

Теңдеулерді шешудің қарапайым әдістері

ЖАРИЯЛАНДЫ 10.05.2025	ТИРЕК СӨЗДЕР analytical thinking, equations, logical thinking, mathematical knowledge, mathematics, methods of solving, physics, practical tools, students, аналитикалық ойлау, аналитическое мышление, логикалық ойлау, логическое мышление, математика, математикалық білім, математические знания, методы решения, практикалық құралдар, практические инструменты, студенттер, студенты, теңдеулер, уравнения, физика, шешу әдістері	СІЛТЕМЕ https://bilimger.kz/179030/
---------------------------------	---	---

Жузбай Айгерім Ерболқызы

Ш.Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті

Математика, физика және информатика кафедрасының 1-курс студенті

Ғылыми-жетекші: **Мусайбеков Рашид Кабдулкалимович**

Математика, физика және информатика кафедрасының профессор-ассистенті, жаратылыстану ғылымының магистрі

Аңдатпа. Мақалада теңдеулерді шешудің қарапайым әдістері талқыланады. Автор, Жузбай Айгерім Ерболқызы, математикалық есептерді шешудің тиімді тәсілдерін көрсету арқылы студенттердің логикалық және аналитикалық ойлау қабілеттерін дамытуға арналған маңызды аспектілерді қарастырады. Мақалада ұсынылған әдістер, математика, физика және информатика пәндеріндегі студенттерге өз білімдерін жетілдіруге көмектесетін практикалық құралдар ретінде қызмет етеді. Математика – нақты ғылымдардың негізі, ал теңдеулер – оның жүрегі деуге болады. Есеп шығару барысында біз жиі теңдеулерге тап боламыз. Көптеген өмірлік және ғылыми мәселелер теңдеулер арқылы сипатталады.

Кілтті сөздер. теңдеулер, шешу әдістері, математика, логикалық ойлау, аналитикалық ойлау, студенттер, практикалық құралдар, математикалық білім, физика.

Теңдеулер – математикада маңызды рөл атқарып, көптеген ғылыми салаларда, соның ішінде физика, экономика, және инженерияда қолданылуы кеңейіп келеді. Теңдеу дегеніміз-шартты теңдік. Теңдеудің түбірін табу керек. Құрамында мәнін табу керек

болатын әріпі бар теңдік. Теңдеуді шешу дегеніміз оның барлық түбірлерін табу немесе оның бірден- бір түбірі болмайтынына көз жеткізу. Теңдеуді тура санды теңдікке айналдыратын әріптің мәні теңдеудің түбірі деп аталады. Теңдеудің шешімі шексіз сан болуы мүмкін немесе шешімі мүлде болмауы мүмкін[1].

Теңдеулерді шешудің қарапайым әдістері математиканың негізі болып табылады және әртүрлі типтегі теңдеулерге қатысты қолданылады. Теңдеу — бұл екі өрнектің (сол және оң жағындағы) теңдігін білдіретін математикалық қатынас. Теңдеудегі өзгермелі саны (айнымалы) шешілуі тиіс мәндерді білдіреді. Линейлі теңдеулер: Бұл теңдеулердің жалпы түрі $ax + b = 0$, мұнда a және b — сандар, x — айнымалы. Линейлі теңдеулердің шешімі — бұл параллель түзулер еді (графикте). Квадратты теңдеулер: $ax^2 + bx + c = 0$ түрінде жазылады. Мұнда a, b, c — сандар, $a \neq 0$. Квадратты теңдеулер екі, бір немесе ешқандай шешімге ие болуы мүмкін. Көпмүшелік теңдеулер: Бұл теңдеулер жоғары дәрежедегі полиномдармен беріледі, мысалы, $P(x) = 0$, мұнда $P(x)$ - полином[2]. Түзу әдіс: Линейлі теңдеулерді шешу кезінде айнымалының мәнін анықтау үшін түзету дайындалады (мысалы, x -ты оқшаулау). Формула әдісі: Квадратты теңдеулерді шешу үшін квадраттық формуланы $x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$, (D — дискриминант) қолдану. Графикалық әдіс: Көпмүшелік теңдеулерді шешу үшін, функциялардың графигін кескеру арқылы шешімдер табу. Дискриминант: Квадратты теңдеулердің шешімдерін анықтайтын дискриминант ($D = b^2 - 4ac$) — бұл теңдеудің шешімдерінің түріне (екі нақты, бір нақты, немесе ешқандай) байланысты ақпарат береді. Нумерикалық әдістер: Теңдеулерді шешу барысында кейде аналитикалық шешімдер жоқ болған жағдайда, нумерикалық әдістер (мысалы, Ньютона әдісі, бисекция әдісі) көмегімен жақын шешімдерді табуға болады[3]. Теңдеулерді шешудің бұл қарапайым әдістері кез келген математикалық мәселелерді шешуде негіз болып табылады және оларды қолдану үшін терең математикалық білім талап етілмейді.

