

ӘӨЖ: 372.851

МРНТИ 27.01.45

DOI 10.56525/XQUB9998

АЛГЕБРА ЖӘНЕ АНАЛИЗ БАСТАМАЛАРЫ ПӘНІН ОҚЫТУДА GEOGEBRA БАҒДАРЛАМАСЫНЫҢ МҮМКІНДІКТЕРІ

***Г.Р. Кошанова, Т.Ж. Маханбетова**

Есенов университеті Ақтау қаласы, Қазақстан

e-mail: gulash.koshchanova@yu.edu.kz, e-mail: aynur_0801@mail.ru

Аңдатпа. Қазіргі заманда мультимедиялық технологияларды қолдану өте маңызды, себебі олар ақпарат ағынының артуы, оқу уақытының тапшылығы, білім беру процесін жекелендіру және қоғамның қазіргі даму талаптарына сай үйлесімді тұлға қалыптастыру мәселелерін шешуге көмектеседі. Мультимедиялық технологиялар алгебраны оқыту процесін жетілдіру үшін интерактивті презентациялар, бейне сабақтар, аудио материалдар және математикалық есептерді құрастыру мен шешуге арналған бағдарламаларды қамтитын көптеген құралдарды ұсынады. Осы мақалада алгебра және анализ бастамалары пәні бойынша білім беру үдерісінде мультимедиялық технологияларды пайдалану негізінде мысалдарды шешу әдістері сипатталады. Жалпы білім беретін мектеп оқушыларының алгебра бойынша білімдері мен дағдыларына педагогикалық талдау жасалып, алгебраны оқыту процесінде мультимедиялық әдістерді қолданудың танымдық белсенділікті арттырудағы және білім сапасын жақсартудағы тиімділігі мен платформалардың мүмкіндіктері зерделенді. Мультимедиа құралдары оқушылардың пәнге деген қызығушылығын оятып, оқу материалын түсінуді жеңілдетуде шешуші маңызға ие болып отыр. Бұл жұмыста мультимедиялық технологияларды пайдаланып алгебралық есептерді шығару әдістері қарастырылып, олардың оқушылардың танымдық белсенділігіне, теориялық білімдерді меңгеруіне және практикалық дағдыларды қалыптастыруына тигізетін әсері талданады. Сонымен қатар, білім беру үдерісінде мультимедиялық технологияларды қолданудың дидактикалық артықшылықтары, соның ішінде визуализация, интерактивтілік және оқыту материалдарын бейімдеу мүмкіндіктері жан-жақты талқыланады. Зерттеу нәтижелері мультимедиялық технологияларды қолдану оқушылардың оқуға деген ынтасын арттырып қана қоймай, оқу материалын терең түсінуіне және жаңа білімді өз бетінше игеруіне ықпал ететінін көрсетті. Бұл технологиялар білім сапасын жақсартумен қатар, оқыту процесін заманауи талаптарға сай тиімді әрі интерактивті етеді. Зерттеу барысында мультимедиялық технологияларды тиімді пайдалану арқылы алгебра сабақтарын оқытуды жетілдірудің практикалық ұсыныстары жасалды. Сонымен бірге, алгебра және анализ бастамалары сабақтарында мультимедиялық құралдарды қолдана отырып, әртүрлі тақырыпқа байланысты есептерді шешу әдістері талданды.

Түйін сөздер: дидактикалық ресурстар, оқыту әдістемесі, мультимедиа, математикалық есептер, алгебра курсы, Geogebra, анықталған интеграл, фигураның ауданы, ақпараттық технологиялар, көрсеткіштік теңдеулер, иррационал теңдеулер.

Кіріспе. Қазіргі қоғам талабына сай білім жүйесінде білімалушылардың жеке тұлғалық қасиеттерін, алған білімін өмірде пайдалануы, оқытудың жаңа ақпараттық технологияларын пайдалану біліктілігін қалыптастыру мәселесін шешу қаманауи білім берудің актуалды проблемаларының бірі болып отыр.

Бұл мәселенің өзектілігі Қазақстан Республикасының «Білім туралы» заңында көрсетілген міндеттермен тығыз байланысты. Атап айтқанда, заңда «ұлттық және жалпыазаматтық құндылықтарды, ғылым мен практиканың жетістіктерін негізге ала отырып, жеке тұлғаны қалыптастыруға, дамытуға және кәсіби шыңдауға бағытталған сапалы білім алу

үшін қажетті жағдайлар жасау, оқытудың жаңа технологияларын енгізу және тиімді пайдалану» [1] сынды мақсаттар айқындалған.

Бұл міндеттерді іске асырудың негізі ретінде оқытудың заманауи технологияларын енгізу, білім беруді цифрландыру және халықаралық ғаламдық коммуникациялық мүмкіндіктерге маңызды көптеген мәселелер алынған.

Қазақстанның әлемдік білім кеңістігіне кіруін ескере отырып, қазіргі кезеңдегі мемлекеттік білім беру саясаты білім мазмұны мен оқытудың барлық әдістемелік жүйесін құзыреттілік тұрғысынан қайта қарастыруды талап етеді. Сонымен қатар, 2021-2025 жылдар аралығында «Білімді ұлт: сапалы білім беру» ұлттық жобасы аясында қолжетімді және сапалы біліммен қамтамасыз ету міндеті айқындалған [2].

Бұл зерттеулер негізінен оқу процесінің нәтижелерін бақылауды автоматтандыру, әртүрлі функциялардың графиктерін жүргізу, амалдарды орындау және геометриялық фигураларды салу сияқты міндеттерге бағытталған. Алайда, оларда білім берудің орта және жоғары деңгейлерінде математиканы оқытудың әдістемелерін ескере отырып, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар (АКТ) құралдарын қолданудың ерекшеліктері мен мүмкіндіктерін тиімді пайдалану арқылы оқыту сапасын арттыру мәселелеріне қажетті назар аударылмай отыр [3].

Қазіргі заманғы білім беру жүйесі жан-жақты болып, әлемдік өркениеттерге сәйкес келуі, ақпараттық-коммуникациялық, оның ішінде мультимедиялық технологиялармен қамтамасыз етілу қажеттілігі туындап отыр.

