МРНТИ 27.01.45
УДК 372.851

https://doi.org/10.51889/2167.2022.74.24.015

С.Қ. Қалдан[1], С.Е. Касенов[2], Ш.Т. Рахмет[1], А.Н. Сарсенбаева[3], Б.М. Иманбаев[4]*

[1]Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
[2]Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
[3]Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
[4]JOS қаржы лицейі, Алматы қ., Қазақстан
**e-mail: salta.kaldan@mail.ru*

ИРРАЦИОНАЛДЫҚ ТЕҢДЕУЛЕР МЕН ТЕҢСІЗДІКТЕР БОЙЫНША ДЕҢГЕЙЛІК ТАПСЫРМАЛАРДЫ ҚҰРАСТЫРУ ЖОЛДАРЫ

Аңдатпа

Бұл мақалада мектеп курсындағы иррационал теңдеулер мен теңсіздіктерді шешу кезінде деңгейлік саралап оқыту әдістемесін қолдануға назар аударылады. Жалпы сыныпта дамуы мен дайындық деңгейі, үлгерімі және оқуға деген көзқарасы, қызығушылығы мен қабылдауы әртүрлі оқушылар бар. Мұғалім дәстүрлі оқытуды ұйымдастыру кезінде түрлі қиындықтарға тап болады. Сондықтан оқушылардың бір деңгейде қалып қоймай, керісінше оқушының деңгейі көтеріліп, пәнге деген қызығушылығы артуы үшін деңгейлік саралауды қолдану қажет. Мектеп математика курсында иррационалдық теңдеулер мен теңсіздіктерді шешу күрделі тақырыптардың бірі. Мақала кіріспесінде деңгейлеп саралап оқытудың анықтамасы мен бөлінген үш деңгей жайлы сөз қозғалады. Ары қарай иррационал теңдеулер мен теңсіздіктерге арналған есептердің жалпылама шығарылу жолына тоқталып, деңгейлеп саралау әдісі бойынша иррационал теңдеулер мен теңсіздіктер есептері бөлініп, олардың шешу жолдары талданып жазылды.

Түйін сөздер: иррационал теңдеулер, иррационал теңсіздіктер, теңдеу шешу, деңгейлік саралау, әдістеме.

Аннотация

С.К. Калдан[1], С.Е. Касенов[2], Ш.Т. Рахмет[1], А.Н. Сарсенбаева[3], Б.Н. Иманбаев[4]
[1]Казахский национальный женский педагогический университет, г. Алматы, Казахстан
[2]Казахский Национальный университет имени Аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан
[3]Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г.Алматы, Казахстан
[4]финансовый лицей JOS, г. Алматы, Казахстан

СПОСОБЫ СОСТАВЛЕНИЯ УРОВНЕВЫХ ЗАДАЧ НА ИРРАЦИОНАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Статья посвящена использованию дифференцированного обучения при решении иррациональных уравнений и неравенств в школьном курсе. В классе учатся школьники с разным уровнем развития и подготовки, успеваемостью и отношением к учебе, интересом и восприятием. Учитель сталкивается с различными трудностями при организации традиционного обучения. Поэтому необходимо использовать разноуровневую дифференциацию, чтобы учащиеся не оставались на одном уровне, а, наоборот, повышался уровень учащегося и возрастал его интерес к предмету. Решение иррациональных уравнений и неравенств – одна из сложных тем школьного курса математики. Во введении мы говорим об определении дифференцированного образования и трех уровнях по сложности. Далее, остоновились на общих методах решения иррациональных уравнении и неравенств, по методу разноуровневого дифференцирования рассматриваемые задачи были разделены и полностью записаны их решения.

Ключевые слова: иррациональные уравнения, иррациональные неравенства, решение уравнений, уровневое дифференцирование, методология.

Abstract

WAYS OF COMPILING LEVEL OBJECTIVES ON IRRATIONAL EQUATIONS AND INEQUALITIES

Kaldan S.K. [1], KasenovS.E. [2], RakhmetSh.T. [1], Sarsenbayeva A.N. [3], ImanbaevB.N. [4]
[1]Kazakh National Women's Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan
[2]Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
[3]Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakstan
[4] Financial lyceum JOS, Almaty, Kazakhstan

This article focuses on the use of the level-differentiated teaching methodology in solving irrational equations and inequalities in the school course. In the general classroom, there are students of different development and preparation level, progress and learning attitude, interest and perception. The teacher faces various difficulties when organizing traditional teaching. Therefore, it is necessary to use level differentiation so that the students do not stay at the same level, but on the contrary, the level of the student rises and his interest in the subject increases. Solving irrational equations and inequalities is one of the difficult topics in the school mathematics course. In the introduction of the article, we talk about the definition of differentiated education and the three divided levels. Further, focusing on the way of generalization of problems for irrational equations and inequalities, problems were divided according to the method, and their solutions were analyzed and written.

