



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

$$10x=100$$

$x=10$ (теңге) – Бір ойыншықтың құны.

$32 \cdot 10=320$ (теңге) – Бірінші қорап үшін төленген.

$22 \cdot 10=220$ (теңге) – Екінші қорап үшін төленген.

Бұл тапсырманы орындау үшін оқушылардың ғылыми таным әдістерін қолданары сөзсіз. Себебі, алғашқыда балалар есептің шартына мұқият болып, ондағы заңдылықтарды анықтау арқылы бақылауды орындайды. Өйткені, бақылау – зерттелетін объектілерді мақсатты және жүйелі түрде қабылдау арқылы зерттейтін әдіс. Сонан соң салыстыру жүргізіледі. Яғни объектілердің (қораптағы ойыншықтар) ұқсастықтары мен айырмашылықтарын тағайымдайды. Сондай-ақ оқушылар есептің шартындағы екі қораптың бір-бірінен айырмашылығына көңіл бөліп, артық ойыншықтар санын және әр бір ойыншықтың құнын анықтайды. Содан әрбір қорап үшін қанша ақша төленгенін табуға мүмкіндік туады (анализ және синтез). Және де аналогия элементтерін қолдану арқылы есептің басқа да шығару тәсілдерін іздестіреді.

Әрине, оқушы жоғарыдағы көрсетілген тәсілдер бойынша есептерді түрлі тәсілмен шығарып, таным әдістерін қолдана білуі үшін мұғалімнің өзі соған дайын болуы қажет. Ол мектеп математика курсына оқытудағы ғылыми таным әдістерді толық меңгеріп, оқушыларды соған үйрете алған жағдайда ғана «математика пәнін түсіну қиын» деген ұғым ұмыт болары сөзсіз. Сонда ғана оқушылар сабақта белсенді болып өз еңбегінен қанағат ала алады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Бейсеков Ж., Рахымбек Д., Шарипов Т. Орта мектепте математиканы оқыту әдістемесіне арналған оқу құралы. - 2003 ж.
2. Решбник по математике: 1-4 классы. – М.: Сервисшкола, 2008 г.
3. Бейсеков Ж., Рахымбек Д., Шарипов Т. Орта мектепте математиканы оқыту әдістемесіне арналған оқу құралы. – Шымкент, 2003 ж.
4. Математика: Жалпы білім беретін мектептің 3-сыныбына арналған оқулық. – Алматы, Атамұра, 2005 ж.

УДК 51:37

ГЕОМЕТРИЯЛЫҚ ЕМЕС ЕСЕПТЕРДІ ШЫҒАРУДА ГЕОМЕТРИЯЛЫҚ ӘДІСТІҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ

Қабиден Гүлсая Қабиденқызы

kabidengulsaya@gmail.com

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің магистранты, Астана,
Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – Т.Д.Туканаев

Геометрия — логикалық ойлауға, кеңістікті қиялмен елестетуге деген мүмкіндіктерге бай бірегей мектеп пән. Көптеген математикалық тапсырмалардың бірнеше шығарылу жолдары бар, алгебралық мазмұнда берілген есептердің геометриялық әдістермен шығарылуына бірнеше мысалдарды қарастырып өтейік.

$$\text{1-мысал.} \begin{cases} y^2 + \frac{\sqrt{6}}{2}yz + \frac{z^2}{2} = 676 \\ \frac{x^2}{2} + \frac{z^2}{2} = 100 \\ y^2 + \frac{\sqrt{2}}{2}yx + \frac{x^2}{2} = 576 \end{cases}, \quad x, y, z > 0 \text{ теңдеулер жүйесі берілген.}$$

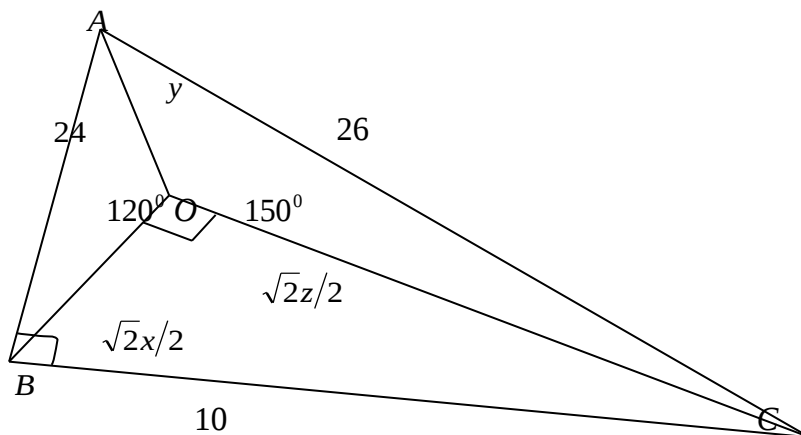
$\sqrt{6}xy + 2xz + \sqrt{2}zy$ өрнегінің мәнін табыңдар.

