

Suleyman Demirel
University Bulletin:

PEDAGOGY AND TEACHING METHODS &



ISSN 2709-264X (online)
Continues ISSN 2415-8135

Сүлейман Демирел атындағы Университетінің
ХАБАРШЫСЫ

BULLETIN
of Suleyman Demirel University

ВЕСТНИК
Университета имени Сулеймана Демиреля

ПЕАГОГИКА ЖӘНЕ ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ
PEDAGOGY AND TEACHING METHODS
ПЕДАГОГИКА И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

Vol 60 №3/2022

2006 жылдан бастап «Сүлейман Демирел атындағы университетінің
хабаршысы» ішінара жалғасуда

Continues partially «Suleyman Demirel University Bulletin » since 2006

Продолжает частично «Вестник университета имени Сулеймана
Демиреля» с 2006 года

Жылына 4 рет шығады

Published 4 times a year

Выходит 4 раза год

Қаскелең / Kaskelen / Каскелен

2022

© Suleyman Demirel University

Бас редактор

Смакова К., PhD, қауымд.проф., Suleyman Demirel University, Қазақстан

Техникалық редактор

Ерланова Д., Ғылым департаментінің маманы, Suleyman Demirel University, Қазақстан

Редакциялық алқа:

Бекенова Г.	PhD, қауымд. проф., Сүлейман Демирел атындағы университеті (Қазақстан)
Дәулетқұлова А.	Педагогика ғылымдарының кандидаты, қаумд. проф., Сүлейман Демирел атындағы университеті (Қазақстан)
Доганай Я.	PhD, Банги университетінің аға оқытушысы (Орталық Африка Республикасы)
Егоров С.	PhD, ассист. проф., Сүлейман Демирел атындағы университеті (Қазақстан)
Ерхожина Ш.	Педагогика ғылымдарының кандидаты, ассист. проф., Сүлейман Демирел атындағы университеті (Қазақстан)
Есжанов Т.	PhD, қаумд. проф., Сүлейман Демирел атындағы университетінің профессоры (Қазақстан)
Жұмақасева Б.	Педагогика ғылымдарының кандидаты, Сүлейман Демирел атындағы университетінің профессоры (Қазақстан)
Қасымова Г.	Педагогика ғылымдарының докторы, Сүлейман Демирел атындағы университеті профессоры (Қазақстан)
Лукашова С.	МА, аға оқытушы Сүлейман Демирел атындағы университеті (Қазақстан)
Мирзоева Л.	Филология ғылымдарының докторы, Сүлейман Демирел атындағы университетінің профессоры (Қазақстан)
Наташа Б. М.	PhD, Приштина университеті (Косово)
Нури Б.	PhD, ассист. проф., Сүлейман Демирел атындағы университеті (Қазақстан)
Ордабекова Х.	PhD, Сүлейман Демирел атындағы университеті профессоры (Қазақстан)
Төлепова С.	PhD, ассист. проф., Сүлейман Демирел атындағы университеті (Қазақстан)

Редакцияның мекенжайы: Алматы облысы, Қарасай районы
040900, Қаскелең қаласы, Абылай хан көшесі 1/1

*e-mail: diana.yerlanova@sdu.edu.kz

Сүлеймен Демирель атындағы Университетінің хабаршысы: педагогика және оқыту әдістемесі

ISSN 2709-264X (online)

Қазақстан Республикасының Мәдениет және апарат министрлігімен тіркеген

07.04.2021, №KZ46VPY00034121 қайта есепке қою туралы куәлігі

Сүлеймен Демирель атындағы Университеті

Сайт: <https://journals.sdu.edu.kz/>

Editor-in-chief

Smakova K., PhD, associate professor, Suleyman Demirel University, Kazakhstan

Technical editor

Yerlanova D., Science department specialist, Suleyman Demirel University,
Kazakhstan

Editorial board:

- Bekenova G.** PhD, associate professor of Suleyman Demirel University (Kazakhstan)
- Dauletkulova A.** Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of Suleyman Demirel University (Kazakhstan)
- Doganay Y.** PhD, senior lecturer at BANGUI University (Central African Republic)
- Erhozhina Sh.** Candidate of Pedagogical Sciences, assistant professor of Suleyman Demirel University (Kazakhstan)
- Kassymova G.** Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of Suleyman Demirel University (Kazakhstan)
- Lukashova S.** MA, Senior Lecturer, Suleyman Demirel University (Kazakhstan)
- Mirzoeva L.** Doctor of philology, professor of Suleyman Demirel University (Kazakhstan)
- Nataša B. M.** PhD, University of Priština - Kosovska Mitrovica (Kosovo)
- Nuri B.** PhD, Assistant professor of Suleyman Demirel University (Kazakhstan)
- Ordabekova H.** PhD, professor of Suleyman Demirel University (Kazakhstan)
- Yegorov S.** PhD, assistant professor of Suleyman Demirel University (Kazakhstan)
- Yechshzhanov T.** PhD, associate professor of Suleyman Demirel University (Kazakhstan)
- Tulepova S.** PhD, assistant professor of Suleyman Demirel University (Kazakhstan)
- Zhumakayeva B.** Candidate of Pedagogical Sciences, Professor of Suleyman Demirel University (Kazakhstan)

Address of the editorial office: Almaty region, Karasai district.

040900, city of Kaskelen, st. Abylai Khan 1/1

*e-mail: diana.yerlanova@sdu.edu.kz

Suleyman Demirel University Bulletin: Pedagogy and Teaching Methods

ISSN 2709-264X (online)

Registered by the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan

Certificate of re-registration №KZ46VPY00034121 from 07.04.2021

Suleyman Demirel University

Site: <https://journals.sdu.edu.kz/>

Главный редактор

Смакова К., PhD, ассоц. проф., Suleyman Demirel University, Казахстан

Технический редактор

Ерланова Д., специалист департамента Науки, Suleyman Demirel University, Казахстан

Редакционная коллегия:

Бекенова Г.	PhD, ассоц. проф., университет имени Сулеймана Демиреля (Казахстан)
Даулеткулова А.	Кандидат педагогических наук, ассоц. проф., университет имени Сулеймана Демиреля (Казахстан)
Доганай Я.	PhD, старший преподаватель Университета Банги (Орталық Африка Республикасы)
Егоров С.	PhD, ассист. проф., университет имени Сулеймана Демиреля (Казахстан)
Ерхожина Ш.	Кандидат педагогических наук, ассист. проф. университет имени Сулеймана Демиреля (Казахстан)
Есжанов Т.	PhD, қаумд. проф., университет имени Сулеймана Демиреля (Казахстан)
Жумакаева Б.	Кандидат педагогических наук, профессор университет имени Сулеймана Демиреля (Казахстан)
Касымова Г.	Доктор педагогических наук, профессор университет имени Сулеймана Демиреля (Казахстан)
Лукашова С.	МА, старший преподаватель университета имени Сулеймана Демиреля (Казахстан)
Мирзоева Л.	Доктор филологии, профессор, университет имени Сулеймана Демиреля (Казахстан)
Наташа Б. М.	PhD, Приштинский университет (Косово)
Нури Б.	PhD, ассист. проф., университет имени Сулеймана Демиреля (Казахстан)
Ордабекова Х.	PhD, профессор, университет имени Сулеймана Демиреля (Казахстан)
Тулупова С.	PhD, ассист. проф., университет имени Сулеймана Демиреля (Казахстан)

Адрес редакции: Алматинская область, район Карасай
040900, город Каскелен, ул. Абылай хана 1/1
*e-mail: diana.yerlanova@sdu.edu.kz

Вестник Университета имени Сулеймана Демиреля: педагогика педагогика и методы обучения

ISSN 2709-264X (online)

Зарегистрирован Министерством культуры и информации Республики Казахстан

Свидетельство о переучета №KZ46VPY00034121 от 07.04.2021

Университет имени Сулеймана Демиреля

Сайт: <https://journals.sdu.edu.kz/>

МАЗМҰНЫ / CONTENT / СОДЕРЖАНИЕ

ПЕДАГОГИКА ЖӘНЕ ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ

<i>Ж. Т. Қайыңбаев, Н. Б. Уәлихан.</i> Білім алушыларды төртбұрыштарға (трапециядан басқа) байланысты күрделі есептерді шешуге үйрету әдістемесі.....	6
<i>Ж. Т. Қайыңбаев, Б. К. Сахиева.</i> Күрделі тригонометриялық тендеулерді шешу тәсілдері.....	20
<i>Ж. Т. Қайыңбаев, Б. Д. Сыдыхов, А. А. Ералиева.</i> Үшінші дәрежелі тендеулерді шешу тәсілдері.....	32
<i>Б.Сыдыхов, Ж. Т. Қайыңбаев, А.С.Исмухамбетова.</i> Трапецияға байланысты күрделі есептер және оларды шешу тәсілдері.....	45
<i>A. Gatiat, G.Netaliyev, Kh.Berikkyzy.</i> Exploring perceptions of pre – service teachers toward technology courses in the teacher training program in the .. context of higher education.....	64
<i>Ж. Т. Қайыңбаев, А.Е. Ильяс.</i> «Бүтін сандардың бөлінгіштігі» негізінде шешілетін күрделі мәтінді есептерді шешу тәсілдері.....	90
<i>Ж. Т. Қайыңбаев, С.Н. Жанизақова.</i> Теңсіздіктер құрастыру негізінде шешілетін күрделі мәтінді есептер және оларды шығару тәсілдерінің ерекшеліктері	102
<i>Ж. Т. Қайыңбаев, М.К.Нұрпейіс.</i> Шеңбер мен дөңгелекке байланысты күрделі есептердің берілу тәсілдері және оларды шешу жолдары.....	112
<i>İ. Yalçın, C. Özdemir, A. Özkan.</i> Yabancı dil olarak türkçe öğretiminde a1 ve a2 seviyesinde kullanılan anadolu ders kitaplarındaki dinleme metinlerinin içerik analizi.....	128
<i>A.Gatiat, A.Zhorabekova.</i> The use of project-based learning to improve intercultural-communicative competence.....	146

ПЕДАГОГИКА ЖӘНЕ ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІ

PEDAGOGY AND TEACHING METHODS

FTAMP 27.03.02

DOI: <https://doi.org/10.47344/sdu%20bulletin.v60i3.821>

Ж.Т. Қайыңбаев^{1}, Н.Б. Уәлихан²*

¹Сулейман Демирел атындағы Университет, Қаскелең қ., Қазақстан

²“Б.Кенжебаев атындағы жалпы білім беретін мектеп” КММ, Ордабасы ауданы, Түркістан облысы

*e-mail: dzhanbulat.kayinbayev@sdu.edu.kz

БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫ ТӨРТБҰРЫШТАРҒА (ТРАПЕЦИЯДАН БАСҚА) БАЙЛАНЫСТЫ КҮРДЕЛІ ЕСЕПТЕРДІ ШЕШУГЕ ҮЙРЕТУ ӘДІСТЕМЕСІ

Аңдатпа. Жалпы табиғатта болсын, күнделікті өмірде болсын, ғылым мен техникада болсын үшбұрыштарға қарағанда төртбұрыштар немесе үшбұрыш пішіндес нәрселерге қарағанда төртбұрыш пішіндес нәрселер көп кездеседі. Сондықтанда бүгін жалпы білім беретін орта мектеп парталарында, студенттік аудиторияда отырған білім алушылар бұл мәселелер жайлы математикадан функционалды сауатты болу үшін терең білім алулары керек. Ал бұл жағдайлардың іс жүзіне асуына үлкен көмек болатын мәселе – ол аталған материалдардың көзге көрінетін, көрінбейтін қасиеттерін, ерекшеліктерін байқауға, талдауға, меңгеруге итермелейтін күрделі есептерді шешуді үйрену болып табылады. Күрделі есептерді шешу біздің байқауымызша білім алушылардың аталған мәселелер жайлы практикалық біліктілігін ғана емес теориялық біліктілігін де жетілдіруге септігін тигізеді. Сол себепті, ұсынылған мақалада трапециялардан басқа төртбұрыштарға байланысты күрделі есептер мен оларды шешу жолдары талқыланады.

Түйін сөздер: Төртбұрыш, төртбұрыштың түрлері, параллелограмм, ромб, квадрат, тіктөртбұрыш және олардың түрлері, параллелограмның, ромбының, квадраттың, тіктөртбұрыштың қасиеттері, параллелограмның, ромбының, квадраттың, тіктөртбұрыштың элементтері, параллелограмның ромбының, квадраттың, тіктөртбұрыштың

ауданын табу формулалары, Менелай теоремасы, Птоломей теоремасы, шеңберге іштей және сырттай сызылған параллелограмм, ромб, квадрат, тіктөртбұрыш және одан туындайтын жағдайлар.

Жалпы орта білім беретін мектептерде жазықтықтағы геометриялық фигураларға байланысты теориялық және практикалық материалдар көптеген әдебиеттерде [2,7,8] бес топқа бөлініп қарастырылады. Олар,

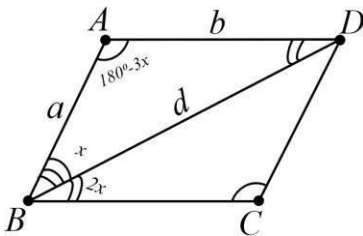
1. Үшбұрыштар;
2. Төртбұрыштар және барлық төртбұрыштарға тән қасиеттер. Птоломей және Герон формулалары;
3. Трапеция;
4. Параллелограмм, ромб, тіктөртбұрыш, квадрат;
5. Шеңбер және дөңгелек.

Мұндай бөліністің негізіне не алынып отыр? Үшбұрыш пен шеңбер және дөңгелек түсінікті. Олардың анықтамалары да, қасиеттері де, тіпті формалары да бөлек. Ал, төртбұрыштар ше? Неге олар үш топқа бөлініп қарастырылады? Оның басты себебі, барлық дөңес төртбұрыштарға қатысты қасиеттер, формулалар бар. Олар, төртбұрыштардың ауданын табу формуласы, төртбұрыштарға іштей және сырттай шеңбер сызудың жағдайлары, төртбұрыштардың ішкі бұрыштарының қосындысы және т.б. Бұл жағдай жалпы дөңес төртбұрыштарға қатысты мәселелерді жеке қарастыру қажеттілігін негіздейді. Ал, неге дөңес төртбұрыштардың ішінен трапеция басқаларынан бөлек қарастырылады? Мұндағы басшылыққа алынған жағдай ол төртбұрыш қабырғаларының параллелдігі. Параллелограмм, ромб, тіктөртбұрыш, квадрат фигураларының ең басты ерекшелігі олардың қарама қарсы қабырғалары параллел. Ал трапецияның қарама қарсы екі қабырғасы параллел болғанымен, қалған қарама қарсы екі қабырғасы параллел емес. Дәл осы жағдай трапецияда, көптеген басқа төртбұрыштарда жоқ қасиеттердің пайда болуына алып келеді. Сол себепті осы жағдайлар трапецияны жеке қарастыруға негіз болып тұр [7,8,10].

Жалпы, төртбұрыштар трапеция, параллелограмм, ромб, тіктөртбұрыш, квадратпен бітіп қалмайды. Төртбұрыштардың дельтоид, антипараллелограмм немесе контрпараллелограмм деп аталатын және құрылыстарда, архитектурада, сәулет өнерінде жиі кездесетін түрлері де бар. Параллелограмм, ромб, тіктөртбұрыш, квадрат фигураларының диогонолдарына қатысты қасиеттерінің сипаттарын төменгі кестеден көруге болады деп ойлаймыз.

Төртбұрыштар	Диогонолдары қилысу нүктесінде қак бөлінеді.	Диогонолдары өз ара перпендикуляр.	Диогонолдары тең.	Диогонолдары бұрыштары тең екі бөлікке бөледі.
Параллелограмм	Иә	Жоқ	Жоқ	Жоқ
Ромб	Иә	Иә	Жоқ	Иә
Тіктөртбұрыш	Иә	Жоқ	Иә	Жоқ
Квадрат	Иә	Иә	Иә	Иә

1. Параллелограмм периметрінің оның үлкен диагоналіне қатынасы k , $k > 2$ -ге тең. Егер үлкен диагональ параллелограмның бұрышын $1 : 2$ қатынасында бөлетіні белгілі болса, параллелограмның бұрыштарын табыңыз.



Берілгені: ABCD – параллелограмм

$\frac{d_1}{d_2} = k$; т.к: $\angle A, \angle B, \angle C, \angle D - ?$

d_2

Шешуі: AC – берілген ABCD параллелограмның үлкен диагоналі.

$\angle CAD = \alpha, \angle BAC = 2\alpha$.