Keywords*:* irrational equations, irrational inequalities, equation solution, level differentiation, methodology.

Кіріспе

Қазіргі кездегі білім беру жүйесінің алдына қойған басты міндеттерінің бірі – адамзаттық құндылықтарды, ғылым мен практиканың негізінде жеке адамды қалыптастыруға, дамытуға, кәсіби шыңдауда бағытталған білімді алу барысында қажетті жағдайларды жасау және оқытудың жаңа технологиясын сабақта қолдану.

Осы қойылған міндеттерді орындаумен қатар жас ұрпақтың сапалы да,саналы ой еңбегін тәрбиелеуде математиканың да алатын орны ерекше. Қазіргі математика ғылымының жан-жақты, кеңінен тараған уақыты.

Жаңа білім берудегі талаптарға сай оқытудың көптеген технологиялары бар. Соның бірі – деңгейлік саралау технологиясы. Бұл технология оқушылардың ой-өрісінің дамуына және пәнге деген қызығушылығын оятуға мүмкіндік береді. Деңгейлік саралау технологиясын математика сабағында қолдану өте тиімді. Деңгейлік тапсырмаларды математикада қолданудың мақсаты – жеңілден қиынға, яғни қарапайым есептен күрделісіне қарай сатылы түрде өту арқылы оқушылардың есепке деген ізденісін, қызығушылығын арттыру. Мұғалім деңгейі төмен оқушылардың қабілетіне қарай жеке тапсырмалар беріп, онымен жұмыс жасайды. Ал дарынды оқушының ынтасын арттыра отырып, күрделі есептерді шеше алуына септігін тигізеді [1].

Саралап оқыту – білім алушылардың қабілеттері мен бейімділігін ескере отырып, яғни білім беру процесін ұйымдастыру болып табылады. Саралап оқыту жалпы оқыту процесінің мазмұнын, құрылымы мен ұйымдастырылуын өзгерту арқылы білім алушылардың қабілетін дамытуға, оқушылардың өздерінің қызығушылығы мен оқуын жалғастыруға қатысты ұстанған бағыт-бағдарына сәйкес оқыту үшін жағдай туғызуға мүмкіндік береді.

Саралап оқытудың мәні – оқушыларды бөлу емес, оларды біріктіруде дәл уақытында сабақты игеруге көмек көрсету. Ал тиімділігі – оқытушы білім алушылардың жасаған жұмысын бақылап қана қоймай, сол уақытта әрбір оқушымен жекеше жұмыс жасайды. Яғни, мұнда білім алушылар жеке, мұғаліммен бірігіп және мұғалімнің сырттай бақылауымен жұмыс істей алады [2].

Зерттеу әдістері

Жаңа технологиялардың ішінде деңгейлік оқыту технологиясы маңызды орын алады. Бұл технологияны Н.П. Гузик, Ж. Қараев, Г.Ғ. Еркібаева сияқты ғалымдар зерттеген. Осылардың ішінде Г.Ғ. Еркибаева өзінің деңгейлеп оқыту технологиясында тапсырмаларды үш деңгейге бөліп берді. Бірінші топта «4-5»-ке оқитын, екінші топта «3-4»-ке оқитын, ал үшінші топта «2-3»-ке оқитын оқушыларды топтастырды [3].

Н.П. Гузик деңгейлеп оқыту әдістемесінде сыныптағы білім алушыларды да, оқу бағдарламасын да А, В, С – деп үш деңгейге бөлуді ұсынды және біз осыған ерекше тоқталдық.

«А» деңгейіндегі тапсырмалар базалық стандарт түрінде беріледі. Яғни, оларды орындау барысында білім алушы пән бойынша қайталау деңгейінде нақты материалды меңгереді. Бұл деңгейдегі материалды меңгеру жұмыстарының өзіндік ерекшеліктері бар. Ол материалдың бірнеше рет қайталануын, негізгі ойды табу дағдысын, топтардың бөлінуін, есте сақтау тәсілдерін білуін талап етеді.