Шешімі. Алгебрада біз бұл өрнектің мәнін анықтау үшін міндетті түрде x, y, z мәндерін жеке-жеке табуға тура келеді. Ал оның мәнін есептеп табу оқушыларға қиын соғу әбден мүмкін. Сол себептен біз бұл есепті геометриялық әдіспен шығаруды қарастырмақпыз.

Берілген жүйені келесі түрде жазайық:

$$\begin{cases} 26^2 = y^2 + \frac{1}{2}z^2 - 2y \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}z \cdot \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) \\ 10^2 = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}x\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{2}z\right)^2 \\ 24^2 = y^2 + \frac{1}{2}x^2 - 2y \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}x \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \end{cases}.$$

Бұл жүйедегі әрбір теңдік косинустар теоремасының формуласын беріп отыр. Осыған сәйкес $\triangle AOC$, $\triangle COB$, $\triangle AOB$ үшбұрыштарын қарастырамыз.



Осы үшбұрыштардан құралған тікбұрышты $\triangle ABC$ үшбұрышы шықты, себебі Пифагор үштіктері орындалады. Енді осы үшбұрыштардың аудандарын есептейік.

$$\begin{aligned} S_{ABC} &= S_{ABO} + S_{BOC} + S_{AOC} \\ \frac{1}{2} \cdot 24 \cdot 10 &= \frac{1}{2} \cdot y \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}x \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}x \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}z + \frac{1}{2} \cdot y \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}z \cdot \frac{1}{2} \\ 120 &= \frac{\sqrt{6}}{8}xy + \frac{2}{8}xz + \frac{\sqrt{2}}{8}zy \end{aligned}$$

Сонда, $\sqrt{6}xy + 2xz + \sqrt{2}zy = 960$.

Осы тәрізді теңдеулер жүйесін өзіміз құрастыруымызға да болады. Ол үшін біз мынадай алгоритмді ұсынамыз:

1. $\triangle ABC$ тікбұрышты үшбұрышын тұрғызамыз, оның қабырғалары Пифагор үштіктері болсын;
2. $\triangle ABC$ үшбұрышының ішінен O нүктесін белгілеп таңдаймыз. $\angle AOC$, $\angle BOC$, $\angle AOB$ бұрыштарының қосындысы 360° болғандықтан, оларды тригонометриялық кестеден аламыз. Мысалы, $135^\circ, 135^\circ, 90^\circ$ немесе $120^\circ, 120^\circ, 120^\circ$ т.с.с.
3. пайда болған $\triangle AOC$, $\triangle BOC$, $\triangle AOB$ үшбұрыштарының қабырғаларын $x, y, z > 0$ болатындай өрнектейміз;
4. $\triangle AOC$, $\triangle BOC$, $\triangle AOB$ үшбұрыштардың әрбіреуіне косинустар формуласын қолданып теңдеулер жүйесін құрамыз.

5. $S_{ABC} = S_{ABO} + S_{BOC} + S_{AOC}$ аудандарды есептеу барысында пайда болған өрнектің мәнін есепте деп құрастырған жүйемізге шарт қоямыз.

Мысалды қарастыра келе мынадай тұжырымға келеміз. Яғни, жоғары сыныптарда немесе олимпиадалық тапсырмаларда кездесетін қиындатылған есептерді шешуді оқушылар 9 -сынып геометрия курсын өткеннен кейін-ақ, осы түрде берілген есептерді шығаруға икемі қалыптасады. Мұндай есептерді 9-сынып оқушылары үш айнымалысы бар теңдеулер жүйесі тақырыбын алгебра курсынан өтпесе де еш қиындықсыз шығарар еді. Олай дейтініміз бұл есепте бар жоғы косинустар теоремасы мен үшбұрыштың ауданын есептеу формуласын білсе жеткілікті.

