

ХАЙМУЛДАНОВ ЕРЛАН СЕИЛХАНОВИЧ

**Математиканы оқытуда тест арқылы оқушылардың оқу іс-әрекетін
ұйымдастыру әдістемесі**

6D010900 - Математика

Философия докторы (PhD)
дәрежесін алу үшін дайындалған диссертация

Отандық ғылыми кеңесші:
педагогика ғылымдарының
докторы, профессор Смагулов Е.Ж.

Шетелдік ғылыми кеңесші:
педагогика ғылымдарының
докторы, профессор Бабаев Д.

Қазақстан Республикасы
Талдықорған, 2020

МАЗМҰНЫ

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР	3
АНЫҚТАМАЛАР	4
БЕЛГІЛЕУЛЕР ЖӘНЕ ҚЫСҚARTУЛАР	6
КІРІСПЕ	7
1 ОҚУШЫЛАРДЫҢ ОҚУ ІС-ӘРЕКЕТІН ТЕСТ АРҚЫЛЫ ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ	14
1.1 Оқу іс-әрекеті және оның негізгі компоненттері	14
1.2 Оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастырудың психологиялық- педагогикалық аспектілері	21
1.3 Тест тапсырмаларының түрлері және тиімділігі	25
1.4 Оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыруда ақпараттық технологиялардың алатын орны	33
Бірінші бөлім бойынша тұжырымы	54
2 МАТЕМАТИКАНЫ ОҚЫТУ ПРОЦЕСІН ТЕСТ АРҚЫЛЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ ӘДІСТЕМЕСІ	55
2.1 Математиканы оқытуда қолданылатын тест нұсқаларының ерекшеліктері	55
2.2 Оқушылардың оқу іс-әрекетін математиканы оқытуда тест арқылы ұйымдастыру әдістемесі	64
2.3 Педагогикалық эксперимент нәтижелері мен тұжырымдары	97
Екінші бөлім тұжырымы	108
ҚОРЫТЫНДЫ	109
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	113
ҚОСЫМШАЛАР	122

НОРМАТИВТІК СІЛТЕМЕЛЕР

Бұл диссертациялық жұмыста мемлекеттік стандарттар мен құжаттарға сілтеме жасалды:

Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы. 27.07.2007 ж., №319-III ҚРЗ. Астана. Ақорда.

«Жалпы білім беру ұйымдарының (бастауыш, негізгі орта және жалпы орта білім беру) түрлері бойынша қызметінің үлгілік қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2013 жылғы 17 қыркүйектегі № 375 бұйрығы. Қазақстан Республикасының Әділет министрлігінде 2013 жылы 18 қазанда № 8827 тіркелді.

«Жалпы білім беру ұйымдарына арналған жалпы білім беретін пәндердің, таңдау курстарының және факультативтердің үлгілік оқу бағдарламаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2013 жылғы 3 сәуірдегі № 115 бұйрығына өзгеріс пен толықтырулар енгізу туралы» Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2017 жылғы 27 шілдедегі № 352 бұйрығына өзгерістер енгізу туралы.

Қазақстан Республикасының «Ғылым туралы» Заңы, Астана. 18 ақпан, №407-IV, 2011.

«Қазақстан 2020: болашаққа жол» атты Қазақстан Республикасы мемлекеттік жастар саясатының 2020 жылға дейінгі тұжырымдамасы. Астана. 28.08.2015 ж.

Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2016-2019 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы. – Астана 2016. 1 наурыз, №205 Жарлық.

ҚР Президенті Н.Ә.Назарбаевтың «Қазақстан - 2050» стратегиясы қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» атты Қазақстан халқына Жолдауы. – Астана, 2012 <http://www.akorda.kz>. 10.01.2016 жыл.

Н.Ә. Назарбаевтың 2018 жылғы 10 қаңтардағы «Төртінші өнеркәсіптік революция жағдайындағы дамудың жаңа мүмкіндіктері» атты Халыққа Жолдауы. Астана, 2018ж. 10 қаңтар.

ҚР МЖМБС 3. 08. 002-2004 Қазақстан Республикасы жалпыға міндетті білім беру стандарты. Кәсіби жоғары білім беру. Астана: ҚР Білім және ғылым министрлігі, 6.08.058-2010.

Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2016-2019 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы.

Білім берудің тиісті деңгейлерінің мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарттары (Қазақстан Республикасы Үкіметі 2012 жыл 23 тамыз №1080).

Қазақстан Республикасының «Ғылым туралы» Заңы 24.10.2011ж. №407 - IV. – Астана, 2011. (29.09.2014 ж. өзгерістер енгізілген). <http://adilet.zan.kz>.

АНЫҚТАМАЛАР

Математиканы оқыту әдістемесі – математиканы оқытудың міндеттері, мазмұны мен әдістері туралы педагогикалық ғылым. Ол тиімділігі мен сапасын арттыру үшін математиканы оқыту процесін зерттейді және математика пәнін қалай оқыту керектігін қарастырады.

Оқу іс-әрекеті – оқудың мақсаты мен нәтижесін үйрену, білім, іскерлік, дағдыларды меңгеру болып табылатын іс-әрекеті.

Жүйелік-құрылымдық әдіс - әрбір тақырып бойынша бірнеше диагностикалық мақсаттарды жүзеге асыруға бағытталған әдіс.

Оқу элементтері - зерделенуге жататын пәнді, процесті, құбылысты, ерекшеліктерді, байланысты (өзара қарым-қатынас), қолдану (пайдалану) әдістерін, сондай-ақ іс-әрекеттік ыңғайды атайды.

Қолданбалы математика – математикадан тыс туындаған математикалық есептер шығару туралы ғылым деп атаймыз. Қолданбалы есептерді шешу ерекшелігі, оларды шешкенде тек индуктивті талдау және дедуктивті логика ғана қолданып қоймайды, олармен қоса ұқсастыққа және сандық немесе физикалық экспериментке негізделген шындыққа сай келетін талдау жасалады.

Математикалық есеп дегеніміз – математикадағы заңдылықтар, ережелер мен әдіс-тәсілдер негізінде оқушылардың ойы мен іс-әрекетін талап ететін және математикалық білімді меңгеруге, оларды практикада қолдана білуге дағдыландыруға, ойлау қабілетін дамытуға бағытталған ситуация.

Дағды – бұл саналылықпен орындалған іс-әрекеттің жеке бөліктерінің қайталап жаттығудың нәтижесінде автоматталуы. Физиология ғылымында оны «шартты рефлекс» дейді. Дағдының түрлері көп. Олардың бастылары: мектепте (оқу, жазу, есептеу, т.б.) спортта (коньки, шаңғы тебу, футбол ойнау, күрес, т.б.). Дағды іске шапшаң, шұғыл кірісуге мүмкіндік береді, оның арқасында сана әрекеттің түпкілікті, шешуші кезеңдеріне жұмылдырады да, ондағы табыс нәтижелі болады.

Тест – компьютердің және оның программалық жабдығының дұрыс жұмыс жасайтындығын тексеруге арналған бақылау тапсырмасы; сыналатын программа немесе құрылғының дұрыстығын тексеруге арналған әрекеттер процедурасы және психологияда адамның жеке басындағы психологиялық ерекшеліктері мен қабілетін, ақыл-ой деңгейін белгілі нормалар тұрғысынан іздестіретін әдіс. Сынақ әдісі арқылы адамның меңгерген білім деңгейі мен ықылас ынтасы да зерттеліп, оның нәтижелері салыстырмалы түрде қорытындыланады. Қазіргі күнде тест әдісі кеңінен қолданылады. «Тест» – ағылшын сөзі, мағынасы «сынақ» дегенді білдіреді. Тест – адам психологиясы мен қылықтарының сапалық және сандық қасиеттерін, алдын ала берілген стандартты нормалармен салыстыра отырып бағалайтын психологиялық зерттеулердегі әдіс.

Тестілеу - тұтас компьютердің немесе оның жекелеген бөліктері мен программалық жасақтамалары жұмысының дұрыстығын анықтайтын процесс.

Критерий (kriterion) – дегенді білдіреді. Орындалуы қандай да бір заңның немесе тәсілдің қолданушылығын қамтамасыз ететін шарт.

Критерийалды бағалау – бұл білім берудің мақсаты мен мазмұнына негізделген оқушының оқу – танымдық құзырлығын қалыптастыруда алдын-ала белгіленген жетістіктермен салыстыру процесі.

Критерийалды бағалаудың басты ерекшелігі:

- Алдын-ала ұсынылған бағалау шкаласы;
- Анық, айқындылығы;
- Бағаның әділдігі;
- Өзін бағалауға мүмкіндіктің берілуі.

Дескриптор (Standard) – оқушының белгілі бір тапсырма бойынша орындалған жұмысының деңгейін немесе сапасын сипаттайтын тұжырым және оқушының ең жақсы нәтижеге жетудегі әрбір қадамының жетістігі.

Білім беру жүйесін ақпараттандыру дегеніміз – берілетін білім сапасын көтеруді жүзеге асыруға бағытталған процесс, яғни еліміздің ұлттық білім жүйесінің барлық түрлерінде кәдімгі технологияларды тиімді жаңа комплекстік ақпараттандыру технологияларына алмастыру, оларды сүйемелдеу және дамыту, нақты жүзеге асыру шаралары.

Ақпараттық-коммуникациялық технология – электрондық есептеуіш техникасымен жұмыс істеуге, оқу барысында компьютерді пайдалануға, модельдеуге, электрондық оқулықтарды, интерактивті құралдарды қолдануға, интернетте жұмыс істеуге, компьютерлік оқыту бағдарламаларына негізделеді.

Компьютерлік математика – классикалық математика мен информатиканың байланысынан туындаған ғылымы мен техникадағы жаңа бағыт.

GeoGebra – геометрия, алгебра, электрондық кестелер, графиктер, статистиканы және есептеулерді бір қарапайым пакетте біріктіретін білім берудің барлық деңгейлеріне арналған динамикалық математикаға арналған бағдарламалық қамтамасыз ету.

БЕЛГІЛЕУЛЕР МЕН ҚЫСҚАРТУЛАР

ҚР БҒССҚЕК – Қазақстан Республикасының Білім және ғылым саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті

ЖОО – жоғары оқу орны

ПТ – педагогикалық технология

ҰБТ – ұлттық бірінғай тестілеу

БЖБ - бөлім бойынша жиынтық бағалау

ТЖБ - тоқсандық жиынтық бағалау

НЛП - нейролингвистикалық программалау

ДК – дербес компьютер

АТ – ақпараттық технология

АКТ – ақпараттық коммуникациялық технологиялар

АТТ – ақпараттық телекоммуникациялық технология

АОЖ – автоматтандырылған оқыту жүйелері

БҚ – бағдарламалық қамтамасыздандыру

ОӨЖ – оқушылардың өздігімен жұмысы

ЭОБ – Электронды оқу басылымы

КІРІСПЕ

Зерттеудің өзектілігі. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңында «Білім беру жүйесінің басты міндеттерінің бірі – білім беру бағдарламаларын меңгеру үшін жағдайлар жасау керек», - деп көрсетілген. Осы жағдайлардың бірі білім беру процесін дидактикалық қамтамасыз ету болып табылады [1].

Сонымен қатар, қазіргі қоғамның сұранысына байланысты білім беру жүйесіне жаңа құндылықтар еніп, білім берудің ұлттық үлгісі қалыптасуда. Осыған орай, қазіргі таңда әлемдік кеңістікке араласуға дайын, қабілетті тұлғаның дамуына бағытталған сапалы білім беру мен тәрбиелеу мазмұнын қайта қарау талап етіліп отыр. Оны жаңа сапаға көтеру – қоғамдық мәселеге айналуға.

«Білім беруді дамытудың 2011–2020 жылғы бағдарламасында»: «Бүгінгі білім берудің басты мақсаты – тек білім, біліктілік, дағдылар жүйесі ғана емес, осы білімді өмірде қолдана алу, өз бетімен білім алу, құбылмалы заманда тиімді өмір сүріп, жұмыс істеу дағдыларын дамыту» қажет делінген [2].

Елбасымыз Н.Назарбаевтың «Жаңа әлемдегі жаңа Қазақстан» атты Қазақстан халқына жолдауында, егемендік алған мемлекетіміздің экономикалық, әлеуметтік және саяси өркендеуі үшін алдымен отандық білімді жетілдіру, өзінің және оған жақын мамандықтарды еркін меңгерген, мамандығы бойынша әлемдік стандарт деңгейіне сай нәтижелі жұмыс атқара алатын білікті кәсіби мамандар дайындау қажеттігі айтылған [3].

Оқушының жеке басының жалпы және ерекше қасиеттерін қалыптастыруда математика пәні маңызды рөл атқарады. Математика оқушыларға өз іс-әрекеттерін оңтайландыруға, шешім қабылдауға және іс-әрекеттерді тексеруге, қателерді түзетуге, дәлелді және дәлелденбеген тұжырымдарды ажырата білуге үйретеді.

Оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыруын ғалымдар мен әдіскерлер В.В.Давыдов [4], Ю.К.Бабанский [5], Г.И.Саранцев [6], В.А.Гусев [7], О.П.Лапчик [8], В.А. Далингер [9] және т.б. зерттеді.

Сондай-ақ, Қазақстандық ғалымдар А.Е.Абылқасымова [10], А.К.Кагазбаева[11], Е.Ы.Бидайбеков [12], Т.О.Балыкбаев [13], С.К.Кеңесбаев [14], А.Н.Нұғысова [15], А.Қ.Рахымбек [16], О.С.Сатыбалдиев [17], Б.Д.Сыдықов [18], С.Е.Чакликова [19] және т.б. ғылыми-зерттеу жұмыстарында әр қырынан зерттелген.

Зерттеу жұмысының әдіснамалық негіздері Е.Ы.Бидайбеков [20], Б.Р.Қасқатаева [21], Қ.Жарықбаев [22], Б.Т.Кенжебеков [23], Р.О.Нурканова [24], К.Г.Кожабаяв [25], Н.Д.Хмель [26] және т.б. ғалымдар еңбектерінде қарастырылды.

Елімізде математиканы оқытуда оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастырудың теориялық және практикалық аспектілерін Б.Р.Қасқатаева

[21] (болашақ математика мұғалімдерінің әдістемелік құзырлығын қалыптастыру), Б.К.Кенжебеков [23] (жоғары оқу жүйесінде болашақ мамандардың кәсіби құзыреттілігі), С.И.Ферхо [27] (мұғалімнің оқу процесінде электрондық оқулықтарды қолдана білу құзырлығы), К.Г.Кожабаяев [25] (болашақ мұғалімді дайындауда мектеп курсы математикасының тәрбиелік-дамытушылық мүмкіндіктерін пайдалану) және т.б. мұғалімнің кәсіби сапалы қасиеттерін зерттеген.

Т.С.Садықов, А.Е.Әбілқасымова «Қазіргі дидактика» [28] еңбегінде оқушының оқу процесіндегі іс-әрекеті оқу-танымдық сипатта болады деп есептей отырып, ал оқытудың тиімділігін, жалпы алғанда, мұғалімнің оқу процесін оқушының оқу-танымдық іс-әрекеттерінің негізгі заңдылықтарына сәйкес ұйымдастыру шеберлігімен байланыстырған.

Оқушылардың оқу іс-әрекетінің дамуын ұйымдастырудың маңызды шарты белгілі психологтар Д.Н.Богоявленскийдің [29], Л.С.Выготскийдің [30], Н.И.Чуприкованың [31], С.Л.Рубинштейннің [32], Д.Б.Эльконинның [33] және т.б. еңбектерінде көрсетіліп, онда оқушылардың ақыл-ой дамуының психологиялық заңдылықтарын білу қажетті деп табылады.

Қазақстандық ғалымдар өз еңбектерінде Б.Б.Баймуханов [34] мектеп практикасына оқытудың жаңа тиімді әдістері мен құралдарын енгізу, Л.Т.Искакова [35] орта мектепте математиканы оқыту нәтижелерін бақылау және есепке алу, К.Г.Кожабаяев [25] математика сабағында тәрбиелер келе дамыта оқытудың теориялық моделін жасау, С.М.Сеитова [36, 37] есептерді шешу арқылы оқушылардың логикалық ойлауын қалыптастыру, Е.Ж.Смагулов [38] орта мектеп оқушыларының математикалық ойлауын дамыту әдістемесі, А.Е.Абылқасымова [39] оқушылардың білімін бағалау және бақылаудағы есептің ролі мәселелерімен айналысқан.

Педагогикалық тест тапсырмаларының сапа көрсеткіштері білім беру саласындағы жетекші тестологтар: В.С.Аванесов [40], А.Н.Майоров [41], Ю.М.Нейман [42], А.И.Самыловский [43], М.Б.Челышкова [44] жұмыстарында қаралды.

Е.В.Солонин [45] тестілеу оқушылардың математика бойынша білім сапасының жүйесін қалыптастыру процесін басқару құралы ретінде, Т.Ю.Новичкова [46] жалпы білім беретін оқушылардың математиканы оқытуда тестілерді пайдалану теориясы мен әдістемесін зерттеген.

Г.Т.Абдолдинованың диссертациялық жұмысы [47] тестік тапсырмаларды қолдану арқылы оқушылардың математикадан білім сапасын бағалаудың әдістемелік ерекшеліктеріне арналған.

Е.Ж.Смагулов [48] тест тапсырмаларын құрастыру негізін қарастырған.

Алайда, оқыту процесінде тест арқылы оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастырудың маңызды компоненттері әлі күнге дейін оқшауланған түрде зерттелген, бірақ маңызыды дидактикалық санаттарда көрініс таппаған, оқушылардың ойлауын қалыптастыру жүйесі мен әдістемесі трансформацияланбаған. Оқушылардың ойлауын қалыптастыру мен

дамытудағы міндеттердің рөлі туралы, оқытудың әртүрлі кезеңдерінде тест тапсырмаларын қолдану арқылы ойлаудың тереңдігі, кеңдігі, ұтымдылығы, бірегейлігі және т.б. сияқты қасиеттерінің қалыптасуына тиімді ықпал ету мүмкіндігі туралы мәселе жеткілікті зерттелмеген күйінде қалып отыр.

Олай болса, математиканы оқыту кезінде тест арқылы оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастырудың әдістемелік негіздерінің зерттелмеуі, математиканы дамытып оқытудың бірыңғай теориясын құруды тежейді, бұл біздің еліміздің мектептерінің практикалық жұмыстарына да, оқушылардың білімі, білігі мен дағдыларының сапасына да айтарлықтай әсер етеді.

Еліміз өркениетті мемлекеттердің қатарында болу үшін біз білімді ұрпақ дайындауымыз қажет. Осыған орай, қазіргі таңда білім беру жүйесінің негізгі міндеттерінің бірі – оқытуда инновациялық педагогикалық технологияларды тиімді түрде қолдану болып отыр. Осындай жаңа технологиялардың бірі оқыту мен білімді бағалауда қолданылатын тестік тапсырмалар болып табылады. Өйткені тестік жүйе оқушылардың білімін шынайы бағалауға, олардың дайындық деңгейлерінің талаптарға сәйкестігін тексеруге және қиындық тудырған тақырыптарын анықтауға мүмкіндік береді [49].

Математиканы оқыту кезіндегі тест тапсырмалары арқылы оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыру процесі орта мектептің және колледждің әрбір түлегі қазіргі заманғы өндірістік және әлеуметтік процестерге оңтайлы бейімделуі үшін неғұрлым мақсатты, әдіснамалық және әдістемелік тұрғыдан негізделген болуын қажет етеді.

Осыған орай, заманауи қоғамға сай шығармашылықпен ойлайтын білімді, білікті, саналы ұрпақты даярлау қажеттілігі мен математиканы оқытуда тест арқылы оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастырудың әдістемелік негіздерінің жете зерттелмеушілігі арасында **қарама-қайшылық** туындап отыр. Анықталған қарама-қайшылық математиканы оқыту процесінде оқушылардың оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастырудың әдістемесін негіздеу біздің зерттеуіміздің **проблемасын** туындатты.

Біздің еліміздегі мектептердің жаңартылған білім мазмұнына сай жаңа даму сатысына көшу жағдайында математиканы оқыту процесін оқушылардың іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастыру әдістемесінің теориялық және педагогикалық маңыздылығы зерттеу тақырыбын **«Математиканы оқытуда тест арқылы оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыру әдістемесі»** деп алуға себеп болды және бұл зерттеу тақырыбының өзектілігін анықтайды.

Зерттеудің мақсаты – математиканы оқыту процесінде оқушылардың оқу-іс әрекетін тест арқылы ұйымдастырудың ерекшеліктерін айқындап әдістемесін жасау.

Зерттеу нысаны – орта мектепте математиканы оқыту процесі.

Зерттеу пәні – оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыруда тестік тапсырмаларды қолдану әдістемесі.

Зерттеудің ғылыми болжамы: егер математиканы оқытуда оқушылардың оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастырудың ерекшеліктері теориялық тұрғыда негізделсе және жүйелі ғылыми әдістемесі әзірленсе, **онда** оқушылардың білім сапасы артады.

Зерттеудің мақсатына сәйкес зерттеу болжамы негізінде келесі **міндеттер** анықталды:

1. Оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыруды психологиялық-педагогикалық тұрғыдан негіздеу;
2. Математиканы оқытуда тестік тапсырмаларды құрудың ерекшеліктерін анықтау;
3. Математиканы оқытуда оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастырудың әдістемесін жасау.

Зерттеу әдістері:

- зерттеудің теориялық, әдіснамалық негізін айқындау мақсатында психологиялық-педагогикалық әдістемелік әдебиеттерді талдау;
- оқушылардың оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастыру туралы білімдерді меңгеру нәтижелерін талдау;
- оқушылар және мұғалімдермен жүргізілген сауалнама мен әңгіме, бақылау тест тапсырмаларын жүргізу, нәтижелерін талдау;
- эксперимент ұйымдастыру, жүргізу және нәтижелерін өңдеу.

Зерттеудің әдіснамалық және теориялық негіздерін білім, жеке тұлға және оның іс-әрекетін ұйымдастырудың тиімді әдістері, психологиялық-педагогикалық теориялар мен тұжырымдамалар, математиканы оқытудың теориясы мен әдістемесі, оқу процесінде ақпараттық технологияларды қолдану жөніндегі зерттеулер және білім сапасын арттыру үшін оқушылардың оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастырудың педагогикалық, психологиялық, әдістемелік негізі құрайды.

Зерттеу көздері: Қазақстан Республикасының «Білім туралы» заңы, Қазақстан Республикасы жалпы орта білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттары, Қазақстан Республикасының білім беруді дамыту бағдарламасы, Елбасының Қазақстан Республикасының Халыққа жолдауы, білім беру саласына қатысты құжаттар, әдіскер ғалымдар мен педагогтардың іргелі еңбектері.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы мен теориялық маңыздылығы:

- оқу іс-әрекеті түсінігінің мәні және оның компоненттері, оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыру психологиялық-педагогикалық тұрғыдан негізделді;
- математиканы оқытуда тестік тапсырмаларды құрудың ерекшеліктері анықталды;
- математиканы оқытуда оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастырудың әдістемесі жасалды және оны тиімді қолданудың жолдары ұсынылды.

Зерттеудің практикалық маңыздылығы: зерттеу жұмысында ұсынылып отырған математиканы оқыту процесінде оқушылардың оқу іс-

әрекетін ұйымдастыру әдістемесі білімді сапалы игеруге көмектеседі. Оқушылардың танымдық белсенділігін күшейту, оқу процесінің сапасын арттыру мақсатында жинақталған тест нұсқаларын орта мектептің математика мұғалімдері және оқушылары пайдалана алады.

Зерттеу нәтижелерінің дәлелдігі және негізділігі: зерттеудің ғылыми аппаратының зерттеу мақсат-міндеттеріне, нысандарға, пәніне сәйкестігімен, зерттеу тақырыбы бойынша математикалық, психологиялық-педагогикалық, оқу әдістемелік әдебиеттер мен оқу құралдарына жасалған жан-жақты талдау және зерттеу барысын негізге алу; эксперименттік нәтижелерге сәйкес әдістердің логикалық қолданылуы, іс-тәжірибе нәтижелерінің математикалық статистикалық тәсілдермен өңделуі арқылы қамтамасыз етіледі.

Қорғауға ұсынылатын қағидалар:

1. Оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастырудың психологиялық-педагогикалық тұрғыдан тұжырымдалуы зерттеудің теориялық негізі болады;
2. Математиканы оқытуда тестік тапсырмаларды құрудың ерекшеліктерінің анықталуы, оқушылардың оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастыруды жетілдіру ғылыми-әдістемелік негіз бола алады;
3. Математиканы оқытуда оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастыру әдістемесінің жасалуы білім сапасын көтеруге оң әсерін тигізеді.

Зерттеу базасы: зерттеу жүргізу мен зерттеу нәтижелерін сынақтан өткізу және тәжірибеге енгізу жұмыстары орта білім беру мекемелерінде жүргізілді: *Ақсу ауданы:* «Қ.И.Сәтбаев атындағы орта мектеп-гимназиясы» коммуналдық мемлекеттік мекемесі, «Ж.Сыдықов атындағы орта мектебі, мектепке дейінгі шағын орталығымен» коммуналдық мемлекеттік мекемесі; *Қаратал ауданы:* «А.С.Пушкин атындағы орта мектебі, мектепке дейінгі шағын орталығымен» коммуналдық мемлекеттік мекемесі; *Ескелді ауданы:* «Титов атындағы орта мектебі, мектепке дейінгі шағын орталығымен» коммуналдық мемлекеттік мекемесі; *Талдықорған қаласы:* «№ 4 орта мектебі» коммуналдық мемлекеттік мекемесі, «№16 орта мектеп-гимназиясы» коммуналдық мемлекеттік мекемесі.

Зерттеудің негізгі кезеңдері:

Бірінші кезеңде – (2017-2018 ж.ж.) қойылған проблемаға байланысты психологиялық-педагогикалық, математикалық әдебиеттерге талдау жасалып, жинақталған материалдар бір жүйеге келтірілді; зерттеудің ғылыми аппараты анықталды; математикадан оқушылардың білімі мен біліктіліктерін тест арқылы анықтаушы эксперименті жүргізілді.

Екінші кезеңінде – (2018-2019 ж.ж.) қоғамның алға қойған талаптарын ескере отырып, математиканы оқытуда тестерді құрудың ерекшеліктері және оқу іс-әрекетін ұйымдастырудың әдістемелік мәселелеріне негізделіп тестік тапсырмалар дайындалып, іздеу эксперименті жүргізілді; эксперимент негізінде математиканы оқытуда тест арқылы оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыру әдістемесі жасалып, оған түзетулер енгізілді; «Математика тестер» жинағы оқу-әдістемелік құралына материалдар жинақталды.

Үшінші кезеңінде – (2019-2020 ж.ж.) зерттеу жұмысының теориялық мәселері нақтыланып оқыту эксперименті жүргізілді; эксперимент барысында тест тапсырмалары сынақтан өткізілді; алынған нәтижелер талданды; зерттеу нәтижелерінің қорытындылары мен тұжырымдамалары жасалды; жұмысты рәсімдеу аяқталды; зерттеу тақырыбы бойынша оқу-әдістемелік құрал баспадан шығып, ол эксперименттік мектептердің оқу процесіне енгізілді.

Жұмыстың мақұлдануы және тәжірибеге енгізілуі. Зерттеу жұмысының қағидалары мен нәтижелері «Ілияс Жансүгіров атындағы Жетісу университеті» КЕ АҚ «Жаратылыстану» факультеті «Математика және информатика» кафедрасының кеңейтілген мәжіліс отырысында талқыланып, зерттеу нәтижелері *Ақсу ауданы*: «Қ.И.Сәтбаев атындағы орта мектеп-гимназиясы» коммуналдық мемлекеттік мекемесі, «Ж.Сыдықов атындағы орта мектебі, мектепке дейінгі шағын орталығымен» коммуналдық мемлекеттік мекемесі; *Қаратал ауданы*: «А.С.Пушкин атындағы орта мектебі, мектепке дейінгі шағын орталығымен» коммуналдық мемлекеттік мекемесі; *Ескелді ауданы*: «Титов атындағы орта мектебі, мектепке дейінгі шағын орталығымен» коммуналдық мемлекеттік мекемесі; *Талдықорған қаласы*: «№4 орта мектебі» коммуналдық мемлекеттік мекемесі, «№16 орта мектеп-гимназиясы» коммуналдық мемлекеттік мекемесінің оқу процестеріне енгізілді.

Жарияланымдар. Диссертацияның негізгі мазмұны отандық, шетелдік ғылыми кеңесшілермен бірге ҚР БЖҒМ Білім және ғылым саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті журналдарында және халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияларда баяндалып, факультеттің, кафедраның ғылыми семинарларында талқыланды. Диссертацияның негізгі мазмұны бойынша 11 ғылыми-еңбек жарық көрді. Оның ішінде 1-еуі Scopus деректер қорына (процентил – 58 және квантиль – Q1) енетін басылымда, 5-еуі Қазақстан Республикасының Білім және ғылым саласында сапаны қамтамасыз ету комитеті ұсынған басылымдарда, 4-еуі халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция материалдарында жарияланды. Сонымен қатар, 2020 жылы «Математика тестер жинағы» атты оқу-әдістемелік құрал баспадан шықты.

Диссертация құрылымы мен мазмұны: диссертация нормативтік сілтемелер, анықтамалар, қысқартулар, кіріспе, екі бөлімен, қорытындыдан, пайдаланылған әдебиеттер тізімінен және қосымшалардан тұрады.

Кіріспеде зерттеу тақырыбының өзектілігі негізделген, зерттеудің мақсаты, нысаны мен пәні, зерттеу болжамы және міндеттері анықталып, әдіснамалық, теориялық негіздері, зерттеу әдістері мен кезеңдері, ғылыми жаңалығы, теориялық, практикалық маңыздылығы, қорғауға ұсынылған қағидалар және зерттеу жұмысы нәтижелерінің дәлелдігі мен негізділігі қарастырылған.

«Оқушылардың оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастырудың теориялық негіздері» атты бірінші бөлімде: 1) оқу іс-әрекеті және оның негізгі компоненттеріне талдау жасалды, 2) оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастырудың психологиялық-педагогикалық аспектілері тұжырымдалды, 3) тест тапсырмаларының түрлері және тиімділігі айқындалды, 4) оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыруда ақпараттық технологиялардың алатын орны анықталды.

«Математиканы оқыту процесін тест арқылы ұйымдастыру әдістемесі» атты екінші бөлімде: 1) математиканы оқытуда қолданылатын тест нұсқаларының ерекшеліктері тұжырымдалды, 2) оқушылардың оқу іс-әрекетін математиканы оқытуда тест арқылы ұйымдастыру әдістемесі жасалды, 3) педагогикалық эксперимент нәтижелері мен тұжырымдары өңделді.

Қорытындыда жүргізілген зерттеу жұмысының негізгі нәтижелері, яғни математиканы оқыту процесінде қолданылатын тест нұсқалары және оны қолдануға әдістемелік ұсыныстар баяндалды.

Қосымшада зерттеу барысында пайдаланған материалдар және ғылыми зерттеу жұмысының нәтижелерінің ендіру актілері көрсетілген.

1 ОҚУШЫЛАРДЫҢ ОҚУ ІС-ӘРЕКЕТІН ТЕСТ АРҚЫЛЫ ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

1.1 Оқу іс-әрекеті және оның негізгі компоненттері

«Оқу іс-әрекеті» ұғымын қолданысқа енгізу білім сапасына сипаттама беруге байланысты тұтас оқу әрекетін қарастыру қажеттігінен туындаған. Оқу материалын игерумен орындалатын іс-әрекет, оқу міндетін атқаруда өзін-өзі бақылау жолдарын қамтиды.

Классикалық психология мен педагогикада оқу іс-әрекеті оқушылардың жетекші іс-әрекеті, әрі олардың әлеуметтік белсенділіктерінің айрықша формасы ретінде қарастырылады.

Тұлғаны тәрбиелеу, білімді игерту қазақтың ұлы ойшылдары мен ағартушыларды Ы.Алтынсарин [50], А.Құнанбаев [51], Ш.Құдайбердиев [52], А.Байтұрсынов [53], М.Дулатов [54], М.Жұмабаев [55] еңбектерінде де кеңінен қарастырылған.

А.Ш.Танирбергенова [56] «Бастауыш сынып математикасын оқыту барысында оқушылардың рефлексивтік қатынастарын қалыптастырудың әдістемесі» атты кандидаттық диссертациясында «Ш.Уәлиханов жеке тұлғаның бойында өзін-өзі тану, білімділік, ағартушылық қасиеттерді дамыту қажет деп атай отырып, ақыл-ой мен өзіндік санасын маңызды орынға қойған», - деп көрсеткен.

Ұлы ағартушы-ұстазымыз Ы.Алтынсарин «... жеке тұлғаның бойында еңбексүйгіштікті, шынайылықты, қарапайымдылықты, қайырымдылықты, саналылықты тәрбиелеу және өз білігін бағалауды ерте балалық кезден бастау қажет», - деп санаған. Оның пікірінше: «үлгілі жолға қойылған, жаңа типті мектеп – оқушыларды қызықтырып, оларды мәдениетке, өз ортасын тануға, өз іс-әрекетін бақылау арқылы ой еңбегіне үйретуі тиіс» делінген [50].

Ұлы ақын, жазушымыз Абай Құнанбаев адам баласының барлығына «Адам бол!» дей отырып, адамның бойындағы маңызды қабілеттілік - қоршаған ортамен өзін-өзі өзгертуге деген икемділігі деп атап өткен. Адамдық бастаудың негізі – руханилық. Адам тілдер мен мінез-құлық нормаларын меңгергенде ғана, құлықтық-руханилық қағидаларын, қайырымдылық, шынайылық, әділеттік, өзін-өзі тану, өзінің мүмкіндігін бағалауды қалыптастыруға болатындығын айтқан [51].

Қазақтың ғұлама ақыны Ш.Құдайбердиев өзінің шығармаларында «Адамның мәнділігі – табиғаты мен білімінде, оның ішінде өзін-өзі тану мен өз мүмкіндігін білуінде», - деп атап көрсеткен. Ақыл-парасатты дамытудың басты жолы деп, оқытуда оқушылардың ойлау белсенділіктерін таныған. Берілген білімге және олардың тәлімдік, тәрбиелік жолының ерекше маңыздылығын атап өткен.

Білім берудің әдіс-тәсілдерін, білім алудың өнегелі жолдарын уақыт тұрғысынан дұрыс көрсеткен. Яғни, берілетін білім де, тәрбиелік тәлім де

оқушының шамасына үйлеспесе және нәтиже шықпайтынын дөп баса айтқан. Ол «Оқыту мен үйрету зорлау, күштеу емес, оқушының дербес ерекшелігі мен бейімділігіне қарай жүргізілсе, дұрыс болады», - деп көрсетті [52].

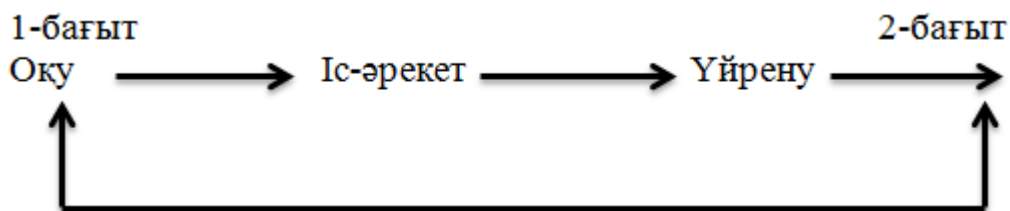
Қазақ елінің ғылымның дамуына үлес қосқан ақыны, аудармашы, қоғам қайраткері А.Байтұрсынов «Бала білімді тәжірибе арқылы өздігінен алуы керек. Мұғалім балаға жұмысты әліне қарай шағымдап беру мен белгіленген мақсатқа қарай түзетіп отыру керек», - дей отырып, оқушының оқу іс-әрекеті барысын өз бетінше тексеріп, бақылай және бағалай білу білігінің маңыздылығын, оның қалыптасуына дұрыс бағыт-бағдар беріп отыру қажеттігін атап өткен [53].

Қазақ елінің қоғам қайраткері, ақын, жазушысы М.Дулатов жастарды өмірге дайындауда жан-жақты, тиянақты, негізді білім беруге үлкен мән берді. Ол жастар алған білімдеріне сүйене отырып, табиғат құбылыстарын, қоғамдық өмірі және өзі жайлы әрі анық, дұрыс, нақты ұғымдарды қалыптастырып, келеңсіздікпен күресіп, өмірдегі өз орнын және өзінің практикалық іс-әрекетінің бағытын дұрыс анықтай алады деп тұжырымдаған [54].

Қазақ әдебиетінің жарқын жұлдызы, ақыны М.Жұмабаев баланы тәрбиелеуде мінез-құлқының әдісіне талап қоя алуды, тәрбие-білімдерін қадағалап нәтижелерін, бақылауды анықтаған. Балада дұрыс мінез-құлық, берік һәм тәрбиеші пайда болу үшін мынандай нақты екі шарт орындау қажеттігін атаған: баланың өз қолынан жасайтын істе балаға толық ерік беру және оны құбылмайтын тәртіпке тастай бағындыру [55].

Қазақ елінің ағартушы, ойшылдарының көзқарастарын қорыта келе, олар қоғамда шығармашыл, жан-жақты, өз әрекетін дұрыс бағалауға қабілетті, өз мүмкіншілігін іске асыра алатын білімді тұлға тәрбиелеу қажеттігіне аса мән бергенін байқауға болады.

С.Л.Рубинштейн [57] оқу іс-әрекеті психологиясы мәселелері жеке тұлғаның іс-әрекет тәсілдерін меңгерту, бекіту, процесін қамтиды деп тұжырымдайды. «Оқу іс-әрекеті – білім берудің нәтижесі мен мақсатын үйренудің, іскерліктің, білімділіктің дағдыларын игеру болатын іс-әрекет», - деп атаған. Білім алуды іс-әрекет ретінде талдап, теориялық маңыздылығы 1 суретте белгілеген екі бағыты көрсетілген.

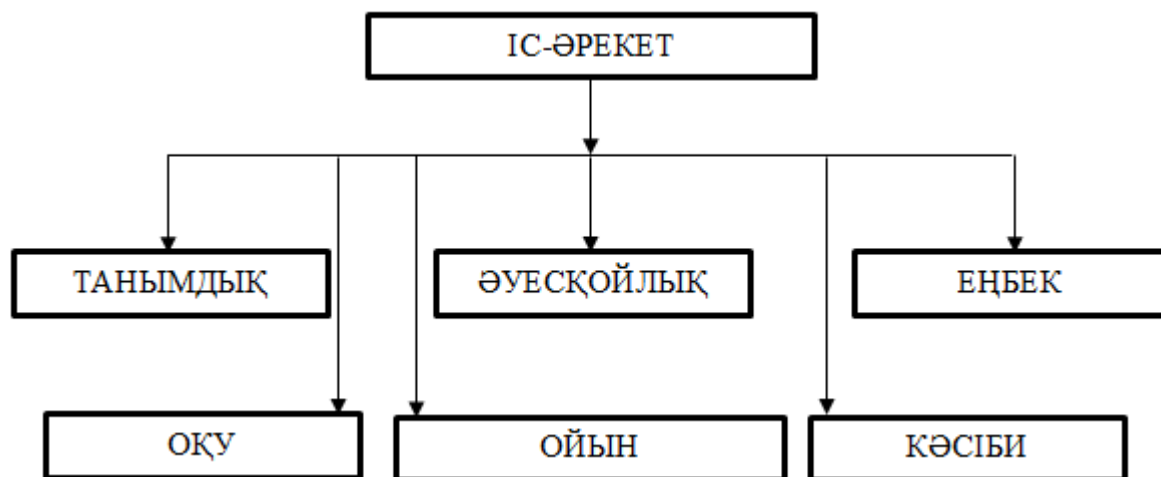


1 сурет. Оқуды іс-әрекет ретінде талдаудың екі бағыты

Оқу іс-әрекетін өте күрделі құбылыс деп атаймыз. Онда оқу міндеттерін шешу әртүрлі мотивациялық, танымдық және мақсатты сезімдік

көріністермен сипатталады. Оқу іс-әрекетінің пәні ретінде біз оқушының әлеуметтік тәжірибені игеру бағытындағы жеке тәжірибесін түсінеміз. Осыдан, оқу іс-әрекеті – оқушылардың тұлғалық қалыптасуына ықпал етеді деп тұжырым жасауға болады. Осы тұжырым оқу іс-әрекетінің мәнін нақтылайды [58].

Адам өзінің өмір сүру кезеңдерінде көптеген іс-әрекеттерді жүзеге асырады, яғни кітап оқиды, ғылыми мәселелерді шешеді (танымдық әрекет), спортпен, қолөнерімен, киім тігумен шұғылданады (әуесқойлық әрекет), ақыл-ой және дене еңбегімен айналысады (еңбек әрекеті), өндірістерде міндеттерді атқарады (кәсіби әрекет) және т.б. (2 сурет).



2 сурет. Адам іс-әрекетінің түрлері

Математиканы оқыту кезінде оқушылардың бойында оқу іс-әрекетінің компонентін қалыптастыруды, анықтау мен зерттеуді терең және негізді түрде математик - әдіскерлер Я.И.Груденов, Е.П.Ильин, И.В.Дробышева, В.А.Гусев, Ю.М.Колягин, В.И.Крупич, Г.Л.Луканкин, В.И.Мишин, А.Г.Мордкович, Д.Пойа, Г.И.Саранцев, И.М.Смирнов, А.А.Столяр, Н.А.Терешин, Р.С.Черкасов, С.И.Шварцбурд және басқалар қарастырды.

Жоғарыда көрсетілген еңбектерде оқу іс-әрекетінің негізін мотивациялық, мазмұндық және амал-әрекеттік компоненттер құрайтындығы баяндалған.

Мотивациялық компонент – жаңаны зерттеу, жаңа тәсілдерді игеру, жаңа білім алу жолдарын іздеу. Оқу танымдық мотивтің пайда болуы мотивациялық саланы ғана қоймайды, сонымен қатар өзіне және басқаларға «оқу міндетін шешуде мен шешім қабылдай аламын» деп дәлелдеуге күш береді, жаңа білімді іздеуде табандылықты танытады.

Мотивация өрісінің мазмұндығы адамның ақылы мен ойына, зияткерлеріне негізделіп айқындалды. Енді, әрекет мотивтері сапалы түрде белгілі болса, мұнда осы әрекеттің барысы мақсатына ауыстырылып, оқушылар өздерінің істеріне субъективтікке ие болады. Оқушылар осы үшін

әлі нақты танылмаған жанама мотивтер белгілі бір қызметте роль атқарғанымен байланысты, олардың арасында көп қиындықтар туындайды.

В.В.Давыдов оқу іс-әрекетінің жетекші мотивтері – бұл оқу-танымдық (оқушының іс-әрекетінің белсенділіктерін қамтамасыз етуге баулу), осымен білімқұмарлыққа, танымды қызығушылықтарға, өзінше жұмыс жасауға деген ұмтылыс болып табылатындығын көрсетті [59].

Көптеген педагог ғалымдар өздерінің ғылыми-еңбектерінде оқу іс-әрекетінің ерекшеліктері мен құрылымын зерттей келе, іс-әрекет компоненттерінің ішіндегі мотивтердің шешуші роль атқаратынын нақтылайды.

Осыған орай, шығармашылық бағытындағы жұмыстар негізінде оқу іс-әрекеті оқушылардың бойындағы жақсы мотивтерді тәрбиелеумен тығыз бірлікте болатынын қарастырған.

Атақты психолог-ғалымдар ғылыми-еңбектерінде мақсатқа қарағанда мотивтер субъектінің өзіне нақты таныла бермейтінін айтқан.

Мысалы, адам өз жұмысында қандайда-да бір мақсатқа ұмтылатынын нақты білсе де, оның себептері туралы нақты айта алмайды. Яғни мотив мақсатқа жету жолын көрсетеді. Оқу-танымдық мотив - бұл оқу іс-әрекетінің мотивация компоненттерінің негізгі бір бөлігі. Оқу-танымдық мотив төменгі сынып оқушыларын оқытудан бастап қалыптаса бастайды. Мотив дидактикада объектіге бағытталған әрекетке себеп жасайтын ұмтылыс, түрткі, ниет, қызығушылық және тағыда басқалары болып табылады. Ал мотивация бұлардың бірігіп іс-әрекетке бағыт беруі.

«Мотивация бұл – оқу іс-әрекетінің танымдық, эмоциялық қырларымен қатар жүреді және олардың қалыпты дамуына ықпал етіп, оқушылардың ұғым түсініктерін кеңейтуге негіз бола отырып, бірте-бірте оның ішкі қасиетіне ауысады. Себебі қандай іс-әрекет түрі болсын оның нәтижелі болуы, оқушының жеке қасиеттерін дамытудың маңызды факторларына айналуы оған себеп болатын түрткіге тәуелді», - деген болатын Ю.Семыкина [60].

