусларини богловчи формуладир.

Юкоридаги формулаларни татбик килиб масалалар ечиш билан ўқувчиларнинг масалалари ечиш билан ўқувчиларнинг масалалар ечиш куникмаларини янада шакллантириш мумкин.

4.Мактаб геометрия курсида кўпёқ тушунчасини киритиш

Мактаб геометрия систематик курсининг стеореометрия бўлими 9-синфда ўрганилади. Стереометрияда жисмлар деб аталувчи фазодаги фигуралар ўрганилади.

Энг содда фазовий жисмлар кўпёқлардир. 9-синф геометрия [7] курсида кўпёққа куйидагича таъриф берилади:

Таъриф: фазода ясси кўпбурчаклардан ташкил топиб, қуйидаги шартларни қаноатлантирган шакл кўпёқ дейилади:

1. Бир кирра купи билан иккита кўпбурчакка тегишли булиши мумкин.
2. Хар бир уч камида урта ёкка тегишли булиши керак Ёпик ва очик кўпёқлар таърифланади ва уларга мисоллар кетирилади

5.Кўпёқларнинг турларини ўрганиш

Кўпёқларнинг турларини ўрганиш жараёнида каварик кўпёқ, мунтазамкўпёқ призма параллел ва пирамида, уларнинг диаганаллари, ёклари, асослари,учлари, кирралари, баландликлари хакида маълумот берилади.

Призма куйидагича таърифланади: Икки ёги параллел текисликларда ётувчи, мос томонлари параллел ва ўзаро тенг кўпбурчакларда, бошка ёклари, шу кўпбурчакларнинг мос учларини туташтиришдан хосил булган параллелограммдан ташкил топган кўпёқ призма деб аталади. Параллел ёклар призманинг асоси дейилади.

Шундан сунг мунтазам, тўғри ва огма призма тушунчалари киритилади.

Призманинг хусусий хам булган параллелепипед куйидагича таърифланади;

Асослар параллелограммадан иборат призма параллелепипид деб аталади. Кўпёқларнинг яна бир тури булган пирамидага куйидагича таъриф берилади.

Бир ёги кўпбурчак, колган ёклари умумий учга эга учбурчаклардан иборат кўпёқ пирамида деб аталади. Кўпбурчак унинг асоси, учбурчакларнинг умумий учи пирамиданинг учи деб аталади.

Пирамида тушунчаси таърифлангандан сунг кесик пирамида, пирамида баландлиги, мунтазам пирамида ва пирамида апофемаси тушунчалари киритилади.

Кўпёқларнинг турларига оид тушунчалар киритилгандан сунг уларнинг баъзи хоссалари куйидаги теоремалар шаклида ифодаланади ва исботланиб асосланади:

1-теорема. Призманинг ён кирралари ўзаро тенгдир.

2-теорема. Параллелепипеднинг карама-карши ёклари тенг ва параллел текисликларда ётади.

3-теорема. Параллелепипеднинг туртала диаганали бир нуктада кесишади ва кесишиш нуктасида тенг икки булакка булинади.

Кўпёқларни ўрганишда куйидаги жихатларга эътибор бериш талаб этилади:

-Кўпёқлар кесимларини ўрганишда текис геометрик шакллар хоссаларини билиш ва тадбик этиш;

-Кўпёқлар геометрик микдорлари сирти, хажмини аниклашда кўпбурчак геометрик улчовлари хакида тушунчаларни такрорлаш;

-Бу жисмларнинг турмушда кулланилишга доир амалий мазмунли масала ва машклардан фойдаланиш;

-Кўпёқлар геометрик тасвирини ясаш ва ясашга доир масалаларни ечиш ўқувчиларнинг фазовий тасаввурларини шакллантириш учун мухим асос булиб хизмат килади.

Кўпёқларга доир масалаларни ўрганишда текисликдаги кўпбурчак хоссаларига аналогик хоссаларни келтириб чикариш ва умумлаштириш хам ўқувчиларнинг кўпёқ ва кўпбурчак богланишларини чукур урганиб олишларига самарали таъсир курсатади.

Бундан ташкари кўпёқлар хоссаларини урнатишда на факат текисликдаги балки ўқувчиларнинг фазовий чизмаларни ясаш ва кесимларни ясай олиш куникмаларини шакллантириши мухим ахамиятга эга. Бунда тадкикотга доир хамда исботлашга доир машклардан фойдаланиш талаб этилади.

4-теорема тўғри бурчакли параллелепипед исталган диаганалининг квадрати унинг уч улчами квадратлари йигиндисига тенг.

Кўпёқларнинг ёйилмаси, кўпёқнинг ён ва тула сирти тушунчалари киритилади тўғри призманинг ён сиртини $\mathbf{S = h\,(a_1 + a_2 + \ldots + a_4)}$ формула, мунтазам кесик пирамиданинг ён сирти **S ён =** $\frac{p_1 + p_2}{2}.\mathbf{h}$ формула билан хисобланиши теорема шаклида ифодаланади ва исботланади.

6.Кўпёқлар тарихига оид маълумотлар

Стереометрия курси ўқувчиларни турли хил кўпёқлар –куб, тўғри параллелпипед, пирамида, призма ва бошка фазовий фигуралар билан таништиради хамда ўқувчиларга мана шу фигураларда утказилган кесимларни ясаш малакасини хосил килади.

Ихтиёрий кўпёқнинг асосий элементлари унинг учлари (учларининг сонини биз В билан белгилаймиз), кирралари (кирралари сонини Р билан белгилаймиз) ва нихоят, ёклари (унинг сонини биз Г билан белгилаймиз). Турли кўпёқларнинг хоссалари турлича булишига карамай, барча каварик кўпёқлилар учун умумий булган хосса мавжуд экан. Бу хосса куйидагича ифодаланади:

Хар кандай кўпёқ учлари ва ёклари сонларининг йигиндиси унинг кирралари сонидан иккита ортик, яъни

В+Г-Р=2

Эйлер теоремаси деб аталувчи бу теоремани ундан 100йил олдин Р Декарт ифодалаган, аммо уни исбот кила олмаган эди.

Евклид призмани икки параллел текислик (асослар) ва ён ёклар (параллелограммалар) билан чегараланган фазовий фигура сифатида таърифлайди. XVIII асрда Б.Тейлор (1685-1731) призмага куйидагича таъриф берди: у икки ёгидан бошка барча ёклари битта тўғри чизиқка параллел булган кўпёқдир.

«Пирамида» терминини шархлашда икки хиллик бор. Биринчи гурух математика тарихчилари греклар мисрликларнинг «пирамус» сузидан, иккинчи гурух эса грекларнинг «пироссули» сузидан хосил булган дейишади.

Кадимги грек ва бобил архитектура ёдгорликларида куб, параллелепипед, пирамида, призма сингари геометрик фигуралари куп учрайди. Кадимги Миср ва Бобил геометриясининг асосий вазифаси хар хил фазовий фигураларнинг хажмини хисоблашдан иборат эди. Бу масалалар уларга уйлар, касрлар ва бошка типдаги бинолар куриш учун зарур эди.

«Параллелепидиал жисм» терминини биринчи марта евклид киритган. Бу термин «параллел текисликли жисм» ёки «текисликлари параллел жисм» деган маънони беради.

Мустакил ўрганиш учун саволлар:

1. Кўпбурчак тушунчаси кандай киритилади.
2. Учбурчакка ички ва ташки чизилган айланалар таърифини беринг.
3. Айланага ички ва ташки чизилган туртбурчаклар кандай хоссаларига эга.
4. Мунтазам кўпбурчакнинг томони билан ички ва ташки чизилган айланаларнинг радиуслари орасидаги богланишларни ифодаланг.
5. Мактаб геометрия курсида кўпёқ тушунчасини киритиш методи.
6. Кўпёқларнинг кандай турларини биласиз, Улар кандай киритилади
7. Кўпёқлар кандай хоссаларга эга
8. Кўпёқнинг ён ва тула сиртини топиш кандай ургатилади
9. Кўпёқлар тарихига оид нималарни биласиз.

27-маруза

Мавзу: **Айланиш жисмларини ўқитиши методикаси**

Режа

1. Мактабда айланиш жисимлари хакида тушунчалар бериш
2. Цилиндир
3. Конус
4. Шар, сфера

А д а б и ё т л а р

1. [15] (327-348б)
2. [8] (308-327б)
3. [38] (54-61б)

Таянч иборалар. айланиш жисимлари, сирти, хажми, цилиндр конус,шар сфера,

1 Мактабда айланиш жисимларининг хоссаларини ўрганишнинг ахамиятини бахолаш кийин. Улар билан таништириш ўқувчиларни амалётга мехнатга тайёрлашда мухим рол уйнайди. Ўқитувчи машиналарнинг купгина деталлари, купгина асбоблар айланиш жисимлари шаклида булинишини таъкидлаши зарур. Шунингдек архитектура иншоотлари, маиший хизмат предмитлари хам айланиш жисимлари шакилда булади . Саноатда такрорлик станогида металга ёки ёгоч ишлаб беришда жуда тез ва юкори даражада аниклик билан цилиндр, конус ёки шар шаклига эга булган деталлар тайёрланади .

Айланиш жисимларини ўрганишда куп янги тушунчалар киритилади.Уларни киритиш усуллари хам ўргатиш методлари хам турличадир.

Айланиш фигураларини ўрганишда чизманинг ахамяти жуда катта чизма фазовий тасаввурларни ривожлантиришда иллюстрадиянинг асосй воситаси хисобланади.Бунда айланиш фигураларнинг ва улар кесимларининг чизмаларинин доскада чизиш ката педагогик ахамиятга эга .

Айланиш жисмларини ўрганишда текисликдаги асосий фигуралар, айникса айлана, доира, ички ва ташки чизилган кўпбурчак, уларнинг асосий хоссалари хакидаги эгалланган билимлар мустахкамланади ва ривожланади.

«Айланиш жисимлари» мавзуси ўқувчилар томонидан ёмон узлаштирилмайди. Аммо ўқувчилар билимларини тахлил килиш натижалари уларда стереометрик масалаларни ечиш учун шаклланган куникмалар етарли эмаслиги топширикнинг график кисмини бажаришдаги хатолар ва камчиликлар (каралаётган айланиш жисмининг чизмасини чиза олмаслик)мавжудлиги ечимнинг айрим этакларини назарий асослашни билмаслиги хар доим хам назарий материалдан коррект фойдалана олмаслиги, бажарилган ёзувларнинг тулик ва системали эмаслигини курсатади. Ўқувчилар томонидан бажарилган ишларнинг натижалари уларда мустахкам хисоблаш куникмаларининг етишмаслиги, планиметрия курси буйича асосий билимлар ва куникмаларнинг эсдан чикканлигини курсатади.

Буларнинг хаммаси ўқитувчидан цилиндир, конус ва шарни ўрганишда системали такрорлашни масалалар ечиш жараёнида хисоблашларни ва бошкаларни ташкиллаштиришга хар доим эътибор килишни талаб этади.

Ўқувчиларнинг цилиндр конус ва шар хакидаги математикани ургангунча кундалик амалиётдан ва бошка фанларни ўрганиш жараёнида олган айрим маълумотлари тахлил килинади, системалаштирилади.

«Айланиш жисмлари» мавзуси буйича караладиган барча саволларни шартли равишда икки гурухга ажратиш мумкин;

1)Цилиндр ва конус: а) таъриф, сирти, симметрияси, уринма текислик, ук кесим ва укка перпендикуляр кесим, ички ва ташки чизилган куплар; б) хажми, в)ён сиртининг юзи.

2)Шар ва сфера; а)таъриф, симметрияси кесими, уринма текислик; б) шарнинг хажми; в)сферанинг юзи.

Режалаштиришда йилиндир ва конусни ягона режа буйича ўрганишни хисобга олиш зарур. Ўқитувчи йилиндр ва конуснинг хоссаларидаги умумийликни таъкидлаш ва фаркларни ажратиш натижасида ўқувчиларнинг материални онгли узлаштиришларига эришиши мумкин хозирги вактда айланиш жисмлари 9(11)- синф геометрия курсида урганилади. Цилиндр, конус, шар ва сфера стереометрия курсида купинча кўпёқлардан сунг урганилади.

2. Ўқитувчи цилиндр тушунчасини киритишдан олдин ўқувчиларга айланиш жисмлари булмиш цилиндр, конус ва шарни чизмачилик курсида учратганликларини, купгина предметлар (деталлар , кувурлар, боклар, кострюллар, стаканлар, каламлар ва бошкалар) нинг цилиндр шаклида эканлигини эслатиш керак. Бунда кабинетда мавжуд булган цилиндрга оид моделлар, чизмаларни намойиш килиш фойдалидир.

Цилиндр барча айланиш жисимлар ичида биринчи каралади.

А.В. Погорелов (8) дарслигида цилиндир жисм сифатида таърифланади;

Параллел кучириш билан устма-уст жойлашадиган ва битта текисликда ётмайдиган икки доирадан ва бу доираларнинг мос нукталарини туташтирувчи хама параллел тўғри чизиқ кесмаларидан ташкил топган жисм цилиндр дейилади.

Шундан сунг цилиндрнинг асослари, ясовчилари, сирти ён сирти, радиуси, баландлиги, уки хакида маълумот берилади.

Тўғри цилиндр хакида тушунча берилади ва уни тўғри туртбурчакни айлантириш уки вазифасини бажарган бирор томони атрофида айлантиришдан хосил килинган жисм деб караш мумкинлиги таъкидланади.

Цилиндрнинг ук кесими ва укка перпендикуляр кесими хакида тушунча берилади.

Шундан сунг цилиндрга ички ва ташки чизилган призмалар, уринма текислик хакида маълумот берилади.

[38] дарсликда эса айланиш сирти тушунчаси Билан танишиш ва унга таъриф беришдан аввал, хаётда учрайдиган баъзи ходисаларни куриб чикилган ва айланиш жисмига куйидагича таъриф берилади;

Таъриф. Эгри чизиқни тўғри чизиқ атрофида айлантиришдан хосил булган сирт айланиш сирти деб аталади. 1эгри чизиқ сиртнинг ясовчиси, т тўғри чизиқ эса унинг айланиш уки деб аталади. Фазонинг айланиш сирти Билан чегараланган кисми айланиш жисми деб аталади.

Цилиндрга эса куйидагича таъриф берилади;

Айланма цилиндрик сирт айланиш укига параллел ясовчи тўғри чизиқни ук атрофида айлантиришдан хосил булган сиртдир.

Айланма цилиндрик сиртни параллел текислик Билан кесишдан хосил булган жисм доиравий цилиндр деб аталади, х ва р параллел текисликлар орасидаги масофа цилиндр баландлиги дейилади. Кесма айланиш укига перпендикуляр булса, тўғри, акс холда, огма айланма цилиндр деб аталади.

3. Конус хам цилиндрни ўрганиш каби схема буйича урганилади.

Конуснинг тасвирини унинг ук кесимини тасвирлашдан эмас, балки асосини тасвирлашдан бошлаш лозим. Сунгра конуснинг баландлиги тасвирланада ва унинг учини тасвирловчи нуктадан энг четки ясовчилари (элликсча уринмалар) утказилади.

Конуснинг ясовчилари, учи, асоси , баландлиги тушунчалари киритилади. Конуснинг текислик билан кесимини икки холга ажратиш мумкин;

1) Кесувчи текислик конуснинг учи оркали утади.

2) Кесувчи текислик конус асосига параллел булади.

(38) дарсликда конус сирт тушунчаси куйидагича киритилади;

Конус сирт ук Билан кесишувчи ясовчи тўғри чизиқни ук атрофида айлантиришдан хосил булган сиртдир. Кесишиш нуктаси конус учи деб аталади

Цилиндр грекча «sylindo» сузидан олинган булиб, пона, тикин деган маънони англатади.

