

КӨРСЕТКІШТІК ТЕҢДЕУЛЕРДІ ОҚЫТУДА DESMOS ЖӘНЕ GEOGEBRA ПЛАТФОРМАЛАРЫН ПАЙДАЛАНУ ТӘЖІРИБЕСІ

Борисова Әйгерім Саматқызы

aigerim.97.17@mail.ru

7M01503-«Математика. Білім беру үдерісін басқару»

Білім бағдарламасының 2 курс магистранты

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті, Атырау қ, Қазақстан
Республикасы

Ғылыми жетекшісі – **Тұлеуова Райгуль Урынбасаровна**

т.ғ.к., қауымд.профессор. м.а.

tuleuova_79@mail.ru

Негізгі сөздер: көрсеткіштік теңдеулер, Desmos, GeoGebra, визуализация, цифрлық технология, математикалық ойлау, интерактивті оқыту.

Түйін. Бұл мақалада көрсеткіштік теңдеулерді оқыту барысында Desmos және GeoGebra цифрлық платформаларын қолдану тәжірибесі сипатталады. Мектепте жүргізген практикалық жұмысы негізінде аталған платформалардың оқушылардың математикалық ойлауын дамытуға, күрделі тақырыпты меңгеруге және оқу мотивациясын арттыруға әсері көрсетіледі..

Қазіргі қоғамда ақпараттық технологияларды қолдану әртүрлі салаларға, соның ішінде математика мен ғылымға да еніп жатыр. IT-технологиялардың дамуы күрделі математикалық есептерді шешу жолдарын жетілдіруге елеулі үлес қосып отырғанын көрсетеді. Арнайы шешу әдістерін қажет ететін математиканың негізгі бағыттарының бірі – көрсеткіштік теңдеулер мен теңсіздіктер. Көрсеткіштік қатынастармен сипатталатын бұл теңдеулер қолданбалы және ғылыми салаларда кең ауқымда кездеседі. Мектеп математика курсына көрсеткіштік теңдеулер мен теңсіздіктер мен құрамында көрсеткіштік теңдеулер бар жүйелерді шешуге маңызды орын беріледі. Көрсеткіштік теңдеулер мен теңсіздіктерді оқушылар 11-сыныпта көрсеткіштік функция және оның қасиеттерімен, құрамында көрсеткіштік теңдеулер мен теңсіздіктер бар жүйелермен танысқаннан кейін алғаш рет

кездестіреді. Ал теңдеулер немесе теңсіздіктер жүйесін дұрыс шешу үшін көрсеткіштік теңдеуді немесе теңсіздікті дұрыс шешу керек.

Көрсеткіштік теңдеулер мен теңсіздіктерді шешу кезінде келесі ерекшеліктерге байланысты қиындықтар жиі туындайды:

-көрсеткіштік теңдеулерді, теңсіздіктерді және олардың жүйелерін шешудің нақты алгоритмін білмеу;

-көрсеткіштік теңдеулер мен теңсіздіктерді шешу кезінде оқушылар бастапқы теңдеулер мен теңсіздіктерге тең емес түрлендірулер жасайды;

- көрсеткіштік теңдеулер мен теңсіздіктерді жаңа айнымалы енгізу арқылы шешкенде, олар кері ауыстыруға оралуды ұмытады.

Оқушылардың көрсеткіштік теңсіздіктерді шешудің әртүрлі әдістерін қолдану дағдыларын қалыптастыру өте маңызды. Себебі математикалық есептер жыл сайын күрделене түседі, ал көрсеткіштік теңсіздіктер ҰБТ, олимпиадалар мен жоғары оқу орындарына түсу емтихандарында жиі кездеседі. Зерттелген мәселе өзекті, өйткені оқушылар көрсеткіштік теңсіздіктерді шешу кезінде дұрыс әдісті таңдай білуі қажет. Бұл математикалық сауаттылық пен логикалық ойлау қабілетін арттыруға мүмкіндік береді. Мектепте көрсеткіштік теңсіздіктерді шешудің түрлі әдістерін меңгеру оқушылардың осы тақырып бойынша білім деңгейін жоғарылатып, олардың математикалық есептерді шешу дағдыларын дамытуға ықпал етеді

