

FTAMP 27.29.15

Г.К. Казакбаева¹ (orcid-0000-0002-9143-7720) – негізгі автор,
К.Ж. Назарова² (orcid-0000-0002-2093-1879)

¹ Магистрант, ² Ф.-м. ғ. к., доцент

^{1,2}Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,
Түркістан, Қазақстан
e-mail: ¹jazi_0466@mail.ru

<https://doi.org/10.55956/UPNT7058>

МЕКТЕП МАТЕМАТИКА КУРСЫНДА МАТЕМАТИКАЛЫҚ АНАЛИЗ ЭЛЕМЕНТТЕРІН ОҚЫТУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аңдатпа. Бұл мақалада күрделі функцияның қасиеттері, туындының физикалық және геометриялық мағынасын есептер шығаруда қолдану әдістері, қолданбалы, оның ішінде әлеуметтік-экономикалық есептерді шешуде туындыны пайдаланып, тиімді шешімін табу жолдары қарастырылған.

Зерттеу нәтижесінде мектеп математика курсына математикалық анализ элементтерін зерделеу бойынша әдістемелік ұсыныстарға ерекше көңіл бөлінген, сонымен қатар 9-11-сыныпта математикадан емтиханда, олимпиадаларда кездесетін типтік математикалық есептерді шешу әдістері берілген. Эксперимент нәтижесінде зерттеуге қатысқан 10 сынып оқитын 25 оқушының математика пәніне деген қызығушылығы 16 % дейін артқаны байқалды. Зерттеулер нәтижесінде матанализ элементтеріне байланысты стандартты емес есептерді шешудің тиімді әдісі ретінде бірнеше амал ұсынылды.

Ғылыми зерттеудің нәтижесі 10-11 сынып оқушыларын мемлекеттік емтихандар мен олимпиадаға дайындауда математика пәні мұғалімдеріне нұсқау ретінде қолданылуы мүмкіншілігі бар.

Тірек сөздер: математикалық анализ элементтері, алгебра және анализ бастамалары, туынды, туындының физикалық және геометриялық мағынасы, функцияны зерттеуде туындының қолданылуы.

Кіріспе. Мектептегі математикалық білім беру мазмұнын жаңарту мәселелерімен айналысатын мамандардың назарын белгілі бір жанрдағы тапсырмалар, арнайы әдебиеттерде әртүрлі синонимдік терминдермен белгіленеді: проблемалық, шығармашылық, ізденіс, эвристикалық, яғни тапсырмалар, шешу әдісі, субъектінің қарамағында болмайтын – объективті немесе субъективті стандартты емес тапсырмалар.

Жалпы білім беретін мектепте математикалық анализ элементтерін оқытудағы қиындықтар, ең алдымен, математиканың осы саласының күрделі концептуалды аппаратымен, сонымен қатар кейбір зерттелетін анықтамалар мен теоремалардың қатаң тұжырымдары мен дәлелдемелерімен байланысты.

Дегенмен, бұл мәселені ешбір жағдайда зерттелмеген деп санауға болмайды. Керісінше, тақырып бойынша жалпылау жұмыстарының жоқтығына қарамастан, ол математиктер мен мұғалімдердің назарын барынша аударады. Бұл мәселені белгілі математиктер М.Ньютоннан бастап, П.Л. Чебышев (19 ғ.), А.Н. Колмогоров (20 ғ.), В.А.Гусев және басқа да ғалымдар зерттеген. Отандық педагог математиктер Б.Баймұханов, Е.У. Медеуов және басқалардың зерттеу жұмыстарының нәтижесі елелі үлес

болып саналады [1,2]. Қазақ ғалымдарының ішінен О.А. Жәутіковтің математикалық анализ саласы бойынша қазақ тіліндегі іргелі зерттеу нәтижелері және оқу құралдары бар [3].

Математикалық анализ элементтеріне байланысты стандартты емес және олимпиадалық есептер дәстүрлі түрде мектептен тыс жұмыстардың әртүрлі нысандарында, бітірушілер үшін аттестаттау сынақтарын өткізу кезінде және мектептегі математикалық олимпиадаларда қолданылады. Сонымен қатар, кейде оқушылар ғана емес, мұғалімдер де үлгілік есептерден ерекшеленетін есептерді шешуде қиындықтарға тап болады. Бұл бір жағынан оқу орындарында математикалық пәндерді оқу процесінде және мұғалімдердің педагогикалық іс-әрекетінде осы санаттағы мәселелерді шешу тәжірибесінің жеткіліксіздігімен, сондай-ақ оларды пайдаланумен бірге жүретін объективті қиындықтардың болуы, шешуге арналған ұсыныстардың тым қысқалығы, оқу уақытының аздығы үлкен мәселеге айналып отыр [4].