4.Ўқувчилар сфера ва шар хакида дастлабки маълумотни 6-синфда олганлар.

Сфера ва шарнинг таърифларини беришда буларнинг айлана ва доиранинг таърифларини такрорлашда бошлаб баён килиш, сунгра фигуранинг нукталари бир текисликка тегишли булиш талабини ташлаб юбориб, сфера ва шарнинг таърифларига утиш мумкин

Шар А.В.Погорелов (8)дарслигида фазонинг берилган нуктасидан берилган масофадан ката булмаган узокликда ётган хама нукталаридан иборат жисм сифатида таърифланади.

Сфера эса шар сирти сифатида таърифланади.

(38) дарсликда сфера куйидагича таърифланади;

Ярим айланани диаметри атрофида айлантиришдан хосил булган айланма сирт сфера деб аталади. Шарнинг текислик Билан кесими хакида куйидаги теорема исботланади.

Теорема Шарнинг хар кандай текислик Билан кесими доирадир. Бу доиранинг маркази шарнинг марказида кесувчи текисликка туширилган перпендикулярнинг асосидир .

Шар симметрияси, шарга уринма текислик хакида тушунча берилади.

Шундан сунг икки сферанинг кесишмаси, шарга ички чизилган ва ташки чизилган кўпёқлар хакида маълумот берилади.

Айланиш жисмлари орасида шар ва унинг кесмларини ўрганиш маълум ахамиятга эга, чунки унинг турмушда кенг кулланилиши ва тадбиклари бунга кенг имкониятлар яратади.

Шарга доир масалаларин ўрганишда текисликдаги доира хоссаларига аналогик хоссаларни келтириб чикариш ва умумлаштириш хам ўқувчиларнинг шар ва доира богланишларини чукур урганиб олишларига самарали таъсир курсатади

Бундан ташкари айланиш жисмлари хоссаларини урнатишда нафакат текисликдаги балки ўқувчиларнинг фазовий чизмаларни яса шва кесимларни ясай олиш куникмаларини шакллантириши мухим ахамиятга эга. Бунда тадкикотга доир хамда исботлашга доир машклардан фойдаланиш талаб этилади.

Мустакил ўрганиш учун саволлар ;

1. **Айланиш жисмларига кандай таърифлар берилади**
2. **Цилиндр ва конуснинг кандай элементлари мавжуд ва уларни тасвирлашкандай усулда амалга оширилади**
3. **Шар ва сфера кандай тартибда урганилади**
4. **Айланиш жисмларини сирти ва хажмини топиш масалалари кандай урганилади.**

28-Маъруза.

Мавзу: **Юза ва хажм тушунчаларини ўқитиш методикаси.**

Режа:

1. Юза тушунчасини киритиш методикаси.
2. Мактаб математика курсида хажм тушунчасини киритиш.
3. Кўпёқларнинг хажмларини ўргатиш методикаси.
4. Айланиш жисмларининг хажмларини ўргатиш методикаси.

А д а б и ё т л а р:

1. [7] (119-131б)
2. [8] (208-222б, 328-352б)
3. [13] (81-100б)
4. [38] (62-76 б)

Таянч иборалар: юза, юза аксиомалари, улчов бирликлари, тўғри туртбурчак, учбурчак, параллелограмм ва трапециянинг юзи, хажм аксиомалари, улчов бирликлари, кавалъери принципи, кўпёқларнинг, айланиш жисмларининг хажмлари.

1. Юза тушунчасини киритиш методикаси.

Содда фигуралар учун юз-бу мусбат микдор (катталик) булиб, унинг сон киймати куйидаги хоссаларга эга:

1) Тенг фигуралар тенг юзларга эга
2) Агар фигура содда фигуралардан иборат хажмга булинса , у холда бу фигуранинг юзи хажмлари юзлари йигиндисига тенг;
3) Томони бир улчов бирлигига тенг булган квадратнинг юзи бирга тенг.

Урта мактабнинг 5-синф учун «Математика» дарслигида тўғри туртбурчакнинг юзи урганилади. 6-синф «Математика» дарслигида учбурчакнинг юзи,доиранинг юзи урганилади.

«Алгебра ва анализ асослари» укув кулланмаси [4] да интегралнинг тадбики сифатида эгри чизиқли трапециянинг юзи урганилади.

«Эгри чизиқли трапециянинг юзи» номли мавзуда ўқувчилар куйидаги билим ва укувларни эгаллашлари керак:

1) эгри чизиқли трапециянинг юзини хисоблаш хакидаги теоремани билиши;
2) бу теоремадан фойдаланиб, эгри чизиқли трапецияларнинг юзини хисоблай билиш.

Масалан, куйидаги чизиқлар билан чегараланган фигуранинг юзини топинг:

$$\mathbf{y=x^2;\ \ y=o;\ \ x=3.}$$

Бу фигура юкоридан $y=x^2$ функция графиги, 0х укдаги (0;3) кесма, у=0 ва х=3 тўғри чизиқлар билан чегараланган эгри чизиқли трапеция $y=x^2$ функциянинг бошлангич функцияси F $(x)=\frac{x^3}{3}$,булади.

Бу эгри чизиқли трапециянинг юзи:

$$\int_0^3 \mathbf{x^2}=\frac{x^3}{3}\,\Big|_0^3=\mathbf{9} \qquad \text{булади}$$

Урта мактабнинг А.В. Погорелов тахрири остидаги «Геометрия 7-11» укув кулланмасининг 9-синф учун кисмида юза тушунчаси, фигураларнинг юзлари берилган. Бунда тўғри туртбурчак , параллелограмм, учбурчак, трапеция доиранинг юзи урганилади.

Умумтаълим мактабларининг 8-синфи учун Н. Гайбуллаев, А.Ортикбоевтахрири остидаги укув кулланмада юза тушунчаси, юза аксиомалари киритилади, юзани улчаш , тенгдош шакллар хакида маълумот берилади. Сунгра тўғри туртбурчак, учбурчак, трапеция, паралеллограммларнинг юзлари урганилади.

2. **Мактаб математика курсида хажм тушунчасини киритиш.**

Хаётимизда учрайдиган купгина буюмларнинг хажмини, сигимини билиш мухим ахамиятга эгадир.

Шунинг учун сигим, хажм улчов бирликлари хакида ўқувчиларга тушунча бериш улар орасидаги муносабатларни ўргатиш зарур.

Бошлангич синфлардаёк ўқувчилар сигим улчов бирлиги-метр билан таништирилади.

Хажм тушунчаси билан ўқувчилар дастлаб 5-синф математика курсида таништирилади. Бунда кирраси 1 (см,дм,м, …) булган куб бирлик куб дейилиши, куб киррасининг узунлиги бир сантиметга тенг булса, бундай кубнинг хажми 1куб сантиметр (см), агар кубнинг кирраси бир метр булса, унинг хажми 1куб метр (м) деб кабул килиниши хакида тушунча берилади.

Шундан сунг улчовлари; буйи а, эни в, баландлиги с га тенг булган тўғри бурчакли параллелепипед хажмини топиш ургатилади. Бунда а,в,с ларнинг муайян кийматларида бу параллелепипедни хажми 1см^2 булган кичик кубчаларга ажратилади. Бунинг учун параллелепипеднинг кирраларини узунлиги 1см дан килиб булакларга булинади ва булиниш нукталари туташтирилади.

Параллелепипед юкори катламида бирлик кублардан нечта жойлашганлиги, бундай катламлар сони нечта эканлиги расмдан аникланади ва параллелепипед хаммаси булиб нечта бирлик кубдан ташкил топганлиги топилади.

Демак, параллелепипеднинг хажми унинг учала улчови купайтмасига тенг эканлигидан унинг хажми.

$$V=a\cdot в\cdot c$$

га тенглиги хулоса килинади.

Шундан сунг **S=а·в, c=H** десак,

$$V=S\cdot H$$ эканлиги,

агар кубнинг киррасини а десак $V=a^3$ эканлиги, хажм улчов бирликлари орасидаги муносабатлар, сигим ва хажм улчов бирликлари орасидаги муносабатлар ургатилади.

Юкорида киритилган тушунчалар ва муносабатлар мисол ва масалалар ечиш жараёнида мустахкамланади ва ўқувчиларнинг билим, куникма ва малакалари ривожлантирилади.

3.Кўпёқларнинг хажмларини ўргатиш методикаси.

Текисликда фигуралар учун юз тушунчаси киритилгани каби фазода жисмлар учун хажм тушунчаси киритилади. Аввал содда жисмлар каралади. Жисмни чекли сондаги учбурчакли пирамидаларга ажратиш мумкин булса, у содда жисм дейилади.

Содда жисмлар учун хажм бу сон киймати куйидаги хоссаларга эга булган мусбат катталикдир:

1. Тенг жисмларнинг хажмлари тенг.
2. Агар жисм содда жисмлар хосил килувчи кисмларга булинса, бу жисм нинг хажми унинг кисмлари хажмларининг йигиндисига тенг булади
3. Кирраси узунлик бирлигига тенг булган кубнинг хажми бирга тенг

11-синф геометрия [8]курсида кўпёқларнинг хажмлари ургатилади.

Кўпёқларнинг хажмларини улчаш хакидаги масалани куришга киришишдан олдин кўпбурчакнинг юзини улчаш хакидаги масалани эсга тушириш фойдали. Сунгра кўпёқлардан дастлаб тўғри бурчакли параллепипеднинг хажми ургатилади.

Бунда улчовлари а,в,с булган тўғри бурчакли параллелепипеднинг хажмини топиш учун аввал тенг асосли иккита тўғри бурчакли параллелепипед хажмларининг нисбати уларнинг баландликлари нисбати каби булиши исботланади.

Энди хажмнинг улчов бирлиги хисобланган кубни ва улчовлари ; а,1,1; а,в,1; а,в,с булган учта тўғри бурчакли параллелепипед олинади. Уларнинг хажмларини мос холда **V_1 ,V_2** ва **V** билан белгиланади. Исботланганига кура

$$\frac{V_1}{1}=\frac{a}{1}. \quad \frac{V_2}{V_1}=\frac{в}{1}, \quad \frac{V}{V_2}=\frac{c}{1}$$

эканлигидан, бу учта тенгликни хадма-хад купайтириб,

$$\mathbf{V=авс}$$

хосил килинади.

Шундан сунг огма параллелепепиднинг хажми , призманинг хажми, пирамиданинг хажми, кесик пирамиданинг хажми, тенгдош ва ухшаш жисмларнинг хажмлари ургатилади.

9-синф геометрия [38] курсида эса фазовий жисмларнинг хажмлари куйидаги тартибда урганилади .

Дастлаб хажм жисмга боглик сон катталик эканлиги ва унинг бажарилиши билан боглик булган аксиомалар хакида маълумот берилади.

Геометрик жисмларнинг хажмини улчашни соддалаштириш мақсадида фазовий жисм хажмини хисоблаш учун кавальери принципи деб номланган аксиома келтирилади ва тенгдош жисмлар таърифланади.

Шундан сунг призма прамида , конус, цилиндр, ва шарнинг хажми тушунчалари киритилади ва урганилади.

4. **Айланиш жисмларининг хажмларини ўргатиш методикаси.**

Агар жисм содда булса, яъни чекли сондаги учбурчакли пирамидаларга булинса, унинг хажми шу пирамидалар хажмларининг йигиндисига тенг булади. Истаган жисм учун хажм куйидаги тарзда таърифланади:

Агар берилган жисмни уз ичига олувчи ва берилган жисмниниг ичига жойлашган , хажми V дан жуда кам фарк килувчи содда жисмлар мавжуд булса, берилган жисм V хажмга эга булади.

Бу таърифдан фойдаланиб, цилиндр ва конуснинг хажми топилади.

Радиуси R ва баландлиги H га тенг цилиндрнинг хажмини топиш учун цилиндрнинг асосидаги доиралар учун шундай кўпбурчаклар ясаладики. Р-доирани уз ичига олган кўпбурчак, P^1 –доира ичига жойлашган кўпбурчак булсин.

Асослари Р ва $P^{1,}$ баландлиги цилиндрнинг H баландлигига тенг иккита тўғри призма ясалади. Биринчи призма цилиндрни уз ичига олади, иккинчи призма эса цилиндр ичида жойлашади, N чексиз ортганда призма асосларининг юзлари цилиндр асосларининг S юзаларига чексиз якинлашади. Таърифига кура цилиндрнинг хажми:

$$V=\pi R^2H.$$

Конуснинг хажми хам худди шунга ухшаш асослари Р ва P^1, хамда учи конуснинг учида булган иккита пирамида ясалиб топилади:

$$V=\pi R^2H.$$

Энг оддий холда айланиш жисми деб шундай жисмга айтиладики, бу жисм бирор тўғри чизиққа (айланиш укига) перпендикуляр булган текисликлар билан маркази шу тўғри чизиқда булган текисликлар билан маркази шу тўғри чизиқда ётган доиралар буйича кесишади. Доиравий цилиндр, конус, шар айланиш жисмларига мисол булади. Айланиш жисми хажмини хисоблаш учун формула топамиз.

Жисмнинг уки оркали текислик

утказамиз ва бу текисликда жисм
кини х уки деб кабул килиб, х,у
декарт координаталарини киритамиз
ху текислик жисм сиртини шундай
чизиқ буйлаб кесиб утадики, унинг учун х уки симметрия уки булади (2-расм).

У=f (x) – чизиқнинг х укдан юкоридаги жойлашган кисмининг тенгламаси булсин.

(х;0) нукта оркали х укига перпендикуляр текислик утказилади ва бу текисликдан чапда ётган жисм кисмининг хажмини **V(x)** билан белгиланади; **V (x)** катталик х нинг функцияси булади. **V(x+h)-V(x)** айирма h калинликдаги жисм катламининг хажмини ифодалайди, бу катлам х укига перпендикуляр ва абсциссалари x хамда x+h булган нукталар оркали утувчи иккита текислик орасига олинган m **f(x)** функциянинг **[x,x+h]** ораликдаги энг катта киймати М, энг кичик киймати булсин . У холда жисмнинг каралаётган катлами радиуси м, баландлиги h булган цилиндрни уз ичига олади ва радиуси М, баландлиги уша h булган цилиндр ичида ётади. Шунинг учун:

$$\pi m^2 h‹V(x+h)V\text{-}(x)‹\pi M^2 h_2$$
$$\pi m^2‹ \qquad\qquad \pi m^2‹$$

h баландлик нолга интилганда охирги тенгсизликнинг чап ва унг кисмлари айни бир πf^2 **(x)** катталикка интилади. Бу тенгсизликнинг урта кисми эса h катталик нолга интилганда **V(x)** функциянинг V^1 **(x)** хосиласига интилади. Демак,

$$V^1(x)=\pi f^2(x).$$

Анализ курсидаги маълум формула буйича:

$$V(b)-V(a)= V^1 (x)dx= \pi f^2(x)\ dx,\ a‹b$$

Бу формула жисмнинг x=a ва x=b параллел текисликлар орасига олинган кисмининг хажмини беради.

Айланиш жисмлари хажмлари учун хосил килинган формулани шар хажмини хисоблаш учун куллаймиз.

Шар марказини координаталар боши учун кабул килиб, Декарт координаталарини киритамиз (3-расм) xy текислик R радиусли шарни

$$X^2+y^2=R^2$$

тенглама билан бериладиган айлана буйича кесади. X укидан юкорида жойлашган ярим айлана $y=f(x)=+ R^2-x^2$, $-R‹x‹R$,

тенглама билан ифодаланади.

Шунинг учун шар хажми

$$V=\pi\ \ (R^2-x^2)\ dx=\pi(R^2x-)=\pi R^3$$

Мустакил ўрганиш учун саволлар:

1.Мактаб математика курсида юза тушунчаси кандай киритилади?