А.В.Усова «Адамның бойында бір нәрсені білуге, оны пайдалануға, тануға деген ұйытқы пайда болса, онда сол затқа деген қызығушылығы мен қатынасы арта түседі. Олай болса, кез-келген мотив – адамдардың белгілі бір затқа бағытталған қатынасы болады. Оқушы іс-әрекетінің құбылыстарының негізінде пайда болған мотивтер осы іс-әрекетті реттеуші факторлар ретінде көрінеді. Бұны іс-әрекеттің субъективтілігінің басты белгісі деп айтуымызға болады», - деп атап көрсеткен [61].

Осыған орай, қандай да пәнді оқыту әдістемесінде оқу және әлеуметтік мотивтерді ескеріп отыру қажет болады. Сонымен, баланың білімге ұмтылысы оның жеке өзінің ерекшеліктерін білгізіп қана қоймайды, білім нәтижесінің бала үшін қаншалықты мәнді екенінің көрсеткіштері болып айтылады. Осындай қатынас баланың білімге деген құштарлық көзқарасын да, білімнің өмірлік мәнін де анықтаған болып келеді. Осы айтылған

көрсеткіштердің субъектінің ішкі дамуы жақсы болуына айналуын оқушының пәнге деген қызығушылықтарымен жақын байланыста қаралған да ғана барлық нәтижесін көруге болады. Өткені, оқу іс-әрекетіндегі баланың жеке бас ерекшеліктерін есепке алу – қандай жағдайда бала өзінің жауапкершілігін түсіне алатын, өзі-өзін тануға ынталы «іс-әрекет субъектісі» бойынша қарасақ қана толық жүзеге асырылады. Бұнымен, оқушылардың айналасындағы адамдармен қарым-қатынасы, танымдық әрекеттеріне мәжбүрлейтін ішкі психикалық күштері мотив проблемасының екі қырын белгілейді. Бұл айырмашылықтарға қарай оқу мотивтерін көлеміне қарай үлкен екі топқа бөліп, оның біріншісі – балалар белсенділіктерін меңгеретін объектіге бағдарлайтын танымдық мотивтер, ал екіншісі – балалар белсенділіктерін басқа балалармен қарым-қатынастары негізінде қалыптастыратын әлеуметтік мотивтер пайда болады.

Л.С.Выготский «Қандай да әлеуметтік мотивтер болсын, оқу мотивтері болсын олар баланың тұлғасының өсуімен, дамуымен байланысты болуы керек. Егер оқыту мазмұнына сәйкес мотивтер ұйымдастырылса, балалар үшін оның іс-әрекеттік мәні жоғары дәрежелі кезеңдерге айналады. Балалардың позициясы мұндайда тек мектепке келіп мұғалімнің тапсырмасын бір айтқаннан тиянақты орындаумен шектелетін адам іс-әрекетінен, өзінің іс-әрекетінің түпкі міндетін, мақсатын түсінетін адам іс-әрекетіне айналады», - деген [62].

«Оқушы осы оқу-танымдық мотивтер арқылы білім алумен қатар, осы оқу пәні негіздерінде берілетін қызмет тәсілдерін де ұйымдастыра алады», - деп қорытынды шығаруға болады. Өйткені, оқытудың басты мақсаты оқушыларға белгілі бір білім жайлы ақпарат беру емес, ең бастысы оның бойындағы дарындық қасиетін дамыту, оқу тапсырмасын жіберу ғана емес, оны бақылаудағысы маңызды, ойлауға үйрету, белгілі бір білім ақпарат жиынтығын меңгертуден қарағанда, осы білімді үйрену әдісін меңгертуге қажетті дарындығын дамыту болып табылады.

Е.П.Ильин [63] өз еңбегінде мазмұндық компоненттер оқушының оқу іс-әрекетінің танымдық мотивтерін қанағаттандыруға, мақсаттарына негізделген амал-тәсілден тұратындығын атай отырып, оқу іс-әрекетінің орындалуына ықпал ететін құралдарды 3 түрде талдаған. Ол: «1. Оқу іс-әрекетінің білімділік, танымдық, белсенділік, ғылыми-зерттеушілік қызметтері негізінде қалыптасқан зияткерлік әрекеттерді жіктеу, жинақтау, талдау, жалпылау, нақтылау және т.б.; 2. Вербалдық құралдар формасында тілдік білім игеріліп, рефлексияланып, жеке тәжірибеде орындалады. 3. Негізгі білімдер, оларға инновациялық білімдермен толығу арқылы оқушылардың жеке тәжірибесінің тезаурусына айналған», - деп атап көрсеткен.

Сонымен, оқу іс-әрекетінің әдіс-тәсілдері мәселелік, шығармашылық, зерттеушілік-танымдық, қайта жаңғыртушы іс-әрекеттерді қамтуы мүмкін.

Яғни, оқушылардың оқу іс-әрекетінің әдіс-тәсілдері – бұны қалай меңгеру қажет, қандай әдіс-тәсілдермен оқу қажет деген сұрақтарға жауап беруі тиіс.

Амал-әрекеттік компонент оқу міндетін шешуге негіз болатын оқу қызметінен тұрады.

Алайда, амал-әрекет – бұл өз мақсаттары көрсетілген белгілі бір шарттарға жауап беретін әрекеттер тәсілі. Оқытудағы саналы мақсатқа бағытталған әрекет көп рет қайталана отырып, біртіндеп оқушының саналы бақылау объектісі болудан гөрі, күрделі әрекеттердің орындау тәсіліне айналады.

Психология ғылымында оқу іс-әрекетін келесі жүйеде қарастырады:

- қойылған оқу міндетінен проблеманы бөліп алуға болады;
- оқу міндетін шешудегі жалпы тәсілдерді анықтау;
- оқу материалына жалпы қатысты мәселені және оны шешудің жалпы тәсілдерін жобалау;
- оқу іс-әрекетінің барысын және нәтижесін бақылау;
- оқушының оқу міндетін шешу барысын және нәтижесін бағалау [64].

И.В.Дробышева [65] «Оқу іс-әрекетінің басқа іс-әрекет түрлерінен аса бір ерекшелігі оқушы мұғалімнің басшылығымен ғылыми ұғымдарды меңгеретіндігін атап өткен. Бұл іс-әрекеті арқылы оқушының ұғымдарды меңгеруі, оның ойы, түсінігі қалыптасып, санасы дамиды, бірақ ғылымға түбегейлі өзгерістер енгізбейді деп атаған. Оқушылар терминдермен жұмыс істеудің әдіс-тәсілдерін меңгереді. Оқушылардың оқу іс-әрекеті – меңгеру, даму іс-әрекеті, ал олардың нәтижелері осы іс-әрекетті қалыптастыруда әрекет субъектісіндегі өзгерістер арқылы көріністерін табатындығын атап және осы оқушылардың оқу іс-әрекетінің басты белгісі болады», - деген.

С.Е.Қаңтарбай [66] педагог-психолог ғалымдардың зерттеулеріне жан-жақты талдау жасап, оқу **іс-әрекетінің төмендегі ерекшеліктерін** көрсеткен:

- оқу тапсырмалары оқу іс-әрекетінің мазмұны ретінде құрылады;
- оқу іс-әрекеті осыған дейін танылған білімділікті, біліктілікті меңгеруге бағытталған;
- білім беру, үйрету - оқу іс-әрекетінің басты мақсаты болып табылады;
- оқу іс-әрекетінде нәтижеге жету барысы ескеріліп, нақты нәтижелермен қарастырылады;
- дербестілік оқу іс-әрекетінде толық дәрежеде болмайды;
- оқу іс-әрекетінде бақылаудың жалпы тұтас процестерімен қамтиды;
- оқу іс-әрекеті – мөлшерлі, шамалы іс-әрекеттер.

А.Ш.Танирбергенова [56] өзінің ғылыми еңбегінде оқу іс-әрекетінің мазмұнын заңдылықтар мен ережелерді түсіну, практикалық міндеттерді шешуге бағытталған ойлаудың жалпы амал-тәсілдерін меңгер құрайтындығын көрсеткен.

Психологиялық-педагогикалық сөздікте [67] оқу міндеттерінің орындалуы оқу іс-әрекетінде төмендегідей жүзеге асатындығы көрсетілген:

1. Оқу міндеттерін қабылдау немесе қойылымын анықтау.

2. Зерттелетін материалға қатысты кейбір ортақ мәселелерді анықтау үшін оқу тапсырмасының шарттарын қарастыру.

3. Белгіленген қатынастар моделін тақырып, сурет немесе басқа белгілер түрінде құру.

4. Ортақ тәсілмен орындауға болатын жеке тапсырмалар жүйесін құру.

5. Алдыңғы әрекеттердің орындалуын бақылау.

6. Оқу міндетін орындау нәтижесінде жалпы әдістерді игеруді бақылау.

Осыған байланысты оқушылардың білім мен дағдыларды игеруі оқу іс-әрекетінің негізгі мақсаты мен нәтижесі болып отырғандығын көреміз. Оқу іс-әрекетінің негізгі құрылымы:

- оқыту тапсырмалары;
- оқытудың тәсілдері;
- бақылау;
- бағалау.

Сонымен, оқу іс-әрекетінің негізгі сипаттамасына мыналар кіреді:

1) білім беру іс-әрекеті арнайы оқу материалын меңшеруге және оқу мәселелерін шешуге бағытталған;

2) оқыту іс-әрекетінде жалпы әдістер мен ғылыми ұғымдар игеріледі;

3) оқытудың міндетін шешу нәтижеге бағытталады.

Оқу іс-әрекетінің маңызды сипаттары:

- оқу әрекеті-бұл адамның арнайы ұйымдастырылған әрекеті;
- оқу қызметі белсенді оқу-танымдық іс-әрекет.

А.Ш.Танирбергенова оқу әрекеті құрылымының негізгі бөліктерінің бірі - оқу міндеті екендігін атай отырып, оқу міндетінің орындалуы оқу міндетін қабылдау арқылы жүзеге асырылады деген. Тапсырманы дұрыс түсінген кезде оқушының іс-әрекетінде сапалы қызығушылық, шығармашылық ізденіс көрінеді. Оқушы өз қызметін өз жұмысының түпкі мақсатына жету жолдарын анықтауға бағыттайды.

Оқу іс-әрекеті барысында жеке тұлға қажетті қасиеттерді дербес қалыптастырмайды, бұл белгілі бір педагогикалық жағдайлардың болуын талап етеді, мысалы:

- оқу қызметінің мақсатты бағыты;
- оқу іс-әрекетінің құрылымын жеке және жалпы игеруге ынталандыру;
- дербестік үшін кеңістік ұсыну;
- пәнаралық және пәнаралық байланыстарды жүзеге асыру;
- ізгілендіру, демократияландыру, сараланған және дараланған оқытудың жетекші талаптарына үнемі назарда ұстау [56].

«Оқу», «оқу іс-әрекеті» ұғымдарының дамуын талдау келесі қорытынды жасауға мүмкіндік берді:

- «оқу іс-әрекеті» ұғымын енгізу оқу іс-әрекетін білім беру сапасының сипаттамасымен байланысты тұтас құрылым ретінде қарастыру қажеттілігімен байланысты. Оның негізгі компоненттері: мотивациялық, мазмұнды және амал-әрекеттік;

- оқушылардың жетекші қызметі оқу қызметі болып табылады және олардың әлеуметтік белсенділігінің ерекше нысаны ретінде қарастырылады;
- мектептегі оқу жұмысының нәтижесі мұғалімнің пәндерді, әсіресе математиканы оқыту процесінде оқушылардың оқу іс-әрекетін дұрыс ұйымдастыруна қатысты.

Оқушылардың оқу іс-әрекеті жоспарланған жоспар бойынша жүйелі түрде мұғалімнің басқаруымен жүзеге асады. Оқу іс-әрекеті – оқушылардың өмірге деген адамгершілік көқарасын біртіндеп дамыта отырап, танымдық қабілеттерін мақсатты түрде қалыптастырады.

Сол себепті, педагогикалық және психологиялық тұрғыдан, оқыту мен білім, тәрбие беру үрдісінде дара тұлғаның дамуы оның жеке қасиеттеріне, оқу-тәрбие заңдылықтарына, тұлғаның танымдық даму ерекшеліктеріне сәйкес оқушының оқу іс-әрекетінің бағытын қалыптастыруға және дамытуға тікелей байланысты болады.

1.2 Оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастырудың психологиялық-педагогикалық аспектілері

Қазіргі уақытта көптеген әлеуметтік, экономикалық, саяси және басқа да әлеуметтік міндеттерді шешу, егер қоғам мәдени дамудың жеткілікті жоғары деңгейіне ие болса, ал жас ұрпақ жоғары рухани және адамгершілік қасиеттерге ие болса ғана мүмкін болады.

Осыған орай, кәсіби дайындық енді уақыт талаптарына жауап бермейді, түлектің жеке және кәсіби маңыздылығы кәсіптік білім берудің маңызды критерийіне айналуға. Жоғары білім тек кәсіби болып қана қоймай, ол адамның жалпы мәдениетінің элементіне айналады. Университет түлегінің тұтас бейнесін көптеген ғалымдар әлемдік және ұлттық мәдениеттің құндылықтарына бағдарланған, үнемі өзгеріп отыратын әлеуметтік-мәдени ортада өзін-өзі шығармашылық тұрғыдан жүзеге асыруға және бейімделуге қабілетті еркін, рухани тұлға ретінде ұсынады. Осыған байланысты білім берудің оңтайлы жүйесі дамып келе жатқан мәдениеттің жаңа түріне мүмкіндігінше сәйкес келуі керек.

Білім мазмұны-белгілі бір дәуір мәдениетінің көрінісі. Сонымен бірге, қазіргі білім беру жүйесі негізінен өткеннің мәдени доминанттарына – әлемге ұтымды көзқарасқа, жоғары интеллектке, утилитарлыққа негізделген. Білім беру мазмұнының біржақтылығы оның технократтық шамадан тыс жүктелуінде, шығарылған, жеке емес түрде таратуда, мағынасы болмаған кезде мазмұнды біліммен қанықтыруда айқын көрінеді.

Л.С.Выготский, С.Л.Рубинштейн, А.В.Брушлинский тұлғаның психикалық дамуы туралы, А.Н.Леонтьевтің іс-әрекеттің дамуы жайлы тұжырымдамасы, С.М.Жақыповтың белсенді оқыту әдістері мен танымдық іс-әрекеті жайлы еңбектері оқушылардың оқу іс-әрекетінің психологиялық-педагогикалық аспектілерін ашуға арналған.

Қазіргі педагогиканың өзекті міндеттерінің бірі-оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыруға сәйкес және өзекті болатын білім беру модельдерін іздеу. Сонымен қатар, оқытудың мазмұны, әдістері және ұйымдастырылуы сияқты санаттарға қатысты тұтас оқу процесінің теориялық негіздерін дамыту қажеттілігі алға қойылады. Бұл мәселелерді шешу білім берудің іргелі көздеріне жүгінуді, оны оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастырудың бір бөлігі ретінде қарастыруды талап етеді [68].

Білім беру мен оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастырудың табиғи сипатын, олардың изоморфтық сәйкестігін теориялық тұрғыдан түсіну оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыруды мектептегі білім мазмұнын модернизациялаудың тұжырымдамалық негізі ретінде қолданудың болашағы мен өнімділігі туралы гипотезаны алға тартуға мүмкіндік береді [69].

Оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыру контексіндегі білім беру зерттеулерінің аналитикалық шолуы білім берудің негізінде келесі тұжырымдамалар жатқанын көрсетті: іс-әрекеттік, құндылық, құрылымдық.

Білім беру жағдайының проблемаларын талдау және шешу үшін қолданылатын бірқатар жүйелік модельдер белгілі, олар «пәнаралық байланыс»; «тестілеу»; «функционалды ұйымдастырушылық және білім беру» моделі және т.б.

Білім беру жүйесінде оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыру адамның әлеуметтік функциясын түсінудегі гуманистік көзқарасты жүзеге асыру ретінде қарастырылады, ол білім мазмұнын контекстке оның әртүрлі көріністерінде, ең алдымен оқуда қосуды қамтиды. Білім беру мазмұнының компоненттері оқушылардың оқу іс-әрекетін жалпы, базалық және кәсіби ұйымдастыру болып табылады [70].

Білім беру мазмұнына бағытталудың интегралды нәтижесі-гуманистік бағдарланған мамандықты таңдауға дайын адамның қалыптасуы.

Білім беру мазмұны оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыру негізінде дамитын және жұмыс істейтін белгілі бір тұтастық ретінде қарастырылатын ұстанымды дамытады. Педагогикалық шындықты зерттеуде қолданылатын оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыру тұжырымдамасы оны білім беру мазмұнының көзі ретінде ғана емес, сонымен қатар оны зерттеу және жобалау әдісі ретінде де қарастырады.

Осылайша, оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыруға қатысты негізгі қорытындылар келесідей:

- 1) оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыру білім беруді дамытудың маңызды шарты және идеяны іске асыру құралы болып табылады;
- 2) білім берудің мақсаты-жоғары мәдениетті ақылды адамды тәрбиелеу;
- 3) білім беру арқылы адамға білім беру, оның кәсіби және жеке қасиеттерін дамытудың шешуші факторы ретінде танылуы.

Білім беру мазмұнының тұтастығының педагогикалық негіздері туралы тұжырым білім беру жүйесінің моделінде көрсетілген білім беру жүйелерінің

изоморфтық сәйкестілігіне негізделген. Білім беру мазмұнының тұтастығы келесі аспектілердің бірлігінде қарастырылады [71]:

- білім беру мазмұнының мәні;
- білім беру мазмұнын жобалауға кәсіби және жеке көзқарас;
- білім беру мазмұнының тұтастық категориясының дидактикалық құрамы;
- қарастырудың жүйелік-құрылымдық әдісі.

Білім беру мазмұнын модернизациялаудың тұжырымдамалық негіздерін синтездейтін және анықтайтын тұтастықтың педагогикалық принципі келесі ережелерде жүйелі түрде ұсынылған:

1) тұтас әдіснамалық тәсіл мазмұнды ғылыми зерттеудің жалпы стратегиясын айқындайтын әдіснамалық тұтастық өлшемі болып табылады. Тәсілдің тұтастығы ғылымның эмпирикалық және теориялық негіздерінің бірлігі негізінде құрылады;

2) оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастырудың тұтас көрінісі артефактілердің, рухани, әлеуметтік және технологиялық компоненттердің мәндері мен мағыналарының бірлігі ретінде көрінеді;

3) даму прогресінің тұтас көрінісі өркениет дамуының біртұтастығын қамтамасыз етеді;

4) маманның толымды тұлғасы бәсекеге қабілетті тұлғаның кәсіби-тұлғалық моделінде көрініс табады, ол оның технологиялық, әлеуметтік және рухани салалардағы интеллектуалдық, адамгершілік-эстетикалық элементтермен, уәждемелік-құндылық қатынастарымен ғана емес, сонымен бірге туындайтын мәдени мағыналармен де, сондай-ақ тұлғаның барлық салаларының: сана, ерік, сезім теңгерімді дамуын болжайды.

5) тұтас педагогикалық жүйе оның ішкі жүйелерінің: мақсаттар, принциптер, мазмұн, әдістер және т.б. бірлігін құрайды.

6) мазмұнның тұтастығы білім мазмұнының элементтерін және оны жүзеге асыру құралдарын ұсынудың ішкі үздіксіздігін көрсетеді, ал тұтас тұлға тұтас педагогикалық процесте ғана дами алады;

7) тұтастық педагогикалық процестің сапасы ретінде оның дамуының жоғары деңгейін сипаттайды [72].

Осылайша, білім мазмұны: мәдениет адамының белгілі бір түрін ғана емес, оған қол жеткізу жолдарын да айқындайтын даму мен өркениеттің, мәдениеттің тарихи заңдылықтары мен ерекшеліктерін ескере отырып қалыптастырылуға тиіс; құндылықтар мен мағыналар жаңартылған білім беру мазмұнының жаңарған өзегін құрайтындай етіп тәрбиелеу мен оқыту мазмұнының рухани, әлеуметтік және технологиялық компоненттерінің біртұтас бірлігінде ұсынылуы.

Оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыру білім беру технологияларын тиісті түзетуді қамтиды. Нормативтік деңгейде ол «тестілеу» болуы мүмкін мазмұндық компонентке қойылатын талаптарда көрінеді; оқыту мен тәрбиелеудің іс жүргізу жағына; педагогикалық қызметті

басқаруға; «білім беру ортасына» айналатын мектептің ғылыми-білім беру және білім беру кеңістігіне»; оқушылардың кәсіби және жеке даму деңгейін объективті және саралап бағалауға мүмкіндік беретін білім беру сапасын диагностикалау және мониторингтеу құралдарына; жаратылыстану-ғылыми және гуманитарлық зерттеу әлеуетін біріктіретін педагогикалық болмысты зерттеу әдістеріне және оны инновациялық жобалауға көрінеді [73].

Сонымен, оқушылардың оқу іс-ірекетін ұйымдастырудың педагогикалық-психологиялық аспектілері айқындалды.

Математикаға бағытталған оқыту принциптеріне тоқталайық:

Фундаменталды принцип. Мектептегі математика курстарында сандық және функционалдық тәуелділік ұғымдары ерекше орын алады. Математикалық талдаудың бастамаларын оқытуда математика мұғалімінен шек, туынды, интеграл және тағыда басқа туралы терең және жан-жақты білімінің болуы талап етіледі. Оларды оқу процесінде мектеп қабырғасындағы математика сабақтарына қатысты туындаған сұрақтарына жауапты іздеп таба алуы керек. Осы жерде математиканың өзге ғылым салаларымен байланысы аса маңызды.

Математика курсында оқушылар алған білімін толықтай және терең, сапалы түрде ойында сақтап алуы үшін оқу процесін нақты мысалдар келтіріп өмірмен сабақтастыра білу керек. Бұл оқушылардың математикаға деген көзқарастарын өзгертеді және білімін практикалық тұрғыдан қолдана білуге әкеледі.

Бинарлық принципі. Оқушы теориялық материалдар мен практикалық дағдыларды ғана игеріп қоймай, сонымен қатар оларды өз қызметтерінде қолдана білуі қажет. Тұтас оқу процесі белгілі бір мақсатта ұйымдастырылуы қажет. Оқушының алдына мақсат қоятын мұғалім. Тест ұғымы проблемалық түрде енгізіледі, ол есеп шығаруға деген қызығушылықты тудырады. Оқушылардың қызығушылығының артуы білім алушыға зерттелетін материалды игеруге мүмкіндік береді.

Басшы идея принципі. Орта мектептегі факультативтік сабақтарда математика элементтерін оқумен байланысты, яғни сабақтастықты жүзеге асырады.

Осылайша, нақты арифметикалық амалдарды сақтай отырып берілген нақты сандардың жартылай жалпылануы күрделі сандарды тудырады, ал күрделі сандардың кез-келген жалпылануы арифметикалық амалдардың кез-келген заңының бұзылуына алып келеді.

Математика сабақтарында түсіндіру әдісіне және элективті пәндердегі материалдарды таңдау ерекшелігіне аса мән беру қажет.

Мектеп оқушылары үшін элективті пәндер қарастырылатын есептердің әрқилылығына және ойлау ерекшелігіне назар аудара отырып іске асырылуы қажет. Шын мәнінде, кескін ұғымы мектеп оқушыларына жарамайды, өйткені олардың ойлауы холморфты функция ұғымын түсіну үшін жеткіліксіз. Мұны істеу үшін оларға қарапайым кескін тұжырымдамасын

беруге болады: алынған фигурадағы кез-келген екі қисық арасындағы бұрыштың мәні өзгеріссіз қалатын геометриялық өзгерістерге ұқсас.

Үздіксіздік принципі.

Мектепте оқушылар меңгерген білімдері мен біліктілігі орта және арнаулы мектептерде оқушылар игерген білімдері арасында үздіксіздік принципі мен жүзеге аса отыратын үздіксіз байланыстар болуы қажет. Ол математика мазмұны мен логикалық тұрғыда үздіксіздік арасындағы байланыс сипатында болуы тиіс. Математика бойынша есептерді шығаруда, жаңа теоретикалық мағлұматтарды оқуда, барлығына белгілі материалды тереңірек оқу оқушының білімін қалыптастырып, арттыру үшін оқушыға бүкіл оқу процесінде үздіксіз ізденісті танытуы керек.

Ақпараттандыру мен қол жетімділік принципі. Қазіргі кезде қоғамының кез келген қызмет ету саласына ақпараттық-қатынастық технологияның енуі заманауи адамнан компьютерлік сауаттылықты талап етеді.

Оқытудың ақпараттандыру принципі орта мектепте математиканы оқытудың кез келген сатысында заманауи ақпараттық технологияларды қолдануды қажетсінеді. Компьютер бақылау, жаттығу, талдау, синтез бен т.б. функцияларын бағалауға мүмкіндік береді. Әсіресе ол келесі жағдайларда қолданылуы мүмкін: жазықтықтың қисықтарын және облысын құрастыруда, олардың иллюстрациясы кезінде, туынды функцияларының, азайтулардың, функцияның интегралдарының есептеп шығарғанда, аудан және көлем тапқанда [74].

Бағдарламаны даярлаған кезде оқушылардың өздерін де осы процеске қатыстырған жөн, бұл арқылы олар болашақ мамандықтарына қажетті тәжірибелік дағдыны ала алады.

Кешенді тәсіл принципі. Математика курсын оқып үйрену кезінде оқушылар тек қана математикалық білім алып қоймай, сондай-ақ педагогикалық қарым-қатынас жасау және өзін-өзі дамыту қасиеттері қалыптасады. Осылайша, математика оқушылардың кәсіби-педагогикалық бағытын қалыптастыруда маңызды рөл атқарады [75].

Келтірілген принциптерді оқушылар мамандықты, қоғамның әлеуметтік құрылымында өз орнын таңдағанда жетекшілікке алуларына болады. Орта мектеп оқу орындары оқушылардың дайындықтары сапасының деңгейін көтеру проблемасы негізгі курсты оқыту әдістемесін жетілдіруге және таңдаулы курстарды тиімді қолдана білуге байланысты.

1.3 Тест тапсырмаларының түрлері және тиімділігі

Математика - бұл білім беру мақсаттары толығымен диагностикалық түрде берілген ғылым, тестілеу оқу процесін сенімді бақылауға, оқушылардың білімін, білігі мен дағдыларын объективті бағалауға мүмкіндік береді, ал тестілеу нәтижелері оқу жоспарларын түзетуге негіз бола алады.

Барлық оқу пәндерінің ішіндегі математика оқушылардың зияткерлік дамуына ықпал етеді. Бір типтегі есептер интеллект тестілеріне және жоғары оқу орындарына математикадан түсу тестілеріне енгізіледі [76].

Қазіргі уақытта білім сапасын бағалау жүйесінің маңызды элементтерінің бірі оқушылардың оқу жетістіктерін тестілеу болып табылады. Компьютерлік тестілеудің артықшылықтары анық көрінеді: тестілеу нәтижелерін бағалау бірден жүзеге асырылады, автоматты түрде тіркеледі және ұзақ уақытқа сақталады; тест тапсырмалары банкінің өлшемімен ғана шектелген тест нұсқаларының жеткілікті көп мөлшерін қалыптастыру мүмкіндігі; тест материалдарын енгізудің, модификациялаудың ыңғайлы рәсімдерін іске асыру мүмкіндігі; қағаз тасығыштар мен жауап парақтарына қажеттілік жоқ; компьютерлік тестілеу кезінде уақытша шектеулер енгізу немесе тестілеу процесін уақытша бақылау жеңіл, ал қағазбен тестілеу кезінде мұны жүзеге асыру қиынға соғады; бұл тестіленушінің психомоторлық аспектілерін ескеруге мүмкіндік береді; компьютерлік тестілеу кезінде қолжетімді мультимедиялық компоненттерді және жоғары сапалы (көлемі, түсі) графикалық бейнелерді пайдалану тапсырманың мазмұнын дұрыс және жылдам қабылдауды қамтамасыз етеді, ал психологиялық тұрғыдан тестіленушінің күйзелісін болдырмайды; тестілеудің тиімділігі артады: бағалау сенімділігінің дәл сол деңгейіне жету үшін тестілеу уақыты (тестілеудің қағаз формасымен салыстырғанда 50% - ға дейін) азаяды, тиісінше тестілеу сеансы кезінде тестіленушінің шаршауын төмендетеді, бұл тестіленушілердің нәтижесіндегі маңызды көрсеткіш болып табылады [77].

Тест тапсырмаларына қойылатын заманауи талаптар оқу орнындағы білім беру процесінің мазмұны мен құрылымын жетілдіруге, тест материалдары мен технологияларын тікелей әзірлейтін, бағалайтын және қолданатын мұғалімдердің біліктілік деңгейін арттыруға ықпал етеді. Алайда, дұрыс құрастырылмаған тест тапсырмалары оқушылардың сұрақты дұрыс қабылдамауына ықпал етеді, бұл сыналудың тестке қорытынды жауабы кезінде негізсіз қателіктерге әкеп соғады. Мұндай жағдайлар тест тапсырмаларын әзірлеуші компьютерлік тестілеу мәдениетін меңгермеген жағдайда немесе тестерді тәжірибесіз мұғалім құрастырған кезде туындайды [78].

Осылайша, жоғарыда айтылғандар мұғалімге тест тапсырмаларының мазмұндық бөлігіне қойылатын заманауи талаптарға бағдарлануына, тест тапсырмаларының әртүрлі нысандарын қолдануына көмектеседі, сол арқылы оқытылатын пән оқушылардың қосымша қызығушылығын туғызады.

Тестілеудің күшті жағы-көлемі бойынша үлкен материалдың игерілуін үнемді түрде тексеру мүмкіндігі (әсіресе компьютерлік тестілеу), сондай-ақ оның объективтілігі, сарапшының субъективті бағалауынан тәуелсіздігі.

Математикада практикада қолданылатын тест тапсырмаларын түрлері бойынша жеті негізгі топқа бөлуге болады [79]:

1. Бір дұрыс жауапты таңдаумен жабық түрдегі тапсырмалар.
2. Ашық түрдегі тапсырмалар. Оны орындағаннан кейін тест бланкісіне тест орындауға арналған нұсқаулықта белгіленген формада жауаптар енгізіледі.

3. Толық шешімді жазу қажет болатын тапсырмалар.

4. Бірнеше дұрыс жауаптары бар тапсырмалар.

5. Бір жиынның элементтері басқа жиынның элементтерін сәйкестендіруді қажет ететін сәйкестік орнату тапсырмалары.

6. Есептеулердің, әрекеттердің, қадамдардың, операциялардың дұрыс реттілігін орнату қажет болған жағдайда дұрыс реттілікті орнатуға арналған тапсырмалар.

7. Логикалық қатынастарға арналған тапсырмалар, оларды орындау кезінде мәтіндік тапсырмада көрсетілген ұғымдар арасындағы логикалық қатынасты орнату қажет.

Тапсырмалар түрін таңдау тестілеу мақсаты мен тест мазмұнына байланысты. Математикалық тесттердің нормативті-бағытталған тестілерін құрастыруда төртінші-жетінші типтегі тапсырмалар іс жүзінде қолданылмайды, бірақ білім сапасының жүйесін қалыптастыруға арналған тесттер үшін оларды қолдану әбден мүмкін, сонымен қатар бұл тапсырмалардың негізгі түрлері. Сонымен қатар, осы формалардың әрқайсысы білім сапасының нақты түрлерін тексеруге мүмкіндік береді.

Математикадан компьютерлік тестілеу мәдениеті әрбір тестілік тапсырмаға жеке және жалпы барлық кешенге қойылатын қағидалар мен талаптар кешеніне негізделеді.

Тест тапсырмаларының жеке және көпше таңдау түрі 1 кестеде көрсетілген. Тест тапсырмаларының басқа түрі ашық болып табылады. Онда жауап нұсқалары ұсынылмайды, тест тапсырмасының ашық түрі бір нәрсені толықтырып жасауды, жазуды, құруды талап етеді. Тест тапсырмасының мұндай түрі оқушылардың практикалық дағдыларды меңгеруін анықтайды. Мысалы, « $x^3+2x=...$ өрнегінің мәнін тап, мұндағы $x=3$ » деген тапсырмада сыналушы дұрыс жауапты, яғни өз бетінше есептеулер жүргізуі (осы мысалдағыдай), немесе қосымша құрылымдарды енгізуі тиіс.

Жеке және көпше таңдау

<i>Жеке таңдау:</i> (таңдауға ұсынылғандар ішінен бір ғана дұрыс жауапты таңдау қажет)	<i>Көпше таңдау:</i> (яғни, екі және одан да көп дұрыс жауапты таңдау керек. Бір жауапты ғана таңдау тест тапсырмасының дұрыс орындалмағанын білдіреді)
Теңдеуді шешу: $6x + 18 = 0$ ☐ -3 ☐ 2 ☐ 3 ☐ -2	Теңдеуді шешу: $x^2 - 6x + 9 = 0$ ☐ -2 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 9 ☐ $\frac{6}{2}$

Тест тапсырмаларының ашық түріне *элементтердің орналасу тәртібі* мен *сәйкестік тапсырмалары* да жатады. Әдетте кәсіби білім беруде орналасу тәртібіне арналған тапсырмалар технологиялық процестің әрекет барысын сипаттайды. Оқушыларға қандай да бір технологиялық процестің кезеңдерін, торапты және т.б. жинау кезектілігін өз бетінше белгілеу ұсынылады. Сыналушыға сәйкестік тапсырмаларында тапсырмалар мен дұрыс жауаптар арасындағы сәйкестікті таңдау және белгілеу ұсынылады. Жауаптар нұсқаларының саны сұрақтар санымен тең болуы, одан да көп болуы мүмкін. Мысалы, төмендегі тапсырмада сәйкестікті қою қажет 2 кестеде көрсетілген.

2 кесте

Сәйкестік тапсырмалары

☐ $(\cos 3x)' =$ ☐ $(2x^2)' =$ ☐ $(x^4)' =$	☐ $4x$ ☐ $3\cos 3x$ ☐ $-3\sin 3x$ ☐ $4x^3$ ☐ x^3
---	--

Математикалық тест тапсырмаларды шешудің тікелей өнімі математикалық фактіні алу болып табылса, оқу тест тапсырмаларын шешудің тікелей өнімі оқу фактісі болып табылады. Оқу фактісіне белгілі деңгейде оқыту әдісінің немесе оқудың танымдық қызметін атқаратын білім және жалпыланған математикалық тест тапсырмалар типі, оларды шешу тәсілдері, математикалық тұжырымдарды дәлелдеудің жалпы әдістері мен тест тапсырмаларды орындау жолдары жатады [80].

Тест тапсырмаларын атқаратын қызметтеріне қарай келесідей топтауға болады:

- оқушылардың оқу тапсырмасын талдай алу іскерлігін қалыптастыруға және анықтауға, соның ішінде шарттары толық және толық емес тапсырмаларды орындауға арналған тест тапсырмалары;

- оқушылардың оқу тапсырмасының мақсатын анықтай алу іскерлігін анықтау үшін ұсынылатын тест тапсырмалары;

- оқушылардың оқу тапсырмасын орындауды жоспарлау іскерлігін анықтауға арналған тест тапсырмалары;

- оқушылардың оқу тапсырмасын орындау алгоритмінің құрылымын тұтас меңгеру дәрежесін анықтауға бағытталған тест тапсырмалары және т.с.с.

Тест тапсырмалары қолданылуға тең мүмкіндіктерге ие, бірақ келесі талаптарға жауап беруі тиіс:

- Тест тапсырмасы нақты тілмен тұжырымдалған және тест тапсырысының талаптарына тестіленушінің қорытындысының бір мәнді еместігін болдырмайтын қысқаша пікір ретінде ұсынылуы тиіс. Мысалы, «Қазақстанның Республикасының астанасы...» және жауап нұсқалары: Алматы, Түркістан, Нұр-Сұлтан және т. б.

- Тест тапсырмалары тұжырымдамасында да, жауаптарда да көмекші сөздер болмауы керек. Тапсырма мен жауапта бір түбірлі сөздердің пайда болуына жол берілмейді.

- Тест тапсырмасының мазмұнында қайталанулар, қосарлы теріске шығару және сленг болмауы тиіс. Тест тапсырмасында балама пікір нысандарына жол берілмейді.

- Тест тапсырмасының тұжырымы баяндау түрінде көрсетілуі тиіс (сұрақ алынып тасталады). Тест тапсырмаларында сұрақ – сөздерді («қандай», «неге», «қалай» және т.б.) қолданудан аулақ болу керек.

- Мүмкіндігінше, тест тапсырмалары мәтінінде күрделі бағынысты құрылымдар болмауы тиіс.

- Тест тапсырмалары тұжырымдамасында бұйрық рай түріндегі сөздер болмауы тиіс («көрсетіңіз», «есептеңіз», «таңдаңыз» және т. б.)

- Тест тапсырмаларында әртүрлі мөлшерде қиын болуы тиіс.

- Тест тапсырмалары тұжырымы ең аз болуы тиіс (он бес сөзге дейін ұсынылады).

- Мүмкіндігінше ерекше белгі, негізгі сөз тест тапсырмалары басында көрсетіледі. Тест тапсырмаларын көмекші сөзден, жалғаулықтан, демеуліктен бастауға болмайды.

- Тест тапсырмаларын шешудің орташа уақыты 2-3 минуттан аспайды.

- Суреттерді, формулаларды және басқа да түсіндіретін объектілерді пайдаланған жөн.

- Жауаптардың барлық нұсқалары ұзындығы бойынша сәйкес, бір жолдан аспауы тиіс.

- Жауап нұсқаларында қайталанатын фразалардың болуына тыйым

салынады. Тапсырмада «ұзын» сұрақ және «қысқа» жауаптар болғаны дұрыс.

- Тест тапсырмаларының жауабы бір мәнді болуы тиіс. Төмендегідей жауаптарға жол берілмейді: «аталғандардың барлығы дұрыс», «барлық көрсетілген жауаптар – қате» және т. б.

- Тест тапсырмаларындағы жауаптар саны 3-тен артық, бірақ 7-ден аз болуы тиіс.

- Жабық түрдегі тапсырмаларда көрінеу жалған жауаптар, көмекші сөздері бар жауаптар, сондай-ақ анық ерекшеленетін, оқшауланған жауаптар болмауы тиіс.

- Барлық дұрыс немесе барлық дұрыс емес жауаптарды қолдануға тыйым салынады.

- Әрбір тест тапсырмаларында дұрыс деп белгіленген ең болмағанда бір жауап болуы керек.

Тестіленуші тексеру басталғанға дейін тест тапсырмаларының саны және уақыттық шектеулер туралы хабардар етілуі тиіс. Бейімделген тестілеу кезінде тест тапсырмаларының саны алдын ала айтылмайды. Тест тапсырушыда ресми тестілеу басталар алдында тестілеу бағдарламасының интерфейсімен және қорытындыны енгізу тәсілдерімен танысу үшін кемінде бір рет таныстыру тестін орындау мүмкіндігі болуы тиіс. Таныстыру тесті осы тестіде кездесетін қорытындыларды енгізудің әр түрлі нысандары мен тәсілдерінің әрқайсысында екі тапсырмадан аспайтын шағын болуы тиіс. Таныстыру тестінің мазмұны дерексіз, қарапайым және оқу дәрежесі әртүрлі тестіленушілерге түсінікті болуы тиіс [81].

Тестілеу кезінде монитордың экранында тек бір тест тапсырмасы болуы керек. Барлық тест тапсырмаларының элементтері монитордың экранында көрсетілуі қажет. Топ элементтерін көрсету үшін ашылатын тізімдер пайдаланылмауы тиіс.

Қорытындыны енгізу тәсілі қарапайым және ыңғайлы болуы керек. Тестіленуші енгізген қорытынды монитордың экранында бейнеленуі және тестіленушіге түсінікті болуы тиіс.

Тестіленушінің келесі мүмкіндіктері болуы тиіс:

- тапсырмаға қорытындыны енгізудің аяқталғанын растау; қорытынды енгізудің аяқталғаны расталғаннан кейін тест тапсырмасы қайтадан ұсынылмайды және енгізілген қорытындыны түзету мүмкін емес;

- енгізілген қорытындыны енгізу аяқталғанын растау сәтіне дейін түзету;

- тапсырмаларды бірнеше рет өткізу; өткізіп жіберілген тапсырмалар тестіленушіге міндетті түрде қайта көрсетілуі керек;

- егер тестіні орындауға бөлінген уақыт аяқталса, онда барлық өткізіп жіберілген тапсырмалар дұрыс емес тұжырымдар берілген тестілік тапсырма ретінде есептеледі;

- тестілеу процесін ақпараттық түсіндіру параметрлерін дербес орнату: тестілеу ұзақтығын (немесе қалған уақытты), ұсынылған (немесе көрсету үшін қалған) тапсырмалардың санын көрсету;

- тестілеу аяқталғаннан кейін нәтижені дереу көру: алынған баға, тестілеу сеансының ұзақтығы, тестідегі тапсырмалардың жалпы саны (бейімделмеген режим үшін), ұсынылған тапсырмалардың саны, дұрыс және дұрыс емес қорытындылары көрсетілген тапсырмалар саны;

- кез келген уақытта монитордың экранына қорытынды енгізу тәсілі бойынша нұсқаулықты шығару. Нұсқаулықта тапсырманы енгізу тәсілі туралы ақпарат дисплей экранында қазіргі уақытта ұсынылған формада ғана көрсетілуі керек.

Тестіленушінің мінез-құлқын бағалау тетігі тест сынақтарының берілген дұрыстығын және талап етілетін объективтілік шамасын қамтамасыз етуі тиіс [82].

Компьютерлік тестілеудің бағдарламалық ортасы:

- тест тапсырмаларын енгізу, сақтау, түрлендіру және басып шығару;
- тестіленушінің бұрын өткізіп алған тестілік жағдайларға қайта қайту мүмкіндігі;

- сыналушының тестілеу қарқынын дербес түрде реттеу мүмкіндігі;
- тест тапсырмаларының базасын әзірлеушісі мен тестіленушінің достық интерфейсі;

- берілген ерекшелікпен білімнің кез келген саласы үшін тест тапсырмаларының базасын қалыптастыру мүмкіндігі;

- берілген тест ерекшелігіне сәйкес тест тапсырмаларының банкінен көптеген тестерді генерациялау;

- тестілік жағдайлардың қиындықтары шамасын тестілік бекітулер талаптарына респонденттер қорытындыларының сапасына бейімдеу;

- тестіленушінің қорытындыларын автоматты түрде өңдеу және тест сынағының сеанс хаттамасын нақты уақытта ұсыну;

- тестілеу нәтижелерін бағалау шкаласын өзгерту мүмкіндігі;
- бағдарламалық қамтамасыз етудің ISO және POSIX стандарттарымен үйлесімділігі.

Қиындық нормасын тест тапсырмасын әзірлеуші анықтайды және дайындықтың ең төменгі деңгейіне ие сыналушыға осы тест тапсырмасын шешу қаншалықты қиын болатын субъективті шамасын көрсетеді.

Қиындық нормасы келесі факторларға байланысты:

- тест тапсырмаларын шешу үшін қажетті тұжырымдамалар саны;
- тест тапсырмаларының бағытталған ойлау образы;
- тест тапсырмаларының нысаны;
- тест тапсырмаларының мәнділік деңгейі;
- тест тапсырмаларының жауаптар саны.

Тест тапсырмаларының қиындық нормасы дұрыс шешімді іздеу үшін қажетті пайдаланылатын тұжырымдамалардың санын ескере отырып бағалануы мүмкін. Тұжырымдама деп бұдан әрі тест тапсырмаларын дұрыс шешімін жақындатуға мүмкіндік беретін кейбір ақыл-ой тұжырымдары (формула, ереже, аксиома және т.б.) түсініледі.

Дұрыс жауап алу үшін неғұрлым көп қадам жасау керек болса, қиындық нормасы соғұрлым жоғары, тест тапсырмалары соғұрлым қиын болады. Тест тапсырмаларының қиындық нормасы тест тапсырмаларының бағытталған ойлау түріне байланысты.

Егер тест тапсырмаларын қандай да бір объектіні «тануға» немесе «білімді-танысуды» тексеруге бағытталса, онда мұндай тест тапсырмалары *қарапайым* деп есептеледі. Тест тапсырмалары бір ғана тұжырымдаманы білу арқылы көптеген жауаптың бір нұсқасын таңдауға бағытталса, онда мұндай тест тапсырмаларын қарапайым деп санау керек.

Егер ашық типті тест тапсырмалары қысқа базалық терминнің анықтамасын білуге бағытталса, онда мұндай тест тапсырмаларын қарапайым деп есептейді.

Егер тест тапсырмаларын типтік жағдайларда (яғни сыналушыға таныс жағдайларда) бұрын меңгерген білімді қолдануға немесе «көшірмені жаңғырту білімін» тексеруге бағытталса, онда мұндай тест тапсырмаларының *күрделілігі орташа деңгейдегі тест* тапсырмалары деп есептеу керек. Мұндай күрделілік деңгейіндегі тест тапсырмаларына конъюнктивтік немесе дизъюнктивтік түрдегі пікірлерді немесе берілген көптеген жауаптардан дұрыс нұсқалардың ішкі жиынтығын таңдау бойынша бірнеше тұжырымдамалы тест тапсырмаларын жатқызу керек. Кейбір жағдайларда мұндай күрделілік деңгейіндегі тест тапсырмаларына сәйкестік пен дұрыс реттілігін орнату тапсырмалары жатқызылуы мүмкін [83].