AD қабырғасының жалғасы ретінде CD кесіндісіне тең, DE кесіндісін жүргіземіз.

$$\angle AEC = \angle DCE = \frac{\angle ADC}{2} = \frac{180^\circ + \alpha}{2};$$

$\triangle ACE$: Синустар теоремасы бойынша:

$$\frac{AE}{AC} = \frac{AD + DC}{AC} = \frac{k}{2} = \frac{\sin \angle ACE}{\sin \angle AEC} = \frac{\cos \frac{\alpha}{2}}{\cos \frac{3\alpha}{2}} = \frac{1}{2} \frac{\cos^2 \frac{\alpha}{2}}{\cos^2 \frac{3\alpha}{2}};$$

$$4 \cos^2 \frac{\alpha}{2} = \frac{2}{k} + 3; \quad 2 \cos \alpha = \frac{2}{k} + 1; \quad \alpha = \arccos \frac{2+k}{2k};$$

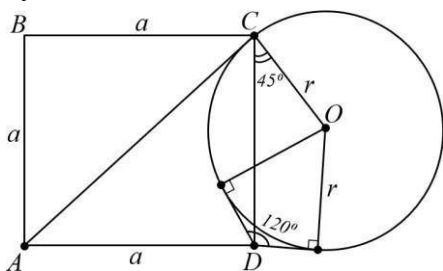
$$\angle A = 3\alpha; \quad \angle B = \pi - 3\alpha.$$

Сонда,

$$\angle A = 3 \arccos \frac{2+k}{2k}; \quad \angle B = \pi - 3 \arccos \frac{2+k}{2k}$$

Жауабы: $\angle A = 3 \arccos \frac{2+k}{2k}; \quad \angle B = \pi - 3 \arccos \frac{2+k}{2k}$

2. ABCD квадраты мен шеңбер шеңбер C нүктесінде AC түзуіне тиетін етіп орналастырылған, ал шеңбердің центрі D нүктесімен AC түзуінің сол жағында орналасқан. D нүктесінен алынған шеңберге 120° бұрышын құрайды. Берілген шеңбермен шектелген шеңбердің ауданына квадрат ауданының қатынасын табыңыз.



Берілгені: ABCD – квадрат $\angle EDF = 120^\circ; \quad DO = \frac{r}{\cos 30^\circ} = \frac{r}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{2r}{\sqrt{3}};$

Т.К: $\frac{S_{ABCD}}{S_{\text{шеңб.}}}$ –?

$$\triangle CDO \Rightarrow DO^2 = a^2 + r^2 - 2ar \cos 45^\circ; \quad \left(\frac{2r}{\sqrt{3}}\right)^2 = a^2 + r^2 - 2ar \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow$$

$$\frac{4r^2}{3} - r^2 = a^2 - \sqrt{2}ar;$$

$$r^2 = a^2 - \sqrt{2}ar;$$

$$\frac{r^2}{3} - \sqrt{2}ar; \quad \Rightarrow \quad r^2 = 3a^2 - 3\sqrt{2}ar;$$

$$\Rightarrow \quad 3a^2 - 3\sqrt{2}ar - r^2 = 0;$$

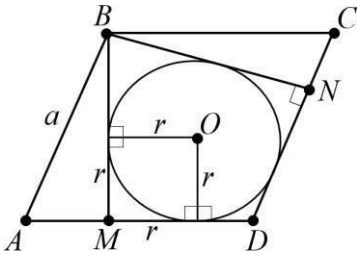
$$D = 18r^2 - 4 \cdot 3 \cdot r^2 = 30r^2; \quad \Rightarrow \quad a_{1,2} = \frac{3\sqrt{2}r \pm \sqrt{30}r^2}{6}$$

$$= \frac{3\sqrt{2}r \pm \sqrt{30}r}{6};$$

$$\frac{S_{ABCD}}{S_{\text{шеңб.}}} = \frac{a^2}{\pi r^2} = \frac{(3\sqrt{2} + \sqrt{30})^2}{36\pi r^2} = \frac{18 + 2\sqrt{2} \cdot 3 \cdot \sqrt{30} + 30}{36\pi} = \frac{48 + 12\sqrt{15}}{36\pi} = \frac{4 + \sqrt{15}}{3\pi};$$

Жауабы: $\frac{4 + \sqrt{15}}{3\pi}$

3. ABCD ромбының доғал бұрышындағы В төбесінен ВМ және ВН биіктіктері жүргізілген. BMDN төртбұрышына 1 см радиус шеңбері жазылған, егер $\angle ABC = 2\arctg 2$ болса, ромбтың жағын табыңыз.



Берілгені: ABCD – параллелограмм

$$r = 1 \text{ см}; \quad \angle ABC = \angle ADC = 2\arctg 2; \quad \angle A = \pi - \angle ABC = \angle C;$$

т.к: $a = ?$

$$AD = AB = a; \quad AM = a - \frac{3}{2}; \quad MF = 1 \text{ см};$$

$$\Delta OFD: \quad \text{tg} \angle FDO = \frac{1}{FD}; \quad \rightarrow \quad \text{tg}(\arctg 2) = \frac{1}{FD}; \quad \rightarrow \quad FD = \frac{1}{2}$$

$$MD = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2};$$

$$\Delta ABM: \quad \cos(\pi - 2\arctg 2) = \frac{a - \frac{3}{2}}{a}; \quad \rightarrow \quad -\cos(2\arctg 2) = \frac{a - \frac{3}{2}}{a};$$

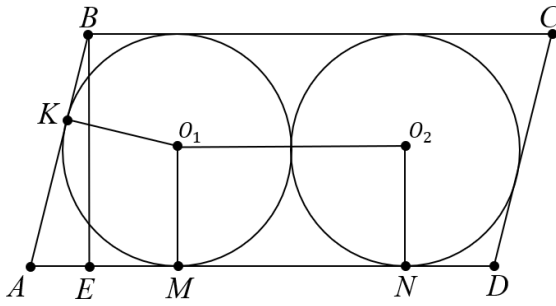
$$\arctg 2 = \alpha; \quad \rightarrow \quad \text{tg} = 2; \quad \cos 2\alpha = \frac{2 - a}{a}; \quad \rightarrow \quad 2\cos^2 \alpha - 1 = \frac{312 - a}{a};$$

$$\text{tg} \alpha = \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \alpha} - 1}; \quad \rightarrow \quad 4 = \frac{1}{\cos^2 \alpha} - 1; \quad \rightarrow \quad \frac{1}{\cos^2 \alpha} = 5;$$

$$\cos^2 \alpha = \frac{1}{5}; \quad \rightarrow \quad \cos \alpha = \sqrt{\frac{1}{5}}; \quad 2 \cdot \frac{1}{5} - 1 = \frac{3 - a}{a}; \quad \rightarrow \quad \frac{2}{5} a - a = \frac{3}{2} - a;$$

$$\frac{2}{5} a = \frac{3}{2}; \quad \rightarrow \quad a = \frac{15}{4}. \quad \text{Жауабы: } a = \frac{15}{4}.$$

4. Параллелограммның ішінде радиусы 6 болатын екі бірдей шеңбер бар, олардың әрқайсысы параллелограммның бүйіріне, екі негізге және екінші шеңберге қатысты. Бүйір жағы 9 : 4 қатысты жанасу нүктесімен бөлінеді. Ауданын табу параллелограмма.



Берілгені: ABCD – параллелограмм

$$r = O_1M = O_2N;$$

$$O_1O_2 = 6 \cdot 2 = 12;$$

$$AK = \frac{9}{4}x; \quad k - \text{AB қабырғасы бойынша жанасу нүктесі.}$$

$$BK = x; \quad M, N - \text{AD қабырғасы бойынша жанасу нүктесі}$$

O_1, O_2 – екі шеңбер центрлері

т.к: $S_{ABCD} = ?$ Шешуі:

$$\angle BAO_1 + \angle ABO_2 = \frac{1}{2}(\angle BAD + \angle ABC) = \frac{1}{2} \cdot 180^\circ = 90^\circ;$$

$$\angle AO_1B = 90^\circ; \text{ (тікбұрыш)}$$

$$KO_1^2 = BK \cdot KA; \quad \rightarrow \quad 6^2 = x \cdot \frac{9}{4}x; \quad \rightarrow \quad x^2 = 16; \quad \rightarrow \quad x = 4;$$

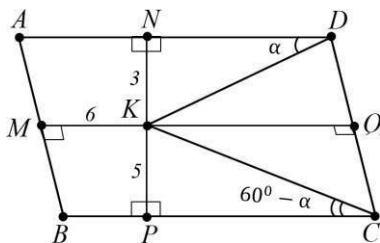
$$AK = \frac{9}{4}x = 9; \quad \rightarrow \quad AM = AK = 9; \quad \rightarrow \quad ND = BK = 4;$$

$$AD = AM + MN + ND = AM + O_1O_2 + ND = 9 + 12 + 4 = 25;$$

$$S_{ABCD} = AD \cdot BE = 25 \cdot 12 = 300.$$

Жауабы: $S_{ABCD} = 300$.

5. ABCD параллелограммының ішінде BCD үшбұрышы тең жақты болатындай етіп K нүктесі алынады. K нүктесінен AD, AB және BC түзулеріне дейінгі қашықтық сәйкесінше 3, 6 және 5-ке тең екені белгілі. Параллелограмм периметрін табыңыз.



Берілгені: ABCD – параллелограмм

$$KN = 3; \quad KM = 6; \quad KP = 5;$$

CD, AD, BC түзулеріне K нүктесіне түсірілген перпендикуляр

т.к: P—?

Шешуі:

$$CD = KC = KD = a; \quad AD = BC = b; \quad \angle KDN = \alpha;$$

$$\angle KCP = \angle BCD - 60^\circ = (180^\circ - \angle ADC) - 60^\circ = 120^\circ - \angle ADC$$

$$= 120^\circ - (\alpha + 60^\circ) = 60^\circ - \alpha;$$

$\angle DKN$ және $\angle CKP$;

$$a = KD = \frac{KN}{\sin \alpha} = \frac{3}{\sin \alpha}; \quad \rightarrow \quad a = KD = \frac{KN}{\sin(60^\circ - \alpha)} = \frac{5}{\sin(60^\circ - \alpha)};$$

$$\frac{3}{\sin \alpha} = \frac{5}{\sin(60^\circ - \alpha)};$$

$$15 \sin \alpha = 3 \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \cos \alpha - \frac{1}{2} \sin \alpha \right); \quad \text{tg} \alpha = \frac{3\sqrt{3}-1}{13};$$

$$\cos \alpha = \frac{3}{\sqrt{1 + \text{tg}^2 \alpha}} = \frac{14}{4}; \quad \sin \alpha = \frac{3\sqrt{3}}{14};$$

$$a = \frac{3}{\sin \alpha} = \frac{14}{\sqrt{3}};$$

$$KQ = \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{14}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 7;$$

$$MQ = MK + KQ = 6 + 7 = 13;$$

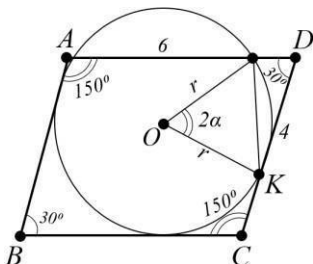
NP және MQ – параллелограмм биіктіктері (ABCD).

$$BC \cdot PN = CD \cdot MQ; \quad b = BC = \frac{CD \cdot MQ}{PN} = \frac{14 \cdot 13}{\frac{8}{\sqrt{3}}} = \frac{91}{4\sqrt{3}};$$

$$AB + CD + BX + AD = 2(CD + BC) = 2 \left(\frac{14}{\sqrt{3}} + \frac{91}{4\sqrt{3}} \right) = \frac{49\sqrt{3}}{2};$$

Жауабы: $\frac{49\sqrt{3}}{2}$.

ABCD параллелограммында $\angle BCD = 150^\circ$, ал AD табаны 8-ге тең. A төбесі арқылы өтетін CD сызығынан өтіп, D нүктесінен 2 қашықтықта AD негізін қиып өтетін шеңбердің радиусын табыңыз.



Берілгені: ABCD – параллелограмм

$$\angle BCD = 150^\circ; \quad AD = 8;$$

т.к: R—?

Шешуі: Косинустар теоремасы:

$$a^2 + b^2 - 2ab\cos\alpha = c^2$$

К – CD қабырғасынан шеңбермен жанасу нүктесі.

М – шеңбердің AD қабырғасымен қиылысу нүктесі;

DM=2;

$$DK = \sqrt{DM \cdot DA} = \sqrt{2 \cdot 8} = 4;$$

К нүктесі DC сәулесінде,

$$MK^2 = DM^2 + DK^2 - 2DM \cdot DK \cdot \cos 30^\circ;$$

$$MK^2 = 4 + 16 - 2 \cdot 2 \cdot 4 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 20 - 8\sqrt{3} = 4(5 - \sqrt{3});$$

$$\sin \angle MAK = \sin \angle DKM = \frac{DM \sin 30^\circ}{MK} = \frac{1}{MK};$$

$$R = \frac{MK}{2 \sin \angle MAK} = \frac{1}{2} MK^2 = 2(5 - 2\sqrt{3});$$

Егер К нүктесі D нүктесінен созылған DC түзу бойында жатса,

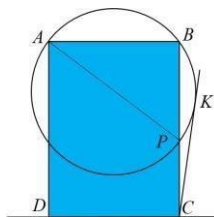
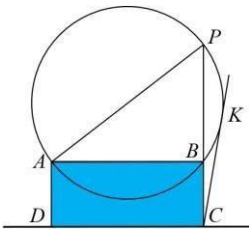
$$MK^2 = DM^2 + DK^2 - 2DM \cdot DK \cdot \cos 150^\circ = 4(5 + 2\sqrt{3});$$

$$\sin \angle MAK = \sin \angle DKM = \frac{DM \sin 150^\circ}{KM} = \frac{1}{KM};$$

$$R = \frac{KM}{2 \sin \angle MAK} = \frac{1}{2} MK^2 = 2(5 + 2\sqrt{3});$$

Жауабы: $2(5 + 2\sqrt{3})$.

7. Диаметрі $\sqrt{10}$ болатын шеңбер ABCD тіктөртбұрышының көршілес А және В төбелері арқылы өтеді. С нүктесінен шеңберге түсірілген жанама ұзындығы 3 тең, АВ = 1. ВС қабырғасының ұзындығы қабылдай алатын барлық мүмкін мәндерді табыңыз.



С төбесі шеңбердің сыртында орналасқанын ескеріңіз. СК - көрсетілген тангенс ("К" - жанасу нүктесі) болсын. Егер шеңберде А және В нүктелерінен басқа осы тіктөртбұрышпен ортақ нүктелер болмаса, онда СВ сегментін Р нүктесіндегі шеңбермен қиылысқанға дейін жалғастыра отырып, АВР тікбұрышты үшбұрышын аламыз, оның АР гипотенузасы шеңбердің диаметрі болып табылады. Сондықтан

$$BP = \sqrt{AP^2 - AB^2} = \sqrt{10 - 1} = 3;$$

Тангенс және сектант теоремасы бойынша:

$$BP(BC + BP) = CK^2, \text{ немесе } BC(BC + 3) = 9,$$

$$\text{Осы жерден: } BC = \frac{3}{2}\sqrt{5} - 1;$$

Егер шеңбер тіктөртбұрышты А және В нүктелерінен басқа нүктелерде кесіп өтсе, онда тиісті тендеу келесідей болады

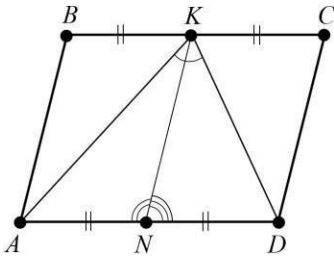
$$BC(BC - 3) = 9.$$

Оның түбірі –

$$BC = \frac{3}{2}(\sqrt{5} + 1);$$

$$\text{Жауабы: } \frac{3}{2}(\sqrt{5} \pm 1).$$

8. Параллелограммның қабырғалары 4 см және 6 см. Үлкен қабырғасы ортасынан параллель жағы 45° бұрышта көрінеді. Ауданын табу параллелограмма.