2.Учбурчак юзасини топиш кандай ургатилади? Учбурчак юзасини топиш формулаларини айтинг.

3.Хажм тушунчаси кандай киритилади?

4.Ковалъери принципини изохлаб беринг.

5.Кўпёқлар хажмлари кандай топилади?

6.Айланиш жисмлари хажмларини топиш кандай ургатилади?

Geometriya kursida yuza va hajmlarni o`qitish metodikasi.

31 - маъруза

Мавзу: Ҳосила. Ҳосилани функцияни текширишга тадбиқи мавзуларини ўқитиш

Режа:

1. Академик лицей ва Касб хунар коллежлари математика курсида хосила тушунчасини киритиш.
2. Хосиланинг тадбикини ўрганиш.
3. Хосиланинг функцияни текширишга тадбикини ўрганиш.

Адабиётлар:

1. [41] (4-125 бетлар)
2. [42] (100-214 бетлар)

Таянч иборалар: функция лимити, узлуксизлиги, орттирмаси, аргумент орттирмаси нукталар, функцияларнинг энг катта ва энг кичик кийматлари.

1. Академик лицейлар учун «Алгебра ва математик анализ асослари» [42], касб хунар коллежлари учун «Математика» [41] курсларининг асосий асосий масалалридан бири умумий урта таълим мактаблари алгебра курсида урганилган функциялар назариясини тугаллашдан иборат. Бунда ўқувчилар математик анализнинг функцияларни текшириш, сода геометрик, физик ва бошка тадбикий масалаларни ечиш имконини берадиган хажмдаги асосий тушунчалари, натижалари методлари Билан танищдилар.

Математик анализ элементларини ўрганишда куйилиши мумкин булганумумий укув масала турли укув амалий масалаларни ечишга хосила тушунчасини куллаш имконини берувчи методни урганищдир.

Дифференциал хисоб математик анализнинг фундаментал методи хисобланади. Дифференциал хисоб методининг асосий гояси щундан иборатки, бунда функция маълум ва нукта курсатилган (ёки нукта курсатилмаган) булса, аргумент узгарганда функция узгаришининг локаль хараатеристикасини бериш мумкин.

Дифференциал хисоб методи математик анализ методларидан бири булиб, унинг ёрдамида турли синфларга таалукли булган функцияларнинг хоссалари урганилади. Бундан ташкари, хосила купгина таъбий ва техник жараёнларни тасвирловчи, реал дунёнинг купгина ходисаларини урганувчи ва текширувчи курол ват ил сифатида намоён булади.

Дифференциал хисоб методини мохиятини аниклаб, бу методни ўрганишнинг таълимий, ривожлантирувчи ва тарбиявий мақсадларига эътиборни картиш зарур бунинг учун:

- ўқувчиларда мавзкни ўрганишга булган функциялар хакидаги билимларини системалаштириш;
- функцияларнинг хоссаларини ўрганишнинг Янги методлари Билан таништириш;
- функцияларнинг текширишни Янги методини турли амалаий масалаларни ечишга тадбикини курсатиш;
- ўқувчиларга дифференциал хисоб методини табиат конунларини билишнинг кудратли аппарат эканлигини тушунтириш ва амалиёт учун бу аппаратнинг ролини очиб бериш;
- диалектик- материалистик дунёкарашни янда чукур ва хар томонлама тарбиялашнинг кенг имкониятларини очиб бериш;

Юкорида санаб утилган мақсадларга урта умумий таълим мактаблари учун математика буйича дастурнинг мос булимларини мустакил тахлил килиб чиккандан сунг эришиш мумкин.

Дифференциал хисоб методини аргумент орттирмаси ва функция орттирмаси, бу орттирмаларнинг нисбати , хосила, берилаган нуктада функция графигига утказилган уринма, огиш бурчагининг тенгенси, лимитга утиш каби фундаментал тушунчаларни киритмасдан туриб онгли эгаллаш мумкин эмас.

Дифференциал хисоб методи турли жараёнларни текшириш турли синфдаги масалалрнинг ечишнинг асосий методт хисобланади. Шунинг учун ўқувчиларга юкорида санаб утилган барча тушунчалар хакида билим бериш зарур.

Масалаларни ечиш функциянинг узлуксизлиги, хосила, хосиланинг геометрик ва механик маъноси ва унинг такрибий хисоблашларга тадбики каби тушунчаларни индуктив тушуниш, функциянинг усиш ва камайиш критериясини, максимум ва минимумлиа аломатларини ифодалаш имконини беради.. укув Амалий масалаларни математик анализ воситаси Билан ечиш жуда мухимдир, чунки бунда ўқувчидар математик моделларни кури шва уларни ечиш Билан танишадилар.

Дифференциал хисоб методини мувофаккиятли ва онгли узлаштириш учун ўқувчиларнинг билим ва куникмаларини фаоллаштириш зарур.

Билимлар:

- сонли аргументнинг функцияси;
- аргументнинг ва функциянинг орттирмаси;
- нотекис харакат тезлиги, уртача тезлик, оний тезлик;
- элементар функциялар хосилалар жадвали;

Куникмалар:

- функциянинг нуктадаги кийматини топиш;
- аргумент орттирмасига кура функция орттирмасини топиш.
- берилган шартларда функция орттимасининг аргумент орттирмаисга нисбатини топиш;

Методни ўрганиш натижасида ўқувчилар куйидаги билимларга эга булиши зарур:

- хосила тушунчасининг, максимум ва минимум нукталариниг таърифлари;
- хосилани топиш алгоритми, эгри чизиқка берилган нуктада утказилган уринманинг тенгламасини тузиш;
- функцияни текшириш режасини тузиш ва графикни текшириш;
- хосила ва интегралнинг геометрик маъноси;
- хосиланинг физик маъноси;
- фнукциянинг усиши ва камайишининг етарлилик шарти;

Агар ўқувчиларда материални ўрганиш натижасида куйидаги куникмалар шаклланган булса, уларни дифференциал хисоб методини узлаштирдилар деб хисоблаш мумкин:

- нуктада ва кесмада функциянинг хосиласини топиш.
- функцияларнинг хосилаларини ўрганиш учун хосила тушунчасидан фойдаланиш.
- хосиланинг ишорасига караб функциянинг узгариш характерини тиклаш.
- экстемум нукталарни аниклаш.

- функциянинг кесмадаги энг катта ва энг кичик кийматларини хисоблаш.

- сюжетли масалалрни (математикадан ва физикадан) ечиш учун дифференциал хисоб методини куллаш.

- такрибий хисоблашлар учун хосила тушунчасини куллаш.

32 - маъруза

Мавзу: Бошлангия функция ва интеграл мавзуларини ўқитиш методикаси.

Режа:

1. Бошлангич функция тушунчасини киритиш ва ўқитиш методикаси.
2. Интеграл тушунчасини киритиш ва ўқитиш методикаси.

Адабиётлар:

3. [41] (215-239 бетлар)
4. [42] (216-277 бетлар)

Таянч иборалар: бошлангич функция, бошлангич функциянинг асосий хоссаси, бошлангич функцияларни топишнинг уч коидаси, эгри чизиқли трапециянинг юзи, интеграль, Ньютон- Лейбниц формуласи, интегрални хисоблашнинг учта коидаси.

1. Бошлангич функция ва интеграл хисоб хакидаги маълумотлар акдемик лицейлар ва касб- хунар коллежларини дастурларига киритилган булиб, унинг мақсади ўқувчиларни интеграл хисоб Билан таништиришдир. Интеграллаш амали дифференциаллаш амалига тескари амал, шунинг учун дифференциал хисобга таяниб баён этилади. Бу мавзу материалини яхши узлаштириш учун ўқувчилар дифференциал хисоб гояларини ва усулларини яхши тушунушлари керак.

Бошлангич функция мавзуси буйича ўқувчилар куйидаги билим ва укувларга эга булиши зарур: бошлангич функция таърифини били шва бу таърифни сода холларда бошлангич функцияларни топишга кулана билиш, F функция берилган ораликда f функциянинг бошлангич функцияси булишини текшира билиш, бошлангич функциянинг бир кийматли аникланмаслигини билиш.

Ўқувчилар хосила тушунчаси Билан механикага доир мисолда танишган эдилар. Бунда агар нуктанинг координатаси вактнинг функцияси сифатида (нуктанинг тўғри чизиқ буйлаб киладиган харакатида) берилган булса, нуктанинг тезлиги координатадан вакт буйича олинган хосилага, тезланиши эса тезликдан вакт буйича олинган хосилага тенг. Аммо иеханикада бундай вазият типик эмас. Одатда механика конунлари жисмга ёки моддий нуктага таъсир килувчи кучни аниклашга, демак, жисм (ёки моддий нукта) нинг хар бир пайтдаги тезланишини аниклашга имкон беради. Шундфй килиб тескари масалани ечишга, яъни маълум тезланишга караб нуктанинг тезлиги ва еоординатасини топишга тўғри келади. Табиийки бундау куринишдаги ечим бир кийматли ечим эмас ва шунинг учун баъзи бир кушимча шартларни, яъни нуктаниг бирор пайтдаги координатаси ва тезлигини беришга тўғри келади, бу шароитларни бергандан кейин ечим бир кийматли булади.

Ўқувчилар диккатини шунга каратиш кераккки, f функциянинг бошлангич F функцияси ораликда аникланган булиб, бу F функция шу ораликнинг хар бир нуктасида дифференциалланувчидир.

Бошлангич функцичларни топиш коидалари хосилаларни топишга багишланган коидалардан: йигиндининг хосиласи хакидаги теоремадан, купайтманинг хосиласи хакидаги теоремадан ва $\varphi(x)$ функция чизиқли функция булган оддий холда $F(\varphi(x))$мураккаб функциянинг хосиласи хакидаги теоремадан келтириб чикарилади.

Ўқувчиларга эгри чизиқли трапециянинг юзини топиш ургатилади.

Интеграл(аник интеграл) тушунчаси аслида бошлангич функция орттирмасининг Янги белгиси сифатида киритилади, ўқувчилар бошлангия функция орттирмаси билан олдинги дарсларда таништирилган булиб, бошлангич функция орттирмасининг бошлангич функциянинг узининг кандай танлаб олинишига боглик булмай, тегишли эгри чизиқли трапеция юзига тенг эканлиги курсатиб бетилади.

Шу Билан бирга ўқувчиларга Ньтон-Лейбниц теоремаси, геометрик ва физик катталикларни аник интеграл ёрдамида хисоблаш, аник интегралнинг кийматини такрибий хисоблаш коидалари ургатилади.

Назорат учун саволлар:

1. Бошлангич функция таърифини айтинг
2. Бошлангич функция кандай хоссаларга эга ?
3. Аникмас интеграл хоссаларини айтинг?
4. аникмас интеграл жадвалини ёзинг
5. аник интегрални кандай хисоблаш усуллари бор.
6. Ньтон – Лейбниц формуласини ёзинг.
7. Аник интегралнинг асосий хоссаларини айтинг.
8. Аник интегрални кандай хисоблаш усуллари бор?
9. Аник интегрални шаклларни хисоблашга ва хажмларини хисоблашга тадбики
10. Аник интегрални физика ва механикага оид масалаларни ечишга тадбики.

33-MARUZA.

Mavzu:Differensial tenglamalarni o`qitish metodikasi

Reja:

1. Differensial tenglamalar tushunchasini kiritish metodikasi.
2. O`quvchilarni Differensial tenglamalarni yechishga o`rgatish.

Adabiyotlar

1. [41] (240-250 b)

Tayanch iboralar:Differensial tenglama,oddiy Differensial tenglama,o`zgaruvchilari ajraladigan Differensial tenglamalar,birinchi tartibli chiziqli Differensial tenglamalarni yechish.

1.Akademik liseylar uchun “Algebra va matematik analiz asoslari”[41] (II-qism) kursining “Differensial tenglamalar ” nomli VII bobida eng sodda Differensial tenglamar,birinchi tartibli odiy Differensialtenglamar va ularni yechish usullari haqida tushuncha beriladi.

Eng sodda Differensial tenglamar nomli mavzuda shu paytgacha noma’lumlarning qiiymati sonlar bo’lgan tenglamalar bilan ish ko`rilganligi , matematikaning ko`pgina tadbiqiy masalalari o`rganilayotgan jarayonlarni ifodalovchi noma’lum funksiyalar va ularning hosilalaripni bog`lovchi munosabatlarga kelishi takidlanadi.Bunday munosabatlarni ifodalovchi tenglamalar Differensial tenglamalar deyiladi.

Agar bundau tenglamadagi noma’lum funksiya bir argumentli bo`lsa,oddiy Differensial tenglama deb ataladi.

Akademuk liseyda asosan oddiy Differensial tenglamalar va ularni yechish bilan shug`ullanadi.

Misol, Agar v(t) tezlik ma’lim bo’lsa,S(t) yo`lni topish masalasi $S'(t) = v(t)$ Differensial tenglamani yechishga keladi.

Jumladan v(t)=8t-5 Differensial tenglamani yechishga keltiriladi.

Umuman,fizika,texnika,biologiya,kimyo, tibbiyot va iqtisodiyotning ko`pgin aamaliy masalalari

$$y'(t) = k * y(t) \qquad (1)$$

Differensial tenglamani qanoatlantiruvchi y(t) funksiyani topishga keladi,bu yerda k-berilgan biror o`zgarmas son .(1) tenglamaning yechimi esa $y(t) = ce'^{kx}$ ko`rinishdagi har qanday funksiyadan borat ekanligini ko`rish qiyin emas,c o`zgarmas ixtiyoriy son,shunga ko`ra (1) Differensial tenglamaning yechimi cheksiz ko`p.

Shundan so`ng ko`pgina amaliy vazafalar davriy jarayonlarni o`rganishga kelishi , masalan, matematik mayatnik yoki torning harakati,o`zgaruvchan tok,magnit maydon bilan bog`liq bo’lgan jarayonlarni garmonik tebranishlar deb atalishi,garmonik tebranishlar esa

$$y''(t) = w^2 y(t) \qquad (2)$$

Differensial tenglamani yechishga keltirilishi bayon qilinadi, bu yerda w- berilgan musbat son .Bu tenglamaning yechimlari

$$y(t) = A\cos(wt + \varphi) \qquad (3)$$

Ko`rinishdagi funksiyalardan iborat,A va $\varphi$ o`zgarmas snlar masalaning shartlari bo`yicha aniqlanadi.

Differensial tenglamalar yechimi deb,shu tenglamaga qo`yilganda uni ayniyatga aylantiruvchi ixtiyoriy funksiyaga aytiladi.Yechimning grafigi tenglamaning integral egri chizig`I deyiladi.

Eng sodda Differensial tenglamalarni yechishni o`rgatishda umumiy v ahususiy yechimlar haqida ma'lumot beriladi.

Umuman, $y' = f(x)$ (4) ko`rinishdagi tenglamalar eng sodda Differensial tenglamalar, (4) tenglamani yechish ucghun 'uni $\frac{dy}{dx} = f(x)$ ko`rinishga ,so`ngra $dy = f(x)dx$ ko`rinishga keltirilishi ,tenglikning ikkal;a qismini integrallasak $\int dy = \int f(x)dx$ yoki $y = \int f(x)dx$ hosil bo`lishi ,agar, F(x) funksiya f(x) funksiyaning boshlang`ich funksiyalaridan biri bo`lsa, izlanayotgan umumiy yechim quyidagi ko`rinishda bo`lishi

$$y = \int f(x)dxF(x) + C \qquad (5)$$

difrenlsial tenglamani yechishini uni integrallash deyilishi bayon qilinadi.

Shundan so`ng o`zgaruvchilaari ajraladigan tengla,alar va ularni yechish,birinchi tartibli chiziqli Differensial tenglamalar va ularni yechish haqida ma'lumot beriladi.