«В» деңгейінің тапсырмасын орындамас бұрын «А» деңгейіндегі тапсырмаларды әрбір білім алушы орындауға міндетті. Себебі, бұл «В» деңгейіне арналған есептерді орындау үшін қажет, ол білім алушылардың оқу, ой-әрекетіндегі арнайы тәсілдерді меңгеруін қамтамасыз етеді. Сондықтан бұл деңгей бірінші деңгейдегі материалды кеңейтетін, негізгі білімді дәлелдейтін, суреттейтін, нақтылайтын ұғымның қолданылуы мен жұмыс істеуін көрсететін қосымша мәліметтер енгізіледі. Бұл деңгей мәліметтер көлемін кеңейтіп, негізгі материалды терең түсінуге көмектеседі.

«С» деңгейінің тапсырмасын орындау арқылы білім алушылар алған білімін шығармашылықпен қолданатын деңгейге көтереді. Бұл деңгей ой-әрекеті мен оқу жұмысының тәсілдерін және оқу материалын еркін игеруді көздейді. Өз білімі арқылы мәселелерді шешуде логикалық ойлауын дамытатын мәліметтер беріп, оны болашақта қолдануына жол ашады. Білім алушының өзін қосымша жұмыстарда көретуге мүмкіндік береді [4].

Деңгейлік саралап оқыту технологиясы жайында айтып өттік, ендігі кезекте иррационал теңдеу пен теңсіздіктің не екеніне қысқаша тоқталайық.

Теңдеулер мен теңсіздіктерге қатысты материал мектептегі математика курсының маңызды бөлігін құрайды. Мектеп бағдарламасында оқытылатын алгебраның күрделі бөлімдерінің бірі иррационал теңдеулер мен теңсіздіктер болып табылады, өйткені оларға мектепте аз көңіл бөлінеді [5].

Теңдеулер мен теңсіздіктердің бұл түрін зерттеудегі қиындықтар келесі белгілермен байланысты болып табылдады:

• Иррационал теңдеулер мен теңсіздіктерді шешудің көп жағдайында нақты алгоритмнің жоқ болуы;

• Осы түрдегі теңдеулер мен теңсіздіктерді шешу кезінде берілгеніне тең болмайтын теңдеулерге және теңсіздіктерге әкелетін түрлендірулер жасау қажет, нәтижесінде қателер жиі орын алады.

Студенттер немесе оқушылар иррационал теңдеулер мен теңсіздіктерді шешу дағдыларын жеткілікті түрде меңгермейді, оларды шешуде жиі қателіктер жібереді. Дегенмен «Иррационал теңдеулер мен теңсіздіктер» тақырыбы бойынша есептер қабылдау емтихандарында жиі кездеседі және көбінесе қате шығарылады [6].

Иррационал теңдеулер. Айнымалысы түбірдің астында немесе айнымалының дәрежесі бөлшек түрінде болатын теңдеу иррационал теңдеу деп аталады. Мысалы, $\sqrt{x-2} = 2x - 1$, $x^{\frac{1}{3}} - 5 = 0$ түріндегі теңдеулер иррационал теңдеу [7].

Иррационал теңдеулерді шешудің негізгі екі әдісі бар:

1) Теңдеудің екі жағын бірдей дәрежеге келтіру әдісі;

2) Жаңа айнымалыларды енгізу әдісі.

Теңдеудің екі жағын бірдей дәрежеге келтіру әдісі келесідей болады:

а) берілген иррационал теңдеуді келесі түрде түрлендіру:

$$\sqrt[n]{f(x)} = \sqrt[n]{g(x)};$$

б) алынған теңдеудің екі жағын жағын да n-ші дәрежеге дәрежелейміз:

$$(\sqrt[n]{f(x)})^n = (\sqrt[n]{g(x)})^n$$

в) $(\sqrt[n]{a})^n = a$ екенін ескеріп, мына теңдеуді шығарамыз:

$$f(x) = g(x).$$

г) теңдеуді шешіп, жұп n жағдайында тексеру жасаймыз, өйткені теңдеудің екі жағын бірдей жұп дәрежеге көтеру басқа түбірлердің пайда болуына әкелуі мүмкін. Бұл тексеру көбінесе айнымалының табылған мәндерін бастапқы теңдеуге ауыстыру арқылы жүзеге асырылады [8].