Оқу жоспарларында бұл тақырыпты оқытуға шектеулі уақыт бөлінгендіктен, барлық шешу әдістерін егжей-тегжейлі қарастыру мүмкіндігі болмайды. Көбінесе оқулықтарда бірдей мысалдарға бағытталған шектеулі тапсырмалар жиынтығы болады. Нәтижесінде оқушылар икемді тәсілді қажет ететін күрделі мәселелерді шешуге дайын емес. Бұл мәселенің тиімді шешімі оқу процесіне Әртүрлі күрделіліктегі міндеттерді қосу, пәнаралық байланыстарды қолдану (мысалы, физикада, биологияда, экономикада экспоненциалды тәуелділікті қолдану), сондай-ақ оқушыларды математикалық жобалар мен онлайн-тренажерлер арқылы зерттеу қызметіне тарту болып табылады. Мұғалімдер көбінесе материалды қысқартуға немесе жеңілдетуге мәжбүр болады, нәтижесінде алгоритмдік әдістерге ғана басымдық беріледі, бұл оқушылардың тақырыпты терең түсінуіне кері әсер етеді. Бұл мәселені шешу көрнекі құралдарды, цифрлық технологияларды (графикалық калькуляторлар, интерактивті платформалар), сондай-ақ проблемалық оқыту әдістерін белсенді қолдану арқылы мүмкін болады.

Функционалды-графикалық әдіс көрсеткіштік теңдеулерді шешуде екі функцияны қарастырып, олардың графиктерін салу арқылы шешімдерін табуға негізделген. Бұл әдіс теңдеудің шешімдерін геометриялық тұрғыдан түсінуге мүмкіндік береді.

Desmos – бұл онлайн-графикалық калькулятор, ол оқушыларға кез келген математикалық функцияның графигін оңай және нақты салуға мүмкіндік береді. Бұл платформа браузер арқылы жұмыс істейді және қарапайым интерфейсмен ерекшеленеді. Көрсеткіштік теңдеулерді оқыту барысында Desmos-ты қолдану оқушылардың функциялар арасындағы байланыстарды көруіне, график арқылы теңдеудің шешімін табуына көмектеседі. Бірлескен оқуға мүмкіндік: мұғалім тапсырмаларды сілтеме арқылы оқушылармен бөлісе алады және олардың жұмысын қадағалай алады.

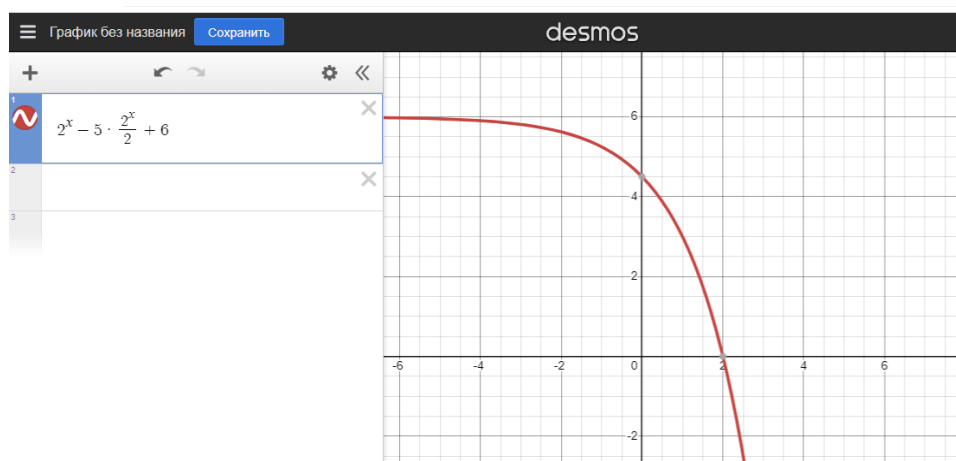
Desmos платформасы арқылы оқушылар графиктің қалай өзгертетінін байқау арқылы көрсеткіштік функциялардың қасиеттерін жақсы меңгереді. Сонымен қатар, Desmos-та мұғалім дайын интерактивті тапсырмалар жасай алады немесе дайын шаблондарды қолдана отырып, оқушының жұмысын нақты уақыт режимінде бақылауға мүмкіндік алады.

Desmos платформасында берілген $2^x - 5 \cdot 2^{x-1} + 6$ функцияның графигін визуализациялауға және теңдеудің түбірін табу үшін оның x -осімен қиылысу нүктесін анықтауға болады.