Қарама-қарсы амал (немесе кері амал) математикалық теңдеулерді шешу барысында жиі қолданылатын маңызды әдіс. Ол теңдеу мүшелерін теңестіру және айнымалыны оқшаулау процессінде пайдаланылады. Қарама-қарсы амалдарды пайдалану арқылы біз теңдеуді оңайлатуға және оған функционалды түрде әрекет етуге мүмкіндік аламыз[4].

Қарама-қарсы амалдың түрлері:

1. Қосу және алу: Егер $A + B = C$ болса, онда $C - B = A$. Яғни, бір жағынан B -ны алып тастағанда, қарсы амал ретінде A мен B -ны қосуға болады.
2. Көбейту және бөлу: Егер $A \times B = C$ болса, онда $C / B = A$, т.е., екі мүшені B -ға бөлгенде, A -ны табамыз.

Қарама-қарсы амалдар теңдеудегі айнымалыны оқшаулап, шешімді табуға мүмкіндік береді. Бұл әдіс есепті армандамай, тікелей шешуге теңдеуді жеңілдетеді[5].

Пайдаланудың артықшылықтары: Теңдеулерді шешуді жеделдете алады. Теңдеуге

қатысушы әр секциялық айнымалының әсерін оңай бақылауға мүмкіндік береді. Нәтижесінде ақиқатты шешімді табуға көмектеседі. Қарама-қарсы амалдарды пайдалану — математикадағы негізгі алгоритмдердің бірі, және ол теңдеулерді шешу кезінде маңызды рөл атқарады.

Жақшаларды ашу және ұқсас мүшелерді біріктіру — математикалық теңдеулерді шешуге және өрнектерді қарапайымдатуға арналған негізгі әдістер. Бұл әдістер арқылы біз күрделі өрнектерді түсінікті әрі шешімі оңай формаларға айландыруымызға болады[6].

Жақшаларды ашу — жақша ішіндегі өрнекті сыртқы мүшелермен көбейту процесі. Ол көбейтінділердің таралуы (дистрибутивтілік) ережесіне негізделеді.

Өрнек: $a(b + c)$. Жақшаларды ашу: $a(b + c) = ab + ac$. Бірнеше жақшаларды ашу: Мысал: $2(x + 3) - 4(2x - 1)$. Дұрыс тәртіп бойынша, соңғы нәтижені аламыз: $-6x + 10$

Ұқсас мүшелер — бұл бірдей айнымалылармен және дәрежелерімен өрнектелген мүшелер. Оларды біріктіру арқылы біз өрнекті қарапайымдата аламыз.

Күрделі теңдеулер мен өрнектерді қарапайым және түсінікті формаға келтіре алады. Жақшаларды ашып, ұқсас мүшелерді біріктіру арқылы түпкі шешімге тез жетуге мүмкіндік береді. Бұл әдістер математикадағы есептерді шешу кезінде жиі қолданылып, математикалық логиканы жетілдіруге септігін тигізеді.

Екі жағын тең түрде түрлендіру — теңдеу шешуде және уәждеме жасау кезінде маңызды әдіс. Бұл әдіс теңдеудің екі тарапына бірдей операцияларды қолдануға негізделеді, яғни, теңдік сақталады. Теңдеуді шешудің бұл әдісі, әсіресе, алгебралық теңдеулер үшін тиімді. Теңдеудің екі жағын тең түрде түрлендіру — шешімдерді табуда, түсінуде және жұмыстарды орындауда маңызды дағдылар болып табылады[6].

Көбейткіштерге жіктеу теориясы, негізінен, полиномдар мен үлкен сандарды факторларға (көбейткіштерге) жіктеуге арналған математикалық әдіс болып табылады. Бұл теорияның негізгі мақсаты — математикалық өрнектер мен теңдеулердің шешімдерін табу үшін оларды қарапайым компоненттерге бөлу.

Көпмүшеліктер: $P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$ түріндегі өрнектер. Көпмүшеліктің көбейткіштерге жіктелуі оның бір немесе бірнеше линейлік көбейткіштерге (формасы $(x-r)$) бөлінуін анықтайды.