№	*Теңдеулер*	*Салдарлары*	*Мәндес теңдеулер*
1.	$\sqrt{f(x)} = a, a \geq 0$	$(\sqrt{f(x)})^2 = a^2$	$f(x) = a^2$
2.	$\sqrt{f(x)} = g(x)$	$(\sqrt{f(x)})^2 = g^2(x)$	$\begin{cases} f(x) = g^2(x), \\ g(x) \geq 0. \end{cases}$
3.	$\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$	$f(x) = g(x)$	$\begin{cases} f(x) = g(x), \\ g(x) \geq 0, (\text{немесе } g(x) \geq 0). \end{cases}$
4.	$\sqrt{f(x)} \cdot \sqrt{g(x)} = h(x)$	$\sqrt{f(x) \cdot g(x)} = h(x)$	$\begin{cases} \sqrt{f(x) \cdot g(x)} = h(x), \\ g(x) \geq 0, (\text{немесе } g(x) \geq 0). \end{cases}$
5.	$\dfrac{\sqrt{f(x)}}{\sqrt{g(x)}} = h(x)$	$f(x) = h(x) \cdot g(x)$	$\begin{cases} f(x) = h(x) \cdot g(x), \\ g(x) \neq 0. \end{cases}$

Иррационал теңсіздіктер. Иррационал теңсіздік деп түбірдің астындағы айнымалысы бар теңсіздікті айтамыз. $\sqrt{f(x)} < g(x)$ түріндегі иррационал теңсіздіктерді шешу кезінде келесі тұжырым қолданылады:

Теорема. Егер екі жағы X жиынында тек теріс емес мәндерді қабылдайтын болса, онда теңсіздіктің екі жағын да түбір дәрежесіне шығарып (немесе кез-келген жұп дәрежеге көбейтіп) және бастапқы теңсіздіктің таңбасын сақтап, берілген X жиынында теңсіздікті аламыз.

Теңсіздіктің екі жағын бірдей дәрежеге теңсіздік белгісін сақтай отырып көтеру арқылы әрқашан теңсіздікті түрлендіруге болады [9].

Мынандай түрдегі теңсіздікті қарастырайық,

$$\sqrt{f(x)} < g(x). \tag{1}$$

Бұл теңсіздіктің шешімі бір мезгілде $f(x) > 0$ және $g(x) \ > 0$ теңсіздігінің шешімі болатыны анық ((1) теңсіздігінен $g(x) > \sqrt{f(x)} > 0$ шығады). Демек, (1) теңсіздік келесідей теңсіздіктер жүйесінде қарастыруға болады:

$$\begin{cases} f(x) \geq 0, \\ g(x) > 0, \\ \sqrt{f(x)} < g(x) \end{cases} \quad [10].$$

Осы жүйенің алғашқы екі теңсіздігімен көрсетілген шарттарда жүйенің үшінші теңсіздігінің екі жағы да анықталатындықтан және тек теріс емес мәндерді қабылдайтындықтан, олардың квадраты теңсіздіктің теңдігін түрлендіруі болып табылады. Осы түрлендіруді аяқтағаннан кейін біз мындай жүйеге келеміз:

$$\begin{cases} f(x) \geq 0, \\ g(x) > 0, \\ f(x) < (g(x))^2. \end{cases}$$

Сонымен $\sqrt{f(x)} < g(x)$ теңсіздігі мынадай жүйеге тең:

$$\begin{cases} f(x) \geq 0, \\ g(x) > 0, \\ f(x) < (g(x))^2. \end{cases}$$

Енді мына теңсіздікті қарастырамыз:

$$\sqrt{f(x)} > g(x) \tag{2}$$

Жоғарыдағыдай, $f(x) > 0$ деген қорытындыға келеміз, бірақ алдыңғы жағдайдан айырмашылығы, мұнда $g(x)$ теріс және оң мәндерді де қабылдай алады. Сондықтан берілген (2) теңсіздікті келесі жағдайлардың әрқайсысында жеке қарастырамыз: $g(x) < 0$, $g(x) > 0$. Теңсіздіктер жүйелерінің жиынын төменднгідей қарастыруға болады:

$$\begin{cases} g(x) < 0, \\ f(x) \geq 0, \\ \sqrt{f(x)} > g(x); \end{cases} \qquad \begin{cases} g(x) > 0, \\ f(x) \geq 0, \\ \sqrt{f(x)} > g(x). \end{cases}$$

Осы жүйелердің біріншісінде соңғы теңсіздікті алып тастауға болады, себебі ол жүйенің алғашқы екі теңсіздігі шығады. Екінші жүйеде соңғы теңсіздіктің екі жағын да квадраттауға болады.