Мұны қалай жасауға болады:

1. Desmos.com сайтына өтіңіз.
2. Функцияны енгізіңіз $2^x - 5 \cdot 2^{x-1} + 6 = 0$

3. Бұл функцияның графигін көру үшін Enter немесе «График» түймесін басыңыз.



Сурет 1 – Desmos онлайн калькуляторларында көрсеткіштік теңдеуді шешу.

Берілген теңдеуді шешейік: $2^x = x + 2$

Функцияларды анықтау

Бірінші функция: $y_1 = 2^x$ көрсеткіштік функция.

Екінші функция: $y_2 = x + 2$ сызықтық функция.

Графиктерін салу:

$y_1 = 2^x$ функциясы монотонды түрде өседі.

$y_2 = x + 2$ түзу сызық, оның графигі ууу-тісті бойынша 2 нүктесінен өтеді және көлбеу коэффициенті 1-ге тең.

Графиктерді салған кезде, олардың шамамен $x = 0$ және $x = 2$ нүктелерінде қиылысатынын көреміз.

Енді осы мәндерді тексереміз:

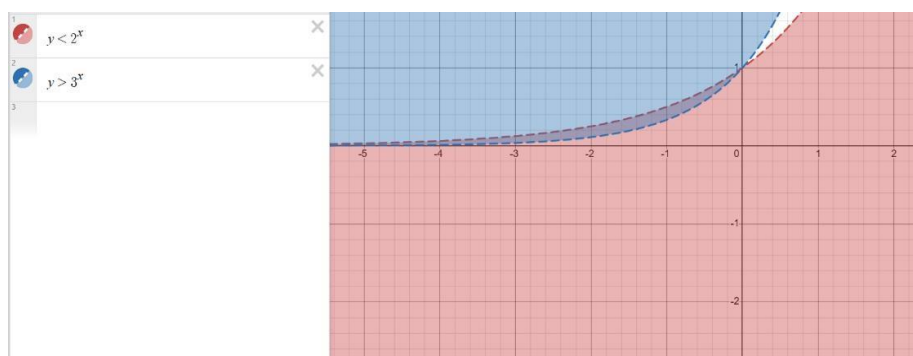
Егер $x = 0$, онда $2^0 = 1, 0 + 2 = 2$ бұл теңдік орындалмайды.

Егер $x = 2$ онда, $2^2 = 4, 2 + 2 = 4$ бұл теңдік орындалады.

Демек, шешімі: $x = 2$



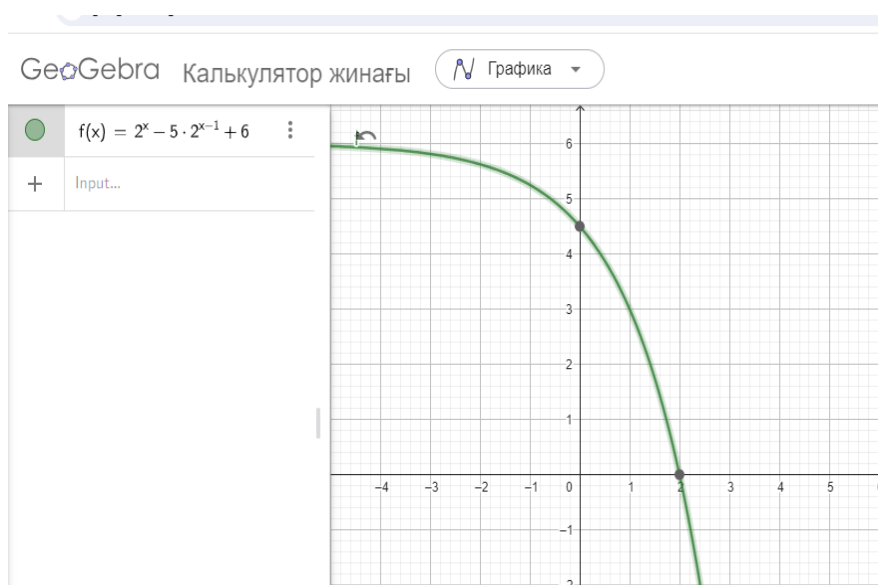
Сурет 2 – Desmos онлайн калькуляторларында көрсеткіштік теңдеуді шешу.