MUSTAQIL O`RGANISH UCHUN SAVOLLAR:

1.Differensial tenglama deb nimaga aytiladi.
2.Differensial tenglamar turlarini ayting.
3.Akademik liseylar Differensial tenglamalarni qaysi turlari o`rganiladi.
4.Qanday amaliy masalalarni yechish Differensial tenglamalarni yechishga olib keladi.
5.Differensial tenglamani yechish deb nimaga aytiladi.
6.Differensial tenglamarni yechish qanday o`rgatiladi.

34 - маъруза

Мавзу: Академик лицей ва Касб- хунар коллежларида камбинаторика элементларини ўқитиш методикаси.

Режа:

1. Акдемик лицейларда камбиноторика элементларини ўқитиш методикаси.
2. Касб-хунар коллежларида комбинаторика элементларини ўқитиш методикаси.

Адабиётлар:

1. Академик лицейлар учун ДТС

2. Касб – хунар коллежлари учун ДТС

3. Алгебра математик анализ асослари. II кисм академик лицейлар учун дарслик. Х.А.Насимов тахрири остида. Т. «Ўқитувчи» нашриёт матбаа ижодий уйи.

4. Математика II кисм. Касб- хунар коллежлари учун укув кулланма. А.Меликулов ва бошкалар. Т. «Ўқитувчи» 2004 йил.

Таянч иборалар: комбиноторика элементлари , уринлаштиришлар, урин алмаштиришлар, комбинациялар, группалашлар, Ньтон биноми.

1.Академик лицейлар учун ДТС асосидаги укув дастури буйича «Алгебра ва математик анализ асослари» курсида комбинаторика элементлари хакида маълумот берилади. Бунда уринтиришлар, такрорсиз урин алмаштиришлар, такрорсиз комбинациялар, такрорли урин алмаштиришлар, такрорли комбинациялар тушунчалари билан баён килинади.

«Комбинаториканинг асосий коидалари» номли 1 § да дастлаб комбинаторикада нима урганилиши хакида тушунча берилади. Шундан сунг купайтмани топиш коидаси ургатилади ва масалалар машклар ечиш Билан мустахкамланади.

Комбинoториканинг асосий формулалари номли 2 § уринлаштиришлар такрорсиз урин алмаштиришлар, уринсиз комбинациялар, такрорий урин алмаштиришлар, такрорий комбинациялар хакида маълумотлар берилади ва олинган назарий билимлар машклар ёрдамида мустахкамланади.

«Комбиноторика элементлари» мавзуси буйича академик лицей кувчилари куйилаги билим, куникма ва малакаларини эгаллашлари лозим:

- комбинаториканинг асосий формулаларини билиши;
- уринлаштириш, урин алмаштириш, гуруппалашлар сонини хисоблаш;
- Ньтон формуласига оид мисолларни ечишни;
- комбинаторик масалаларни ечишни;

2. Касб хунар коллежлаи учун ДТС асосидаги кув дастури буйича математика курсида комбинаторик масалалар хакида, алмаштиришлар, тартиблашган тўпламлар ва урин алмаштиришлар, группалашлар ва уларнинг

хосслари, группалашлар сонинг баъзи хоссалар, Ньютон биноми формуласи хакида тушунча берилади ва урганилган назарий билимлар машклар ёрдамида мустахкамланади.

«Комбиноторика элементлари» мавзуси буйича касб-хунар коллежлари ўқувчилар бирлашмалар, урин алмаштириш ва группалашлар, сонини хисоблашлашни, Ньютон формуласига оид мисолларни ечиш, комбиноторик масалаларни ечишни билишлари зарур.

35 - маъруза

Мавзу: Академик лицей ва Касб- хунар коллежларида «Эхтимоллар назарияси ва математик статистика элементлари»ни ўқитиш методикаси

Режа:

1. Академик лицейларда эхтимоллик назарияси ва математик статистика элементларини киритиш ва ўқитиш методикаси.
2. Касб-хунар коллежларида эхтимоллик назарияси ва математик статистика элементларини киритиш ва ўқитиш услуби.

Адабиётлар:

1. [41] , [42]

Таянч иборалар: эхтимоллар назарияси, математик статистика, комбиноторика формулалари, чистограмма, полигон.

1.Академик лицейлар математика фанини ўқитиш мазмуни чукурлаштириш ва кенгайтириш унинг Амалий йуналишини кучайтириш ва математиканинг тадбик килиш усулларига ўргатиш жихатларига дастурда алохида эътибор каратилган.

Ривожлантиришнинг бугунги тараккиёти нуктаи назаридан урта махсус таълим муассасалари учун математика дастурига олий математика элементлари хусусан дифференциал ва интеграл хисоб элементлари, эхтимоллар назарияси ва статистика элементлари киритилиши мақсадга мувофик. Бу ривожланган давлатлар тажрибасида синовдан утган.

Академик лицейлар учун математика дастурида «Эхтимоллар назарияси ва математик статистика элементлари» мавзуси учун 16 соат вакт ажратилган. Бу мавзуда тасодифий ходисалар, эхтимолнинг классик таърифи, эхтимолларни комбинаторика формулалари ёрдамида хисоблаш, эхтимолнинг геометрик таърифи, эхтимолларни кушиш коидаси, шартли эхтимоллик, эхтимолларни купайтириш коидаси, богликмас ходисалар, Бернулли формуласи, математик статистикадан бошланғич маълумотлар, чистограмма, полигон ясаш, маълумотларнинг математик статистика тахлили, бош тўплам, танлама тўплам, уларга оид мисоллар урганилади.

Академик лицей ўқувчилари Ушбу мавзу буйича куйидаги билим куникма ва малакаларга эга булишлари зарур:

- эхтимоллик назарияси ва математик статистика элементлари;
- классик таъриф, ходисалар устида амаллар, эхтимолларни кушиш ва купайтириш , богликмас ходисалар;
- Бернулли формуласи, чистограмма , полигон, маълумотларни математик статистик тахлили, бош тўплам, танлама тўпламларига оид мисоллар.

2. Касб хунар коллежларида эхтимоллар назарияси ва математик статистика элементлари мавзусини ўрганиш учун 8- соат вакт ажратилган. Бунда ходисалар ва улар устида амаллар, эхтимолликнинг классик, геометрик ва

статистик таърифлари., математик статистик элементлари хакида маълумот берилади.. тарихийлик принципи асосида узбек математиклари Т.А.Сарисоков, С.Х. Сирожиддиновларнинг фанга кушган хисслари хакида таништирилади.

Эхтимоллик назарияси ва математик статистика элементлари буйича ўқувчилар билим ва куникмаларига куйиладиган минимал талаблар куйидагича: ўқувчилар тасодифий, мукаррар ва руй бериши мумкин булмаган. Ходисаларни билиши, ходисаларнинг бирлашмаси ва кесишмасини топа олиши, ходисаларнинг эхтимолликларини хисоблашни билиши, танлама, частота, полигон, чистограмма тушунчаларини билиши ва уларга оид масалаларни ечиш.

37 - маъруза

Мавзу:Сон тушунчасини шаклланиши ва ривожланиши.

Режа:

1) Ибтидоий жамиятда математик тушунчаларни пайдо булиши;
2) Сон тушунчасини ривожланиши. Номерлашнинг турли системалари;
3) Ўнли санок системасининг таркалиши;
4) Ал-Хоразмийнинг "Арифметика" асарининг роли;
5) Ўнли касрларнинг пайдо булиши.

Қадим тош асрида (полеолит даври) одамлар ҳали ғорларда яшаган ва ҳаёти айвон ҳаётидан деярли фарк килмайдиган даврдан бошлаб, одамлар ов куролларини тайёрлаш, ўзаро алока воситаси булган тилни вужудга келтириш борасида, кейинрок эса узига эътибор бериши (расмлар, фигуркалар, безаклар ва бошкалар).Яшаш учун нематларни ишлаб чикаришни йулга куйиши, ерни ишлай бошлаши бошкача айтганда табиатга нисбатан инсоннинг активлигини ошиши (неолит даври 15 минг йил) Сонли микдорлар ва фазовий муносабатларни тушунишда илгари куйилган кадам булди.

Яшашни утрок ҳолга утиши (кишлоклар пайдо булиши, ҳайвонларга ургатилиши, экинлар экиш, меҳнат куролларини яратилиши ва ...) бу процессни янада тезлаштирди.

Албатта математик билимларни шаклланиши турли халкларда узига хос усуллар билан шаклланди. Лекин шунга карамасдан асосий математик тушунчалар; сон, фигура, юза, натурал сонларнинг чексиз давом этиши ва бошкалар асосан амалиёт натижасида вужудга келди ва ривожланиш боскичининг узундан - узун йулини босиб утди.

Сон тушунчасини ривожини куйидаги группаларга ажратиш мумкин;

II) Примитив куринишдаги микдорий муносабатлар (овни булиш, ўзаро айрбошлаш, кул ва оёк асосида санаш ва ...)

Катта сонларни вужудга келиши натижасида санок системаларини келтириб чикарди (мас. 5 лик, 10 лик, 12 лик, 60 лик). Жумладан Илс (W C Eels) нинг текширишларига кура Американинг ибтидоий халкларига 307 санок системаси мавжуд булиб, булардан 147 таси - унлик, 106 таси - бешлик, колганлари 12 лик асосга эса булган, Мексиканинг майё ва Европанинг кельт кибиларида 20 лик, Урта Осиё ва шарк мамлакатларида 10,12,60 лик ситемалар мавжуд булган.

Бундан ташкари узунликларни улчашда бармок, оёк (фут), тирсак (локать), кулоч ва бошкалар мавжуд булган.

Ҳозирги замонда бутун дунёда кабул килинган номерлашнинг унли позицион системасига утишга кадар куйидаги куринишларни босиб утди.

1. Турли куринишдаги иероглифли позицион булмаган системалар.Масалан Мисрда, Хитойда, эски хиндий, ацтекларда, римда ва бошкалар.Масалан римликларда боғловчи сонлар сифатида I(1), V(5), X(10), L(50), C(100), D(500) M(1000) лар олинган.Бошка сонлар алгоритмик деб аталиб, боғловчи сонларнинг чап ёки унг томонига боғловчи сонни ёзиш билан (бир неча марта такрорлаш мумкин) ҳосил килинади.

Мас. VII, IX, XXX, LXIX, ...

Чапга 1 дан ортик, унгга иккитадан ортик ёзиш мумкин эмас!

2. Алфавитли санок системаси (абжад ҳисоби).

Эрамиздан аввалги V асрдан етиб келган энг кадимги грек - юнон алфавит системаси.

$\overline{\alpha}$,	$\overline{\beta}$,	$\overline{\gamma}$,	$\overline{\delta}$,	$\overline{\varepsilon}$,	$\overline{\varsigma}$(дигамма),	$\overline{\zeta}$(дзета),	$\overline{\eta}$,	$\overline{\theta}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9

$\overline{\mathrm{i}}$,	$\overline{\aleph}$(каппа),	$\overline{\lambda}$,	$\overline{\mu}$,	$\overline{\nu}$,	$\overline{\xi}$,	$\overline{o}$,	$\overline{\pi}$,	$\overline{q}$
10	20	30	40	50	60	70	80	90

$\overline{\rho}$,	$\overline{\sigma}$,	$\overline{\tau}$,	$\overline{\vartheta}$	$\overline{\varphi}$,	$\overline{\chi}$,	$\overline{\psi}$,	$\overline{\omega}$,	$\overline{э}$ (самма)
100	200	300	400	500	600	700	800	900

Мисол: $\vartheta\overline{\mu}\overline{\sigma} = 444, \ldots \quad ,\overline{\alpha} - 1000, \quad ,\overline{\beta} - 2000, \ldots$

Араб ҳисоби (абжад ҳисоби).

Алиф	Бе	Жим	Дол	Ҳе	Вов	Зе	Хе	Итки	
ا	ب	ج	د	ہ	و	ز	ه	ط	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ё	Коф	Лом	Мим	Нун	Син	Аъин	Фе	Сод	
ى	ك	ل	ح	ن	س	غ	ف	ص	
10	20	30	40	50	60	70	80	90	
коф	Ре	Шин	Те	Се	Хе	Зол	Зод	Изки	Ғаъин
ق	ر	ش	ت	ث	ح	ذ	ض	ظ	ع
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000

Мас. 12 = ёб аввал 10 ни унг томонига 2 ни ёзилади

539 = сли = 4000 = gz

50000 = нz

(50 ва 1000 куринишда) (4 ва 1000 куринишида)

Куриниб турибдики бу усулда алфавит 9 та ҳарфдан килиб ажратилади. Булардан биринчи 9 тасига бирликлар, 2-9 тасига унлар, 3-9 тасига юзлар мос куйилади. Бунда ҳар бир ҳарф сон куринишини олиши учун маълум белги куйилади.Булардан ташкари яна кадимги славян, еврей, грузин , армян ва ... бор.

Куриниб турибдики алфавитли система ёзув учун кулай, лекин амаллар бажариш учун нокулай.

3. Унли булмаган позицион системалар.

Буларга Вавилон, индеецлар, майья кабиласи, ҳиндларнинг иккилик системаси киради.

Унли санок системаси о билан бирга дастлаб эрамиздан 500 йил аввал Ҳиндистонда вужудга келди.

Ҳиндларнинг математикага оид энг кадимги ёдгорликлари эрамиздан олдинги VIII - VII асрларга туғри келиб, булар санскрит тилида ёзилган диний китоблардир. Буларда геометрик ясашларга оид (саройлар куриш, ибодатхоналар куриш, буддалар ясаш ...), доирани квадратлашнинг дастлабки уринишлари, Пифагор теоремасининг татбиклари ва бунинг натижасида Пифагор сонларини топишга доир арифметик масалалар ечиш ва бошкалар. Санок системаси аввал бошдан унлик системада ишлатилина бошлади. Жумладан катта сонларни тузиш ва улар устида амаллар бажариш одат тусига кирган. Жумладан кадимий афсонага караганда Будда унли санок системасида 10^{54} гача булган сонларни тузган ва уларнинг ҳар бир разрядига мос номлар куйган.Ёки бошка бир афсона (Ер худосини ишкида мусобакалашган Сарватасидда) махражи 100 булган геометрик прогрессиянинг 10^{7+9*48} - ҳадини яъни 421 та нол билан тугайдиган сонни ҳосил килганлиги ҳакида суз боради.

Ёки бошка мисол $a = 3$, $g = 5$, $S = 22888183593$ булган геометрик прогрессиянинг ҳадлари сонини топиш масаласи (Бхаскари “Лиловати”).

Унли санок системаси (нол билан) ва сонли символикани ишлаб чикиш ва ривожлантириш билан бирга ҳиндлар чексиз катта сонлар ҳакида ҳам тасаввурга эга булганлар. Жумладан; Бхаскара Акарья (1114 туғ) $\frac{a}{0}$ куринишдаги ифодага изоҳ бериб, уни сон эканлигини, лекин унга кандай катта сонни кушганимизда ёки айирганимизда ҳам узгармайди деб тушунтиради.

Хитойда математик тушунчаларни пайдо булиши Хитой математика тарихчиси Ли Яннинг тасдиклашига кура э.о XIV асрга туғри келади. Дастлабки математикага оид маълумотлар чжоу - би (куёш соати) ва математикага оид 9 китоб (математика в девяти книгах) асарлардир. Бу асарлар эрамизнинг бошида (э.о. 152 й. олим Чжан Цан) пайдо булиб, бунгача булган Хитойдаги математикага оид барча маълумотлар жамланган.Жумладан бу асарда пероглифли символика билан берилган унли санок системаси ҳакида ҳам маълумотлар бор. Сонлар синфларга булиниб, Хар бирида турттадан разряд бор. Нол эса йук булиб, факат XII асрда пайдо булган Ҳиндлардан узлаштирилган булса керак). Арифметик амаллар эса санок тахтасида бажарилиб, нолни урни буш колдирилиб кетган.