Көбейткіш: a және b сандары көбейтілгенде ab нәтижесін береді. Көбейткіштерге жіктеу әдістері:

Түзу көбейткіштерге жіктеу: Полиномның әр мүшесін немесе ықтимал ортақ көбейткіштерді бөліп шығару.

Көбейткіштерге жіктеу теориясы математикада кең таралған және көптеген бөлімдер

мен теорияларды дамытудың негізі болып табылады. Ол, ең алдымен, есептеулерде және формулаларды өңдеуде қолданылады.

Теңдеулерді шешу кезінде кездесетін қателердің теориясы математикалық шешімдер мен есептеу жұмыстарында пайда болатын жүйелі және кездейсоқ қателерді анықтауға, түсінуге және болдырмауға арналған. Мұндай қателердің болуы математиканың негізгі принциптеріне сәйкес дұрыс жауапты алуға кедергі келтіреді.

Теңдеулерді шешу барысында көбейту, бөлу немесе ұқсас арифметикалық операцияларды орындау кезінде кездесетін қателер. $(x+2)^2$ -ны ашқан кезде $x+4$ деп жазу. Дұрыс жағы: x^2+4x+4 .

Сигналды қателер: Сандық шешімдерді цифрлық есептеу әдістерінде округтеу, дәлсіздік немесе кейбір мәліметтердің жоғалуы нәтижесінде туындайтын қателер. 2 санын 1.4 ретінде округтау, бұл дәл жауаптан айырады.

Логикалық қателер: Теңдеу шешімдерін логикалық тұрғыдан қате талдау, теңдеу шешімді $x^2=4$ болғанда $x=2$ деп жазып, $x=-2$ -ні елемей.

Түсініспеушілік: Теңдеу құрылымын немесе оның мағынасын теріс түсіну, теңдеудің нәтижесінде логарифм немесе оң және теріс шешімдердің саны туралы толық түсінік болмаған жағдайда.

Графикалық қателер: Теңдеулерді график арқылы шешкенде, графиктің дұрыс бейнеленбеуі. Функцияның берілген нүктелерінде қате бағыттау немесе қағаз бетіндегі шектелген өлшемдер.

Қатерлерді болдырмау тәсілдері:

Тексеру: Әрбір шешімді тексеріп отыру арқылы.

Объективтілік: Деректер мен нәтижелерді сын тұрғысынан бағалау.

Компьютерлік бағдарламаларды пайдалану: Автоматтандырылған шешімдер мен алгоритмдерді қолдана отырып.

Көптеген әдістерді қолдану: Теңдеуді әртүрлі әдістер арқылы шешу. Мысалы, алгебралық, графикалық, сандық әдістер.

Теңдеулерді шешу кезінде жиі кездесетін қателер теориясы математика ғылымының дамуына, студенттердің білімін жетілдіруге және сауатты математикалық логиканы қалыптастыруға көмектеседі. Бұл қателерді терең түсіну математикалық білім мен дағдыларды нығайтуға ықпал етеді.

Теңдеулерді шешу – математикалық ойлау мен логиканы дамытудың ең жақсы жолдарының бірі. Қарапайым әдістерді меңгеру арқылы кез келген күрделі есептерге қадам басуға болады. Бұл әдістерді жиі қолданып, тәжірибе арттырсаңыз, кез келген

теңдеуді шешу сіз үшін оңай әрі қызықты болмақ[7].

Теңдеудің түбірі деп белгісіздің теңдеуді тура теңдікке айналдыратын мәнін айтады.

Ал іздеп отырған санды табудағы іс-әрекет ілгеріде теңдеуді шешу тәсілінің негізіне алынады. Мысалы, 0-ден бастап біртіндеп сандарға 2-ні қоса отырып, 7-нің шығатынына не шықпайтынына көз жеткіземіз. $0+2$, $1+2$, $2+2$, $3+2$, $4+2$, $5+2$, $6+2$, т. с. с. мысалдар ауызша айтылып, тек қана бір жағдайда ($5+2=7$) тура санды теңдіктің шығатынына оқушылар назары аударылады. Міне, теңдеу терминін енгізу үшін де осындай мысалдарды қарастыра отырып, белгісіздің \square сияқты таңбалануының орнына әріптер пайдаланылатынын хабарлау және сонда шығатын $x+2=7$, $x-3=5$, $8-x=2$; $x-3=12$, $x:5=4$, $24:x=8$ сияқты мысалдардың теңдеулер деп аталатынын айту жеткілікті. Оқушылар оқулықтағы жаттығулар ішінен теңдеулерді ажырата білсе, теңдеу жайында дұрыс түсінік қалыптасты деуге болады. Әрбір нақты жағдайда теңдеуді танып білу және оны сәйкес термин арқылы атау — бастауыш кластарда теңдеу жайында қалыптасуы тиісті түсініктің мән-мағынасы болып табылады. .