Егер тест тапсырмалары стандартты емес жағдайларда (яғни сыналушыға бұрын таныс емес жағдайларда) игерілген білім мен іскерлікті қолдануға немесе «білікті және қолдануды білуді» тексеруге бағытталса, онда мұндай тест тапсырмалары *күрделі* деп есептеу керек. Мұндай күрделілік деңгейіндегі тест тапсырмаларына имплицитивті түрдегі тұжырымдар түрінде тұжырымдалған тапсырмалар жатады. Мұндай тапсырмалар дедуктивтік, индуктивті тұжырымдар және аналогия түріндегі пайымдауларды қолдануды талап етеді, бұл ретте түпкілікті жауап алу үшін ақыл-ой тұжырымдамасының кейбір реттілігі (бірнеше тұжырымдар) қажет [84].

Бағдарламалық-дидактикалық тестілердің, тест тапсырмаларының мазмұнына және компьютерлік тестілеу технологияларына қойылатын жоғарыда аталған барлық талаптар жаңадан әзірленетін компьютерлік тестілер, тестілеу жүйелері мен рәсімдері үшін қолданылуы тиіс. Компьютерлік тестілеу мәдениеті негізделетіндей, егер компьютерлік тестілер мен технологияларды енгізетін білім беру мекемесі бағдарламалық-

дидактикалық тестілерді, тест тапсырмаларын және компьютерлік тестілік тексерулердің технологияларын жобаласа, онда оған тест тапсырмаларын құрастыру ережелерін қолдану қажет. Тестілеуді дұрыс ұйымдастырғанда ғана оқу процесінде оң нәтижелер болуы мүмкін, бұл білім беру процесінің басты мақсаттарының бірі болып табылады.

1.4 Оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыруда ақпараттық технологиялардың алатын орны

Сапалы білім – ел болашағын айқындайтын басты көрсеткіш болып табылады. Сондықтан, қазіргі кезде білім берудің жаңа жүйесінің жасалынуы, білім мазмұны мен әдіс-тәсілдерінің жаңаруы - бәсекелестікке қабілеті мол, шығармашылық бағытта еңбектенетін, ой қабілетімен ерекшеленетін азаматты тәрбиелеуді көздейді.

Ұлы ағылшын ағартушысы Уильям Уарт жай мұғалім хабарлайды, жақсы мұғалім түсіндіреді, керемет мұғалім көрсетеді, ұлы мұғалім шабыттандырады деген екен. Соған байланысты, қазіргі таңда мұғалімдер алдында білім жүйесін заман талабына сай үйлестіре, жаңа үлгіде жүргізу міндеті туындап, білімге, бүкіл оқу-әдістемелік жүйеге жаңа талаптар қойылуда. Сабақты технология әдістерін қолдану арқылы жүргізу - оқушылардың өзін-өзі дамытуына, өз біліміндегі олқылықтарды өзі тауып, өз сұрағына өзі жауап іздеп жан-жақты білім алуына көмектеседі [85].

Қазіргі уақытта ақпараттық технологиялар біздің өміріміздің барлық салаларына енгізілуде. Егер бұрын оларды есептік-ғылыми мақсатта ғана қолданса, уақыт өте келе олар біздің өміріміздің байланыс, әлеуметтік құрылымдар, қарым-қатынас, ақпараттық ағындарды ұсыну және түрлендіру, ойын-сауық сияқты ауқымды салаларына кеңінен енгізілуде. Соңғы уақыттарда олар оқыту және білім беру саласын қамтып отыр [86].

Іргелі және қолданбалы ғылымдардың дамуы, ақпараттық технологияларды оқытуда қолдану өте көп педагогикалық бағдарламалық құралдарды жасау мен оларды практикаға енгізуге мүмкіндік берді. Қазіргі заманғы оқыту жүйелерінің әртүрлілігі, олардың қолдану саласына қарай, оқытуда ақпараттық құралдарды пайдаланудың дидактикалық және басқа ерекшеліктеріне қарай жіктеу қажеттігін тудырады.

Оқыту бағдарламасы – бұл оқыту мен өз бетінше оқудың теориялық, практикалық, емтихандардың және оқытудың басқа формаларының біреуін немесе бір-бірін толықтыратын элементтерін алуға лайықталған дидактикалық компьютерлік құрал.

Ақпараттық технологиялар деп жинақтау, өңдеу, сақтау, іздеу және адамға ыңғайлы ақпарат (мәтіндік, графиктік, дыбыстық және т.б.) түріндегі әртүрлі мәселелерді шешуге арналған бағдарламалық-ақпараттық кешенін түсінуге болады [87].

Ақпараттық технологиялардың оқу-танымдық іс-әрекетінің әртүрлі сапаларында қолдану мүмкіндігіне, сол сияқты компьютерлерді

пайдаланушыларды қамту ауқымдарына қарай компьютерлердің аппараттық сипаттамалары және оларды оқыту процесінде басқару әдістері қарастырылды. Біз ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың келесі классификациясын ұсынамыз:

1. Дербес компьютер (ДК) программалық, аппараттық және ақпараттық қамтамасыз етуден, оның жұмыс істеуін қамтамасыз ететін шеткері құралдардан және оқыту процесінде тиімді пайдаланудан тұрады. Егер компьютер желіге қосылмаса, онда ол басқа компьютермен тұрақт байланыса алмайды. Ол өзіне жүктелген бір немесе бірнеше тапсырмаларды, сондай-ақ оқыту сұрақтарын шешу кезінде қолданылады. Бұл оқу-әдістемелік материалдарды дайындауда және оқу процесін ұйымдастыруда қолдануға болатын оқу, жаттығу, оқушылардың білімін бақылау мәселелерін шешудің негізгі компоненті. Дербес компьютер басқа ақпараттық технологиялардың құрамына кіреді, бұл жағдайда ол жұмыс станциясы, терминал деп аталады және басқа компьютерлермен тұрақты байланыста болады.

2. Көп терминалды компьютер. Онда терминалдар мен байланыс желілеріне қосылған орталық компьютер бар. Олар орталық компьютердің көмегімен басқарылады. Қазіргі уақытта іс жүзінде олар оқу процесінде қолданыста жоқ.

3. Локальдық есептеу желісі (ЛЕЖ) - әдетте бір немесе бірнеше көршілес сыныптарда орналасқан физикалық байланыс желілерімен байланысқан компьютерлер тобы. Жергілікті желіні басқару үшін арнайы серверлік компьютерді пайдалануға болады. Ол оқу процесінде пайдалану үшін үлкен мүмкіндіктерге ие, өйткені ол оқушылар мен мұғалімдердің өзара іс-қимылын ұйымдастыруға, оқушылардың қызметін бақылауға қолайлы. Сол сияқты, ол оқу және басқа бағдарламалық құралдарды жаңартудың қарапайымдылығына ие.

4. Оқу орнының интранеттері оқу орнында жеке немесе тұтас компьютерлер мен жергілікті желіні қосады. Байланыс орнату үшін телефон желісі сияқты арнайы және стандартты байланыс желілері қолданылады. Ол ЛЕЖ-ды одан әрі дамыту, әсіресе оқу процесін ұйымдастыру және басқару, сондай-ақ бір-бірінен алыс орналасқан студенттер топтары арасында өзара іс-қимыл орнату үшін әлеуетке ие. Оқу және ғылыми-зерттеу орталықтарында, оқу орнының зертханаларында немесе кітапханаларда орналасқан басқа оқу орындарында бар ақпаратқа қол жеткізуге мүмкіндік береді.

5. Интранетті, жергілікті желіні және жеке компьютерлерді FIDONet, Relkom және интернет сияқты көптеген ақпараттық және компьютерлік желілерге біріктіру. Қазіргі уақытта Интернет кең таралған. Бұған аудиториядан, оқу орнынан немесе үй компьютерінен алыс ақпараттық орталықтарда оқу немесе басқа ақпаратты іздеудің ыңғайлы қызметтерінің болуы арқасында қол жеткізіледі, олар кең қатынастық мүмкіндіктерді пайдалануға жағдай жасайды, сондай-ақ оқушылар мен мұғалімдерге бір-

бірімен интерактивті режимде қарым-қатынас жасауға мүмкіндік береді. Олар сонымен қатар қашықтықтан оқытудың жаңа мүмкіндіктерін құруға жағдай жасайды.

6. Компьютерге ақпараттарды енгізу мен шығарудың құралдары. Олар: сканер, ксерокс, принтер, 3D принтер, гаджеттер, цифрлық камера, бейнекамералар, мультипроекторлар, планшеттер, интерактивті тақталар және т.б. Бұл құралдар оқу материалдарын дайындауға және көбейтуге, семинарлар, конференциялар, оқу курстарын өткізуге және т. б. пайдалы [88].

Сонымен қатар, оқу процесінде қолдану саласына байланысты компьютерлік құралдарды келесі топтарға бөлуге болады:

1. Сабаққа қажетті дидактикалық материалдарды дайындау және оқытудың компьютерлік бағдарламалық кешендеріне ақпарат беру үшін пайдаланатын АҚТ құралдары.

2. Оқушылар мұғалімнің жетекшілігімен пайдаланатын оқытушы бағдарламалар.

3. Оқушылардың оқыту және шығармашылық жұмыстары үшін қолданылатын компьютерлік бағдарламалар.

Компьютерлік бағдарламалық жасақтаманы екі топқа бөлуге болады-жүйелік және қолданбалы бағдарламалар. Жүйелік бағдарламалық жасақтама компьютердің жұмыс істеуіне, бағдарламаларды, сыртқы құрылғыларды және т.б. іске қосуға жауап береді. Қолданбалы бағдарламалық жасақтамада, келесі топтарға бөлінеді:

1. Офистік бағдарламалар пакеті. Олар мәтін, кестелік, графикалық құжаттарды дайындауда, оқу-әдістемелік материалдарды дайындауда, деректер қорын құруда, өңдеуде, өз бетімен білім алуда, оқуда және түрлі типті қызметтерде қолданылады.

2. Арнайы бағдарламалар. Бұлар арнайы маман иелеріне (Мысалы, дизайнерлер, есепшілер, инженерлер және т.б.) арналған бағдарламалар. Сол сияқты олар арнайы курстарды даярлағанда қосалқы бағдарламалар ретінде пайдаланылады.

3. Оқыту жүйелері: практикалық, тестілік, бейнесабақ және басқа да сабақ түрлерін ұйымдастыру және өткізу элементтері ретінде, сондай-ақ жаңа материалды түсіндіруде пайдаланылады.

4. Өңдеуші құралдар. Олар оқыту жүйелерін құру және компьютерлік бағдарламалардың барлық түрлерін құрастыру үшін қолданылады [89].

Түрлі елдердің білім беру құрылымдары интернеттің пайда болуымен өзгере бастады. Бір жағынан, білім беру мекемелерінің географиялық шеңберлері жоғалады, екінші жағынан – жұмыс істеп тұрған комитеттер мен білім беру жөніндегі комиссиялар білім беру бағыттары мен сапасына әсер етудің қуатты тетіктерін иеленді. Интернеттің пайда болуы оқушыларды да өзгертті.

Мұғалімге жүгінбей-ақ, оқушы ендігі жерде өз білімін бақылай алады және оларды түзету бойынша интернетте ұсыныстар ала алады. Пернелерді

бірнеше рет басу арқылы оқу тобының барлық оқушылары өз әріптесіне қажетті ақпаратты іздеуге көмектесу мүмкіндігіне ие. Әлемнің барлық елдерінде өздерінің білім беру құрылымдары бар. Бұл құрылымдар әртүрлілігімен ерекшеленеді. Олар орталықтандырылған және бөлінген болуы мүмкін, оларда көптеген жекелеген шектеулері болуы және ашық болуы ықтимал, онда фундаментальды немесе тарсалалық бағыттар басым болуы мүмкін. Барлық ұлттық білім беру құрылымдары бірігіп дүниежүзілік білім беру ортасын құрайды. Әрбір білім беру құрылымының артықшылықтары мен кемшіліктері бар. Көпшілігі интернетке білім беру құрылымдарының артықшылықтарын ортақ игілікке айналдыруға, ал кемшіліктерін жоюға мүмкіндік беретін өзіндік панацея ретінде қарайды. Интернет ақпаратты таратудағы уақыттық, кеңістіктік және қаржылық кедергілерді жойды немесе айтарлықтай төмендетті, өзіндік біріктірілген ақпараттық құрылымдарын құрды. Әрине, бұл білім беру жүйесі үшін өте маңызды, өйткені ақпарат – барлық білім беру бағдарламаларының «өмір сүру ортасы» [90].

Мектеп оқушылары арасындағы интернеттік конкурстар мен олимпиадалар оқу орындары мен талапкерлерге көмектеседі. Конкурстарға қатысып (тіпті ұсынылған сұрақтарға жай ғана қарап), талапкер өзінің күші мен таңдаған мамандығы, оқу нысаны, оқу орнының өзі үшін қолжетімділігін алдын ала бағалауға мүмкіндік алады. Қазіргі оқушылар әртүрлі оқу орындары ұсынатын курстардың құны мен толықтығына көбінесе қанағаттанбайды. Бұл табиғи нәрсе. Интернет білім беру ресурстарының географиялық шеңберін кеңейте отырып, осы мәселені шешуге мүмкіндік береді. Енді оқушы «ашық білім беру алаңында», бір уақытта бірнеше оқу орындарында, тіпті әртүрлі мемлекеттерде және әртүрлі тілдерде қашықтан білім ала алады. Талапкерлерге арналған оқу бағдарламалары туралы ақпараттың ашықтығы мен қолжетімділігі білім беру мекемелері арасында бәсекелестікті зор дәрежеде арттырады – болашақта әрбір жеке талапкер әлемнің барлық жоғары оқу орындары таласатын объектіге айналады.

Қазіргі уақытта мектепте жалпы білім беретін пәндерді сабақтарда АКТ-ны қолданбай оқыту мүмкін емес. Білім беру және бақылау процесінде ақпараттық технологияларды пайдалану оқушыларды ақпараттық қоғам жағдайында өмірге дайындаудың ең маңызды сәттерінің бірі болып табылады.

Компьютерлік технологиялар мұғалім мен оқушының шығармашылық әлеуетін айтарлықтай ашуға мүмкіндік береді. Мұны мұғалім дербес компьютерде жұмыс істеу тәжірибесін, мультимедиамен жұмыс істеу әдістемесін және басқа мұғалімдердің жұмыс тәжірибесін меңгерген жағдайда ғана жүзеге асыруға болады [91].

Біз компьютерлік технологияларды қолданғысы келетін мұғалімнің іс-әрекетінің алгоритмін келтірдік.

1. Оқу бағдарламасын нақтылау;

2. Оқулықтарды және қосымша құралдарды қарау, сабақта қолдану жоспарланып отырған электрондық оқу басылымын зерттеу;

3. Техникалық аппаратураның болуын, оның жарамдылық дәрежесін анықтау;

4. Сабақ тақырыбы бойынша бар дидактикалық материалдарды тандау;

5. Қажет болған жағдайда сабақ тақырыбы бойынша жетіспейтін материалдарды жасау үшін өз бетінше құру немесе мамандарды тарту;

6. Қажетті кабинетте аппаратураны орнату немесе мектептің техникалық орталығына тиісті өтінім беру;

7. Сабаққа дейін барлық іріктелген материалды қарау, хронометраж жасау және сабаққа жазбалар жасау.

Геометрияны оқыту барысында компьютерлік технологияны қолдану оқытуда жақсы нәтижелерге қол жеткізуге мүмкіндік береді [92].

Соңғы жылдары математикадан көптеген электронды құралдар пайда болды. Олардың бірі «МАТЕМАТИКА 5-11» электронды оқу басылымы.

«МАТЕМАТИКА 5-11» электронды оқу басылымының авторлары математика курсын компьютерлік қолдау курс мазмұнын меңгеруді ұйымдастыру үшін жаңа мүмкіндіктер туғызатынын айтады. Ол мазмұнды байытуға, осы мазмұнды меңгерудің жаңа белсенді формалары мен тәсілдерін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Оқулықты алмастырмай-ақ, электронды оқу басылымының өзіндік дидактикалық функциялары бар.

ЭОБ авторлары көздеген негізгі мақсаттары:

- тақырыптың негізгі ұғымдарын енгізу кезінде мазмұндық тәсілдерді қолдану үшін көрнекіліктің рөлін күшейту және алғышарттар жасау.

Бірінші сабақ дәстүрлі түрде өткізілсе, екінші сабақта ЭБ-ны батыл қолдануға болады. Сабақтың басында алдыңғы сабақтың тақырыбын еске түсіру үшін «Негізгі мәліметтер» бөлімін ашу қажет. Бұдан әрі жаттығулар орындауға көшуге болады. Жаттығулар түрі:

- шаршыға 10x10; 2x2 тор салыңыз. Қанша шақпақ пайда болды?
- 36 шақпаққа бөлінуі үшін шаршы алаңға қандай тор салу керек?
- қандай бөлігі белгілі бір түспен боялған;
- 1\5 , 18, қандай да бір түспен бояңыз және т.б.

Тапсырмалар балаларға өте қызықты, әртүрлі, шығармашылық ойлауды талап етеді, ал ең бастысы бір уақытта оқушылардың білімді түсіну, бекіту және бағалау процесі жүреді. Бөлімнің соңында осы бөлім бойынша білімді қорытатын тапсырма-зерттеу ұсынылады.

ЭОБ мұғалімнің сабақтағы жұмысын елеулі түрде жеңілдетеді, жаңа материалды түсіндіру уақытын қысқартады, қабылдау, меңгеру және бекіту процесін тездетеді. Ең маңыздысы, алған білімдерін стандартты емес тапсырмаларды шешу кезінде табысты қолдануға мүмкіндік береді.

Бөлшектің негізгі қасиеті, салыстыру, бөлшектерді қосу және азайту, пайыздар сияқты келесі тақырыптарды балалар қызығушылықпен оқиды.

Оқушылар өз білімдерін көрсету үшін сабақты асыға күтеді, өз жұмысы үшін объективті баға алады.

Бірінші тапсырмаларды үлкен экранға шығарып, шарттарды және олардың шешімін барлық сыныппен бірге түсіндіру және талқылау қажет, одан әрі жеке жұмысқа көшуге болады. Сонымен бір мезгілде, мектеп оқушылары материалды еске түсіреді, жаңа тақырыптың материалын пайымдайды, қалдық білімді бағалау, жаңа тақырыптың білімін бекіту және бағалау процесі жүреді. Сабақ кезінде оқушылар көп тапсырмаларды орындауға үлгереді.

ЭОБ сабақ уақытын үнемдейді, 1 сабақ ішінде бұрын оқығанды еске түсіріп, жаңа тақырыпты түсіндіріп үлгеруге болады. Өртүрлі тапсырмаларды орындау кезінде оны бекітуге, ең бастысы әр оқушының жұмыс нәтижесін бағалауға мүмкіндік туады [93].

Берілген тақырыптарды оқу кезінде кейбір тапсырмаларды үлкен экранға шығару және шешім барысын ұжымдық талқылау пайдалы. Бұл ретте оқушылар өз көзқарасын негіздеуді, өз тұжырымдарының дұрыстығын дәлелдеуді үйренеді. Тапсырманы орындау кезінде оқушылар қате жіберуі мүмкін, сондықтан үлкен экрандағы түзету жұмысы қажет. Бірқатар тапсырмалар проблемалы болып табылады, кейбір тапсырмалар қиындық тудырады, сондықтан тақтаның рөлін үлкен экран атқарады, мұндай түсіндірме-иллюстрациялық жұмыс барлық оқушыларға және білімдегі олқылықтары бар оқушыларға және осы тақырыпты табысты меңгерген оқушыларға бірдей пайдалы.

Үй жұмысы шеңберінде оқушыларға шығармашылық танытып, өз жолдастарына ұсына алатын тапсырмаларды ойластырып шығаруды ұсынуға болады. Ал олар өз кезегінде оларды шешуге тырысып, сабақ кезінде баға алады. Келесі сабақты ЭОБ көмегімен оқушылардың үй жұмысының қаншалықты дұрыс орындалғанын көру үшін үй жұмысын тексеруден бастаса болады.

Жаңа материалды түсіндіру, қабылдау, түсіну, бекіту кезінде, сондай-ақ пән бойынша оқушылардың білімін бақылау кезінде компьютерлік технологияларды қолданудың өзінің оң және теріс жақтары бар.

Табысты іске асырылатындар [94]:

- оқытуды дараландыру және саралау;
- оқушылардың шығармашылық қызметін жандандыру;
- өзін-өзі бақылау дағдыларын меңгеру;
- оқу процесінде оқушы рөлінің пассивті бақылаушыдан белсенді зерттеушіге дейін өзгеруі;
- оқушыға оқу мақсаттарына жетуде табысқа жету сезімін бастан кешіруге мүмкіндік беретін жағдай жасалады, бұл пән бойынша оқушылардың білім сапасына жетуінде маңызды болып табылады.

Білімді тексеру кезінде келесі оң сәттерді бөліп көрсетуге болады:

1. Көмектесу және көшіріп алу мүмкіндігі болмайды;

2. Білімді бағалаудың объективтілігі артады;
3. Оқушылардың әртүрлі танымдық белсенділігі ынталандырылады;
4. Мұғалімнің рөлі өзгерді, білімді бақылау және баға қою айтарлықтай жеңілдейді;

5. Оқушылар арасында психологиялық ахуал жақсарады;

6. Бақылау іс-шараларының саны артады, бұл оқылатын курстың көптеген бөлімдері бойынша оқушылардың барлық топтарындағы білімді уақытылы тексеруді жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

Жағымсыз жақтарға оқу процесіне ЭОБ қолдану арқылы сабақтарды енгізу қолдағы бар компьютерлік техникаға толықтай байланысты екенін жатқызуға болады. Бұдан басқа, информатика кабинетінің жұмыс кестесін және ЭОБ қолдану арқылы басқа пәндер бойынша өткізілетін сабақтарды келісуде, қажетті кабинетте аппаратураны орнатуда қиындықтар туындауы мүмкін.

Әрбір оқушы жаңалық ашу, зерттеу процесіне тікелей өзі қатысқысы келеді, математика бөлімдерін оқуда табысқа өзінің қол жеткізгісі келеді, ал мұғалім тікелей оқушылардың іс-әрекеттерін түзетіп, бақылау жүргізуі керек, «МАТЕМАТИКА 5-11» *электронды оқу басылымы* бұған толықтай ықпал етеді.

Кез келген ұсынылған еркін оқыту түрінің мақсаты нәтиже болып табылады. Бір мағынадағы қолданылған ұғымдардың анықтамасы, осы ұғымдардың көмегімен ұсынылған құбылыстар мен деректерді нақты немесе жанама нысанда өлшеу мүмкіндігі, сондай-ақ өлшеу нәтижелерін белгілі бір нысанда бағалау оқытудың мақсатын сауатты анықтайтын әдіскер мен мұғалімді қанағаттандыра алады. Мақсаттың мұндай құрылымын диагностикалық деп атайды [95].

Жүйелік-құрылымдық әдіс әрбір жеке тақырып бойынша бірнеше диагностикалық мақсаттарды іске асыруға, яғни тақырып, оның мазмұны мен көлемі, меңгеру сапасы, білімнің ғылымилығы, сондай-ақ жан-жақты құзыреттілігі бойынша ақпаратты анықтауға бағытталған [96].

Оқу ақпаратының мазмұны бойынша анықталатын мақсатты көрсету үшін оны меңгерудің шартты бірліктеріне - оқу элементтеріне (немесе білім берудің бірыңғай мемлекеттік стандартында қабылданғандай дидактикалық бірліктерге) бөлу қажет [97].

Оқу элементтері деп зерделенуге жататын пәнді, процесті, құбылысты, ерекшеліктерді, байланысты (өзара қарым-қатынас), қолдану әдістерін, сондай-ақ іс-әрекеттік ыңғайды атайды [98].

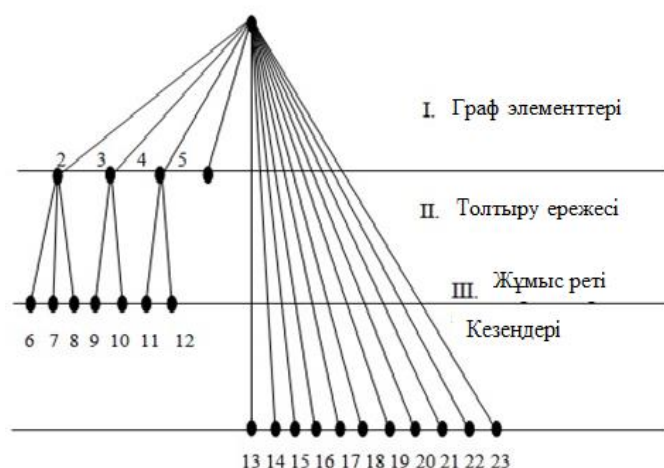
Оқу ақпаратын оқу элементтеріне бөлу, сондай-ақ олардың құрылымдық байланыстарын бағандардың көмегімен тиімді анықтау қажет.

Қолданбалы математикада қабырғалардың көмегімен қосылған нүктелердің (шыңдардың) жиынтығы бағандар деп аталады. Дидактикада кез келген салада қолданылатын бағандардың ішінде ең ыңғайлысы жазық баған – «ағаш» болып табылады.

Бағандардың шындары оқу элементтерін білдіреді, ал қабырғалары олардың өзара байланысы мен өзара тәуелділігін көрсетеді. Оқу элементтерінің атауын тікелей бағандардың үстінде шың деңгейінде көрсетуге болады. Алайда, барлық бағандарды нөмірлеу ыңғайлы болады, ал атауларды (ерекшеліктерді) жеке көрсеткен дұрыс. Бұл жағдайда бағандар мен ерекшелік параллель түрде игерілетін болады және бұл «құрылымдық-логикалық схема» деп аталады.

Оқу элементтерінің нөмірлері әдетте араб цифрларымен белгіленеді. Бірінші оқу элементіне (оның атауы тақырыптың атауымен жиі сәйкес келеді) 1-ші нөмір беріледі. Бағанда қалған оқу элементтерін ерікті түрде нөмірлеуге болады, бірақ ерекшелікте нөмір міндетті түрде рет бойынша белгіленеді. Әрбір жеке оқу элементі бойынша ерекшелікте оқыту мақсаты көрсетілген 3 суретте (қараңыз: 4, 5 бағандар) көрсетілген. Бұл жағдайда ерекшелік ұсынылған тақырыпты зерттеу жобасын сипаттайды.

Оқу элементтері (белгілеудің ең қарапайым тәсілі қара нүкте болып табылады) қатарға орналасады. Бір қатарда орналасқан оқу элементтері жалпы немесе жалпылама ұғыммен байланысты болуы тиіс. Осы жалпы немесе жалпыланған ұғымның қысқаша сипаттамасы негіз деп аталады. Негізге рим цифрлары беріледі, баған жазықтығын, әдетте, қатардың оң жағында орналасады.



3 сурет. Құрылымдық-логикалық схема

Оқу элементтерінің атауын тікелей бағандардың үстінде шың деңгейінде көрсетуге болады.

Бір қатардағы оқу элементтерінің саны баған қатарының саны сияқты шектелмейді: екеуі де тақырыпты толық түсіндіру және түсіну арқылы анықталады.

Оқу элементтерінің атаулары ыңғайлы болуы керек. Олардың негіздерін қайталаудың қажеті жоқ.

Жүргізілген талдау көрсеткендей, кез келген оқу бағдарламасы (құрылымдық-логикалық схема) бойынша оқу тақырыбының бағанын дайындау үшін келесі кезеңдерді орындау қажет (суретте 3-қатардың оқу элементтерін қараңыз).

13-ші оқу элементі. Тиісті пәннің типтік бағдарламасынан берілген тақырып мәтінін көшіру.

14-ші оқу элементі. Тақырып бойынша мәтіннің жұмыс нұсқасын құру. Ол үшін жазбаша мәтінде осы тақырып бойынша берілген ақпаратты меңгеру үшін қажетті барлық ақпараттың бар-жоғына, сондай-ақ мазмұндық минимумға қойылатын мемлекеттік талаптардың түсіндірме жазбаларын, сондай-ақ оқушылардың тиісті пән бойынша дайындық деңгейін ескере отырып, осы пән бойынша бұрын оқыған немесе қазіргі уақытта оқытылатын пәндермен осы пән бойынша басқа тақырыптардың қайталануына талдау жүргізу қажет. Сонымен қатар, геологтардың ережесіне сәйкес зерттеу үшін ақпаратты мұқият зерделеу қажет (жолқапшыққа қажетті нәрсені емес, онсыз жолға шығу мүмкін емес нәрсені салу қажет).

Жұмыс нұсқасында баған негіздерін анықтау (бөлу) қажет.

15-ші оқу элементі. Тақырып бойынша жұмыс нұсқасының тезистерін немесе конспект құрастыру.

16, 17-ші оқу элементтері. Жұмыс нұсқасын қолдана отырып, негізді жазу, қатарлардың саны мен тәртібін анықтау.

18-ші оқу элементі. Баған жобасы үшін бланк дайындау: жоғарғы жағында шамамен 200x300 мм парақ бөлігінің ортасында бірнеше оқу элементтерінің көлденең, сондай-ақ реттік нөмірге сәйкес бойлай бірдей қашықтықта орналасқан шыңы көрсетілген. Негіздердің атаулары мен сандары бойымен жазылады.

(Ерекшелік бланкісі суреттегі мысал бойынша жеке парақта жасалады).

19-шы оқу элементі. Тақырыптың оқу элементтері ерекшелікте жазылады, олардың шыңдары бір уақытта баған қатарына орналастырылады, сандармен белгіленеді және олардың байланыстары (қабырғаларын) көрсетіледі.

20-шы оқу элементі. Баған мен ерекшеліктің дұрыс толтырылуын тексеру.

21-ші оқу элементі. Бағанның дайын үлгісін және ерекшелікті бағдарламаның жұмыс нұсқасымен салыстыру.

22-ші оқу элементі. Әрбір оқу элементі бойынша оқыту мақсаты анықталады және суретте сияқты индекстер қойылады.

23-ші оқу элементі. Баған мен ерекшеліктің таза даналарына сараптама жүргізіледі [99].

Оқу процесінде бағандарды пайдалануды жоспарлаудағы негізгі міндет ақпараттың мазмұны мен құрылымын нақты анықтау, сондай-ақ оларды түрлі мәселелерді талқылаудың ыңғайлы негізі ретінде қолдану мүмкіндігін іске асыру, яғни негізгі ақпаратты анықтау, сондай-ақ одан екінші ақпаратты

бөлу, пәнішілік және пәнаралық байланыстың және т. б. тиімділігін күшейту болып табылады.

Зерттеу жұмыстарын жүргізу барысында көбейтілген және оқушыларға үлестірілген бағандар мен ерекшеліктер тақырыпты зерделеу және бақылау жұмыстарын орындау кезінде оларға көмектесе алады.

Бағандарды құру процесі ойлауды дамыту үшін жағдай жасайды. Оқушылардың баған құру бойынша жұмысқа деген қызығушылығы байқалады, өз кезегінде бұл жұмыс пәнге деген қызығушылықты дамыту үшін жағдай жасайды. Баған тақырыпты меңгеруді бақылау жүйесін құру үшін ыңғайлы негіз болып табылады. Осылайша, оқу бағдарламаларын ұсынудың мәтіндік нысанынан бағандар нысанына көшудің дұрыстығына көз жеткізуге болады.

Нейролингвистикалық программалау (НЛП) әдістерінің мүмкіндіктері кең. Нейро-лингвистикалық программалау әдістері адамға өзінің ойлауы мен мінез-құлқын өзгертуге мүмкіндік береді. Олар қажетті мақсаттарға қалай жетуге болатынын білу үшін қажет. Мәліметтерді неғұрлым тиімді және объективті элементтерден бөліп көрсете отырып, НЛП технологиясы басқа адамдарға берілуі мүмкін, сондай-ақ университетте, мектепте математикалық пәндермен өз бетінше жұмыс істеуді ұйымдастыру кезінде қолданылады модельдерге негізделген. Сонымен, егер адамда ақпаратты сақтаудың өте тиімді стратегиясы бар болса, онда оның негізінде әзірленген үлгі басқа адамға мұны тиімді жасауды үйренуге мүмкіндік береді. Бүгінгі уақытта НЛП кеңінен танымал. Адам психологиясы саласындағы әрбір маман осы бағытпен таныс және өзінің әдіснамасын белсенді қолданады.

Нейролингвистикалық программалау әдістері бойынша математикалық пәндер бойынша аудиториядан тыс дербес жұмыс ретінде математикалық есептерді шеше білуге бағытталған міндетті үй тестілерін, белгілі алгоритмдер мен формулалары бар дәлсіздіктерді пайдалану қажет. Бұл жұмыстар пән бойынша базалық дайындық деңгейін қамтамасыз етеді, өз қызметін жоспарлау, өзін-өзі бақылауды жүзеге асыру, қажет болған жағдайда қосымша ақпарат көздерімен (анықтамалар, әдістемелік ұсынымдар) жұмыс істей білуін дамытуға ықпал етеді. НЛП технологиясындағы үй тестілерінің артықшылығы, олар оқушының, оқушылардың оқу іс-әрекетінің жеке қарқынына бағытталған, өйткені жетекші репрезентативті жүйе болып саналады. НЛП технологиясы бойынша өзіндік жұмыс арнайы пәндер бойынша топтық зерттеу жобаларын көздейді, оларды іске асыру деректерді зерттеу өңдеуде математикалық дағдыларды ғана емес, сонымен қатар деректерді ұсынудың шығармашылық, өзіндік тәсілін, сондай-ақ осы схеманы, жиынтық кестелерді, диаграммаларды, кестелерді жасауды талап етеді. Бұл жұмыс білімді жаңа кейс-стадияға көшіруді жүзеге асыру біліктілігінің дамуына ықпал етеді, командалық жұмыстың коммуникативтік дағдыларын қалыптастыруға бағытталған, орындалған жұмыс үшін жауапкершілік сезімін қалыптастырады.

Өзіндік НЛП-қызметтің келесі формасы арнайы оқу, анықтамалық, зерттеу әдебиеттерін зерттеуге бағытталған. Аннотация жұмыс дербестіктің ең жоғарғы дәрежесімен сипатталады және зерттеу және жобалау біліктерінің қалыптасуына ықпал етеді, көпшілік алдында сөйлеу дағдыларының дамуына ықпал етеді. Сонымен қатар, НЛП технологиясы арқылы ұйымдастырылған өзіндік жұмыс барысында оқушы кездесетін қиындықтардың деңгейін анықтап, оларды тұжырымдауды үйренеді. Өзіндік жұмыс барысында оқу міндеттерін сапалы шешу білім алушылардың жеке қабілетіне, олардың дайындық деңгейіне, сондай-ақ басым қабылдау арнасына байланысты.

Осыған байланысты өзіндік оқу іс-әрекетінің дағдыларын қалыптастыру өз дамуындағы бірнеше кезеңнен өтеді және оқу сабағы барысында орындалатын қысқа мерзімді тапсырмалардан басталады. Мұндай жұмыстың өнімділігі ақыл-ой қызметін жандандыруға ықпал ететін оқу тәсілдеріне байланысты. Бұл деформацияланған мәтінді қалпына келтіру тапсырмасы (дигиталдарға арналған тапсырма), берілген жоспарға сәйкес рефераттар құрастыру, логикалық тізбек құру (кинетиктер үшін тапсырма), схемалық жобалау (визуализаторлар үшін жұмыс), кестелерді толтыру, оқу бағдарламасымен жұмыс (аудиторларға арналған тапсырма) болуы мүмкін. Оқушыларда есеп қоюдағы қателерді табу және зерттеу үлкен қызығушылық тудырады. Мұндай тәсіл оқушыға, ұстаздар мен оқушылар арасындағы қарым-қатынасты өзгертуге мүмкіндік береді, оқу диалогының негізін оқу процесін тиімді ғана емес, сонымен қатар қызықты, оқушы үшін де, мұғалім, ұстаз үшін де қызықты ету үшін, оқушылардың қай санатқа жататынын білу маңызды, яғни нейролингвистикалық программалау теориясының элементтерін пайдалану. Мысалы, барлық қабылдау арналарын пайдалана отырып материалды түсіндіруге болады: есту, көру, сезу.

Бұл әдістемені жүзеге асыру білім алушыларды дараландыру негізінде Математикалық талдау курсына интегралды есептеуге оқытуды ұйымдастыру болып табылады. Ол үшін «белгісіз интеграл» тақырыбын меңгеру бойынша тест жұмысы қолданылды. Оқыту деңгейін дер кезінде диагностикалау және нейролингвистикалық программалау технологиясы арқылы оқу процесін түзету мүмкіндігі басқару жүйесін неғұрлым икемді етуге мүмкіндік береді. Сынып, аудиториялық жүйе ұстазға, оқушының іс-әрекетін бақылауға, оларға түсініктеме беруге, ақпараттық технологиялар мен нейролингвистикалық программалаудың көмегімен бақылаудың негізгі әдістерін көрсетуге, өзін-өзі бақылау және өзара бақылау үшін жағдай жасауға мүмкіндік береді.

Ұсынылған әдіс шеңберінде оқытудың тиімді нысаны үйде, жеке компьютерлерде немесе оқу орнының компьютерлік сыныбында орындалатын практикалық сабақтар мен оқушылардың өзіндік жұмысы болып табылады.

Осылайша, оқушылардың, оқушының өзіндік жұмысы қарапайым үй тапсырмалары мен жеке шығармашылық тапсырмалардан тұрады. Сабақта

оқушы ұстазбен бірге компьютер көмегімен үй тапсырмаларын орындау нәтижелерін, сондай-ақ MathCAD компьютерлік математикалық жүйені қолданумен тікелей байланысты барлық жеке шығармашылық тапсырмаларды тексеру ұсынылады.

Технология өзгеруінің өсу жылдамдығы біліктілікті арттыру принциптерін енгізу қажеттілігін бірінші кезекке қояды. Міндет білім беру ғана емес, түлектің қазіргі заманғы тиімді кәсіптерді өз бетінше меңгеру мүмкіндігіне дайындығында.

Математикалық цикл пәндерін оқу кезінде (алгебра және геометрия, математикалық талдау, ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика және т. б.) НЛП технологиясына негізделген екі форма қолданылуы мүмкін: сыныпта және сыныптан тыс, олар оқытудың келесі тиімді түрлері арқылы жүзеге асырылуы мүмкін:

1 Есептеу-графикалық жұмыстар (визуализаторлар үшін) - пәндік тақырыптар бойынша құрастырылған бірнеше құжаттар жиынтығы, әдетте тоқсан үшін төрт стандартты есеп. Бір жиынтықта бірнеше тапсырмадан тұратын 10 ұқсас нұсқалар бар және бір құжат - ұқсас нұсқаларды егжей-тегжейлі, стандартты шешудің үлгісі. Аталған әдістеме оқушылардың жұмыс нәтижелерін жазбаша баяндау мәдениеті, жалпы ақпараттық мәдениет сияқты маңызды құзыреттіліктерін қалыптастырумен негізделген.

2. Бақылау-бағалау құралдары осы бөлімнің нәтижелерін, курс тақырыптарын өз бетінше зерделеу үшін оқу-әдістемелік материалдар болып табылады. Әдетте, бұл оқыту үшін жалпы міндеттерді қамтитын компьютерлік бағдарламалар. Әдетте, бағдарламалар ақпаратты басым қабылдаудың сол арнасын ескеретін көптеген бір типті тапсырмаларды жасайды, ал бағдарламалармен жұмыс істеу кезінде оқушылардың жауаптары автоматты түрде түсініктеме береді. Келесі тестілеуге дайындалу үшін барлық мәтіндердің «нөлдік» нұсқалары оқушылар арасында үлкен танымалдылыққа ие, өйткені оқыту режиміндегі алдын ала жұмыс әр түрлі бөлімдермен және басқа пәндермен ішкі байланыстардың күрделілігі мен тереңдігін қамтитын бақылау іс-шараларының тиімділігін едәуір арттырады.

3. Математикадан электрондық практикум-Mathcad бағдарламасы сияқты қолданбалы математикалық бағдарламалық қамтамасыз етудің кейбір заманауи пакеттерінде әзірленген, математикалық есептердің дәстүрлі және дәстүрлі емес шешімдерінің мысалдарын бағдарламалау және өз бетінше шешу үшін есептерсіз. Қазіргі заманғы өлшеуіш жүйелердің ерекшеліктері пайдаланушыға деректермен жұмыс істеу үшін кең мүмкіндіктерді ұсынады: сандық және аналитикалық есептер, аудио және бейне импорты мен экспорты, нәтижелерді графикалық визуализациялау, құжаттарды анимациялау. Математикадан электрондық практикумдар өзіндік зерттеу жұмысы үшін бағдар және бастапқы нүкте ретінде пайдаланылады; олар жоғары дербестік үлесі бар үздіксіз білім беруде маңызды рөл атқарады, жоғары интеллектуалды қабілеті бар оқушыларды жеке өзін-өзі дамыту үшін

бастапқы материалмен қамтамасыз ете отырып оқытуды саралауға мүмкіндік береді [100].

Жоғарыда аталған программалардың сапасы мен әмбебаптылығы оларды әртүрлі салаларда кеңінен қолданылуына әкелді. Енді, осы бағдарламалардың мүмкіндіктеріне тоқталып өтейік.

MathCAD бағдарламалар пакеті кең көлемдегі математикалық есептерді шешуге арналған. Оның басты артықшылығы есеп шарттарының жазылу формасын қарапайым түрде қабылдау және оларды математикалық ережелер мен белгілеулерді пайдалану арқылы шешу мүмкіндігі болып табылады. MathCAD пакеті негізінде әртүрлі қолданбалы және оқыту материалдарын жасауға болады. MathCad пакеті аналитикалық түрлендірулерді қолданғанда кіріктірілген Maple ядросын қолданады. Бастапқыда бұл пакет көбінесе сандық әдістерге бағытталған. Ол сандар теориясы мен комбинаторика есептерін шешу үшін өте аз мүмкіндіктерге ие. Алайда, басқа компьютерлік математикалық пакеттерге қарағанда MathCAD визуалды - бағытталған орта болып табылады; осылайша, осы пакетті пайдалану үшін басқа компьютерлік математикалық бағдарламалар жағдайында командалардың күрделі жүйесін зерделеудің қажеті жоқ. MathCAD пакетімен жұмыс істеу кезінде стандартты математикалық белгілер пайдаланылады, жеке есептеулердің өзара еркін орналасуына жол беріледі; құжат экранда әдеттегі математикалық есеп сияқты көрінеді. Бағдарлама пайдаланушыға қатысты достық интерфейсімен ерекшеленеді. Сонымен қатар, бұл пакет компьютердің мүмкіндіктерін ескеруді қажет етпейді. Бұл пакетті математикалық есептерді шешу кезінде есептерді орындау, графикалық және аналитикалық динамикалық модельдерді құру үшін, белгілі бір тақырып бойынша электронды кітап-жобаларды құру үшін пайдалануға болады [101].

Mathematica (Wolfram Research фирмасы) - символдық есептеулерге бағытталған жүйе. Сондай-ақ, аналитикалық деп аталатын символдық операциялар кезінде есептеуге арналған тапсырмалар символдық (формулалық) өрнектер түрінде беріледі және есептеу нәтижелері де символдық түрде алынады. Бұл ретте сандық нәтижелер символдық жеке жағдайлар болып табылады. «Mathematica» жүйесі - бұл символдық есептеулерді жүргізуге, әртүрлі математикалық операцияларды орындауға бағытталған жоғары деңгейдегі проблемалы-бағытталған бағдарламалау тілі бар бағдарламалау жүйесі. Жүйе келесі мүмкіндіктерді ұсынады:

- өрнек мәндерін енгізу және есептеу, стандартты функциялар;
- теңдеулерді шешу;
- көпмүшелерді түрлендіру;
- рационалды өрнектерді түрлендіру;
- тригонометриялық өрнектерді түрлендіру;
- сызықтық теңдеулер жүйесін шешу;
- комплекс сандармен жұмыс;

- интегралдау;
- туындыларды, шектерді есептеу;
- функциялардың Тейлор қатарына ыдырауы;
- қарапайым дифференциалдық теңдеулерді шешу;
- тізімдерді пайдалану;
- векторлармен және матрицалармен жұмыс;
- графиктерді құру (бір суреттегі бір немесе бірнеше графиктерді, екі айнымалыдан функциялар графиктерін; параметрлік берілген функциялар графиктерін) [102].