Стандартты емес тапсырмалар математикалық білім берудің негізгі құрамдас бөліктерінің бірі болып табылады. Көптеген сарапшылар болашақ әлемде өмір сүру және жұмыс істеу үшін негізгі құзыреттердің өзегі стандартты емес міндеттер мен мәселелерді шешу қабілетімен келіседі. Бұл тапсырмаларда оқушылар математикалық есепті шығарып, шешудің жолын, әдісін ашуы керек, өйткені олардың бұрынғы тәжірибесі есепті шығаруға мүмкіндік бермейді. Тапсырманы шешу тәртібі әдетте белгісіз және шешуші нәтижеге жету жолын көбінесе әдеттегі жолмен іздейді. Сондықтан стандартты емес тапсырмаларды шешу терең шоғырлануды, өнертабысты және уақытты қажет етеді. Әдетте дарынды оқушылармен жұмыс істеу үшін стандартты емес тапсырмаларды шешу және құру қолайлы болып саналады, өйткені тапсырмалар білімді, метатанымды және мотивацияны дамытады. Дегенмен осы саладағы теориялық тұрғыда дәлелденген әдіс-тәсілдердің аздығы тақырыптың өзекті екенін айқындап отыр. Сол себепті осы тақырып бойынша зерттеу жүргізіп көру туралы шешім қабылданды.

Жұмыстың мақсаты – жоғарғы сыныптарда математикалық анализ элементтеріне байланысты стандартты емес функционалдық тендеулерді шешу жолдарын классификациялау, мектеп оқушылары мен педагогтеріне тиімді әдістерді сипаттау.

Осы мақсатқа жетуде күрделілігі әртүрлі деңгейдегі олимпиадалық және стандартты емес есептерді іріктеп алып, шешу жолдарын көрсету зерттеудің басты міндеті.

Зерттеу шарттары мен әдістері. Зерттеудің нысаны матанализ элементтеріне берілген стандартты емес және олимпиадалық есептерді шешу жолдары. Зерттеу Түркістан қаласындағы Ж.Ташенов атындағы №23 ІТ мектеп-лицейі базасында 10-11 сынып оқушылары арасында жүргізілді.

Ғылыми зерттеу жұмысын жүргізу кезінде, тақырып пен тапсырмалардың күрделілігі бойынша педагогикалық талдау, берілген материалды оқушының меңгеру деңгейін бақылау, математикалық анализ элементтеріне қатысты тарауларды оқытуда оқушылардың қызығушылығын арттыру мақсатында педагогикалық эксперимент әдістері қолданылды.

Зерттеу нәтижелері. Мектеп курсындағы математикалық анализ элементтеріне, оның ішінде «Туынды», «Туындының қолданылуы» тарауы бойынша стандартты емес және олимпиадалық есептерді шешудің тиімді әдістеріне дарынды оқушымен бірге талдау жүргізілді. Көрсетілген әдістерді оқушының меңгеру деңгейі бақыланды.

Педагогикалық эксперимент ретінде аталған әдістерді жекелеген оқушыларға түсіндіре отырып, берілген әдіс бойынша оқушының жетістігіне қарай тиімдісі анықталды.

Функцияның қасиеттері мен монотондылығының маңызы педагогикалық тұрғыда бағаланды.

Ғылыми нәтижелерді талқылау. ХХІ ғасырдың басында білім беру саласындағы ең маңызды өзгеріс – жалпы білім беру жүйесін құру мақсатында 2010 жылы Еуропа елдерінің білім беру жүйесінің негізі болып табылатын Болон үдерісіне біздің еліміздің қосылуы туралы шешім. ғарыш. Осыған байланысты мектептерде, жалпы жоғары оқу орындарында оқыту жүйесін өзгерту қажеттілігі туындады. ҚР ғалымдарының математикалық ғылыми жетістіктерінің нәтижелерін білім беруге енгізу білім беру математикасы саласындағы зерттеулерді қажет етеді [5].

Математикалық анализдің негізгі заңдарын ашу құрметі ағылшын физигі және математигі Исаак Ньютонға және неміс математигі, физигі, философы Лейбнице тиесілі. Туынды және қазіргі заманғы y' , f' белгілерін 1797 жылы Дж.Лагранж енгізген.