Білім беру жүйесінің жаңа талаптарын және жоғарыда аталған ғалымдардың зерттеулерінің нәтижелерін ескере отырып, мынадай қорытынды жасауға болады: үздіксіз білім беру жүйесін жетілдірудің негізгі бағыттарының бірі ретінде мультимедиялық технологияларды пайдалану. қазіргі күннің басты талабы болып отыр.

Мультимедия – бұл әртүрлі ақпарат түрлерін біріктіріп, компьютер арқылы көрсету мүмкіндігін арттыратын технология, ол адам сенсорлық қабылдауын ескере отырып жұмыс істейді (D.Little).

Мультимедия – бұл бірнеше ақпарат түрлерін интерактивті түрде біріктіретін технология (D.H.Jonassen).

Ол компьютердің аппараттық және бағдарламалық құралдары арқылы әртүрлі формада ақпараттарды интеграциялауға мүмкіндік береді (И.И.Косенко).

Мультимедия графика, гипермәтін, дыбыс, анимация және бейнемазмұнды қолдануға мүмкіндік беретін аппараттық-бағдарламалық кешенді білдіреді (И.Вернер).

Осылайша, мультимедиялық жүйелер туралы оқулықтар мен ғылыми еңбектерді талдай келе, бұл терминге «ақпараттық орта» деген мағына беріледі. Ақпараттық орта дегеніміз – белгілі бір ортада ақпараттық технологияларды пайдалана отырып, ақпаратты ұсыну мен өңдеуге бағытталған арнайы ұйымдастырылған процесс деп түсінуге болады.

Әрбір оқытушы өз педагогикалық қызметін тиімді орындау үшін мультимедиялық технологияларды меңгеріп қана қоймай, оларды оқу процесінде қолданудың маңыздылығын түсінуі қажет [4]:

- дәстүрлі оқыту әдісінде кейбір заңдылықтар, теориялар, ұғымдар, макро және микроәлем туралы түсініктер, сондай-ақ пәнаралық байланысқа қатысты күрделі оқу материалдарын тиімді оқыту үшін оқушылардың қажетті білім жүйесіне ие болуы керек;

- оқушыларда репродуктивті дағдылардың дамуы. Бұл қажеттілік оқу экспериментін жобалау, мәліметтер жинақтау, жүйелеу, жіктеу және талдау сияқты әрекеттер кезінде байқалады;

- оқушыларда шығармашылық (креативтілік) дағдыларын қалыптастыру. Бұл қажеттілік күрделі есептерді шешу, объектілерді модельдеу және процестерге әсер етуші факторларды анықтау кезінде байқалады.

- оқушыларда тұлғалық қасиеттердің дамуы. Бұл қажеттілік әлеуметтік мәселелерді шешу арқылы жас жеткіншектерді адамгершілік пен ізгілікке тәрбиелеу кезінде байқалады. Жастардың тұлғалық қасиеттері олардың қоғам алдындағы жауапкершілігін арттырады.

Білім беру саласында мультимедиа компьютерлік оқыту курстарын, энциклопедиялар мен анықтамалық жинақтарды жасау үшін пайдаланылады. Мұндай оқу курстары пайдаланушыларға ақпаратты әртүрлі форматтағы презентациялар, тақырыптық мәтіндер және суреттер арқылы ұсыну мүмкіндігін береді [5-6].

Мектептерде алгебра пәнін оқытуда компьютерді қолдану білім беру мен тәрбие жүйесіне маңызды өзгерістер енгізуде.

Оқыту мен тәрбиені компьютерлендіру аясында мұғалімдердің кәсіби қызметі айтарлықтай дамып, бұл мәселе шетелдік және қазақстандық зерттеушілердің зерттеулерінде кеңінен талқылануда.

Мультимедиялық презентацияларды кез келген сабақтың кез келген кезеңінде тиімді пайдалану оң нәтиже береді. Шолу жасап, қажетті тақырыпты тереңірек оқып, іскерлік пен дағдыны дамытуды өзін-өзі оқыту арқылы жүзеге асыруға болады. Бұл әдіс оқу материалын жақсы есте сақтауға және түсінуге ықпал етеді. Мультимедиялық презентацияларды қолдану уақытты үнемдеуге мүмкіндік береді және сабақты өткізудің мұндай тәсілі оқушылардың қызығушылығын арттырады.

Әрине, мультимедиялық проекторларды қолдану сыныпта демонстрациялық және фронтальдық жұмыстарда тиімді нәтиже береді. Дегенмен, мультимедиялық технологияларды әр оқушымен жеке жұмыс жасау арқылы үйрету әлдеқайда жақсы нәтиже көрсетуі мүмкін деп санаймын. Алгебра сабақтарында мультимедиялық құралдардың қолданылуы сабақ құрылымына айтарлықтай өзгерістер енгізбейді, тек оқыту процесінің мазмұны ғана уақытша түрде өзгеруі мүмкін. Бұл жағдайда себепті кезеңнің ұзақтығы ұлғаюы мүмкін, соның салдарынан танымдық жүктеме артуы ықтимал. Алайда, бұл жақсы нәтижеге жету үшін маңызды элемент болып табылады, себебі оқушының қажетті білімді игеруі үшін қызығушылық пен шығармашылық дағдылардың дамуы өте маңызды [7].

Материалдар мен зерттеу әдістері. Қарқынды дамып жатқан қоғамда жан-жақты дамыған баланы тәрбиелеу - қазіргі білім беру жүйесінің басты мақсаттарының бірі болып табылады. Осы мақсатта математиканы оқытуда цифрлық ресурстарды әзірлеу немесе арнайы ресурстарды іздеу және оларды тиімді пайдалану әдіс-тәсілдерін игеру мәселелері білім беру саласындағы ең өзекті мәселелердің біріне айналды.

ГеоГebra - геометрия, алгебра, кестелер, графиктер, статистика және математикалық талдау сияқты пәндерді бір ортада біріктіретін интерактивті бағдарлама. Бұл бағдарлама білім беру жүйесінің барлық деңгейлерінде қолдануға жарамды және қазіргі таңда ғылым, технология, инженерия және математиканы оқытуда үздік интерактивті құралдардың бірі болып табылады. ГеоГebra бағдарламасы Маркус Хохенвартердің Java тілінде жазылған және бүгінде көптеген тілдерге аударылып, кеңінен қолданылуда [8].