Mathematica жүйесі құралдар панельдерінің көмегімен барлық қажетті таңбаларды, құрылымдар мен командаларды енгізуге мүмкіндік береді. Mathematica жүйесін қолдану оқушылардан қосымша оқу іс-әрекеттерін орындауды, оқылатын математикалық материалмен тікелей байланысты емес білімді пайдалануды талап етеді. Мысалы, Mathematica жүйесін пайдалану кезінде стандартты функциялар бас әріппен жазылуы тиіс, ал функцияның аргументтері тік жақшалардың ішіне жазылуы керек. Mathematica жүйесімен жұмыс істеу кезінде әртүрлі пернетақтылық жиынтық кеңінен қолданылады. Mathematica жүйесінде жолдар мен бағандарды қосу үшін [Ctrl]+[Enter] және [Ctrl]+[,] пернелер жиынтығы қолданылады, ал MathCAD ортасында сол операциялар стандартты диалогтық терезе көмегімен орындалады. Осы тектес көптеген ерекшеліктер математикалық өрнектерді енгізуді және Mathematica жүйесінде операцияларды орындауды, өрнектерді енгізуге және MathCAD ортасында операцияларды орындауға қарағанда ыңғайлы етеді. Сондықтан да, бұл жүйе барлық компьютерлік математикалық жүйелерде қолданылады [103].

Maple - символдық, сандық және графикалық есептеулерді автоматтандыруға арналған бағдарламалық пакет. Ол қарапайым және өте күрделі тапсырмаларды шеше алады. Бұл пакет - Ватерлоо университетінің (Онтарио штаты, Канада) және жоғары техникалық мектептің (Цюрих, Швейцария) бірлескен өнімі. Бұл бағдарламалық пакет университеттерде, зерттеу орталықтары мен компанияларда кеңінен таралған.

Maple жүйесінің негізгі мүмкіндіктері:

- көптеген математикалық тұрақтылармен жұмыс істейді;
- өрнектерді түрлендіруді жүзеге асырады;
- өрнектерді жеңілдету (simplify);
- жақшаларды көріністе ашу (expand);
- полиномды көбейткіштерге ыдырату (factor);
- алгебралық бөлшектің қысқаруы (normal);
- тізімдермен, жиындармен, массивтермен және кестелермен жұмысты жүзеге асырады;
- теңдеулерді, теңсіздіктерді және олардың жүйелерін шешеді;
- интегралдау жүргізеді;
- шектерді есептейді, зерттеу үшін туындыны пайдаланады;

- қарапайым дифференциалдық теңдеулерді шешеді;
- векторлар мен матрицаларға амалдар қолданады;
- сызықтық теңдеулер жүйесін шешеді;
- екі өлшемді және үш өлшемді графикамен жұмыс істейді;
- екі және үш өлшемді анимацияны жүзеге асырады т.б.[104].

Maple жүйесінде математикалық әрекеттер пернетақтадан енгізілетін командалардың көмегімен орындалады. Maple ортасында жұмыс істеу кезінде әрбір енгізілген өрнек үтірмен (немесе қос нүкте, егер есептеу нәтижесі экранға шықпаса) аяқталуы тиіс екенін есте сақтау қажет.

Осылайша, компьютерлік математикалық бағдарламалар көлемді математикалық есептер мен түрлендірулерді жүргізуді жеңілдету, есептеу нәтижелерін визуализациялау, Декарт және полярлық координаттар жүйесінде графиктерді, үш өлшемді беттердің графиктерін құру үшін кең мүмкіндіктер береді. Анимация құралдарының көмегімен түрлі физикалық және математикалық объектілердің визуализациясы ерекше қызығушылық тудырады. Графиканы, анимацияларды және гипермәтіндік сілтемелерді пайдалану электрондық кітаптарды жасауға мүмкіндік береді, тақырыптық жобалармен жұмыс істеуге мүмкіндік береді.

Математиканы оқытуда осы бағдарламалардың мүмкіндіктерін пайдаланудың екі нұсқасы бар:

1. Оны пайдаланудың дағдыларына қол жеткізбейінше жүйенің мүмкіндіктерін толық қарастыру.

2. Белгілі бір міндеттер шеңберін шешу қажеттігіне сүйену және осы міндеттерді шешу кезінде меңгеруге қажетті тәсілдерді үйрену.

Екі нұсқаның да оң және теріс жақтары бар. Компьютерлік математикалық бағдарламаларды пайдаланудың бірінші нұсқасы жоғары математикамен жеткілікті таныс және компьютермен жұмыс істеу дағдылары бар адамдардың бағдарламамен танысуы үшін қажет. Мектеп оқушылары мен төменгі курс студенттерін математикаға оқыту үшін екінші нұсқаны пайдалану орынды.

Нақты пакетті таңдау оны оқу процесінде пайдалану тәсіліне байланысты. Алайда, зерттеушілер атап өткендей, соңғы уақытта әртүрлі пакеттердің жақындауына және ықпалдасуына беталыс бар. Мысалы, Maple және Mathematica пакеттерінің соңғы нұсқалары визуалды бағдарламалау мүмкіндіктеріне ие. Matlab бағдарламасына Maple және MathCAD пакеттерінің аналитикалық түрлендірулер кітапханасы қосылған.

Осылайша, математикалық есептерді шешу бойынша практикумдарды компьютерлік қолдау үшін келесі кең таралған компьютерлік математикалық бағдарламалардың бірі таңдалуы мүмкін: MathCAD, Maple, Mathematica. Әдебиетті талдау және бақылау нәтижесі негізінде келесі қорытынды жасауға болады: аталған компьютерлік бағдарламалардың әрқайсысының мүмкіндіктері есептерді шешу кезінде сандық есептеулер мен символдық түрлендірулерді орындау үшін жеткілікті, алайда көптеген компьютерлік

математикалық бағдарламалардың бар нұсқаларының елеулі кемшіліктері интерфейстерінің ыңғайсыздығы болып табылады.

Математика курсына жатпайтын қосымша ойлау операцияларының ең көп саны Maple және Mathematica ортасында математикалық есептеулерді жүргізу кезінде орындалатынын көруге болады. Компьютерлік математикалық программаларды қолданудың бастапқы кезеңдерінде негізгі дидактикалық құрал ретінде MathCAD ортасын таңдау орынды деген қорытынды жасауға болады.

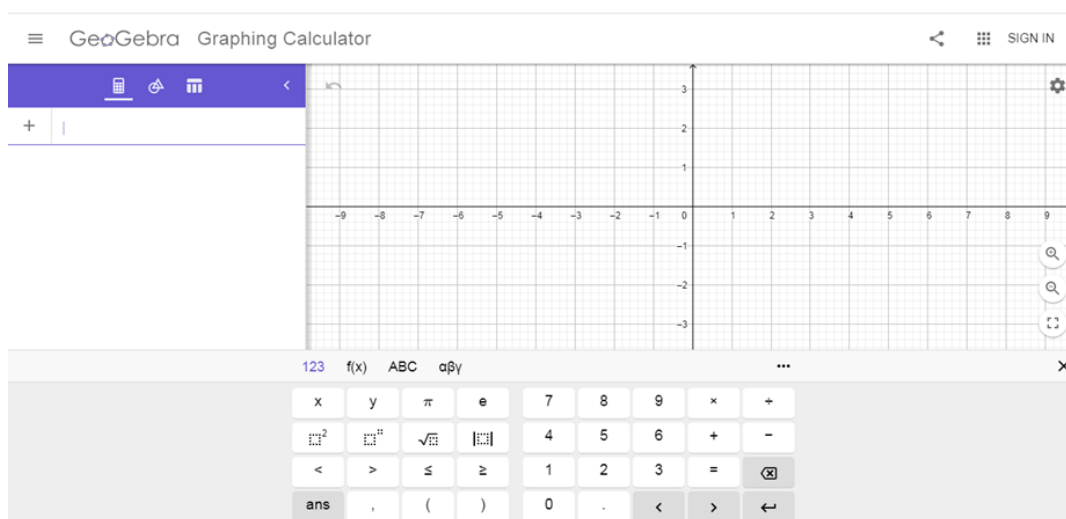
Компьютерлік математикалық бағдарламалармен жұмыс істеу программалау тілдерін білуді талап етпейді. Қолданбалы программалардың маңызды ерекшеліктерінің бірі – қолданушыға арнайы функциялардың алуан түрлі жиынтығын ұсынуында. Компьютерлік математикалық бағдарламалардың арнайы мүмкіндіктерін кең пайдалану уақыт шығынын талап етеді және де оқу уақытының тапшылық жағдайында қосымша мәселелер туғызады. Сондықтан, оларды сабақтарда пайдалану үшін оқу тапсырмаларының, есепті шешудің моделін алдын-ала дайындап алған жөн.

Сонымен қатар, оқушыларға динамикалық геометрия пакеттерін қолдану арқылы геометрия әлемінің қуатын, әсемдігін, қатандығын көруіне, фигуралар жасауына және оларды әртүрлі манипуляциялардың көмегімен зерттеуіне болады. Суреттердің анықтығы мен айқындығы математиканы оқыту процесін әсерлі етеді және оқушының пәнге деген қызығушылығын арттырады. Математика сабақтарында сурет салу бағдарламасы сияқты бағдарламалық өнімді пайдалану ұсынылады. Оқушылар геометриялық объектілерді қолданып, өздерінің сурет-сызбаларын жасауына болады. Алдын ала функция мәндерінің кестесін құру арқылы әртүрлі функциялардың сызбасын сызу компьютерлік математикалық бағдарламаларды қолданудың тағы бір саласы болып табылады. Осындай бағдарламалардың қатарына GeoGebra бағдарламасын жатқызуға болады.

GeoGebra – бұл геометрия, алгебра, электрондық кестелер, графиктер, статистиканы және есептеулерді бір қарапайым пакетте біріктіретін білім берудің барлық деңгейлеріне, сондай-ақ динамикалық математикаға арналған бағдарламалық қамтамасыз ету [105].

GeoGebra - әрбір елде орналасқан миллиондаған пайдаланушылардың тез өсіп келе жатқан қауымдастығы. GeoGebra ғылым, техника, техника және математика және оқыту мен оқытуда инновациялар саласындағы білімді қолдайтын динамикалық математика үшін бағдарламалық қамтамасыз етудің жетекші бағдарламасы. GeoGebra қосымша және тегін ресурс ретінде мектептерде математиканы оқытуды айтарлықтай жақсарта алады. Егер белсенді оқу үлгеріміне сәйкес келсе, GeoGebra математикалық нұсқаулықтардың кез келген түрі бойынша оқушылардың үлгеріміне елеулі әсер етуі мүмкін. GeoGebra бағдарламасының басты беті 4 суретте көрсетілген. Маңызды интерактивтілік әрбір оқушыға математикадан кез

келген оқу бағдарламасының әмбебап дизайнының компоненті ретінде пайда әкелуі мүмкін. Уақыт өте келе бұл гипотеза тексеріле алады [106, 107].



4 сурет. GeoGebra бағдарламасының басты беті

Geogebra бағдарламасының тағы бір артықшылығы, ол пайдаланушыға ағымдағы файлды дайын веб-форматқа (Java-апплет) экспорттауға мүмкіндік береді, ол содан кейін веб-серверге жүктелуі мүмкін. Бұл оқушылар мен мұғалімдерге бір-бірінің жұмысын талқылауға және талдауға, сондай-ақ жұмыс туралы әлеуметтік пікірталас жүргізуге мүмкіндік береді. Geogebra бағдарламасы оқушыларға белсенді және интернетте бірлесіп жұмыс істеу арқылы геометрияны түсінуге мүмкіндік береді. Бұл бағдарлама күрделі геометриялық ұғымдарды оңай елестетуге мүмкіндік береді және оқушылардың осы ұғымдарды түсінуін жақсартуға көмектеседі [108].

Қысқаша фактілер:

- геометрия, алгебра және электрондық кесте толық динамикалық түрде байланысқан;
- көптеген қуатты функциялар болғанымен, интерфейсті пайдалану оңай;
- веб-беттер түрінде интерактивті оқу ресурстарын құруға арналған авторлық құрал;
- бүкіл әлем бойынша миллиондаған пайдаланушылар үшін көптеген тілдерде қол жетімді;
- коммерциялық емес пайдаланушылар үшін еркін қолжетімді бағдарлама [109].

GeoGebra бағдарламасының артықшылықтары анық және айтарлықтай көп болғанымен, әрбір бағдарламаның кемшіліктері мен жетіспейтін тұстары болады. GeoGebra бағдарламасын пайдалану кемшіліктері: бағдарламалау тәжірибесі жоқ пайдаланушыға интерфейсті енгізу өрісі арқылы алгебралық командаларды енгізуді басқару қиын болады.

GeoGebra бағдарламасының негізгі командаларын үйрену қиын болмағандықтан, кейбір оқушылар өздерін қолайсыз сезінуі мүмкін. Мұғалім тарапынан тиісті басшылықсыз және түсіндірусіз қарапайым оқыту бойынша материалды түсінбеген және осындай жұмыс үшін қажетті білімі жоқ көптеген оқушылар анық емес, тиімсіз және мағынасыз әрекет жасауы мүмкін. GeoGebra-ның анимациялау мен 3D бейнелеу мүмкіндігі жоқ. 3D анимация және бейнелеу осы пакеттің болашақ нұсқаларының маңызды элементі болуы тиіс. Дегенмен, бұл бағдарлама алгебра және есептеу саласындағы динамикалық геометрия түсінігін кеңейтеді.

Компьютерлік математикалық бағдарламалардың интерфейсінің ерекшеліктеріне байланысты проблема бар. Компьютерлік математикалық программалардың бірінші нұсқалары стандартты қосымшалардың көпшілігінің интерфейсінен ерекшеленетін интерфейске ие болды, бұл компьютерлік математикалық бағдарламаларды меңгеруді қиындатады. Қазіргі уақытта компьютерлік бағдарламалардың интерфейсі саласындағы стандарттау жалпы мақсаттағы бұрын зерттелген бағдарламалармен жұмыс істеу дағдыларын пайдалану есебінен нақты ғылыми пакеттің интерфейсін зерттеуге уақыттың қысқаруына алып келеді. Алайда, бағдарламаның мүмкіндіктерін зерттеудің бастапқы кезеңдерінде интерфейстегі айырмашылықтар маңызды болып табылады, бұл математикаға үйретуде дидактикалық құрал ретінде компьютерлік математикалық жүйені таңдауға аса мұқият көзқарастың қажеттілігіне әкеледі [110].

Оқу процесінде ақпараттық технологияларды пайдаланудың ғылыми-педагогикалық мәселелерін талдау, оларды енгізу оқу процесінің тиімділігін арттыруға ықпал ететінін көрсетті.

Математиканы оқытуда ақпараттық технологияларды қолдану кезінде туындайтын педагогикалық мәселелер. Бір жағынан, компьютерлік математикалық бағдарламаларды қолдану компьютерлік модельдерді пайдалану есебінен жаңа материалды баяндаудың көрнекілік деңгейін арттыруға мүмкіндік береді. Күрделі есептерді шешу кезінде есептеуге кететін уақытты қысқарту, материалды меңгеруді бақылауды автоматтандыру мүмкіндігі пайда болады; осылайша сабақ уақытын ұтымды бөлуге қол жеткізіледі. Компьютерлік математикалық программалардың кең есептеу және графикалық мүмкіндіктері сабақтар кезінде математикалық эксперименттерді ұйымдастыруға мүмкіндік береді [111].

Екінші жағынан, ақпараттық құралдарды пайдаланған кезде компьютердің мүмкіндіктері қуатты дидактикалық құрал ретінде жиі толық емес және әрдайым қажетті бағытта пайдаланылмайды. Ақпараттық технологияларды дұрыс пайдаланбау ешқандай оң нәтиже бермеуі мүмкін, керісінше, білім беру процесін айтарлықтай нашарлатуы, дайындық сапасын, алған білім деңгейін төмендетуі мүмкін. Бұл оқу процесінде ақпараттық технологияларды пайдалану мәселесінің жақтастары да, қарсыластарды да болатындығын көрсетеді.

Компьютерлік математикалық бағдарламалар педагогикалық бағдарламалық құрал ретінде сабақтың салыстырмалы түрде қатаң берілген құрылымы бар оқыту бағдарламасы емес, әр түрлі модельдерді құру құралы (графикалық, өнімдік және т. б.), электронды кітаптар мен т. б. құрал болып табылады. Осылайша, компьютер бұл жағдайда мұғалімді алмастырмайды, оның мүмкіндіктерін өз мүмкіндіктерімен толықтырады; компьютермен жұмыс істеу барлық уақытты алмайды, басқа жұмыс түрлерімен үйлеседі. Бұл математиканы оқыту кезінде дәстүрлі және ақпараттық технологияларды қолданып оқытудың оң жақтарын үйлестіруге мүмкіндік береді. Атап айтқанда, компьютерлік математикалық бағдарламаларды пайдалану кезінде оқыту мұғалімнің басқаруымен өтеді, ол нақты жағдайға байланысты қандай да бір арнада оқу процесін бағыттай алады. Осылайша, оқыту процесінде пайда болатын жағдайлардың алуан түрлілігі қарастырылады. Компьютерлік математикалық бағдарламалар мұғалімге өзі әзірлеген жоспар бойынша сабақ құруға, тапсырмалардың өз нұсқаларын пайдалануға мүмкіндік береді. Математикадан оқыту бағдарламаларының көпшілігінен айырмашылығы, компьютерлік математикалық бағдарламалар әрбір нақты міндетті шешудің қатаң белгіленген схемасын талап етпейді, бұл оқушыларға әртүрлі шешу жолдарын пайдалануға мүмкіндік береді. Компьютерлік математикалық бағдарламаларды пайдалануымен міндеттерді шешу кезінде шешімнің есептеуіш бөлігіне емес, міндеттерді шешудің жаңа жолдарын іздеуге көп көңіл бөлу мүмкіндігі пайда болғандықтан, компьютерлік математикалық бағдарламаларды пайдалануында тұлғаның шығармашылық әлеуеті бәсеңдемейді, керісінше өседі деп пайымдауға негіз бар [112].

Алайда, компьютерлік математикалық бағдарламаларды математиканы оқытуда қолданғанда *бірқатар мәселелер* туындайды. Олардың кейбірін қарастырайық.

Мәселелердің бірі компьютерлік математикалық программаларды қолданатын математикалық эксперимент барысында алынған теориялық ережелердің ғылымилығымен байланысты. Компьютер көмегімен алынған тәжірибелік деректерді қандай да бір теориялық ережелерді жалғыз негіздеу ретінде пайдалануға жол берілмейді. Компьютерлік математикалық программалар арқылы нақты есептеу жағдайларын модельдеу теориялық ережелердің қатаң дәлелдерін алмастырып қана қоймай, толықтыруы керек.

Екінші мәселе әрбір компьютерлік математикалық жүйеде символдық немесе сандық түрде (туынды, интегралдарды есептеу, графиктерді құру және т.б.) дайын шешімді алу мүмкіндігі бар бірқатар есептер бар. Егер негізгі есепті шешу үшін орындау дағдылары бұрын жасалған қосалқы есептеулердің көп санын орындау қажет болса, күрделі есептеулерді орындау үшін компьютерлік математикалық ортаны қолданған жөн. Бұл ретте компьютерлік математикалық бағдарламаларды пайдалану есептеулерді автоматтандыру есебінен тапсырмаларды шешу уақытын қысқартуға мүмкіндік береді.

Сонымен бірге қандай да бір тақырыпты оқып-үйренуді дайын бағдарламаларды пайдаланумен ауыстыруға болмайды; оларды материалды терең меңгерген жағдайда ғана пайдалануға болады. Есептеулерді орындау үшін оқушылардың математикалық пакеттерді қолдануға деген шамадан тыс қызығушылығы олардың компьютердің көмегінсіз қарапайым іс-қимыл жасауды үйренбеуіне әкелуі мүмкін.

Бұл мәселені шешу үшін қарапайым операция ұғымын, яғни есепті біртұтас ретінде шешу кезінде қарастырылатын математикалық іс-әрекеттердің реттілігін қолдануға болады. Іс-әрекет реті оған кіретін әрбір іс-әрекетті орындау алгоритмін меңгергеннен кейін ғана қарапайым операция болады. Тапсырманы шешу кезінде қадамдардың (қарапайым операциялар) реттілігі анықталады, олардың әрқайсысы дайын алгоритм бойынша компьютерлік математикалық программалардың көмегімен орындалады. Бұл ретте оқушылардың міндеттерді шешу кезінде қолданылатын барлық қарапайым операцияларды орындау дағдысының жасалғанына алдын ала көз жеткізу қажет.

Үшінші мәселе екінші мәселемен тығыз байланысты. Оқушылардың қарапайым операцияны орындау дағдысы әлі дайын болмаған кезеңде оқушылардың осы операцияны орындауға арналған тапсырмаларды орындауын қатаң бақылау қажеттілігі туындайды. Сонымен қатар, қандай да бір операцияны орындау дағдыларын игеруге арналған көптеген тапсырмаларды орындау кезінде бірнеше математикалық әрекеттердің тізбегін жазу қажеттілігі жоқ. Практикада мұндай есептің шешімін жазу тек есеп және жауап шарттарынан тұрады (мысалы, 2-ші немесе 3-ші ретті матрицаның анықтаушысын табу). Компьютерлік математикалық бағдарламаларды бір қадамдық міндеттерді шешу үшін пайдалану мүмкіндігін болдырмау қажет; әйтпесе оқушылар математикалық ортамен берілген жауапты дәптерге жазып алатын жағдай болуы мүмкін. Проблеманы шешу жолдарының бірі оқушылардың жазбаша түрде орындалатын міндеттерді шешуге қадамдық түсініктеме беруі болуы мүмкін.

Компьютерлік математикалық бағдарламаларды оқу процесінде қолдану оқушыларға қандай да бір математикалық операцияны оқу кезінде ұсынылатын тапсырмалардың сипатын қайта қарауды талап етеді. Бастапқы кезеңде, осы операцияны орындау дағдысы әлі әзірленбеген кезде, оқушылардың қадамдық түсіндіруін қамтитын тапсырмаларды орындауға неғұрлым қатаң бақылау қажет. Сонымен қатар дағды қалыптасқаннан кейін зерттелетін математикалық операцияны қолдана отырып шешілетін көп бағдарлы есептер санын арттыру мүмкіндігі пайда болады, өйткені компьютерлік математикалық бағдарламаларды қолдану осы операцияны орындауға кететін уақытты қысқартуға мүмкіндік береді [113].

Сондай-ақ компьютерлік математикалық бағдарламалардың мүмкіндіктерінің шектеулігіне байланысты мәселе бар. Бір жағынан, компьютерлік математикалық бағдарламаларда қолданылатын алгоритмдер

математикалық есептердің кең қатарын шешуге мүмкіндік береді; математикалық бағдарламалардың мүмкіндіктері оқушыларға іс-тәжірибелік сабақтарда ұсынылатын жоғары математика курсының көптеген мәселелерін шешу үшін жеткілікті [114].

Алайда, оқушылар жобалармен жұмыс істеу кезінде тап болуы мүмкін арнайы міндеттерді шешу үшін математикалық бағдарламалардың стандартты мүмкіндіктері жеткіліксіз болуы мүмкін; оқушылар әдетте қолданатыннан өзгеше компьютерлік математикалық жүйені таңдау қажеттілігі, сондай-ақ математикалық жүйенің мүмкіндіктерін тереңірек зерттеу қажеттілігі туындайды; бірқатар жағдайларда мұндай мүмкіндіктерді зерттеу қиын болуы мүмкін, өйткені математикалық жүйелер бойынша оқу және анықтамалық құралдардың көпшілігінде тек стандартты мүмкіндіктер қарастырылады.

Мұғалім өзінің шеберлігі арқылы оқушылардың білімді игеруге қызығушылығын ояту қажет. Ал ол сұрақ әр түрлі әдіс-тәсілдер арқылы оқушылардың алдына жан-жақты мақсат қойып, іске асыруына жол көрсетеді.

Қорыта айтатын болсақ, осы жоғарыда айтылғандардың негізінде сабақты жаңа технология әдістерін қолдану арқылы жүргізу – оқушылардың өзін-өзі дамытуына, өз біліміндегі олқылықтарды өзі тауып, өз сұрағына өзі жауап іздеп жан – жақты білім алуына көмектеседі.

Бірінші бөлім бойынша тұжырымы

Орта мектеп оқушыларының оқу іс-әрекетін ұйымдастыруда олардың даралық ерекшеліктерін ескерумен қатар, берілген ақпаратты қабылдау ерекшеліктерін ескеру де маңызды.

Математиканы оқытуда оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыруда ақпаратты қабылдау арналарының біреуі басым болады, ал оқыту барысында олардың үшеуі де қажет болады. Оқу материалдарын оқушылардың қабылдау мүмкіндіктерінің барлық арналарын ескеру, олардың оқу іс-әрекетін дамуын кезең бойынша ұйымдастыру, оның деңгейлерін анықтау мен оларды ұйымдастыруды әдістемелік тұрғыдан қамтамасыз етумен байланысты. Оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыру үшін арнайы құрылған тест тапсырмаларының мәні ерекше. «Тест тапсырмалары» ұғымына сәйкес оқу және математикалық тест тапсырмаларға тән ерекшеліктер туралы айтуға болады.

Тест тапсырмаларының атқаратын қызметтерін келесі топтарға жіктеуге болады:

- оқушылардың талдай алу іскерлігін анықтауға және қалыптастыруға арналған оқу тапсырмалары, бұның ішіндегі тест тапсырмаларының шарттары толық немесе толық емес тапсырмаларды орындауға бағытталған;
- оқушыларға ұсынылған тест тапсырмалары үшін оқу тапсырмасын анықтай алу іскерлігінің мақсатын анықтау;
- оқушылардың тест тапсырмаларын, оқу тапсырмаларын жоспарлау іскерлігін анықтауға арналған;
- тест тапсырмаларының орындалу алгоритмінің құрылымын тұтас меңгеру дәрежесін анықтауға арналған оқушылардың оқу тапсырмалары және т.с.с.

Математиканы оқытуда ақпараттық технологияларды, оның ішінде компьютерлік математикалық жүйелерді оқушылардың математикалық шығармашылық қабілеттерін дамытуда және оқып үйрену қызығушылықтарын кеңейтуде мүмкіндіктері зор.

Сондықтан, педагогикалық, психологиялық тұрғыдан білім беру процесінде жеке тұлғаны, оның жеке қасиеттеріне сүйене отырып дамыту оқушының оқу іс-әрекетін оқу-тәрбие заңдылықтарына және жеке тұлғаның даму ерекшеліктеріне сәйкес арнайы тестік тапсырмалар көмегімен ұйымдастыруға болады.

Оқушылардың оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастырудың теориялық негіздерін сипаттау үшін, оқу іс-әрекеті және оның негізгі компоненттерін ескере отырып, оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастырудың психологиялық-педагогикалық аспектілерін айқындадық. Сонымен қатар, тест тапсырмаларының түрлері мен тиімділігін анықтап, оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыруда ақпараттық технологиялардың алатын орынын көрсеттік.

2 МАТЕМАТИКАНЫ ОҚЫТУ ПРОЦЕСІН ТЕСТ АРҚЫЛЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ ӘДІСТЕМЕСІ

2.1 Математиканы оқытуда қолданылатын тест нұсқаларының ерекшеліктері

Тестология ғылым ретінде XIX ғасырдың соңында адам өмірі мен қызметінің бірнеше саласында дами бастады. Ежелгі гректерде тестілеу оқу процесінің танымал серігі болды. Ол физикалық және ақыл-ой дағдыларын игеруді бағалау үшін қолданылған. Алайда, осы алғашқы әрекеттердің барлығын терминнің қазіргі мағынасында тест деп атауға болмайды.

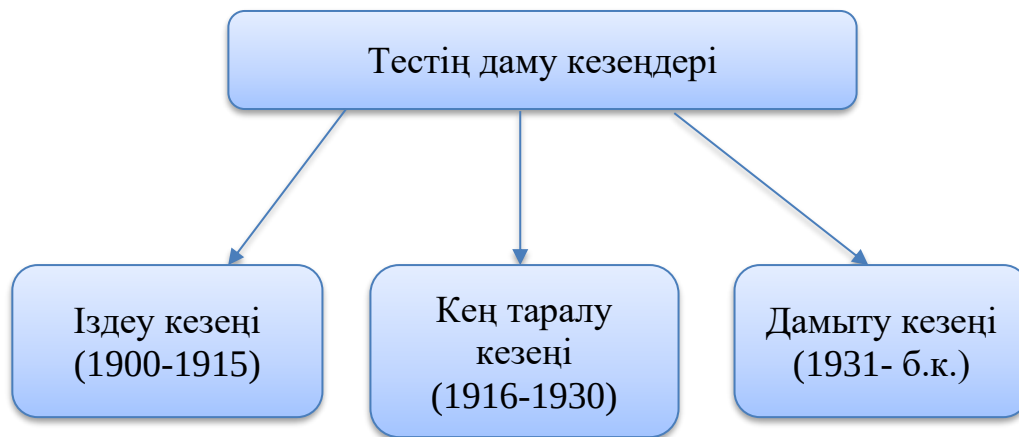
Нәтижелерді өңдеудің негізгі ережелерін анықтауға тырысқан алғашқы ғалымдардың бірі ағылшын Ф.Галтон болды. Жеке айырмашылықтарды зерттей отырып, ол тестілеудің негізгі үш принципін анықтады:

- көптеген пәндерге бірдей сынақтар сериясын қолдану;
- нәтижелерді статистикалық өңдеу;
- бағалау стандарттарын таңдау [115].

Ф.Галтонның зертханасында өткізілген барлық сынақтар ақыл-ой сынақтары деп аталды (ағылшын тілінен test - тест). Тестер психологияда өзін сенімді өлшеу құралы ретінде көрсетті және ғылымның басқа салаларына, атап айтқанда педагогикаға ене бастады.

Американдық ғалым В.Маккол тестерді педагогикалық және психологиялық – психикалық деп даму деңгейін анықтау бойынша бөлді. Педагогикалық тестердің негізгі міндетін ол оқу кезеңіндегі белгілі бір пәндер бойынша оқушылардың жетістіктерін өлшеу және оқыту мен ұйымдастырудың жеке әдістерін қолданудың тиімділігін тексеру арқылы көрді. Педагогикалық тестілерді қолданудың мақсаты көлемі бойынша бірдей жылдамдықпен бірдей материалды меңгерген оқушыларды топтарға біріктіру болып табылады. Осылайша, шын мәнінде, ол оқушыларды топтарға біріктіру негіздерін дамытудан тұратын оқытуды саралау белгісін анықтады.

Алайда, ол педагогикалық тесті жасай алмады, бұл қадам американдық психолог Э.Торндайкке тиесілі, ол сол кезде психологиядан педагогикаға тестерді әзірлеудің белгілі әдістемелік аспектілерін бере алды. Ол педагогикалық өлшемдердің негізін қалаушы болып саналады. Э.Торндайк (1874 - 1949) психологиялық және педагогикалық тестілердің дамуының үш кезеңін анықтады (5 сурет).



5 сурет. Тестің даму кезеңдері

Іздеу кезеңі: Француз А.Биннің психологиялық сынақтарының пайда болуымен сипатталады. Ағылшын Дж.Кеттел, ол «нақты өлшеу құралдары» ұғымына деген көзқарасын қайта қарап, оны өлшем бірлігі ұғымымен байланыстырып түсіндірді. Оның жұмысының нәтижелері психологияға психикалық жас ұғымын енгізу және Бин мен Симонның метрикалық шкаласын құру болып табылады, оның көмегімен баланың ақыл - ой дамуындағы өзінің құрдастарынан озу немесе артта қалу дәрежесі анықталады. Барлық осы зерттеулер өлшем бірлігін іздеумен тығыз байланысты болды.

Кең таралу кезеңі: Арифметика, алгебра және басқа да мектеп пәндері бойынша тестердің пайда болуымен сипатталады. Олар сол кезде белгілі өлшеу принциптеріне негізделген алғашқы стандартталған оқу нәтижелерін өлшеу тесттеріне жатады.

Дамыту кезеңі: Шетелдерде тестілеуді дамытуды жалғастыруда, себебі тест мектептерде, колледждерде, коммерциялық мектептерде оқушылардың білімін тексерудің негізгі формасына айналған.

Математиканы оқытуға тестер психология мен педагогикаға қарағанда тез енбеді. Математиканы оқыту әдістемесінің жай-күйіне байланысты, бұл ұзақ уақыт бойы педагогиканың қосымшасы ретінде қарастырылған [116].

Тестерге деген қажеттілік XX ғасырдың басында математиканы оқыту әдістемесінің осы уақытқа дейінгі жинаған дидактикалық әдістерді іздеу проблемасына байланысты артып келеді. А.П.Зенков мұғалім сабақта қолданатын тәсілдердің келесі топтарын анықтаған:

- дұрыс түсінуге ықпал ететін;
- ассимиляция жылдамдығына бағытталған;
- оқу материалын неғұрлым берік есте сақтауды қамтамасыз ететін тәсілдер.

Математиканы оқыту процесінің әртүрлі кезеңдеріндегі бақылаудың мазмұны өзгеруіне сабақта қолданылатын әртүрлі тәсілдер ықпал етті. Сол

кезде жаңа бақылау құралдарын табу қажеттілігі туындады. Кейіннен мұндай құралдар тестер болды [117].

Алайда, математиканы оқыту практикасындағы «тест» ұғымының дамуы ХХ ғасырдың екінші жартысымен байланысты. Бұл жерде тестілерді диагностика құралы ретінде қолдану үшін жағдайлар жасалды, бұл математиканы оқыту процесінде даму мен тәрбие проблемасына тікелей байланысты.

Сонымен бірге мектеп математика курсына геометриялық түрлендірулерді, аксиомалық әдісті, талдау элементтерін және аналитикалық геометрияны енгізуге талпыныс жасалды. Нәтижесінде жаңа әдістер мен жаңа материалдардың қаншалықты үйлесімділігін тексеру қажет болды, мұндай тексеру тестердің көмегімен жүзеге асырылды.

70-ші жылдардан бастап математиканы оқыту әдістемесінде тестілеу функцияларын кеңейту үшін жағдайлар жасалынды [118].

Осылайша, әдістеменің дамуы тестерді оқушылардың қызметін бақылау, диагностикалау және басқару құралы ретінде қолданылды. Алайда, осы уақытқа дейін тестілеудің бақылау функциясы мәселесі көбірек әзірленіп, шешілді.

Тестерді бақылау құралы ретінде қолдануға назар аудару өткен ғасырдың соңғы онжылдығында пайда болды, олар барлық пәндер бойынша оқушылардың әртүрлі жас топтарына арналған тестерден тұрды. Осыған байланысты әдістемелік әдебиеттерде әртүрлі сынып оқушыларына арналған көп деңгейлі тест тапсырмалары белсенді түрде дами бастады [119].

Оқушыларды емтиханға дайындау үшін мұғалімдер көбінесе «классикалық» бақылау, өзіндік жұмыстарын тестермен алмастыра бастады. Дұрыс құрастырылған және дұрыс өңделген тестердің **тиімді** жақтарына тоқталайық:

- оқушылардың теориялық және практикалық материалдарды меңгеру сапасы тексеріледі;
- оқу процесі жанданады;
- сауалнамаға жұмсалған оқу уақыты мен орындалған жұмыстың нәтижелерін тексеруге кететін мұғалімнің жеке уақыты үнемделеді;
- тест арқылы алынған білім сапасы сараланады;
- тестер зерттелген материалдың үлкен көлемін және кішкене бөліктерін тексеруге мүмкіндік береді;
- тестілеу арқылы оқушылардың білім деңгейінің көлемін, оқу материалын меңгеруін жылдам тексеруге болады.

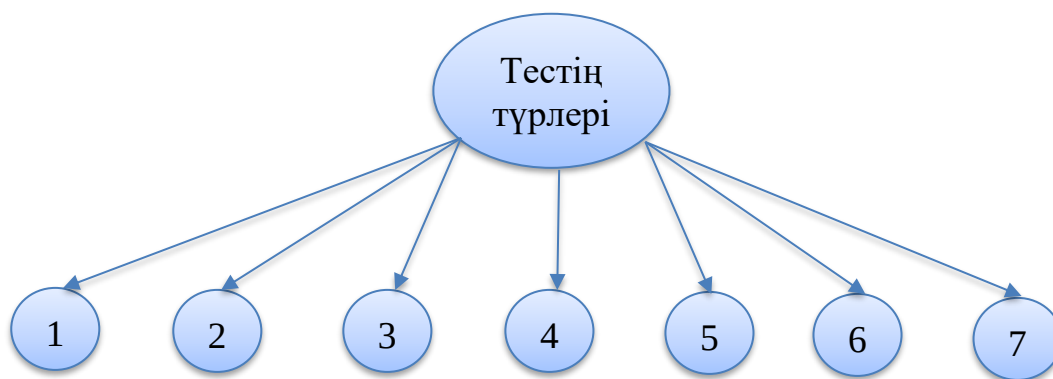
Математиканы оқытуға қатысты тестілеуді дамытудың үш кезеңін бөліп көрсетуге болады, олар:

I кезең. Математиканы оқыту әдістемесін дидактика мен психологияның қосымшасы ретінде қарастыру. Пайдаланылған тестер осы пәндерден алынады, сондықтан негізінен тақырыпты сәтті игеруге ықпал ететін жеке қасиеттерді анықтауға бағытталған.

II кезең. Математиканы оқыту әдістемесін ғылым ретінде қалыптастыру. Бұл, ең алдымен, математиканы оқыту практикасында «тест» ұғымының пайда болуымен байланысты. Алғашқы тестер оқушылардың білімін бақылауға бағытталған, негізгі білімді берумен қатар, ойлау тәсілдерін үйретуді, фактілерді өз бетінше ашуды көздейтін іс-әрекет тәсілінің әдіснамасына кіріспе тестілеуді дамытудың жаңа мүмкіндіктерін көрсетті.

III кезең. Математиканы оқыту теориясы мен әдістемесі – тәуелсіз ғылыми сала. Тестер математиканы оқыту процесінде кеңінен қолданылады. Олар тек оқу процесінде ғана емес, сонымен бірге оқушылардың барлық жұмысының нәтижесі ретінде де қолданылатын бақылау құралы ретінде қарастырылады.

Қазіргі кезде математиканы оқыту процесінде қолданылып жүрген тест тапсырмаларының түрлері төмендегі 6 суреттегідей топқа бөлініп, оған мысалдар келтірілді.



6 сурет. Тестің түрлері

1. Бір дұрыс жауапты таңдайтын **жабық** түрдегі тапсырмалар.

Мысалы:

Есептеңіз: $(27 \cdot 3^{-2} + 4 \cdot 2^0) : 7^{-1}$.

A) 47

B) 49

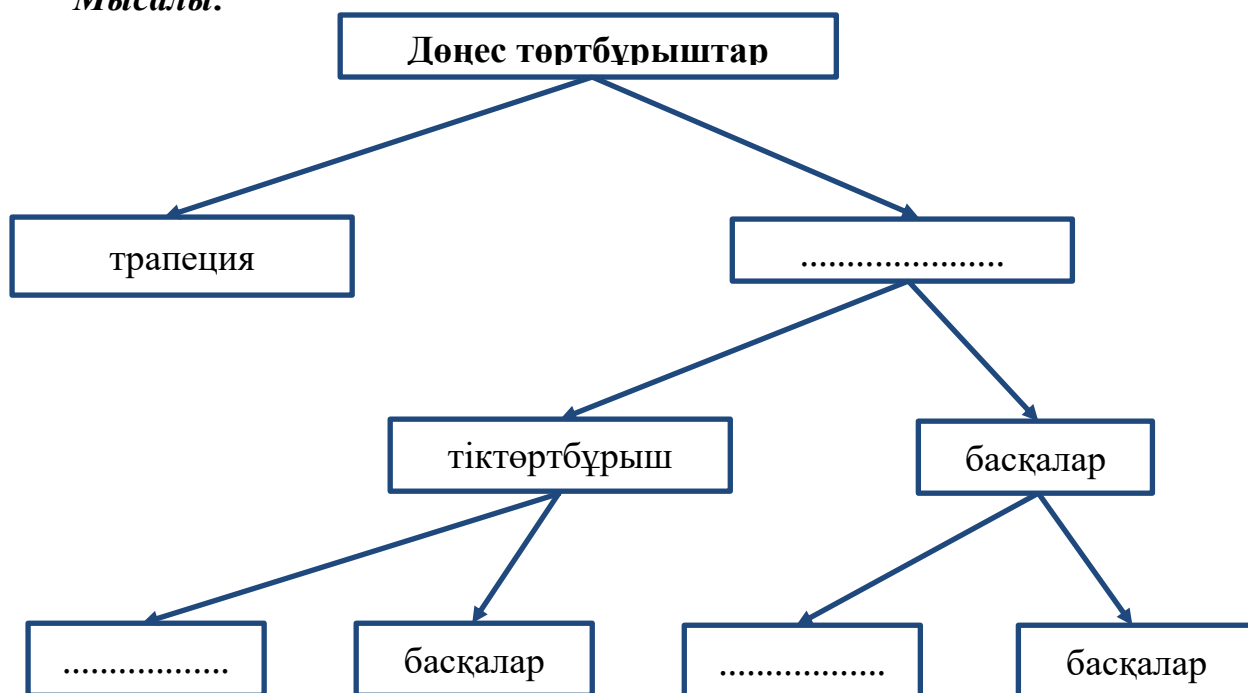
C) 39

D) 29

E) $\frac{40}{7}$

2. **Ашық** түрдегі тапсырмалар. Оны орындағаннан кейін тест орындауға арналған нұсқаулықта белгіленген нысанда жауаптар 7 суретке енгізіледі.

Мысалы:



7 сурет. Ашық түрдегі тапсырма

3. Толық шешімді жазу қажет болатын тапсырмалар.

Мысалы:

Тік призманың табаны катеттері 9 см және 12 см болатын тік бұрышты үшбұрыш. Құрамында үшбұрыштың гипотенузасы бар бүйір жағының диагоналі 39 см тең.

- (а) призманың биіктігін табыңыз;
- (б) призманың бүйір бетінің ауданын табыңыз;
- (с) призманың толық бетінің ауданын табыңыз.

4. Бірнеше дұрыс жауаптары бар тапсырмалар.

Мысалы:

Теңдеуді шешіңіздер: $x^2 - 6x + 9 = 0$

- A) -2
- B) 6
- C) 3
- D) 2
- E) 4
- F) $\frac{6}{2}$

5. Бір жиынның элементтері басқа жиынның элементтерін сәйкестендіруді қажет ететін сәйкестік орнату тапсырмалары 3 кестеде берілген.

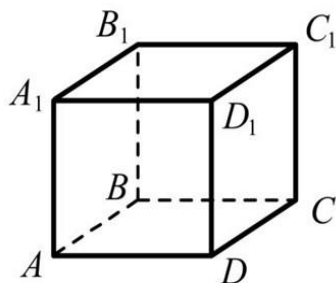
Мысалы:

○ $(\cos 3x)' =$	○ $9x^2$
○ $(3x^3)' =$	○ $3\cos 3x$
○ $(x^5)' =$	○ $-3\sin 3x$
	○ $5x^4$
	○ x^3

6. Есептеулердің, әрекеттердің, қадамдардың, операциялардың дұрыс реттілігін орнату қажет болған жағдайда **дұрыс реттілікті** орнатуға арналған тапсырмалар 8 суретте көрсетілген.

Мысалы:

ABCD₁B₁C₁D₁ кубы берілген.



- а) АД түзуі мен ABC жазықтығының қиылысу нүктесін;
 ә) ABC және CDD₁ жазықтықтарының қиылысу түзуін;
 б) АД түзуіне параллель түзулерді;
 в) АВ түзуімен айқас түзулерді;
 г) ABC жазықтығына параллель жазықтықты көрсетіндер.

8 сурет.

Мұнда аталған түзулер мен жазықтықтар куб төбелері арқылы өтуі қажет.

7. Логикалық қатынастарға, математикалық сауаттылыққа арналған тапсырмалар, оларды орындау кезінде тапсырма мәтінінде көрсетілген ұғымдар арасындағы **логикалық қатынасты** орнату қажеттілігі 4 кестеде берілген.

Мысалы:

Сандардың орналасқан заңдылығын тауып, сұрақ белгісінің орынындағы санды табыңыз.

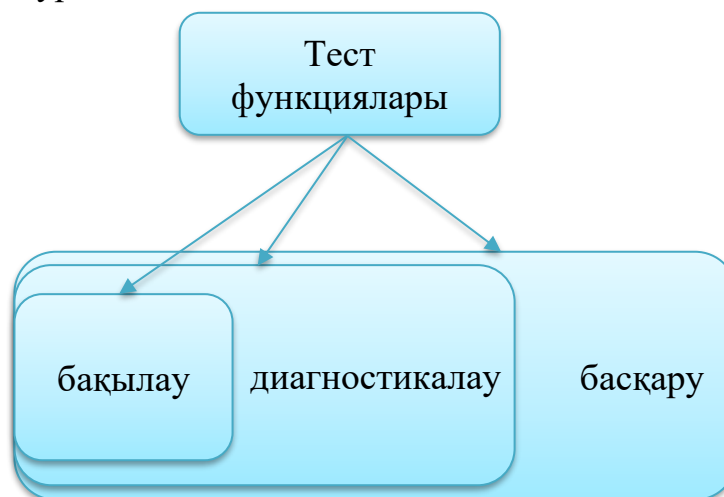
4 кесте

3	2	15
4	6	30
5	9	?