Дифференциалдық есептеу дегеніміз – бізді қоршаған дүниенің математикалық тілде жасалған сипаттамасы. Туынды математикалық есептерді ғана емес, ғылым мен техниканың әртүрлі салаларындағы практикалық есептерді де сәтті шешуге көмектеседі.

Функцияның туындысы процестің біркелкі емес ағыны болатын барлық жерде қолданылады: бұл біркелкі емес механикалық қозғалыс, және айнымалы ток, және химиялық реакциялар және заттардың радиоактивті ыдырауы және т.б.

Туындыны қолданып шешілетін көптеген есептердің ішінде ең маңыздысы функцияның экстремумын табу мәселесі және оған сәйкес функциялардың ең үлкен (ең кіші) мәнін табуға байланысты есеп болып табылады.

Математикалық талдау принциптерін оқыту кезінде осы курсты оқыту әдістемесіне байланысты көптеген сұрақтар туындайды. Мордкович А.Г. өзінің «Мектептегі математикалық білім берудің кейбір мәселелері туралы» атты мақаласында мектепте математикалық талдау элементтерін оқып-үйренудегі әдістемелік қиындықтарды жеңу мәселесін қарастырып, оларды математиканы оқыту әдістемесінің үш негізгі мәселесімен байланыстырады: нені оқыту керек, қалай оқыту керек, неге үйретеді? Неліктен бір нәрсе белгілі бір мектеп пәнінде оқытылады деген сұрақ автордың пікірінше, ең алдымен қоғам білім беруге қоятын әлеуметтік тапсырыспен байланысты. Егер соңғы жылдары әлеуметтік тапсырыс педагогикалық қауымды білім берудегі ең бастысы – оқу, ақпарат беру екендігіне бағытталса, бүгінгі таңда білім берудегі ең бастысы – дамыту, қабілетті тұлғаның жалпы мәдениетін қалыптастыру, атап айтқанда, ақпаратты дербес алу және өңдеу [6].

О.О.Князеваның зерттеуінде оқушылардың көрнекі ойлауын дамытуға ықпал ететін когнитивтік-бейнелік тәсілге негізделген математикалық талдаудың бастауларын оқытудың теориялық негізделген әдістемесі оқушылардың жеке ерекшеліктерін, атап айтқанда ерекшеліктерін ескереді. мидың сол және оң жарты шарлары әзірленді және оның тиімділігі эксперименталды түрде көрсетілді. математикалық талдау принциптерін оқытуда компьютерлік құралдарды, атап айтқанда, бейнелі ойлауды дамытуға ықпал ететін компьютерлік графика құралдарын пайдалану әдістемесі енгізілді; білімдегі формализмді болдырмауға және оқытылатын

оқу материалының толыққанды бейнелерін қалыптастыруға бағытталған көрнекі тапсырмалар кешені әзірленді. Математикалық талдаудың абстрактілі ұғымдарын меңгеруде саналылықты қамтамасыз ететін арнайы педагогикалық жағдайлар жасау, математикалық талдау принциптерін оқытудағы когнитивті-бейнелік тәсілдің рөлін анықтайды. Оқу визуализациясын қолданудың жалпы ережелері анықталып, қазіргі педагогикалық үдерісте компьютерлік технологиялар мен арнайы құрастырылған электронды материалдарды пайдалануға байланысты мәселелер талданады [7].

Математика бойынша орта (толық) жалпы білім берудің білім беру стандарты (базалық деңгей) орта мектепте математиканы оқыту басқалармен қатар «жалпыға бірдей математиканың идеялары мен әдістері туралы түсініктерді қалыптастыру» сияқты мақсаттарға жетуге бағытталғанын қарастырады. ғылым мен техника тілі, процестер мен құбылыстарды модельдеу құралы; математика арқылы жеке тұлғаның мәдениетін тәрбиелеу, көрнекті отандық және шетелдік математиктердің өмірі мен шығармашылығымен таныстыру, математиканың қоғамдық прогресс үшін маңызын түсіну», әрине, оқушыларды математикалық талдау элементтермен таныстырмай жүзеге асыру мүмкін емес.

Сондықтан сол Білім беру стандартында көзделген негізгі білім беру бағдарламалары мазмұнының міндетті минимумы математикалық талдаудың бастауларына тікелей қатысты бірқатар тақырыптарды ұсынады, соның ішінде: функцияның шегі мен үздіксіздігі туралы түсінік, функцияның туындысы туралы түсінік, функцияның туындысының физикалық мағынасы осы функцияның өзгеру жылдамдығы, туындының тангенстің еңісі ретіндегі геометриялық мағынасы туралы, туындылар кестесімен және ережелерімен танысу туындыларды табу, туындыны пайдаланып функцияны зерттеу және графиктерін салу, қисық сызықты трапецияның ауданы ретінде анықталған интеграл туралы түсінік.