Geogebra бағдарламалар көмегімен анықталған интегралды табуға келтірейік [9-10].

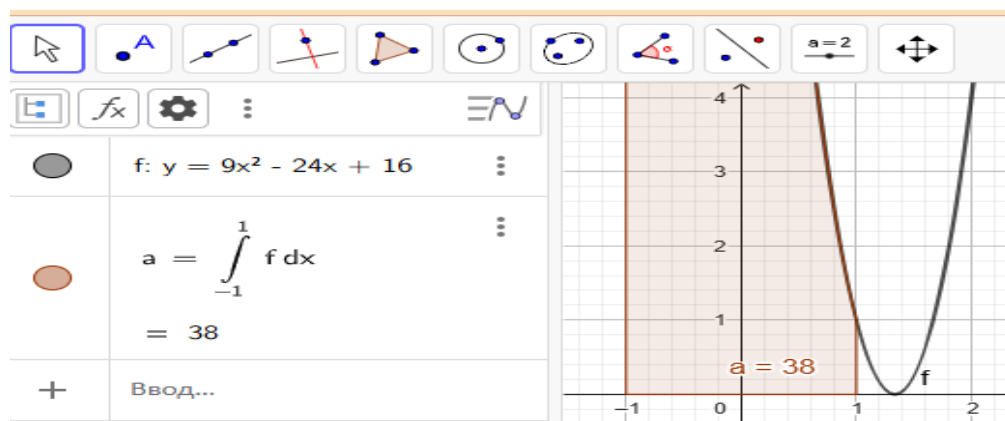
Анықталған интегралды табындар:

$$1. \int_{-1}^1 (9x^2 - 24x + 16) dx .$$

Шешуі. Интеграл таңбасының астындағы функцияның алғашқы функцияларының бірі - $F(x) = 3x^3 - 12x^2 + 16x$. Енді Ньютон-Лейбниц формуласын қолданамыз:

$$\int_{-1}^1 (9x^2 - 24x + 16) dx = \left(3x^3 - 12x^2 + 16x \right) \Big|_{-1}^1 = (3 - 12 + 16) - (-3 - 12 - 16) = 38$$

Енді ГеоГebra көмегімен көрсетейік:



1-сурет - $\int_{-1}^1 (9x^2 - 24x + 16) dx$ мәні

2. $\int_0^3 |x-1| dx$ интегралын есептеңіз.

Шешуі. Алдымен интеграл таңбасының астындағы функцияны түрлендіреміз:

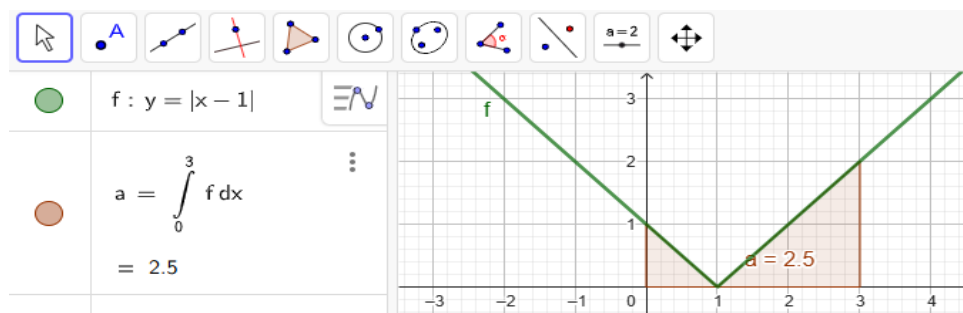
$$y = |x-1| = \begin{cases} x-1, & x \geq 1 \\ 1-x, & x < 1 \end{cases}$$

Сонда берілген анықталған интегралды келесі түрде жазамыз:

$$\int_0^3 |x-1| dx = \int_0^1 (1-x) dx + \int_1^3 (x-1) dx$$

$$\int_0^3 |x-1| dx = \int_0^1 (1-x) dx + \int_1^3 (x-1) dx = \left(x - \frac{x^2}{2} \right) \Big|_0^1 + \left(\frac{x^2}{2} - x \right) \Big|_1^3 = 1 - \frac{1}{2} + \left(\frac{9}{2} - \frac{1}{2} - 3 + 1 \right) = 2,5$$

Геогебра көмегімен көрсетейік:



2-сурет - $\int_0^3 |x-1| dx$ мәні

3. $y = x^3 + 1$ қисығымен, $y = 2$ түзуімен және Оу өсімен шектелген фигураның ауданын табыңыз.

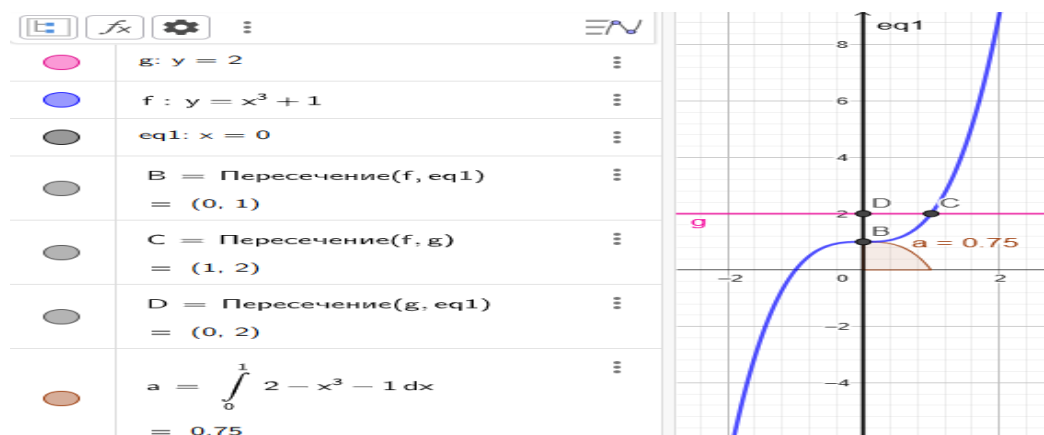
Шешуі. Жоғарыдан $y = f_1(x)$ функциясының графигімен, төменнен $y = f_2(x)$ функциясының графигімен, оң және сол жағынан $x_1 = a$, $x_2 = b$ түзулерімен шектелген фигураның ауданы мына формуламен табылады:

$$S = \int_a^b (f_1(x) - f_2(x)) dx$$

Ал біздің мысалда $f_1(x) = 2$, $f_2(x) = x^3 + 1$, $x_1 = 0$, $x_2 = 1$

$$S = \int_0^1 (2 - x^3 - 1) dx = \int_0^1 (1 - x^3) dx = \left(x - \frac{x^4}{4} \right) \Big|_0^1 = 1 - \frac{1}{4} = 0,75$$

Геогейбрада шешімі:



3-сурет. $S = \int_0^1 (2 - x^3 - 1) dx$ мәні

4. $y^2 = 4x$ параболасымен және $y = x$ түзуімен шектелген фигураның ауданын табыңыз.