Соңында $\sqrt{f(x)} > g(x)$ теңсіздігі екі теңсіздік жүйесінің қосындысына тең және келесідей нәтижеге келеміз:

$$\begin{cases} g(x) < 0 \\ f(x) \geq 0; \end{cases} \qquad \begin{cases} g(x) \geq 0 \\ f(x) \geq 0 \\ f(x) > (g(x))^2 \end{cases} \quad [11].$$

Зерттеу нәтижелері мен талқылау

Ендігі кезекте жоғарыда айтылған деңгейлеп оқыту бойынша иррационал теңдеулер мен теңсіздіктерге арналған есептер қарастырайық, яғни жеңілден күрделіге қарай берілген деңгейлік есептер.

Иррационал теңдеулерге арналған деңгейлік есептер

«А» деңгейі	*«В» деңгейі*	*«С» деңгейі*
$\sqrt{x+2}=x$	$\sqrt{x^2+12x+36}=x^2-36$	$\left(x+\sqrt{x^2-1}\right)^5(x-\sqrt{x^2-1})^3=1$

«А» деңгейі бойынша иррационал теңдеуге мысал:

1. $\sqrt{x+2}=x$ [12].

Теңдеудің екі жағын да квадраттап, жүйенің екінші жолындағы теңдікті бір жағына шығарып, нөлге теңестіру арқылы квадрат теңдеуді аламыз. Квадрат теңдеудің екі түбірі табылады, нәтижесінде жүйенің бірінші жолындағы шартты қанағаттандыратын тек бір түбірі болады.

«В» деңгейі бойынша иррационал теңдеуге мысал:

2. $\sqrt{x^2+12x+36}=x^2-36.$

$a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$ және $a^2-b^2=(a-b)(a+b)$ формулаларын пайдаланып, теңдеуді келесі түрде ықшамдаймыз

$$\sqrt{(x+6)^2}=(x-6)(x+6).$$

$\sqrt{a^2}=|a|$ екенін ескеріп,

$$|x+6|=(x-6)(x+6)$$

Сол жақ өрнек модуль таңбасымен болғандықтан, екі мүмкін жағдайларын қарастыру арқылы келесі жүйе түрінде жазамыз

$$\begin{cases} x\geq -6 \\ (x+6)-(x+6)(x-6)=0 \end{cases} \qquad \begin{cases} x<-6 \\ -(x+6)-(x+6)(x-6)=0, \end{cases}$$

$$\begin{cases} x\geq -6 \\ (x+6)(1-x+6)=0 \end{cases} \qquad \begin{cases} x<-6 \\ -(x+6)(1+x-6)=0, \end{cases}$$

$$\begin{cases} x\geq -6 \\ \left[\begin{array}{l} x=-6 \\ x=7 \end{array}\right. \end{cases} \qquad \begin{cases} x<-6 \\ \left[\begin{array}{l} x=-6 \\ x=5 \end{array}\right. \end{cases}$$

$$\left[\begin{array}{l} x_1=-6 \\ x_2=7 \end{array}\right. \qquad \emptyset$$

Тексеріп көрсек:

$$x=-6 \;\Rightarrow\; \sqrt{(-6)^2+12\cdot(-6)+36}=(-6)^2-36 \Rightarrow 0=0.$$
$$x=7 \Rightarrow \sqrt{7^2+12\cdot 7+36}=7^2-36 \;\Rightarrow 13=13$$

Жауабы: $\{-6;7\}$

«С» деңгейі бойынша иррационал теңдеуге мысалдар:

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

Шешуі: Берілген теңдеуді шығаруда алдымен бірінші жақшадағы бес дәрежені екі және үш дәрежесінің көбейтіндісі түрінде жазып аламыз

$$\left(x+\sqrt{x^2-1}\right)^2(x+\sqrt{x^2-1})^3(x-\sqrt{x^2-1})^3=1,$$

бірдей дәрежелі өрнектерді ортақ дәрежеге алып, $a^3\cdot b^3=(a\cdot b)^3$ және $(a-b)(a+b)=a^2-b^2$ формулаларын пайдалана отырып, келесі түрде жазып аламыз

$$\left(x+\sqrt{x^2-1}\right)^2(x^2-x^2+1)^3=1.$$

Осыдан

$$\left(x+\sqrt{x^2-1}\right)^2=1$$

аламыз.