A) 42 B) 41 C) 45 D) 40 E) 50

Сонымен қатар, осы тестік тапсырма түрлерінің әрқайсысы білім сапасының нақты түрлерін тексеруге мүмкіндік береді.

Осы қарастырылып отырған тестік тапсырмалардың негізгі атқаратын функцияларына 9 суретке тоқталайық.



9 сурет. Тест функциялары

Диагностика тесттердің функциясы ретінде тек анықтау ғана емес, сонымен қатар әрекеттерді қолданудағы қатенің себебін, сондай-ақ оны жою жолдарын көрсету болып табылады. Осы талдаудың нәтижесінде жұмыста бөлінген оқытудың негізгі функцияларын іске асыру дәрежесіне диагностика жасалынады.

Диагностиканы жүргізгеннен кейін тестер жасалады, олардың тапсырмаларын орындау кезінде оқушылардың іс-әрекеттерді игерудің бір деңгейінен екіншісіне ауысуы болатындай етіп жасалады. Бұл тестер оқу функцияларын жүзеге асыруға бағытталған, олардың көмегімен оқушылардың математикалық белсенділігі **басқарылады**, білімді меңгеру сапасы көрінеді.

Оқушылардың математикадан оқу іс-әрекетін **бақылау функциясы** алынған материалдың көлемін анықтауды қамтиды. Мұндай тестердегі тапсырмалар оқытудың бақылау функциясын жүзеге асыруға бағытталған. Бұл тексеру, ең алдымен, оқушылардың білімінің толықтығын тексеруге бағытталған, бірақ тестердің ерекшелігіне байланысты алынған білімнің тереңдігі туралы түсінік береді. Әртүрлі деңгейдегі білім беру мекемелері әзірлеген тестердің мақсаты осы сынып оқушыларының, мектептің, ауданның және т.б. математикалық дайындығының сапасын тексеру болып табылады.

Бақылау, диагностика және басқару тестілері тапсырмаларының кейбір ерекшеліктері:

- бақылау тестілері ұсынылған тапсырмалардың көпшілігін қамтиды, балама нысандағы тапсырмаларды қоспағанда, тек екі жауап бар, бұл дұрыс деп болжау мүмкіндігін едәуір арттырады;

- диагностикалық тестерде іс-әрекеттерді игерудің барлық төрт деңгейінің тапсырмалары болуы керек, сондықтан бұл тапсырмалар тек

мазмұндық жағынан ғана емес, сонымен қатар презентация түрінде де әр түрлі болады.

Геометриялық материалдарды игеру оқушыларға көптеген қиындықтарды туғызатындықтан, диагностикалық тестерді қолданудың ерекшелігіне байланысты оқушылардың өз таңдауын негіздеуге мүмкіндік беретін еркін құрастырылған жауабы бар тапсырмалармен бірге жетістікке жетуге мүмкіндік береді [120].

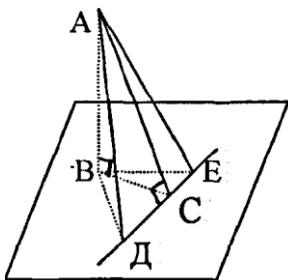
Мысалы:

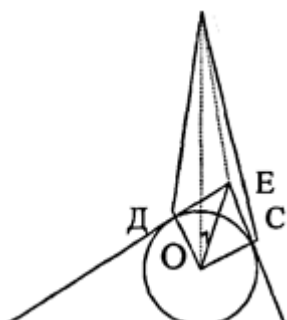
1 тапсырма:

«Үш перпендикуляр туралы теорема» тақырыбында диагностикалық тестің қалай сипатталатынын 10 суретте көрсетейік:

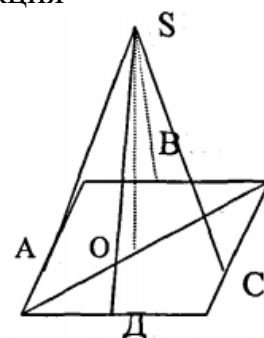
а) Барлық үштіктерді көрсетіңіз: көлбеу, перпендикуляр, проекция
 ә) Барлық мүмкін болатын үштіктерді көрсетіңіз: көлбеу, перпендикуляр, проекция
 б) Барлық мүмкін болатын үштіктерді көрсетіңіз: көлбеу, перпендикуляр, проекция

а)





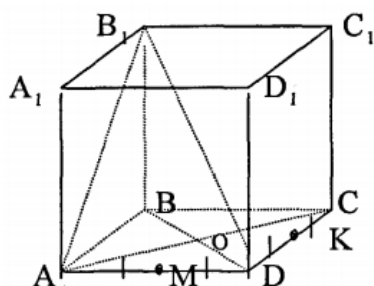
б)



10 сурет. Үш перпендикуляр туралы теорема

2 тапсырма:

а) Егер $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ - куб болса, жиындар арасындағы сәйкестікті орнатыңыз.



5 кесте

Бірінші жиын	Екінші жиын
1. $\Delta B_1 BD$	а) тікбұрышты
2. ΔACD	ә) тең қабырғалы
3. ΔMKD	б) тең бүйірлі
4. ΔABD	в) сүйір бұрышты
5. ΔAOB	г) доғал бұрышты

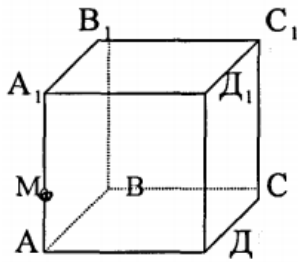
11 сурет.

Әрі қарай, орын тастайтын тапсырманы беруге болады.

ә) ΔADC үшбұрышы ΔMDK , үшбұрышына, өйткені $\angle D$ –, ал MK AC , үшбұрышы ΔADC сияқты.

3 тапсырма:

$ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ кубының AA_1 қабырғасында жататын M нүктесі арқылы $D_1 D C_1 C$ жазықтығына перпендикуляр жазықтық жүргізіледі. Жүргізілген жазықтыққа қатысты AD және $B_1 C_1$ түзулері қалай орналасады?



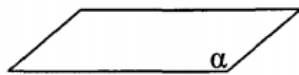
- а) қиылысады;
- ә) параллель;
- б) перпендикуляр.

12 сурет.

4 тапсырма:

α жазықтығында жатпайтын A нүктесінен ұзындығы 6-ға тең перпендикуляр және 9-ға тең көлбеу жүргізіледі. Суретін салып, перпендикулярдың көлбеуге проекциясын табыңыз.

A



- а) 4;
- ә) $3\sqrt{5}$;
- б) өз жауабың: _____

13 сурет.

1а, 2а тапсырмалары іс-әрекеттерді игерудің **екінші деңгейіне**; 1ә, 2ә, 3 - **үшіншіге**; ал 1б, 4 - **төртінші деңгейге** арналған.

Егер оқушылар бірінші тапсырмада қажетті үштікті дұрыс көрсетпесе, онда олар тиісті деңгейде теореманы тану іс-әрекетін игермеген. Осындай қорытынды 2а-тапсырмаға дұрыс жауап бермеген жағдайда да жасалуы мүмкін. Алайда, 1-ші тапсырманы орындау және 2а-ны орындамау кезінде оқушы шарт пен талапты жалпылау әрекетін игермеген деген қорытынды жасауға болады.

2ә және 3-тапсырмалар оқушылардың теоремаларды жүйелеуге қаншалықты әсер ететінін тексереді.

Төртінші тапсырмадан б) жауабын таңдағанда, көрсетілген қасиетті қанағаттандыратын объектілерді салу іс-әрекетінің қалыптаспағаны туралы айтуға болады. б) жауабы арифметикалық қате жібергенде немесе суретін дұрыс салмауы жағдайында берілуі мүмкін.

Егер барлық тапсырмалар орындалмаса, оқушы іс-әрекеттерді игерудің бірінші деңгейінде болады.

Оқушыларды іс-әрекеттерді игеру деңгейлері бойынша топтарға бөлгеннен кейін, осы деңгейлердің әрқайсысы үшін жеке әзірленген **басқару** тестілері қолданылады.

2.2 Оқушылардың оқу іс-әрекетін математиканы оқытуда тест арқылы ұйымдастыру әдістемесі

Қазақстан Республикасының білім беру саласындағы бүгінгі басты міндеттерінің бірі – жастарға терең білім беру. Ал, оның негізі білім берудің оқыту процесін жақсартуға жаңа технологияларды енгізу болып табылады. Оқу тәрбие процесінде жаңа инновациялық әдіс тәсілдерді енгізу оқушылардың білімге деген қызығушылығын, талпынысын арттырып өз бетімен ізденуге, шығармашылық еңбек етуге жол салады. Оқушылар терең де жүйелі білімді және білікті жетік меңгерген болуы тиіс [121].

Математиканы оқыту теориясы мен әдістемесінде тестің барлық түрлерін қолдану мүмкін емес. Жоғарыда ұсынылған тест түрлері психология мен педагогикада қолданылады. Алайда, математиканы оқыту процесінде бағдарлау, диагностикалық тестерге қолданылады. Сонымен қатар, әдіскерлер өздерінің ұсынған тестері арқылы, тест түрлерінің жіктелімін кеңейтеді. Нәтижесінде әдістемелік әдебиеттерде тесттердің келесі бөлінуі кездеседі:

Бірінші деңгей:

- тану тестері (сұрақ балама жауапты қажет етеді: «иә» немесе «жоқ», «болып табылады» немесе «болып табылмайды» және т.б.). У.Бекингемде мұндай сынақтар балама деп аталады;

- айырмашылық тестер (оқушы дұрыс жауаптарын таңдау керек). Басқаша айтқанда, У.Бекингем бұл тесті таңдаулы деп атайды;

- корреляциялық тестер (зерттелген нысандардағы ортақтықтар мен айырмашылықтарды табуды ұсынады). У.Бекингем бойынша-жалғау. Бірінші деңгей – бұл Р.Торндайк жасаған жіктеме. Айрықша ерекшелігі тағы бір түрді көрсету;

- тест – тапсырмалар (тапсырмада мәселенің шарты тұжырымдалады, жауапта шешім нәтижесінің бірнеше нұсқасы ұсынылады, олардан субъект дұрыс таңдау керек).

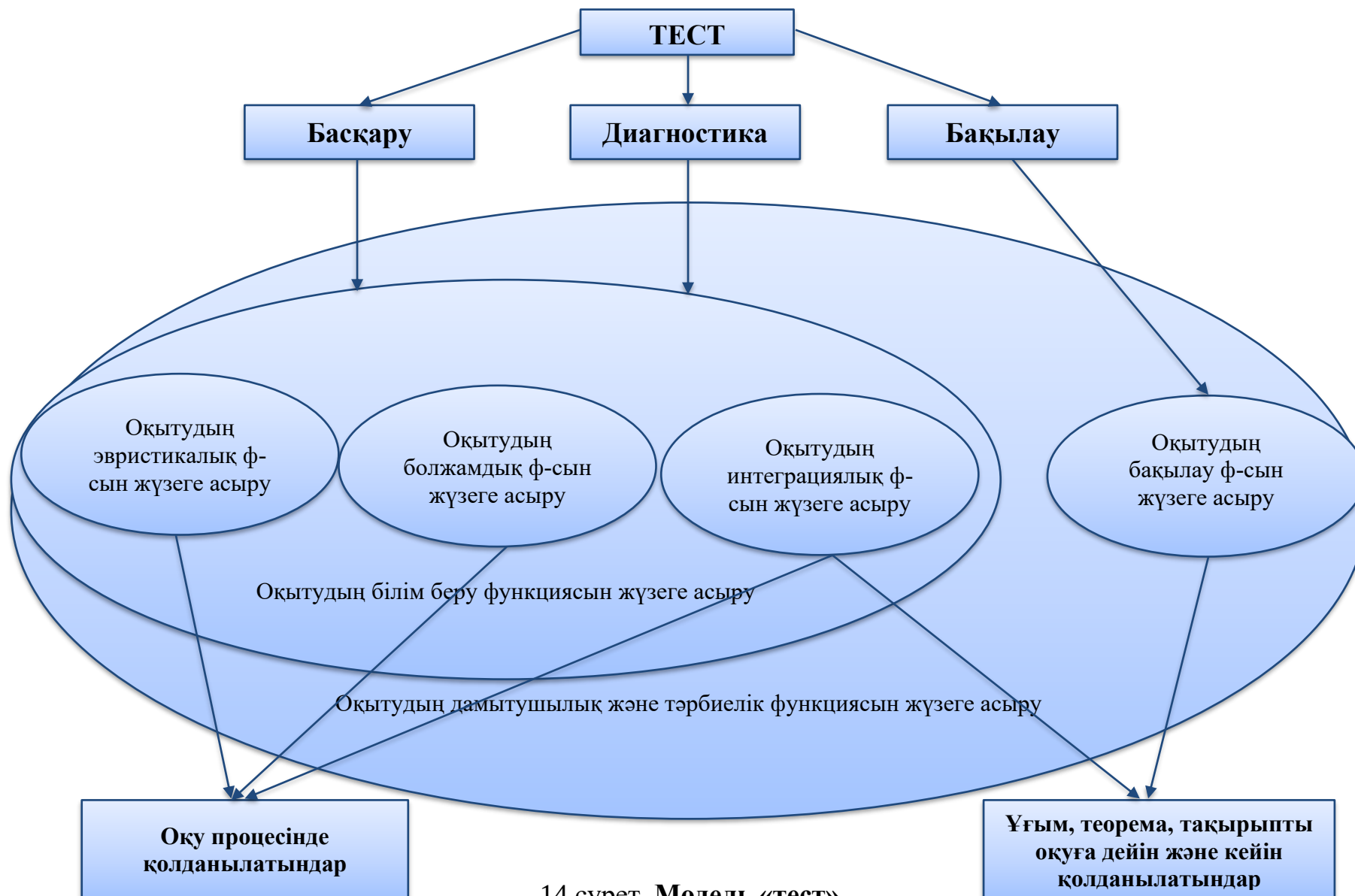
Екінші деңгейі:

- ауыстыру тест пен құрылымдық сынақтарға бөлінетін ақпаратты көбейтуге арналған тестер. Біріншісінде «олқылықтар» бар тапсырмалар бар, оларды толтырып дұрыс жауап береді. Конструктивті – бұл еркін құрастырылған жауабы бар тесттер.

Үшінші деңгей:

- зерттелмеген жағдайда, жаңа жағдайларда білімді қолдануға арналған тапсырмалары бар тестер [122].

«Тестің» атқаратын үш функциясының оқушылардың оқу іс-әрекетіне байланыстылығын көрсетуді төмендегі 14 суреттегі **модель** арқылы бейнеледік.



14 сурет. Модель «тест»

Математиканы оқыту процесінде басқару мен диагностикалық тестер, жоғарыда айтылғандай, қолдану мақсатымен, демек, тұжырымдаманы қалыптастыру процесінде тапсырмалардың құрамы мен оларды қолдану орны, теоремамен жұмыс жасау үшін ерекшеленеді.

Бақылау тестері оқытудың бақылау функциясын жүзеге асыратын тестерден тұрады және тақырыпты, тұжырымдаманы, теореманы зерттегенге дейін және одан кейін қолданылады. Бірінші жағдайда, олардың көмегімен үлкен тақырыпты немесе жаңа тақырыпты зерттемес бұрын қалыптасқан әрекеттердің жағдайы анықталады. Екіншіден, тақырыпты, бөлімді, бүкіл оқу жылын, тоғыз жылдық немесе орта мектеп курсы оқу процесінде қалыптасқан әрекеттер бақылауға алынады [123].

Мектептегі білім беру мазмұнын жаңарту жағдайында оқу процесі әр сабақта оқушылардың өздерінің «білім алу» бойынша белсенді қызметімен сипатталады. Мұндай жағдайда оқушы таным субъектісі, ал мұғалім оқушылардың танымдық іс-әрекетін ұйымдастырушы ретінде әрекет етеді. Сонда оқу мақсаттары оқушы мен мұғалімге ортақ болады [124].

Жаңартылған білім бағдарламасының мазмұндық ерекшелігі төмендегідей:

- пәннің мазмұнын жобалаудағы спиральдік принципі, яғни білім мен дағдыларды тігінен де, көлденеңінен де біртіндеп өсіру (тақырыптар мен сыныптар бойынша дағдылардың күрделенуі);

- таным заңдылықтарына негізделген және пәндік операциялардың ең маңызды түрлері бойынша жіктелетін Блум таксономиясы бойынша оқу мақсаттарының иерархиясы (білім-түсіну-қолдану-талдау-синтездеу-бағалау);

- білім беру деңгейлері бойынша педагогикалық мақсат қою (оқыту мақсаттары ұзақ мерзімді жоспарлауда жазылған, мұғалім оларды ұстануға міндетті) және бүкіл оқу курсы бойынша, бұл пәншілік байланыстарды барынша ескеруге мүмкіндік береді;

- бір білім беру саласы ішінде де, пәнаралық байланыстарды іске асыру кезінде де пәндер арасында «өтпелі тақырыптардың» болуы;

- бөлім мазмұны және ұсынылған тақырыптардың уақыт сұраныстарына сәйкестігі, әлеуметтік дағдыларды қалыптастыруға баса назар аудару;

- ұзақ мерзімді, орта мерзімді және қысқа мерзімді жоспарлар түрінде оқу процесін технологияландыру.

Сабақтарда оқытудың белсенді түрлері (проблемалық оқыту технологиялары, ойын (іскерлік, өндірістік ойындар) қолданылады. Оқушылар өз бетінше функционалдық сауаттылықты дамытып, білімді белсенді түрде «игеріп», құрдастарымен қарым-қатынас жасау дағдыларын дамытып, мәселелерді шешуге шығармашылықпен қарауы керек.

Оқушылардың деңгейлік саралануы маңызды. Білім беру жеке тұлғаға бағытталған сипатқа негізделген, ол оқушылардың таяудағы даму аймағын ескере отырып, дамыта оқыту қағидасын іске асыруға бағытталған.

Жаңартылған білім беру мазмұнына сай ҰБТ-ге де өзгерістер енгізілді.

ҰБТ математикадан екі пәнді қамтиды: міндетті **математикалық сауаттылық пәні**, бұл пән бойынша жауап берудің жалғыз таңдауы бар жабық түрдегі 20 сұрақ (20 балл) беріледі. Мұндағы тапсырмалар логикалық ойлау, практикалық, өмірлік жағдайларға арналған.

Математика пәні, мұнда 30 сұрақ (40 балл) беріледі, 20 сұрағында жауап берудің жалғыз және 10-да бірнеше таңдауы бар жабық тест тапсырмалары ұсынылады. Бұл математика пәні мамандықты таңдауға байланысты жүргізіледі.

11 сынып оқушылары үшін қорытынды аттестаттау жазбаша емтихан түрінде өтеді. Бұған дейін бұл жаратылыстану-математикалық бағыттағы оқушылары үшін 6 тапсырма, ал қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы оқушыларға – 5 тапсырма берілетін болған.

Жаңартылған білім беру мазмұны бойынша 11-сыныпта емтихан әлі өткізілген жоқ. Ал орта мектеп мұғалімдерінің жаңартылған білім мазмұнына сай 9-сыныптарда емтихан өткізген әдіс-тәсілдерін сараптау барысында кейбір тиімді тұжырымдар туралы тоқталайық. 9-сыныпта жазбаша бітіру емтиханы төмендегідей құрылымда өткізілген: А тобына ұсынылған 10 тестік тапсырманың жалғыз жауабын таңдауы керек. В тобына қысқа және толық жауаптарды талап ететін 8-10 тестік (2-8 баллмен бағаланатын) тапсырмалар берілген. Ең жоғарғы балл саны 50 (білу және түсіну деңгейіне 50% , қолдана білуге 30%, жоғары дәрежедегі шешімдерге 20%) [125].

Бұл нұсқаулықты 9-сыныпта бітіру емтихандарына, колледждерге түсу емтихандарына дайындау үшін пайдалануға болады. Сол сияқты жаңартылған білім мазмұнына сай оқушылардың білім сапасын бағалау үшін БЖБ (бөлім бойынша жиынтық бағалау) және ТЖБ (тоқсандық жиынтық бағалау) өткізіледі.

Біріншісі белгілі бір бөлімді зерттеу аяқталғаннан кейін жүзеге асырылады, әрбір БЖБ үшін дескрипторлар міндетті түрде жасалады (әр критерий бойынша оқушылардың жетістік деңгейін сипаттайды және белгілі бір балл санымен бағаланады).

ТЖБ тоқсанның соңында өткізіледі, орындалу уақыты 40 минутты құрайды және ойлау дағдыларының әртүрлі деңгейлеріндегі жетістіктерді көрсететін көп деңгейлі тапсырмаларды қамтиды.

Біз өзіміздің зерттеуімізде математиканы оқыту процесінде оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыруда тесті қолдануға болатындығын байқадық, сондықтан математикадан білімді бағалау үшін өткізілетін БЖБ және ТЖБ тест тапсырмаларын енгізуге болады деп санап оның әдістемесін көрсетеміз.

Қазіргі қашықтықтан оқыту кезеңінде тест тапсырмаларын жиі қолданудың қажеттілігі туып отыр.

Біз зерттеуіміз бойынша математиканы оқыту процесінде тест тапсырмаларын қолданудың негізгі бағыттарын айқындадық, ол келесі 15 суретте көрсетілген.



15 сурет. Тестің қолдану бағыттары

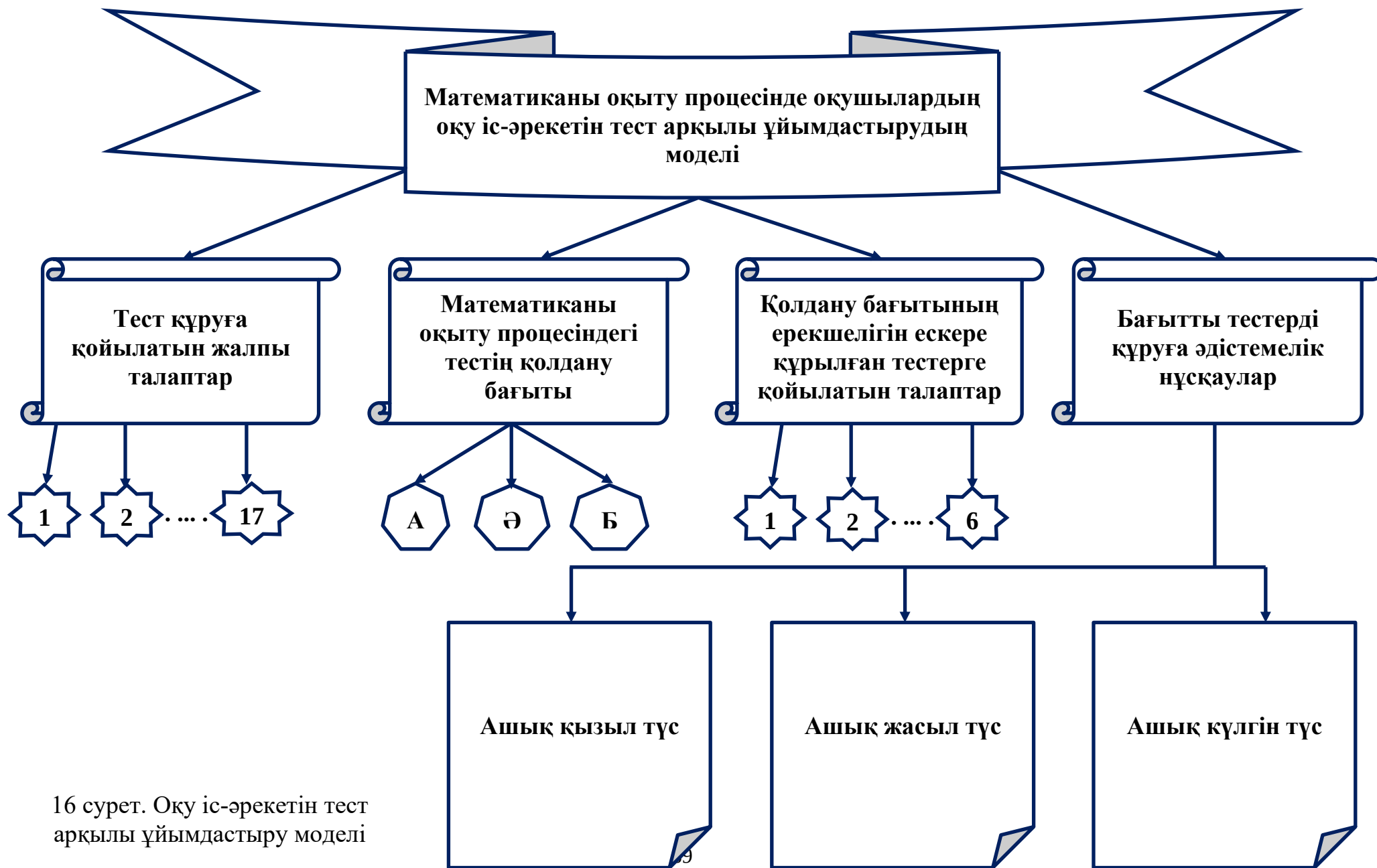
1. Математиканы оқыту процесінде білімді меңгеруді бағалау бағытына арнап тестік тапсырмаларды құрастыруға болады, мұндағы негізгі мәселе күнделікті өтіліп жатқан тақырыптарды меңгеруін және түсінбеген жерлерін тез айқындап, оны жою бағытында жұмыс жүргізуге болатындығында.

2. БЖБ және ТЖБ ұйымдастыруға арналған тест тапсырмаларын дайындауда оқушылардың жас ерекшеліктерін ескеру негізге алынады.

Мысалы, бесінші және алтыншы сынып оқушыларының жас ерекшеліктерін ескере отырып, дайындалған тест тапсырмалары жабық түрде болады, онда оқушылар ұсынылғандардан дұрыс жауапты таңдайды. Бұл жастағы балаларда бейнелі ойлау дамыған, сондықтан тестерді құрастыру кезінде бірқатар тапсырмаларға суреттер мен сызбалар ұсынған жөн.

3. ҰБТ-да қолдануға арналған тестік тапсырмаларды құрастыруда, ескеретініміз, оқушылардың негізгі дамуы жоғары мектеп жасына дейін болады. Осылайша, 10-11 сынып оқушыларына арналған тест тапсырмалары барлық түрдегі жабық (бір және бірнеше таңдау үшін) және ашық түрдегі тапсырмалар болғаны дұрыс [126].

Жоғарыда көрсетілген бағыттардағы математиканы оқыту процесіне оқушылардың оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастыру жұмыстарын неден бастауға болатындығына тоқталайық. Бұл жұмысты төменде құрылған модельге сүйене жүргізген тиімді. Себебі, мұнда математиканы оқыту процесінде тест арқылы оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыру теориялық және әдістемелік тұрғыдан қалай қалыптасу керек екендігі айқын көрініс тапқан. Зерттеу жұмысының түйінін көруге болады. Төменде 16 суреттегі **модельге** толық тоқталып, сипаттамасын береміз.



16 сурет. Оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастыру моделі

1. Тест тапсырмасына қойылатын жалпы талаптар:

- 1) Тест тапсырмасы нақты тілмен тұжырымдалуы;
- 2) Тест тапсырмалары тұжырымдамасында да, жауаптарда да көмекші сөздер болмауы;
- 3) Тест тапсырмасының мазмұнында қайталанулар, балама пікір нысандары болмауы;
- 4) Тест тапсырмасының тұжырымы баяндау түрінде көрсетілуі тиіс (сұрақ алынып тасталады). Тест тапсырмаларында сұрақ – сөздерді («қандай», «неге», «қалай» және т.б.) қолданудан аулақ болу;
- 5) Мүмкіндігінше, тест тапсырмалары мәтінінде күрделі бағынысты құрылымдардың болмауы;
- 6) Тест тапсырмалары тұжырымдамасында бұйрық рай түріндегі сөздерінің болмауы («көрсетіңіз», «есептеңіз», «таңдаңыз» және т. б.);
- 7) Тапсырмалардың тұжырымы ең аз болуы (он бес сөзге дейін ұсынылады);
- 8) Мүмкіндігінше ерекше белгі, негізгі сөз тест тапсырмалары басында көрсетіледі. Тест тапсырмаларын көмекші сөзден, жалғаулықтан, демеуліктен бастауға болмауы;
- 9) Тест тапсырмаларын шешудің орташа уақыты 2-3 минуттан аспауы;
- 10) Суреттерді, формулаларды және басқа да түсіндіретін объектілерді пайдалануы;
- 11) Жауаптардың барлық нұсқалары ұзындығы бойынша сәйкес, бір жолдан аспауы;
- 12) Жауап нұсқаларында қайталанатын фразалардың болуына тыйым салынады. Тапсырмада «ұзын», «сұрақ» және «қысқа» жауаптар болуы;
- 13) Тест тапсырмаларының жауабы бір мәнді болуы тиіс. Төмендегідей жауаптарға жол берілмейді: «аталғандардың барлығы дұрыс», «барлық көрсетілген жауаптар – қате» және т. б.;
- 14) Тест тапсырмаларындағы жауаптар саны 3-тен артық, бірақ 7-ден аз болуы;
- 15) Жабық түрдегі тапсырмаларда жалған, көмекші сөздері бар, сондай-ақ анық ерекшеленетін, оқшауланған жауаптардың болмауы;
- 16) Барлық дұрыс немесе барлық дұрыс емес жауаптарды қолдануға тыйым салынуы;
- 17) Әрбір тест тапсырмаларында дұрыс деп белгіленген ең болмағанда бір жауап болуы керек [127].

2. Математиканы оқыту процесіндегі тестің қолдану бағыттары:

- А) Білімді меңгеруді бағалау бағытына арналған;
- Ә) БЖБ және ТЖБ ұйымдастыруға арналған;
- Б) ҰБТ-да қолдануға арналған.

3. Көрсетілген бағыттардың ерекшелігін ескере отырып, тесті ұйымдастыруға қойылатын талаптар:

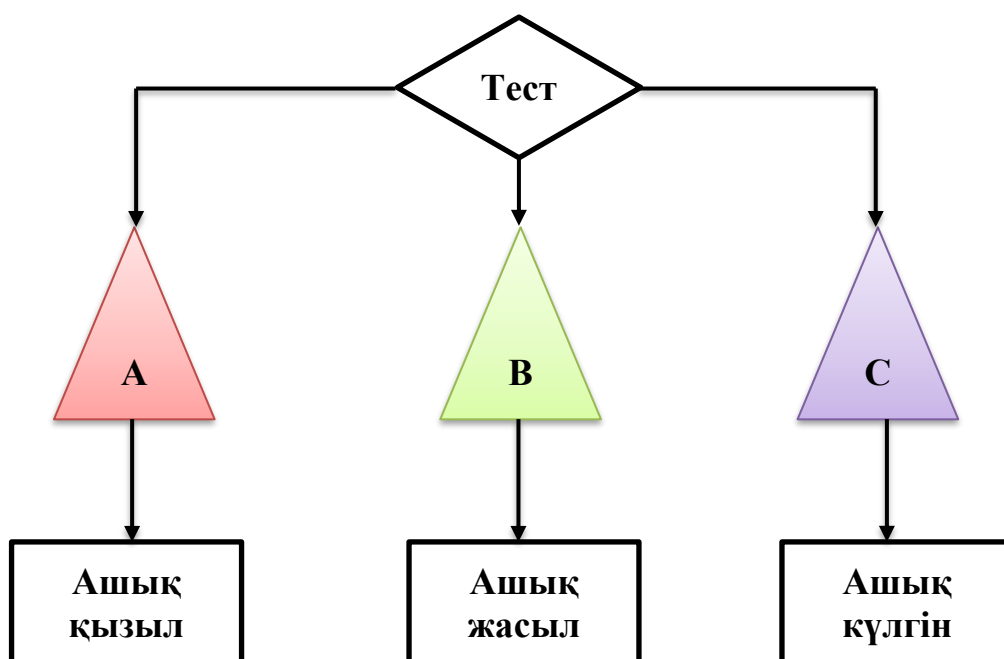
- 1) Математикалық тест тапсырмаларының мазмұнының білім беру стандартына сәйкес болуы;
- 2) Таңдалған бағытқа байланысты (жаратылыстану-математикалық және қоғамдық-гуманитарлық) математикалық тест тапсырмаларының деңгейінің ескерілуі;
- 3) Математикалық тест тапсырмасының мәтінінің түсінікті тұжырымдалуы;
- 4) Математикалық тест тапсырмасының жүйелілігі (қарапайымнан күрделіге);
- 5) Математикалық тест тапсырмаларын орындауда міндетті түрде уақыттың ескерілуі;
- 6) Математикалық тест тапсырмаларының тиімді жолмен орындалуы керек.

4. Бағытты тестерді құруға әдістемелік нұсқаулар:

Жоғарыдағы модельде көрсетілген математиканы оқыту процесінде оқушылардың оқу іс-әрекетін тестті қолдану бағыттарына байланысты төмендегідей нұсқаулар тұжырымдадық. Үш бағыт, яғни А) білімді меңгеруді бағалау бағыты, Ә) БЖБ және ТЖБ ұйымдастыруға арналған, Б) ҰБТ-да қолдануға арналған математикалық тест тапсырмалары деңгейлеп құрылуы керек.

Егер оқушылардың білім сапасын анықтау үшін, олардың білімі қажетті деңгейден өтпеген болса, онда қай деңгейінде көрсеткіш төмен болды, осы жағдайды ескере отырып түс енгізу қажеттілігі туындады.

Білім сапасын анықтайтын кез-келген тестік тапсырмаларды үш деңгейде құрған дұрыс деп санай отыра деңгейлерді үш түрлі түспен белгіледік (17 сурет).



17 сурет. Тестің деңгейлері

Әр деңгейдегі тапсырмаларға берілетін уақыттар [128]:

- егер тапсырма А деңгейінен болса, онда оны орындау уақыты «жеңіл» - 2 минутқа дейін болуы тиіс;
- егер тапсырма В деңгейінен болса, онда оны орындау уақыты «орташа» - 2 минутты құрауы тиіс;
- егер тапсырма С деңгейінен болса, онда оны орындау уақыты «күрделі» - 2 минуттан артық болуы тиіс.

Жаратылыстану-математикалық бағыттағы және қоғамдық-гуманитарлық сыныптарды оқитын оқушылардың білім деңгейінің пайыздық мөлшерін айқындау үшін төмендегідей екі нұсқаны келтірдік:

I-НҰСҚА

Егер оқушы *қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы* сыныпта болса, онда нұсқаның құрылымы былайша жасалады:

- А деңгейінің 10 тапсырмасы 50%-ын құрайды (жеңіл);
- В деңгейінің 6 тапсырмасы 30%-ын құрайды (орташа);
- С деңгейінің 4 тапсырмасы 20%-дан тұрады (күрделі).

II-НҰСҚА

Егер оқушы *жаратылыстану-математикалық бағыттағы* сыныпта болса, онда нұсқа құрылымы былайша жасалады:

- А деңгейінің 4 тапсырмасы 20%-ын құрайды (жеңіл);
- В деңгейінің 6 тапсырмасы 30%-ын құрайды (орташа);
- С деңгейінің 10 тапсырмасы 50%-дан тұрады (күрделі).

I-НҰСҚА

А-деңгей (1-2 минутта шығарылатын есептер)

1. Есептеңіз: $(27 \cdot 3^{-2} + 4 \cdot 2^0) : 7^{-1}$.

- A) 47
- B) 49
- C) 39
- D) 29
- E) $\frac{40}{7}$

2. Теңдеуді шешіңіз: $2(x + 2) + 3 = 2 + 5(x + 2)$.

- A) 0,6
- B) $\frac{2}{3}$
- C) 2
- D) $-\frac{5}{3}$
- E) -1

3. Теңдеуді шешіңіз: $\log_2 x + \log_2 7 = 3$.

- A) $\frac{3}{2}$
- B) $\frac{7}{2}$
- C) 0
- D) $\frac{8}{7}$
- E) $\frac{10}{7}$

4. Теңсіздікті шешіңіз: $6^{x^2+2x} > 6^3$.

- A) $(-\infty; -3)$
- B) $(+1; +\infty)$
- C) $(-\infty; -3) \cup (1; +\infty)$
- D) $(-1; 3)$
- E) $(1; 3)$

5. Ықшамдаңыз: $\operatorname{ctgx} - \frac{\cos x - 1}{\sin x}$.

- A) $\frac{2}{\sin x}$
- B) $2\sin x$
- C) $2\cos x$
- D) 1
- E) $\frac{1}{\sin x}$

6. Теңдеуді шешіңіз: $(2^{x-1})^{\frac{1}{3}} = \frac{2}{2^{\frac{1}{2}}}$.

- A) 2
- B) 2,5
- C) -1
- D) 3,5
- E) 1

7. Берілгені: $f(x) = 2\cos \cdot \frac{x}{2}$. Табу керек $f'(x)$.

- A) $\cos \frac{x}{2}$
- B) $-\sin \frac{x}{2}$
- C) $\sin 2x$
- D) $\sin x$
- E) $2\sin \frac{x}{2}$

8. Арифметикалық прогрессияда $a_8 = -7$, $a_{10} = 3$. a_9 табыңыз.

- A) 2

- B) 3
- C) -2,5
- D) -2
- E) 6

9. Геометриялық прогрессияда $b_2 = -18$, $b_5 = 144$. Оның еселігін табыңыз.

- A) 2
- B) 3
- C) -3
- D) -2
- E) -2,5

10. ABCD төртбұрышты периметрі 10 см тең параллелограмм. Егер ABD үшбұрышының периметрі 8 см болса, онда BD диагоналінің ұзындығы қандай?

- A) 1 см
- B) 2 см
- C) 3 см
- D) 5 см
- E) 4 см

В-деңгей (2 минутқа дейін шығарлатын есептер)

1. Берілгені: $f(x) = \frac{3-4x}{x^2}$. Табу керек $f'(x)$.

- A) $\frac{2(2x-3)}{x^3}$
- B) $(2x - 3)$
- C) $\frac{1}{x^3}$
- D) $\frac{2}{x^3}$
- E) $\frac{4x-6}{x^4}$

2. Теңсіздікті шешіңіз: $\log_2(x + 3) - 2 \log_2 4 > 0$.

- A) $(-\infty; 0)$
- B) $(13; +\infty)$
- C) $(0; 13)$
- D) $[13; +\infty)$
- E) $[14; 20]$

3. Теңдеуді шешіңіз: $x = 81^{\left(\frac{1}{4} + \log_{81} 4\right)}$.

- A) 12

- B) 21
- C) 11
- D) 22
- E) 20

4. Теңсіздікті шешіңіз: $0,2^x < \frac{1}{0,25}$.

- A) $(\log_2 25; +\infty)$
- B) $(2; +\infty)$
- C) $(\log_{0,2} 4; +\infty)$
- D) $(4; +\infty)$
- E) $(4; 25)$

5. Параллелограммның екі қабырғасы 3 : 4 қатынасындай. Оның периметрі 2,8 м. Параллелограмм қабырғасын табыңыз.

- A) 5 және 7
- B) 1 және 6
- C) 1,6 және 8
- D) 6 және 8
- E) 0,6 және 0,8

6. Қиық конус табандарының радиустері 3м, 6м, ал биіктігі 4м. Қиық конус жасаушысын табыңыз.

- A) 6 см
- B) 8 см
- C) 7 см
- D) 10 см
- E) 5 см

С-деңгей (2 минуттан астам шығарылатын есептер)

1. Өрнекті ықшамдаңыз: $(x^{\frac{2}{3}} - 3x^{\frac{1}{3}}) : (5x^{\frac{1}{3}} - 15)$.

- A) $\frac{1}{5} x^{\frac{1}{3}}$
- B) $5x^{\frac{1}{3}}$
- C) $-x^{\frac{1}{3}}$
- D) $x^{\frac{4}{3}}$
- E) $\frac{1}{5} x^{\frac{2}{3}}$

2. ABC үшбұрышының ауданын табыңыз, егер $AB = 6\sqrt{8}$ см, $AC = 4$ см, $\angle A = 60^\circ$.

- A) 24 см^2
 B) 16 см^2
 C) $12\sqrt{2} \text{ см}^2$
 D) $124\sqrt{2} \text{ см}^2$
 E) $\frac{24}{\sqrt{2}} \text{ см}^2$

3. Есептеңіз: $4 \cdot \sin 7^\circ 30' \cdot \cos 7^\circ 30' \cdot \sin 75^\circ$.

- A) 0,3
 B) 2
 C) $\frac{1}{4}$
 D) 1,5
 E) 0,5

4. Арифметикалық прогрессияда 6, 8, 10, ... және геометриялық прогрессияда 1, 2, 4, Әрқайсысының 61 мүшесі бар. Осы екі прогрессияда қанша бір біріне тең мүше бар?

- A) 8
 B) 6
 C) 3
 D) 5
 E) 4

6 кесте

Тест сұрақтарының дұрыс жауаптары

Математика	
№	I – НҰСҚА
<i>А-деңгей (1-2 минутта шығарылатын есептер)</i>	
1	B
2	D
3	D
4	C
5	E
6	B
7	B
8	D
9	D

10	C
<i>В-деңгей (2 минутқа дейін шығарлатын есептер)</i>	
1	A
2	B
3	A
4	C
5	E
6	E
<i>С-деңгей (2 минуттан астам шығарылатын есептер)</i>	
1	A
2	D
3	E
4	E

II-НҰСҚА

A-деңгей (1-2 минутта шығарылатын есептер)

1. Теңдеуді шешіңіз: $\log_2 x + \log_2 7 = 3$.

- A) $\frac{3}{2}$
- B) $\frac{7}{2}$
- C) 0
- D) $\frac{8}{7}$
- E) $\frac{10}{7}$

2. Теңсіздікті шешіңіз: $6^{x^2+2x} > 6^3$.

- A) $(-\infty; -3)$
- B) $(+1; +\infty)$
- C) $(-\infty; -3) \cup (1; +\infty)$
- D) $(-1; 3)$
- E) $(1; 3)$

3. Ықшамдаңыз: $\operatorname{ctgx} - \frac{\cos x - 1}{\sin x}$.

- A) $\frac{2}{\sin x}$
- B) $2\sin x$
- C) $2\cos x$
- D) 1

Е) $\frac{1}{\sin x}$

4. Теңдеуді шешіңіз: $(2^{x-1})^{\frac{1}{3}} = \frac{2}{2^{\frac{1}{2}}}$.

А) 2

В) 2,5

С) -1

Д) 3,5

Е) 1

В-деңгей (2 минутқа дейін шығарлатын есептер)

1. Теңдеуді шешіңіз: $\sin^2 x + \sin x = 0$.

А) $\pi k, k \in \mathbb{Z}$

В) $\frac{\pi}{2} k, k \in \mathbb{Z}$

С) $\pi k, k \in \mathbb{Z}$

Д) $\pi k, -\frac{\pi}{2} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$

Е) $\pi k, \frac{\pi}{2} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$

2. Теңсіздікті шешіңіз: $\log_3(x - 1) + \log_3 9 < 0$.

А) (1; 2)

В) $(1; \frac{10}{9})$

С) [1; 2)

Д) [- 1; 2]

Е) $[- 1; \frac{10}{9}]$

3. Берілгені: $f(x) = \frac{3x-2}{5x+8}$. Табу керек $f'(x)$.

А) $5x + 8$

В) $\frac{34}{(5x+8)^2}$

С) 34

Д) $\frac{17}{5x+8}$

Е) $\frac{1}{(5x+8)^2}$

4. Арифметикалық прогрессияда $a_1 = \frac{5}{6}$, $d = -\frac{1}{6}$, a_{37} -ні табыңыз.

А) $-\frac{1}{6}$

В) 30

С) - 31

D) $-\frac{31}{6}$
E) $\frac{31}{6}$

5. Геометриялық прогрессияда $b_2 = 18$, $b_4 = 8$, b_1 мен q – ді табыңыз.

- A) $27; \frac{1}{3}$
B) $9; -\frac{2}{3}$
C) $9; \frac{2}{3}$
D) $-27; -\frac{2}{3}$
E) $27; \frac{2}{3}$ және $-27; -\frac{2}{3}$

6. Конус биіктігі 20 см, табан радиусы 15 см. Бүйір бетінің ауданын табыңыз.

- A) $275 \pi \text{ см}^2$
B) $75 \pi \text{ см}^2$
C) $56 \pi \text{ см}^2$
D) $175 \pi \text{ см}^2$
E) $250 \pi \text{ см}^2$

С-деңгей (2 минуттан астам шығарылатын есептер)

1. Теңіз суының құрамында массасы 5% тұз бар. Құрамындағы тұз 1,5% болу үшін 15 кг тұз суына қанша тұзды су қосу керек?