Шешуі. Берілген сызықтармен шектелген жазық фигураның ауданы 4-суретте көрсетілген. Осы жазық фигураның ауданын есептеу үшін, алдымен берілген парабола мен түзудің қиылысқан нүктелерінің координаталарын табайық. Ол үшін екі теңдеуден тұратын теңдеулер жүйесін шешеміз:

$$\begin{cases} y^2 = 4x \\ y = x \end{cases} \Rightarrow x_1 = 0, y_1 = 0 \text{ және } \begin{cases} y^2 = 4x \\ y = x \end{cases} \Rightarrow y_1 = 0, y_2 = 4$$

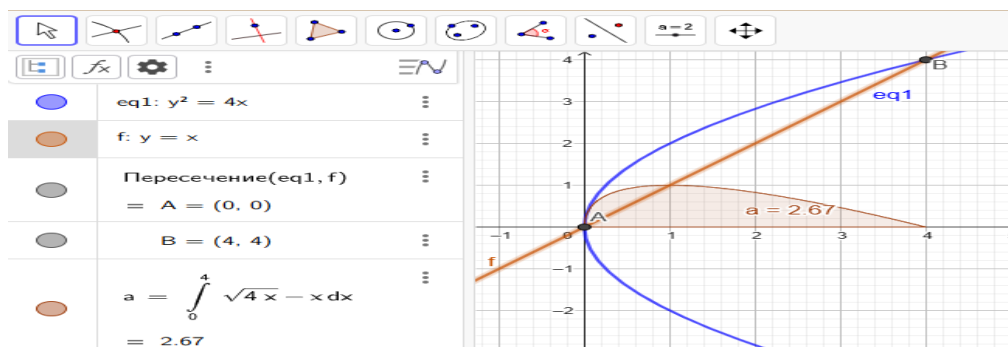
Егер фигура бүйір жақтарынан $x = \varphi_1(y)$ және $x = \varphi_2(y)$ қисық сызықтарымен шектелсе, онда фигураның ауданы мына формуламен есептеледі:

$$S = \int_c^d (\varphi_2(y) - \varphi_1(y)) dy$$

Демек, ізделінді фигураның ауданын анықтаймыз:

$$S = \int_0^4 \left(y - \frac{y^2}{4} \right) dy = \left(\frac{y^2}{2} - \frac{y^3}{12} \right) \Big|_0^4 = 8 - \frac{16}{3} = \frac{8}{3} \approx 2,67$$

Геогейбрада көрсетейік:



4-сурет. $y^2 = 4x$, $y = x$ қисықтарымен шектелген фигураның ауданы

Иррационал тендеулер және теңсіздіктер

1-анықтама. Иррационал тендеу деп айнымалысы түбір таңбасының астында немесе бөлшек көрсеткішті дәреженің негізі болатын тендеуді айтады.

Иррационал тендеулерді шешудің жалпы әдісі:

1) Егер иррационал тендеуде бір ғана түбір белгісі болса, онда түбір белгісі тендеудің бір жақ бөлігінде қалатындай етіп түрлендіреміз. Одан кейін екі тендеудің екі жақ бөлігін де бірдей дәрежеге шығару арқылы рационал тендеу аламыз;

2) Егер иррационал тендеуде екі немесе одан да көп түбір белгісі болса, онда алдымен түбірдің біреуін тендеудің бір жақ бөлігінде қалдырып, тендеудің екі жақ бөлігін бірдей дәрежеге шығарамыз. Содан кейін рационал тендеу алынғанша осы тәсілді қайталаймыз.

6-мысал. $\sqrt{x+2} = x$ тендеуін шешіңіз.

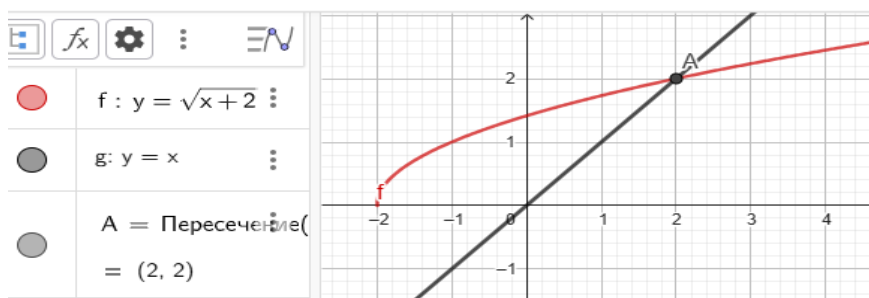
Шешуі. $\sqrt{x+2} = x$ иррационал тендеуінің екі жақ бөлігін квадраттаймыз:

$x+2 = x^2$ немесе $x^2 - x - 2 = 0$, соңғы тендеудің түбірлері: $x_1 = 2$, $x_2 = -1$

Тексеру. $x_1 = 2$, $\sqrt{2+2} = 2$; $2=2$ ақиқат. $x_2 = -1$, $\sqrt{-1+2} = -1$; $1 = -1$ ақиқат емес.