Сол жағында өрнектің квадраты оң жағы 1-ге тең болып тұр. Ендеше келесі екі теңдеудің бірігуі түрінде аламыз

$$\left[\begin{array}{l} x+\sqrt{x^2-1}=1 \\ x+\sqrt{x^2-1}=-1 \end{array}\right.$$

$$\left[\begin{array}{l} \sqrt{x^2-1}=1-x \\ \sqrt{x^2-1}=-1-x \end{array}\right.$$

Соңғы шыққан иррационал теңдеуді екі жағын квадраттап шешуге болады, мұнда квадраттау кезінде оң жағындағы өрнек оң болу керектігін ескерген жөн.

$$\begin{cases} 1-x \geq 0 \\ x^2-1=(1-x)^2 \end{cases} \qquad \begin{cases} -1-x \geq 0 \\ x^2-1=(x+1)^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 1 \\ x^2-1=x^2-2x+1 \end{cases} \qquad \begin{cases} x \leq -1 \\ x^2-1=x^2-2x+1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq -1 \\ x=1 \end{cases} \qquad \begin{cases} x \leq -1 \\ x=-1. \end{cases}$$

Жауабы: $\{-1; 1\}$.

Иррационал теңсіздіктерге арналған деңгейлік есептер

«А» деңгейі	*«В» деңгейі*	*«С» деңгейі*
$\sqrt{x+2} < x$	$\sqrt{x^2-3x+2} > x+3$	$\sqrt{x+6} > \sqrt{x+7} + \sqrt{2x-5}$

«А» деңгейі бойынша иррационал теңсіздікке мысал:

1. $\sqrt{x+2} < x$.

Жоғарыда келтірілген жалпы иррационал теңсіздікті шешу теориясын пайдаланып, берілген теңсіздіктің екі жағын квадраттап аламыз. Шыққан теңсіздікті стандарт түрдегі теңсіздікке келтіреміз. Квадрат үшмүшелікті көбейткішке жіктеп, сандық осьте теңсіздік жауаптарын сызамыз. Үш теңсіздіктің жауабын қиылыстырып, ортақ жауапты аламыз.

«В» деңгейі бойынша иррационал теңсіздікке мысалдар:

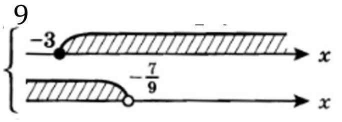
2. $\sqrt{x^2-3x+2} > x+3$.

Шешуі: Теңсіздіктегі түбірден құтылу үшін екі жағын квадраттаймыз, оң жағындағы өрнектің оң және теріс мәніне байланысты екі жағдайды қарастырамыз

Бірінші жағдай

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

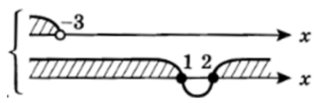
$$\begin{cases} x \geq -3 \\ x < -\dfrac{7}{9} \end{cases}$$

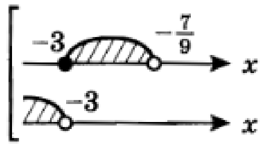


Екінші жағдай

$$\begin{cases} x+3 < 0 \\ x^2-3x+2 \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x < -3 \\ (x-1)(x-2) \geq 0. \end{cases}$$





Жауабы: $\left(-\infty; -\frac{7}{9}\right)$.

«С» деңгейі бойынша иррационал теңсіздікке мысалдар:

3. $\sqrt{x+6} > \sqrt{x+7} + \sqrt{2x-5}$.

Шешуі: Күрделі теңсіздікті жеке-жеке түбірден құтылдырамыз:

$$\begin{cases} x+6 \geq 0 \\ x+7 \geq 0 \\ 2x-5 \geq 0 \\ x+6 > x+7+2\sqrt{(x+7)(2x-5)}+2x-5. \end{cases}$$

Осыдан,

$$\begin{cases} x \geq 2{,}5 \\ \sqrt{(x+7)(2x-5)} < 2-x \end{cases}$$

шығады. Теңсіздіктің екі жағын квадраттауға болмайды себебі екінші теңсіздіктің оң жағы $2-x$ өрнегі $x \geq 2{,}5$ болғанда теріс мәнді қабылдайды. Олай болса, теңсіздіктің шешімі жоқ.