Берілгені: ABCD – параллелограмм

$$AB = 4 \text{ см};$$

$$BC = 6 \text{ см};$$

K – BC қабырғасының ортасы.

$$\angle AKD = 45^\circ;$$

$$\text{т.к: } S_{ABCD} = ?$$

Шешуі: $KN \parallel AB \parallel CD$ Фалес теоремасы бойынша: $AB \parallel CD \parallel KN$; $BK = KC$;

$AN = DN$, сонда KN – медиана $\triangle AKD$. Косинустар теоремасы: $\triangle AKN$ және $\triangle DKN$;

$$AK^2 = AN^2 + KN^2 - 2AN \cdot KN \cdot \cos \angle AKN;$$

$$DK^2 = DN^2 + KN^2 - 2DN \cdot KN \cdot \cos \angle DKN$$

$$= AN^2 + KN^2 - 2AN \cdot KN \cdot \cos(180^\circ - \angle AKN)$$

$$= AN^2 + KN^2 - 2AN \cdot KN \cdot (-\cos \angle AKN)$$

$$= AN^2 + KN^2 - 2AN \cdot KN \cdot \cos \angle AKN;$$

$$\begin{aligned}
 AK^2 + DK^2 &= AN^2 + KN^2 - 2AN \cdot KN \cdot \cos \angle AKN + AN^2 + KN^2 - 2AN \cdot KN \\
 &\quad \cdot \cos \angle AK = 2AN^2 + 2KN^2 = 2 \cdot \left(\frac{AD}{2}\right)^2 + 2AB^2 \\
 &= 2 \cdot \left(\frac{BC}{2}\right)^2 + 2AB^2 = 2 \cdot \frac{BC^2}{4} + 2AB^2 = \frac{BC^2}{2} + 2AB^2;
 \end{aligned}$$

$\triangle AKD$:

$$\begin{aligned}
 AD^2 &= AK^2 + DK^2 - 2AK \cdot DK \cdot \cos \angle AKD; \\
 AK \cdot DK &= \frac{AK^2 + DK^2 - AD^2}{2 \cdot \cos \angle AKD} = \frac{\frac{BC^2}{2} + 2AB^2 - BC^2}{2 \cdot \cos 45^\circ} = \frac{2AB^2 - \frac{BC^2}{2}}{2 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}} \\
 &= \frac{2 \cdot 16 - \frac{36}{2}}{\sqrt{2}} = \frac{32 - 18}{\sqrt{2}} = \frac{14}{\sqrt{2}} = 7\sqrt{2};
 \end{aligned}$$

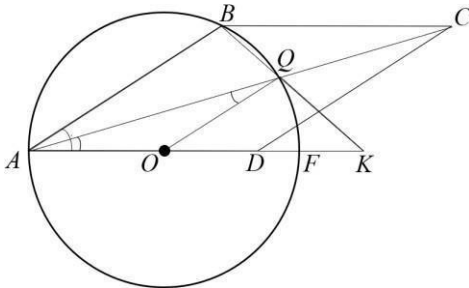
$$S_{\triangle AKD} = \frac{1}{2} \cdot AD \cdot h;$$

$$\begin{aligned}
 S_{\triangle ABK} + S_{\triangle DCK} &= \frac{1}{2} \cdot BK \cdot h + \frac{1}{2} \cdot KC \cdot h = \frac{1}{2} \cdot (BK + KC) \cdot h = \frac{1}{2} \cdot BC \cdot h \\
 &= \frac{1}{2} \cdot AD \cdot h = S_{\triangle AKD};
 \end{aligned}$$

сонда,

$$\begin{aligned}
 S_{ABCD} &= 2 \cdot S_{\triangle AKD} = 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot AK \cdot DK \cdot \sin \angle AKD = AK \cdot DK \cdot \sin \angle AKD = 7\sqrt{2} \cdot \\
 \sin 45^\circ &= 7\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 7\text{см}^2. \quad \text{Жауабы: } 7\text{см}^2.
 \end{aligned}$$

9. ABCD ромбының AD қабырғасынан жалғасы D нүктесі ретінде K нүктесі алынады. AC және BK түзулері Q нүктесінде қиылысады. AK = 14 және A, B және Q нүктелері 6 радиус шеңберіне жататыны белгілі, оның ортасы AK кесіндісіне жатады. BK кесінді ұзындығын табыңыз.



Берілгені: ABCD – ромб

AK = 14;

т.к: BK = ?

Шешуі: O – шеңбер центрі. F – AK қабырғасымен жанасқан екінші нүкте.

ΔAKD – теңбүйірлі болғандықтан ($OA=OQ=6$), онда $\angle AQO = \angle OAQ = \angle BAQ$. Сондықтан $OQ \parallel AB$. Сонда, $KQ:KB = KO:KA = 4:7$,
 $4 KB^2 = KQ \cdot KB = KF \cdot KA = 28$; $KB = 7$. Жауабы: 7.

Алынған тақырыпты сараптай келе төмендегідей қорытындыларға келуге болады деп тұжырымдаймыз:

1. Төртбұрыштарға байланысты қазіргі кезде техникада, өмірде қолданылатын материалдар өте көп. Толық төртбұрыш. Птолемей теңсіздігі. Төртбұрыш теңсіздігі. Бретшнайдер қатынасы. Ньютон түзуі. Понселе нүктесі. Микел нүктесі және т.б деген сияқты материалдар бұл күнде ғылымда ғана емес құрлыста, сәулет өнерінде, техникада жиі қолданылатын материалдардың бір ғана бөлігі. Сондықтан математикаға қызығушылық танытатын білім алушылардың аталған мәселелер жайлы білімдерін тереңдету үшін факультатив, қолданбалы, таңдау курстарын дайындау кезек күттірмейтін іс демекшіміз.

2. Төртбұрыштарға байланысты теориялық және күрделі есептер мен олардың шешілу үлгілері бер таңдау немесе қолданбалы курстар мазмұнын қазақ және орыс тілдерінде (Орыс тілінде де бұл тақырыпқа арналған материалдар жоқ деуге болады) дайындау керек деп есептейміз

Пайдаланған әдебиеттер тізімі

1. Қайыңбаев Ж.Т. Жаттығу, есеп ... «Математика және Физика журналы» №3, 2017. 2-4 б.
2. Ж.Т. Қайыңбай. Кейбір геометриялық мәселелерді жалпы жағдайдан жеке жағдайға көшіру негізінде қарастыру. СДУ хабаршысы. 2019/4(51). SDUbulletin.
3. Ж.Т. Қайыңбаев, Д. Төлбасы . Менелай теоремасы және оның қолданылуы. SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods. 2021/1 (54).
4. Ж.Т. Қайыңбаев, А.С. Ғалымжан. Геометриялық есептерді тригонометриялық мәселелердің көмегімен шешу тәсілдері. SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods. 2021/1 (54).
5. Ж.Т. Қайыңбаев1, Т.С. Манап. Үшбұрыштың биссектрисасы, медианасы және олардың қасиеттерін пайдаланып күрделі геометриялық есептерді шешу тәсілдері. SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods 2021/2 (55).
6. Ж.Т. Қайыңбаев, Қ. Үдербаева. Тең бүйірлі және тік бұрышты үшбұрыштарға іштей және сырттай сызылған шеңберлерге

байланысты күрдәлі есептерді шешу тәсілдері. *SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods 2021/2 (55)*.

7. Кулагин Е.Д. и др 3000 конкурсных задач по математике. – М., 2003. – 380 с.
8. Генденштейн Л.Э., Ершова А.П., Ершова А.С. Наглядный справочник по математике с примерами. Для абитуриентов, школьников, учителей. – М.: Илекса, 2005, – 192 с.
9. Фридман Л.М., Турецкий Е.Н. Как научиться решать задачи: Пособие для учащихся. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Просвещение, 1984. – 175 с.
10. Темербекова А.А. Методика преподавания математики: М.: Гуманит. изд.центр ВЛАДОС, 2003. – 176 с.

References

1. Qaiyñbaev J.T. Jattyǵu, esep ... «Matematika jáne Fizika jurnalı» №3, 2017. 2-4 b.
2. J.T. Qaiyñbai. Keibir geometrialyq máselelerdi jalpy jaǵdaidan jeke jaǵdaıǵa kóshıru negızinde qarastyru. *SDU habarshysy*. 2019/4(51). *SDUbulletin*.
3. J.T. Qaiyñbaev, D. Tólbasy . Menelai teoremasy jáne onyñ qoldanylyu. *SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods*. 2021/1 (54).
4. J.T. Qaiyñbaev, A.S. Ğalymjan. Geometrialyq esepterdi trigonometrialyq máselelerdiń kómegimen şeşu tásilderi. *SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods*. 2021/1 (54).
5. J.T. Qaiyñbaev1, T.S. Manap. Üşbüryştyñ bisektrisasiy, medianasy jáne olardyñ qasietterin paidalanyp kúrdeli geometrialyq esepterdi şeşu tásilderi. *SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods 2021/2 (55)*.
6. J.T. Qaiyñbaev, Q. Üderbaeva. Teñ büiirli jáne tık büryşty üşbüryştarǵa ıstei jáne syrttai syzylǵan şeñberlerge bailanysty kúrdeli esepterdi şeşu tásilderi. *SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods 2021/2 (55)*.
7. Kulagin E.D. i dr 3000 konkursnyh zadach po matematike. – М., 2003. – 380 s.
8. Gendenştein L.E., Erşova A.P., Erşova A.S. Naglädnyi spravochnik po matematike s primerami. Dlă abiturentov, şkölnikov, uchitelei. – М.: İlekса, 2005, – 192 s.
9. Fridman L.M., Tureski E.N. Kak nauchitsä reşät zadachi: Posobie dlă uchaşihsä. – 2-e izd., pererab. İ dop. – М.: Prosveşenie, 1984. – 175 s.
10. Temerbekova A.A. Metodika prepodovania matematiki: М.: Gumanit. izd.sentr VLADOS, 2003. – 176 s.

THE METHODOLOGY OF TEACHING STUDENTS TO SOLVE COMPLEX PROBLEMS RELATED TO RECTANGLES (EXCEPT TRAPEZOIDS)

Abstract: In general, whether in nature, everyday life, science and technology, there are things that have the shape of a quadrilateral more than triangles, or things that have the shape of a triangle. Therefore, students who are currently sitting at the desks of secondary schools, in the student audience, must have in-depth knowledge of these issues in order to be functionally literate in mathematics. And the problem that helps a lot in the practical implementation of these situations is to learn how to solve complex problems that encourage observation, analysis, assimilation of visible, invisible properties, features of these materials. Solving complex problems, according to our observations, contributes to improving not only the practical qualifications of students on these issues, but also theoretical. Therefore, in the proposed article we will talk about complex problems and ways to solve them related to rectangles, except trapezoids.

Keywords: Rectangle, types of rectangle, parallelogram, rhombus, square, rectangle and their types, properties of parallelogram, rhombus, square, rectangle, elements of parallelogram, rhombus, square, rectangle, formulas for finding the area of rhombus, square, rectangle parallelogram, Menelaus' theorem, Ptolemy's theorem, parallelogram drawn on a circle from the inside and outside, a rhombus, a square, a rectangle and the circumstances arising from it.

Ж. Т. Кайынбаев¹, Н. Б. Уалихан²

¹Университет имени Сулеймана Демиреля, г. Каскелен, Казахстан

² «Общеобразовательная школа имени Б. Кенжебаева» КММ,

Ордабасинский район, Туркестанская область

*e-mail: dzhanbulat.kayinbayev@sdu.edu.kz

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ РЕШЕНИЮ СЛОЖНЫХ ЗАДАЧ, СВЯЗАННЫХ С ПРЯМОУГОЛЬНИКАМИ (КРОМЕ ТРАПЕЦИЙ)

Аннотация: В целом, будь то в природе, повседневной жизни, науке

и технике, есть вещи, которые имеют форму четырехугольника больше, чем треугольники, или вещи, которые имеют форму треугольника. Поэтому обучающиеся, которые сегодня сидят за партами общеобразовательных школ, в студенческой аудитории, должны иметь глубокие знания по этим вопросам, чтобы быть функционально грамотными по математике. А проблема, которая очень помогает в практической реализации этих ситуаций, - это научиться решать сложные задачи, побуждающие к наблюдению, анализу, усвоению видимых, невидимых свойств, особенностей данных материалов. Решение сложных задач, по нашим наблюдениям, способствует повышению не только практической квалификации обучающихся по данным вопросам, но и теоретической. Поэтому в предлагаемой статье речь пойдет о сложных задачах и способах их решения, связанных с прямоугольниками, кроме трапеций.

Ключевые слова: Прямоугольник, виды прямоугольника, параллелограмм, ромб, квадрат, прямоугольник и их виды, свойства параллелограмма, ромба, квадрата, прямоугольника, элементы параллелограмма, ромба, квадрата, прямоугольника, формулы нахождения площади ромба, квадрата, прямоугольника параллелограмма, теорема Менелая, теорема Птолея, параллелограмм, нарисованный на окружности изнутри и снаружи, ромб, квадрат, прямоугольник и вытекающие из него обстоятельства.

Келін түсті 26 Маусым 2022

FTAMP 27.03.02

DOI: <https://doi.org/10.47344/sdu%20bulletin.v60i3.820>

Дж.Т.Қайыңбаев^{1*}, Б.К. Сахиева²

¹Сүлейман Демирель атындағы университеті, Қаскелең, Қазақстан

²КММ Жұмабек Тәшенов атындағы №10 мектеп-гимназиясы, Астана, Қазақстан

*e-mail: dzhanbulat.kayinbayev@sdu.edu.kz

КҮРДЕЛІ ТРИГОНОМЕТРИЯЛЫҚ ТЕНДЕУЛЕРДІ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ

Андатпа. Жалпы орта білім беретін математика пәндері мазмұнындағы күрделі мәселелердің бірі тригонометриялық теңдеулерді шешу мәселесі. Біздің ойымызша оның екі себебі бар. Біріншісі, тригонометриялық мәселелердің түбі алгебралық мәселелер емес, геометриялық мәселелер. Алайда, тригонометриялық мәселелер геометрияға қарағанда Алгебрада немесе Алгебра және анализ бастамаларында көп қолданылады. Екіншіден, тригонометриялық мәселелермен жұмыс жасағанда қолданылатын формулалар өте көп. Және оның бәрін еске ұстау өте қиын.

Төменде, күрделі тригонометриялық есептерді шешудің әр түрлі тәсілдері сарапталады. Сол сияқты, бұл есептерді жалпы орта білім беретін мектеп математика пәндері мұғалімдері математика пәніне қызығушылық танытқан білім алушыларға ұсынса дұрыс болар еді деп ойлаймыз.

Түйін сөздер: Теңдеу, күрделі теңдеу, тригонометриялық теңдеу, теңдеудің шешімі, теңдеудің анықталу облысы, формула, тригонометриялық формулалар, модуль, артық түбір, тригонометриялық функциялардың мәндері, қарапайым тригонометриялық теңдеулердің шешімдерінің формулалары .

Тригонометрия (грек. *trigōnon* – үшбұрыш және *metreo* – өлшеу, демек, «Үшбұрышты өлшеу» деген мағына береді) – тригонометриялық функциялар және олардың геометрияда қолданылуы жайлы мәселелерді зерттейтін математиканың саласы. Яғни, тригонометрия – ол математиканың бөлімдері болып табылатын, «Алгебраның» немесе «Алгебра және анализ бастамаларының», тіпті «Геометрияның» қандайда бір саласы емес. Ол, математиканың аты аталған салаларымен бір деңгейде тұрған бір бөлімі. Сондықтан, тригонометрия көптеген елдерде, сол сияқты кезіндегі Кеңес Одағында да жиырмамыншы ғасырдың негізінен соңғы ширегіне дейін жалпы білім беретін орта мектептерде болсын, жоғары оқу орындарында болсын жеке пән ретінде қарастырылған, оқытылған. «Тригонометрия» терминін неміс ғалымы, Бартоломеус Питискус (1561—1613 жылдарда өмір сүрген), 1595 жылы, осындай атпен математикалық

кітап шығару негізінде өмірге, ғылыми айналымға алып келді. Алайда, тригонометриялық материалдарды адамдар ерте заманда-ақ қолданған. Атап айтқанда, ерте заманда, тригонометриялық материалдар астрономияда, архитектурада, геодезияда, геометрияда қолданылса бұл күндерде тригонометриялық материалдар физика мен инженерияда, географияда және т.б салаларда кең қолданылады. Ал, математиканың өз ішінде тригонометрия қолданылмайтын саланы табуқиын. Тригонометрия – «Сандар» теориясында (Комплекс санның тригонометриялы түрі, Эйлер формуласы), Геометрияда (Үшбұрыштардың бұрыштары мен қабырғаларын табуда, Синустар және Косинустар, Тангенстер теориясы және т.б), Алгебраның, Алгебра және анализ бастамаларының өрнектерін түрлендіруде, теңдеулері мен теңсіздіктерін шешуде кең қолданылады.

Тіпті, тригонометрияның «Сфералық тригонометрия» деп аталатын саласы, Евклидтік болып табылмайтын, сфералық үшбұрыштардың бұрыштары мен қабырғаларының арасындағы тәуелділікті зерттейді.

Тригонометриялық теңдеулерді шешу мәселесіне арналған еңбектерді екі топқа бөлуге болады. Олар, жалпы кез келген теңдеулерді шешудің мәселелеріне арналған еңбектер [1,2,3,4,5] және тек қана тригонометриялық теңдеулерді шешу мәселесіне арналған еңбектер [6,7,8,9].