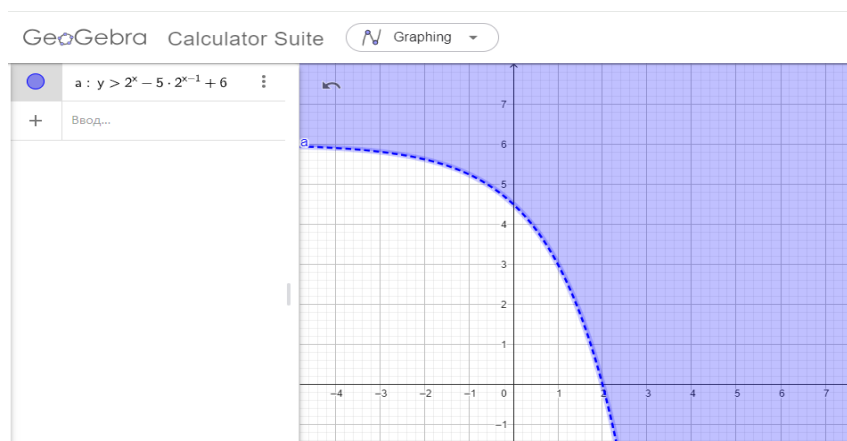
Сурет 3 – Desmos онлайн калькуляторларында көрсеткіштік теңсіздікті шешу.

GeoGebra – математикалық объектілерді, соның ішінде функциялар графигін, геометриялық фигураларды, статистикалық деректерді бір ортада көрсетуге арналған қуатты білім беру құралы. Бұл платформада оқушылар тек графикті салып қана қоймай, оның өсу-кему аймақтарын, асимптоталарын, қиылысу нүктелерін де нақтылай зерттей алады.

Мысалы, GeoGebra қосымшасы $2^x - 5 \cdot 2^{(x-1)} + 6 = 0$ функцияның графигін визуализациялауға және теңдеудің түбірін табу үшін оның x-осімен қиылысу нүктесін анықтауға болады.



Сурет 4 – GeoGebra қосымшасында көрсеткіштік теңдеуді шешу.



Сурет 5 – GeoGebra қосымшасында көрсеткіштік теңсіздікті шешу.

GeoGebra-ның артықшылығы – оның кеңейтілген мүмкіндіктерінде: мұнда оқушылар өз бетімен зерттеу жүргізіп, динамикалық модельдер құра алады. Бұл тәсіл оқушылардың математикалық интуициясын дамытуға, логикалық ойлауын жетілдіруге және күрделі ұғымдарды меңгеруін жеңілдетуге бағытталған.

Desmos – графикті жылдам салып, оқушыға жедел кері байланыс беруге ыңғайлы. Ол көбіне бастапқы деңгейдегі визуализация мен қысқа есептерге ыңғайлы болса, GeoGebra – терең талдау жасауға, графиктің қасиеттерін кешенді түрде зерттеуге, математикалық модель құруға тиімді.

Жалпы алғанда, Desmos және GeoGebra платформаларын көрсеткіштік теңдеулерді оқытуда қолдану – оқушының жеке қабілетін дамытуға, ойлау дағдысын жетілдіруге және сабақтың сапасын арттыруға бағытталған тиімді әдіс. Бұл платформалар дәстүрлі әдістермен қатар қолданылғанда, оқушылардың нәтижесі мен пәнге деген көзқарасына оң әсер етеді. Оларды жүйелі түрде сабақ үдерісіне енгізу – қазіргі заман мұғалімінің басты міндеттерінің бірі деп есептейміз.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Баймуханов Б.Б. Оқу-әдістемелік құрал «Онлайн сабақтарды жүргізу әдістемесін әзірлеу». Ұлттық ғылыми кеңес, Алматы
2. Кемелбекова Б.Ж. және т.б. Қашықтықтан оқыту кезеңінде студенттердің оны қабылдауы, Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің мысалында. Педагогикалық ғылым мен практика, 2020. №2.
3. Мұхамбетжанова С.Т. және т.б. Қашықтықтан оқыту жағдайында оқу үдерісін жобалау технологиясы. Алматы: ҚР Ұлттық кәсіби-педагогикалық біліктілікті арттыру институты «Өрлеу», 2023.
4. <https://www.desmos.com/calculator/pesg6qhs22?lang=ru>
5. <https://www.geogebra.org/calculator/eksnbqpe>