- A) 35 кг
B) 50 кг
C) 25 кг
D) 70 кг
E) 45 кг

2. Моторлы қайық ағыс бағытымен 28 км және 25 км қарсы бағытта жүрді. Барлық жолға кеткен уақыт тұнық суда 54 км жолға кететін уақытқа тең. Егер ағыс жылдамдығы 2 км/сағ болса, онда моторлы қайықтың тынық судағы жылдамдығын табыңыз.

- A) 16 км/сағ
B) 18 км/сағ
C) 10 км/сағ
D) 14 км/сағ
E) 12 км/сағ

3. Теңдеуді шешіңіз: $(\frac{1}{2\sqrt{2}})^{x+1} = 4^{1-x}$.

- A) 5
- B) 6
- C) 7
- D) 4
- E) 8

4. Есептеңіз: $\frac{\sin x + \cos x}{\sin x - \cos x}$, егер $\operatorname{tg} x = \frac{3}{5}$.

- A) $4\sqrt{2}$
- B) - 2
- C) 3
- D) 2
- E) - 4

5. Геометриялық прогрессияның екі мүшесі $b_n = 3$, $b_{n+b} = 243$ белгілі. b_{n+3} неге тең?

- A) $3\sqrt{3}$
- B) $9\sqrt{3}$
- C) $-9\sqrt{3}$
- D) $\pm 9\sqrt{3}$
- E) $-3\sqrt{2}$

6. Бөлшектерді қысқартыңыз: $\frac{9x^2 - 25y^2}{9x^2 + 30xy + 25y^2}$.

- A) $\frac{3x-5y}{3x+5y}$
- B) $3x - 5y$
- C) $3x + 5y$
- D) $x - y$
- E) $x \cdot y$

7. Берілгені: $y(x) = x \cdot \operatorname{ctg} x$. Табу керек $y'(x)$.

- A) $\operatorname{ctg} x + \frac{x}{\sin^2 x}$
- B) $\operatorname{ctg} x - \frac{x}{\sin^2 x}$
- C) $\operatorname{ctg} x - \frac{x}{\sin x}$
- D) $\operatorname{tg} x$
- E) $x \cdot \cos^2 x$

8. Ықшамдаңыз: $\frac{\cos(-x) \cdot \cos(180^\circ + x)}{\sin(-x) \cdot \sin(90^\circ + x)}$.

- A) $\operatorname{ctg} x$
- B) $\operatorname{tg} x$

- C) – $\operatorname{tg} x$
 D) – $\operatorname{ctg} x$
 E) $\sin x$

9. Ықшамдаңыз: $\frac{\cos 2x}{\cos x + \sin x}$.

- A) $\cos x + \sin x$
 B) $\sin 2x$
 C) $\cos x - \sin x$
 D) $\cos \frac{x}{2}$
 E) $\cos^2 x$

10. Токарь 3 жұмыс күнінде 208 деталь дайындады. Ол алғышқы күні күндік нормасын орындады, екінші күні нормасын 15% - ке артық, ал үшінші күні екінші күнгіден 10 деталь артық дайындады. Токарьдің 3 күнінің әрбір күніндегі дайындаған детальдар санын табыңыз?

- A) 60, 69, 99
 B) 50, 79, 89
 C) 50, 70, 88
 D) 60, 69, 79
 E) 50, 56, 102

7 кесте

Тест сұрақтарының дұрыс жауаптары

Математика	
№	II - НҮСҚА
<i>А-деңгей (1-2 минутта шығарылатын есептер)</i>	
1	D
2	C
3	E
4	B
<i>В-деңгей (2 минутқа дейін шығарлатын есептер)</i>	
1	D
2	B
3	B
4	D
5	E
6	A
<i>С-деңгей (2 минуттан астам шығарылатын есептер)</i>	
1	A
2	E
3	C

4	E
5	D
6	A
7	B
8	A
9	C
10	D

А) бағытына мысал. Қысқаша көбейту формуласын пайдаланып есеп шығару тақырыбына арналған тестік тапсырмалар. Тақырыпты меңгеру деңгейін анықтап, түсінбеген тұстарын білу үшін құралған.

1. Өрнекті ықшамдаңыз: $\frac{x^2-y^2}{x-y} - \frac{x^3-y^3}{y^2-y^2}$. (А деңгей)

A) 0

B) $\frac{2y^2+3xy}{x+y}$

C) $\frac{3xy}{(x+y)}$

D) $\frac{xy}{(x+y)}$

E) x^2y^2

2. Өрнекті ықшамдаңыз: $\frac{c^2-6c+9}{7c} \div (3c-9)$. (А деңгей)

A) $\frac{3(c-3)^3}{7c}$

B) $\frac{(c-2)}{7c}$

C) $\frac{-1}{7}$

D) $\frac{(c-3)}{21c}$

E) $\frac{(c-1)}{3c}$

3. Өрнекті ықшамдаңыз: $\frac{m^2-n^2}{m-n} - \frac{m^3-n^3}{m^2-n^2}$. (А деңгей)

A) $m-n$

B) $\frac{3mn}{(m+n)}$

C) $\frac{mn}{(m+n)}$

D) $m+n$

E) $\frac{m-n}{(m+n)}$

4. Өрнекті ықшамдаңыз: $\frac{a^4-b^4}{a^3-a^2b} - \frac{a^2-b^2}{b+a}$. (В деңгей)

- A) $\frac{b^2(a-b)}{a^2}$
- B) $\frac{b(a+b)}{a^2}$
- C) $\frac{(a-b)(b^2+2)}{a^2}$
- D) $b^2(b-a)$
- E) $a-b$

5. Өрнекті ықшамдаңыз: $\frac{a^2-ab+b^2}{a^3-b^3} - \frac{a^2+ab+b^2}{a^3+b^3}$. (В деңгей)

- A) 0
- B) $-\frac{2b}{a^2-b^2}$
- C) $\frac{2b}{a^2-b^2}$
- D) $\frac{2ab}{a^3-b^3}$
- E) $\frac{a-b}{2ab}$

6. Өрнекті ықшамдаңыз: $\frac{a^3-b^3}{a^2+ab+b^2} \div \frac{a^2b-b^3}{a+b}$. (С деңгей)

- A) $\frac{a^2-b^2}{b(a^2+ab+b)}$
- B) b
- C) $\frac{1}{b}$
- D) 1
- E) $a+b$

7. Өрнекті ықшамдаңыз: $\frac{a^2+b^2}{a^4-b^4} \cdot \frac{a-b}{a+b} - \frac{1}{(a+b)^2}$. (С деңгей)

- A) $\frac{2b}{(a+b)(a^2-b^2)}$
- B) 0
- C) $\frac{1}{(a+b)^2}$
- D) $\frac{b}{a^2-b^2}$
- E) $a+b$

Ә) бағытына мысал. Жаңартылған білім беру мазмұнына сай оқушылардың білім сапасын бақылау үшін де, үш деңгейлі тесті құруға болады немесе нұсқалар үшін құрылатын дескрипторлар арқылы білім деңгейінің пайыздық мөлшерін айқындауға болады. БЖБ құрылған тестік тапсырмалар нұсқасы және оған арналған дескрипторын 8 кестеде көрсетейік.

БЖБ құрылған тестік тапсырмалар нұсқасы

«Қатынастар және пропорциялар» бөлімі бойынша жиынтық бағалау	
Тақырып	Пропорция. Пропорцияның негізгі қасиеті. Тура пропорционалдық тәуелділік. Кері пропорционалдық тәуелділік. Мәтінді есептерді пропорцияның көмегімен шығару. Масштаб. Шеңбердің ұзындығы. Дөңгелектің ауданы. Шар. Сфера
Оқу мақсаты	6.1.2.5 пропорцияның негізгі қасиетін білу және қолдану; 6.1.2.6 шамаларды берілген қатынаста бөлу; 6.5.1.1 шамалары тура және кері пропорционалдықпен байланысты есептерді ажырату және шығару; 6.5.1.3 картамен, сызбамен, жоспармен жұмыс барысында масштабты қолдану; 6.3.3.4 дөңгелек ауданының формуласын білу және қолдану.
Бағалау критеріі	<i>Білім алушы</i> • Пропорцияның негізгі қасиетін қолданады; • Шамаларды берілген қатынаста бөлуді қолданады; • Шамалары тура және кері пропорционалдықпен байланысты есептерді шығарады; • Масштабты қолданып есептерді шығарады; • Дөңгелек ауданының формуласын есеп шығаруда қолданады.
Ойлау дағдыларының деңгейлері	Қолдану Жоғары деңгей дағдылары
Орындау уақыты	25-минут
Тапсырмалар 1. x-ті табыңыз: $\frac{x}{12} = \frac{3}{4}$ А) $\frac{3}{48}$ В) 1 С) 9 D) 161 1 мин (А деңгей)	
2. Нан зауытында екі күнде 240 тонна нан пісірілді. Бірінші және екінші күндегі пісірілген нан 8:5 қатынаста. Бірінші күні және екінші күнге қарағанда неше тонна нан артық пісірілді? 5 мин (В деңгей)	
3. Масштабы 1:10000 картада дөңгелек пішінді стадионның радиусы 3см. Осы стадионның жер бетіндегі диаметрі мен ауданын табындар. Мұндағы $\pi \approx 3,14$. 6 мин (В деңгей)	
4. Айнұр мен Жұлдыз «Мерей» дүкенінің сатушылары. Олардың айлық ақысы жұмыс күнінің санына байланысты төленеді. Жұмысқа кешігіп келген күндері үшін айлық ақысынан күніне 300 тг-ден ұсталынады. Айнұр 20 жұмыс күніне 42000 тг алды, Жұлдыз 3 күн жұмысқа кешігіп барған болса, 21 жұмыс күніне неше теңге алды? 7 мин (С деңгей)	

БЖБ құрылған бағалау критеріі

Бағалау критеріі	Тапсырма №	Дескриптор	Балл
		Білім алушы	
Пропорцияның негізгі қасиетін қолданады.	1	x-тің мәнін табады	1
Шамаларды берілген қатынаста бөлуді қолданады.	2	бөліктердің қосындысын жазады	1
		барлық жұмысқа теңестіріп теңдеу құрады	1
		бір бөліктің мәні есептеледі	1
		әр күндегі мәндерді табады	1
Масштабты қолданып есептерді шығарады. Дөңгелек ауданының формуласын есеп шығаруда қолданады.	3	есептің шартын құрады	1
		стадионның жер бетіндегі радиусын табады	1
		дөңгелектің диаметрін есептейді	1
		дөңгелек ауданының формуласын қолданып, ауданын есептейді	1
Шамалары тура және кері пропорционалдықпен байланысты есептерді шығарады.	4	шамалардың тәуелдігін ажыратады	1
		шарты бойынша пропорция құрады	1
		пропорция арқылы есептеулер жүргізеді	1
		ұсталынған ақшаны есептейді	1
		шартқа сәйкес есептің жауабын табады	1
Жалпы балл			14

Жаңартылған білім мазмұнына сай математиканы оқыту процесінде оқушылардың оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастыруға құрылған ТБЖ-ға арналған тестік тапсырма.

«Математика» пәнінен 1-тоқсанға арналған жиынтық бағалаудың тапсырмалары

1. Пропорция **болмайтын** теңдікті таңдаңыз:

- A) $3 : 15 = 4 : 20$
 B) $3 : 4 = 15 : 20$
 C) $4 : 15 = 3 : 20$
 D) $15 : 3 = 20 : 4$

2 мин (А деңгей)

2. Бірлік кесінді ретінде 1см кесіндіні алып, координаталық түзу сызыңыз. Оның бойынан координаталары бүтін сан болатын нуктелерді белгілеңіз.

A($\frac{3}{4}$), B(-3), C(2,7), D(5), E($6\frac{1}{3}$), F(1)

4 мин (А деңгей)

3. Екі қаланың арасындағы арақашықтығы 140 км, ал картада 3,5 см. Картаның масштабын табыңыз.

- A) 1 : 4
 B) 40 : 1

- C) 1 : 400
D) 4 : 1
E) 1 : 40

2 мин (А деңгей)

4. С және М нүктелерінің координаттарын жазыңыз. М нүктесі СВ кесіндісінің ортасы. В нүктесінің координатасын анықтаңыз. СВ кесіндісінің арақашықтығын табыңыз.



6 мин (В деңгей)

5. Диаметрі 16 см шеңбердің ұзындығын және радиусы сол шеңбердің радиусынан 3 см қысқа дөңгелектің ауданын табыңыз. Мұндағы $\pi \approx 3$

7 мин (В деңгей)

6. Пропорция құру арқылы шығарыңыз

Үшбұрыштың бірінші қабырғасының ұзындығы 15 см. Екінші қабырғасының ұзындығы бірінші қабырғасының 80%-на тең. Ал үшінші қабырғасының ұзындығы екінші қабырғасынан 4 см артық. Үшбұрыштың қабырғаларының ұзындықтарын табыңыз.

10 мин (С деңгей)

7. Амалдарды орындаңыз: $(-5 \frac{2}{3} + 7 \frac{4}{5}) + (-3,9 - 5,7) + \frac{1}{4}$

9 мин (С деңгей)

10 кесте

Балл қою кестесі

№	Жауап	Балл	Қосымша ақпарат
1	C	1	
2	Бірлік кесіндіні 1 см деп алып, координаталық түзу сызды	1	
	B(-3), D(5), F(1) нүктелерді белгіледі	1	
3	E) 1:40	1	
4	C(-2), M(3)	1	
	$ 3 - (-2) = 5$ $ 3 + 5 = 8$	1	
	$ 8 - (-2) = 10$ бірлік кесінді	1	
5	$D_{ш} = 16 \text{ см}, R_{д} = R_{ш} - 3 \text{ см}$	1	
	$C = \pi D$ $C = 16 \cdot 3 = 48 \text{ см}$	1	
	$R_{д} = 16 : 2 - 3 = 5 \text{ см}$	1	$R_{ш} = 16 : 2 = 8 \text{ см}$ $R_{д} = 8 - 3 = 5 \text{ см}$
	$S = \pi R^2$ $S = 5^2 \cdot 3 = 75 \text{ см}^2$	1	Өлшем бірлігі жазылмаса да қабылданады
6	$a = 15 \text{ см}$ $b = 0,8 \text{ см}$ $c = 0,8a + 4 \text{ см}$	1	

	$\frac{15}{x} = \frac{100}{80}$	1	Пропорцияны қолданып шығарады
	$x = \frac{15 \cdot 80}{100} = \frac{120}{10}$	1	
	$x = 12$	1	
	$15\text{см} + 4\text{см} = 19\text{см}$	1	
7	$-5\frac{2}{3} + 7\frac{4}{5} = 7\frac{4}{5} - 5\frac{2}{3} = 2\frac{2}{15}$	1	
	$-3,9 - 5,7 = -9,6$	1	
	$2\frac{2}{15} + \frac{1}{4} = 2\frac{8}{60} + \frac{15}{60} = 2\frac{23}{60}$	1	
	$2\frac{23}{60} + (-9,6) = -(9\frac{6}{10} - 2\frac{23}{60}) = -7$	1	
Барлығы		20	

В) бағытына мысал. ҰБТ-да қолдануға арналған тестік тапсырмалар деңгейге бөлінген, яғни бірінші нұсқа *қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы сынып оқушыларына арналған.*

I-НҮСҚА

1. 5460 санының ең үлкен бөлгіші болатын жай санды көрсетіңіз:

- A) 11
- B) 21
- C) 13
- D) 15
- E) 17

(А деңгей)

2. Бір сыныптағы оқушылардың 14-і ұл балалар, ал қыздардың одан 7-еуі артық. Сыныптағы оқушылардың неше проценті ұл балалар?

- A) 66%
- B) 66,7%
- C) 40%
- D) 14%
- E) 41%

(А деңгей)

3. Өрнекті ықшамдаңыз: $\sin \alpha \cos \alpha \operatorname{tg} \alpha$

- A) $\operatorname{ctg} \alpha$
- B) $1 + \operatorname{tg} \alpha$
- C) $\sin^2 \alpha$
- D) $\frac{1}{2} \operatorname{tg} \alpha$

E) $\cos^2 \alpha$

(А деңгей)

4. Айнымалының қандай мәндерінде өрнектің мәні болмайды: $\frac{a}{a^2 - 1}$.

A) 1

B) -1

C) 0; 1

D) 0

E) -1; 1

(А деңгей)

5. Егер квадраттың әрбір қабырғасы 3 есе арттырса, оның ауданы қалай өзгереді?

A) 6-есе өседі

B) 81-ге өседі

C) 9-есе өседі

D) 3-ке артады

E) 3-есе өседі

(А деңгей)

6. 2,5 кг қойдың еті үшін 475 тг төленді, сонда сол бағамен 665 теңгеге қанша кг қойдың етін сатып алуға болады?

A) 3 кг

B) 3,5 кг

C) 3,25 кг

D) 4 кг

E) 5 кг

(А деңгей)

7. Теңдеуді шешіңіз: $\frac{2+3x}{6} - \frac{3x-1}{8} - x = 0$.

A) $\frac{11}{21}$

B) -32

C) $1\frac{10}{11}$

D) 10

E) $-\frac{11}{21}$

(А деңгей)

8. Теңсіздікті шешіңіз: $|x - 5| \leq -3$.

A) [-2;5]

B) шешімі жоқ

C) [2;8]

D) $[8; +\infty]$

Е) $[5; +\infty]$

(А деңгей)

9. $f(x) = (3 - 5x)^5$ функциясының туындысын табыңыз.

A) $-5(3 - 5x)^2$

B) $-15(3 - 5x)^4$

C) $(3 - 5x)^4$

D) $-25(3 - 5x)^4$

E) $5(3 - 5x)$

(А деңгей)

10. Өрнекті ықшамдаңыз: $\left(\frac{5x^2 - 6x + 3}{x - 1} + 4x^2 - x + 2 \right) : \left(2x + 1 + \frac{2x}{x - 1} \right)$.

A) $2x - 1$

B) $\frac{2x}{x - 1}$

C) $2x + 1$

D) $-2x + 1$

E) 1

(А деңгей)

11. Теңсіздікті шешіңіз: $-x^2 - 5x + 6 \geq 0$.

A) $(-\infty; 2] \cup [3; \infty)$

B) $(-\infty; -6] \cup [1; \infty)$

C) $[2; 3]$

D) $[-6; 1]$

E) $[-3; 2]$

(В деңгей)

12. $\int_0^5 \sqrt{\frac{x}{5}} dx$ интегралын есептеңіз:

A) $4\frac{1}{3}$

B) $5\frac{1}{3}$

C) $3\frac{1}{3}$

D) $2\frac{1}{3}$

E) $\frac{1}{3}$

(В деңгей)

13. Тең бүйірлі үшбұрышта табанына жүргізілген биіктігі мен бүйір қабырға арасындағы бұрыш табанындағы бұрышынан 36° -қа кем. Үшбұрыштың төбесіндегі бұрышын табыңыз.

- A) 53°
- B) 27°
- C) 55°
- D) 52°
- E) 51°

(B деңгей)

14. Үшбұрыштың төбелері $A(3; 2; -5)$, $B(1; -4; 3)$, $C(-3; 0; 1)$ AC қабырғасына параллель болатын орта сызықтың ұзындығын табыңыз.

- A) 4
- B) $\sqrt{13}$
- C) $\sqrt{17}$
- D) $\sqrt{19}$
- E) $\sqrt{21}$

(B деңгей)

15. Конустың табан радиусы 3 м, ал жасаушысы 5 м. Конустың биіктігін табыңыз.

- A) 10 м
- B) 4 м
- C) 8 м
- D) 16 м
- E) 2 м

(B деңгей)

16. Теңдеуді шешіңіз: $3x^2 + 5x = 24 - 2x - 2x^2$.

- A) $\{-3; 1,6\}$
- B) $\{-3; -1,6\}$
- C) $\{1,6; 3\}$
- D) $\{-3; 10\}$
- E) $\{-1,6; 3\}$

(B деңгей)

17. Теңдеуді шешіңіз: $4\sin^2 x - 2 = 0$.

- A) $\frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$
- B) $\frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$
- C) $\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{2}k, k \in \mathbb{Z}$
- D) $\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2}k, k \in \mathbb{Z}$

Е) $2\pi k, k \in \mathbb{Z}$

(С деңгей)

18. Бір уақытта ашылған екі кран бассейнді $\frac{5}{6}$ бөлігін 18 минутта толтырады. Егер оның біреуі екіншісінен бассейнді 18 мин тезірек толтыратын болса, онда әр кран жеке-жеке бассейнді қанша уақытта толтыра алады?

А) 25 мин; 55 мин.

В) 35 мин; 55 мин.

С) 26 мин; 54 мин.

Д) 36 мин; 54 мин.

Е) 38 мин; 56 мин.

(С деңгей)

19. Өрнектің мәнін табыңыз:

$$(\cos 18^\circ \cdot \cos 7^\circ - \sin 18^\circ \cdot \sin 7^\circ)^2 + (\sin 19^\circ \cdot \cos 6^\circ + \cos 19^\circ \cdot \sin 6^\circ)^2.$$

А) 1

В) $\cos^2 11^\circ + \sin 25^\circ$

С) 3.

Д) $\sin^2 11^\circ + \cos 13^\circ$

Е) 0

(С деңгей)

20. Тік призманың табанында төбесіндегі бұрышы α болып келетін тең бүйірлі үшбұрыш жатады. Осы бұрышқа қарсы жатқан жағының диагоналі ℓ - ге тең және табан жазықтығымен β бұрышын жасайды. Призманың көлемін табыңыз.

А) $\frac{1}{4} \ell^3 \cos 2\beta \cos \beta \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$

В) $\frac{1}{8} \ell^3 \sin 2\beta \cos \beta \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2}$

С) $\frac{1}{12} \ell^3 \sin^2 \beta \cos \beta \sin \frac{\alpha}{2}$

Д) $\frac{1}{6} \ell^3 \cos 2\beta \cos \beta \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$

Е) $\frac{1}{10} \ell^3 \sin 2\beta \cos \beta \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$

(С деңгей)

ҰБТ-да қолдануға арналған тестік тапсырмалар деңгейге бөлінген, яғни екінші нұсқа **жаратылыстану-математикалық бағыттағы сынып оқушыларына арналған.**

II-НҮСҚА

1. Өрнекті ықшамдаңыз: $\frac{3x-6}{x+3} \cdot \frac{x^2-9}{x^2-4}$.

A) $\frac{27}{4}$

B) $x-3$.

C) $\frac{3(x-3)}{x+2}$

D) $x+3$

E) $\frac{3(x^2-9)}{x^2-4}$

(А деңгей)

2. Теңдеуді шешіңіз: $-3x^2 - 2x + 1 = 0$.

A) $-1; \frac{1}{3}$

B) $-3; 3$

C) $\frac{1}{3}; 1$

D) $-\frac{2}{3}; 6$

E) $-\frac{1}{3};$

(А деңгей)

3. Теңдеуді шешіңіз: $2\operatorname{tg}5x + \sqrt{2} = 0$.

A) $\operatorname{arctg}\frac{\sqrt{2}}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

B) $\frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$

C) $-\frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$

D) $-\frac{\pi}{20} + \frac{\pi}{4}k, k \in \mathbb{Z}$

E) $\frac{-\operatorname{arctg}\frac{\sqrt{2}}{2}}{5} + \frac{\pi}{5}k, k \in \mathbb{Z}$

(А деңгей)

4. Мектеп бітірушілер бір-біріне фотосуреттерін сыйлады. Егер 870 сурет алмастырылған болса, мектеп бітірушілер саны қанша болғаны?

- A) 25
- B) 32
- C) 28
- D) 34
- E) 30

(А деңгей)

5. Теңдеуді шешіңіз $\log_x 8 \cdot \log_{0,5} \frac{x}{2} = \log_9 \frac{1}{27}$.

- A) $2\sqrt{2}$
- B) $\sqrt{2}$
- C) $\frac{1}{4}$
- D) 4
- E) $\frac{1}{8}$

(В деңгей)

6. Теңсіздіктің дұрыс шешімін анықтаңыз: $3^{2x-1} - 3^{x-1} > 2$.

- A) $(-\infty; 1)$
- B) $(-1; +\infty)$
- C) $(1; +\infty)$
- D) $(-3; 2)$
- E) $(-2; 3)$

(В деңгей)

7. Теңсіздіктер жүйесін шешіңіз:
$$\begin{cases} 3,6 - 5x < 2x + 17,6 \\ \frac{2}{3}x \leq \frac{1}{3}x + 1\frac{2}{3} \end{cases}$$

- A) $(-2; 2)$
- B) $(-\infty; -2)$
- C) $(-\infty; \frac{2}{3})$
- D) $(-2; 5]$
- E) $[-\frac{2}{3}; +\infty)$

(В деңгей)

8. $f(x)$ функцияның туындысы $f'(x) = (x-3)^2(x^2-1)(x^2-9)$ түрінде болсын, онда функцияның максимум нүктелерінің мәндерінің қосындысын табыңыз.

- A) 0
- B) -2
- C) 4
- D) -4

Е) 2

(В деңгей)

9. Мына сызықтармен шектелген фигураның ауданын табыңыз:

$$y=4x-x^2, y=5, x=0, x=3.$$

А) 4

В) 3

С) 6

Д) 5

Е) 0

(В деңгей)

10. ABC үшбұрыштың А төбесі және ВД медианасының ортасы арқылы өтетін түзудің ВС қабырғасын қандай қатынаста бөлетіндігін анықтаңыз.

А) $\frac{3}{7}$

В) $\frac{3}{5}$

С) $\frac{4}{9}$

Д) $\frac{2}{5}$

Е) $\frac{1}{2}$

(В деңгей)

11. Теңдеулер жүйесі $\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{2} \\ \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = \frac{1}{4} \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{z} = \frac{1}{8} \end{cases}$ болса, $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z}$ неге тең болады?

А) $\frac{7}{8}$

В) $\frac{7}{16}$

С) $\frac{3}{4}$

Д) $\frac{3}{16}$

E) $\frac{3}{8}$

(С деңгей)

12. ABC үшбұрышының $\angle A = \alpha$, $\angle B = \beta$, $AB = a$, AK-биссектриса. BK-ны табыңыз.

A) $\frac{a \sin \alpha}{\sin(\alpha + \beta)}$

B) $\frac{a \cos \alpha}{\cos(\frac{\alpha}{2} + \beta)}$

C) $\frac{a \cos \alpha}{\sin(\frac{\alpha}{2} + \beta)}$

D) $\frac{a \cos \alpha}{\sin(\alpha + \beta)}$

E) $\frac{a \sin \frac{\alpha}{2}}{\sin(\frac{\alpha}{2} + \beta)}$ т

(С деңгей)

13. Теңдеулер жүйесін шешіңіз:
$$\begin{cases} |x-1| + y = 4 \\ x + y = 3 \end{cases}$$

A) (0;0)

B) (3;-3)

C) (3;0)

D) (-3;3)

E) (0;3)т

(С деңгей)

14. Бір шар бетінің ауданы 18 см^2 -қа тең. Көлемі берілген шардың көлемінен 8 есе үлкен екінші шардың бетінің ауданын табыңыз.

A) $54\sqrt{2} \text{ см}^2$

B) $36\sqrt{5} \text{ см}^2$

C) 108 см^2

D) 90 см^2

E) 72 см^2

(С деңгей)

15. Тік призманың табанында төбесіндегі бұрышы α болып келетін тең бүйірлі үшбұрыш жатады. Осы бұрышқа қарсы жатқан жағының диагоналі ℓ -ге тең және табан жазықтығымен β бұрышын жасайды. Призманың көлемін табыңыз.

A) $\frac{1}{6} \ell^3 \cos 2\beta \cos \beta \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$

B) $\frac{1}{12} \ell^3 \sin^2 \beta \cos \beta \sin \frac{\alpha}{2}$

C) $\frac{1}{10} \ell^3 \sin 2\beta \cos \beta \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$

D) $\frac{1}{8} \ell^3 \sin 2\beta \cos \beta \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2}$

E) $\frac{1}{4} \ell^3 \cos 2\beta \cos \beta \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$ (C деңгей)

16. $1 - 5\log_x 3 + 6\log_x^2 3 < 0$ теңсіздігінің неше бүтін шешімі бар?

A) 15

B) 11

C) 17

D) 21

E) 13 (C деңгей)

17. $f(x) = \frac{\cos^2 4x + \sin^2 4x}{x^3}$ функциясы үшін алғашқы функцияның жалпы

түрін табыңыз:

A) $-\frac{1}{2x^2} + C$

B) $\frac{1}{2x^2} + \cos x + \sin x + C$

C) $-\frac{1}{2x^2} + x + C$

D) $\frac{1}{2x^2} + C$

E) $\frac{1}{2x^2} + \cos x + C$ (C деңгей)

18. Мына сызықтармен шектелген фигураның ауданын табыңыз

$y = \sqrt{x}$, $y = 1$, $x = 4$.

A) $\frac{2}{3}$

B) $4\frac{2}{3}$

C) $7\frac{2}{3}$

D) $1\frac{2}{3}$

E) 3 (C деңгей)

19. $\vec{a} (1;2;-1)$ және $\vec{b} (2;5;3)$ векторларының скаляр көбейтіндісін табыңыз.

- A) 0
- B) 5
- C) 12
- D) 9
- E) -3

(C деңгей)

20. Шардың көлемінің және оның бетінің ауданының сан мәндері тең. Шардың радиусын табу керек.

- A) 5 см
- B) 6 см
- C) 3,5 см
- D) 4 см
- E) 3 см

(C деңгей)

2.3 Педагогикалық эксперимент нәтижелері мен тұжырымдары

Зерттеу жұмысына қойылған мақсат, міндеттерді жүзеге асырып, болжамның дұрыстығын дәлелдеуді эксперимент арқылы жүзеге асырдық. Ол үшін келесі зерттеу әдістерін қолдандық:

- зерттеудің теориялық, әдіснамалық негізін айқындау мақсатында әдістемелік әдебиеттер сарапталды;
- оқушылардың оқу іс-әрекетін тест арқылы психологиялық-педагогикалық, математикалық ұйымдастыру туралы білімдерді меңгеру нәтижелерін талдадық;
- оқушылар және мұғалімдер арасында сауалнама мен әңгіме жүргіздік;
- айқындаушы, қалыптастырушы, оқыту эксперименттерін жүргізіп оның нәтижелерін өңдедік.

Оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыруды психологиялық-педагогикалық тұрғыдан негіздеу мақсатында психологиялық-педагогикалық, математикалық әдебиеттерді сараптап, төмендегідей сауалнама түрлерін жүргіздік.

Оқушыларының бітіру емтихандарына дайындық деңгейін анықтауға арналған №1 сауалнама

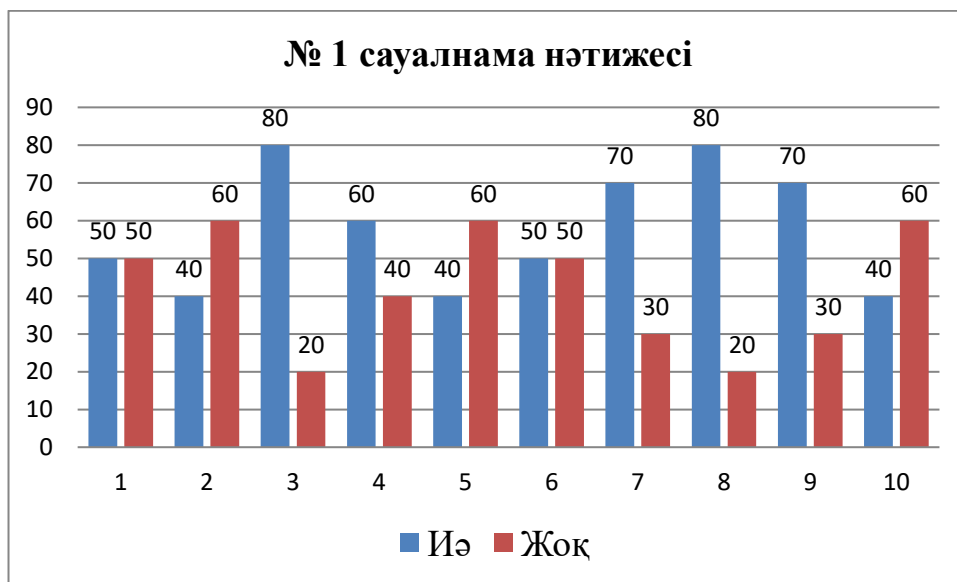
Т.А. _____

Мақсаты: оқушыларды Ұлттық Бірыңғай Тестілеуге дайындаудағы әлсіз тұстарды анықтау.

Нұсқаулық: ұсынылған сұрақтарға иә немесе жоқ деп барынша адал жауап беріңіз.

1. Сіз емтиханға дайындаласыз ба? _____
2. Негізгі білім қорын сіз мектепте аласыз ба? _____
3. Сіздің мұғалімдеріңіз емтихандарға сізді жеткілікті түрде жақсы дайындай ма? _____
4. Мектеп бағдарламасында жоқ материалды сіз өз бетіңізше оқисыз ба? _____
5. Сіздің ұстаздарыңыз емтихан тапсыру үшін аз білім береді деген ой туындай ма? _____
6. Барлық пәндер бойынша сіздерді бірдей жақсы дайындайды ма? _____
(егер олай емес болса, сізге қандай пән бойынша терең дайындық қажет?) _____)
7. Сізге оқудан тыс уақытта кеңес алу қажет пе? _____
8. Сіз үшін емтиханға дайындалуда ең қиыны қандай пән? _____
9. Емтиханға дайындалуға қандай фактор кедергі жасайды? _____
10. Сізге емтихан тапсырар алдында психологтың көмегі қажет пе? _____

Сауалнамаға Алматы облысы аудандырынан төрт орта білім беретін мектеп оқушылары және Талдықорған қаласынан екі мектеп оқушылары қатысты (18 сурет). Сауалнамаға 70 оқушы қатысты.

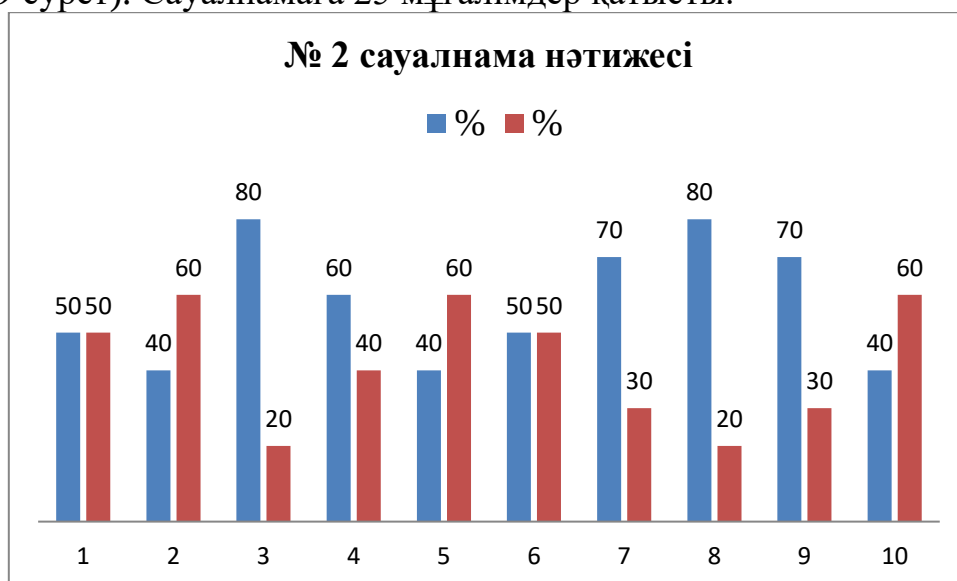


18 сурет. Сауалнама нәтижесі

Математика пәні мұғалімдерімен жүргізілген №2 сауалнама

№	Сұрақ	Жағымды жауап (%)	Теріс жауап (%)
1	Сіздің оқушыларыңыздың емтиханға дайындығы қандай деңгейде?	% (адам)	% (адам)
2	Математика пәніне қызығатын оқушылар көп пе?	% (адам)	% (адам)
3	Сіздің оқушыларыңыз тест тапсыруға жеткілікті түрде жақсы дайын ба?	% (адам)	% (адам)
4	Математикадан құрылған тестік тапсырмалар Сізді қанағаттандырады ма?	% (адам)	% (адам)
5	Математика пәніне құрылған тестер оқушылардың білім сапасын көрсете алады ма?	% (адам)	% (адам)
6	Тестің қандай түрін оқушылардың білімін бағалауда жиі қолданасыз?	% (адам)	% (адам)
7	Математикадан тест тапсырмаларының деңгейге бөлінгенін дұрыс деп санайсыз ба?	% (адам)	% (адам)
8	Математикадан БЖБ және ТЖБ өткізуге тестік тапсырмалар құрасыз ба?	% (адам)	% (адам)
9	Оқушылардың емтиханға дайындалуына қандай фактор кедергі жасайды деп ойлайсыз?	% (адам)	% (адам)
10	ҰБТ-дағы математика пәніне арналған тестік тапсырмалар Сізді қанағаттандырады ма?	% (адам)	% (адам)

Сауалнамаға Алматы облысы аудандырынан төрт орта білім беретін мектеп мұғалімдері және Талдықорған қаласынан екі мектеп мұғалімдері қатысты (19 сурет). Сауалнамаға 25 мұғалімдер қатысты.



19 сурет. Сауалнама нәтижесі

Осы мұғалімдер және оқушылармен жүргізілген сауалнама мен әңгімелесуден мынандай, яғни математиканы оқыту процесінде оқушылардың оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастыру қажет деген қорытындыға келді.

Сонымен қатар, біз зерттеу жұмысымызда соңғы 5 жылдағы Ұлттық бірыңғай тестілеу нәтижелері бойынша статистикалық мәліметтерді келтіріп, сараптадық [129]. ҚР БҒМ Ұлттық бірыңғай тестілеу есебінен алынған (12 кесте).

12 кесте

2015-2019 жж. статистикалық мәліметтер

Көрсеткіштер/жылдар	2015 жыл	2016 жыл	2017 жыл	2018 жыл	2019 жыл
Тестілеуге қатысушылар (адам саны)	83262	84042	88583	98 698	110472
Шекті деңгейден өтпегендер (адам саны)	6843	5664	14063	14 627	27815
Шекті деңгейден өткендер (адам саны)	76419	78378	74520	84 071	82657
Орташа балл	79	81	80	83	80,5

Айқындау экспериментінің барысында біз эксперимент өткізу базасына таңдалған Алматы облысының аудандарының төрт орта мектебі және Талдықорған қаласының екі орта мектебінің 2016-2019 оқу жылдарындағы ҰБТ-ға қатысқан оқушылардың білім сапасын сараптадық.

Кестелерде мектеп бітірген талапкерлердің ҰБТ-ға қатысқаны және математика пәні бойынша алған бағалары келтірілген.

13 кесте

«№ 4 орта мектебі» коммуналдық мемлекеттік мекемесі бойынша (Талдықорған қаласы)

Бітіруші түлектер саны	ҰБТ қатысатын түлектер саны	Орташа балл (жалпы)	Шекті деңгейден өтпегендер саны	Математика бойынша балл	Математика сауаттылық бойынша балл
2016-2017 оқу жылы					
81	55	80	-	18,6	10,4
2017-2018 оқу жылы					
103	59	82,5	4	22,8	11,9
2018-2019 оқу жылы					
72	34	85,2	1	25	12,3

**Математика пәні бойынша бағалар
(№ 4 орта мектеп)**

ҰБТ қатысатын түлектер саны	Баға 5 (Өте жақсы)	Баға 4 (Жақсы)	Баға 3 (Қанағаттанарлық)	Баға 2 (Қанағаттанарлықсыз)
2016-2017 оқу жылы				
55	20	14	18	3
2017-2018 оқу жылы				
59	25	14	20	-
2018-2019 оқу жылы				
34	19	7	8	-

**«№16 орта мектеп-гимназиясы» коммуналдық мемлекеттік мекемесі
(Талдықорған қаласы)**

Бітіруші түлектер саны	ҰБТ қатысатын түлектер саны	Орташа балл (жалпы)	Шекті деңгейден өтпегендер саны	Математика бойынша балл	Математика сауаттылық бойынша балл
2016-2017 оқу жылы					
36	24	68,3	2	10,9	8,2
2017-2018 оқу жылы					
41	26	84,8	1	24,9	12,6
2018-2019 оқу жылы					
45	42	80,6	3	12,9	12,5

**Математика пәні бойынша бағалар
(№16 орта мектеп-гимназиясы)**

ҰБТ қатысатын түлектер саны	Баға 5 (Өте жақсы)	Баға 4 (Жақсы)	Баға 3 (Қанағаттанарлық)	Баға 2 (Қанағаттанарлықсыз)
2016-2017 оқу жылы				
24	5	12	7	-
2017-2018 оқу жылы				
26	6	9	11	-
2018-2019 оқу жылы				
42	20	6	16	-

17 кесте

**«А.С.Пушкин атындағы орта мектебі, мектепке дейінгі шағын орталығымен» коммуналдық мемлекеттік мекемесі
(Қаратал ауданы, Үштөбе қаласы)**

Бітіруші түлектер саны	ҰБТ қатысатын түлектер саны	Орташа балл (жалпы)	Шекті деңгейден өтпегендер саны	Математика бойынша балл	Математика сауаттылық бойынша балл
2016-2017 оқу жылы					
26	15	83,7	-	18,8	16,2
2017-2018 оқу жылы					
22	18	58,17	8	12,5	6,28
2018-2019 оқу жылы					
21	17	53,4	10	11,5	13,4

18 кесте

**Математика пәні бойынша бағалар
(А.С.Пушкин атындағы орта мектеп)**

ҰБТ қатысатын түлектер саны	Баға 5 (Өте жақсы)	Баға 4 (Жақсы)	Баға 3 (Қанағаттанарлық)	Баға 2 (Қанағаттанарлықсыз)
2016-2017 оқу жылы				
15	2	7	6	-
2017-2018 оқу жылы				
18	1	5	8	4
2018-2019 оқу жылы				
17	-	4	10	3

19 кесте

**«Титов атындағы орта мектебі, мектепке дейінгі шағын орталығымен» коммуналдық мемлекеттік мекемесі
(Ескелді ауданы, Қарабұлақ ауылы)**

Бітіруші түлектер саны	ҰБТ қатысатын түлектер саны	Орташа балл (жалпы)	Шекті деңгейден өтпегендер саны	Математика бойынша балл	Математика сауаттылық бойынша балл
2016-2017 оқу жылы					
41	22	76,2	4	26,1	12,4
2017-2018 оқу жылы					
46	35	75,2	2	26,5	13,2
2018-2019 оқу жылы					
34	28	57,3	6	10,6	7,78

**Математика пәні бойынша бағалар
(Титов атындағы орта мектеп)**

ҰБТ қатысатын түлектер саны	Баға 5 (Өте жақсы)	Баға 4 (Жақсы)	Баға 3 (Қанағаттанарлық)	Баға 2 (Қанағаттанарлықсыз)
2016-2017 оқу жылы				
22	3	4	11	4
2017-2018 оқу жылы				
35	10	10	15	-
2018-2019 оқу жылы				
28	4	10	8	6

**«Ж.Сыдықов атындағы орта мектебі, мектепке дейінгі шағын орталығымен» коммуналдық мемлекеттік мекемесі
(Ақсу ауданы, Жансүгіров кенті)**

Бітіруші түлектер саны	ҰБТ қатысатын түлектер саны	Орташа балл (жалпы)	Шекті деңгейден өтпегендер саны	Математика бойынша балл	Математика сауаттылық бойынша балл
2016-2017 оқу жылы					
37	29	82,2	4	18	10
2017-2018 оқу жылы					
44	40	68,7	8	17	8,4
2018-2019 оқу жылы					
33	31	71,9	4	18	11

**Математика пәні бойынша бағалар
(Ж.Сыдықов атындағы орта мектеп)**

ҰБТ қатысатын түлектер саны	Баға 5 (Өте жақсы)	Баға 4 (Жақсы)	Баға 3 (Қанағаттанарлық)	Баға 2 (Қанағаттанарлықсыз)
2016-2017 оқу жылы				
29	4	15	10	-
2017-2018 оқу жылы				
40	5	16	19	-
2018-2019 оқу жылы				
31	4	13	14	-

**«Қ.И.Сәтбаев атындағы орта мектеп-гимназиясы»
коммуналдық мемлекеттік мекемесі
(Ақсу ауданы, Жансүгіров кенті)**

Бітіруші түлектер саны	ҰБТ қатысатын түлектер саны	Орташа балл (жалпы)	Шекті деңгейден өтпегендер саны	Математика бойынша балл	Математика сауаттылық бойынша балл
2016-2017 оқу жылы					
68	59	78	4	16	10
2017-2018 оқу жылы					
59	58	78	6	16	10
2018-2019 оқу жылы					
44	28	73,9	8	18,6	8,7

**Математика пәні бойынша бағалар
(Қ.И.Сәтбаев атындағы орта мектеп-гимназиясы)**

ҰБТ қатысатын түлектер саны	Баға 5 (Өте жақсы)	Баға 4 (Жақсы)	Баға 3 (Қанағаттанарлық)	Баға 2 (Қанағаттанарлықсыз)
2016-2017 оқу жылы				
59	12	21	22	4
2017-2018 оқу жылы				
58	10	24	19	5
2018-2019 оқу жылы				
28	6	5	12	5

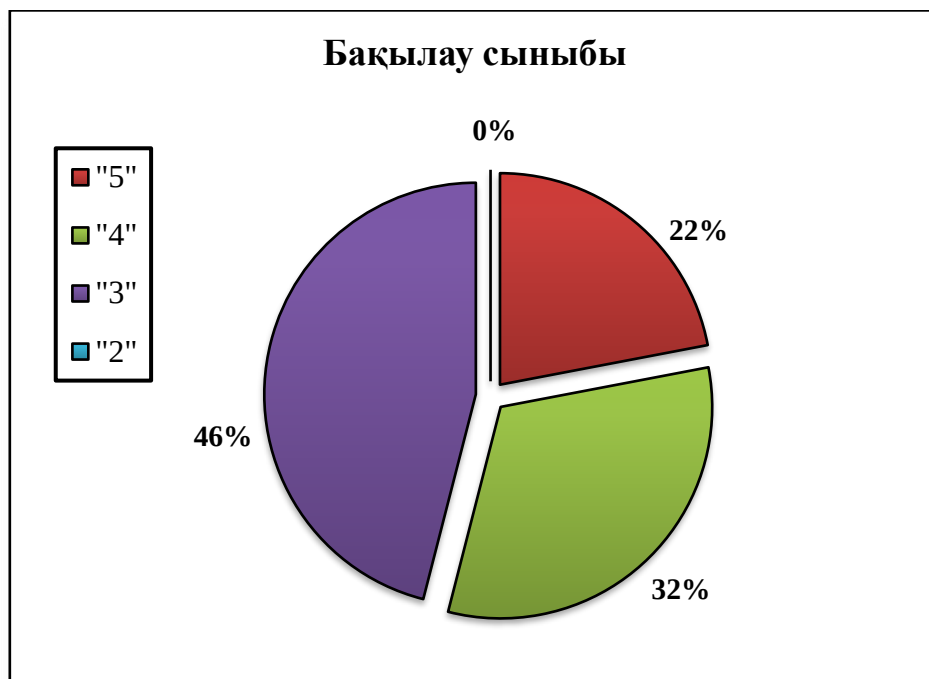
Сараптама көрсеткендей, ҰБТ-ның ең күрделі пәндерінің бірі математика болып табылады.