Енді төмендегі есепті алгебра курсында шығарып, есептеу көп уақытты алады шыдамдылықты талап етеді, сонымен қатар микроесептеуіш калькулятордың да көмегіне жүгінетін есептеулері бар. Көп жағдайда оқушылар есептің шығарылуы ұзап кетсе, не біршама қиындықтар туындаса, олар орта жолдан есепті орындауды доғаруы мүмкін. Сол себептен оқушыларға оңай әрі жеңіл түрін ұсынып, олардың қызығушылығын оятудың әдістерін ойлап табуға тура келеді. Осы орайда тағы да геометриялық әдістің көмегі өте зор әрі жеңіл[1].

2-мысал.
$$\begin{cases} 3x + 4y = 26 \\ \sqrt{(x-2)^2 + (y+1)^2} + \sqrt{(x-10)^2 + (y-5)^2} = 10 \end{cases}$$
 теңдеулер жүйесін шешіңдер.

Шешімі. Бұл есепті алгебралық әдіспен де геометриялық әдіспен де шығаруға болады. Алгебралық әдіспен шығарайық. Ол үшін бірінші теңдеуден x айнымалысын өрнектеп аламызда екінші теңдеуге қойып оны шешеміз. Сонда, $x = \frac{26-4y}{3}$

$$\sqrt{\left(\frac{26-4y}{3}-2\right)^2 + (y+1)^2} + \sqrt{\left(\frac{26-4y}{3}-10\right)^2 + (y-5)^2} = 10$$

Осы теңдеуді түрлендіре келесі теңдеуге келеміз $y^2 - 4y + 4 = 0$. Сонда, $y = 2$, $x = 6$ болады.

Енді осы есепті геометриялық әдіспен қарастырайық. Берілген жүйедегі екінші теңдеуден екі қосылғыш екі шеңбердің радиустарының қосындысын беріп тұрғаны айқын көрініп тұр. Ендеше, осы шеңберлердің центрлерін тауып, арақашықтықтарын есептейік:

$$R_1 = \sqrt{(x-2)^2 + (y+1)^2}, O_1(2; -1) \quad R_2 = \sqrt{(x-10)^2 + (y-5)^2}, O_2(10; 5)$$

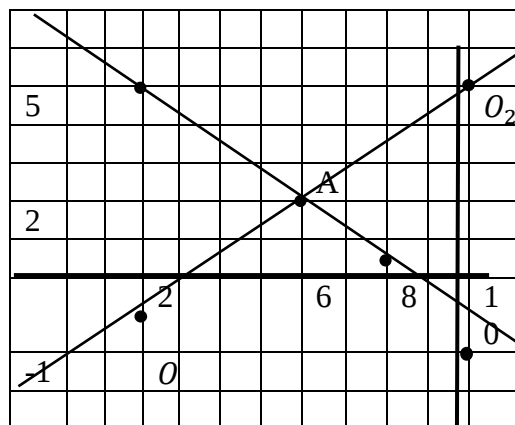
$$R_1 + R_2 = 10 \quad \text{және} \quad O_1O_2 = \sqrt{64 + 36} = 10.$$

Сонда, $R_1 + R_2 = O_1O_2$. Бұл дегеніміз, жүйедегі екінші теңдеуді қанағаттандыратын нүктелер O_1O_2 кесіндінің бойында жатыр.

Сондықтан, шеңберлердің центрлерін қосатын түзудің теңдеуін жазсақ болғаны, жүйедегі екінші күрделі теңдеуіміз жай сызықты теңдеуге келеді. Яғни, $\frac{y+1}{x-2} = \frac{5+1}{10-2}$.

Бұдан, $3x - 4y = 10$ теңдеуін аламыз. Сонымен, берілген теңдеулер жүйесі келесі жүйеге келді:

$$\begin{cases} 3x + 4y = 26 \\ 3x - 4y = 10 \end{cases} \quad \text{Жауап: } y = 2, \quad x = 6. \quad \text{Бұл шешу жолы төменгі суретте бейнеленген.}$$



Осындай есептердің шығарылу жолын білумен қатар, сол сынды есептерді құра білуді оқушыларға үйретсек, оқушының санасы одан әрі дамып, есептің қайдан шыққанын, қалай құрастырылғанын көзі жетер еді. Олай болса, біз келтіріп кеткен мысалдарды басшылыққа ала отырып, Пифагор үштіктерін пайдаланып бірнеше жүйе түрлерін құра аламыз.