Демек, $x_2 = -1$ бөгде түбір. Берілген иррационал тендеудің түбірі: $x = 2$

Енді Геогebra көмегімен шешейік:



5-сурет. $\sqrt{x+2} = x$ тендеуінің шешімі

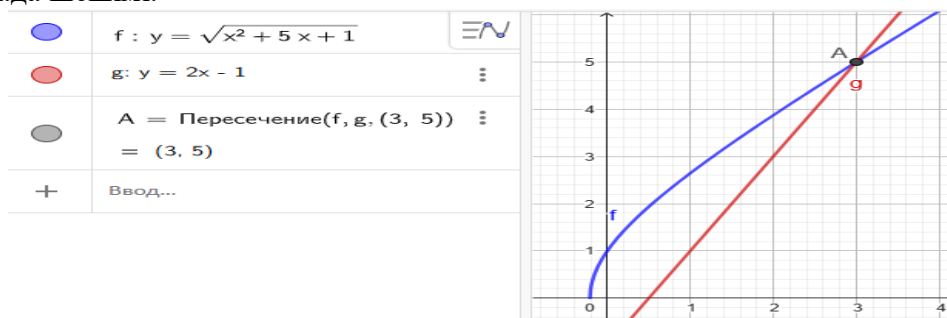
7-мысал. $\sqrt{x^2 + 5x + 1} + 1 = 2x$ тендеуін шешіңіз.

Шешуі. Берілген тендеуде бір ғана радикал белгісі бар. Тендеудің сол жақ бөлігіндегі 1 санын оң жақ бөлігіне шығару арқылы радикал белгісін бөліп аламыз: $\sqrt{x^2 + 5x + 1} = 2x - 1$. Енді тендеуінің екі жақ бөлігін квадраттаймыз:

$x^2 + 5x + 1 = (2x - 1)^2$ немесе $x^2 + 5x + 1 = 4x^2 - 4x + 1$. Осыдан $3x^2 - 9 = 0$ тендеуін аламыз, бұдан $x_1 = 0$, $x_2 = 3$

Тексеру арқылы, $x = 0$ бөгде түбір, $x = 3$ тендеудің түбірі болады.

Геогебрада шешімі:



6-сурет. $\sqrt{x^2 + 5x + 1} + 1 = 2x$ теңдеуінің шешімі

8-мысал. $\sqrt[3]{x+34} - \sqrt[3]{x-3} = 1$ теңдеуін шешіңіз.

Шешуі. Берілген теңдеуді мына түрге келтіреміз: $\sqrt[3]{x+34} = 1 + \sqrt[3]{x-3}$

Соңғы теңдеудің екі жақ бөлігін үшінші дәрежеге шығарамыз:

$$x + 34 = 1 + 3\sqrt[3]{x-3} + 3\sqrt[3]{(x-3)^2} + x - 3$$

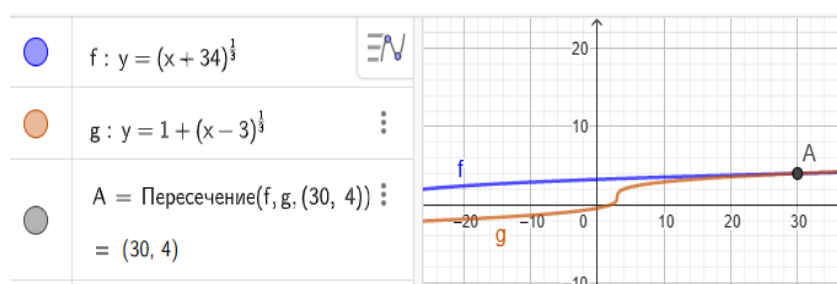
$$3\sqrt[3]{x-3} + 3\sqrt[3]{(x-3)^2} = 36 \text{ немесе } \sqrt[3]{(x-3)^2} - \sqrt[3]{x-3} - 12 = 0$$

$y = \sqrt[3]{x-3}$ жаңа айнымалы енгізіп, $y^2 - y - 12 = 0$ теңдеуін аламыз. Соңғы теңдеудің түбірлері: $y_1 = 3$, $y_2 = -4$.

Сонымен, берілген теңдеу $\sqrt[3]{x-3} = 3$ немесе $\sqrt[3]{x-3} = -4$ теңдеулеріне мәнделсе болады. Теңдеулердің екі жақ бөлігін үшінші дәрежеге шығарып, $x-3=27$ немесе $x-3=-64$ теңдеулерін аламыз.

Демек, $x=30$ немесе $x=-61$. $y = \sqrt[3]{x+34}$ функциясы үшін $x+34 \geq 0$ немесе $x \geq -34$ болғандықтан, теңдеудің шешімі 30 саны болады.

Геогебрада шешімі:



7-сурет. $\sqrt[3]{x+34} - \sqrt[3]{x-3} = 1$ теңдеуінің шешімі

2-анықтама. Айнымалысы түбір таңбасының астында немесе бөлшек көрсеткішті дәреженің негізі болатын теңсіздікті иррационал теңсіздік деп аталады.

Иррационал теңсіздіктер дәрежеге шығару әдісімен шешіледі:

1) Егер теңсіздіктің екі жақ бөлігі айнымалының мүмкіндігі болатын мәндер облысында теріс емес болса, онда оның таңбасын сақтай отырып екінші дәрежеге немесе кез келген жұп дәрежеге шығарамыз, сөйтіп берілген теңсіздікке мәнделсе теңсіздік аламыз.

Басқаша айтқанда, $f_1(x) > f_2(x)$ теңсіздігі беріліп, x айнымалысының мүмкін болатын мәндер облысында $f_1(x) \geq 0$, $f_2(x) \geq 0$ болса, онда $(f_1(x))^{2n} > (f_2(x))^{2n}$ теңсіздігі берілген теңсіздікке мәндес болады.

2) Егер теңсіздіктің таңбасын сақтай отырып тақ дәрежеге шығарсақ, онда берілген теңсіздікке мәндес теңсіздік аламыз. Егер $f_1(x) > f_2(x)$ болса, онда $(f_1(x))^{2n+1} > (f_2(x))^{2n+1}$ теңсіздігі берілген теңсіздікке мәндес болады.