Теңдеуді шешудің алғаш енгізілетін тәсілі — “таңдап (іріктеп) алу”. Ол, әсіресе, теңдеудегі сандық деректер таблицалық жағдайлармен байланысты болғанда мейлінше тиімді. Мысалы, $x:5=4$ түріндегі теңдеуді шешу үшін 5-ке бөлудің таблицалық жағдайлары еске түсіріледі, яғни 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, т. с. с. сандар 5-ке бөлінеді; солардың ішінде тек қана 20-ны 5-ке бөлгенде 4. шығатынына оқушылар назар аударады. Тексеруді оқушылар таблицалық ең кіші немесе ең үлкен саннан бастауы мүмкін. Сонда әрдайым қандай санды теңдіктін, (тура, не тура емес) шығатыны анықталады. Теңдеуді шешуі қысқа түрде бірден жазылады, мысалы, $x:5=4$, $x=20$. Теңдеуді шешу барысында іздеп отырған сан іріктеліп алынғанда нәтижелер ауызша тексеріліп, ақтық нәтиже анықталғанға дейін ол жалғастырыла беретіндіктен, теңдеу шешуінің дұрыстығын арнайы тексеріп және оны жазудың қажеті болмайды. Ол — тәсіл теңдеуді шешу дағдыларын қалыптастырудың бастама кезеңінде методикалық тұрғыдан алғанда, ең үйлесімді және барынша тиімді.

Бірақ ілгеріде теңдеуді шешудің сдан да тиімді тәсілдері енгізіледі. Ол — берілген және іздеп отырған сандар арасындағы өзара байланысқа негізделген арифметикалық амалдардың белгісіз компоненттерін табу. Осындай тәсілдерді енгізудің үлгісі ретінде бір мысал қарастырайық. Айталық, $x+3=19$ теңдеуін шешу керек болсын. Оқушылар өздеріне белгілі тәсілді — “таңдап алуды” пайдаланады. Сонда 0-ден 17-ге дейінгі сандарды тексеріп көреді. Бұған біраз уақыттың жұмсалғанына оқушылар назары аударылады. Осы теңдеуді шешудің — тиімдірек тәсілін іздестірейік. Теңдіктің сол бөлігінде x пен 3-тің қосындысы, ал оң бөлігінде-19. Демек, 19- қосынды, x пен 3 — қосылғыштар. Ал қосындыдан қосылғыштардың бірін алсақ, екіншісі шығады. Сондықтан $x=19-3$. Әрі қарай нәтиже есептеледі. Берілген теңдеуде белгісіз қосылғыштың табылғанына, ол үшін қосындыдан қосылғыштардың

бірін алғанымызға баса көңіл аударамыз. Теңдеудің шешуін жазудың да сәйкес үлгісі беріледі[7].

$x+3=19$ — берілген теңдеу,

$x=19-3$ — мұнда белгісіз қосылғыш табылды,

$x=16$ — нәтиже есептелді, теңдеу шешуі табылды;

$16 + 3=19$

$19=19$ — теңдеудің шешуі тексерілді.

Мұнда, алдымен әріптің табылған мәні берілген теңдеудегі орнына қойылды және амалдар орындалып, тура санды теңдіктің шығатынына көз жеткізілді. Бірлі-жарым мысалдарда болсын осындай жазу үлгісін беріп, оны оқушылардан талап ету керек. Сонда ғана оқушылар теңдеу шешуін тексерудің мағынасын және мәнді ерекшелігін саналы түсінетін болады.