Жауабы: $\emptyset -$ шешімі жоқ.

Қорытынды

Деңгейлік оқыту білімді неғұрлым берік және терең игеруге, жеке қабілеттерін дамытуға, шығармашылық ойлауды дамытуға ықпал етеді. Сипатталған сараланған тапсырмалар жүйесі бірнеше жылдан бері қолданылып келеді. Әр түрлі деңгейлік тапсырмалар сыныпта сабақты ұйымдастыруды жеңілдетеді, оқушылардың мүмкіндіктеріне сәйкес оқуда ілгерілеуіне жағдай жасайды.

Төмен деңгейлі оқушылар нұсқаулық материалдары бар тапсырмаларды, әсіресе өзін-өзі бақылау туралы мәліметтерді беретін жаттығуларды дайын түрде орындайды. Бұл мұндай оқушыларға тек жауап көрсету жеткіліксіз деген қорытынды жасауға мүмкіндік берді. Тапсырмаға қате жауап алынғанын біліп, оқушы бүкіл тізбекті қадағалап, қатені таба алмауы мүмкін.

Деңгейлік тапсырмаларды жеңілінен бастай отырып, оқушылар әлсіз болса да, оларды өз бетінше орындай алатындығына сенбеді. Яғни деңгейлік сараланған тапсырмалыр әлсіз оқушылардың танымдық белсенділігін ынталандыратынын көрсетеді. Деңгейлік тапсырмаларға белгілі бір күш-жігер жұмсаған балалар осы тапсырмаларды талқылауға қатысады және оларды шешу әдістерінің түсіндірілуін қызығушылықпен тыңдайды.

«Иррационал теңдеулер мен теңсіздіктер» тарауына арналған есептер мектеп бағдарламасында аз қамтылғандықтан оқушылардың толықтай меңгеруіне кері әсерін тигізеді. Тақырыпты толықтай меңгеру үшін олардың әрқайсысы бойынша шешудің әдіс-тәсілдері таңдалынып, меңгеру деңгейі тексеріледі. Мүмкіндігінше толық баяндалған теориялық материал және мұқият іріктеліп алынған деңгейлік есептерді жеңілден қиынға қарай шешу арқылы тарауды меңгеруде өз септігін тигізеді деп ойлаймыз.

Оқушылардың мүмкіндіктерін ескере отырып жасалған деңгейлік тапсырмалар сыныпта қолайлы психологиялық ахуал туғызады. Балалар әр дұрыс шешілген тапсырмалардан кейін жақсы сезім сезінеді. Қиындықтарды жеңу нәтижесінде алынған жетістіктер танымдық белсенділікті арттыруға күшті серпін береді. Оқушылар, соның ішінде әлсіздер де өз қабілеттеріне сенімді болады, олар енді жаңа тақырыптағы есептерден қорықпайды, жоғары деңгейдегі мәселелерді шешуге кіріседі. Мұның бәрі оқушылардың ақыл-ой белсенділігін арттыруға, оқуға жігерленуіне ықпал етеді.

Оқушылардың бейімділігі мен қызығушылықтары бойынша саралап оқыту ерекше танымалдылыққа ие әдістің бірі. Деңгейлеп дайындалған тапсырмаларды орындау арқылы оқушылар өздерінің қабілеттері бойынша бір білім саласында өзін дәлелдеуге мүмкіндік береді деген тұжырымға келеміз.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1 Кобдикова Ж.У. Деңгейлеп саралап оқыту. 2000 ж., 15 б.

2 Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: учебное пособие. М.: Народное образование, 1998. – С. 21.

3 Еркибаев Г.Г. Дифференцированное обучение учащихся на уроках технологии через творческие проекты. МНПК «Научные исследования.: от теории к практике», 2016. − С. 92

4 Жунисбекова Ж.А., Дифференцированное обучение учащихся. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. № 11. 2015.− С. 748-751.

5 Шарыгин И. Ф. Математика для поступающих в вузы: Учебное пособие – М.: Дрофа, 2006. — С. 148

6 Кравцев С. В. Методы решения задач по алгебре: от простых до самых сложных – М.: Экзамен, 2001. – С. 54.

7 Абылкасымова А.Е., Корчевский В.Е., Жұмағұлова З.Ә.. Алгебра және анализ бастамалары. Жалпы білім беретін мектептің жаратылыстану-математика бағытындағы 11 сыныпқа арналған оқулық. Алматы. Мектеп, 2019. 112-128 б.