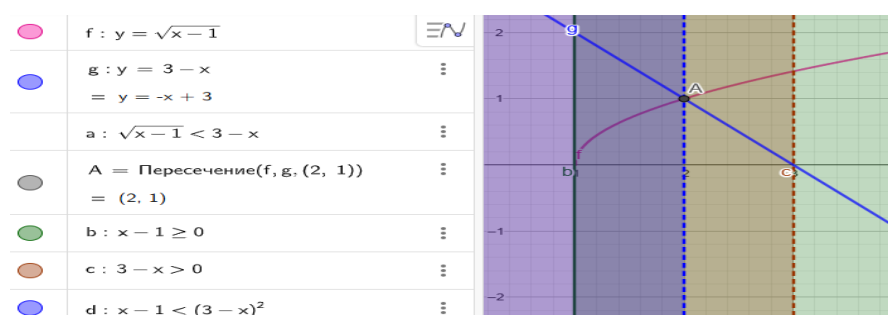
9-мысал. $\sqrt{x-1} < 3-x$ теңсіздігін шешіңіз.

Шешуі. Анықталу облысы $x-1 \geq 0$ теңсіздігімен анықталады. Теңсіздіктің сол жақ бөлігі арифметикалық түбір болғандықтан, берілген теңсіздік $3-x > 0$ жағдайында ғана орындалуы тиіс. Осы екі жағдайда теңсіздік теріс емес, сондықтан оны екі жақ бөлігін екінші дәрежеге шығарамыз. Көрсетілген шарттарды ескере отырып, теңсіздіктің екі жақ бөлігін квадраттасақ, төмендегі теңсіздіктер жүйесін аламыз:

$$\begin{cases} x-1 \geq 0 \\ 3-x > 0 \\ x-1 < (3-x)^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \geq 1 \\ x < 3 \\ (x-2)(x-5) > 0 \end{cases}$$

Теңсіздіктер жүйесінің әрбір теңсіздігін координаталық түуде кескіндесек, теңсіздіктер жүйесінің шешімі $1 \leq x < 2$ теңсіздігін қанағаттандырады.

Енді Геоггебрада шешейік:



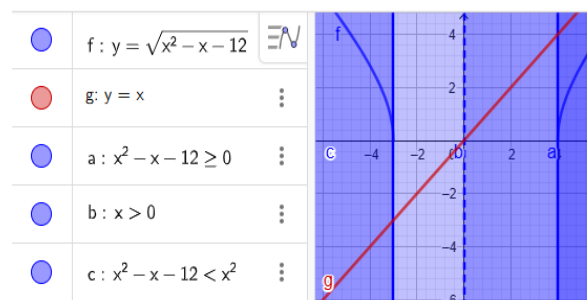
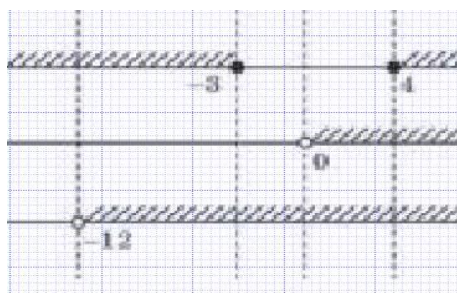
8-сурет. $\sqrt{x-1} < 3-x$ теңсіздігінің шешімі

10-мысал. $\sqrt{x^2-x-12} < x$ теңсіздігін шешіңіз.

Шешуі. Берілген теңсіздік екі теңсіздіктер жүйесіне келтіріледі:

$$\begin{cases} x^2-x-12 \geq x \\ x > 0 \\ x^2-x-12 < x^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (x-4)(x+3) \geq 0 \\ x > 0 \\ x > -12 \end{cases}$$

Теңсіздіктер жүйесінің шешімдер жиыны: $[4; +\infty)$



9-сурет. $\sqrt{x^2 - x - 12} < x$ теңсіздігінің шешімі

Геогебра құралдары арқылы оқушылар иррационал теңдеулер мен теңсіздіктерді график түрінде көріп, олардың шешімдерін визуализациялай алады. Геогебра оқушыларға иррационал теңдеулер мен теңсіздіктерді интуитивті түрде түсініп, өз бетімен оқуға және математикалық заңдылықтарды тереңірек түсінуге көмектеседі.

Көрсеткіштік теңдеулер және теңсіздіктер

3-анықтама. Айнымалысы дәреженің көрсеткішінде болатын теңдеуді көрсеткіш теңдеу деп аталады.

Бірдей негізге келтіру тәсілімен шығару алгоритмі:

- 1) теңдеудің екі жақ бөлігін де бірдей негізге келтіру;
- 2) теңдеудің сол жақ бөлігіндегі дәреженің көрсеткішін оң жақ бөлігіндегі дәреже көрсеткішіне теңестіріп, мәндес теңдеу алу;
- 3) шыққан теңдеуді шешу;
- 4) табылған түбірлерді берілген теңдеуге қойып тексеру;
- 5) берілген теңдеудің шешімін жазу.

11-мысал. $27^x = \frac{1}{81}$ теңдеуін шешіңіз.

Шешуі.

1) теңдеудің екі жақ бөлігін де бірдей 3 негізіне келтіреміз: $3^{3x} = 3^{-4}$

2) дәреже көрсеткіштерін теңестіреміз: $3x = -4$

3) шыққан теңдеуді шешеміз: $x = -\frac{4}{3}$

4) табылған түбірлерді берілген теңдеуге қойып тексереміз: $27^{-\frac{4}{3}} = \frac{1}{81}$

Табылған мән теңдеуді қанағаттандырады.

5) берілген теңдеудің шешімі: $x = -\frac{4}{3}$

Көрсеткіш теңдеулерді жаңа айнымалы енгізу әдісімен шығару алгоритмі:

- 1) айнымалыларды жаңа айнымалымен алмастыру арқылы алгебралық теңдеу алу;
- 2) шыққан теңдеуді шешу;
- 3) алгебралық теңдеудің табылған түрлерін алмастырылған теңдікке қойып, алғашқы айнымалының мәндерін табу;
- 4) табылған мәндердің берілген теңдеуді қанағаттандыратынын тексеру;
- 5) берілген теңдеудің шешімін жазу.

12-мысал. $3^{2x+5} = 3^{x+2} + 2$ теңдеуінің түбірлерін табайық.