Орта мектепте математиканы базалық деңгейде оқу нәтижесінде түлек басқа нәрселермен қатар: туындылар кестесін (көрсеткіштік, логарифмдік, тригонометриялық, дәрежелік функциялар) пайдалана отырып, элементар функциялардың туындыларын есептей алады деп болжанады. туындыларды табу ережелері (қосынды туынды, көбейтінді, бөлім); функцияларды монотондылық пен экстремалдылыққа тексеру, функциялардың ең үлкен және ең кіші мәндерін табу; алған білімдерін қолдану: ең үлкен және ең кіші мәндерге геометриялық, физикалық және басқа қолданбалы есептерді шығаруда, функция графиктерін салу кезінде.

Математикалық талдау элементтерін оқытудың дәстүрлі әдісі жалпылама білімді меңгеру үшін сөз бен бейненің дұрыс әрекеттесуі қажет деп болжайды, бұл жеткілікті кең сипаттауды, яғни бұл көрнекі тіректің вариациясын талап етеді. Басқаша айтқанда, математикадан қабілетсіз оқушылар үшін бейнелі және логикалық элементтерді біріктіретін біртұтас әдістеме қажет.

Математикалық анализ элементтеріне берілген стандартты емес есептерді шешу жолдарын білім алушылармен бірге қарастыру үшін «Қолданбалы есептерді шешуде туындыны қолдану» тақырыбында педагогикалық эксперимент жүргізілді. Эксперимент барысында оқушылар туындыны пайдаланып қолданбалы есептерді шығаруды үйрену: функцияның сегменттегі ең үлкен және ең кіші мәндерін табу, дененің бір уақыттағы лездік жылдамдығы, дененің үдеуі, графикке жанама теңдеу.

Эксперимент есептерді шешу практикумы әдісімен жүзеге асырлды. Эксперимент барысында, білім алушылармен әңгімелесу орын алды, презентация жасалды, тәжірибелік есептердің шешу жолдары қарастылырды.

Эксперимент соңында білім алушылар:

- білуі: туындының анықтамасын, туындының физикалық және геометриялық мағынасын, туындыны табу ережесін;

- істей алуы керек: туындыны табу, туындыны пайдаланып стандартты емес және олимпиадалық есептерді шығару.

Экспериментке Түркістан қаласындағы Ж.Ташенов атындағы №23 ІТ мектеп-лицейінің 10 «А» сыныбының оқушылары қатысты. Олардың жалпы саны 25 болатын.

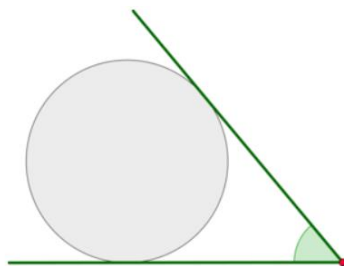
Эксперимент күнделікті оқу бағдарламасына қосымша ретінде аптасына 1 рет жүргізіліп отырды.

Төменде эксперимент барысында қарастырылған мысалдар көрсетілді.

$$\text{Мысал 1: } (y - x^2 - 3x + 10)(y + x^2 + 3x - 10) = 0$$

тендеуі арқылы берілген қисық көрінетін $x \in [-5; 2]$ үшін $A(5, 25; -5, 75)$ нүктесінен анықталатын бұрыштың тангенсін табыңыз[11].

Шешуі: 1-суретте шеңбердің берілген нүктеден көрінетін бұрышы көрсетілген



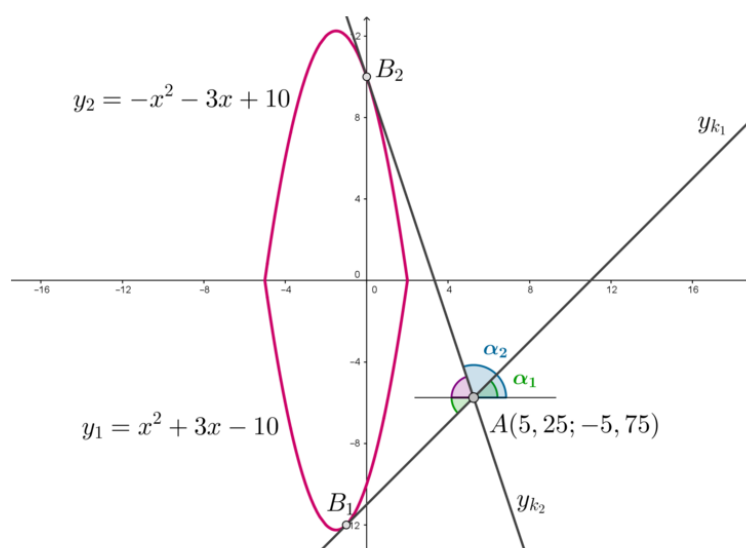
Сурет 1. Шеңбердің берілген нүктеден көрінетін бұрышы