Мисрда математикага оид булган маълумотлар 1858 йили Райнда (Rhind) папирусининг укилишидир. У Лондонда сакланаётган булиб, тахминан узунлиги -5,5 метр эни - 32 см булиб, 84 та амалий аҳамиятга эга булган масала жамланган. Иккинчи катта ёдгорлик Москвада булиб, Ахлис папируси деб аталади. Узунлиги ушандай булиб, эни 8 см га тенг, 25 та масала бор. Биринчиси э.о. 1650 йилга тегишли булиб, 1882 йили В.В.Бабинин русча шархини берган.Иккинчиси э.о. 1850 йилга тегишли булиб, совет академиклари Б.А.Тураев ва В.В.Струва томонидан укилган ва урганилган. Маълум булшича Мисрликлар э.о. 4000 йиллар давомида математикани амалий ишлари билан шуғулланганлар. Уларга унлик ва 60 лик санок системалари таниш булган. Жумладан унли санок системаси иероглифли булиб, боғловчи сонлар 10^k ларга махсус белгилар куйилган. Алгоритмик сонлар эса боғловчи сонларнинг комбинацияси асосида тузилган.

Умуман олганда унли санок системасини пайдо булиши, шаклланиши ва ривожланиши турли халкларда турлича кечди.

Унли санок системасининг бундан кейинги ривожи куп жихатдан Ислом динининг вужудга келиши ва 641 йили Бағдод халифалигини урнатилиши билан боғлик.

Тахминан 773 йили ал - Фазари хиндларнинг "Сиддханти" (300 – 400 йиллар) асарини араб тилига таржима килади (сакланиб колган "Сурья" кисми).

Ислом даври математикаси турли - туман кучлар таъсири остида ривожланди. Айникса халифа Аббосийлар даврида ; ал - Мансур (754 - 775), Хорун - ал - Рашид (786 - 809), ал - Мамун (813 - 833) ал- мамун Боғдодда кутубхонаси ва обсерваторияси булган катта мадраса курдиради. Бу ерда куплаб шарк олимлари ишлаб ижод килганлар. Хивалик Мухаммад ибн Мусо ал-Хоразмий (ижоди 825 й) Хиндистонга килган сафаридан сунг ёзган "Хинд сонлари ҳакида" асари (XII асрда Лотин тилига таржимаси сакланган) пайдо булгандан сунг унли санок системаси тез таркала бошлади. Бу даврга келиб савдо-сотик кенг йулга куйилган турли халклардаги математика ютуклари умумлаштирилиб яхлит ҳолга келган эди. Ана шундай ҳолда у Европага кириб келди. (Алгоритм - Алгорифм - алХоразмий).

Хулоса килиб айтганда ислом дини таркалиши бу янгидан-янги улкаларни камраб олиш ва натижада вужудга келган улкан давлатни бошкариш унинг равнакини таъминлаш фанни кенг микёсда давлат рахнамолигига олишни такозо этарди. Чунки савдо-сотикни йулга куйиш янги шахарлар барпо этиш, мерос масалалари ва бошкалар бунга сабаб була олади.Натижада давлат аппаратида махсус ойлик билан ишловчи олимлар жамлана борди. Улар турли мамлакатлардан келтирилган асарларни урганиш, таржима килиш, умумлаштириш ва янги кашфиётлар билан шуғулланишган. Шунинг учун ҳам ал-Хоразмийнинг "Хинд сонлари ҳакида" асари узига хос энциклопедик асар булиб, берилган шархлар ва Хоразмий томонидан ривожлантирилган назариялар бизнинг ҳозирги замон унли санок системасига жуда якин келтирилгани учун ҳам, у бутун дунёда кабул килинди.
۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹,

Шарк математиклари унли санок системасида ишлаш билан бирга, унли касрлар билан ҳам бемалол ишлашган. Бу ҳакдаги дастлабки маълумотлар XV асрнинг биринчи ярмида яшаб ижод этган алКошига тегишли. У унли касрлар устида бемалол амаллар бажарган вергульни ҳам уйлаб топган у.

Мас; 25,07 ни 14,3 купайтириб 358, 501 куринишда ёзишни курсатган. П нинг 16 аник унли хоналарини айланага ички ва ташки чизилган мунтазам $3*2^{28}$ кўпёқли ёрдамида ҳисоблаган. Бундан 150 йил кейин Ф.Виет $3*2^{17}$ бурчак ёрдамида 9 та аник хонасини топган, 1597 йили эса ван Роулин ал Коши натижасини такрорлади ва кейинрок утиб кетди.

Умуман эса Европада (Ғарбий Европа, шаркида ҳеч нарса йук) 1585 йили фламандиялик математик ва инженер С.Светин томонидан киритилди.

Бундан илгарирок ҳам унли касрлар ҳакида маълумотлар мавжуд. Мас; Хитойда Сун династияси даврида яшаб ижод этган Ян Хуэй (1261 й) . Унинг мисолларидан бири

24,68 X 36,56 = 902,3008

Текшириш саволлари:

1. Ибтидоий жамиятда математик тушунчалар кандай пайдо булган?
2. Сон тушунчасини ривожланиши кандай кечган?
3. Ўнли санок системасини таркалишда Ал-Хоразмийнинг роли.
4. Номерлашнинг бошка усуллари ҳакида нималар биласиз?

38 - маъруза

Qadimgi Xitoy, Hindiston, Misr, Vavilonda matematik bilimlar va eng sodda tenglamalarning yechilishi..

Режа:

1) Кадимги Миср ва Вавилон олимларининг математик ва астрономик билимлари;
2) Арифметик масалаларни ҳал килиш усуллари;
3) Алгебра масалалари ҳал килиш усуллари;
4) Квадрат тенглама ва системаларини ечиш усуллари;
5) Фигураларни улчаш ҳакида.

Кадимги Миср математиклар ҳакидаги маълумотлар асосан ҳозирда Лондонда сакланаётган Райнда томонидан топилган математика пипириус (У 1858 йили укилиб узунлиги 5,5 м эни 32 см. 84 амалий масала жамланган).

Иккинчи каттароғи Москвада сакланмокда.У Ахлис папируси булиб, узунлиги 5,5 м эни 8 см, 25 та амалий масала киритилган). 1882 йили академиклар Тураев ва Струве томонидан укилган.

Биринчисининг ёши э.о 1650 йил булса иккинчисиники э.о. 1850 йилдир.

Ҳар иккала папирусдаги масалалар деярли умумий булиб, биринчисида 14- масалада асоси вкадрат булган кесик пирамиданинг ҳажмини туғри ҳисоблаган. Иккинчисида 10- масалада эгри чизиқли сирт юзи - баландлиги асосининг диаметрига тенг булган сават (корзина) нинг ён сирти туғри топилган.

Бу икки папирусни урганиш натижасида мисрлик олимларга куйидагилар маълум эканлиги аникланди.

1) Унли иероглифли санок системаси. Боғловчи сонлар $10^к$ (к = 0,1,2,...7) куринишда булиб, алоҳида белгилар куйилган. Алгоритмик сонлар эса буларнинг комбинацияси натижасида ҳосил килинган.

2) Каср сонлар факат 1/n куринишида булиб, бошкалардан айримлари (мс; 2/3, 3/4) ишлатилган. Бошка ҳар кандай куринишдаги касрлар шуларнинг йиғиндиси куринишида тасвирланган. Бажарилаётган амалларни енгиллатиш учун махсус жадваллар тузилган. Ҳамма амаллар иложи борича кушиш ҳолига олиб келинган.

Мис : 1.Иккилатиш усули (купайтириш)

	1	12	
	2	24	
12*12=144	4^*	48	$4^*+8^* \to 48+96=144$
	8^*	96	

II. Иккилатиш ва яримлаш ($\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$) лаш (булиш).

1) (19:8)	1	8	2) 4:15)	1	15
	2	16^*		1/10	$1\frac{1}{2}$
	$\frac{1}{2}$	4		1/5	3^*
	$\frac{1}{4}$	2^*		1/15	1^*
	$1/8^*$	1^*			

$(16^*+2^*+1^*):8= 19:8= 2\ \frac{1}{4}\ \frac{1}{8}$ $\qquad$ $(3^*+1^*):15=4:15=\frac{1}{5}\ \frac{1}{15}$

3) “ҳау” амали, яъни ах + вх + … + сх = α куринишдаги чизиқли тенгламаларни ечиш.

4) Турли махражли касрларни кушишда ёрдамчи сонга купайтириш усулини куллаганлар. Бу ҳали умумий махражга келтириш эмас, лекин примитив ҳолидир.

Юкоридагилардан шу нарса маълум буладики бундан 4000 йил илгари кадимги Мисрда математика фан сифатида шакллана бошлаган.

Кадимги Вавилон (Тигр ва Евфрат дарёлари ораликлари ҳозирги Ирок) математиклари ҳакидаги маълумотлар Мисрдаги математика билан бир вактда шакллана бошлади .Кадимги Вавилионликлар мустакил равишда (шумеры -) понасимон шакллар ёрдамида лой плиткаларга ёзишни (куёшда куритилгандан сунг мустаҳкам булади) йулга куйдилар. Купдан – куп топилган бундай плиткачалар кадим замонда (ҳатто греклардан 1500 йил олдин) математикадан амалий мақсадларда унумли фойдаланганлар. Улар ҳакли равишда астрономиянинг асосчиси ҳисобланадилар (греклар уларнинг астрономиясига асосланганлар).

Жумладан ҳафтанинг 7 кунга булиниши, доирани 360^0 га булиш, 1 соатни – 60 минутга, минутни – 60 секундга, секундни – 60 терцийга булиш улардан мерос колган.

Яна улар юлдузларга караб келажакни башорат килиш фани – астрологиянинг ҳам асосчиларидир.

Бизгача етиб келган юз мингга якин лой плиткалардан – тахминан 50 тачаси математик мазмунга эга булиб, 200 тачаси математик таблицадан иборатдир.

Санок системаси 60 лик булиб, чапдан унгга ёзилган.Бутун сонлар ва каср сонлар учун ягона арифметик коидалар яратганлар. Ҳисоблашни енгиллатиш учун 1*1 дан 60*60 гача ан жадвали тузганлар. Булиш купайтиришга тескари амал сифатида каралган, яъни а:в = $a \bullet \frac{1}{в}$ куринишда.

Яна бутун сонларнинг квадратлари ва кублари, квадрат илдизлар ва n^2+n^3 куринишдаги сонлар учун жадваллардан фойдаланганлар. Ноль булмаган (урни буш колдирилган).

Булардан ташкари плиткаларда процентлар ва пропорциялар булишлар ҳакида ҳам маълумотлар бор.

Б.Л.Вандер Варден узининг “Пробуждолощаяся наука” (Уйғонаётган фан) китобида Вавилон табличкаларидаги барча маълумотларни анализ килиб куйидаги хулосаларга келади;

1) Бир номаълумли тенгламалар: ах=в, x^2=а, $x^2 \pm ax = в$, x^3=а, x^2(х+1)=а;

2) Икки номаълумли тенгламалар системаси:

$$\begin{cases} x \pm y = a \\ xy = в, \end{cases} \qquad \begin{cases} x \pm y = a \\ x^2 + y^2 = в \end{cases};$$

3) Арифметик прогрессияларнинг йиғиндисини ҳисоблаш;

$$\sum_{k=0}^{n} 2^k = 2^n + (2^n - 1), \quad \sum_{k=1}^{n} k^2 = \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{2}n\right)\sum_{k=1}^{n} k$$

4) $\sqrt{2} = 1\frac{5}{12}$ $(\sqrt{2} = 1{,}4142)$

5) Доиранинг юзи S = $\frac{c^2}{12}$ (с-айлана узунлиги) формула билан ҳисобланган. Бу ердан П = 3 топилган;

6) Текис фигураларнинг юзаларини ҳисоблаш;

7) Бурчакларни ва тр. Муносабатларни ҳисоблаш.

1945 йил Нейгебауер ва Сакс (АКШ, Колумбия университети) укиган плиткада томонлари рационал сонлар булган туғри бурчакли учбурчакларнинг руйхати, яъни ; Пифагор сонлари $x^2+y^2=z^2$. Уларнинг танлаш методлари $x=p^2-g^2$, y=2pg, $z=p^2+g^2$ куринишдаги формулаларга олиб келади. Булар эса Диофант тенгламалардир.

Хулоса килиб шуни айтиш мумкинки Вавилионликлар математикаси конкрет масалалардан ажралган ҳолда умумий методлар билан ифодаланган алгебра куринишга якин келтирилган (Нейгебауер, Фогель).

Баъзи масалалардан намуналар.

1) $$\begin{cases} xyz + xy = 1 + \frac{1}{6} \\ y = \frac{2}{3}x \\ z = 12x \end{cases}$$ ечилсин.

Бу $(12x)^3+(12x)^2$= 252 ёки 12х=6 (жадвалга асосан)

Демак, x^3+x^2=а куринишдаги тенглама ечилган.

2) 20 % фойда келтирувчи пул, канча вактда икки баравар купаяди ?

Буни ечиш учун $\left(1\frac{1}{5}\right)^{x} = 2$ куринишига келтирилади. Дастлаб, 3<x<4 эканлиги аникланади. Сунг чизиқли интерполяциялаш натижасида (Бунинг куриниши ҳозирги) Жадвалдан ҳисоблаш натижасида 4 йил минус (2,33,20) ой жавоб булади.

Миср ва Вавилионликлар математикаси эрамиздан аввалги V асрга келиб , мантикий фикирлаш ва исботлашларни асослаш учун етарли даражада абстрактлашган, асосий тушунча ва жумлалари инсоннииг фикирлаш обьектига айланган мустакил фан сифатида шакилланганлигининг гувохи булдик .Бундан кейинги математиканинг ривожланиши VI – V асрларда антик даврга, яьни Гр еция – Рим даврига туғри келади.

Текшириш саволлари:

1. Кадимги халкларда математик ва астрономик билимларни изоҳлаб беринг.
2. Кадимги Мисрда математик билимлар кандай шаклланган?
3. Кадимги Вавилонда математик билимлар кандай шаклланган?
4. Шаркдан бошка ерларда математик тушунчаларни шакллантириш кандай кечган?

39 - маъруза

Юнон математикларида асосий уч муаммонинг ҳал қилиниши.

Режа:

1. Кубни иккилантириш масаласи.
2. Бурчакни учга бўлиш масаласи
3. Доирани квадратлаш масаласи
4. Муаммоларни бундан кейинги ҳал қилиниши.

1. Иррационал сонларни кашф этилиши математиканинг назарий асосларини яратиш учун асосий сабаблардан бири бўлади. Чунуи ҳали мустаҳкам асосга эга бўлмаган грек математикаси иррационаллик туфайли сонлар назарияси ва геометрияда катта қийинчиликларга дуч келди. Чунки бунинг натижасида метрик геометрия ва ўхшашлик каби назарияларни тушунтириш қийин бўлиб қолди. Кашф қилинган фактни моҳиятини илмий асосда тушуниш ва уни таркиб топган тасаввурлар билан мувофиқлаштириш математиканибундан буёнги ривожланиши учун катта туртки бўлди. Рационал сонлар билан бир қаторда иррационал сонлар учун ҳамяроқли бўлган математик назарияни яратишга бўлган уриниш натижасида геометрик алгебра номи билан янги йўналиш яратилди. Аммо геометрик алгебранинг камчилиги шундан иборат бўлиб қолдики, чиз²ич ва циркул ёрдамида ечиш мумкин бўлмаган масалалар ҳам етарлича экан. Бундай масалалар туркумига:
   1) кубни иккилантириш;
   2) Бурчакни тенг учга бўлиш;

3) Доирани квадратлаш ва бошқалар.