Жалпы білім беретін орта мектеп «Алгебра», «Алгебра және анализ бастамалары» пәндерінде тригонометриялық материалдар, «Негізгі тригонометриялық формулалар» деп аталатын төменгі алты формуладан бастау алып, ары қарай, «Келтіру формулалары», «Қосу формулалары», «Жарты бұрыштың формуласы», «Қос бұрыш, үш еселенген бұрыштың және т.б формулалары», «Дәрежені төмендету формулалары», «Тригонометриялық функцияларды қосу мен азайту формулалары», «Тригонометриялық функцияларды көбейту формулалары», «Әмбебап тригонометриялық қойылымдар немесе алмастырулар» деп он салаға бөлінеді.

Негізгі тригонометриялық формулалар,

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1,$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}, \operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$$

$$\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1,$$

$$\operatorname{tg}^2 x + 1 = \frac{1}{\cos^2 x}, \operatorname{ctg}^2 x + 1 = \frac{1}{\sin^2 x}.$$

Көп жағдайда, күрделі тригонометриялық теңдеулерді шешу төмендегідей алгоритм негізінде жүзеге асады:

- 1 Тригонометриялық теңдеулерді шешу барысында барлық алгебралық түрлендірулерді қолдануға болады (жақшаға алу, ортақ көбейткішті жақшадан шығару, қысқаша көбейту формулалары, дәрежеге шығару, түбірден шығару, көбейтіндінің нөлге тең болу жағдайы, квадрат теңдеуді шешу және т.б).
- 2 Егер тригонометриялық теңдеу модульда болса немесе иррационал

болса алдымен модульдан немесе иррационалдықтың қүтылудың жолын ойластыру(Ол үшін олармен эквивалентті арнаулы теңдеулер немесе теңдеулер жүйесі бар. Соларды пайдалану керек).

- 3 Берілген тригонометриялық теңдеуді басынан аяғына дейін шешудің толық алгоритмін бірден ойлап табу өте қиын. Сондықтан оған тырыспаған жөн. Одан да берілген теңдеуді қарапайым түрге біртіндеп, қадам қадаммен келтіру жолын іздеу керек.
- 4 Тригонометриялық теңдеудің мүмкін болатын мәнін есепшіғарудың өн бойында көңілде тұру керек.
- 5 Тригонометриялық теңдеуді шешу барысында әрбір тригонометриялық функциялардың қасиеттері көңілде тұру керек.
- 6 Тригонометриялық теңдеудің көбі біртекті тригонометриялық теңдеулер болып келетіні яғни біртекті теңдеулерді шешу тәсілдерінің мұнда жиі қолданылатынын ескеру қажет.

Төменде осы жағдайлардың нақты іске асу жағдайлары мысалдарды шешу негізінде көрсетіледі.

1. $\cos^6 x - \sin^6 x = \frac{13}{8} \cos^2 2x$ теңдеуінің $270^\circ < x < 320^\circ$ аралығындағы

шешімін табыңыз.

$a = \cos^2 x$, $b = \sin^2 x$ деп белгілеу енгізіп алайық.

$$\cos^6 x - \sin^6 x = (a^3 - b^3) = (a - b)(a^2 - ab + b^2)$$

$$\cos^2 2x = (\cos^2 x - \sin^2 x)^2 = \frac{13}{8} (a - b)^2$$

$$(a - b)(a^2 - ab + b^2) = \frac{13}{8} (a - b)(a - b)$$

$$(a - b)(a^2 - ab + b^2) - \frac{13}{8} (a - b)(a - b) = 0$$

$$1. (a - b) = \cos^2 x - \sin^2 x = 0$$

$$\cos^2 x - \sin^2 x = 0$$

$$(\cos x - \sin x)(\cos x + \sin x) = 0$$

$$\cos x = \sin x \rightarrow \operatorname{tg} x = 1 \rightarrow x = \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in Z$$

$$\cos x = -\sin x \rightarrow \operatorname{tg} x = -1 \rightarrow x = -\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$$

$$2. (a^2 - ab + b^2) - \frac{13}{8} (a - b) = 0$$

$$(\cos^4 x - \cos^2 x \sin^2 x + \sin^4 x) - \frac{13}{8} (\cos^2 x - \sin^2 x) = 0$$

$$(\cos^4 x + 2\cos^2 x \sin^2 x + \sin^4 x - 3\cos^2 x \sin^2 x) - \frac{13}{8} (\cos^2 x - \sin^2 x) = 0$$

$$((\cos^2 x + \sin^2 x)^2 - 3\cos^2 x \sin^2 x) - \frac{13}{8} (\cos^2 x - \sin^2 x) = 0$$

$$\left(1 - \frac{3\sin^2 2x}{4}\right) - \frac{13}{8} (\cos 2x) = 0$$

$$\sin 2x = \frac{2\operatorname{tg} x}{1 + \operatorname{tg}^2 x}$$

$$\cos 2x = \frac{1 - \operatorname{tg}^2 x}{1 + \operatorname{tg}^2 x}$$

$$\left(1 - \frac{1 + \operatorname{tg}^2 x}{3 \cdot 4 \operatorname{tg}^2 x}\right) - \frac{13}{8} \cdot \frac{1 - \operatorname{tg}^2 x}{1 + \operatorname{tg}^2 x} = 0$$

$$\left(\frac{8(1 + \operatorname{tg}^2 x)^2 - 24 \operatorname{tg}^2 x - 13(1 - \operatorname{tg}^2 x)}{8(1 + \operatorname{tg}^2 x)^2}\right) = 0$$

$$21 \operatorname{tg}^4 x - 8 \operatorname{tg}^2 x - 5 = 0 \quad (1 + \operatorname{tg}^2 x)^2 \neq 0 \rightarrow 1 + \operatorname{tg}^2 x \neq 0 \rightarrow$$

$$\operatorname{tg}^2 x \neq -1 \rightarrow \emptyset$$

$$\operatorname{tg}^2 x = a$$

$$21a^2 - 8a - 5 = 0$$

$$D = 484$$

$$5 \quad 1$$

$$a_1 = \frac{5}{7}, a_2 = -\frac{1}{3}$$

$$\operatorname{tg}^2 x = \frac{5}{7} \rightarrow \operatorname{tg} x = \pm \sqrt{\frac{5}{7}} \rightarrow x = \pm \operatorname{arctg} \sqrt{\frac{5}{7}} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$\operatorname{tg}^2 x = -\frac{1}{3} \rightarrow \emptyset$$

Сонымен берілген теңдеудің шешімі алынды. Енді берілген аралықтағы x -тің мәнін тапбайық:

$$1. x = \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$k = 0$: $x = \frac{\pi}{4}$ берілген аралықта жатпайды;

$k = -1$: $x = -\frac{3\pi}{4}$ берілген аралықта жатпайды;

$k = -2$: $x = -\frac{7\pi}{4}$ берілген аралықта жатпайды;

$k = 1$: $x = \frac{5\pi}{4}$ берілген аралықта жатпайды;

$k = 2$: $x = \frac{9\pi}{4}$ берілген аралықта жатпайды.

$$2. x = -\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$k = 0$: $x = -\frac{\pi}{4}$ берілген аралықта жатпайды;

$k = -1$: $x = -\frac{5\pi}{4}$ берілген аралықта жатпайды;

$k = -2$: $x = -\frac{9\pi}{4}$ берілген аралықта жатпайды;

$k = 1$: $x = \frac{3\pi}{4}$ берілген аралықта жатпайды;

$k = 2$: $x = \frac{7\pi}{4}$ берілген аралықта жатады.

$$3. x = \pm \operatorname{arctg} \sqrt{\frac{5}{7}} + \pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$k = 0$: $x = \pm \operatorname{arctg} \sqrt{\frac{5}{7}}$ берілген аралықта жатпайды;

$k = -1$: $x = \pm \operatorname{arctg} \sqrt{\frac{5}{7}} - \pi$ берілген аралықта жатпайды;

$$k = -2: x = \pm \arctg \sqrt{\frac{5}{7}} - 2\pi \text{ берілген аралықта жатпайды;}$$

$$k = 1: x = \pm \arctg \sqrt{\frac{5}{7}} + \pi \text{ берілген аралықта жатпайды;}$$

$$k = 2: x = \pm \arctg \sqrt{\frac{5}{7}} + 2\pi \text{ берілген аралықта жатпайды.}$$

Жауабы: 315° .

$$2. \frac{2 \sin^3 x}{\cos^3 x} - 2 \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} + 3 \frac{\sin x}{\cos x} = 3, 0 \leq x \leq 360^\circ,$$

$\frac{\sin x}{\cos x} = t$ деп белгілеу енгізіп аламыз;

$$2t^3 - 2t^2 + 3t = 3,$$

$$2t^3 - 2t^2 + 3t - 3 = 0,$$

$$2t^2(t - 1) + 3(t - 1) = 0,$$

$$\begin{aligned} (2t^2 + 3)(t - 1) &= 0, \\ (2t^2 + 3)(t - 1) &= 0, \end{aligned}$$

$$t^2 = -\frac{3}{2} \rightarrow \emptyset,$$

$$t = 1,$$

$$\operatorname{tg} x = 1 \rightarrow x = \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z},$$

Енді берілген аралықтағы x -тің мәндерін табайық:

$$k = 0: x = \frac{\pi}{4};$$

$$k = 1: x = \frac{5\pi}{4};$$

k -ның қалған мәндерінде x -тің мәні берілген аралықта жатпайды, сондықтан теңдеудің екі түбірі бар.

Жауабы: 2 түбірі бар.

$$3. \cos^{1977} \left(\frac{\pi}{2} - x \right) + \sin^{1995} 7x = 2,$$

$$\left(\cos \left(\frac{\pi}{2} - x \right) \right)^{1977} + \sin^{1995} 7x = 2,$$

$$\sin^{1977} x + \sin^{1995} 7x = 2,$$

$|\sin x| \leq 1$ және $|\sin 7x| \leq 1$ болғандықтан, теңдік тек бір жағдайда ғана орындалады:

$$\sin^{1977} x = 1 \rightarrow \sin x = 1 \rightarrow x_1 = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z} \quad \pi + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$\sin^{1995} 7x = 1 \rightarrow \sin 7x = 1 \rightarrow 7x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z} \quad x_2 = \frac{\pi}{14} + \frac{2\pi n}{7}$$

$$\frac{\pi}{2} + 2\pi n = \frac{\pi}{14} + \frac{2\pi k}{7} \rightarrow k = 7n + \frac{3}{2}$$

Соңғы теңдік ешқандай бүтін n, k сандарымен орындалмайды. Демек, есептің шешімі жоқ.

Жауабы: Шешімі жоқ.

$$4. 3\cos 4x + 2\cos 2x(10\cos^4 x + 3\cos^2 x + \sin^2 x) + 3 = 0$$

$$3\cos 4x + (4\cos^2 x - 2)(10\cos^4 x + 2\cos^2 x + 1) + 3 = 0$$

$$3\cos 4x + 40\cos^6 x + 8\cos^4 x + 4\cos^2 x - 20\cos^4 x - 4\cos^2 x + 1 = 0$$

$$3\cos 4x + 40\cos^6 x - 12\cos^4 x + 1 = 0$$

$$\sin^2 2x = \frac{1 - \cos 4x}{2}$$

$$4\sin^2 x \cos^2 x = \frac{1 - \cos 4x}{2}$$

$$\cos 4x = 1 - 8\sin^2 x \cos^2 x$$

$$3 - 24\sin^2 x \cos^2 x + 40\cos^6 x - 12\cos^4 x + 1 = 0$$

$$3 - 24\cos^2 x + 24\cos^4 x + 40\cos^6 x - 12\cos^4 x + 1 = 0$$

$$3 - 24\cos^2 x + 12\cos^4 x + 40\cos^6 x + 1 = 0$$

$$4(\cos^2 x + 1)(2\cos^2 x - 1)(5\cos^2 x - 1) = 0$$

$$(\cos^2 x + 1)(2\cos^2 x - 1)(5\cos^2 x - 1) = 0$$

$$1. \cos^2 x = -1 \rightarrow \emptyset$$

$$2. 2\cos^2 x - 1 = 0 \rightarrow 2\cos^2 x - \cos^2 x - \sin^2 x = 0 \rightarrow \cos^2 x - \sin^2 x = 0 \rightarrow$$

$$\cos 2x = 0 \rightarrow$$

$$2x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z} \rightarrow x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}.$$

$$\cos x = \pm \frac{\sqrt{5}}{5} \rightarrow x = \pm \arccos \frac{\sqrt{5}}{5} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}.$$

$$\text{Жауабы: } x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}, x = \pm \arccos \frac{\sqrt{5}}{5} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}.$$

$$5. \sqrt{1 - \sin 2x} = \sin 3x + \cos 3x, \quad \text{теңдеуінің } \left[\frac{3\pi}{2}, 2\pi \right] \text{ аралығындағы}$$

түбірлерінің санын табыңыз.

$$1 - \sin 2x = \sin^2 3x + 2\sin 3x \cos 3x + \cos^2 3x,$$

$$1 - \sin 2x - \sin^2 3x - 2\sin 3x \cos 3x - \cos^2 3x = 0$$

$$\cos^2 3x = (4\cos^3 x - 3\cos x)^2 = 16\cos^6 x - 24\cos^4 x + 9\cos^2 x$$

$$\sin^2 3x = (3\sin x - 4\sin^3 x)^2 = 16\sin^6 x - 24\sin^4 x + 9\sin^2 x$$

$$2\sin 3x \cos 3x = 2(4\cos^3 x - 3\cos x)(3\sin x - 4\sin^3 x) =$$

$$= 24\cos^3 x \sin x - 32\cos^3 x \sin^3 x - 18\cos x \sin x + 24\sin^3 x \cos x$$

Осы теңдіктерді соңғы теңдеуге қойып ықшамдасақ:

$$-8 - 16(\cos^3 x - \sin^3 x)^2 - 8\cos x \sin x + 24(\cos^4 x + \sin^4 x) = 0,$$

$$-32\cos x \sin^2 \left(-x + \frac{\pi}{4}\right) \sin x \sin^2 \left(x + \frac{\pi}{4}\right) = 0,$$

$$\cos x \sin^2 \left(-x + \frac{\pi}{4}\right) \sin x \sin^2 \left(x + \frac{\pi}{4}\right) = 0,$$

$$\cos x = 0 \rightarrow x = \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z},$$

$$\sin^2 \left(-x + \frac{\pi}{4}\right) = 0 \rightarrow \sin \left(-x + \frac{\pi}{4}\right) = 0 \rightarrow -x + \frac{\pi}{4} = \pi k, k \in \mathbb{Z} \rightarrow x$$

$$\sin^2 \left(x - \frac{\pi}{4}\right) = 0 \rightarrow \sin \left(x - \frac{\pi}{4}\right) = 0 \rightarrow x - \frac{\pi}{4} = \pi k, k \in \mathbb{Z} \rightarrow x = \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z},$$

$$\sin x = 0 \rightarrow x = \pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$\text{Жауабы: 2 түбірі болады: } k = 1 \rightarrow x = \frac{3\pi}{2}, k = 2 \rightarrow x = 2\pi.$$

$$6. \sqrt{2} \cos(x + \frac{\pi}{4}) - \sin x = |\cos x|,$$

$$\sqrt{2} (\cos x \cos \frac{\pi}{4} - \sin x \sin \frac{\pi}{4}) - \sin x = |\cos x|,$$

$$\cos x - \sin x - \sin x = |\cos x|,$$

$$\cos x - 2\sin x = |\cos x|,$$

1.

$$\cos x - 2\sin x = \cos x,$$

$$-2\sin x = 0,$$

$$\sin x = 0,$$

$$x = \pi n, n \in \mathbb{Z};$$

$$\cos x \geq 0 \rightarrow x \in [-\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n] \rightarrow x = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}.$$

2. $-(\cos x - 2\sin x) = \cos x,$

$$2\sin x = 2\cos x,$$

$$\operatorname{tg} x = 1,$$

$$x = \frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z};$$

$$\cos x < 0 \rightarrow x \in [-\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n] \rightarrow x = \frac{5\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}.$$

Жауабы: $x_1 = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}; x_2 = \frac{5\pi}{4} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}.$

7.

$$\log_4 (\frac{x-14}{\sin x}) = \log_4 ((x-14)\sin x),$$

$$(\frac{x-14}{\sin x})^{\frac{\sin x}{1}} = ((x-14)\sin x)^{\frac{\sin x}{1}},$$

$$(\frac{x-14}{\sin x}) = \sin x,$$

$$\sin^2 x = 1,$$

$$\sin x = \pm 1,$$

$$x = \pm \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}.$$

Жауабы: $x = \pm \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}.$

$$8. \begin{cases} 3x + 4\sin y = -11 \\ -2x + 5\sin y = \frac{7}{2} \end{cases}$$

$$\sin y = t$$

$$\begin{cases} 3x + 4t = -11 \\ -2x + 5t = \frac{7}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x + 4t = -11 \\ -2x + 5t = \frac{7}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 6x + 8t = -22 \\ -6x + 15t = \frac{7}{2} \end{cases}$$