Соңғы жылдардағы мәліметтер бойынша оқушылардың ҰБТ кезінде көрсеткен білім сапасының математика пәнінен төмендегенін байқадық, яғни оқушылардың білім сапасын көтеретіндей тестік тапсырмалар құрудың қажеттілігі туындады.

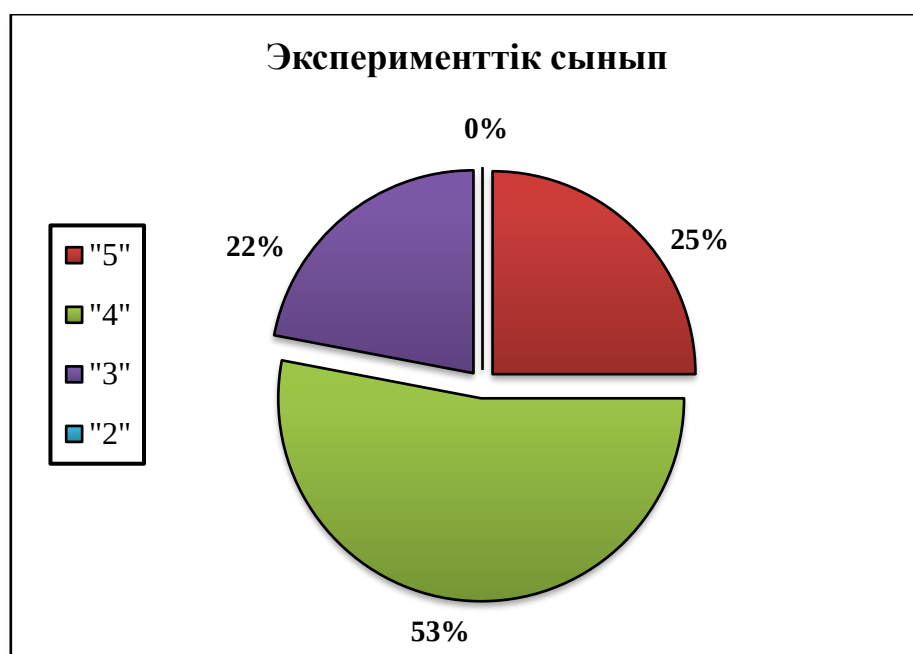
Сондықтан, келесі кезеңде оқушылардың оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастыру үшін математиканы оқыту процесіне қажетті тестер түрлеріне жіктеме жасап, тест тапсырмаларын құрудың ерекшеліктерін анықтадық. Алдымен оқушылардың білімді меңгергенін анықтау үшін үш деңгейдегі тестерді құрастырдық. Алдыңғы бөлімде мұндай тестің құрылымы толық сипатталынған.

Қалыптастырушы эксперимент жүргізу үшін математиканы оқытуда оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастырудың әдістемесін жасадық. Сол әдістеме бойынша Алматы облысының аудандарының төрт орта мектебі және Талдықорған қаласының екі орта мектебінде эксперимент жұмысын жүргіздік. Ол үшін әр мектептен екі сыныптан таңдап, оларды бақылау және эксперименттік сыныптар деп бөліп, зерттеу жұмысын жасадық (20-21 суреттер).

Экспериментке алты орта мектептен **180** оқушылар қатысты.



20 сурет. Білімді меңгеру диаграммасы



21 сурет. Білімді меңгеру диаграммасы

Бақылау және эксперименттік сыныптардағы оқушылардың білімді меңгеру диаграммасынан білім сапасының **24 %** артқанын көреміз. Себебі эксперименттік сыныпқа сабақ барысында оқушылардың оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастыруға арналған тестік тапсырмалар ұсынылып, оны жүргізуге әдістемелік нұсқаулар берілген. Оқушылардың жаратылыстану-математикалық немесе қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы сыныпты таңдауы ескеріле отырып тестік тапсырма ұсынылған. Сол сияқты сынып түріне лайықты тест тапсырмаларының деңгейі де өзгертіліп құрылып, тестік тапсырманы орындауға бөлінген уақытта ескерілген.

Диаграммаларда оқушылардың білімді меңгеру деңгейлерінің өзгерісі (пайыздық көрсеткішпен) 25 кестеде көрсетілген.

25 кесте

Оқушылардың білімді меңгеру деңгейлері

Бағалары	Бақылау сыныбы	Эксперименттік сыныбы	Өзгерісі %
«5»	22 %	25 %	3 %
«4»	32 %	53 %	21 %
«3»	46 %	22 %	24 %

Зерттеу қорытындысы бойынша, жоғарыдағы диаграммаларды салыстыра және талдай отырып, мынадай **тұжырымдар** жасауға болады:

- математикадан тест тапсырмаларын орындау кезінде уақыттың;
- оқушының таңдаған бағытының (жаратылыстану-математикалық немесе қоғамдық-гуманитарлық);
- тест тапсырмалар деңгейінің ескеріп қолдануы білім сапасын арттыратындығын растады.

Ұсынылған материалдар мен нұсқауларды пайдаланған оқушылар сыныбында математика пәнінің деңгейі, дәстүрлі түрде оқыған сыныпқа қарағанда айтарлықтай жоғары. Бұл математиканы оқыту процесінде оқушылардың оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастырудан оң нәтиже алуға болатынын және математика сабақтарында оқу іс-әрекетін тиімді өзектендіруге жағдай туғызатынын дәлелдейді.

Оқушылардың психологиялық жай-күйін ескере отырып математика пәнінен тестік тапсырмаларды орындауға арналған төмендегідей пайдалы кеңестер:

1. Математикаға – көп уақыт!

Математика тестерін ең соңынан орындауға және оған басқа пәндерге қарағанда көп уақыт бөлуге тырыс.

2. Жауаптарға қара!

Тапсырма түсінікті болса, бірден жауап нұсқаларын зерттеуге көш. Тестінің түріне байланысты оның дұрыс жауабын табудың тиімді әдістерін

(жауап нұсқаларын бағалау, есеп шартына сәйкес келмейтін жауаптарды сызып тастау, белгісіздің орнына қойып тексеру, симметрия, т.б. әдістер) пайдалануға тырыс.

Бұл әдістерді қолдану мүмкін болмаған жағдайда есепті таза математикалық әдіспен шығаруға кіріс.

3. Тез есепте!

Тапсырманы орындау кезінде кездесетін арифметикалық есептеулерді тиімді, әрі оңай тәсілдермен жүргізуге тырыс (мәселен, 2-ге, 11-ге, 12-ге, т.с.с. тез көбейту, екі таңбалы сандарды тез көбейту, тез түбір табу, т.б. әдістер).

4. Орнына қой!

Аса күрделі алгебралық өрнектерді ықшамдағанда немесе күрделі теңдеулер мен теңдеулер жүйелерін шешкенде оған айнымалының жауап нұсқаларында ұсынылған мәндерін қойып тексер.

5. Формуланы еске түсір!

Қажетті формуланы ұмытып қалған жағдайда оны еске түсірудің оңай жолдарына жүгін (мысалы, «саусақтардағы» тригонометрия, келтіру формулалары, қысқаша көбейту формулалары, т.с.с).

6. Мәтінді есепке мән бер!

Алдымен оның қай есептер түріне жататынын анықтап ал, өйткені әр есеп түрлерін шығарудың өзіндік оңай әдістері бар (мысалы, қозғалысқа немесе жұмысқа берілген есептерді кесте толтыру әдісімен, концентрация мен қорытпаларға берілген есептерді диагональдық схема әдісімен немесе Пирсон әдісімен тез шығаруға болады).

7. Графиктерді және диаграммаларды оқи біл!

Графиктермен немесе диаграммалармен берілген есептерді шығаруда оларды жауап нұсқаларымен салыстыру әдісін пайдалан [130].

Екінші бөлім тұжырымы

Математиканы оқытуда тест нұсқаларын құрудың ерекшеліктеріне тоқталуды біз тестің даму кезеңдерін айқындаудан бастадық, яғни **тестің іздеу кезеңі, кең таралу кезеңі және дамыту кезеңінен** өткендігі көрсетілді. Сол сияқты қазіргі кезде математиканы оқыту процесінде қолданылып жүрген тест тапсырмаларының **түрлері** топқа бөлініп, **ерекшеліктерін** айқындап, **мысалдар** келтірілді. Тестің атқаратын **бақылау, диагностикалау, басқару сияқты үш функциясын** ашып сипаттап, оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастырудағы орнын мысалмен дәлелдедік.

Оқушылардың оқу іс-әрекетін математиканы оқытуда тест арқылы ұйымдастырудың әдістемесін және әдістемелік нұсқаулар ұсынылды. Яғни, тестің атқаратын үш функциясының оқушылардың оқу іс-әрекетіне байланыстылығын көрсетуді **модель** арқылы бейнеледік. Зерттеу барысында математиканы оқыту процесінде тест тапсырмаларын қолданудың негізгі бағыттары айқындалды, олар:

- **білімді меңгеруді бағалау бағытына арналған;**
- **БЖБ және ТЖБ ұйымдастыруға арналған;**
- **ҰБТ-да қолдануға арналған.**

Математиканы оқыту процесінде оқушылардың оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастырудың **моделі** құрылып, оның әрбір компоненттері сипатталды. Мұнда негізінен білімді меңгеруге арналған тестік тапсырмалардың **құрамы мен уақыты, пайыздық деңгейі, түсі** көрсетіліп, оларды дайындауға **әдістемелік нұсқаулар** берілді. Қолдану бағытының ерекшелігін ескере құрылған тестерге қойылатын талаптарды **тұжырымдадық.**

Зерттеу жұмысына қойылған мақсат, міндеттерді жүзеге асырып, болжамның дұрыстығын дәлелдеуді эксперимент арқылы жүзеге асырдық. Ол үшін келесі **зерттеу әдістерін қолдандық:** зерттеудің теориялық, әдіснамалық негізін айқындау мақсатында әдістемелік әдебиеттер сарапталды, оқушылардың оқу іс-әрекетін тест арқылы психологиялық-педагогикалық, математикалық ұйымдастыру туралы білімдерді меңгеру нәтижелерін талдадық, оқушылар және мұғалімдер арасында **сауалнама мен әңгіме жүргіздік, айқындаушы, қалыптастырушы, оқыту эксперименттерін жүргізіп** оның нәтижелерін өңдедік.

Зерттеу қорытындысы бойынша, диаграммаларды салыстыра және талдай отырып, мынадай **тұжырымдар** жасалды: математикадан тест тапсырмаларын орындау кезінде уақыттың, оқушының таңдаған бағытының (жаратылыстану-математикалық немесе қоғамдық-гуманитарлық) және тест тапсырмалар деңгейінің ескеріліп қолданылуы білім сапасын арттыратындығын растады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Заманауи қоғамға сай шығармашылықпен ойлайтын білімді, білікті, саналы ұрпақты даярлау үшін математиканы оқытуда тест арқылы оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастырудың әдістемелік негіздерін зерттеуді бүгінгі таңда **өзекті** деп санай отыра алдымызға бірнеше міндет қойдық.

Зерттеу жұмысымыздың мақсаты және алдымызға қойған міндеттерге сай мынадай теориялық-практикалық нәтижелер алынды.

1. Оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыруды психологиялық-педагогикалық тұрғыдан негізделді. Білім беру мазмұны оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыру негізінде дамитын және жұмыс істейтін белгілі бір тұтастық ретінде қарастырылады. Психологиялық-педагогикалық зерттеулерде қолданылатын оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыру тұжырымдамасы, оны білім беру мазмұнының көзі ретінде ғана емес, сонымен қатар оны зерттеу және жобалау әдісі ретінде де қарастырады.

Оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыруды психологиялық-педагогикалық тұрғыдан төмендегідей тұжырымдадық, оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыру білім беруді дамытудың маңызды шарты және идеяны іске асыру құралы болып табылады.

2. Математиканы оқытуда тестік тапсырмаларды құрудың ерекшеліктерін анықтау. Тестология ғылым ретінде XIX ғасырдың соңында адам өмірі мен қызметінің бірнеше саласында дами бастаған. Ол физикалық және ақыл-ой дағдыларын игеруді бағалау үшін қолданылған. Э.Торндайк (1874 - 1949) психологиялық және педагогикалық тестілердің дамуының үш кезеңін анықтаған (іздеу кезеңі, кең таралу кезеңі, дамыту кезеңі).

Дегенмен, тест мектептерде, колледждерде, коммерциялық мектептерде оқушылардың білімін тексерудің негізгі формасына айналды.

Қазіргі кезде математиканы оқыту процесінде қолданылып жүрген жеті түрдегі тест тапсырмалары бар, олардың әрқайсысының математиканы оқыту процесінде қолданылуының ерекшелігі айқындалды.

Математиканы оқыту процесінде қолданылатын тестік тапсырмалардың негізгі атқаратын функциялары ашылды.

Мұндағы тестің **диагностикалау** функциясы тек анықтау ғана емес, сонымен қатар іс-әрекеттерді қолданудағы қатенің себебін, сондай-ақ оны жою жолдарын көрсету болып табылады.

Диагностиканы жүргізгеннен кейін тестер жасалады, олардың тапсырмаларын орындау кезінде оқушылардың іс-әрекеттерді игерудің бір деңгейінен екіншісіне ауысуы болатындай етіп жасалады. Бұл тестер оқу функцияларын жүзеге асыруға бағытталған, олардың көмегімен оқушылардың математикалық белсенділігі **басқарылады**, білімді меңгеру сапасы көрінеді.

Оқушылардың математикадан оқу іс-әрекетін **бақылау функциясы** алынған материалдың көлемін, оқушылардың білімінің толықтығын тексеруге бағытталған.

Бақылау, диагностика және басқару тестілері тапсырмаларының кейбір ерекшеліктерін айқындадық:

- бақылау тестілері ұсынылған тапсырмалардың көпшілігін қамтиды, балама нысандағы тапсырмаларды қоспағанда, тек екі жауап бар, бұл дұрыс деп болжау мүмкіндігін едәуір арттырады;

- диагностикалық тестерде іс-әрекеттерді игерудің барлық төрт деңгейінің тапсырмалары болуы керек, сондықтан бұл тапсырмалар тек мазмұндық жағынан ғана емес, сонымен қатар презентация түрінде де әр түрлі болады.

3. Математиканы оқытуда оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастырудың әдістемесін жасау үшін, тестің атқаратын үш функциясының оқушылардың оқу іс-әрекетіне байланыстылығын көрсететін модель дайындаудан бастадық. Модельдің әрбір компоненттерін толық сипаттадық.

Математиканы оқыту процесінде басқару мен диагностикалық тестер, тұжырымдаманы қалыптастыру процесінде тапсырмалардың құрамы мен оларды қолдану орны, теоремамен жұмыс жасау үшін ерекшеленеді.

Бақылау тестері оқытудың бақылау функциясын жүзеге асыратын тестерден тұрады және тақырыпты, тұжырымдаманы, теореманы зерттегенге дейін және одан кейін қолданылады. Бірінші жағдайда, олардың көмегімен үлкен тақырыпты немесе жаңа тақырыпты зерттемес бұрын қалыптасқан әрекеттердің жағдайы анықталады. Екіншіден, тақырыпты, бөлімді, бүкіл оқу жылын, тоғыз жылдық немесе орта мектеп курсы оқу процесінде қалыптасқан әрекеттер бақылауға алынады.

Зерттеуіміз бойынша математиканы оқыту процесінде тест тапсырмаларын қолданудың негізгі бағыттары анықталды:

1. Математиканы оқыту процесінде білімді меңгеруді бағалау бағытына арнап тестік тапсырмаларды құрастыруға болады, мұндағы негізгі мәселе күнделікті өтіліп жатқан тақырыптарды меңгеруін және түсінбеген жерлерін тез айқындап, оны жою бағытында жұмыс жүргізуге болатындығында.

2. БЖБ және ТЖБ ұйымдастыруға арналған тест тапсырмаларын дайындауда оқушылардың жас ерекшеліктерін ескеру негізге алынады.

3. ҰБТ-да қолдануға арналған тестік тапсырмаларды құрастыруда, тест тапсырмалары барлық түрдегі жабық (бір және бірнеше таңдау үшін) және ашық түрдегі тапсырмалар болғаны дұрыс.

Жоғарыда көрсетілген бағыттардағы математиканы оқыту процесіне оқушылардың оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастыруға құрылған **модельге** сүйене жүргізген тиімді. Себебі, мұнда математиканы оқыту процесінде тест арқылы оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыру теориялық және әдістемелік тұрғыдан қалай қалыптасу керек екендігі айқын

көрініс тапқан және бұл модельден зерттеу жұмысының түйінін көруге болады.

Мұнда көрсетілген бағыттардың ерекшелігін ескере отырып, тесті ұйымдастыруға қойылатын талаптарды тұжырымдадық:

- 1) Математикалық тест тапсырмаларының мазмұнының білім беру стандартына сәйкес болуы;
- 2) Таңдалған бағытқа байланысты (жаратылыстану-математикалық және қоғамдық-гуманитарлық) математикалық тест тапсырмаларының деңгейінің ескерілуі;
- 3) Математикалық тест тапсырмасының мәтінінің түсінікті тұжырымдалуы;
- 4) Математикалық тест тапсырмасының жүйелілігі (қарапайымнан күрделіге);
- 5) Математикалық тест тапсырмаларын орындауда міндетті түрде уақыттың ескерілуі;
- 6) Математикалық тест тапсырмаларының тиімді жолмен орындалуы керек.

Сонымен қатар, бағытты тестерді құруға **әдістемелік нұсқаулар** ұсындық. Үш бағыт, яғни:

А) білімді меңгеруді бағалау бағыты;

Ә) БЖБ және ТЖБ ұйымдастыруға арналған;

Б) ҰБТ-да қолдануға арналған математикалық тест тапсырмалары деңгейлеп құрылуы керек.

Егер оқушылардың білім сапасын анықтау үшін, олардың білімі қажетті деңгейден өтпеген болса, онда қай деңгейінде көрсеткіші төмен болды, осы жағдайды ескере отырып **түс** енгіздік.

Білім сапасын анықтайтын кез-келген тестік тапсырмаларды үш деңгейде құрып, ол деңгейлерді үш түрлі (ашық қызыл, ашық жасыл, ашық күлгін) түспен белгіледік.

Зерттеу жұмысына қойылған мақсат, міндеттерді жүзеге асырып, болжамның дұрыстығын дәлелдеуді эксперимент арқылы жүзеге асырдық. Ол үшін келесі **зерттеу әдістерін қолдандық**: зерттеудің теориялық, әдіснамалық негізін айқындау мақсатында әдістемелік әдебиеттер сарапталды, оқушылардың оқу іс-әрекетін тест арқылы психологиялық-педагогикалық, математикалық ұйымдастыру туралы білімдерді меңгеру нәтижелерін талдадық, оқушылар және мұғалімдер арасында **сауалнама мен әңгіме жүргіздік, айқындаушы, қалыптастырушы, оқыту эксперименттерін жүргізіп** оның нәтижелерін өңдедік.

Зерттеу қорытындысы бойынша, диаграммаларды салыстыра және талдай отырып, мынадай **тұжырымдар** жасалды: математикадан тест тапсырмаларын орындау кезінде уақыттың, оқушының таңдаған бағытының (жаратылыстану-математикалық немесе қоғамдық-гуманитарлық) және тест

тапсырмалар деңгейінің ескеріліп қолданылуы білім сапасын арттыратындығын растады.

Сонымен, **зерттеу жұмысымыздың қорытындысы** төмендегідей:

1. Оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыру психологиялық-педагогикалық тұрғыдан тұжырымдалды;

2. Математиканы оқытуда тестік тапсырмаларды құрудың ерекшеліктері анықталды, оқушылардың оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастыруды жетілдіру ғылыми-әдістемелік тұрғыдан негізделді;

3. Математиканы оқытуда оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастырудың әдістемесі жасалды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы
<http://om114kaz.narod.ru/BilimZan.htm>
2. Қазақстан Республикасында білім беруді дамытудың 2011 - 2020 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасын бекіту туралы.
<http://adilet.zan.kz/kaz/docs/U1000001118>
3. Қазақстан Республикасы Президентінің Қазақстан халқына Жолдауы «Жаңа әлемдегі жаңа Қазақстан» (Астана қ., 2007 жылғы 28 ақпан).
4. Давыдов В.В. Учебная деятельность и творчество учащихся // Формирование творческого мышления школьников в учебной деятельности. Уфа, 1985. - 4.1. - С.5-12.
5. Бабанский, Ю.К. Избранные педагогические труды. - М.: Педагогика, 1989. - 558 с. http://elib.gnpbu.ru/text/babanskiy_izbrannye-pedagogicheskie-trudy_1989/
6. Саранцев Г.И. Общая методика преподавания математики: Учеб. пособие. – М: Просвещение, 2002. – 224 с.
7. Гусев В.А. и др. Методика преподавания геометрии в средней школе. М.: Академия, 2002. – 385 с.
8. Лапчик М.П. Информатика и технология: компоненты педагогического образования // Информатика и образование, 1992, №1.-С.3-6.
9. Далингер В.А. Основные направления совершенствования подготовки учителя математики в педагогических вузах // Международный журнал экспериментального образования. - 2014. - № 5 - С. 70-72.
10. Абылқасымова А.Е. и др. Научно-методические основы совершенствования содержания общего образования в Республике Казахстан. –Алматы, 2001. –123 с.
11. Кагазбаева А.К. Совершенствование профессионально-методической подготовки учителя математики в системе высшего педагогического образования: дис. ...док.пед.наук. –Алматы: АГУ, 1999. – 324с.
12. Бидайбеков Е.Ы. Математика-информационные технологий в теории и практике обучения // Учеб. пособие-Алматы, 1996.-86 б.
13. Балыкбаев Т.О. Теоретико-методологические основы формирования студенческого контингента вузов: дис. ... док. пед. наук. – Алматы, 2003. – 298.
14. Кеңесбаев С.К. Жоғары педагогикалық білім беруде болашақ мұғалімдерді жаңа ақпараттық технологияны пайдалана білуге дайындаудың педагогикалық негіздері: пед. ғыл. канд. ... дис. – Түркістан, 2006. – 312 б.
15. Нұғысова А.Н. Болашақ математика мұғалімдерін оқушылардың есеп шығару білігін қалыптастыруға дайындаудың ғылыми-әдістемелік негіздері: пед. ғыл. канд. ... дис. : 13.00.08. – Қарағанды, 2005. – 336 с.

16. Рахымбек Д.К. Болашақ математика мұғалімін оқушылардың логико-методологиялық білімдерін жетілдіру жұмысына дайындаудың ғылыми-әдістемелік негіздері пед. ғыл. канд. ... дис. : 13.00.02.– Шымкент, 1998.- 336 с.

17. Сатыбалдиев О.С. Болашақ мұғалімдер даярлайтын жоғары педагогикалық оқу орындарында математикалық анализ курсының оқытудың әдістемелік жүйесі: пед. ғыл. канд. ... дис.: 13.00.02. – Алматы, 2004. – 302 б.

18. Садықов Б.Д. Болашақ мұғалімдерді ақпараттық-компьютерлік және математикалық модельдеу негізінде кәсіби дайындау жүйесі: пед. ғыл. канд. ... автореф.:13.00.08.– Түркістан, 2008. – 336 б.

19. Чакликова С.Е. Дидактические основы создания учебно-методического комплекса по математике для базовой школы: дис. ... док. пед. наук. – Алматы, 1997. – 271 с.

20. Бидайбеков Е.Ы. Развитие методической системы обучения информатике специалистов совмещенных с информатикой профилей в университетах РК: дис. ... док. пед. наук. – Алматы, 1999. – 153 с.

21. Қасқатаева Б.Р. Болашақ математика мұғалімдерінің әдістемелік құзырлығын қалыптастыру. - Алматы, 2009.- 265 б.

22. Жарықбаев Қ. Жалпы психология. – Алматы, 2004. – 377 б.

23. Кенжебеков Б.Т. Педагогикалық жоғары оқу орны жүйесінде болашақ мамандардың кәсіби құзырлығын қалыптастыру: пед. ғыл. канд. ... дис. :13.00.08. – Караганды, 2005. – 267 б.

24. Нурканова Р.О. Методические основы профессиональной готовности будущего специалиста-математика как исследовательской деятельности в условиях многоуровневой системы образования: дис. ... док. пед. наук: 13.00.02. –Алматы, 2000. – 300 с.

25. Кожабаев К.Г. Научно-методические основы реализации воспитательно-развивающих функций школьного курса математики и подготовка к ней будущего учителя: дис. ... док. пед. наук: 13.00.02. – Алматы, 2006. – 385 с.

26. Хмель Н.Д. Теоретические основы профессиональной подготовки учителя. – Алматы: Ғылым, 1998. – 320 с.

27. Ферхо С.И. Формирование профессиональной компетентности учителей по использованию электронных учебных изданий в процессе обучения: автореф. ... канд. пед. наук. – Алматы, 2004. – 30 с.

28. Садықов Т.С., Әбілқасымова А.Е. Қазіргі дидактика. Оқу құралы. - Алматы: Ғылым, 2006. – 280 б.

29. Богоявленская Д.Б. Исследование творчества и одаренности в традициях процессуально-деятельностной парадигмы // Основные современные концепции творчества и одаренности / Под ред. Д.Б. Богоявленской. - М., 1997.

30. Выготский Л.С. Педагогическая психология. М., 2006.

31. Чуприкова Н.И. Умственное развитие и обучение (Психологические основы развивающего обучения) / М.: АО «СТОЛЕТИЕ», 1994. – 192 с.
32. Рубинштейн С.Л. О мышлении и путях его исследования.-М.: Учпедгиз, 1958.-148 с.
33. Эльконин Д.Б. Избранные психологические труды / Д.Б.Эльконин. - М.: Педагогика, 1989. - 560 с.
34. Баймуханов Б.Б. Методические основы обеспечения базового уровня общеобразовательной математической подготовки в школах Казахстана : диссертация ... доктора педагогических наук : 13.00.02. - Алма-Ата, 1992. - 421 с.
35. Исакова Л.Т. Методическая система дифференцированных задач как условие контроля и учета результатов обучения математике в средней школе: автореф. ...док. пед. Наук. –Алматы: КазНПУ, 2005. – 42 с.
36. Сеитова С.М., Тойбазаров Д. Формирование логического мышления учащихся через решение прикладных задач // Қазақстанның ғылымы мен өмірі – 2019. – 1(74) – С. 34-37.
37. Сеитова С.М. Орта мектепте жоғары математика элементтерін оқытудың ғылыми-әдістемелік негіздері. Монография. – Талдықорған: издательство «ТОО Принтланд» -2010.-174 с.
38. Смагулов Е.Ж. Дидактические основы формирования математического мышления учащихся в системе непрерывного математического образования: дис. ...док, пед, наук. –Алматы: КазНПУ, 2009. –285 с.
39. Абылқасымова А.Е., Исакова Л.Т. Задачи как средство контроля и оценки знаний учащихся. – Алматы, 2005. – 98 с.
40. Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий. Учебная книга. 3 изд., доп. - М.: Центр тестирования, 2002. - 240 с.
41. Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования. (Как выбирать, создавать и использовать тесты для целей образования). - М.: Народное образование, 2000. - 352 с.
42. Нейман Ю.М., Хлебников В.А. Введение в теорию моделирования и параметризации педагогических тестов. - М.: Прометей, 2000. - 168 с.
43. Самыловский А.И. Тест как объективный измерительный инструмент в образовании //Вопросы тестирования в образовании - М., 2001. - №1. - С. 10-39.
44. Челышкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов: Учебное пособие. - М.: Логос, 2002. - 423 с.
45. Солонин Е.В. Тестирование как средство управления процессом формирования у учащихся системы качеств знаний по математике: дис. ... кан. пед. наук: 13.00.02. – Омск, 2004. – 186 с.
46. Новичкова Т.Ю. Теория и методика использования тестов в обучении математике учащихся общеобразовательных учреждений: дис. ... кан. пед. наук: 13.00.02. – Пенза, 2004. – 177 с.

47. Абдолдинова Г.Т. Тестік тапсырмаларды қолдану арқылы оқушылардың математикадан білім сапасын бағалаудың әдістемелік ерекшеліктері; пед. ғыл. канд. ... дис. 13.00.02. – Алматы, 2010. – 26 б.
48. Смагулов Е.Ж. Тест тапсырмаларын құрастыру негізі. Қазақстан мектебі. - Алматы, 2010.-№10. 60-62 б.
49. Смагулов Е.Ж., Хаймулданов Е.С. Методика использования современных образовательных технологий и тестов учащимися в приобретении математических знаний. «ВЕСТНИК КАЗ ГУ им. АЛЬ-ФАРАБИ», Серия «Педагогические науки», № 1 (58), 2019 г., г. Алматы, 117-125 с.
50. Алтынсарин Ы. Шығармалары. – Алматы; Жазушы, 1986. – 201 б.
51. Құнанбаев А. Қара сөздер. – Алматы, 1996. – 67 б.
52. Құдайбердиев Ш. Шығармалары. – Алматы: Жазушы, 1988. – 560 б.
53. Байтұрсынов А. Шығармалары. – Алматы: Жазушы, 1989. – 318 б.
54. Дулатов М. Шығармалары. Т.1. – Алматы: Жазушы, 1991. – 348 б.
55. Жұмабаев М. Педагогика. – Алматы, 1984. – 147 б.
56. Танирбергенова А.Ш. Бастауыш сынып математикасын оқыту барысында оқушылардың рефлексивтік қатынастарын қалыптастырудың әдістемесі: пед. ғыл. канд. ... дис.: 13.00.02. Алматы, – 2010.
57. С.Л. Рубинштейн Основы общей психологии. - Санкт-Петербург: Питер, 2015. - 705 с.
58. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования // Народное образование. – 2003. – № 2. – С . 58-64; № 5. – С. 55-61.
59. Давыдов В.В. О понятии развивающего обучения: сб. статей / Сиб. ин-т развивающего обучения. – Томск: Пеленг, 1995. – 142 с.
60. Семькина Ю. Портрет современного школьника // Континент. – А., 2004. - №12(124) – С.14-15.
61. Усова А.В. Совершенствование методики формирования учебных умений – необходимое условие повышение эффективных учебного процесса //Формирование умений и навыков учебного труда в процессе обучения школьников.-М.: Просвещение, 1981.-С.10-24.
62. Выготский Л.С. Психология развития человека / Л.С.Выготский. – М.: Смысл. Эксмо, 2005. – 1136 с.
- 63.Ильин Е.П. Мотивация и мотивы СПб.: Питер, 2000 - 512 с.
64. Құсайнов А.Қ., Наби Ы.А. Педагогика мен психология саласындағы диссертациялар (Анықтамалық талдама шолу). - Алматы: РОНД, 2005 - 183 б.
65. Дробышева И.В. Мотивация: дифференцированный подход // Математика в школе 2001.- №4- С.46-47.
66. Қаңтарбай С.Е., Жүсіпова Ж.А. Ғылыми-педагогикалық зерттеу әдістемесі: Оқулық. – Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір» 2011. – 272 б.
67. Психолого-педагогический словарь/ Сост. В.А. Мищериков. - Ростов-на-Дону: Феникс, 1998. – 544 с.

68. Бухаркина М.Ю., Полат Е.С., Моисеева М.В., Петров А.Е. «Новые педагогические и информационные технологии в системе образования»: Учебное пособие для студентов пед.вузов и системы повышения квалификации педагогических кадров, под редакцией Е.С.Полат – Академия, 2001 – 272 с.
69. Краевского В.В., Лернера И.Я. Теоретические основы содержания общего среднего образования. Под ред. – М.: Педагогика, 1983. – 352 с.
70. Бабанский Ю.К., Поташник М.М. Оптимизация педагогического процесса. – Киев: Радянська школа. 1983. – 287 с.
71. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. - М.: Институт развития профессионального образования, 1995. - 286 с.
72. Смирнов С.Д. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности: Учебное пособие. – М.: Аспект - Пресс, 1995. – 271с.
73. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. - М., 1989.
74. Башмаков М.И., Поздняков С.Н., Резник Н.А Информационная среда обучения. - СПб.: СВЕТ, 1997. - 400 с.
75. Столяр А.А. Педагогика математики. – Минск: Высшая школа.– 1986. – 207 с.
76. Агибалов А.В. Конструирование тестов и методика их использования при контроле знаний учащихся по математике: Автореф. дис. канд. пед. наук. - М., 1987. - 16 с.
77. Мынбаева А.К., Садвакасова З.М. Инновационные методы обучения, или как интересно преподавать: учебное пособие. – Алматы, 2007.
78. Абдолдинова Г.Т. Математикадан тестік есептері. Оқу-әдістемелік құрал. – Талдықорған, 2001. – 160 б.
79. Новичкова Т.Ю. Теория и методика использования тестов в обучении математике учащихся общеобразовательных учреждений: Автореф. дис. канд. пед. наук. - Саранск, 2004. - 17 с.
80. Смагулов Е.Ж., Хаймулданов Е.С. Условия эффективности самостоятельной работы студентов. Международный научный журнал // Наука и жизнь Казахстана, №1 (74), 2019 г., г. Нур-Султан 337-340 с.
81. Афонина Л.И. Критериально-ориентированное тестирование как эффективное средство измерения и оценки учебных достижений учащихся средних образовательных учреждений. - Дис....канд.пед.наук, Саратов, 2000 г. -207 с.
82. Аванесов В.С. Тестирование как основа формирования честной и объективной оценки учебных достижений. / www.testolog.narod.ru
83. Jenkins, K. N., Kulick, R. B., Warren, J. R. (2006). High school exit examinations and state-level completion and GED rates, 1975 through 2002. Educational Evaluation and Policy Analysis, 28, 131–152.

84. Uulu B.B., Smagulov Y. Analysis of dynamics of high school graduates who participated in the unified national test Kazakhstan// Mathematics Education - Volume 11, Issue 8, 2016, Pages 3176-318 6.

85. Mehrens W., and Kaminski J. (1989) 'Methods for improving standardised test scores: Fruitful, fruitless or fraudulent?', Educational Measurement: Issues and Practice , Spring, pp. 14 – 22.

86. Бурлакова Т.В., Огурцова Е.Ю. Методические основы использования компьютеров в процессе формирования математических понятий // Опыт информатизации образования в высшей школе: Состояние и перспективы. Сб. Статей к конференции. Издательство ИГАСА, Иванова, 1996.-С.31-33.

87. Есенғабылов І.Ж. Орта мектепте білім беруді ақпараттандыруға шолу. // «Ұлт тағлымы» Білім және ғылым министрлігінің ғылыми журналы, Алматы, -2010.- Б. 56-60.

88. Бекболғанова А.Қ. Ақпараттық-қатынастық технологияны пайдаланып, техникалық колледжде математиканы оқытудың қолданбалы бағытын арттырудың әдістемесі: пед.ғыл. канд.... автореф. – Алматы, 2009 – 30 б.

89. А.О.Алдабергенова «Ашық интерактивті тапсырмалардың компьютерлік бағдарламаларын жасаудың әдістемесі (алгебраны оқыту мысалында)» автореферат – Алматы, 2010. – 26 б.

90. Бабаев Д.Д., Смагулов Е.Ж., Хаймулданов Е.С. Математиканы оқытуда ІТ технологияларды қолданудың әдістемелік ерекшеліктері. ВЕСТНИК Жетысуского государственного университета имени И.Жансугурова. Серия «Математика и естественно-технические науки». Стр.11-15. Талдыкорган, 2018.

91. А.О.Алдабергенова Организация процесса обучения алгебре с использованием компьютерных технологий //«Использование технологий дистанционного обучения в высшей школе» Международная научно-практическая конференция, Караганда, 2009. – С. 25-29.

92. Далингер В.А. Компьютерно-ориентированное преподавание геометрии в средней школе. Составитель части 1, 2. -Омск, ОГПИ, 1989.- часть 1-30 с., часть 2-58 с.

93. Мамыкина Л.А. Усовершенствование методической системы обучения математике в контексте профилизации средней школы // Вестн. Помор. ун-та. Сер.: Гуманит. и соц. науки. - 2009. - №6. - С. 162–166.

94. Smagulov E.Zh., Smagulov B.E., Zheksenbay A.T. On the role of tasks in the formation and development of students' mathematical thinking. Proceedings of the international scientific - practical conference "PROBLEMS OF MATHEMATICAL EDUCATION IN THE INFORMATION SOCIETY", dedicated to the 85th anniversary of the doctor of pedagogical sciences, professor Burkit Baymukhanov, April 8, 2016. S.247-250. Almaty, 2016.

95. Нұрбекова Ж.К. Применение математических методов и информационных технологий в педагогических исследованиях. // Вестник ЕНУ.-Астана,2003.-№4(36). - С.46-50.

96. Смагулов Е.Ж., Жанатбекова Н.Ж., Хаймулданов Е.С. Сыни тұрғыдан ойлауға үйрету – бәсекеге қабілетті болашақ кепілі. «Заманауи математикалық білім: тәжірибе, проблемалар, келешек» атты п.ғ.д., профессор Қ.Ф.Қожабаевтың 80 жылдық мерейтойына арналған халықаралық ғылыми-практикалық конференция, 8 маусым 2018 ж., Көкшетау қаласы, 366-369 б.

97. Полат Е.С. «Новые педагогические и информационные технологии в системе образования», 3-е издание, исправленное и дополненное. – Москва, изд.: Академия, 2008. – 250 с.

98. Абыканова Б.Т. Компьютерлік технологияны пайдалану арқылы оқушылардың танымдық белсендірудің дидактикалық шарттары: пед. ғылым. канд... дисс.-Алматы 2005. - 147 б.

99. Абдолдинова Г.Т. Тестілік бақылау тәсілдерін пайдаланудың психологиялық-педагогикалық аспектілері // «Ұлт тағлымы». – Алматы, 2005. - №2. – Б.115-117.

100. Seitova, S., Smagulov, Y., Khaimuldanov, Y., Tulymsyakova, G., Abdykarimova, A. Methodological requirements for the arrangement of independent work on neuro-linguistic programming techniques for mathematical disciplines at the university. Periodico Tche Quimica. Volume 15, Issue 30, 2018, Pages 330-337. ISSN: 1806-0374. Porto Alegre. RS. Brasil. <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/529171.pdf>

101. Очков В.Ф. MathCAD 14 для студентов и инженеров: русская версия, СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 512 с.

102. Дьяконов В.П. Mathematica 4: учебный курс.-СПб.: Питер, 2001.-656 с.

103. Бальцюк Н.Б. Элементы программирования в школьном курсе математики и связанные с ними вопросы методической подготовки учителя: дисс... канд. пед. наук.-М., 1978.-196 с.

104. Дьяконов В.П. Maple 6: учебный курс. - СПб.: Питер, 2001. -606 с.

105. <https://www.geogebra.org/about>

106. <https://citejournal.org/volume-5/issue-3-05/mathematics/technology-in-mathematics-education-preparing-teachers-for-the-future/>

107. <https://www.prodigygame.com/blog/technology-in-the-math-classroom/>

108. <https://www.texthelp.com/en-gb/company/education-blog/march-2018/what-are-the-benefits-of-using-technology-for-math>

109. <https://www.texthelp.com/en-gb/company/education-blog/march-2018/what-are-the-benefits-of-using-technology-for-math>

110. https://www.researchgate.net/publication/254359887_The_Role_of_Computers_in_Mathematics_Teaching_and_Learning

111. Апатова Н.В. Информационные технологии в школьном образовании // М., 1994.-226 с.
112. Ермеков Н.Т. Информационные технологии: Учебник / Н.Т.Ермеков. – Астана: Фолиант, 2006. – 132 с.
113. Гутгарц Р. Д., Чебышева Б. П. Компьютерная технология обучения // Информатика и образование. - 2000.-№5.- С. 19-26.
114. Jacob, B. (2001). Getting tough? The impact of high school graduation exams. Educational Evaluation and Policy Analysis, 23, 99–121.
115. Гальтон Ф. Наследственность таланта, ее законы и последствия / Пер.с англ. СПб., 1975., 313 с.
116. Анастаси А. Психологическое тестирование: В 2 т./ Пер. с англ. Предисл. К.М. Гуревича, В.И. Дубовского. М.: Педагогика, 1982.
117. Саранцев Г.И. Методология методики обучения математике. - Саранск.: «Красный Октябрь», 2001. – 139 с.
118. Горбачева Е.М. Опыт конструирования диагностического критериально-ориентированного теста.// Вопросы психологии. - 1985. - №5. – С.133-139.
119. Саранцев Г.И. Методологические основы школьного учебника математики// Педагогика. - 2003. - №10. - С.25-34.
120. Новиков А.И. Математическое образование и система тестирования// Математика в shk. - 2002. - №4. - С. 12-14.
121. Smagulov Ye., Khaimuldanov Ye., Mendigaliyeva G. Influence of mathematical modeling of production and economic challenges to the development of mathematical abilities of students. Халықаралық ғылыми журнал // Қазақстанның ғылымы мен өмірі, №8/3 2019 ж., Нұр-Сұлтан қаласы, 128-130 б.
122. Алексеева Л. Тестовый контроль усвоения знаний, умений и навыков // Математика - №46. - 1998.
123. Смагулов Б.Е., Хаймулданов Е.С., Абдулаева А.Б. Место и значение тестовых задач в активизации познавательной деятельности школьников. Инновационные технологии в науке и образовании сборник статей XI Международной научно-практической конференции, Состоявшейся 20 апреля 2019 г. в г. Пенза, 13-16 с.
124. Қазақстан Республикасы жоғары білім беру жүйесіндегі білім беру қызметінің нарығы: даму мониторингі. <https://articlekz.com/kk/article/15736>
125. Хаймулданов Е.С., Смагулов Е.Ж. Математиканы оқытуда тест тапсырмаларын құрастыру әдістемесі. Халықаралық ғылыми журнал // Қазақстанның ғылымы мен өмірі, №8/3 2019 ж., Нұр-Сұлтан қаласы, 144-147б.
126. Хаймулданов Е.С. Некоторые предложения абитуриенту при подготовке к сдаче ЕНТ. Халықаралық ғылыми журнал // Қазақстанның ғылымы мен өмірі, Әбу-Насыр әл-Фарабидің 1150 жылдық мерей тойын атап өту аясында «ШЫМКЕНТ – ӨНДІРІС МЕКЕНІ ЖӘНЕ ҚАЙЫРЫМДЫ

МЕНАПОЛИС» атты халықаралық ғылыми-практикалық конференциясы. №7/1 2020 ж., Шымкент қаласы, 187-189 б.

127. Смагулов Е.Ж., Хаймулданов Е.С. Тест как самостоятельная работа учащихся в процессе обучения математике. «Білім жаңа тәрбие» Эл Аралық Кувейт университетінің педагогикалық-ілімі журналы 1 (28), 2019 ж., Бішкек қаласы, 50-52 б.