Шешуі. Алдымен теңдеудегі дәрежелерді түрлендіреміз:

$$3^{2x-5} = 3^{2x} \cdot 3^5 = 243 \cdot 3^{2x} \quad \text{және} \quad 3^{x+2} = 3^x \cdot 3^2 = 9 \cdot 3^x$$

Сонда берілген теңдеу мына түрге келеді: $243 \cdot 3^{2x} - 9 \cdot 3^x - 2 = 0$

$y = 3^x$ жаңа айнымалысын енгізсек, соңғы көрсеткіштік теңдеуді аламыз:

$$243 \cdot y^2 - 9 \cdot y - 2 = 0,$$

Бұдан $y_1 = \frac{1}{9}$, $y_2 = -\frac{2}{27}$ түбірлерін аламыз.

$y_2 = -\frac{2}{27}$ теріс, ал $3^x < 0$ болуы мүмкін емес, сондықтан $y_1 = \frac{1}{9}$ түбірін ғана аламыз.

Табылған $y = \frac{1}{9}$ мәнін $y = 3^x$ теңдігіне қоямыз: $3^x = \frac{1}{9}$, бұдан $x = -2$.

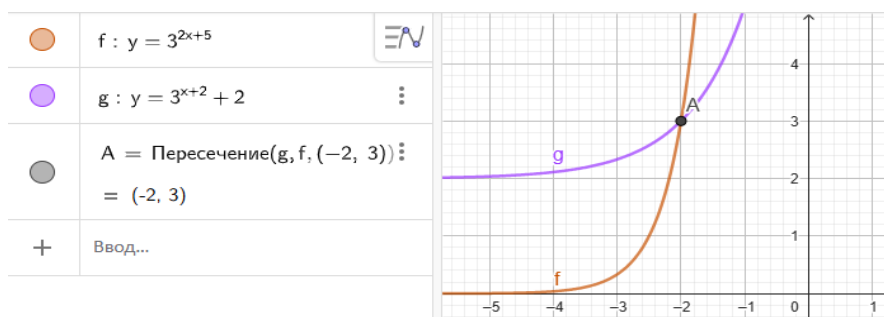
Тексеру жүргіземіз: $3^{2(-2)+5} = 3^{-2+2} + 2$ немесе $3 = 1 + 2 = 3$

Көрсеткіш теңдеулерді графиктік тәсілмен шығару алгоритмі:

Графиктік тәсіл $a^x = b$ түріндегі көрсеткіштік теңдеудегі b санын a санының дәрежесі түрінде алмастыруға болмайтын жағдайда қолданылады. Мұндай теңдеудің түбірін анықтау үшін $f(x) = a^x$ және $g(x) = b$ функцияларының графиктерін бір координаталық жазықтыққа салып, қиылысу нүктелерін анықтаймыз. Қиылысу нүктелерінің абциссалары берілген көрсеткіш теңдеудің түбірлері болады.

13-мысал. $3^{2x+5} = 3^{x+2} + 2$ теңдеуінің түбірлерін Геогebra бағдарламасын пайдаланып шешіңіз.

Шешуі.



10- сурет. $3^{2x+5} = 3^{x+2} + 2$ теңдеуінің шешімі

Қорытынды. Жалпы білім беретін орта мектептерде алгебра пәнін оқытуда мультимедиялық құралдарды қолданудың ерекшеліктеріне жан жақты талдау жасай отыра, сол мультимедиялық құралдарды қолдану бойынша келесі түрдегі қорытынды жасаймыз:

Берілген технологияны оқытудың түсіндірмелі-иллюстративті әдісі ретінде қарастыруға болады. Бұл әдіс оқу материалын хабарлау арқылы оқушылардың ақпаратты меңгеруін ұйымдастыру және көру арқылы есте сақтаудың көмегімен сол ақпаратты сәтті қабылдауға бағытталған. Мультимедиялық бағдарламалар ақпаратты әр түрлі пішінде ұсынады, сонымен қатар оқыту үрдісін қолайлы етіп өткізуге көмектеседі.

Мультимедиялық технологияларды алгебра сабағында қолдану оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып, материалды жақсы түсінуіне және есте сақтауына, білімін тереңдетуге ықпал етеді. Бұл тәсіл білім беру сапасын арттырып, заманауи талаптарға сай оқытуды қамтамасыз етеді.

Қазіргі жағдайда мультимедиялық технологияларды қолдану өте орынды, бұл ақпараттың көбеюімен және оқу уақытының жетіспеушілігімен, оқу үдерісін жекелендірумен, қоғамның қазіргі даму жағдайларына бейімделген үйлесімді тұлға тәрбиесімен байланысты. Педагогикалық іс-әрекеттің тиімділігі мұғалімнің жұмысты қалай ұйымдастыра

алатындығына байланысты болады, ал мұғалімнің таңдауы тиімділігінің басты өлшемі білім беру үдерісі мен оқушылардың білімінің сапасы болып қала береді.