Жүйедегі екі теңдеуді қосамыз:

$$23t = -\frac{23}{2}$$

$$t = -\frac{1}{2} \rightarrow \sin y = -\frac{1}{2} \rightarrow y = (-1)^{k+1} \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z},$$

$$x = -3.$$

Жауабы: $y = (-1)^{k+1} \frac{\pi}{6} + \pi k, k \in \mathbb{Z}, x = -3.$

9. $\operatorname{tg}x(1 - 2\sin x) - 2\cos x = -\sqrt{3}$

$$\operatorname{tg}x - 2\sin x \operatorname{tg}x - 2\cos x = -\sqrt{3}$$

$$\frac{\sin x}{\cos x} - \frac{2\sin^2 x}{\cos x}$$

$$\frac{\sin x - 2\sin^2 x}{\cos x} - \frac{2\cos x - \sqrt{3}}{2\cos^2 x} = -\frac{\sqrt{3}\cos x}{\cos x}$$

$$\sqrt{1 - \cos^2 x} - 2 + 2\cos^2 x - 2\cos^2 x = -\sqrt{3}\cos x$$

$$4\cos^2 x - 4\sqrt{3}\cos x + 3 = 0$$

$$D = 0$$

$$\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow x = \pm \frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$\cos x \neq 0 \rightarrow x \neq \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}.$$

$$x = -\frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z} \rightarrow \text{түбірі теңдеудің шешімі бола алмайды.}$$

Жауабы: $x = \frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}.$

10. $\operatorname{tg}(4\sin x) = \sqrt{3}$

$$4\sin x = \frac{\pi}{3} + \pi k, k \in \mathbb{Z},$$

$$\sin x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{4}, k \in \mathbb{Z}$$

$|\sin x| \leq 1$ болғандықтан онда келесідей шешім бола алады:

$$k = -2: \sin x = \frac{\pi}{4} - \frac{2\pi}{4} = -\frac{\pi}{2} < -1 \text{ сәйкес келмейді;}$$

$$k = -1: \sin x = \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{4} = 0 > -1,$$

$$\sin x = -\frac{\pi}{6} \rightarrow x = (-1)^k \arcsin\left(-\frac{\pi}{6}\right) + \pi k, k \in \mathbb{Z},$$

$$k = 0: \sin x = \frac{\pi}{4} < 1,$$

$$x = (-1)^n \arcsin\left(\frac{\pi}{4}\right) + \pi n, n \in \mathbb{Z},$$

$$k = 1: \sin x = \frac{\pi}{4} > 1 \text{ шешімі жоқ.}$$

Шешімі: $x = (-1)^k \arcsin\left(-\frac{\pi}{6}\right) + \pi k, k \in \mathbb{Z}, x = (-1)^n \arcsin\left(\frac{\pi}{4}\right) + \pi n, n \in \mathbb{Z}.$

Жоғарыда айтылған мәселелерді қорытындылай келе айтарымыз:

1. Тригонометриялық материалдар әсіресе тригонометриялық формулалар өте көп. Оның үстіне, бір тригонометриялық теңдеуді шешу барысында бірнеше формуланы қолдануға болады. Ал, есеп шығарушы тиімді формуланы таба алмаса біраз әуре болып бастапқа теңдеуге қайтып келетін

жағдайлар көптеп кездеседі. Сондықтан, тригонометриялық формулалардың нақты теңдеу түрін шешуге тиімдісін анықтау үшін, үлкен тәжірибе керек. Ол дегеніміз, әрбір білім алушы тригонометриялық теңдеулерді шешуді үйрену үшін өте көп көлемдегі теңдеулерді шешу керек.

2. Тригонометриялық материалдар нақты айтқанда, тригонометриялық формулалардың бір бірінен туындайтын жағдайларын, тригонометриялық теңдеулерді шешу тәсілдерін, әсіресе тригонометриялық теңдеулердің түбірлерінің «жоғалып» кетуін немесе «артық» түбірдің пайда болу жағдайларын терең талдайтын оқу құралын шығару қажет деп есептейміз.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі

- 1 Қайыңбаев Ж.Т. Жаттығу, есеп ... «Математика және Физика журналы» №3, 2017. 2-4 б.
- 2 Гусев В.А., Мордкович А. Г. Математика: Справ. материалы – М.:Просвещение, 1999. – 416 с.
- 3 Титаренко А.М. 6000 задач по математике от простейших до олимпиадных. – Ростов н/Д: Феникс, 2011. – 432 с.
- 4 Кулагин Е.Д. и др 3000 конкурсных задач по математике. – М., 2003. – 380 с.
- 5 Бидосов Ә. Математиканы оқыту әдістемесі: Оқу құралы. 2-ші басылым. – Алматы, 2007. – 262 б.
- 6 Далингер В. А. Математика: тригонометрические уравнения и неравенства : учеб. Пособие для СПО / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 136 с. — (Серия : Профессио нальное образование).
- 7 Кара-Сал Н.М. Решение некоторых видов тригонометрических уравнений в школьном курсе математики / Н.М.Кара-Сал // ВестникТувинского государственного университета. – 2011. - №4. – С. 9-15.
- 8 Суханова Н.В. Средства формирования исследовательской компетенции обучающихся 10 класса при обучении решению тригонометрических уравнений и неравенств с параметрами, / Н.В.Суханова, Г.Ф.ДЖабиева //Вестник Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета. – 2019. - №2. – С. 179-193.

- 9 Кутмина К.С. Разработка дистанционного курса для старшеклассников по решению тригонометрических уравнений и неравенств: диссертация канд.пед.наук: защищена 25.06.2020/ Кутмина Кристина Сергеевна.-Барнаул, 2020. -50 с.

References

1. Qaiyñbaev J.T. Jattyǵu, esep ... «Matematika jáne Fizika jurnaly» №3, 2017. 2-4 b.
2. Gusev V.A., Mordkovich A. G. Matematika: Sprav. materialy – M.: Prosveşenie, 1999. – 416 s.
3. Titarenko A.M. 6000 zadach po matematike ot prostejših do olimpiadnyh. – Rostov n/D: Feniks, 2011. – 432 s.
4. Kulagin E.D. i dr 3000 konkursnyh zadach po matematike. – M., 2003. – 380 s.
5. Bidosov Ä. Matematikany oqytu ädistemesi: Oqu qūraly. 2-şı basylym. – Almaty, 2007. – 262 b.
6. Dalinger V. A. Matematika: trigonometricheskie uravnenia i neravenstva : ucheb. Posobie dlä SPO / V. A. Dalinger. — 2-e izd., ispr. i dop. — M. : İzdatelstvo Īurait, 2018. — 136 s. — (Seria : Professio nälnoe obrazovanie).
7. Kara-Sal N.M. Reşenie nekotoryh vidov trigonometricheskih uravneni v şkölnom kurse matematiki / N.M.Kara-Sal // Vestnik Tuvinskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2011. - №4. – S. 9-15.
8. Suhanova N.V. Sredstva formirovania issledovatel'skoi kompetensii obuchaiuşıhsä 10 klasa pri obuchenii reşeniu trigonometricheskih uravneni i neravenstv s parametrami, / N.V.Suhanova, G.F.Jabieva //Vestnik Īujno-Uräl'skogo gosudarstvennogo gumanitarno-pedagogicheskogo universiteta. – 2019. - №2. – S. 179-193.
9. Kutmina K.S. Razrabotka distansionnogo kursa dlä starşeklassnikov po reşeniu trigonometricheskih uravneni i neravenstv: disertasia kand.ped.nauk: zazaşışena 25.06.2020/ Kutmina Kristina Sergeevna.- Barnaul, 2020. -50 s.

Dzh.T. Kayinbaev¹, B.K. Sakhiyeva²

¹Suleyman Demirel University, Kaskelen, Kazakhstan

²KMM School-gymnasium No. 10 Zhumabek Tashenova, Astana, Kazakhstan

*e-mail: dzhanbulat.kayinbayev@sdu.edu.kz

METHODS FOR SOLVING COMPLEX TRIGONOMETRIC EQUATIONS.

Abstract. One of the difficult problems in the contents of mathematical courses of secondary general education is the solution of trigonometric equations. In our opinion, there are at least two reasons for this problem. Firstly, the essence of trigonometric problems is reduced not to algebraic problems, but more to geometric ones. But nevertheless, trigonometric problems are widely used in algebra and in algebra and the beginning of analysis, rather than in geometry. Secondly, there are many formulas used when working with trigonometric problems. And all this is very difficult to keep in mind.

Various approaches to solving complex trigonometric problems will be analyzed below. In addition, we think it would be right if these tasks were presented by secondary school mathematics teachers to students interested in mathematics.

Keywords: Equation, complex equation, trigonometric equation, equation solution, equation definition area, formula, trigonometric formulas, module, extra root, values of trigonometric functions, formulas for solutions of simple trigonometric equations.

Дж.Т.Кайынбаев¹, Б.К.Сахиева²

¹Университет имени Сулеймана Демиреля, Каскелен, Казахстан

²КММ Школа-гимназия №10 Жумабека Ташенова, Астана, Казахстан

*e-mail: dzhanbulat.kayinbayev@sdu.edu.kz

МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ СЛОЖНЫХ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

Аннотация. Одной из непростых проблем в содержаниях математических курсов среднего общего образования является решения тригонометрических уравнений. На наш взгляд, есть как минимум две причины данной проблемы. Во-первых, суть тригонометрических задач сводятся не к алгебраическим задачам, а больше к геометрическим. Но тем не менее, тригонометрические задачи широко используются в алгебре и в алгебре и начале анализа, нежели в геометрии. Во-вторых, существует множество формул, используемых при работе с тригонометрическими задачами. И все это очень трудно держать в памяти.

Ниже будут проанализированы различные подходы к решению сложных тригонометрических задач. Кроме того, мы думаем, что было бы правильно, если бы эти задачи были представлены учителями математики

средней общеобразовательной школы обучающимся, заинтересованным в математике.

Ключевые слова: Уравнение, комплексное уравнение, тригонометрическое уравнение, решение уравнения, область определения уравнения, формула, тригонометрические формулы, модуль, лишний корень, значения тригонометрических функций, формулы решений простых тригонометрических уравнений .

Келін түсті 26 Маусым 2022

FTAMP 27.03.02

DOI: <https://doi.org/10.47344/sdu%20bulletin.v60i3.818>

Б.Д. Сыдыхов¹, Ж.Т. Қайыңбаев^{2*}, А. А. Ералиева³,

¹Абай атындағы ҚазҰПУ, Алматы, Қазақстан

²Сулейман Демирел атындағы Университет, Қаскелең қ., Қазақстан

³“Ш.К.Беркімбаева атындағы Алматы қыздар мектеп-лицей-интернаты”
мекемесі, Алматы, Қазақстан

*e-mail: dzhanbulat.kayinbayev@sdu.edu.kz

ҮШІНШІ ДӘРЕЖЕЛІ ТЕНДЕУЛЕРДІ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ

Аңдатпа. Мақала, элементар математика пәндерінің «жаңартылған бағдарламаға» көшуіне байланысты туындаған үшінші дәрежелі теңдеулерді шешу мәселесіне арналған. Элементар математика бұл бағдарламаға көшкенге дейін де үшінші дәрежелі теңдеулер белгілі деңгейде қарастырылған. Алайда мектеп математикасының жаңа мазмұнға көшуі бұл жағдайға жаңа серпін береді деп ойлаймыз. Сол себепті, мақалада үшінші дәрежелі теңдеулерді шешудің жаңа тәсілі «Кордана формуласы» және оның негізінде шешілетін есеп түрлері қарастырылған. Мақала, математиканы оқыту әдістемесі саласының мамандарына, мұғалімдерге, докторанттар мен магистранттарға арналған.

Түйін сөздер: Теңдеу, теңдеудің түрі, теңдеудің шешімі, сызықтық теңдеулер, квадраттық теңдеулер, көрсеткіштік теңдеулер, логарифимдік теңдеулер, тригонометриялық теңдеулер, рационалдық теңдеулер, иррационалдық теңдеулер, үшінші дәрежелі теңдеулер, төртінші дәрежелі теңдеулер, Кордана формуласы, комплекс сан, комплекс түбірлер

Теңдеу, жалпы барлық саладағы математиканың және оның ішінде әсіресе жалпы білім беретін орта мектеп математикасының ең негізгі мәселесі. Сондықтан теңдеу жайлы зерттеу жұмыстарын жүргізбеген математиктерді(1,2,3,4,5,6,7,8) табу қиын. Мәтінді есептерді шешу барысының тоқсан пайызында есеп шартына қарай теңдеу құрылады. Арифметикалы және геометриялық прогрессия жағдайында да осындай. Интеграл мен туындыға байланысты мәселелер де осы жағдайдың ар жақ, бер жағында. Геометриялық мазмұндағы күрделі есептерді шешу барысында да тоқсан пайыз болмағанның өзінде елу пайызында теңдеу құрылады. Бұл жағдайларға элементар математика мазмұнындағы сызықтық теңдеулер, квадраттық теңдеулер, көрсеткіштік теңдеулер,

логарифимдік теңдеулер, тригонометриялық теңдеулер, рационалдық теңдеулер, иррационалдық теңдеулер мәселелерін қосыңыздар. Демек, математиканы меңгеру дегенді басқа сөзбен айтсақ, ол – білім алушылардың теңдеулерді шешу құзіреттілігін қалыптастыру.

Теңдеулердің барлық кезде шешімі бола ма?

Бір сөзбен айтқанда, болады. Әрі беріден кейін «шешімі жоқ» деген тұжырым да теңдеудің шешімі. Көп жағдайда, теңдеудің шешімінің болу, болмауы теңдеуді қандай сандар жиынында қарастырып отырғанымызда. Бір сандар жиынында шешімі табылмайтын теңдеудің шешімі, егер қарастырып отырған сан жиынын кеңейтсек, теңдеудің шешімі табылады.

Егер теңдеуді оның дәрежесі тұрғысынан талдасақ.

Бірінші дәрежелі теңдеу – сызықтық теңдеу.

Екінші дәрежелі теңдеу – квадраттық теңдеу.

Үшінші дәрежелі теңдеу, төртінші дәрежелі теңдеу, бесінші дәрежелі теңдеу, ..., оныншы дәрежелі теңдеу, , жүзінші дәрежелі теңдеу, . деп кете береді.

Осылардың ішінен бірінші мен екінші дәрежелі теңдеулер элементер математика мазмұнында жүйелі қарастырылады. Ал одан жоғарғы дәрежелі теңдеулер элементер математикада жүйелі түрде қарастырылады деп айтуға келмейді. Оның ең басты себебі, біздің ойымызша элементер математиканың «жаңартылған бағдарламасы» деп аталатын бағдарламаларына дейінгі бағдарламалары бойынша, комплекс сандардың қарастырылмауында еді. Ал, соңғы жылдары жалпы білім беретін орта мектеп «жаңартылған бағдарлама» деп аталатын бағдарламаға көшті. Бұл бағдарлама бойынша элементар математиканың мазмұнына комплекс сандар енгізілді. Осы жағдай элементар математиканың мазмұнына біраз өзгерістер алып келуге тиісті. Сондай жағдайдың бірі ғана емес бірегейі үшінші және төртінші дәрежелі теңдеулерді элементар математика мазмұнында жүйелі түрде қарастыру.

Қазірде мектепте қолданыста жүрген алгебра оқулықтарында (9,10) берілген үшінші дәрежелі теңдеулерді шешуде оқушылар біраз қиналады. Себебі теңдеулерді және теңдеулер жүйесін шешудің орта мектепте пайдаланылатын негізгі тәсілдері ауыстыру мен қосу және топтастыру тәсілдері. Сол сияқты, бұл жағдайларда көбейткіштерге жіктеу, қысқаша көбейту формулалары пайдалану, Безу теоремасы, Виет теоремасы, Горнер схемасы да қолданылуы мүмкін.