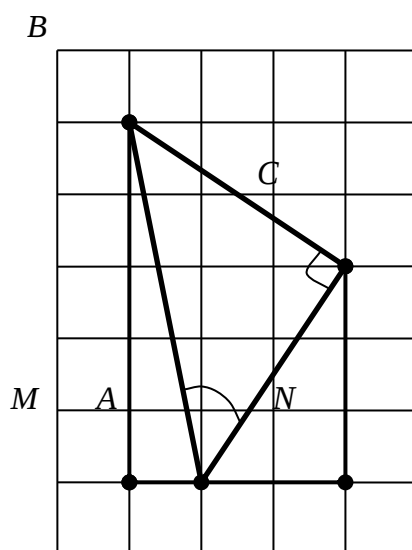
3-мысал. $\arctg 5 + \arctg \frac{3}{2}$ өрнектің мәнін табыңдар.

Шешімі. Осындай есептерді алгебра курсына шығару оқушыларға қиындық туғызуы әбден мүмкін. Олай деу себебіміз есептегі кері функциялардың нақты мәндері көбінесе тригонометриялық таблицадан тыс алынады. Сондықтан оқушы бұл есепті шығару барысында мынандай кереғарлыққа тап болады:

- біріншіден, көп уақытын ойлануға жұмсайды,
- екіншіден, есептің мәнін нақты есептеп таба алмау қиыншылығы туындайды,
- үшіншіден, осы есепке біршама уақытын жіберіп алғандықтан, қалған есептерді шығаруға уақыт тапшылығы әсер етеді.

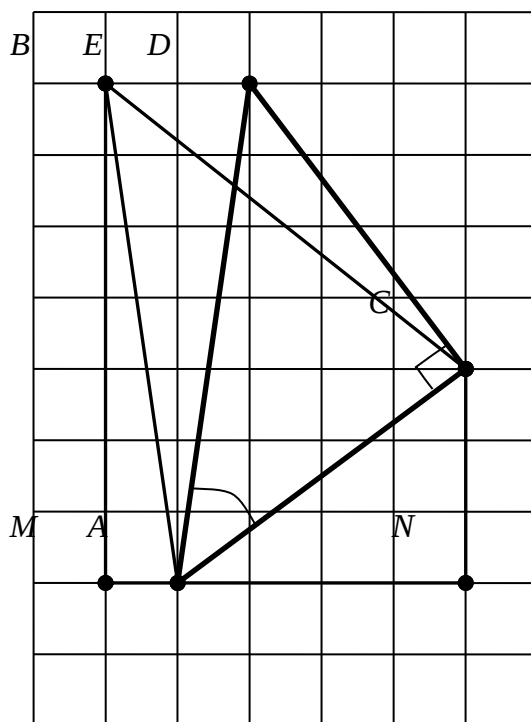
Төмендегі суретте торкөздердің көмегімен теңбүйірлі тікбұрышты ABC үшбұрышы тұрғызылғын. Осы суретте $\arctg 5 = \angle MAB$, $\arctg \frac{3}{2} = \angle NAC$. $\angle BAC$ – ABC теңбүйірлі тікбұрышты үшбұрыштың сүйір бұрышы және ол 45° болады.

Сондықтан, $\arctg 5 + \arctg \frac{3}{2} = \frac{3\pi}{4}$.



4-мысал. $\operatorname{arctg}(2n+1) + \operatorname{arctg} \frac{n}{n+1}$ және $\operatorname{arctg}(2n+1) - \operatorname{arctg} \frac{n}{n+1}$ өрнектердің мәні неге тең? Мұнда $n \in \mathbb{N}$.

Шешімі



Осы суретте $CN = n$, $AN = n+1$, $MB = 2n+1$. Онда $\operatorname{arctg} \frac{n}{n+1} = \angle CAN$, $\operatorname{arctg}(2n+1) = \angle MBA = \angle EAD$, $\operatorname{arctg}(2n+1) = \angle DAN$. $\triangle ADC$ теңбүйірлі тікбұрышты болатыны айқын. Яғни $\angle DAC = 45^\circ$. $\angle MAE + \angle EAD + \angle DAC + \angle CAN = 180^\circ$ теңдіктен $\operatorname{arctg}(2n+1) + \operatorname{arctg} \frac{n}{n+1} = 45^\circ$ теңдігі шығады. $\angle DAN - \angle CAN = \angle DAC$ теңдіктен $\operatorname{arctg}(2n+1) - \operatorname{arctg} \frac{n}{n+1} = 45^\circ$ теңдігін аламыз.

Жоғарыда көрсетілген мысалдар бойынша бірнеше есептерді келтіруге болады.