Координаталық жазықтықта тендеудің графигін салайық. $x \in [-5; 2]$ болғанда мына жүйені алуға болады:

$$\begin{cases} y = x^2 + 3x - 10 \\ y = -x^2 - 3x + 10 \end{cases}$$

Екі тендеудің графигері x осін $(-5; 0)$ және $(2; 0)$ нүктелерінде қиып өтетін параболалар болып табылады. Сонымен, графикке A нүктесінен екі жанама сызып, ішкі аймақта график орналасқан осы жанамалардың арасындағы бұрыштың тангенсін табу керек.

2-суретте B_1 нүктесінде y_{k1} түзуі y_1 -ге жанама, ал y_{k2} түзуі B_2 нүктесінде y_2 жанама болсын. Сонда абсцисса осіне параллель A нүктесі арқылы түзу жүргізілсе, онда α_1 – y_{k1} жанаманың көлбеу бұрышы, ал α_2 – y_{k2} жанамасының абсцисса осінің оң бағытына еңкею бұрышы. Сонда график орналасқан ішкі ауданындағы жанамалардың арасындағы бұрыш $\alpha_1 + (180^\circ - \alpha_2)$ тең болады.



Сурет 2. Тендеулердің графиктері мен оларға жүргізілген жанама

Жанамалардың тендеулерін табайық.

$$1) \quad y_{k_1} \\ y_1' = 2x + 3,$$

сәйкесінше, егер x_1 байланыс нүктесі болса, онда

$$y_{k_1} = x_1^2 + 3x_1 - 10 + (2x_1 + 3)(x - x_1)$$

Тангенс $A(5, 25; -5, 75)$ нүктесі арқылы өтетіндіктен мына тендеуді аламыз:

$$-5,75 = x_1^2 + 3x_1 - 10 + (2x_1 + 3)(5,25 - x_1) \Rightarrow 2x_1^2 + 21x_1 - 23 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = -1 \\ x_1 = 11,5 \end{cases}$$

y_1 графигі тек $x \in [-5; 2]$ үшін анықталғандықтан, онда $x_1 = -1$ қолайлы.

Демек, жанама тендеу келесі түрде болады:

$$y_{k_1} = x - 11$$

2) y_{k_2} тендеуін де осылай тауып аламыз:

$$y_{k_2} = -3x + 10$$

Демек, бұл дегеніміз

$$\operatorname{tg} \alpha_1 = 1$$

$$\operatorname{tg} \alpha_2 = -3 \Rightarrow \operatorname{tg}(180^\circ - \alpha_2) = 3$$

Сәйкесінше,

$$\operatorname{tg}(\alpha_1 + (180^\circ - \alpha_2)) = \frac{\operatorname{tg} \alpha_1 + \operatorname{tg}(180^\circ - \alpha_2)}{1 - \operatorname{tg} \alpha_1 \cdot \operatorname{tg}(180^\circ - \alpha_2)} = \frac{1 + 3}{1 - 1 \cdot 3} = -2$$

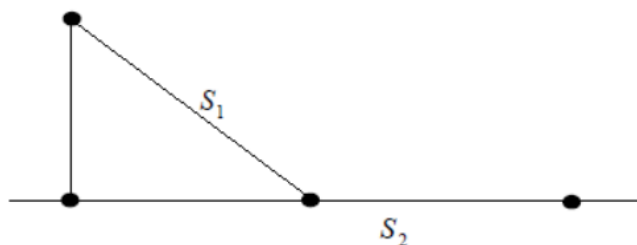
Мысал 2:

Шаңғы базасы жолдың ең жақын нүктесінен 9 км қашықтықта орналасқан. Мақсат базадан аталған нүктеден 15 шақырым жерде орналасқан

қалаға жетуі керек. Мақсаттың қар басқан жолда жылдамдығы 8 км/сағ, ал тегіс жолда 10 км/сағ. Қалаға баратын жолды түзу деп есептесек, қалаға қысқа мерзімде жету үшін жолдың қай нүктесіне баруы керек [12]?