1. Теңдеуді шешіңіз.

$$x^3 + x^2 - 10x + 8 = 0$$

Шешуі:

$$(x - 1)(x^2 + 2x - 8) = 0$$

$$(x - 1)(x - 4)(x + 2) = 0$$

$$x = 1, x = 4, x = -2 \quad \text{Жауабы: } -2; 1; 4.$$

2. Теңдеуді шешіңіз.

$$2x^3 + x^2 - 2x - 1 = 0$$

$$\text{Шешуі: } 2x(x^2 - 1) + (x^2 - 1) = 0 \quad (x^2 - 1)(2x + 1) = 0$$

$$1)x^2 - 1 = 0 \quad x = \pm 1$$

$$2) 2x + 1 = 0$$

$$x = -\frac{1}{2} \quad \text{Жауабы: } -1; -\frac{1}{2}; 1.$$

3. Теңдеуді шешіңіз.

$$(x + 1)^3 + (x + 2)^3 - 8x^3 - 27 = 0$$

Шешуі:

$$(x + 1)^3 - (2x)^3 + (x + 2)^3 - 3^3 = 0$$

$$(x + 1 - 2x)((x + 1)^2 + (x + 1) \cdot 2x + (2x)^2)$$

$$+ (x + 2 - 3)((x + 2)^2 + (x + 2) \cdot 3 + 3^2) = 0$$

$$(1 - x)(x^2 + 2x + 1 + 2x^2 + 2x + 4x^2)$$

$$+ (x - 1)(x^2 + 4x + 4 + 3x + 6 + 9) = 0$$

$$(1 - x)(7x^2 + 4x + 1) + (x - 1)(x^2 + 7x + 19) = 0$$

$$(x - 1)(8x^2 + 11x + 20) = 0$$

$$1) x - 1 = 0 \quad x = 1$$

$$2) 8x^2 + 11x + 20 = 0$$

Нақты сандар жиынында шешімі жоқ.

Жауабы: 1.

4. Теңдеуді шешіңіз.

$$(5x + 1)^3 - (x + 6)^3 - 64x^3 + 125 = 0$$

Шешуі:

$$(5x + 1)^3 - (4x)^3 - ((x + 6)^3 - 5^3) = 0$$

$$(5x + 1 - 4x)((5x + 1)^2 + (5x + 1) \cdot 4x + (4x)^2)$$

$$- (x + 6 - 5)((x + 6)^2 + (x + 6) \cdot 5 + 5^2) = 0$$

$$(x + 1)(25x^2 + 10x + 1 + 20x^2 + 4x + 16x^2)$$

$$- (x + 1)(x^2 + 12x + 36 + 5x + 30 + 25) = 0$$

$$(x + 1)(41x^2 + 34x + 1) - (x + 1)(x^2 + 17x + 91) = 0$$

$$(x + 1)(40x^2 + 17x - 90) = 0$$

$$1) x + 1 = 0 \quad x_1 = -1$$

$$2) 40x^2 + 17x - 90 = 0$$

$$x_{2,3} = \frac{-17 \pm \sqrt{14689}}{80}$$

$$\text{Жауабы: } \frac{-17 - \sqrt{14689}}{80}; -1; \frac{-17 + \sqrt{14689}}{80}.$$

Байқап отырғандай, қазіргі кезде қолданылатын бұл тәсілдердің негізінде көп жағдайда теңдеу шешімдері, «нақты сандар жиынында шешімі жоқ» болады немесе теңдеу шешімі қолайсыз жағдайда болады.

Ал, шын мәнінде математикада үшінші дәрежелі теңдеулердің шешімі бар және оны Кордано формуласы деп атайды.

Джероламо (Дироламо, Джером) Кардано (лат. Hieronymus Cardanus, итальян. Girolamo Cardano, Gerolamo Cardano; 24 қыркүйек 1501, Павия — 21 қыркүйек 1576, Рим) — итальян математигі, инженері, философы, дәрігері, астрологы. Ол ғылымның дамуына орасан зор ықпал еткен алгебра, ықтималдықтар теориясы және механика бойынша іргелі еңбектер жариялады.

Кардано формуласы

Кардано формуласы - үшінші дәрежелі теңдеулердің шешу әдісі. Жалпы түрі:

$$a_0x^3 + a_1x^2 + a_2x + a_3 = 0 \quad (1)$$

мұндағы a_0, a_1, a_2 және a_3 – нақты сандар, және $a_0 \neq 0$.

Кардано формуласын шығару әдісі екі сатыдан тұрады:

1. Үшінші дәрежелі теңдеуді, екінші дәрежелі айнымалысы жоқ «үшмүшелі кубтық теңдеуге» келтіру керек.

2. Үшмүшелі кубтық теңдеуді квадрат теңдеуге айналдыру керек.

1. Үшінші дәрежелі теңдеуді үшмүшелі теңдеуге айналдыру

Алдымен, (1) теңдеуді үлкен коэффициентіне бөліп жіберсек:

$$x^3 + ax^2 + bx + c = 0 \quad (2)$$

түріндегі кубтық теңдеу. Бұл жерде a, b, c – нақты сандар.

Егер x айнымалысын u арқылы жазатын болсақ:

$$x = u - \frac{a}{3} \quad (3)$$

Осыдан

$$\begin{aligned}
 x^3 + ax^2 + bx + c &= (y - \frac{a}{3})^3 + a(y - \frac{a}{3})^2 + b(y - \frac{a}{3}) + c \\
 &= y^3 - 3y^2 \frac{a}{3} + 3 \frac{a^2 - a^3}{9} + a(y^2 - 2y \frac{a}{3} + \frac{a^2}{9}) + by - \frac{ab}{3} + c \\
 &= y^3 - ay^2 + \frac{a^2y}{3} - \frac{a^3}{27} + ay^2 - \frac{2a^2y}{3} + \frac{a^3}{9} + by - \frac{ab}{3} + c \\
 &= y^3 - \frac{a^3}{27} + by - \frac{ab}{3} + c \\
 &= y^3 + (b - \frac{a^2}{3})y + c + \frac{2a^3}{27} - \frac{ab}{3},
 \end{aligned}$$

Онда біздің (1) теңдеуіміз мына түрге келеді:

$$y^3 + (b - \frac{a^2}{3})y + c + \frac{2a^3}{27} - \frac{ab}{3} = 0 \quad (4)$$

Теңдеуге жаңа айнымалы енгізетін болсақ:

$$p = b - \frac{a^2}{3}; \quad q = c + \frac{2a^3}{27} - \frac{ab}{3}$$

(4) теңдеу мына түрге келеді:

$$y^3 + py + q = 0 \quad (5)$$

Мұндағы p, q – нақты сандар.

(5) теңдеу - екінші дәрежелі айнымалысы жоқ, үшмүшелі кубтық теңдеу.

Кардано формуласын шығарудағы бірінші сатысы осымен аяқталды.

2. Кубтық теңдеуді квадрат теңдеуге айналдыру

Ендігі кезекте (5) теңдеудің мына түрде қарастырамыз:

$$y = z - \frac{p}{3z}, \quad (6)$$

z- жаңа айнымалы. Онда

$$y^3 = (z - \frac{p}{3z})^3 = z^3 - 3z^2 \cdot \frac{p}{3z} + 3z \cdot \frac{p^2}{9z^2} - \frac{p^3}{27z} = z^3 - pz + \frac{p^2}{3z} - \frac{p^3}{27p^3},$$

ендеше (5) теңдеу:

$$\begin{aligned}
 y^3 + py + q &= z^3 - pz + \frac{p^2}{3z} - \frac{p^3}{27p^3} + p(z - \frac{p}{3z}) + q \\
 &= z^3 - pz + \frac{p^2}{3z} - \frac{p^3}{27p^3} - pz - \frac{p^2}{3z} + q = z^3 - \frac{p^3}{27p^3} + q
 \end{aligned}$$

(5) теңдеуді жазатын болсақ:

$$z^3 - \frac{p^3}{27p^3} + q = 0 \quad (7)$$

Егер (7) теңдеуді z^3 –қа көбейтетін болсақ, z^3 қатысты квадрат теңдеу аламыз:

$$z^6 + qz^3 - \frac{p^3}{27} = 0 \quad (8)$$

Кардано формуласы

$$(8) \text{ теңдеудің шешу әдісі: } t = \frac{\sqrt{-\frac{q}{2} \pm \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}}}{2} = -\frac{q}{2} \pm \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}$$

(6) байланысты (5) теңдеудің екі мәні бар,

$$y_1 = \sqrt[3]{t_1} - \frac{p}{3\sqrt[3]{t_1}}, y_2 = \sqrt[3]{t_2} - \frac{p}{3\sqrt[3]{t_2}} \quad (9)$$

t – ны орнына қойып, толық жазатын болсақ:

$$y_1 = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}} - \frac{p}{3\sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}}} \quad (10)$$

$$y_2 = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}} - \frac{p}{3\sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}}} \quad (11)$$

Айырмашылықтарына қарамастан (10),(11) ұқсайтын көрсетейік,

$$y_1 = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}} - \frac{p}{3\sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}}} = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}} -$$

$$\frac{p \sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}}}{3\sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}}} = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}} - \frac{p \sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}}}{3\sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}}} =$$

$$\sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}} + \sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}} = \sqrt[3]{t_1} + \sqrt[3]{t_2},$$

Екінші жағынан,

$$y_2 = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}} - \frac{p}{3\sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}}} = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}} - \frac{p\sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}}}{3\sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}}} =$$

$$\frac{p\sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}}}{3\sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}}} = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}} - \frac{p\sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}}}{3\sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}}} =$$

$$3\sqrt[3]{\left(-\frac{q}{2} - \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}\right)\left(-\frac{q}{2} + \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}\right)} = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}} + \sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}} = \sqrt{t_1} + \sqrt{t_2},$$

Сонда,

$$y_1 = y_2 = 3\sqrt[3]{t_1} + 3\sqrt[3]{t_2}$$

(5) теңдеуді шешу үшін мына формуланы аламыз,

$$y = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}} + \sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}} \tag{12}$$

Бұл формула «Кардано формуласы» деп аталады.

1-мысал: $x^3 - 3x^2 + 12x + 16 = 0$

Шешуі: $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$

$$y = x + \frac{b}{3a}$$

$$y = x + \frac{-3}{3 \cdot 1} = x - 1 \Rightarrow x = y + 1$$

$$x^3 - 3x^2 + 12x + 16 = 0 \quad x = y + 1$$

$$x^3 + px + q = 0 \quad (y + 1)^3 - 3(y + 1)^2 + 12(y + 1) + 16 = 0$$

$$y^3 + 3y^2 + 3y + 1 - 3y^2 - 6y - 3 + 12y + 12 + 16 = 0$$

$$y^3 + 9y + 26 = 0 \quad y = u + v \Rightarrow y^3 = (u + v)^3$$

$$y^3 = u^3 + 3u^2v + 3uv^2 + v^3$$

$$y^3 = u^3 + v^3 + 3uv(u + v)$$

$$y^3 = u^3 + v^3 + 3uv \cdot y$$

$$y^3 - 3uvy - (u^3 + v^3) = 0 \Leftrightarrow y^3 + 9y + 26 = 0$$

$$uv = -3 \quad u^3 + v^3 = -26$$

$$u^3v^3 = -27$$

$$(t - u^3)(t - v^3) = 0$$

$$t^2 - (u^3 + v^3)t + u^3v^3 = 0$$

$$t^2 + 26t - 27 = 0$$

$$(t+27)(t-1)=0$$

$$t = -27 \Rightarrow u^3 = -27 \Rightarrow u = -3$$

$$t = 1 \Rightarrow v^3 = 1 \Rightarrow v = 1$$

$$y = u + v = -2 \Rightarrow x = -1 \Rightarrow x^3 - 3x^2 + 12x + 16 = 0 \Rightarrow (x + 1)(x^2 - 4x + 16) = 0$$

$$x^2 - 4x + 16 = 0$$

$$x^2 - 4x + 4 = -12$$

$$(x - 2)^2 = -12$$

$$x - 2 = \pm 2i\sqrt{3} \Rightarrow x = 2 \pm 2i\sqrt{3}$$

Жауабы: $-1; 2 - 2i\sqrt{3}; 2 + 2i\sqrt{3}$.

2-мысал: $x^3 - 6x + 2 = 0$

Шешуі:

$$x^3 + px = q$$

$$(a - b)^3 + 3ab(a - b) = a^3 - b^3$$

$$a - b = x; \quad 3ab = p; \quad a^3 - b^3 = q$$

$$(a - b)^3 + p(a - b) = q$$

$$x^3 - 6x = -2$$

$$p = -6 = 3ab$$

$$a = \frac{-2}{b}$$

$$q = -2 = a^3 - b^3$$

$$-2 = \left(\frac{-2}{b}\right)^3 - b^3$$

$$-2 = -\frac{8}{b^3} - b^3$$

$$2b^3 = 8 + b^6$$

$$b^6 - 2b^3 + 8 = 0$$

$$u = b^3$$

$$b^6 - 2b^3 + 8 = 0$$

$$(b^3)^2 - 2(b^3) + 8 = 0$$

$$u^2 - 2u + 8 = 0$$

$$u = \frac{2 \pm \sqrt{4 - 32}}{2} = \frac{2 \pm 2i\sqrt{7}}{2} = 1 \pm i\sqrt{7}$$

$$b^3 = 1 \pm i\sqrt{7}$$

$$b = \sqrt[3]{1 \pm i\sqrt{7}} \Rightarrow a = \frac{-2}{\sqrt[3]{1 \pm i\sqrt{7}}}$$

$$x = a - b \Rightarrow x = -\frac{2}{\sqrt[3]{1 \pm i\sqrt{7}}} - \sqrt[3]{1 \pm i\sqrt{7}}$$

Жауабы: $-\sqrt[2]{-3\sqrt{1+i\sqrt{7}}}$
 $\sqrt[3]{1+i\sqrt{7}}$

3-мысал: $x^3 - 15x^2 + 81x = 165$

Шешуі: $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$

$$x = y - \frac{b}{3a}$$

$$x = y - \frac{-15}{3 \cdot 1} = y + 5 \Rightarrow x = y + 5$$

$$x^3 - 15x^2 + 81x = 165$$

$$(y + 5)^3 - 15(y + 5)^2 + 81(y + 5) = 165$$

$$y^3 + 6y - 10 = 0$$

$$y = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}} + \sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}}$$

$$y = \sqrt[3]{5 + \sqrt{33}} - \sqrt[3]{-5 + \sqrt{33}}$$

$$x = y + 5 = \sqrt[3]{5 + \sqrt{33}} -$$

$$\sqrt[3]{-5 + \sqrt{33}} + 5$$

Жауабы: $\sqrt[3]{5 + \sqrt{33}} - \sqrt[3]{-5 + \sqrt{33}} + 5$

4-мысал: $x^3 + 6x = 20$

Шешуі:

$$x^3 + px + q = 0$$

$$x^3 + 6x = 20$$

$$x^3 + 6x - 20 = 0$$

$$p = 6; \quad q = -20$$

$$x = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}} + \sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}}}$$

$$= \sqrt[3]{-\frac{-20}{2} + \sqrt{\frac{(-20)^2}{4} + \frac{6^3}{27}}} + \sqrt[3]{-\frac{-20}{2} - \sqrt{\frac{(-20)^2}{4} + \frac{6^3}{27}}}$$

$$= \sqrt[3]{10 + \sqrt{108}} - \sqrt[3]{\sqrt{108} - 10}$$

Жауабы: $\sqrt[3]{10 + \sqrt{108}} - \sqrt[3]{\sqrt{108} - 10}$.

Алынған тақырыпты сараптай келе төмендегідей қорытындыларға келуге болады деп тұжырымдаймыз: Біз, ұсынып отырған мақалада, бүтін сандардың бөлінгіштігі» негізінде шешілетін күрделі мәтінді есептерді теориялық және практикалық тұрғыдан талдауға күш салдық. Әрине, бір

мақала көлемінде мұндай ауқымды мәселе өз шешімін толық тауып кетеді деген ойдан біз аулақпыз және де ол мүмкін еместе. Дейтұрғанмен, осы талдаудың өзі біраз қорытынды тұжырымдар жасауға негіз болып отыр.

1. Элементар математиканың жаңартылған бағдарламасы комплекс сандарды міндетті материал ретінде қарастырады. Ал бұл өз кезегінде үшінші дәрежелі теңдеулерді шешуді қарастыруға негіз болады.
2. Үшінші дәрежелі теңдеулерді шешу барысында цифрлық ресурстарды қолдану бұл мәселелер жайлы оқушылардың біліктілігінің берік болуына тікелей әсер етеді.
3. Үшінші дәрежелі теңдеулерді шешу және оларды шешу жайлы таңдау немесе қолданбалы курстар керек деп есептейміз.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі

1. Қайыңбаев Ж.Т. Жаттығу, есеп ... «Математика және Физика журналы» №3, 2017. 2-4 б.
2. Ж.Т. Қайыңбаев. Үш объектінің қозғалысына байланысты күрделі мәтінді есептер. *SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods. 2020/2 (53).*
3. Кулагин Е.Д. и др 3000 конкурсных задач по математике. – М., 2003. – 380 с.
4. Баженова Н.Г. Теория и методика решения текстовых задач: курсы по выбору для студентов специальности 050201 – Математика (Электронный ресурс): учеб.пособ./Н.Г.Баженова, И.Г.Одевцева. - 4-е изд., стер. - М.:Флинта, 2017. - 89 с.
5. Гиндикин С. Г. Рассказы о физиках и математиках. — издание третье, расширенное. — М.: МЦНМО, 2001. — С. 8—42. — 448 с. — 5000 экз. — ISBN 5-900916-83-9.
6. Гутер Р. С., Полунов Ю. Л. Джироламо Кардано. — М.: Знание, 1980. — 192 с. — (Творцы науки и техники). — 100 000 экз.
7. Никифоровский В. А. Из истории алгебры XVI—XVII веков. — М.: Наука, 1979. — С. 42—88. — 208 с. — (История науки и техники). — 45 000 экз.
8. Бурбаки Н. Очерки по истории математики = *Elements d'histoire des mathematiques/* Перевод: Изабелла Башмакова. — М.: Издательство иностранной литературы, 1963. — 294 с. — (Элементы математики).