1. Кубни иккилантириш, яъни ҳажми берилган куб ҳажмидан икки марта катта бўлган кубни ясаш. Берилган кубқирраси а га тенг бўлсин, у ҳолда янги куб қиррасини х десак, масала $x^3=2a^3$ тенгламани ечишга, ёки $\sqrt[3]{2}$ кесмани ясашга келади. Қуйида Хиослик Гиппократ (э.о. V аср ўртаси) томонидан тавсия этилган усул билан танишайлик. У масалани умумийроқ қилиб қўяди, яъни параллелопипеддан куб ҳосил қилиш. Буни у иккита ўрта пропорционални топиш масаласига олиб келади.

Бизга V=a,b,c параллелопипед берилган бўлсин. Уни асоси квадрат бўлган янги параллелопипедга $V=a^2b$ га келтирилган бўлсин. Энди буни $x^3=a^2b$ кубга ўтказамиз. Изланган кубнинг қирраси ²иппократга кўра a:x=x:y=y:b пропорциядан аниқланган. Бунинг учун $x^2=ay$, xy=ab ва $y^2=bx$ кўринишдаги геометрик ўринлар текширилган ва улар (a ва b лар) шу геометрик ўринларнинг кесишиш нуқтасининг координаталарини ўрта пропорцианалини топиш кўринишида ҳал қилган. Бу эса конус кесимларикўринишида ҳал бўладиган масаладир.

Бошқа кўринишда Эратосфен кубни тақрибан иккилантирадиган қурилма (мезолабий) ясаган.

Муаммонинг бундан кейинги тақдири ҳақида 1637 йилда Декарт бу масалани ечиш мумкинлигига шубҳа билдиради. 1837 йилда Ванҳель бу масалани узил-кесил ҳал қилади, яъни кубик иррационал сонлар рационал сонлар тўпламига ҳам ва уни квадрат иррационаллик билан кенгайтирилган тўпламига ҳам тегишли эмаслигини исботлайди. Демак, масалани чиз²ич ва циркул ёрдамида ҳал қилиб бўлмас экан

2. бурчакни учга бўлиш.

Антик даврнинг иккинчи машхур масаласи бу ихтиёрий бурчакни геометрик алгебра усуллари билан тенг учга бўлишдир. Бу масала ҳам олдингиси каби учинчи даражали тенгламани ечишга келтирилади, яъни $a=4x^3-3x$ ёки тригонометрик кўринишда $\cos\varphi=4\cos^3(\varphi/3)-3\cos(\varphi/3)$/

3. учинчи масала юзи квадрат юзига тенг бўлган доирани топиш. Доиранинг юзи πr^2, квадрат юзи x^2. У ҳолда $\pi r^2=x^2$, $\sqrt{\pi}r = x$ бўлиб, π нинг арифметик табиати очилмагунча бу муаммо ҳам ечим кутиб турди. Фақат XVIII асрга келиб И. Ломберт ва А. Лежандрлар π рационал сон эмаслигини исботладилар. 1882 йилда Линдемон π ни транцендент сон эканлигини, яъни у ҳеч қандай бутун коэффицентли алгебраик тенгламанинг илдизи бўла олмаслигини исботлади.

Албатта антик математиклар буларни билмаганлар. Улар муаммони ҳал қилиш давомида кўплаб янги фактларни ва методларни кашф қилдиларки, шубҳасиз булар математикани ривожлантириш учун катта ҳисса қўшди. Баъзи хусусий ҳоллар учун муаммони ҳал қилишга эришдилар.

Текшириш саволлари:

1. Кубни иккилантиришини изоҳланг.
2. Бурчакни учга бўлишини изоҳланг.
3. Доирани квадратлаш ҳақида нималар биласиз?
4. Муаммоларни бундан кейинги ҳал қилиниши ҳақида нималар биласиз?

40 - маъруза

O'rta asrda O'rta Osiyo matematikasi

Режа:

1. Ўрта Осиё ва Якин шарк математикаси. Боғдод "Донишмандлик уйи"нинг роли.
2. Манфий сонларни киритилиши ва чизиқли тенгламалар системасини ечиш.
3. "Элементар математика" асари.

XII асрга келиб, урта осиё ва якин шаркда яшаган кабилаларнинг ўзаро уришлари бутун регионни ҳонавайрон килди, ҳалкни кирғин килди. Ана шундай бир пайтда Ислом динининг асосчиси Мухаммад сиёсий-диний душманлари устида хижозда ғалаба козонгач,унинг халифалари Ислом динини таркатиш никоби остида " Мукаддас уриш " эьлон килдилар.Натижада ҳукумрон дин сифатида Ислом дини, давлат тили сифатида араб тили урнатилади . Хужалик ва сиёсий хаётда руй берган бу узгаришлар математикани ривожланиши учун кулай шароитлар яратди. Чунки улкан давлатни бошкариш , ирригация ва курилиш иншоатларини куриш , савдо-сотик ва хунарманчиликни ривожланиши , давлатлар орасидаги муносабатларни йулга куйиш биринчи навбатда табиёт фанларига алохида эьтиборини кучайтиради. Натижада математика,география, астрония, архитектура жадал суратлар билан ривожланди. Шарк хукмдорлари фанни уз карамоғларига (покровитеольства) олдилар. Давлатни бошкариш аппаратида махсус ҳак туланадигин олимлар ишлай бошладилар. Улар учун обсерваторийлар курила бошлади , кадимий китоблар йираб тилига таржима килинди ва махсус кутубхоналар кироатхоналар билан бирга ташкил килина борди. Бундай марказлардан энг каттаси Боғдодда (641 й пойтахт) вужудга келди. Бу ерда тупланган миллий асарлар (уларининг мерослари , Грецияда Хиндистон ва Хитойда)узлаштирилди.

Урта асрда яшаган машхур математик,астраном табиатшунос ва файласуфлардан ; Муҳаммад ибн Мусо ал Хоразмий (780 -847), Абул Аббос фарғоний (990), Хосиб ал Кархий (1025),Абу Райхон Беруний 973-1048), Абу Али ибн Сино (880-1037), ан-Насавий (1030й), Умар Хайём (1408-1122). Насриддн ат-тусий (1201-1274) , Гиёсиддин Жамшид ал Коши (1442й) ва бошкалар . Абу Абдулло Мухаммад ибн Мусо ал Хоразмий ал Мағжусий (780-874). Дастлабки маьлумотни ватанида олади.

IX аср бошида ал (Маврда) Мамун ал- Рашид саройида ҳизмат килади ва унинг буйругига кура Хиндистон ғарбила сафарга боради ва уларнинг математикаси билан танишади. бунинг натижасида у “ҳинд сонлари ҳакида “ трактатини ёзади. Бу экспедициянинг “ҳисоб ал-Хинд “фан тарихидаги роли жуда катта булиб ,бутун дунёга “араб ракамлари “деб аталган ҳинд ракамларининг ва унлик позицион ҳисоб системасининг таркалишига сабаб булади . 813 йили ал- Мамун Боғдодда ҳалифаликка утиради ва тез орада “Донишмандлик уйи асосида ташкил этилган астрономик обсерваторияга бошчилик килди. Бу ерда бутун шаркдан туплаган купдан -куп олимлар хизмат киладилар. Хоразмий асарларининг умумий сони маьлум эмас ,лекин бизгача етиб келганлар, ал-Маьмун даврида (813-833) “фиҳисоб ал жабр ва ал мукабола “, “ ҳисоб ал - Хинд” , “Астраномик жадвал “ ал -Муғтасим даврида (842-847) “Суратул арз “ал -Восик даврида (842-847) яхудийлар календари асарларидир.

Хоразмий арифметик рюласида кириш кисмида ҳинд ҳисоби хакида тушунча бериб, уни ривожлантиради ва хозирги замон куринишига келтиради. Сонларни ёзилиши ва укилиши хакида батафсил изхорлар беради.Сонлар устидаги аммаллар эса +,-,*,:, даража, илдиз катори олтита амалга кушимча иккилантириш ва яримлатиш амалини хам киритади (асарнинг асл нускаси сакланмаган). Хар бир амални батафсил изоклаб, купдан -куп мисолларни ишлаш намуналарини беради. Айнан шу асар оркали бутун дунё унли позицион санок системаси билан танишади . Хисоблашлардаги нокулайликлар, яьни сонларни альфавит ёки суз (кискартма) оркали ёзишни бартараф этди ва бу билан бажариладиган аммалларни ихчамлаштирди . Хоразмийнинг яна бир мухим асарларидан бири “ Фи хисоб ал-жабр ва ал-мукобала “дир . У бу асар билан билан алгебрани мустакил ва алохида фан сифатида келтиради .Асар асосан уч булимдан иборат булиб: 1) ал-жабр ва ал-мукобала ёрдамида 1-ва 2-даражали бир номаьлумли тенгламаларни ечиш, рационал ва иррационал ифодалар билан амаллар бажариш ҳамда тенглама ёрдамида сонли масалаларни ечиш йуллари берилади; 2) геометрияга бағишланган булиб, бунда микдорларни улчаш ва улчашга доир масалаларга алгебранинг баъзи бир татбиклари курсатилади; 3) алгебранинг амалий тадбики, яьни мерос булишга доир масалалар берилади.

Хоразмий алгебраик асарларнинг кириш кисмини фан таракиётида утмишдаги олимларнинг кушган хиссалари ва уз асарларининг ахамиятини гапириб, унинг алгебра ва ал-мукобала ҳакидаги кискача китоби арифметиканинг содда ва мурраккаб масаларини уз ичига олганлигини ва улар мерос улашиши, васият тузиш,мол дунё таксимлаш учун суд ва савдо ишлари, ер улчашларда, каналлар утказиш ва юза улчашларда зарурлигини тасдиклайди.

Хоразмий уз китобида уч хил микдорлар билан амал бажаради, илдизлар, квадратлар, оддий сон.

Илдиз-ҳар кандай номаьлум нарса (“шай”) ,

Квадрат-илдизнинг узини узига купайтмаси ,

Оддий сон - илдизга ваквадрвтга тегишли булмаган сон.

Дастлаб (I-III бобларда)

1) квадратлар илдизларга тенг ax^2=вх.

2) квадратлар сонга тенг ax^2=с.

3) илдизлар сонга тенг $ax=c$.

куринишларни карайди ва ечиш коидаларини беради. IV -VI бобларда коэффициентлари сон булган:

4) квадратлар ва илдизлар сонга тенг. $ax^2+вx=c$.

5) квадратлар ва сон илдизларга тенг; $ax^2+c=вx$

6) илдизлар ва сон квадратларга тенг: $вx+c=ax^2$

тенгламаларнинг мусбат илдизларини топиш коидаларини беради.

Кейинги VII-X бобларда ушбу методни туғри эканлигини геометрик усул билан исботлайди. Эслатиб утамиз бу даврга келиб ҳали манфий сон тушунчаси булмаган. У ҳеч кандай формула ва символлар ишлатмайди. Тенгламаларнинг ва уларни ечишни суз билан баён этади.

Тенгламаларни ечишга намуналар келтиришдан аввал китобнинг номини таҳлил килайлик.

Ал-жабр (Тиклаш) - шундай операцияки, унинг ёрдамида агар тенгламада айрилувчи ҳад иштирок этса, микдор жиҳатидан унга тенг булган ҳадни тенгламанинг иккала кисмига кушиш билан айрилувчи ҳадни тенгламанинг иккинчи томонига кушилувчи килиб утказилади.

Ал-мукобола (рупара куйиш) - операцияси ёрдамида тенгламанинг иккала кисмида ухшаш ҳад булса, уларнинг умумий кисми ташланади.

Масалан, $x^2+21=10x$

1) илдиз саноғини яримлат, бу 5 булади;
2) яримланган илдиз саноғини уз-узига купайтир, бу 25 булади;
3) яримланган илдиз саноғини квадратидан 21ни айир, 4 колади;
4) 4ни квадрат илдиздан чикарса 2 булади;
5) яримланган илдиз саноғидан 2 ни айирсанг 3 булади;
6) агар хохласанг ярим илдиз саноғига 2 ни кушсанг 7 булади.

Энди ушбу ечимнинг геометрик исботини курайлик.

1) Узунлиги илдиз саноғи 10 гатенг булган ND кесмага томони номаълум x булган квадрат ясайди.
2) Кесмани колган кимига томони AB=x булган туғри туртбурчак EABN га тулдиради.

$$S_{ECDN}=10x, \quad S_{ACDB}=x^2 \qquad (2)$$

Тенглама ва (2) ни эътиборга олсак, $S_{EABN}=21$ булиши керак.

3) ND уртасидан FK перпендикуляр чикариб, унинг давомига томони 5-x булган LKHQ квадрат ясаймиз. Колган кисмига NLQE тўғри туртбурчакни жойлаштириш натижасида томони 5 ва юзи $S_{MKFN}=25$ (3) булган квадрат ҳосил булади. Ясашга кура $S_{MNQE}=S_{QHFP}=S_{HABF}=x(5-x)$ булиб, $S_{EABN}=S_{MLQHFN}=21$ У ҳолда $S_{LH}=S_{MF}-S_{MLQHFN}$ булади. (5)   (5), (3) ва (4) тенгламалардан: $25-21=(5-x)^2$ ёки $(5-x)^2=4$ У ҳолда LKHQ квадратнинг томони $5-x=2$ ёки $x=3$ булиб, номаьлум квадрвтнинг томони ВД=3 булади. Бу тенгламанинг битта ечимидир.

Иккинчи x=7 ечимни топиш учун шаклга узгартириш киритилинади.

Бу мисолдан шу нарса маьлум буладики, квадрат тенгламанинг (келтирилган) мусбат илдизларини топиш формуласи $x_{1,2}=\frac{-в}{2}\pm\sqrt{\left(\frac{в}{2}\right)^2-c}$ ни биринчи !!! булиб, Хоразмий топган экан.

Тенгламалар ечиш бобидан сунг Хоразмий мисолда алгебраик ифодалар устида амалларни бажариш коидасини баён этади. Рацинал алгебраик ифодалар устида турт амалдан ташкари, вкадрат илдизларини бир-бирига купайтириш ва булиш ҳамда купайтирувчини квадрат илдиз ишораси остида киритиш амаллари бажарилади. Алгебраик ифодалар устида аввал купайтириш сунг кушиш ва айириш, ораликда эса булиш амалини бажаради. Бир хадни куп ҳадга ва куп ҳадни куп хадга купайтириш амалларини аввал аник сонларда, сунг рационал квадрат иррационаллакда курсатилади.

Бутун мусбат ва манфий сонларни ҳозирги терминда “плюс”ва “минус” деб аталмасдан (ёки шунча ухшаш) кушилувчи ва айрилувчи сонлар маьносида бажаради ва улар устидаги амалларни курсатади.

Масалан: “Агар бирсиз унни бирсиз унга купайтирсанг, бу унниг-унга кйтмаси юз айрилувчи бирини унга -бу айрилувчи ун яна айрилувчи бирини унга -бу айрилувчи ун, ҳаммаси биргаликда саксон, айрилувчи бирини айрилувчи бирига кушилувчи бир вабулар ҳаммаси биргаликда саксон-бир . (Холразмий , Математика трактаи, Т., 1964, 33 - б

Яьни хозирги белгиларда : (10-1)(10-)=10 . 10 -1.10 -10.1+1=100-10-10+1=80+81.

Алгебраик ифодалар устида аммаллар бажариш бобоидан сунг юкорида келтирилган олтита типдаги тенгламаларга келтириладиган ва прапорция ёрдамида ечиладиган сонли масалаларни ечиш коидасини беради.