Сонымен:

- оқушыларда осы формуланы қолданып бірнеше есептерді өздері құра алу мүмкіндігі пайда болады;
- осы формулаларды құрастыру әдісі арқылы оқушылар өз-өзімен басқада формулаларды қортып шығара алады;
- осы түрде берілген есептердің шешімін табу оқушыларға қиындық тудырмайды.

Міне, осындай оңай әрі тез жолмен берілген өрнектің мәні бірден табылды. Осы сынды бірнеше есептерді торкөздердің көмегімен тікбұрышты үшбұрыштың катеттері мен гипотенузасын пайдаланып, есептердің шешімдерін тез табуға болады. Және осы есептерді оқушылар өздері құрып шығаруына да мүмкіндік туады. Мысалы, 8 - сынып геометрия курсына біз тригонометриялық өрнектерге қысқаша ғана тоқталып кетеміз. Бірақ, сол аз уақытта оқушылар тригонометриялық өрнектердің формулалары мен 30° , 45° , 60° градустардағы мәндерін меңгереді. Сол оқыған білімдерін пайдаланып бұл есептерді тіпті 8 - сынып оқушысының да шығара алуына жол ашылады.

Сонымен қатар синус, косинус өрнектерін пайдаланып бірнеше есептерді құрастырып, қарастыруға мүмкіндік туады.

$$\cos\left(\operatorname{arctg} 9 + \operatorname{arctg} \frac{5}{4}\right) = \cos \frac{3\pi}{4} - \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin\left(\operatorname{arctg} 13 - \operatorname{arctg} \frac{6}{7}\right) = \sin \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\operatorname{tg}\left(\operatorname{arctg} \frac{1}{15} + \operatorname{arctg} \frac{8}{7}\right) = \operatorname{tg} \frac{3\pi}{4} = -1$$

$$\operatorname{ctg}\left(\operatorname{arctg} \frac{1}{17} - \operatorname{arctg} \frac{9}{8}\right) = \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4} = 1$$

Енді келесі қарастыратын есебіміз үш айнымалысы бар сызықты емес теңдеулер жүйесін шешу. Әдетте бұндай теңдеулер мектеп бағдармасында көптеп қарастырылмағанмен, кейбір олимпиадалық есептердің тапсырмаларында кездеседі.

Есептердің геометриялық жолмен шығаудың артықшылықтары:

- Есепті бұл жолмен шығару бастапқы іс – әрекетті нақты айқындайды;
- Графиктік сурет - теңдеулерді құрастыруда, есептердің бірнеше шығару жолдарын қарастырғанда талдау жасауды жеңілдетеді;
- Графиктерді қолдану аймағын кеңейтеді және оқушылардың графикті салу мәдениетін қалыптастырады;
- Теңдеулерді шешудің жаңа технологиясын көрсетеді;
- Пәндер ішіндегі (алгебра мен геометрия) байланыс және пәнаралық (математика және физика) байланысты көрсетеді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Куликова Л. В., Литвинова С. А. За страницами учебника математики. – М.: Глобус, 2008.
2. Генкин Г.З. Геометрические решения негеометрических задач. – М.: Просвещение, 2007.

ОӘК 371.3

ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕНДЕУЛЕРДІҢ ТЕХНИКАЛЫҚ МАМАНДЫҚТАРҒА ҚОЛДАНЫСЫ.

Қалмұратов Рақымжан Алдамжарұлы

Rahimzhan_940@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ «5В010900-Математика» мамандығының 4 курс студенті ,
Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – физика – математика ғылымдарының кандидаты, профессор
А.О. Байарыстанов

Бұл мақала ЖОО-да техникалық бағытта оқитын студенттерге дифференциалдық теңдеулерді шешуді үйретуге бағытталған. Дифференциалдаудың бірнеше тәсілдері бар. Бұл есепте айнымалысын ажырату арқылы дифференциалдық теңдеуді қалай шешу керектігі көрсетілген. Дифференциалдық теңдеудің техникада қолданысы көрсетілген. Студенттер математиканы өздерінің саласында, яғни техникада қолданады. Осындай есептермен студенттердің математикаға деген қызығушылығын арттыруға болады.

Егер бұзылған автокөліктің радиаторының суы 30 минутта 100 °-тан 70°-қа дейін түссе. Оңтүстікте ауаның температурасы 35° болса. Қанша уақыттан кейін радиатордың суының бастапқы суу температурасы 50°-қа дейін түседі?

Шешуі