9. Әбілқасымова. А.Е және басқалар. Алгебра және анализ бастамалары. 10,11-сынып. Жаратылыстану-математикалық бағыт. Алматы, 2014,2015 ж.
10. Шыныбеков Ә.Н., Шыныбеков Д.Ә., Жұмабаев Р.Н. Алгебра және анализ бастамалары. 10-сынып. Жаратылыстану-математикалық бағыт. Алматы, Атамұра, 2019ж.

References

1. Qaiyñbaev J.T. Jattyǵu, esep ... «Matematika jáne Fizika jurnaly» №3, 2017. 2-4 b.
2. J.T. Qaiyñbaev. Üş obektiniñ qozǵalysyna bailylysty kürdeli máındı esepter. *SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods*. 2020/2 (53).
3. Kulagin E.D. i dr 3000 konkursnyh zadach po matematike. – M., 2003. – 380 s.
4. Bajenova N.G. Teoria i metodika rešenja tekstovyh zadach: kursy po vyboru dlä studentov spesiálnosti 050201 – Matematika (Elektronnyy resurs): ucheb.posob/N.G.Bajenova, Í.G.Odevseva. - 4-e izd., ster. - M.:Flinta, 2017. - 89 s.
5. Gindikin S. G. Rasskazy o fizikah i matematikah. — izdanie trete, rasshirenoe. — M.: MSNMO, 2001. — S. 8—42. — 448 s. — 5000 ekz. — ISBN 5-900916-83-9.
6. Guter R. S., Polunov Íu. L. Jiolamo Kardano. — M.: Znanie, 1980. — 192 s. — (Tvorsy nauki i tehniki). — 100 000 ekz.
7. Nikiforovski V. A. Íz istorii algebrы XVI—XVII vekov. — M.: Nauka, 1979. — S. 42—88. — 208 s. — (Ístoria nauki i tehniki). — 45 000 ekz.
8. Burbaki N. Ocherki po istorii matematiki = Elements d'histoire des mathematiques/ Perevod: Ízabela Bařmakova. — M.: Ízdatelstvo inostranoi literatury, 1963. — 294 s. — (Elementy matematiki).
9. Äbılqasymova. A.E jáne basqalar. Algebra jáne analiz bastamalary. 10,11-synyp. Jaratylystanu-matematikalyq baǵyt. Almaty, 2014,2015 j.
10. Şynybekov Ä.N., Şynybekov D.Ä., Jūmabaev R.N. Algebra jáne analiz bastamalary. 10-synyp. Jaratylystanu-matematikalyq baǵyt. Almaty, Atamūra, 2019j.

B.Sydykhov¹, D. T. Kayinbaev², A. A. Yeraliyeva³

¹Abai Kazakh National Pedagogical Universit, Almaty, Kazakhstan

²Suleyman Demirel University, Kaskelen, Kazakhstan

³Uchrezhdenie "Almatinskaja shkola-litsey-internat dlja devochek imeni Sh.K. Berkimbaevoj", Almaty, Kazakhstan
*e-mail: dzhanbulat.kayinbayev@sdu.edu.kz

METHODS FOR SOLVING THIRD DEGREE EQUATIONS

Annotation. The article is devoted to the solution of third degree equations arising in connection with the transition of elementary mathematics to the "updated program". Even before the transition to elementary mathematics in this program, third degree equations were considered to a certain extent. However, we believe that the transition of school mathematics to a new content will give a new impetus to this situation. Therefore, the article considers a new way to solve third degree equations with "Cordana formula" and the types of problems based on it. The article is intended for specialists in the field of methods of teaching mathematics, teachers, doctoral students and undergraduates.

Keywords: Equation, type of equation, solution of the equation, linear equations, quadratic equations, exponential equations, logarithmic equations, trigonometric equations, rational equations, irrational equations, third degree equations, fourth degree equations, Cordana formula, complex number, complex roots.

Б. Сыдыхов¹, Ж. Т. Кайынбаев², А. А. Ералиева³

¹КазНПУ имени Абая, Алматы, Казахстан

²Университет имени Сулеймана Демиреля, г. Каскелен, Казахстан

³Учреждение "Алматинская школа-лицей-интернат для девочек имени Ш.К. Беркімбаевой", Алматы, Казахстан

*e-mail: dzhanbulat.kayinbayev@sdu.edu.kz

МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ ТРЕТЬЕЙ СТЕПЕНИ

Аннотация. Статья посвящена решению уравнений третьей степени, возникающих в связи с переходом элементарной математики на «обновленную программу». Еще до перехода к элементарной математике в этой программе в той или иной мере рассматривались уравнения третьей степени. Однако мы считаем, что переход школьной математики на новое содержание придаст новый импульс этой ситуации. Поэтому в статье рассматривается новый способ решения уравнений третьей степени

«формула Корданы» и виды задач на его основе. Статья предназначена для специалистов в области методики обучения математике, преподавателей, докторантов и магистрантов.

Ключевые слова: Уравнение, тип уравнения, решение уравнения, линейные уравнения, квадратные уравнения, показательные уравнения, логарифмические уравнения, тригонометрические уравнения, рациональные уравнения, иррациональные уравнения, уравнения третьей степени, уравнения четвертой степени, формула Корданы, комплексное число, комплексные корни.

Келін түсті 26 Маусым 2022

FTAMP 27.03.02

DOI: <https://doi.org/10.47344/sdu%20bulletin.v60i3.819>

Б.Сыдыхов¹, Дж.Т.Кайынбаев^{2*}, А.С.Исмухамбетова³

¹Абай атындағы ҚазҰПУ, Алматы, Қазақстан

²Сүлейман Демирель атындағы университеті, Қаскелең, Қазақстан

³“Әлжан Бұқарбайқызы атындағы қазақ орта мектебі” , Шамалған, Қазақстан

*e-mail: dzhanbulat.kayinbayev@sdu.edu.kz

ТРАПЕЦИЯҒА БАЙЛАНЫСТЫ КҮРДЕЛІ ЕСЕПТЕР ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ

Аңдатпа. Мақала, элементар геометрия мазмұнындағы маңызды фигуралардың бірі болып табылатын трапецияға байланысты күрделі есептерді шешу жолдарын талқылауға арналған. Осы жағдайды жүзеге асыру үшін әр түрлі теоремаларды пайдалана отырып бірте бірте есепті шешу тәсілі, геометриялық есептерді шешудегі ұқсастық тәсілі, қосымша сызбалар сызу негізінде есепті шешу тәсілі, геометриялық есептерді алгебралық тәсілмен шешу тәсілі және т.б қолданылады. Сол сияқты, мақалада шеңберге трапецияның іштей және сырттай сызылу мүмкіндігіне байланысты күрделі есептерді шешу жолдары талқыланады. Мақала, математиканы оқыту әдістемесі саласының мамандарына, мұғалімдерге, докторанттар мен магистранттарға арналған.

Түйін сөздер: Төртбұрыш, төртбұрыштың түрлері, параллелограмм, трапеция, трапецияның түрлері, трапецияның қасиеттері, трапецияның элементтері, трапецияның ауданын табу формулалары, Менелай теоремасы, Птоломей теоремасы, шеңберге іштей және сырттай сызылған трапеция.

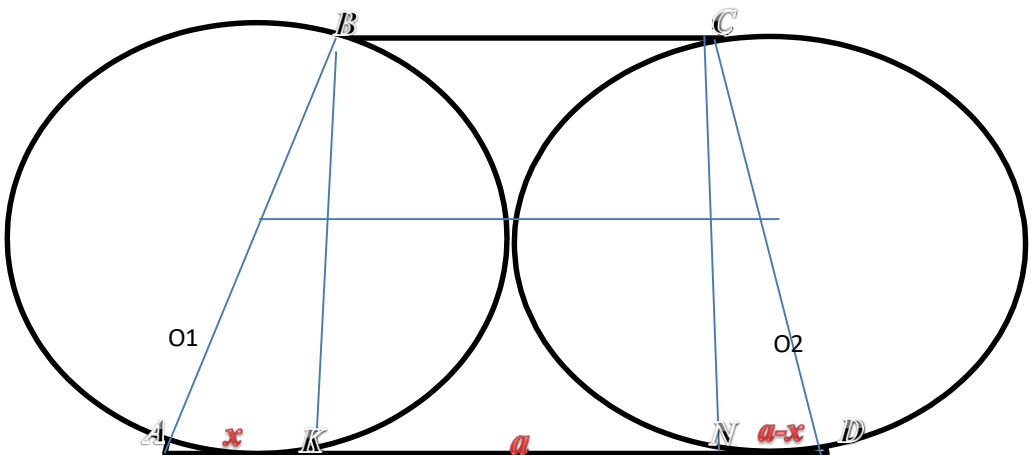
Евклидтің «Бастамалар» атты математикалық оқу құралында параллелограмнан басқа барлық төртбұрыштарды трапеция деп аталған. Екі мың жылдан артық бойы сақталған, мәнін жоймаған бұл жүйе бүгінде өз күшінде. Атап айтқанда, жалпы білім беретін орта мектеп геометрия пәнінде қарастырылатын төртбұрыштар екі үлкен топқа бөлінеді. Олар, параллелограмм және трапеция. Ал, тіктөртбұрыш, ромб және шаршы параллелограммның жеке жағдайлары екендігі белгілі. Демек, элементар геометрияда барлық төртбұрыштар бір төбе де, трапеция жалғыз өзі бір төбе ретінде қарастырылады. Бұл трапецияның маңызын, мәртебесін көрсетеді десек қателеспейміз[1,2,10,11,12].

Трапеция сөзін көне грек тілінен қазақ тіліне аударсақ, ол «стол» немесе «дастарқан, ас, тамақ» деген мағынаны береді. Ал, грек тіліндегі трапедзион сөзін қазақ тіліне сөзбе сөз аударсақ, «ас столы» дегенді білдіреді. Осы күндерде кез келген ас ішуде қолданылатын «трапеца» сөзі де осыдан туындаған. Бұл дегеніміз, ертеде грек елінде ас қоятын стол трапеция пішіндес болғандықтан туындаған жағдай[11,12].

Сол сияқты, күнделікті өмірде де, трапеция пішіндес тұрмыстық немесе техникалық мәселелер өте көп. Тіпті, ғылымның әр салаларында «Трапеция және архитектура», «Трапеция және космос», «Табиғаттағы трапеция» және т.б ұғымдар бар. Бұл мәселені ары қарай дамытатын болсақ, тіпті космостағы кейбір жағдайларды «Трапеция» атауымен байланыстырады. Мысалы, «Ориона трапециясы» және т.б.

Трапецияға байланысты күрделі есептерді шешу жолдары жайлы арнаулы тек қана осы мәселеге арналған еңбектер болмаса да, математиканы оқыту әдістемесі[10] немесе есептер жинақтарында[7,8] бұл мәселелер жайлы белгілі мөлшерде айтылған.

1. $ABCD$ трапециясының төменгі табаны жоғарғы табанынан есе үлкен және жоғарғы табаныны a -ға тең. Трапецияның бүйір қабырғалары 2 шеңбердің диаметрлері, ал табандары осышеңберлерді жанап өтеді. Трапецияның табанындағы бұрыш 45° тең. Трапеция ауданын табу (сурет



1 - сурет

Берілгені:

$ABCD$ - трапеция

$$BC = a$$

$$AD = 2BC = 2a$$

$$\angle A = 45^\circ$$

Табу керек

$$S_{ABCD} = ?$$

Шешуі:

$$1) KN = a, AK = x, ND = a - x$$

$$2) AK = KB = x, AB = x\sqrt{2}$$

$$O_1B = O_1A = O_1M \quad R = \frac{x\sqrt{2}}{2}$$

$$3) h = BH$$

$$= CK = x$$

$\triangle CKD$

$$CD^2 = x^2 + (a - x)^2$$

$$CD^2 = 2x^2 - 2ax + a^2$$

$$CD = \sqrt{2x^2 - 2ax + a^2} = 2R_2$$

$$O_2M = \frac{\sqrt{2x^2 - 2ax + a^2}}{2}$$

= O_1O_2 - орта сызык

4)

$$O_1O_2 = \frac{BC + AD}{2}$$

$$O_1M + MO_2 = \frac{a + 2a}{2}$$

$$\frac{x\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2x^2 - 2ax + a^2}}{2} = \frac{3a}{2}$$

$$x\sqrt{2} + \sqrt{2x^2 - 2ax + a^2} = 3a$$

$$2x^2 - 2ax + a^2 = (3a - x\sqrt{2})^2$$

$$2x^2 - 2ax + a^2 = 9a^2 - 6ax\sqrt{2} + 2x^2$$

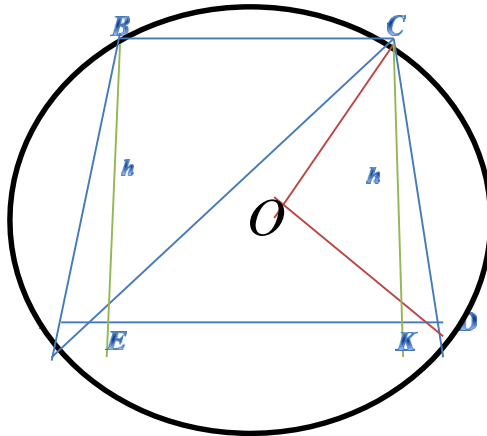
$$8a^2 + (2 - 6\sqrt{2})ax = 0$$

$$x = \frac{-8a^2}{(2 - 6\sqrt{2})a} = \frac{4a}{3\sqrt{2} - 1}$$

$$x = \frac{4a}{3\sqrt{2}-1}$$

$$5) \quad S = \frac{a+b}{2} \times h = \frac{a+2a}{2} \times \frac{4a}{(3\sqrt{2}-1)} = \frac{6a^2}{3\sqrt{2}-1}$$

Жауабы: $S = \frac{6a^2}{3\sqrt{2}-1} \text{ см}^2$



2-сурет

Биіктігі h -қа тең, ал бүйір жағы сырттай сызылған шеңбердің центрінен 60° бұрышпен көрінетін, тең бүйірлі трапецияның ауданын есептеңіз (сурет 2).

Берілгені:

$ABCD$ - трапеция

$BE = CK = h$

$AB = CD$

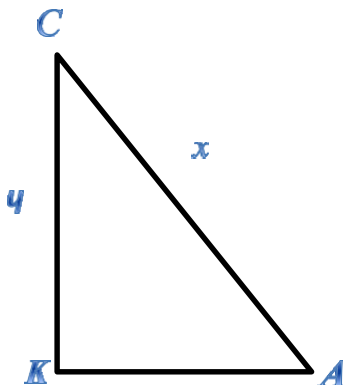
$\angle COD = 60^\circ$

Табу керек

$S_{ABCD} = ?$

Шешуі:

1



$$\frac{h}{\sin 30^\circ} = \frac{x}{\sin 90^\circ}$$

$$x = \frac{h}{\frac{1}{2}}$$

$$x = 2h$$

$$\angle CAD = \frac{1}{2} \angle COD = 30^\circ$$

2) (Бір доғаға керілген ішкі бұрыш центрлікбұрыштың жартысына тең)

3)

$$\Delta ACK : AC = 2CK = 2h$$

$$AC^2 = AK^2 + CK^2$$

$$AK^2 = (2h)^2 - h^2$$

$$AK = h\sqrt{3}$$

4) $AD = AE + EK + KD : EK = BC$

$$AK = KD + BC : KD = AE$$

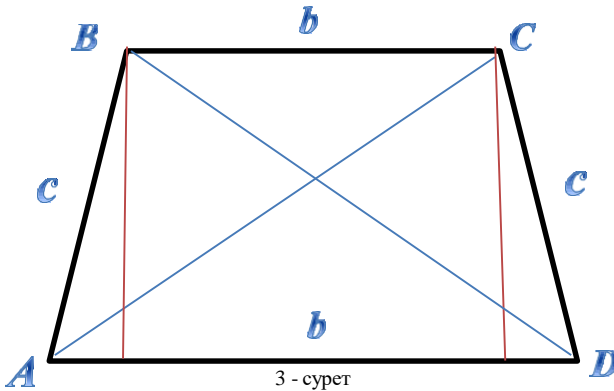
5)

$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} (BC + AD) \times CK = \frac{1}{2} (BC + AE + EK + KD) \times CK = \frac{1}{2} (AK + AK) \times CK =$$

$$= AK \times CK = h\sqrt{3} \times h = h^2 \sqrt{3}$$

Жауабы: $S_{ABCD} = h^2 \sqrt{3}$

3.