Алгебраны оқытуда ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолданудың жалпы тенденциясы өз орнын табуда. Математиканы оқытуда графика, диаграмма, формула, өрнек және т.б. қолданылады. Сондықтан, математика ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың артықшылығын толық пайдалануға болатын курс болып табылады. Математиканы оқытуда АКТ-ны қолдану оқу іс-әрекетінің барлық түрлерін – жобалық жұмысты, жаңа материалды зерттеуді, үй тапсырмасын дайындау мен тексеруді, өзіндік жұмысты, тексеру жұмысын және шығармашылық тапсырманы белсендіруге көмектеседі.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы//«Егеменді Қазақстан». 15.08.2007. (2023.12.01. берілген өзгерістер мен толықтыруларымен)
2. «Білімді ұлт» сапалы білім беру» ұлттық жобасы. Қазақстан Республикасы үкіметінің 2021 жылғы 12 қазандағы № 726 бұйрығы.
3. «2022-2023 оқу жылында Қазақстан Республикасының орта білім беру ұйымдарында оқу-тәрбие процесін ұйымдастырудың ерекшеліктері туралы». Әдістемелік нұсқау хат. – Нұр-Сұлтан: Ы.Алтынсарин атындағы ҰБА, 320 б. 2022.
4. Ларин С.В. Компьютерная анимация в среде GeoGebra на уроках математики. - Ростов-на-Дону: Легион, 2015.
5. Д.Б.Бабаев, Е.Ж.Смагулов, Ш.Б.Нұрғожаев, Математикалық пәндерді оқытуда ақпараттық және коммуникациялық технологияларды қолданудың әдістері // Международная научно-практическая конференция «Европа и турецкий мир: Наука, техника и технологии», Анкара (Турция) – 384-389б. 2020.
6. Афанасьева С.Г., Афанасьева К.А. Применение мультимедиа технологий на примере образовательной области «Математика и информатика» Международный научно-исследовательский журнал. №4 (46) Часть 3. С.11-15. 2018.
7. Егорова Ю.Н. Мультимедиа как средство повышения эффективности обучения в общеобразовательной школе // Афтореферат дисс. канд. пед. наук Чебоксары, 2018.
8. Нурбаева Д.М., Туяков Е.А. Возможности использования компьютерной программы Geogebra в обучении курсу алгебры в школе и педвузе. Материалы международной научно-практической конференции «Цифровое образование – передовые знания и компететность» в рамках духовного возрождения. Аркалык, С.55-60. 2018.
9. Әбілқасымова А.Е., Кучер Т.П., Корчевский В.Е., Жұмағұлова З.Ә. Жалпы білім беретін мектептің жаратылыстану математика бағытындағы 10 сыныбына арналған оқулық. – Алматы: Мектеп. -240 б. 2019.
10. Әбілқасымова А.Е., В.Е.Корчевский, З.Ә. Жұмағұлова. Алгебра және анализ бастамалары. Жалпы білім беретін мектептің жаратылыстану-математика бағытындағы 11 сыныбына арналған оқулық. – Алматы: Мектеп, 2020.- 256 б.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММЫ GEOGEBRA В ПРЕПОДАВАНИИ ПРЕДМЕТА АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА

***Кошанова Г.Р., Маханбетова Т. Ж.**

Университет Есенова, г. Актау, Казахстан

e-mail: gulash.koshchanova@yu.edu.kz, e-mail: aynur_0801@mail.ru

Аннотация. Использование мультимедийных технологий в наше время очень важно, так как они помогают решить проблемы увеличения потока информации, дефицита учебного

времени, персонализации образовательного процесса и формирования гармоничной личности, отвечающей современным требованиям развития общества. Мультимедийные технологии предоставляют широкий спектр инструментов для улучшения процесса обучения алгебре, включая интерактивные презентации, видеоуроки, аудиоматериалы и программы для составления и решения математических задач. В данной статье описываются методы решения примеров на основе использования мультимедийных технологий в образовательном процессе по предмету алгебра и начала анализа. Проведен педагогический анализ знаний и умений учащихся общеобразовательных школ по алгебре, изучены эффективность использования мультимедийных методов в процессе обучения алгебре в повышении познавательной активности и улучшении качества знаний и возможности платформ. Мультимедийные средства приобретают решающее значение в стимулировании интереса учащихся к предмету и облегчении понимания учебного материала. В данной работе рассмотрены методы решения алгебраических задач с использованием мультимедийных технологий, проанализировано их влияние на познавательную активность учащихся, усвоение теоретических знаний и формирование практических навыков. Кроме того, подробно обсуждаются дидактические преимущества использования мультимедийных технологий в образовательном процессе, включая визуализацию, интерактивность и возможности адаптации учебных материалов. Результаты исследования показали, что использование мультимедийных технологий не только повышает мотивацию учащихся к обучению, но и способствует более глубокому пониманию учебного материала и самостоятельному усвоению новых знаний. Эти технологии не только улучшают качество образования, но и делают процесс обучения более эффективным и интерактивным, отвечающим современным требованиям. В ходе исследования были выработаны практические рекомендации по совершенствованию преподавания уроков алгебры с эффективным использованием мультимедийных технологий. В то же время на уроках алгебры и аналитических инициатив были проанализированы методы решения задач, связанных с различными темами, с использованием мультимедийных средств.

Ключевые слова: дидактические ресурсы, методика обучения, мультимедиа, математические задачи, курс алгебры, компьютерные программы Geogebra, определенный интеграл, площадь фигуры, информационные технологии, показательные уравнения, иррациональные уравнения.

GEOGEBRA PROGRAM CAPABILITIES IN TEACHING SUBJECT ALGEBRA AND BEGINNINGS OF ANALYSIS

***Kochshanova Gulash, Makhanbetova Tazagul**

Yessenov University, Aktau, Kazakhstan

e-mail: gulash.koshchanova@yu.edu.kz, e-mail: aynur_0801@mail.ru

Abstract. The use of multimedia technologies in our time is very important, as they help solve the problems of increasing the flow of information, lack of educational time, personalization of the educational process and the formation of a harmonious personality that meets modern requirements for the development of society. Multimedia technologies provide a wide range of tools to enhance the algebra learning experience, including interactive presentations, video lessons, audio materials, and programs for composing and solving mathematical problems. This article describes methods for solving examples based on the use of multimedia technologies in the educational process in the subject of algebra and the beginning of analysis. A pedagogical analysis of the knowledge and skills of secondary school students in algebra was carried out, the effectiveness of using multimedia methods in the process of teaching algebra in increasing cognitive activity and improving the quality of knowledge and the capabilities of platforms was studied. Multimedia is becoming crucial in stimulating students' interest in a subject and facilitating understanding of educational material. This

paper discusses methods for solving algebraic problems using multimedia technologies, analyzing their impact on students' cognitive activity, mastering theoretical knowledge and developing practical skills. In addition, the didactic advantages of using multimedia technologies in the educational process are discussed in detail, including visualization, interactivity and the possibility of adapting educational materials. The results of the study showed that the use of multimedia technologies not only increases students' motivation to learn, but also contributes to a deeper understanding of educational material and independent acquisition of new knowledge. These technologies not only improve the quality of education, but also make the learning process more effective and interactive, meeting modern requirements. The study developed practical recommendations for improving the teaching of algebra lessons with the effective use of multimedia technologies. At the same time, the Algebra and Analytics Initiative classes analyzed methods for solving problems related to various topics using multimedia.

Key words: didactic resources, teaching methods, multimedia, mathematical problems, algebra course, Geogebra computer programs, definite integral, area of a figure, information technology, exponential equations, irrational equations.