Программа мен оқулық арифметикалық амалдардың белгісіз компоненттерін табумен байланысты алты қорытындыны беруді көздейді. Ал көпшілік мұғалімдер қандай да бір амалдың белгісіз компонентін табудың ережесі болатып жалпы тұжырымдама беріп, оны оқушылардың жатқа білуін талап етіп жүр. Мәселен, $x+3=19$ теңдеуі ұсынылса, алдымен ол теңдеуден бөлек, белгісіз қосылғышты табу ережесі бірнеше оқушыларға жатқа айтқызылады. “Белгісіз қосылғышты табу үшін қосындыдан белгілі қосылғышты азайтамыз”. Мұндай тұжырымдама оқулықтарда және мұғалімдерге көмекші методикалық құралдарда келтірілмеген. Оның орнына түсіндірме нақтылы, яғни “белгісіз қосылғыш x -ті табу үшін, қосынды 19-дан қосылғыш 3-ті аламыз, сонда 16 шығады, демек $x=16$, тексереміз: 16 мен 3-тің қосындысы 19 болады” түрінде келтірілсе, теория мен практиканың табиғи бірлігін жүзеге асырамыз[8].

Қарапайым теңдеулерді шешу үшін арифметикалық амалдардың белгісіз компоненттерін қалай табу керектігін білу мерзімдік сипаттағы мәселе. Өйткені, теңдеуді шешудің алгебралық тәсілдері ілгеріде біртіндеп енгізіле бастайды. Сонда теңдеудің бір бөлігінен оның екінші бөлігіне қарама-қарсы таңбамен кез келген мүшесін көшіру және теңдеудің екі бөлігін де нөлден өзгеше санға бөлу басшылыққа алынады. Осыларға негізделген іс-әрекеттерді орындау арқылы қарапайым теңдеулерді бастауыш буында да шешуге болады. Мәселен, математиканы оқытудың алғашқы күндерінен бастап-ақ заттар тобын салыстыру, топтағы заттар санын әр түрлі жолдармен теңестіру, сандарды және санды өрнектерді салыстыру, т. с. с. жаттығулар қарастырылады. Осылардың табиғи жалғасы ретінде көрнекілікке сүйене отырып, тура санды теңдіктің қасиеттерін тағайындауға болады. Сондай-ақ, нақты мысалдар арқылы өзара кері (“қосу — азайту”, “көбейту — бөлу”) амалдар болатынына кез жеткізудің толық мүмкіндігі бар[9].

Осыларды ескерсек, бастауыш кластарда $a+x=b$ және $x\pm a=b$ түріндегі қарапайым теңдеулерді (мұндағы x — белгісіз сан, a мен b — қандай да бір тиянақты сандар) шешу былайша жүзеге асырылады:

— теңдеу құрамына енетін өрнекті талдау арқылы теңдеудің сол бөлігінде қайсы амалды (қосу не аз-айту) қандай сандармен орындағанда оның оң бөлігінде шығатын нәтиженің не екені (қосынды не айырма) анықталады;

— қосудың ауыстырымдылық заңын немесе азайту амалының мән-мағынасын құрамында әріп бар теңдікке қолданып, $a+x=b$, $x-a=b$, $a-x=b$ түріндегі теңдеулерді $x+a=b$ не $x+b=a$ түрге келтіру немесе бірден шешу $x=a+b$;

— тура теңдіктің екі бөлігінен де бірдей санды азайт-қанда, тағы да тура теңдік шығатынын ескеріп “теңдеу-дегі белгісізді даралау”;

— өрнекті ықшамдау және есептеулерді орындау;

— теңдеу шешуін тауып, оны тексеру.

Ал $a-y=b$, $y-a=b$, $a:y=b$, $y:a=b$ түріндегі теңдеулерді (мұндағы y — белгісіз сан, a мен b — қандай да бір тиянақты сандар) шешу үшін:

— теңдеу құрамына енетін өрнекті талдау арқылы теңдеудің сол бөлігінде қайсы амалды (көбейту не бөлу) қандай сандармен орындағанда, оның оң бөлігінде шығатын нәтиженің не екені (көбейтінді не бөлінді) анықталады;

— көбейтудің ауыстырымдылық заңын немесе бөлу амалының мән-мағынасын құрамында әріп бар теңдікке қолданып, $a-y=b$, $a:y=b$, $y:a=b$ түріндегі теңдеулерді $y\cdot a=b$ не $y\cdot b=a$ түрге келтіру немесе бірден шешу: $y=a\cdot b$;

— тура теңдіктің екі бөлігін де нөлден өзгеше бірдей санға белгенде, тағы да тура теңдік шығатынын ескеріп, “теңдеудегі белгісізді даралау”;

— өрнекті ықшамдау және есептеулерді орындау;

— теңдеудің шешуін тауыш, оны тексеру.