Шешуі:

Есеп шарты бойынша сызба сызайық:



Сурет3. Мақсат жүріп өткен жолдың сызбасы

Белгілермен таныстырайық: В – шаңғы базасы, С – қала, L – жол, V_1 – қар басқан жолдағы жылдамдық, V_2 – тегіс жолдағы жылдамдық.

Тұрақтылар мен айнымалыларды белгілейік: тұрақтылар - BA, AC, V_1, V_2 ; айнымалылар - AD, DC, BD.

x - AD болсын, мұндағы $0 \leq x \leq 15$. Пифагор теоремасын пайдаланып, BD таба аламыз.

$$S_1 = BD = \sqrt{AB^2 + AD^2} = \sqrt{81 + x^2}$$

Олай болса

$$S_2 = DC = 15 - x$$

Физика курсынан қашықтықты табу формуласын еске түсіре отырып $S = V \cdot t$:

және уақытты $t = \frac{S}{v}$ өрнектеп алайық. Сонымен Мақсат S_1 жолын $t_1 = \frac{\sqrt{81+x^2}}{8}$ уақытта, ал S_2 жолын $t_2 = \frac{15-x}{10}$ уақытта жүріп өтеді.

Демек, S_1 және S_2 жолдарына жұмсалған уақыт:

$$t(x) = \frac{\sqrt{81+x^2}}{8} + \frac{15-x}{10}$$

Есепте қалаға қысқа мерзімде жету үшін жол нүктесін табу қажет болғандықтан, есептің жауабын көрсету мақсатында функцияның $[0, 15]$ кесіндісіндегі ең кіші мәнін табу керек.

$$t'(x) = \frac{(\sqrt{81+x^2})' \cdot 8 - 8' \cdot \sqrt{81+x^2}}{8^2} \cdot (81+x^2) + \frac{(15-x)' \cdot 10 - 10' \cdot (15-x)}{10^2} =$$

$$= \frac{8 \cdot 2x}{64 \cdot 2\sqrt{81+x^2}} + \frac{-10}{100} = \frac{x}{8\sqrt{81+x^2}} - \frac{1}{10}$$

$$t'(x) = 0: \frac{x}{8\sqrt{81+x^2}} - \frac{1}{10} = 0$$

Келесі кезекте кризистік нүктелерді табу керек:

$$5x - 4\sqrt{81 + x^2} = 0$$

$$5x = 4\sqrt{81 + x^2}$$

$$25x^2 = 16(81 + x^2)$$

$$9x^2 = 1296$$

$$x^2 = 144$$

$$x_1 = 12,$$

$x_2 = -12$ есеп шартын қанағатандырмайды, өйткені берілген кесіндіге тиісті емес.

$x = 0, x = 12, x = 15$ нүктелеріндегі функция мәндерін есептейік.

$$t(0) = \frac{\sqrt{81+0^2}}{8} + \frac{15-0}{10} \approx 2.625$$

$$t(12) = \frac{\sqrt{81+12^2}}{8} + \frac{15-12}{10} \approx 2.175$$

$$t(15) = \frac{\sqrt{81+15^2}}{8} + \frac{15-15}{10} \approx 2.187$$

Функция $x = 12$ нүктесінде ең кіші мәнге ие болады.

$$15-12=3\text{км.}$$

Жауап: Мақсат қалаға қысқа мерзімде жету үшін шаңғы базасынан 3 км және жолдан 12 км қашықтықтағы нүктеге баруы керек.

Зерттеу нәтижесінде келесі нәтижелер де алынды:

- жалпы білім беретін мектепте пәнаралық байланысты жүзеге асыру мәселесі бойынша ғылыми-әдістемелік әдебиеттерге талдау жасалды. Талдау осы пәндердің жалпы анықтамаларына сүйене отырып, оқу пәндері деңгейінде математика мен басқа пәндер арасындағы пәнаралық байланысты жүзеге асырудың қажеттілігі мен мүмкіндігін көрсетті.

- мектеп пәндерінен жалпы ұғымдар негізінде қоршаған дүниеге тұтас көзқарас құру, орта мектептегі пәнаралық факультативтік сабақтардың ерекшеліктері көрсетіледі, олар оқушылардың әртүрлі пәндерді оқуда алған білімдерін жалпылау мен жүйелеуден тұрады.