Асарнинг сунгги боби “Васият ҳакида китоб“ (бутун асарнинг 2/5 кисми) деб аталиб, асосан кундалик талабларга ва мусулмон ҳукукий нормаларига караб мерос таксимлашга бағишланган. Бу масаларни асосан турт груҳга булиш мумкин:

1) ах+ву=0 (бутун ечимлари);
2) ах+ву=d (d- бутун булганда, бутун ечимларни топиш);
3) ах=в;
4) соф арифметик масалалар.

Юкоридагилардан шу нарса маьлум буладики, Хоразмийнинг арифметика, алгебра ва геометрияга доир асари кундалик амалий мақсадларга мослаб тузилган, назарий элементларни уз ичига олган амалий элементар математикадан иборатдир. Хоразмийнинг астрономияга доир “Зиж “ (астрономия жадваллари) ва Птоломейнинг географияга бағишланган асарларига киёсий килиб “Китоб сурат ал-арз” асарларини ёзади. Бу география ва геодезияга бағишланган муҳим асардир.

Ўрта Осиёлик яна бир буюк олимлардан бири Х асрда яшаган математик ва астроном Абул Вафо Муҳаммад Бузжоний дир (940 - 998) .

Унинг купдан куп асарларидан бизгача етиб келгани :

1) “ Савдогар ва котибларга арифметика санъатидан нималар за рурлиги ҳакидаги китоб”;

2) “Ҳунармандларга геометрик ясашдан нималар зарурлиги ҳа кида китоб”;

3) Китоби ал-комил “;

4) Хамда Хоразмий, Евклид, Диффант, Птоломий асарларига шархлар.

5) Тахминларга кура сонлардан 3-,4-,7-даражали илдиз чикариш. 2) -асари асосан, 11 бободан иборат булиб,I-да геомитрик ясашларда зарур булган чизғич,циркуль ва гуния каби асбоблардан фойдаланиш усули вааҳамиятикаралади.II-да кесма бурчакларини тенг булакларга булиш, I ва II туғри чизиқларни ясаш, айланага уринма утказиш ва айланани тенг ьулакларгабулиш ясашларни бажаради. III-УIда мунтазам куп бурчаклар, айланага ички ва ткашки фигуралар ясашни . УII-XI-да учбурчак туртбучак ва сфераларни тенг бурчакларга булиш баён этилади.Сиферага ички чизилган мунтазам кўпёқликларни ясаш йули курсатилади.

3)-асари тригонометриянинг мунтазам бёнига бағишланади У, бурчак яриминнинг синуси учун ҳар 15^I да 10^{-8} аникликда жадвал тузади. Олтита тригонометрик чизиқлар (секанс ва косеканс аввал йук эди) ва улар орасидаги алгебраик муносабатларни бирлик доирада курсатади.

Учунчи ва туртинчи даражали тенгламаларни урганади.

Х асрнинг иккинчи ярмида яшаб ижод этган яна бир буюк олим Абул Мхаммад Хамид ибн -ал- Хизр Хужандий. Астрономияга ва сонлар назариясига доир купрок асар ёзиб, булардан $X^3+У^3=Z^3$ нинг бутун рационал илдизи йук эканлигини исботи аҳамиятга моликдир (Фермани кичик теоримаси)

Шу даврда чшаб ижод этган Абу Саҳл Вай жон ибн Рустам ал - Куҳий сакланган асари “Мукаммал циркуль” (“фи биркар ат -тамм”) хозирда арабча кул ёзмаси Лейден университетида (45 бет). Ихтиёрий диамер ва ордината кесмаси билан чегараланган парабола кисминининг диометр атрофида айланишидан ҳосил булган ҳажмни ҳисоблайди (Гюльдин теоримаси)

X-XI асарларида яшаган математик ва астроном Абу Бакр Муҳаммад ибн Хасан Кархий ал-Хосибий 70 бобдан иборат "ҳисоб фанидан етарли китоб "("китоб ал-кофи фил -ҳисоб ") асари. Бу китобнинг алгебра кисми Боғдод ҳалифасининг фаҳр ал -Мулк (1017 йилда улган)га бағишланган булиб, у "Ал-фахрий"деб аталади. Бу китобда Кархий узидан олдинги олимларнинг ишларинидавом эттирадит ва ривожлантиради.

1) Олти типдаги нормал квадрат тенгламаларни ечишни геометрик исботсиз курсатади.

2) Даража ҳакидаги тушунчани умумлаштириб (Хоразмийда 1-ва 2-даража эди) исталган даражани тузушни баён этади. Мс: x^3-куб(каъб), x^4-квадрату-квадрат (мол-ал-мол), x^5-квадрату-куб (мол-ал-каъб)... Сунгра бу даражалар орасида $1:x=x:x^2=x^2:x^3=...$ пропорция тузиш мумкин дейди.

3) квадрат тенламиага келтириладиган тенгламаларни: $ax^{2n}+вx^n=c$, $ax^{2n}+c=вx^n$, $вx^{n-}+c=ax^{2n}$, $ax^{2n+m}=вx^{n+m}+cx^m$.

4) $1^2+2^2+ ... +n^2= \frac{2n+1}{3}$ (1+2+...+n), $1^3+2^3+...+n^3=(1+2+...+n)^2$ геомитрик усулда исботлайди.

5) $x^5+5=y^2$, $x^2-10=y^2$ тенгламаларни y=x+1 ва y=x-1 деб олиб, бутун ечимларини топади.

Шаркнинг буюк алломаларидан Абу Али ал-Хусайн ибн Сино (980-1027). У 200га якин асар ёзган булиб, булардан кам кисми бизгача етиб келган. Машхур асарларидан: " Тиб конунлари китоби" ("китоб аш-шифо"), " Нажот китоби "("Китоб ан-нажот "), " Билим китоби " ("Донишнома").

Арфметикада : натурал сонларнинг хоссалари, Эротосфен ғалвирининг тузулиши хакида колган, натурол сонлар устида амаллар ва уларнинг хоссалари, айирмаси бирга тенг булган арифметик прогрессиянинг исталган хадини ва йиғиндисини топиш,натурал сонлар даражаси хакида тушунча каби масалалар билан шуғилланади . Аммалларни туғрилигини текширувчи восита сифатида (Мезон) туккиз билан текшириш усулини квадрат ва кубга кутаришга татбик этади. Нисбатлар ва сонли ва геометрик микдорли прогрессияларни Евклиддан фаркли уларок бир-бир билан узвий боғланган ҳолда карайди. У иккисон нисбатини каср сон билан алмаштиради. Бундай ёдланиш келгусида Умар ҳайём ва Насриддин Тусийлар томонидан ривожлантириб сон тушунчасини мусбат ҳакикий сонларгача кенгайтириш имконини беради.

" Шифо китоб" асарининг геометрияга бағишланган кисмида планметрия ва стереометрия тегишли темаларни 74 таьриф, 7 постулат, 5 аксима ва 255 теорима оркали баён этади Харакат тушунчасини кенг куллаши натижасида баьзи теорималарни Евклидга нисбатан кмска ва соддарок усулда исботлайди. Евклиднинг V постулати эса бу аксималар системасидан ташкарида булиб, теорема сифатида "исботланган"

Текшириш саволлари:

1. Боғдод «Донишмандлик уйи»да фаолият курсатган буюк алломалар
2. Хоразмийнинг алгебрани ривожланишига кушган ҳиссаси
3. Абул Вофо ҳаёти ва ижоди ҳакида нималар биласиз?
4. Ибн Сино ҳаёти ва ижоди ҳакида нималар биласиз?

41 - маъруза

Математика ривожланишининг учинчи даври. Ўзгарувчи миқдорлар математикаси.

Режа:

1. XVI-XVII асрлардаги илмий революция.
2. Ўзгарувчи микдорлар математикаси.
3. Аналитик геометрияни вужудга келиши.
4. Математиканинг бошка соҳаларини ривожланиши.

XVII аср бошига келиб алгебра, тригонометрия, геометрия ҳамда ҳисоблашнинг турли усуллари шу даражада куп маълумотлар тупладики, булар фан ва техниканинг илмий ривожтга замин тайёрлайди. Математиканинг методлари табиёт фанларига жадвал кириб борди. Жумладан 1609-19 йилларда Кеплер томонидан планеталар ҳаракатининг конунини ечилиши ва уни математик формулаларни берилиши, 1632-38 йилларда Галилей томонидан жисмнинг тушиш конуни математик ифодаланиш, 1686 йилда Ньютон томонидан бутун олам тортилиши конунининг очилиш ва математик ифодасини берилши ва бошка куплаб фактлар табиат конунларини математика тилида баён этишга олиб келди. Математик методларининг универсаллиги шу давр олимларининг бутун фикрини банд килди. Якка ҳолда ишлаган олимлар урнига илмий жамиятлар кела бошлади. 1662 йили Лондон кироллик жамияти, 1666 йили Париж академияси ва бошкалар 1665 йили Лондонда ва Парижда, 1682 йилда Лейицигда даврий равишда журналлар чика бошлайди.

Хуллас XVII асрда математика фани шу даражада тармокланиб кетдики, хозирги замон фани бошланиши шу ердан бошланади.

Декарт ва Ферма асарларида аналитик геометрия-геометрик объектларнинг улчови, шакли ва ҳоссалари сонлар муносабатлари оркали ифодалаш шаклланди, координаталар методининг ишлатилиши. 1665-66 йиллаларда И.Ньютон иншоларида “Флюксиялар назарияси” номи билан дифференциал ва интеграл ҳисоби, 1682-86 йилларда Лейбницнинг дифференциал ҳисоби эълон килинди. Математик анализ пайдо булиши билан механика ва физика масалалари деференциал тенгламалар ёрдамида ёзила бошлади. Функционал анализнинг бошланғич формаси-вариацион ҳисоби шакллана бошланди.

1604 йили Кеплер Эгрилик радиуси формуласини, 1673 йили эволюта ва эвольвентанинг математик ифодасини Гюйгенс берди.

Ж.Дезарг (1593-1662), Б.Паскал (1623-1662) асарларида перспектива ва пректив геометрия шаклланди. Я.Бернулли (1654-1705) асарларида эхтимоллар назарияси шаклланади. Ниҳоят элементар математиканинг белгилари ва логарифни кашф этилиши булди.

Юкоридаги фактларнинг ҳали тула булмаган руйхати шуни курсатадики, математикага дифференциал ва интеграл ҳисобининг кириб келиши, ҳаракат тушунчасини кириб келиши, уни диалектик нуктаи назардан крашга олиб келиши, буларнинг ҳаммаси математикага Декартнинг узгарувчи микдорлари пайдо булиши билан асосланади. Буларнинг ҳаммаси математикада сифат узгариши билан бирга унинг мазмунини узгаришига олиб келди.

Энди ана шу факт билан батафсил танишайлик.

Р.Декарт (1596-1650, франция) математикада туб бурилиш ясаган “Метод ҳакида мулоҳазалар” (1637 й) асарнинг автори, диний коллежни битиради. Биринчи навбатда онг ва катъий дедукциянинг тан олувччи рационал фикрлари билан ҳамда материолистик дунё караш билан католик дини акидаларига карши чикади. натижада 1629 йили Нидерландияга кетади. Бу ерда кротестантлар билан чикиша олмай 1649 йили Швецияга келади.

Р.Декартнинг математика ҳакидаги фикри куйидагича: Материянинг табиати-унинг уч ҳим ҳоссалари-булинишлиги ва ҳаракатланувчилигидир. Материянинг ана шу ҳоссалари математикада акс этиши керак. У универсал фан булиб, тартиб ва улчов билан боғлик ҳамма нарсани уз ичига олиши керак. Математиканинг бутун таркиби ягона позицияда карамоғи ва ягона метод асосида урганилмоғи лозим; фаннинг номи эса ана шу умумийликда акс этмоғи керак” дейди. Шунга кура у математикани “универсал математика” деб номлайди.

Мана шу фикрларини у 1637 йилда эълон килган “метод ҳакида мулоҳазалар” асарида амалга оширади. Бу булимнинг асосига куйидаги икки фикр:

1. Ўзгарувчи микдорни киритиш;
2. Координата укини киритилиши куйилган.

Ўзгарувчи микдорни у икки хил формада ишлатади: а) Эгри чизиқ буйлаб ҳаракат килувчи нуктанинг координатаси куринишда;

б) Координата кесмасининг нукталарига мос келувчи сонли тупламнинг узгарувчи элементи сифатида карайди.

Бу билан Декарт уз замонасигача булган олимларнинг бир ёклама чегаралanganликларини бартараф этди. Энди унда x^2, x^3, ху лар кесмалар сифатида карайди. Алгебраик тенгламалар - сонлар орасидаги муносабатни ифодаловчи восита булди – бу математикани абстрактлашувига томон катта кадам булади. айнан мана шу фактлар алгебрик чизиқларини талкин этишни умумлашувига ва шаркнинг алгоритмик услубини кабул килинишига олиб келди.

Декартнинг алгебрик белигилари ҳозирги замон белгиларидан унчалик фарк этмайди.

Масалан $\frac{1}{2}a + \sqrt{\frac{1}{4}aa + вв}$, (факат даража ҳали йук эди)

Ҳар кандай тенглама $P_n(x)=0$ куринишда булиб, $P_n(x)$ тартибланган бутун коэффициентли купҳад. P_n (х) ни х-а га булинишидан а- тенгламанинг илдизи деб карайди ва ҳакикий (мусбат), ёлғон (манфий) ва ҳисобга олади. Мусбат ва манфий илдизларни аниклаш учун Декарт коидаси ва умуман тенгламалар назарияси баён этилган.

Координата укини куйидагича киритади:
координата тўғри чизиғида бирлик кесмани киритиш ва туртинчи прпорционал кесмани ясаш (ҳозирги усулни узи) билан кесмаларни купайтириш ва булиш масаласини ҳал килади. Натижада алгебрик илдизларнинг геометрик образлари 1,2,... урта пропорционалларнинг ясалишига келтирилади.

Юкорида айтиб утилдики Декартнинг «Геометрия» асари XII аср математикасида туб бурилиш ясайди ва бундан кейинги ривожи учун замин яратади. Бу асар алгебра ютукларини геометрияга тадбик этувчи фан, яъни аналитик геометриядан дастлабки асар булди. Шу асар мазмуни билан танишайлик. Агар уч китобдан иборат булиб, 1-си «факат доира ва туғри чизиқдан фойдаланиб ясаладиган масалалар ҳакида» китобида узгарувчи микдорлар ва координаталар туғри чизиғи киритишнинг умумий принциплари берилгандан сунг геометрик чизиқларнинг тенгламасиниттузишнинг коидалари берилади, яъни: бирор бир масалани ечиш учун аввало уни ечилган деб кабул килиб, берилганларини ва изланган чизиқларни бирдай ҳарф билан белгилаб, сунгра буларни ҳеч бир фаркламай орасидаги боғланишни аниклаш натижасида икки ифодани топиш керак; буларни бир-бирига тенглаш натижасида масалани ечилишини берадиган тенгламага эга булинади дейилади. циркуль ва чизғич ёрдамида ечиладиган барча геометрик масалалар даражаси 2 дан катта булмаган алгебрик тенгламаларни ечишга келтирилади.

Аналитик геометриянинг коидаларини Декарт умумий куринишда батафсил баён этмайди, балки масалалар ечиш билан номойиш этади.

Асарнинг иккинчи китоби «Эгри чизиқларнинг табиати ҳакида» булиб, бунда турли тартибдаги эгри чизиқлар ва уларни классификациялаш ҳамда ҳоссаларга бағишланган. Барча эгри чизиқларни Декарт 2 синфга ажратади.