8 Мордкович А.Г., Глизбург В.И., Лаврентьева Н.Ю. Математика: Полный справочник. Москва: АСТ: Астрель, 2016. – С. 151-154.

9 Шыныбеков Е.Н., Шыныбеков Д.Э., Жумбаева Р.Н.. Алгебра және анализ бастамалары. Жалпы білім беретін мектептің жаратылыстану-математика бағытындағы 11 сыныпқа арналған оқулық. (1-бөлім). Алматы. Атамура, 2020. – 134-153 б.

10 Шарыгин И. Ф., Голубев В. И. Решение задач: Учеб пособие для 11 кл. общеобразовательное учреждений. — М. : Просвещение, 1995. — С. 134.

11 Гусев В.А., Мордкович А.Г. Математика. 5-11 классы. Справочник школьника. Астрель 2013. – С. 219-288.

12 Шахмейстер А.Х., Иррациональные уравнения и неравенства. Санкт-Петербург: «Петроглиф», 2011. – С. 4-124.

References:

1 Kobdikova Zh.U., (2000) Dengeilep saralap okytu [Differentiated learning at different levels]. p. 15. (In Kazakh)

2 Selevko G.K. (1998) Sovremennyye obrazovatel'nyye tekhnologii: uchebnoye posobiye. M. : Narodnoye obrazovaniye [Modern educational technologies: textbook. M. : Public education]. p. 21. (In Russian)

3 Erkibaev G.G. (2016) Differentsirovannoye obucheniye uchashchikhsya na urokakh tekhnologii cherez tvorcheskiye proyekty. MNPK «Nauchnyye issledovaniya.: ot teorii k praktike» [Differentiated teaching of students in technology lessons through creative projects. MNPK "Scientific research.: from theory to practice"]. p. 92. (In Russian)

4 Zhunisbekova Zh.A.,(2015)Differentsirovannoye chteniye uchashchikhsya. Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy [Differentiated education of students. International Journal of Applied and Fundamental Research] № 11. pp. 748- 751. (In Russian)

5 Sharygin I. F. (2006) Matematika dlya postupayushchikh v vuzy: Uchebnoye posobiye [Mathematics for university applicants: Textbook] M. : Bustard. p. 148. (In Russian)

6 Kravtsev S. V. (2001) Metody resheniya zadach po algebre: ot prostykh do samykh slozhnykh [Methods of solving problems in algebra: from the simplest to the most complex] M.: Exam. p. 54. (In Russian)

7 Abylkasymova A.E., Korchevsky V.E., Zhumagulova Z.A..(2019) Algebra jáne analız bastamalary. Jalpy bilim beretin mekteptiń jaratylystaný-matematıka baǵytyndaǵy 11 synypqa arnalǵan oqýlyq. [Initiatives of algebra and analysis. Textbook for 11th grade of secondary school in the field of science and mathematics]. Almaty. School,. pp. 112-128. . (In Kazakh)

8 Mordkovich A.G., Glizburg V.I., Lavrentieva N.Yu.(2016) Matematika: Polnyy spravochnik [Mathematics: A complete reference]. Moscow: AST: Astrel, 151 -154 p. (In Russian)

9 Shynybekov E.N., Shynybekov D.E., Zhumbaeva R.N. (2020) Algebra jáne analız bastamalary. Jalpy bilim beretin mekteptiń jaratylystaný-matematıka baǵytyndaǵy 11 synypqa arnalǵan oqýlyq (1-bolim). [Initiatives of algebra and analysis. Textbook for 11th grade of secondary school in the field of science and mathematics. (Part 1)]. Almaty. Atamura. pp.134-153 . (In Kazakh)

10 Sharygin I. F., Golubev V. I. (1995) Resheniye zadach: Ucheb posobiye dlya 11 kl. obshcheobrazovattel'noye uchrezhdeniy [Problem solving: A textbook for the 11th grade of general education institutions]. M. : Enlightenment. p. 134. (In Russian)

11 Gusev V.A., Mordkovich A.G. (2013) Matematika. 5-11 klassy. Spravochnik shkol'nika [Mathematics. Grades 5-11. The schoolboy's handbook]. Astrel. pp. 219 - 288. (In Russian)

12 Shakhmeister A.H.,(2011) Irratsional'nyye uravneniya i neravenstva [Irrational equations and inequalities]. St. Petersburg: "Petroglyph". p. 216. (In Russian)