Теңдеулерді шешудің осы әдісін қолдану үлгісін қарапайым мысалмен көрсетіп берейік. Айталық $19-x=5$ теңдеуін шешу керек болсын. Теңдеудің сол бөлігінде 19 бен x -тің айырмасы, ал оң бөлігінде 5 саны. “19-дан x санын азайту дегеніміз — x -ті қосқанда 19 шығатындай санды табу. Ондай сан-5. Демек $5+x=19$. Теңдеудің сол жақ бөлігіндегі қосылғыштардың орнын ауыстырсақ, $x+5=19$ шығады. Теңдеудің екі бөлігінен де 5-ті азайтайық. Сонда $x=19-5$, $x=14$. Тексереміз: $19-14=5$, $5=5$. Жауабы: $x=14$ [10].

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Алгебра: Жалпы білім беретін мектептің 7–9 сыныптарына арналған оқулық / А.Әбілқасимова, А.Мұсабекова, Қ.Қайықова. – Алматы: Мектеп, 2021. – 216 б.
2. Торайғырова А.А. Математика негіздері: оқулық. – Астана: Фолиант, 2020. – 280 б.
3. Жүнісова М.Ж. Алгебра және анализ бастамалары. – Алматы: Дарын, 2019. – 192 б.
4. Құсайынов А.Б. Математика курсы бойынша есептер жинағы. – Алматы: Нұр-Пресс, 2022. – 234 б.
5. Математикадан есептер мен жаттығулар жинағы / Т.Әбдіқадыров, Б.Нұрғалиев. – Алматы: Атамұра, 2021. – 256 б.
6. Султанова Ж.Т. Мектеп курсындағы теңдеулерді шешу әдістері: оқу құралы. – Қарағанды: Bolashak-Baspa, 2020. – 148 б.
7. Назарбаев Зияткерлік мектептеріне арналған оқу бағдарламасы: Математика (7–10 сыныптар). – Астана: NIS, 2022. – 164 б.
8. Қалиева Р.С. Алгебрадан есептерді шешу жолдары. – Шымкент: Оңтүстік Полиграфия, 2023. – 198 б.
9. Кенжебеков М.Ж., Баймұхамедова Г.С. Математикалық логика негіздері. – Алматы: Қазақ университеті, 2018. – 174 б.
10. Математика. Энциклопедиялық анықтамалық / Жауапты ред. С.Әбиев. – Алматы: Рауан, 2019. – 320 б.

ПРОСТЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ

Жузбай Айгерим Ерболовна

Кокшетауский университет имени Ш. Уалиханова

Студент 1 курса кафедры математики, физики и информатики

Научный руководитель: Мусайбеков Р. К.

Доцент кафедры математики, физики и информатики, магистр естественных наук

Аннотация. В статье обсуждаются простые методы решения уравнений. Автор, Жузбай Айгерим Ерболовна, рассматривает важные аспекты для развития логического и аналитического мышления студентов путем демонстрации эффективных подходов к решению математических задач. Методы, представленные в статье, служат практическими инструментами, которые помогают студентам по математике, физике и информатике улучшить свои знания. Можно сказать, что Математика – это основа точных наук, а уравнения – ее сердце. В процессе решения задачи мы часто сталкиваемся с уравнениями. Многие жизненные и научные проблемы описываются уравнениями.

Ключевые слова. уравнения, методы решения, математика, логическое мышление, аналитическое мышление, студенты, практические инструменты, математические знания, физика.

SIMPLE METHODS FOR SOLVING EQUATIONS

Zhuzbay Aigerim Yerbolovna

Kokshetau University named after sh.Ualikhanov

1st year student of the Department of Mathematics, Physics and computer science

Scientific supervisor: R. K. Musaibekov

Professor-Assistant of the Department of Mathematics, Physics and Computer Science, Master of Natural Sciences

Annotation. The article discusses simple methods for solving equations. The author, Zhuzbay Aigerim Yerbolovna, considers the most important aspects for the development of logical and analytical thinking of students by demonstrating effective approaches to solving mathematical problems. The methods presented in the article serve as practical tools that help students in mathematics, physics and computer science to improve their knowledge. It can be said that mathematics is the basis of the exact sciences, and equations are its heart. In the process of solving a problem, we often come across equations. Many vital and scientific problems are described using equations.

Keywords. equations, methods of solving, mathematics, logical thinking, analytical thinking, students, practical tools, mathematical knowledge, physics.

ҚМ АА Күәлік нөмірі: **KZ45VPY00102718** — ҚР Мәдениет және Ақпарат министрлігі

© 2026 **Bilimger.kz** Ақпараттық-танымдық білім порталы. Барлық мазмұн авторлық құқықпен қорғалған.