Биринчиси узлуксиз ҳаракат натижасида ёки кетма-кет бажарилган ҳаракатлар натижасида (циркуль ва чизғич ёрдамида) ҳосил буладиган чизиқлар.

Колган (иккинчи) чизиқларни меҳаник чизиқлар (кейинчалик Лебниц буларни трансцендент деб атайди) деб атайди.

Шунга кура алгебрик чизиқлар кандайдир шарнирли механизмлар ёрдамида ясалиши мумкин дейди ва улар алгебрик тенгламалар ёрдамида ифодаланади дейди (исботсиз).

Китобнинг асосий кисми алгебрик чизиқларга уринма ва нормаль утказишга оид теоремаларга бағишланган.

Асарнинг учинчи китоби «О построение телесных, или превосходящих телесные, задач» деб номланади. Алгебранинг ҳамда геометрик уринлар маълумотларидан фойдаланиб тенгламалар ечишнинг умумий назариясини куришга бағишланган.

Жумладан: коэффенцентлар каторида ишора алмашиниши канча такрорланса-шунга манфий илдизга эга эканлигини курсатади. Илдизларни узгартиришни таминловчи алмаштиришларини киритади.

Энг муҳим ютуғидан яна бири рационал коэффенцентли бутун рационал функцияни яна шундай функциялар купатмаси куринишида тасвирлаш масаласини ҳал килишдадир.

Жумладан 3 - даражали келтирилган тенглама квадрат радикалларда (циркуль ва чизғич ёрдамида) ечилишини исботлайди.

4 – даражали тенгламани келтиришни унинг кубик резольвентасини келтириш масаласига олиб келади. Масалан $x^4+px^2+qx+2=0$ ни

$(x^2 - yx + \frac{1}{2}y^2 + \frac{1}{2}P + \frac{q}{2y})(x^2 + yx - \frac{1}{2}y^2 + \frac{1}{2}P - \frac{q}{2y}) = 0$ деб, бу ерда у y^2 га нисбатан кубик булган $y^6+2py^4+(p^2-4)y^2-q^2=0$ оркали аниклайди (исботсиз).

3-, 4- даражали тенгламаларини геометрия воситалари ёрдамида ечишни икки урта иропорционал микдорни ва бурчакни тенг учга булишни ясаш малакасига олиб келади (арабча усулда).

Китобни муҳокамасини якунлар эканмиз, унинг бир катор камчиликларини санаб утайлик.

1) Факат алгебрик чизиқлар каралади;
2) Чизиқларни классификацияси даража буйича эмас;
3) Алгебрик аппоратни геометрияга тадбики ниҳоясига етмайди;
4) Координаталар уклари тенг кучли эмас;
5) Чизиқларнинг хоссалари факат 1-чоракда урганилган.

Декарт билан бир вактда аналитик геометрияга асос солган олим франциянинг Тулуза шаҳридан Пьер Ферма (1601-1665, савдогор оиласидан). Асли Тулуза университетини юридик факультетини битирган. Буш вактларида математика билан шуғулланган. Сонлар назарияси, геометрия, чексиз кичиклар устида операциялар бажариш ва оптика соҳаларида катта ютукларга эришди. Унинг «Текисликдаги ва фазодаги геометрик уринлар назариясига кириш» асари 1636 йили ёзилган булиб, 1679 йили эълон килинган. Бу асарда Ферма аналитик геометрия назариясини олға суради, яъни координаталар туғри чизиғи ва алгебрик методларни геометрияга татбик этилишини курсатади. Бу асарда у Аполонийнинг геометрик уринлар назариясини ривожлантириб, текисликдаги гелметрик уринлар – туғри чизиқ ва айлана ҳамда фазодаги геометрик уринлар – конус кесмаларини урганиш булиб, 1-даражали тенгламаларга – туғри чизиқ ва конус кесмаларга 2-даражали тенгламалар мос келишини курсатади. Координаталар методи Декартни кидаки эди.

Дастлаб у координата бошидан утувчи туғри чизиқнинг тенгламаси ах=ву куринишда эканлигини исботлайди, сунгра туғри бурчакли координаталарда маркази координата бошида булган айлана тенгламасини; асимптоталар оркали гиперболани; диаметри оркали параболани; кушма диаметрлар оркали эллипс тенгламаларини чикаради.

1- ва 2- даражали тенгламаларни умумий куринишда текшириб, координаталарни узгартириш (укларни буриш ва координата бошини силжитиш) натижасида уларни каноник формага келтиради ва геометрик изоҳлашни кулайлаштиради.

Мисол: $2x^2+2xy+y^2=a^2 \Rightarrow (x+y)^2+x^2=a^2$

Янги укларни танлаймиз x+y=0, x=0; у ҳолда янги координаталар $x_1=\sqrt{2}\,x$, $y_1=x+y$ булиб, тенглама $\frac{2a^2-x_1^2}{y_1^2}=2$ куринишга келади. Апполоний буйича бу эллипс эди. $y=mx$, $xy=k^2$, $x^2+y^2=a^2$, $x^2 \pm a^2y^2=в^2$.

Фазодаги геометрик уринларни аналитик геометрия ёрдамида урганишда Ферма сиртларни текислик билан кесиш усулидан фойдаланади. Афсуски, у бу ишни давом эттирмайди ва унда фазовий координаталар йук эди.

Биз аналитик геометрия элементларини уз ичига олган асарлардан иккитаси билан танишдик. Карийб 70 йил давомида бу соҳа секинлик билан ривожланди.

1658 йили ярим кубик парабола масаласи ҳал килинди.

1679 йили Ф.Лашр (1640-1718) текислик тенгламасини,

1700 йили А.Парон (1666-1716) сферик сирт ва унга уринма текислик тенгламаларини топишди.

1704 йилда И.Ньютон «3-тартибли чизиқлар руйхати» номли асарида бу соҳани системага келтириб бироз ривожлантирди.

Клеро (1713-1765) фазода уч улчовли туғри бурчакли координаталар системасини киритди.

1748 йилда Л.Эйлер «Анализга кириш» асарида бу соҳани ҳозирги замон аналитик геометрия куринишига якинлаштирди.

Номи эса XVIII аср охирида француз С.Лакруа берди.

Бу давр математиклари уз ишларида математиканинг янги ва эски турли соҳаларини камраб олдилар. Улар классик булимларни янги методлар билан бойитиш бирон бирга улардан янги соҳаларни ва умуман янги соҳаларни кашф этдилар.

Жумладан Ферма Диофантни урганиш билан кадимги соҳани янги методлар билан бойитди (сонлар назарияси).

Дезерг эса геометрияни геометрияни янгича интерпретация килиш билан проектив геометрияни ижод этди.

Ферма, Паскаль математиканинг мутлако янги соҳаси эҳтимоллар назариясига асос солдилар.

Энди уларнинг ассоий ишлари билан танишайлик.

1) 1621 йилда Диофант асари лотин тилида чикади. Бу китобни урганган Ферма китоб варағининг четида бир канча ёзувлар колдирган (1670 йили уғли эълон килган)

$x^n+y^n=z^n$, агар $n>2$ булса, бутун мусбат сонлар тупламида ечими йук (Ферманинг буюк теоремаси).

2-китобнинг 8-масаласига – квадрат сонни иккита квадрат сонга ажратиш – каршисига кубни иккита кубга, туртинчи даражани ва ҳоказо 2 дан катта булган даражани шу курсаккич билан ифодаланган иккита даража куриншда тасвирлаш мумкин эмас деб ёзади ва исботини лекин жой етмаганини боҳонасида келтирмаганини курсатади.

Яна бир жойда 4n+1 куринишдаги туб сон факат биргина усулда иккита квадратларнинг йиғиндиси куринишда тасвирлаш мумкин. Бу теоремани кейинрок Эйлер исботлади.

Агарда p туб, (a,p)=1 булса, $a^{p-1}-1 \vdots p$ ни исботлайди. $x^2-Ay^2=1$, A бутун ва квадрат эмас булганда чексиз куп бутун ечимларга эга булади дейди.

2) Лионлик архитектор Жерар Дезарг 1636 йилда эълон килган «Конусни текислик билан учрашганида ҳосил буладиган нарсаларни тушуниш учун уриниш» маколасида синтетик геометриянинг асосий тушунчаларидан баъзилари: чексиз узоклашган нукта, инволюция, кутбдаги муносабатлар ва бошкалар ҳакида гап юритади. 1641 йил 16 яшар Паскаль конус кесимга ички чизилган олтибурчак ҳакида «Паскаль теоремасини» исботлайди ва бир варакда эълон килади. Бу Дезаргга янги илҳом бахш этади. Натижада 1648 1или Дезарг учьурчакларни перспектив акслантириш ҳакидаги теоремасини янгидан баён этади. Бу фикрларнинг актуаллиги ва сермаҳзуллиги XIX асрга келиб тула маънода очилади.

3) Ферма ва Паскаль (1623-1662) эҳтимоллар назариясининг асосчиларидир. Дастлаб эҳтимоллик суғурта ишларининг (страховое дело) ривожланиши билан боғликдир. (Биринчи суғурта ташкилотлари XIV асрда Италия, Нидерландия, ...).

Шу билан бир каторда математик олдига кимор уйинлари (карта, очколи тош) билан боғлик масалалар куйилади.

Жумладан Кавалер до Мерс (узи ҳам математик булган) Паскальга «Очколар ҳакида масала» билан мурожаат этади. Бунинг натижасида у Ферма билан биргаликда бу ва шунга ухшаш масалалар билан шуғулланишади ва улар эҳтимоллар назариясининг асосий тушунчаларини ҳал (1654) этишади. Парижга келган Гюгенс бундан хабар топади ва масалага узининг ечимини беради. Бу 1657 йили чиккан «Кимор уйинларидаги ҳисоблар ҳакида» асарида баён этади. Бу асар эҳтимоллар назариясига оид биринчи асардир.

1664 йилда (улимидан сунг) Паскаль учбурчаги 1671 ва 1693 йилларда де Витт ва Геллийлар томонидан улиш жадвали (таблица смертности)ни эълон килиниши ва аҳолини жойлашиш статикаси, кузатишларни назарий ишлаб чикиш методлари ва бошкалар эҳтимоллар назариясини фан сифатида шаклланишга олиб келди.

Эҳтимоллар назариясининг бундан кейинги ривожи Якаб (1654-1705) Бернулли билан боғликдир. 1713 йилда эълон килинган «Тахмин килиш санъати» (искусство предположения) китобининг 1-булимида Гюгенснинг кимор уйинлари ҳакида трактати тулик берилган кейинги булимларида комбинаторика каралган булиб, Бернулли теоремаси ва Паскаль учбурчагини караш натижасида Бернулли сонлари пайдо булганди ва ниҳоят катта сонлар конунининг ечилиши эҳтимоллар назариясини илмий фан даражасига кутарди.

Текшириш саволлари:

1. XVI-XVII асрдаги илмий революция нимадан иборат.
2. Декарт аналитик геометриясини изоҳланг.
3. Ферма аналитик геометриясини изоҳланг.
4. Математика қандай шаклланди ва ривожланди.

А д а б и ё т л а р:

1. Алгебра 7-синф учун дарслик Ш.О.Алимов ва бошкалар Тошкент, “Ўқитувчи”, 1998й
2. Алгебра 8-синф учун дарслик Ш.О.Алимов ва бошкалар Тошкент, “Ўқитувчи”, 1996й
3. Алгебра 9-синф учун дарслик Ш.О.Алимов ва бошкалар Тошкент, “Ўқитувчи”, 1996й
4. Алгебра ва анализ асослари 10-11 синфлар учун дарслик Ш.О. Алимов ва бошкалар, Тошкент, «Ўқитувчи», 1996й
5. Математика ўқитиш методикаси, Алихонов С. Тошкент, 1992й
6. Геометрия 7-синф учун. Гайбуллаев Н.Р. Ортикбоев А. Тошкент, «Ўқитувчи», 1998й
7. Геометрия 8-синф учун, Гайбуллаев Н.Р., Ортикбоев А. Тошкент, «Ўқитувчи», 1999й
8. Геометрия 7-11-снфлар учун дарслик, А.В.Погорелов тахрири остида, Тошкент, «Ўқитувчи», 1993й
9. Колягин.Ю.М. “Методика преподавания математики в средней школе” (общая методика).М. “Просвещение”,1980г
10. Колягин.Ю.М. “Методика преподавания математики в средней школе” (частная методика).М. “Просвещение”,1977г
11. Ляпин. Е.С. «Математика ўқитиш методикаси ». Тошкент, 1960й
12. Лященко Е.И.и др. «Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики». М. «Просвешение» 1988г.
13. Мишин В.В. “Методика преподавания математики в средней школе” (частная методика). М. “Просвещение” 1987г.
14. Столяр А.А. « Методик преподавания математики в средней школе» (общая методика).М. «Просвещение »1985г
15. Сагатов М.И «Ердамчи мактабда математика ўқитиш услуби».Т. «Ўқитувчи» 1993й
16. «Математика 5» укув кулланма. Ж.Икромов ва бошкалар.Т. «Ўқитувчи»1998й
17. «Математика 6» укув кулланма .Ж.Икромов ва бошкалар. Тошкент. «Ўқитувчи». 1997й
18. «Умумий урта таълимнинг Давлат таълим стандарти ва укув дастури». Тошкент. «Шарк»1999й
19. Гнеденко Б.В «Формирование мировоззрения учащихся в процессе обучения математики ». М. «Просвещение» 1982г
20. Бабанский Ю.К. “Хозирги замон умумтаълим мактабларида ўқитиш методлари”.Т. “Ўқитувчи”.1990й
21. Нурметов А. Кодиров И. «Математикадаг синфдан ташкари ва факултатив машгулотлар». Тошкент . «Ўқитувчи » 1980й
22. Петраков И.С. «Математика тугараклари » (9-11 синфлар). Тошкент 1991й
23. Аъзамов А.А. Хайдаров Б.К. «Математика сайераси» Тошкент 1993й
24. Перелъман Я.И. «Жонли математика » Тошкент. 1977й.

25. Ахмедов С.А. «Урта Осиёда математика ўқитиш тарихидан». Тошкент. 1977й
26. Афонина «Математика ва гузаллик». Тошкент. 1970й
27. Абдурахмонов А. «Мактабда геометрия тарихи». Тошкент. 1992й
28. Перельман Я.И. «Кизикарли геометрия» Тошкент.1967й
29. Мактабда математика кечалари. Тошкент.1984й
30. Кудрявцев Л.Д. “Современная математика и ее преподавания” М. “Наука”. 1980г
31. Монахов В.М. “Проблемы далнейшего развития факультативних занятий по математики ”. “Математика в школе” 1981г
32. “Программа факультативних курсов на 1980-85гг” «Математика а школе” 1980г
33. Атутов П.Р «Мактабда политехник таълим” Т. “Ўқитувчи” 1998й
34. Петров В.А «Математикадан кишлок хужалигига оид масалалар” Тошкент.1984й
35. Сирожиддинов С. Мирзаахмедов М. «Математик касби хакида сухбатлар” Тошкент. “Ўқитувчи”.1993й
36. Эрдниев П.М. “Преподавание математики в школе”. М. “Просвещение”.1978г
37. Блаус А.Я. «Преемственность в системе методов обучения”. Рига. 1971г
38. Ортикбоев А. Гайбуллаев Н. Геометрия. Умумтаълим мактабларининг 9-синф учун дарслик. Т. “Ўқитувчи”, Узбекистон, 2002
39. Мирзаахмедов М.А, Рахимкориев А.А.
Математика: 5-синф учун дарслик. – Т.: «Узбекистон миллий энциклопедияси», 2003.
40. Мирзаахмедов М.А, Рахимкориев А.А.
Математика: Умумий таълим мактабларининг 6-синфи учун дарслик.-Т. : «Ўқитувчи» НМИУ, 2005.