- осы пәндер бойынша білім алушылардың туынды туралы білімдерін тереңдету үшін пәнаралық байланысты жүзеге асыруға бағытталған «Туынды және оның қолданылуы» элективті курсы өткізу әдістемесі әзірленді. Бұл материал мұғалімдерге және дарынды оқушыларға, сыныптан тыс жұмыстарға, математикалық олимпиадаларға дайындыққа және т.б. көмекші бола алады.

Қорытынды. Бұл мақала 10-11 сыныптарда математикалық анализ элементтеріне байланысты стандартты емес және олимпиадалық есептерді шешу жолдарын қарастыруға бағытталған.

Бұл жұмыста ұсынылып отырған материал білім алушыларға қызықты әрі қажетсіз қиындықтардан шығатын жол болатындай етіп жоспарланған, жоғарыда атап өткендей, туынды күрделі мәселелерді зерттеудің ең қуатты құралдарының бірі болып табылады.

Әртүрлі құбылыстарды математикалық тұрғыдан зерттеу қабілеті туындыны зерттеуді қалыптастырады. Жалпы білім беретін мектеп түлегі туынды туралы түсінікке ие болуы керек, сонымен қатар оны функцияларды

зерттеуге қолдануы керек. Бірыңғай мемлекеттік емтихандарда, олимпиадаларда туындыны қолдануға байланысты тапсырмалар көптеп кездеседі. Нәтижесінде «Туынды» тақырыбы бойынша білім алушылардың білім, білік және дағдыларын тереңдету мен кеңейтудің негізгі бағыттары анықталды, «Туынды және оның қолданылуы» тақырыбы бойынша таңдау курсы әзірленді, ол келесі мәселелерді шешуге мүмкіндік береді.

Мысалы, стандартты емес есептерді шешуде білім мен дағдыларды тереңдету және кеңейту арқылы білім алушылардың теориялық дайындық деңгейін арттыруға жол ашты. Сонымен қатар, оқушылардың математикалық қабілеттерін дамытып, математикаға тұрақты қызығушылықтарын қалыптастыру арқылы олардың шығармашылық әлеуетін арттыруға едәуір ықпал етті.

Әзірленген таңдау курсы математиканы тереңдетіп оқытатын мектепте, лицейде немесе гимназияда, сондай-ақ оқу орындарында, оқу практикасында аудиторияда және факультативтік сабақтарда, дарынды оқушылармен жұмыс кезінде, оқушыларды олимпиадаға дайындау кезінде мұғалімдерге оқу-әдістемелік құрал ретінде пайдалануға болады. Сонымен қатар білім алушылар оны анықтамалық материал ретінде пайдалана алады.

Әдебиеттер тізімі

1. Баймұханов, Б. Математика есептерін шығаруды үйрету [Мәтін]: оқулық / Б.Баймұханов. - Алма-Ата: Мектеп, 1983.- 143 б.
2. Медеуов, Е.Ө. Қазақстан Республикасының орта мектептегі математикалық білім беру стандарттарын жобалаудың әдістемелік негіздері [Мәтін] / Е.Ө. Медеуов. - М.: ВШМФ «Авангард», 1996. -334 б.
3. Жәутіков, О.А. Математикалық анализ курсы [Мәтін]:оқулық / О.А.Жәутіков. - Алматы: Экономик, 2014.- 144 б.
4. Еркебаева, Г.Ғ. Қазіргі білім беру технологиялары [Мәтін]: Оқулық/ Г.Ғ.Еркебаева. - Алматы: Рауан, 2010.- 61б.
5. Abylkasymova, A. E. «The Turkish Vector» Influence on Teaching the Exact Disciplines in Modern Educational System of Kazakhstan: on the Example of Teaching Algebra and Mathematics: Global Journal of Pure and Applied Mathematics / A. E. Abylkasymova, Z. M. Nurmukhamedova, D. M. Nurbaeva, L. D. Zhumalieva. - Vol. 12, № 4, p. 3481-3491. 2016
6. Мордкович, А.Г. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. В 2 ч. Ч. 2 : задачник для учащихся общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни) [Текст]: учебное пособие / А.Г. Мордкович. – М.: Мнемозина, 2014. – 264 с.
7. Князева, О.О. Реализация когнитивно-визуального подхода в обучении старшеклассников началам математического анализа [Текст]: автореф. ...канд. пед. наук: 13.00.02. Омск: ОГПУ, 2003, 24 с.

Мақала редакцияға 26.01.23 түсті.