128. Хаймулданов Е.С. Математика тестер жинағы. Оқу-әдістемелік құрал, Талдықорған. – 2020, 106 б., 6,62 б.т.

129. Ұлттық бірыңғай тестілеу сайты.
<http://testcenter.kz/shkolnikam/ent/edinoe-natsionalnoe-testirovanie-ent/>

130. Қосанов Б.М. Математика: ҰБТ тестерін тез орындау әдістері. Оқу-әдістемелік құрал. – Алматы, 2013. -160 б.

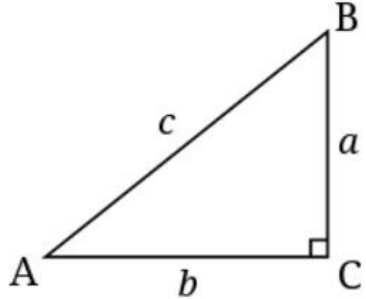
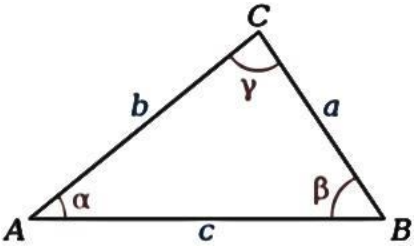
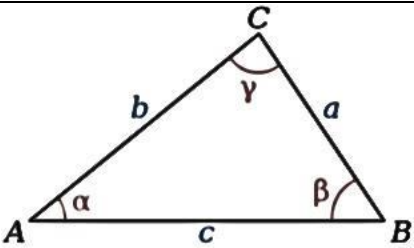
Қысқаша көбейту формулалары	Дәреженің қасиеттері	Арифметикалық түбір және оның қасиеттері
$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2,$ $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2,$ $a^2-b^2=(a-b)(a+b),$ $(a+b)^3=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3,$ $(a-b)^3=a^3-3a^2b+3ab^2-b^3,$ $a^3+b^3=(a+b)(a^2-ab+b^2),$ $a^3-b^3=(a-b)(a^2+ab+b^2),$ $a^2+bx+c=a(x-x_1)(x-x_2),$ <i>мұндағы x және x_2</i> $ax^2+bx+c=0$ теңдеуінің түбірлері. $x^n-a^n=(x-a)(x^{n-1}+ax^{n-2}+a^2x^{n-3}+\dots+a^{n-2}x+a^{n-1})$	$a^0=1$ $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ $(a \cdot b)^m = a^m \cdot b^m$ $\left(\frac{a}{b}\right)^{-m} = \left(\frac{b}{a}\right)^m$ $a^m : a^n = a^{m-n}$ $\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$ $a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$ $(a^m)^n = a^{mn}$ $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$	Егер $a \geq 0$ болса, онда $\sqrt[n]{a} = x$; 1) $a \geq 0$; 2) $x^n = a$ болатынын білдіреді (арифметикалық түбірдің анықтамасы) $\sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b},$ $(\sqrt[n]{a})^k = \sqrt[n]{a^k},$ $\sqrt[nm]{a^{km}} = \sqrt[n]{a^k},$ $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}},$ $\sqrt[n]{\sqrt[k]{a}} = \sqrt[nk]{a},$ $\sqrt{a^2} = a $
Арифметикалық прогрессия	Геометриялық прогрессия	
$a_{n+1}=a_n+d$ (арифметикалық прогрессияның анықтамасы). $a_n=a_1+d(n-1)$ (n -ші мүшесінің формуласы). $a_n = \frac{a_{n-1} + a_{n+1}}{2}$ $S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$ $= \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n$ (алғашқы n мүшелерінің қосындысының формуласы).	$b_{n+1}=b_n \cdot q, b_1 \neq 0, q \neq 0,$ (геометриялық прогрессияның анықтамасы), $b_n=b_1 \cdot q^{n-1}$ (n -ші мүшесінің формуласы), $b_n^2 = b_{n-1} \cdot b_{n+1},$ $S_n = \frac{b_n \cdot q - b_1}{q - 1} = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}$ (алғашқы n -мүшесінің қосындысының формуласы). $S = \frac{b_1}{1 - q}; q < 1$ (болғандағы шексіз геометриялық прогрессияның формуласы).	
Туынды	Алғашқы функция және интеграл	
$y' = f'(x)$ $= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta f}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$ (туындының анықтамасы).	Егер $F'(x) = f(x)$ болса, онда $F(x)$ $f(x)$ функциясының алғашқы функциясы болады. 1. Алғашқы функцияларды есептеудің формулалары: Егер $F(x)$ $f(x)$-тің алғашқы функциясы болса, ал $H(x)$ $h(x)$-	

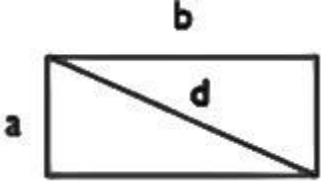
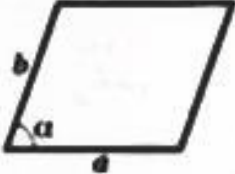
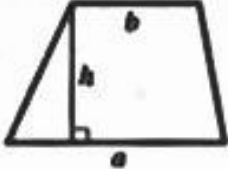
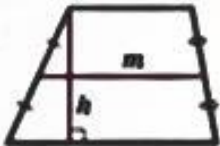
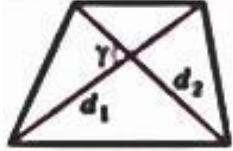
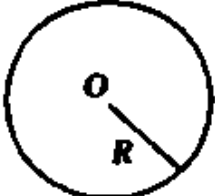
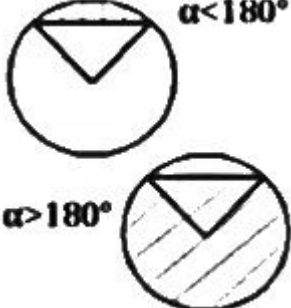
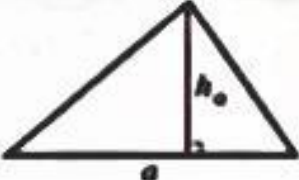
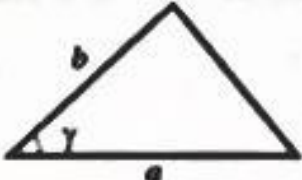
1. Дифференциалдау ережелері: $(u+v)'=u'+v'$ $(cu)'=cu'$, $(u \cdot v)'=uv'+uv'$, $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v-uv'}{v^2}$, $(f(g(x)))' = f'(g(x)) \cdot g'(x)$ 2. Дифференциалдау формулалары: $c' = 0$, $(\sin x)' = \cos x$, $(kx+b)' = k$, $(\cos x)' = -\sin x$, $(x^n)' = nx^{n-1}$, $(\operatorname{tg} x)' = \frac{1}{\cos^2 x}$, $(e^x)' = e^x$, $(\operatorname{ctg} x)' = -\frac{1}{\sin^2 x}$, $(a^x)' = a^x \ln a$, $(\arcsin x)' = (-\arccos x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$, $(\ln x)' = \frac{1}{x}$, $(\operatorname{arctg} x)' = (-\operatorname{arccot} x)' = \frac{1}{1+x^2}$, $(\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a}$. 3. $y = f(x)$ функциясының графигіне жүргізілген жанаманың теңдеуі: $y = f(a) + f'(a)(x-a)$, мұндағы $x=a$-жанасу нүктесінің абсциссасы.	тің алғашқы функциясы болса, онда $F(x) + H(x) - f(x) + h(x)$-тің алғашқы функциясы болады; $kF(x)$ $kf(x)$-тің алғашқы функциясы болады; $\frac{1}{k}F(kx+b) - f(kx+b)$-ның алғашқы функциясы болады; 2. Алғашқы функциялардың таблицасы. <table border="1" data-bbox="603 353 1353 1084"> <thead> <tr> <th>Функция</th><th>Алғашқы функция</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$f(x) = k$</td><td>$F(x) = kx$</td></tr> <tr> <td>$f(x) = x^n (n \neq -1)$</td><td>$F(x) = \frac{x^{n+1}}{n+1}$</td></tr> <tr> <td>$f(x) = \frac{1}{x}$</td><td>$F(x) = \ln x$</td></tr> <tr> <td>$f(x) = e^x$</td><td>$F(x) = e^x$</td></tr> <tr> <td>$f(x) = a^x$</td><td>$F(x) = \frac{a^x}{\ln a}$</td></tr> <tr> <td>$f(x) = \sin x$</td><td>$F(x) = -\cos x$</td></tr> <tr> <td>$f(x) = \cos x$</td><td>$F(x) = \sin x$</td></tr> <tr> <td>$f(x) = \frac{1}{\sin^2 x}$</td><td>$F(x) = -\operatorname{ctg} x$</td></tr> <tr> <td>$f(x) = \frac{1}{\cos^2 x}$</td><td>$F(x) = \operatorname{tg} x$</td></tr> <tr> <td>$f(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$</td><td>$F(x) = \arcsin x$</td></tr> <tr> <td>$f(x) = \frac{1}{1+x^2}$</td><td>$F(x) = \operatorname{arctg} x$</td></tr> </tbody> </table> 3. $\int_a^b f(x)dx = F(a) - F(b)$-Ньютон-Лейбниц формуласы. 4. ОХ осімен, $x=a$, $x=b$ түзетулермен және теріс емес $y=f(x)$ функциясының $[a; b]$ кесіндісіндегі графигімен шектелген қисық сызықты трапецияның ауданы: $\int_a^b f(x)dx$-формуласымен анықталады. 5. Анықталмаған интегралдар. (С кез келген тұрақты сан) $\int x^a dx = \frac{x^{a+1}}{a+1} + C, \quad a \neq -1;$ $\int \frac{dx}{x} = \ln x + C;$ $\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C, \quad a > 1, a \neq 1;$ $\int e^x dx = e^x + C;$ $\int \sin x dx = -\cos x + C;$ $\int \cos x dx = \sin x + C.$	Функция	Алғашқы функция	$f(x) = k$	$F(x) = kx$	$f(x) = x^n (n \neq -1)$	$F(x) = \frac{x^{n+1}}{n+1}$	$f(x) = \frac{1}{x}$	$F(x) = \ln x $	$f(x) = e^x$	$F(x) = e^x$	$f(x) = a^x$	$F(x) = \frac{a^x}{\ln a}$	$f(x) = \sin x$	$F(x) = -\cos x$	$f(x) = \cos x$	$F(x) = \sin x$	$f(x) = \frac{1}{\sin^2 x}$	$F(x) = -\operatorname{ctg} x$	$f(x) = \frac{1}{\cos^2 x}$	$F(x) = \operatorname{tg} x$	$f(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	$F(x) = \arcsin x$	$f(x) = \frac{1}{1+x^2}$	$F(x) = \operatorname{arctg} x$
Функция	Алғашқы функция																								
$f(x) = k$	$F(x) = kx$																								
$f(x) = x^n (n \neq -1)$	$F(x) = \frac{x^{n+1}}{n+1}$																								
$f(x) = \frac{1}{x}$	$F(x) = \ln x $																								
$f(x) = e^x$	$F(x) = e^x$																								
$f(x) = a^x$	$F(x) = \frac{a^x}{\ln a}$																								
$f(x) = \sin x$	$F(x) = -\cos x$																								
$f(x) = \cos x$	$F(x) = \sin x$																								
$f(x) = \frac{1}{\sin^2 x}$	$F(x) = -\operatorname{ctg} x$																								
$f(x) = \frac{1}{\cos^2 x}$	$F(x) = \operatorname{tg} x$																								
$f(x) = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$	$F(x) = \arcsin x$																								
$f(x) = \frac{1}{1+x^2}$	$F(x) = \operatorname{arctg} x$																								
Логарифмдер $\log_a b = x \quad a^x = b$ екендігін көрсетеді; мұндағы $a > 0, a \neq 1$	Тригонометрия 1. $\sin(-x) = -\sin x$, $\cos(-x) = \cos x$, $\operatorname{tg}(x) = -\operatorname{tg} x$, $\operatorname{ctg}(-x) = -\operatorname{ctg} x$, $\sin(x+2pk) = \sin x$, $k \in \mathbb{Z}$, $\cos(x+2pk) = \cos x$, $k \in \mathbb{Z}$, $\operatorname{tg}(x+2pk) = \operatorname{tg} x$, $k \in \mathbb{Z}$, $\operatorname{ctg}(x+2pk) = \operatorname{ctg} x$, $k \in \mathbb{Z}$																								

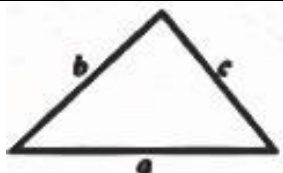
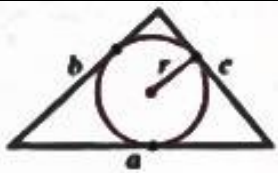
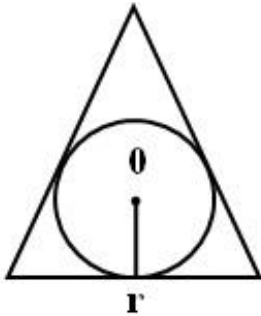
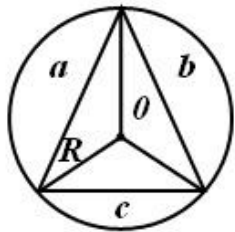
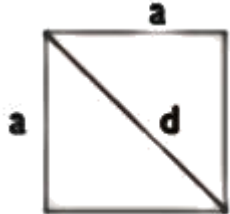
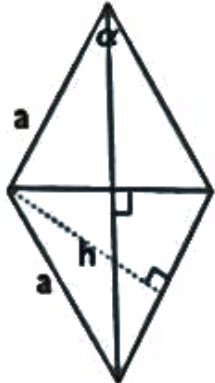
(Анықтама). $\lg b \log_{10} b$-қысқаша жазылуы (ондық логарифм). $\lg 1=0, \lg 10=1,$ $\lg 100=2, \dots, \lg 10^n=n$ $\lg 0,1=-1, \lg 0,01=-2, \dots, \lg 10^{-n}=-n$ $\ln x \log_e x$-тің қысқаша жазылуы (натурал логарифм), $e=2,7182818284590\dots;$ $\ln e=1, \ln 1=0$ $a^{\log_a b}=b, 10^{\lg b}=b, e^{\ln b}=b,$ $\log_a(x_1 \cdot x_2)=\log_a x_1 + \log_a x_2,$ $\log_a \left(\frac{x_1}{x_2}\right) = \log_a x_1 - \log_a x_2, (x_1 > 0, x_2 > 0).$ $\log_a x^n = n \log_a x; \log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$ (жаңа негізге көшу формуласы).	2. Кейбір бұрыштардың тригонометриялық функцияларының мәндері: <table><tr><th rowspan="2">Функция</th><th colspan="8">Аргумент</th></tr><tr><th>0</th><th>$\frac{\pi}{6}$</th><th>$\frac{\pi}{4}$</th><th>$\frac{\pi}{3}$</th><th>$\frac{\pi}{2}$</th><th>π</th><th>$\frac{3\pi}{2}$</th><th>2π</th></tr><tr><td>$\sin \alpha$</td><td>0</td><td>$\frac{1}{2}$</td><td>$\frac{\sqrt{2}}{2}$</td><td>$\frac{\sqrt{3}}{2}$</td><td>1</td><td>0</td><td>-</td><td>0</td></tr><tr><td>$\cos \alpha$</td><td>1</td><td>$\frac{\sqrt{3}}{2}$</td><td>$\frac{\sqrt{2}}{2}$</td><td>$\frac{1}{2}$</td><td>0</td><td>-1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>$\operatorname{tg} \alpha$</td><td>0</td><td>$\frac{\sqrt{3}}{3}$</td><td>1</td><td>$\sqrt{3}$</td><td>-</td><td>0</td><td>-</td><td>0</td></tr><tr><td>$\operatorname{ctg} \alpha$</td><td>-</td><td>$\sqrt{3}$</td><td>1</td><td>$\frac{\sqrt{3}}{3}$</td><td>0</td><td>-</td><td>0</td><td>-</td></tr></table> Ескерту: Бұрыштық градусық және радиандық өлшеулерінің арасындағы байланыс: $1^\circ = \frac{\pi}{180^\circ} \text{ рад.}$ + + - - sin - + - + cos - + + - tg - + + - ctg	Функция	Аргумент								0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π	$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-	0	$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1	$\operatorname{tg} \alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	-	0	-	0	$\operatorname{ctg} \alpha$	-	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	-	0	-
Функция	Аргумент																																																					
	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	π	$\frac{3\pi}{2}$	2π																																														
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-	0																																														
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1																																														
$\operatorname{tg} \alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	-	0	-	0																																														
$\operatorname{ctg} \alpha$	-	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0	-	0	-																																														
Бір ғана аргументтің тригонометриялық функцияларының арасындағы қатынастар	Қосу формулалары																																																					
$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1, \operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}, \operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha},$ $1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha},$ $1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$	$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta \pm \cos \alpha \cdot \sin \beta,$ $\cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta \mp \sin \alpha \cdot \sin \beta,$ $\operatorname{tg}(\alpha \pm \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha \pm \operatorname{tg} \beta}{1 \mp \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{tg} \beta}.$																																																					
Дәрежелерді төмендету формулалары	Кері тригонометриялық функциялар																																																					
$\sin^2 \alpha = \frac{1 - \cos 2\alpha}{2},$ $\cos^2 \alpha = \frac{1 + \cos 2\alpha}{2}.$	$-\frac{\pi}{2} \leq \arcsin x \leq \frac{\pi}{2}, 0 \leq \arccos x \leq \pi,$ $-\frac{\pi}{2} < \operatorname{arcctg} x < \frac{\pi}{2}, 0 < \operatorname{arcctg} x < \pi,$ $\arcsin(-x) = -\arcsin x, \arccos(-x) = \pi - \arccos x;$ $\operatorname{arcctg}(-x) = -\operatorname{arcctg} x, \operatorname{arcctg}(-x) = \pi - \operatorname{arcctg} x.$																																																					
Тригонометриялық функциялардың қосындысын көбейтіндіге түрлендіру	Тригонометриялық функциялардың таңбалары																																																					

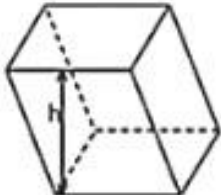
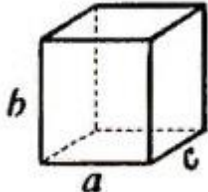
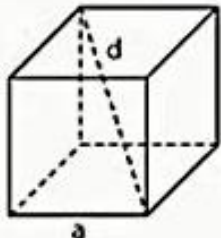
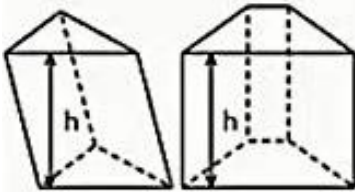
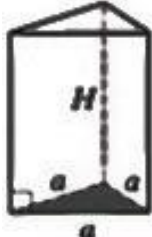
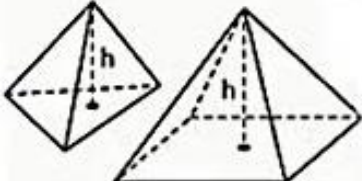
$\sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \cos \frac{\alpha - \beta}{2},$ $\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \cos \frac{\alpha - \beta}{2},$ $\sin \alpha - \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha - \beta}{2} \cdot \cos \frac{\alpha + \beta}{2},$ $\cos \alpha - \cos \beta = -2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \sin \frac{\alpha - \beta}{2},$ $\operatorname{tg} \alpha \pm \operatorname{tg} \beta = \frac{\sin (\alpha \pm \beta)}{\cos \alpha \cdot \cos \beta},$ $\operatorname{ctg} \alpha \pm \operatorname{ctg} \beta = \frac{\sin (\alpha \pm \beta)}{\sin \alpha \cdot \sin \beta}.$	<table><tr><th rowspan="2">Функция</th><th colspan="4">Ширек</th></tr><tr><th>I</th><th>II</th><th>III</th><th>IV</th></tr><tr><td>$\sin$</td><td>+</td><td>+</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>$\cos$</td><td>+</td><td>-</td><td>-</td><td>+</td></tr><tr><td>tg</td><td>+</td><td>-</td><td>+</td><td>-</td></tr><tr><td>ctg</td><td>+</td><td>-</td><td>+</td><td>-</td></tr></table>	Функция	Ширек				I	II	III	IV	$\sin$	+	+	-	-	$\cos$	+	-	-	+	tg	+	-	+	-	ctg	+	-	+	-										
Функция	Ширек																																							
	I	II	III	IV																																				
$\sin$	+	+	-	-																																				
$\cos$	+	-	-	+																																				
tg	+	-	+	-																																				
ctg	+	-	+	-																																				
Қос бұрышты формулалары	Келтіру формулалары																																							
$\sin 2 \alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha,$ $\cos 2 \alpha = \cos ^2 \alpha - \sin ^2 \alpha,$ $\operatorname{tg} 2 \alpha = \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg} ^2 \alpha}.$	<table><tr><th rowspan="2">Функция</th><th>$\frac{\pi}{2}-\alpha$</th><th>$\frac{\pi}{2}+\alpha$</th><th>$\pi-\alpha$</th><th>$\pi+\alpha$</th><th>$\frac{3 \pi}{2}-\alpha$</th><th>$\frac{3 \pi}{2}+\alpha$</th><th>$2 \pi-\alpha$</th></tr><tr><td>$\cos \alpha$</td><td>$\cos \alpha$</td><td>$\sin \alpha$</td><td>$-\sin \alpha$</td><td>$-\cos \alpha$</td><td>$-\cos \alpha$</td><td>$-\sin \alpha$</td></tr><tr><td>$\sin$</td><td>$\sin \alpha$</td><td>$-\sin \alpha$</td><td>$-\cos \alpha$</td><td>$-\cos \alpha$</td><td>$\sin \alpha$</td><td>$\sin \alpha$</td><td>$\cos \alpha$</td></tr><tr><td>tg</td><td>$\operatorname{ctg} \alpha$</td><td>$-\operatorname{ctg} \alpha$</td><td>$-\operatorname{tg} \alpha$</td><td>$\operatorname{tg} \alpha$</td><td>$\operatorname{ctg} \alpha$</td><td>$-\operatorname{ctg} \alpha$</td><td>$\operatorname{tg} \alpha$</td></tr><tr><td>$\operatorname{ctg}$</td><td>$\operatorname{tg} \alpha$</td><td>$-\operatorname{tg} \alpha$</td><td>$-\operatorname{ctg} \alpha$</td><td>$\operatorname{ctg} \alpha$</td><td>$\operatorname{tg} \alpha$</td><td>$-\operatorname{tg} \alpha$</td><td>$-\operatorname{ctg} \alpha$</td></tr></table>	Функция	$\frac{\pi}{2}-\alpha$	$\frac{\pi}{2}+\alpha$	$\pi-\alpha$	$\pi+\alpha$	$\frac{3 \pi}{2}-\alpha$	$\frac{3 \pi}{2}+\alpha$	$2 \pi-\alpha$	$\cos \alpha$	$\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$-\sin \alpha$	$-\cos \alpha$	$-\cos \alpha$	$-\sin \alpha$	$\sin$	$\sin \alpha$	$-\sin \alpha$	$-\cos \alpha$	$-\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	tg	$\operatorname{ctg} \alpha$	$-\operatorname{ctg} \alpha$	$-\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$	$-\operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	ctg	$\operatorname{tg} \alpha$	$-\operatorname{tg} \alpha$	$-\operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$-\operatorname{tg} \alpha$	$-\operatorname{ctg} \alpha$
Функция	$\frac{\pi}{2}-\alpha$		$\frac{\pi}{2}+\alpha$	$\pi-\alpha$	$\pi+\alpha$	$\frac{3 \pi}{2}-\alpha$	$\frac{3 \pi}{2}+\alpha$	$2 \pi-\alpha$																																
	$\cos \alpha$	$\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$-\sin \alpha$	$-\cos \alpha$	$-\cos \alpha$	$-\sin \alpha$																																	
$\sin$	$\sin \alpha$	$-\sin \alpha$	$-\cos \alpha$	$-\cos \alpha$	$\sin \alpha$	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$																																	
tg	$\operatorname{ctg} \alpha$	$-\operatorname{ctg} \alpha$	$-\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$	$-\operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$																																	
ctg	$\operatorname{tg} \alpha$	$-\operatorname{tg} \alpha$	$-\operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{ctg} \alpha$	$\operatorname{tg} \alpha$	$-\operatorname{tg} \alpha$	$-\operatorname{ctg} \alpha$																																	
Қарапайым тригонометриялық теңдеулерді шешу																																								
1. $\sin x= a \leq 1, x=(-1)^n \arcsin +\pi n, n \in Z ;$ $\cos x=\alpha, a \leq 1, x=\pm \arccos \alpha+2 \pi n, n \in Z ;$ $\operatorname{tg} x=\alpha, x=\operatorname{arctg} \alpha+\pi n, n \in Z ;$ $\operatorname{ctg} x=\alpha, x=\operatorname{arcctg} \alpha+\pi n, n \in Z .$ 2. <i>a</i>-ның дербес мәндеріндегі кейбір қарапайым тригонометриялық теңдеулердің шешулері:																																								
<table><tr><th>Теңдеу</th><th>Теңдеудің түбірлері</th></tr><tr><td>$\sin x=1$</td><td>$x=\frac{\pi}{2} k, k \in Z$</td></tr><tr><td>$\sin x=0$</td><td>$x=\pi k, k \in Z$</td></tr><tr><td>$\sin x=-1$</td><td>$x=-\frac{\pi}{2}+2 \pi k, k \in Z$</td></tr><tr><td>$\cos x=1$</td><td>$x=2 \pi k, k \in Z$</td></tr><tr><td>$\cos x=0$</td><td>$x=\frac{\pi}{2}+\pi k, k \in Z$</td></tr><tr><td>$\cos x=-1$</td><td>$x=(2 k+1) \pi, k \in Z$</td></tr><tr><td>$\operatorname{tg} x=1$</td><td>$x=\frac{\pi}{4}+\pi k, k \in Z$</td></tr><tr><td>$\operatorname{tg} x=0$</td><td>$x=\pi k, k \in Z$</td></tr><tr><td>$\operatorname{tg} x=-1$</td><td>$x=-\frac{\pi}{4}+\pi k, k \in Z$</td></tr><tr><td>$\operatorname{ctg} x=1$</td><td>$x=\frac{\pi}{4}+\pi k, k \in Z$</td></tr><tr><td>$\operatorname{ctg} x=0$</td><td>$x=\frac{\pi}{2}+\pi k, k \in Z$</td></tr><tr><td>$\operatorname{ctg} x=-1$</td><td>$x=\frac{3}{4} \pi+\pi k, k \in Z$</td></tr></table>		Теңдеу	Теңдеудің түбірлері	$\sin x=1$	$x=\frac{\pi}{2} k, k \in Z$	$\sin x=0$	$x=\pi k, k \in Z$	$\sin x=-1$	$x=-\frac{\pi}{2}+2 \pi k, k \in Z$	$\cos x=1$	$x=2 \pi k, k \in Z$	$\cos x=0$	$x=\frac{\pi}{2}+\pi k, k \in Z$	$\cos x=-1$	$x=(2 k+1) \pi, k \in Z$	$\operatorname{tg} x=1$	$x=\frac{\pi}{4}+\pi k, k \in Z$	$\operatorname{tg} x=0$	$x=\pi k, k \in Z$	$\operatorname{tg} x=-1$	$x=-\frac{\pi}{4}+\pi k, k \in Z$	$\operatorname{ctg} x=1$	$x=\frac{\pi}{4}+\pi k, k \in Z$	$\operatorname{ctg} x=0$	$x=\frac{\pi}{2}+\pi k, k \in Z$	$\operatorname{ctg} x=-1$	$x=\frac{3}{4} \pi+\pi k, k \in Z$													
Теңдеу	Теңдеудің түбірлері																																							
$\sin x=1$	$x=\frac{\pi}{2} k, k \in Z$																																							
$\sin x=0$	$x=\pi k, k \in Z$																																							
$\sin x=-1$	$x=-\frac{\pi}{2}+2 \pi k, k \in Z$																																							
$\cos x=1$	$x=2 \pi k, k \in Z$																																							
$\cos x=0$	$x=\frac{\pi}{2}+\pi k, k \in Z$																																							
$\cos x=-1$	$x=(2 k+1) \pi, k \in Z$																																							
$\operatorname{tg} x=1$	$x=\frac{\pi}{4}+\pi k, k \in Z$																																							
$\operatorname{tg} x=0$	$x=\pi k, k \in Z$																																							
$\operatorname{tg} x=-1$	$x=-\frac{\pi}{4}+\pi k, k \in Z$																																							
$\operatorname{ctg} x=1$	$x=\frac{\pi}{4}+\pi k, k \in Z$																																							
$\operatorname{ctg} x=0$	$x=\frac{\pi}{2}+\pi k, k \in Z$																																							
$\operatorname{ctg} x=-1$	$x=\frac{3}{4} \pi+\pi k, k \in Z$																																							
Алгебраның негізгі заңдары	Пропорциялар																																							

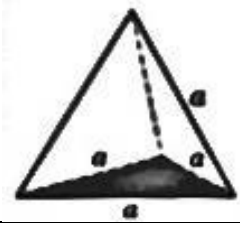
Кез келген a, b, c нақты сандары үшін төмендегі теңдіктер дұрыс болады: $a+b=b+a$ (қосудың ауыстырымдылық заңы) $a+(b+c)=(a+b)+c$ $a+0=a$ $a+(-a)=0$ $ab=ba$ (көбейтудің ауыстырымдылық заңы) $a(bc)=(ab)c$ (көбейтудің терілімділік заңы) $a(b+c)=ab+ac$ (көбейтудің қосуға қатысты үлестірілімділік заңы) $a \cdot 1 = a$ $a \cdot \frac{1}{a} = 1 \ (a \neq 0)$ $a \cdot l = a$	$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}; \ a \cdot d = b \cdot c$
	Қалдықпен бөлу Егер m, n, p, r-натурал сандар және m-бөлінгіш, n-бөлінгіш, p-бөлінді, r-қалдық болса ($r < n$) онда $m=np+r$
	Сан теңсіздіктері Егер $a > b$ болса, онда $b < c$. Егер $a > b$ және $b < c$ болса, онда $a > c$. Егер $a > b$ болса, онда $a+c > b+c$. Егер $a > b$ және $c < d$ болса, онда $ac < dc$. Егер $a > b$ және $c > d$ болса, онда $a+c > b+d$. Егер $a > 0, b > 0, c > 0, d > 0$ және $a > b, c > d$ болса, онда $ac > bd$. Егер $a > b$ және $c < d$ болса, онда $ac < dc$. Егер $a > b > 0$ және n-натурал сан болса, онда $a^n > b^n$.

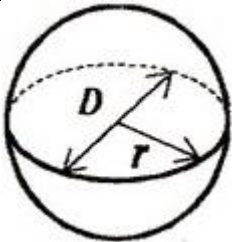
Тікбұрышты үшбұрыш		
Тікбұрышты үшбұрыш - бұл бір бұрышы тік (яғни 90 градус) болып келетін үшбұрыш. Тікбұрышты үшбұрыштың қабырғалары мен бұрыштарының арақатынасы тригонометрияға негізделеді. $a^2 + b^2 = c^2$ $a = c \sin \alpha$ $a = b \operatorname{tg} \alpha$ $b = c \cos \alpha$ a және b катеттердің ұзындығы, ал c гипотенузаның ұзындығы.	Тікбұрышты үшбұрыштың ауданы екі катетінің көбейтіндісінің жартысына тең. Яғни, $s = \frac{1}{2} ab$	
Синустар теоремасы:		
Синустар теоремасы - үшбұрыш қабырғаларының ұзындығы мен оларға қарсы бұрыштардың шамасы арасындағы тәуелділікті белгілейтін теорема. Теореманың екі нұсқасы бар: синустардың әдеттегі теоремасы және синустардың кеңейтілген теоремасы.	Үшбұрыштың қабырғалары қарсы бұрыштардың синусына пропорционалды: $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma}$ Еркін үшбұрыш үшін: $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2R$ мұнда a, b, c – үшбұрыштың қабырғалары, α, β, γ – оларға сәйкес бұрыштары, ал R – үшбұрыштың жанындағы шеңбердің радиусы.	
Косинустар теоремасы:		
Косинустар теоремасы – еркін жазық үшбұрыштарға Пифагор теоремасын қорытатын евклидтік геометрия теоремасы. a, b, c қабырғалары және α қарама-қарсы α бұрышы бар жазық үшбұрыш үшін әділ қатынас: $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$	Косинустар теоремасы үшбұрыш бұрышының косинусын табу үшін пайдаланылуы мүмкін: $\cos \alpha = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$ Атап айтқанда, Егер $b^2 + c^2 - a^2 > 0$, α бұрышы - сүйір болса. Егер $b^2 + c^2 - a^2 = 0$, α бұрышы - тік болса. Егер $b^2 + c^2 - a^2 < 0$, α бұрышы - доғал болса.	
Фигуралардың ауданы		

Тіктөртбұрыш:		
$S = ab$	$S = \frac{1}{2}d^2 \sin \alpha$ d - диагональ α - диагональдардың қиылысу бұрышы	
Параллелограмм:		
 $S = ah_a$	 $S = absin \alpha$	 $S = \frac{1}{2}d_1d_2 \sin \gamma$ d - диагональ γ - диагональ арасындағы бұрыш
Трапеция:		
 $S = \frac{a+b}{2}h$ $S = pr$	 $S = mh$	 $S = \frac{1}{2}d_1d_2 \sin \gamma$
Шеңбер:		
 $S = \pi R^2,$ $S = \pi \frac{d^2}{4}$	 $S = \frac{\pi R^2}{360^\circ} \alpha$	 $S = \frac{\pi R^2}{360^\circ} \alpha \pm S_{\Delta}$
Үшбұрыш:		
$S =$  $\frac{1}{2}ab$	 $S = \frac{1}{2}ah_a$	 $S = \frac{1}{2}absin \gamma$

 $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)},$ $p = \frac{a+b+c}{2}$	 $S = \pi r,$ $p = \frac{a+b+c}{2}$	 $S = \frac{abc}{4R}$
Шеңберге іштей сызылған үшбұрыштың ауданы.	$S = \frac{1}{2} Pr$ онда r- шеңбердің үшбұрышына сызылған радиусы , P- үшбұрыштың периметрі , S- оның ауданы.	
Шеңберге сырттай сызылған үшбұрыштың ауданы	$S = \frac{a \cdot b \cdot c}{4R}$ онда a, b, c- үшбұрыштың жақтары , S-оның ауданы , R- сызылған шеңбердің радиусы.	
Шаршы	$S = a^2,$ $S = \frac{d^2}{2}$	
Ромб	$S = ah,$ $S = a^2 \sin \alpha,$ $S = \frac{1}{2} d_1 d_2,$ $S = \pi r$	
Денелердің көлемі және олардың беттерінің ауданы		
Көлемі	Толық беті	Сурет
Параллелепипед		

$V = S_{\text{таб}}h$	$S = 2S_{\text{таб}} + S_{\text{жан}}$ $S_{\text{осн}}$ – табанының ауданы h – биіктігі	
Тікбұрышты параллелепипед		
$V = abc$	$S = 2(ab + bc + ac)$	
Куб		
$V = a^3$ a – кубтың қабырғасы	$S = 6a^2$ $d = a\sqrt{3}$ d – диагональ ұзындығы	
Призма		
$V = S_{\text{таб}}h$	$S = 2S_{\text{таб}} + S_{\text{жан}}$ $S_{\text{таб}}$ – табанының ауданы h – биіктігі	
Үшбұрышты призма		
$V = \frac{a^2}{4}H\sqrt{3}$	$S_{\text{таб}} = 3aH$ $S_{\text{толы}} = \frac{a}{2}(a\sqrt{3} + 6H)$	
Алтыбұрышты призма		
$V = \frac{3a^2}{4}H\sqrt{3}$	$S_{\text{таб}} = 6aH$ $S_{\text{толық}} = 3a(a\sqrt{3} + 2H)$	
Пирамида		
$V = \frac{1}{3}S_{\text{таб}}h$	$S = S_{\text{таб}} + S_{\text{б.б.}}$	

Тетраэдр		
$V = \frac{a^3}{12}\sqrt{2}$	$S_{\text{таб}} = \frac{3a^2}{4}\sqrt{3}$ $S_{\text{толық}} = a^2\sqrt{3}$	
Үшбұрышты пирамида		
$V = \frac{a^3 H}{4\sqrt{3}}$	$S_{\text{таб}} = \frac{3}{2}aH$ $S_{\text{толық}} = \frac{a}{4}(a\sqrt{3} + 6H)$	
Төртбұрышты пирамида		
$V = \frac{1}{3}a^2 h$	$S_{\text{таб}} = 2ah$ $S_{\text{толық}} = a(a + 2h)$	
Алты бұрышты пирамида		
$V = \frac{a^2}{2}H\sqrt{3}$	$S_{\text{таб}} = 3ah$ $S_{\text{толық}} = \frac{3}{2}a(a\sqrt{3} + 2h)$	
Цилиндр		
$V = \pi R^2 h$ R – негіз радиусы h – биіктігі	$S = S_{\text{б.б.}} + 2S_{\text{таб}} =$ $= 2\pi R^2 + 2\pi Rh$	
Конус		
$V = \frac{1}{3}S_{\text{таб}}h$	$S = S_{\text{б.б.}} + S_{\text{таб}} =$ $= \pi R^2 + \pi RL$ L – жасаушысы $L = \sqrt{R^2 + h^2}$	
Шар		

$V = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{1}{6}\pi D^3$	$S = 4\pi r^2 = \pi D^2$	 A diagram of a sphere. A horizontal line segment passes through the center, representing the diameter, labeled with the letter D. A shorter line segment also passes through the center, representing the radius, labeled with the letter r. The radius is half the length of the diameter. The sphere is drawn with a solid front circle and a dashed back circle to indicate its three-dimensional nature.
---	--------------------------	---

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ



«№4 орта мектеп» КММ

директоры

А.Е. Онгаров

2020 ж.

**Ғылыми-зерттеу жұмысты
БІЛІМ БЕРУ ПРОЦЕСІНЕ ЕНГІЗУ ТУРАЛЫ АКТ**

«№4 орта мектеп» коммуналдық мемлекеттік мекемесінің келесі құрамдағы комиссиясы:

- төраға: мектеп директоры Онгаров А.Е.;
- комиссия мүшелері:
- оқу ісі жөніндегі орынбасары Байгенженова А.А.;
- математика пәні мұғалімі Адыканова М.А.;
- математика пәні мұғалімі Нұрдаулет Қалым.

Алматы облысы, Талдықорған қаласының №4 орта мектебі оқушыларын математика пәнінен білім сапасын арттыру, БЖБ және ТЖБ ұйымдастыруда, ҰБТ-ға дайындау кезінде оқушылардың оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастыруды зерттеуге арналған эксперименттік зерттеу жүргізген докторант Ерлан Сеилханович Хаймұлдановтың 6D010900 – «Математика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін дайындаған «Математиканы оқытуда тест арқылы оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыру әдістемесі» атты диссертациялық зерттеуінің ғылыми нәтижелері енгізілгені туралы осы актіні жасады.

Бірінші кезеңде **айқындау** эксперименті өткізілді (2017-2018 ж.ж.), екінші кезеңде **қалыптастырушы** эксперименті жүзеге асырылды (2018-2019 ж.ж.), қорытынды кезеңде **оқыту** эксперимент жүргізілді (2019-2020 ж.ж.), оның басты мақсаты №4 орта мектеп оқушыларын математика пәнінен білім сапасын арттыру, БЖБ және ТЖБ ұйымдастыруда, ҰБТ-ға дайындау кезінде математиканы оқыту процесінде оқушылардың оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастыру бойынша әзірленген әдістемелік жүйенің тиімділігін анықтау болды.

Енгізу нысаны	Енгізу көлемі	Енгізілген жұмыстың қысқаша мазмұны
5-11 сынып оқушылары	Е.С. Хаймұлдановтың диссертациялық жұмысының ғылыми	Енгізілген жұмыстың мазмұны: ұсынылған әдістеме бойынша оқушылардың білім сапасын

	нәтижелері негізінде орта мектеп оқушыларына білім сапасын арттыруға арналған зерттеу жұмысы	арттыру, БЖБ және ТЖБ ұйымдастыруда, ҰБТ-ға дайындау кезінде оқушылардың оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастыру бойынша әзірленген әдістемелік жүйенің материалдары таңдап алынды. <i>Енгізілді:</i> мектеп оқушыларының математика пәнінен білім сапасын арттыруда, БЖБ және ТЖБ ұйымдастыруда, ҰБТ көрсеткіштерінің сапасын жоғарылату мақсатында оқушылардың оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастыру үшін дайындалған математикалық тест тапсырмаларының әртүрлі нұсқаларын қолдану әдістемесі.
--	--	--

Осы актінің материалдары 06.01.2020 жылғы №4 хаттамаға сәйкес «№4 орта мектеп» КММ комиссия отырысында қаралды.

Комиссия мүшелері:

Оқу ісі жөніндегі орынбасары



А.А. Байгенженова

Математика пәні мұғалімі



М.А. Адыканова

Математика пәні мұғалімі



Қ. Нұрдаулет

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

БЕКІТЕМІН

Қ.И. Сәтбаев атындағы орта
мектеп-гимназиясы КММ

директоры

Б.Ж. Жумаханов

« 05 » 01 2020 ж.



Ғылыми-зерттеу жұмысты
БІЛІМ БЕРУ ПРОЦЕСІНЕ ЕНГІЗУ ТУРАЛЫ АКТ

«Қ.И. Сәтбаев атындағы орта мектеп-гимназиясы» коммуналдық мемлекеттік мекемесінің келесі құрамдағы комиссиясы:

- төраға: мектеп директоры Жумаханов Б.Ж.;
- комиссия мүшелері:
- оқу ісі жөніндегі меңгерушісі Курманова С.Т.;
- математика пәні мұғалімі Айқын Өркен;
- математика пәні мұғалімі Хасенова А.Х.

Алматы облысы, Ақсу ауданы, Жансүгіров кентінің Қ.И. Сәтбаев атындағы орта мектеп-гимназиясы оқушыларын математика пәнінен білім сапасын арттыру, БЖБ және ТЖБ ұйымдастыруда, ҰБТ-ға дайындау кезінде оқушылардың оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастыруды зерттеуге арналған эксперименттік зерттеу жүргізген докторант Ерлан Сеилханович Хаймулдановтың 6D010900 – «Математика» мамандығы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін дайындаған «Математиканы оқытуда тест арқылы оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастыру әдістемесі» атты диссертациялық зерттеуінің ғылыми нәтижелері енгізілгені туралы осы актіні жасады.

Бірінші кезеңде **айқындау** эксперименті өткізілді (2017-2018 ж.ж.), екінші кезеңде **қалыптастырушы** эксперименті жүзеге асырылды (2018-2019 ж.ж.), қорытынды кезеңде **оқыту** эксперимент жүргізілді (2019-2020 ж.ж.), оның басты мақсаты Қ.И. Сәтбаев атындағы орта мектеп-гимназиясы оқушыларын математика пәнінен білім сапасын арттыру, БЖБ және ТЖБ ұйымдастыруда, ҰБТ-ға дайындау кезінде математиканы оқыту процесінде оқушылардың оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастыру бойынша әзірленген әдістемелік жүйенің тиімділігін анықтау болды.

Енгізу нысаны	Енгізу көлемі	Енгізілген жұмыстың қысқаша мазмұны
5-11 сынып оқушылары	Е.С. Хаймулдановтың диссертациялық	Енгізілген жұмыстың мазмұны: ұсынылған әдістеме бойынша

	жұмысының ғылыми нәтижелері негізінде орта мектеп оқушыларына білім сапасын арттыруға арналған зерттеу жұмысы	оқушылардың білім сапасын арттыру, БЖБ және ТЖБ ұйымдастыруда, ҰБТ-ға дайындау кезінде оқушылардың оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастыру бойынша әзірленген әдістемелік жүйенің материалдары таңдап алынды. <i>Енгізілді:</i> мектеп оқушыларының математика пәнінен білім сапасын арттыруда, БЖБ және ТЖБ ұйымдастыруда, ҰБТ көрсеткіштерінің сапасын жоғарылату мақсатында оқушылардың оқу іс-әрекетін тест арқылы ұйымдастыру үшін дайындалған математикалық тест тапсырмаларының әртүрлі нұсқаларын қолдану әдістемесі.
--	---	--

Осы актінің материалдары 05.01.2020 жылғы №4 хаттамаға сәйкес Қ.И. Сәтбаев атындағы орта мектеп-гимназиясының комиссия отырысында қаралды.

Комиссия мүшелері:

Оқу ісі жөніндегі меңгеруші



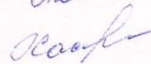
С.Т. Курманова

Математика пәні мұғалімі



Ө. Айқын

Математика пәні мұғалімі



А.Х. Хасенова