Г.К.Казакбаева, К.Ж. Назарова

*Международный казахско-турецкий университет имени Х.А.Ясави,
г. Туркестан, Казахстан*

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Аннотация. В данной статье описаны свойства сложных функций, способы применения физического и геометрического смысла произведения при решении задач, применяемые, в том числе способы поиска эффективного решения с использованием произведения при решении социально-экономических задач.

В результате исследования особое внимание уделено методическим рекомендациям по изучению элементов математического анализа в школьном курсе математики, а также методикам решения типовых математических задач, встречающихся на ЕГЭ и олимпиадах по математике в 9-11 классах. В результате эксперимента было замечено, что у 25 учащихся 10-х классов интерес к математике увеличился на 16%. В результате исследований было предложено несколько подходов как эффективный способ решения нестандартных задач, связанных с элементами математического анализа.

Результаты исследования могут быть использованы учителями математики в качестве руководства при подготовке учащихся 10-11 классов к государственным экзаменам и олимпиадам.

Ключевые слова: элементы математического анализа, начала алгебры и анализа, производная, физический и геометрический смысл производной, использование производной при изучении функций.

G.K. Kazakbayeva, K.Zh. Nazarova

The International kazakh-turkish university named K. A. Yasavi, Turkestan, Kazakhstan

FEATURES OF TEACHING THE ELEMENTS OF MATHEMATICAL ANALYSIS IN THE SCHOOL MATHEMATICS COURSE

Abstract. This article describes the properties of complex functions, methods of application of physical and geometric meanings in the solution of the task, applied, including the methods of searching for an effective solution of social problems with the use of solutions.

As a result of the study, special attention was paid to the methodological recommendations for the study of elements of mathematical analysis in the school course of mathematics, as well as methods of solving typical mathematical tasks encountered in the 9th and 11th grade mathematics Olympiads. The result of the experiment was noted that in 25 students of 10th grade interest in mathematics increased by 16%.

The results of the research can be used by teachers of mathematics as a guide in the preparation of students in grades 10-11 for state exams and Olympiads.

Keywords: elements of mathematical analysis, beginnings of algebra and analysis, derivative, physical and geometric meaning of derivative, use of derivative in the study of functions.

References

1. Baimukhanov B. Matematika esepeterin shyfarudy yjrety [Teaches how to solve math problems]: textbook. - Alma-Ata: Mektep, 1983.- 143 p.

2. Medeyov E.O. Qazaqstan Respyblikasynyn opta mekteptegi matematikalyq bilim bepy standapttaryn zhubalaydyn adistemelik negizderi [Methodological bases of the design of the curriculum for mathematics education in public schools of the Republic of Kazakhstan]. -M., izd-vo VSHMF «Avangapd»,1996,-334 p.
3. Zhautikov O.A. Matematikalyq analiz kursy [Mathematical analysis course]: textbook / O.A.Zhautikov. - Almaty: Ekonomik, 2014.- 144 p.
4. Erkebaeva, G.G. Qazirgi bilim beru tekhnologiyalary [Modern educational technologies]: textbook / G.G.Erkebaeva, - Almaty: Rauan, 2010.- 61 p.
5. Abylkasymova A.E., Nurmukhamedova Zh.M., Nurbaeva D.M., Zhumaliyeva L.D.«The Turkish Vector» Influence on Teaching the Exact Disciplines in Modern Educational System of Kazakhstan: on the Example of Teaching Algebra and Mathematics: Global Journal of Pure and Applied Mathematics, 2016, Vol. 12, № 4, p. 3481-3491.
6. Mopdkovich A.G. Matematika: algebrа i nachala matematicheskogo analiza, geometriya. Algebrа i nachala matematicheskogo analiza. 11 klacc. V 2 ch. CH. 2 : zadachnik dlya ychashchihsya obshcheobpazovatel'nyh opganizacij (bazovyj i yglyblennyj yrovni) [Mathematics: algebra and the beginning of mathematical analysis, geometry. Algebra and the beginning of mathematical analysis. Grade 11 At 2 pm Part 2: a task book for students of educational organizations (basic and advanced levels)]: tutorial / A.G. Mopdkovich, – M. : Mnemozina, 2014. – 264 p.
7. Knyazeva O. O. Realizaciya kognitivno-vizual'nogo podhoda v obuchenii starsheklassnikov nachalam matematicheskogo analiza [Implementation of the cognitive-visual approach in teaching high school students the basics of mathematical analysis]: autoref. ...Cand. Ped. Sci.: 13.00.02. Omsk: OGPU, 2003, 24 p.