Теңбүйірлі $ABCD$ трапециясында AC диагоналы CD бүйір қабырғасына

$$AB^2 + BC^2 = \frac{11}{16} a^2$$

перпендикуляр. Егер бізге $AD = a$, тең екендігі белгілі болса, онда BC қабырғасын табыңыз (сурет – 3).

Берілгені:

$ABCD$ - теңбүйірлі трапеция

$$AD = a$$

$$AB^2 + BC^2 = \frac{11}{16} a^2$$

$$AC \perp CD$$

Табу керек:

$$BC = ?$$

Шешуі:

$$b^2 + c^2 = \frac{11a^2}{16}$$

$$c^2 = \frac{11a^2}{16} - b^2$$

$$c^2 = \left(\frac{a-b}{2}\right)a$$

$$\frac{11a^2}{16} - b^2 = \frac{a^2 - ab}{2}$$

$$16b^2 - 8ab - 3a^2 = 0$$

$$16b^2 - 8ab + a^2 - 4a^2 = 0$$

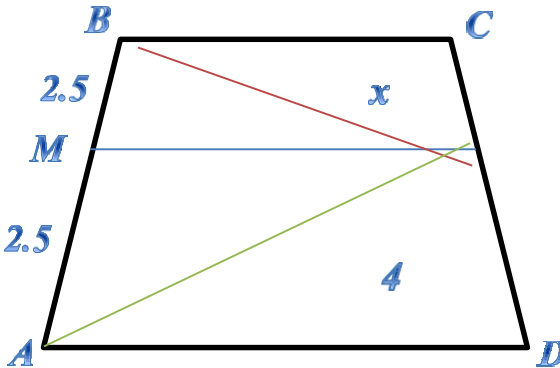
$$(4b - a - 2a)(4b - a + 2a) = 0$$

$$b = \frac{3a}{4} \quad b = -\frac{a}{4}$$

$$BC = \frac{3a}{4}$$

Жауабы:

4.



$ABCD$ трапециясында BAD бұрышының биссектрисасы AD және BC негіздерімен CD қабырғасының ортасы M арқылы өтеді. $AB = 5$, $AM = 4$ тең екендігі белгілі. BM кесіндісінің ұзындығын табыңыз.

Берілгені:

$ABCD$ - трапеция

$$AB = 5$$

$$AM = 4$$

BAD -

биссектриса Табу

керек

$$BM = ?$$

Шешуі:

$$1) \angle NAM = \angle NMA \rightarrow AN = NM$$

2) NM - ΔBMA медианасы. Медиана формуласы бойынша

$$NM = \frac{\sqrt{2BM^2 + 2AM^2 - AB^2}}{2}$$

$$2.5 = \frac{\sqrt{2x^2 + 2 \times 16 - 25}}{2}$$

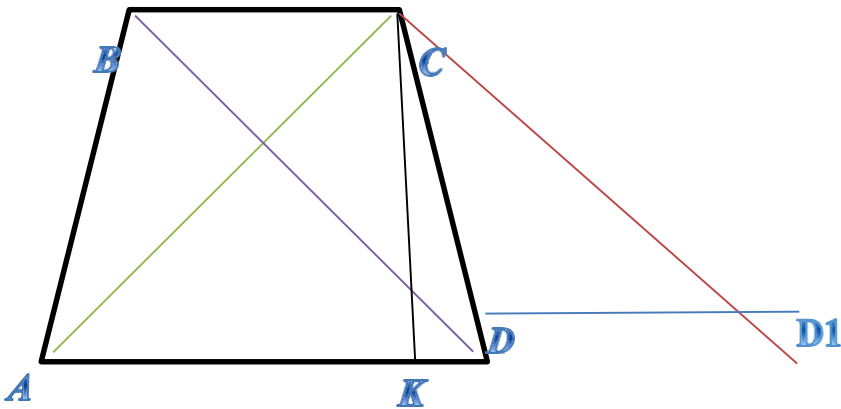
$$2x^2 + 7 = 25$$

$$x^2 = 9$$

$$x = \pm 3$$

Жауабы: $BM =$

3_{см.5.}



Трапецияның негіздерінің қосындысы 9 -ға тең, ал диагоналдарының ұзындықтары 5 және $\sqrt{34}$ -ке тең. Үлкен негізінің бұрышы сүйір. Трапецияның ауданын табыңыз.

Берілгені:

$ABCD$ -

трапеция BC

$$+ AD = 9$$

$$AC = 5$$

$$BD = \sqrt{34}$$

Табу керек:

$$S_{ABCD} = ?$$

Шешуі:

1) DD_1 мен BC тең болатындай етіп, AD -ны созамыз.

2) $DD_1 = BC$, $BC \parallel DD_1 \Rightarrow BD \parallel CD$

$BD = CD = \sqrt{34}$
 3) $AD_1 = AD + DD_1 = AD + BC = 9$
 $S =$

4) $\Delta ACD_1 \times CK$
 AD

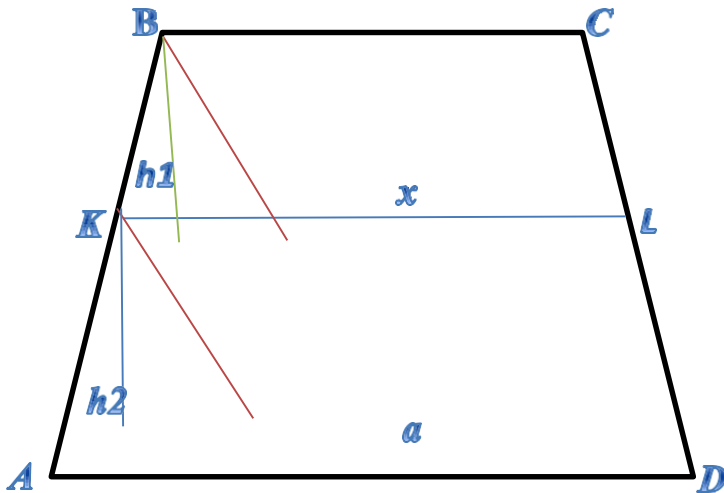
$$S_{ABCD} = \frac{1}{2} CK(BC + AD) = \frac{1}{2} AD \times CK$$

$$S_{\Delta ACD_1} = \sqrt{\frac{5+9+\sqrt{34}}{2} \times \frac{5+9+\sqrt{34}-10}{2} \times \frac{5+9+\sqrt{34}-18}{2} \times \frac{5+9+\sqrt{34}-2\sqrt{34}}{2}} =$$

$$= \frac{1}{4} \sqrt{18 \times 162} = \frac{1}{4} \times 54 = 13.5$$

Жауабы: $S_{ABCD} = 13.5 \text{ см}^2$

6.



Трапецияның параллель қабырғаларының ұзындықтарының қосындысы 288 -ге тең. Осы қабырғаларына параллель, трапецияның ауданын теңдейтіп бөлетін кесіндінің ұзындығын анықтаңыз.

Берілгені:

$ABCD$ - трапеция

$$AD^2 + BC^2 = 288$$

$$KL \parallel BC$$

$$KL \parallel$$

$$AD$$

$$S_{KBCL} = S_{AKLD}$$

Табу керек:

$$KL = ?$$

Шешуі:

$$1) BM \parallel CD$$

$$KN \parallel CD$$

$$2) h_1 = h_2 \text{ жүргіземіз.}$$

$$3) KL = x \Rightarrow KM = x - BC = x - b; AN = a - x$$

$$4) \triangle AKN \approx \triangle KBM$$

$$\frac{AN}{KM} = \frac{a - x}{x - b} = \frac{h_1}{h_2}$$

$$S_{\triangle KBL} = S_{\triangle AKLD} \Rightarrow \frac{a + x}{2} h = \frac{b + x}{2} h \Rightarrow$$

$$5) \frac{h_1}{-x)h_2} = \frac{b + x}{a + x} = \frac{a - x}{x - b} \Rightarrow (x + b)(x - b) = (a + x)(a - x)$$

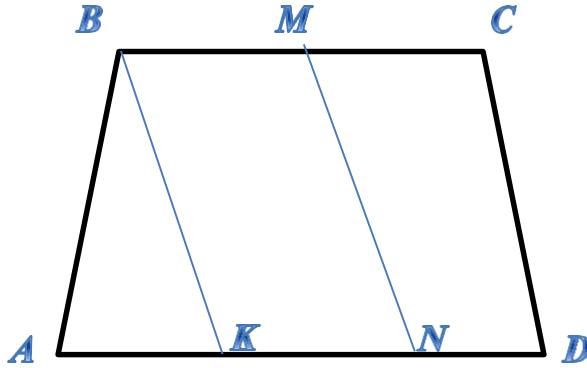
$$x^2 - b^2 = a^2 - x^2$$

$$2x^2 = a^2 + b^2$$

$$x = \sqrt{\frac{a^2 + b^2}{2}} = \sqrt{\frac{288}{2}} = 12$$

Жауабы: $KL = 12$ см.

7.



Теңбүйірлі трапецияның бүйір қабырғасы 12 см-ге тең және оның негізімен 60° бұрыш жасайды. Трапецияның негіздері 16 см и 40 см-ге тең. Трапеция негіздерінің ортаын қосатын кесіндінің ұзындығын табыңыз.

Берілгені:

$ABCD$ - теңбүйірлі трапеция

$$AB = CD = 12 \text{ см}$$

$$AD = 40 \text{ см}$$

$$BC = 16 \text{ см}$$

$$\angle BAD = \angle ABC = 60^\circ$$

Табу керек

$$BK = MN = ?$$

1) $\angle ABC = 60^\circ$ болған жағдайды қарастырамыз.

$$BC \div 2 = 16 \div 2 = 8 \text{ см}$$

$$AD \div 2 = 40 \div 2 = 20 \text{ см}$$

$$KN = 8 \text{ см}$$

$$AK = AN - KN = 20 - 8 = 12 \text{ см}$$

$$AB = AK$$

$$\angle BAK = 60^\circ$$

$$\angle ABK = \angle BKA = 60^\circ$$

$$\angle BAK = 60^\circ$$

$\triangle ABK$ - теңқабырғалы үшбұрыш.

$$BK = MN = 12 \text{ см}$$

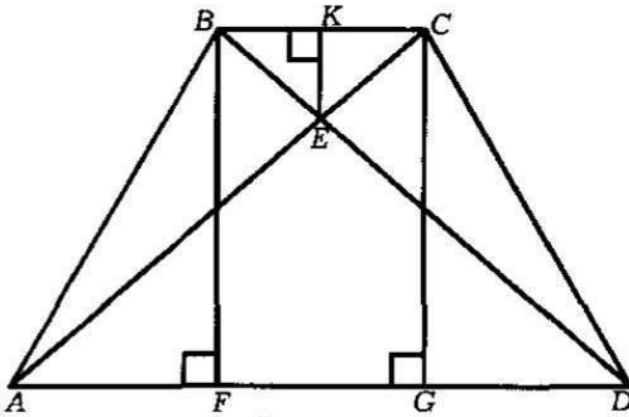
$$BK \parallel MN$$

2) $\angle BAD = 60^\circ$, $\angle ABC = 120^\circ$ болған жағдайды қарастырамыз.
 $AK = 40 \div 2 - 8 = 12 \text{ см}$

$$BK = MN = \sqrt{2 \times 144 + 2 \times 144 \times \frac{1}{2}} = 12\sqrt{3}$$

Жауабы: $= MN = 12; 12\sqrt{3} \text{ см.}$
 BK

8.



$ABCD$ трапециясында $AD = 4$, $BC = 1$ -ге тең негіздері мен $\angle A = \text{arctg}2$, $\angle D = \text{arctg}3$ бұрыштары берілген. CBE үшбұрышына іштей сызылған шеңбердің радиусын табыңыз, мұндағы E - диагоналдардың қиылысу нүктесі.

Берілгені:

$ABCD$ - трапеция

$$AD = 4 \text{ см}$$

$$BC = 1 \text{ см}$$

$$\angle A = \text{arctg}2$$

$$\angle D = \text{arctg}3$$

E - диагоналдардың қиылысу

нүктесі. Табу керек:

$$r = ?$$

Шешу:

$$1) \quad AF = x \quad \text{деп} \quad \text{алайық.} \quad \text{Онда} \quad \text{бізде}$$

$$DG = AD - AF - FG = 4 - x - 1 = 3 - x$$

$$tg \angle A = \frac{BF}{AF} = 2 \rightarrow \frac{BF}{x} = 2 \rightarrow BF = 2x$$

$$2) \quad tg \angle D = \frac{CG}{DG} = 3 \rightarrow \frac{CG}{3-x} = 3 \rightarrow CG = 3(3-x)$$

$$BF = CG$$

$$2x = 9 - 3x$$

$$5x = 9$$

$$x = \frac{9}{5}$$

$$BF = CG = \frac{18}{5}$$

$$3) \quad AF = \frac{9}{5}, \quad AG = 1 + \frac{9}{5} = \frac{14}{5}, \quad DG = 4 - \frac{14}{5} = \frac{6}{5}, \quad DF = 4 - \frac{9}{5} = \frac{11}{5}$$

$$4) \quad AC = \sqrt{CG^2 + AG^2} = \sqrt{\frac{324}{25} + \frac{196}{25}} = \sqrt{\frac{520}{25}} = \sqrt{\frac{104}{5}}$$

$$5) \quad \triangle BEC \approx \triangle AED \text{ (Үшбұрыштар ұқсастығының 1 белгісі)}$$

$$\frac{BC}{AD} = \frac{BE}{ED} = \frac{CE}{AE} = \frac{1}{4}$$

$$BD = BE + ED = BE + 4BE = 5BE \rightarrow BE = \frac{1}{5}BD = \frac{1}{5} \times \sqrt{\frac{89}{5}} = \frac{\sqrt{445}}{25}$$

$$AC = CE + AE = CE + 4CE = 5CE \rightarrow CE = \frac{1}{5}AC = \frac{1}{5} \times \sqrt{\frac{104}{5}} = \frac{2\sqrt{30}}{25}$$

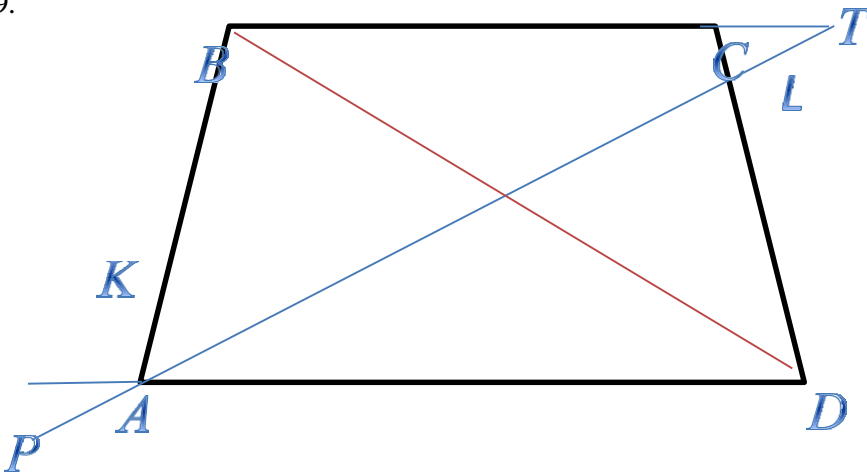
$$\frac{EK}{BM} = \frac{1}{5} \rightarrow EK = \frac{1}{5} BH = \frac{1}{5} \times \frac{18}{5} = \frac{18}{25}$$

$$2S_{\triangle BEC} = BC \times EK = 1 \times \frac{18}{25} = \frac{18}{25}$$

$$r = \frac{2S_{\triangle BEC}}{p} = \frac{18}{25(1 + \frac{2\sqrt{130}}{25} + \frac{\sqrt{445}}{25})} = \frac{18}{25 + 2\sqrt{130} + \sqrt{445}}$$

Жауабы: $r = \frac{18}{25 + 2\sqrt{130} + \sqrt{445}}$ см.

9.



$ABCD$ трапециясында AD және BC негіздерінің ұзындықтары $2:1$ қатынасындай. AB бүйір қабырғасынан K нүктесі $AK : BK \equiv 1 : 2$

болатындай етіп, ал CD бүйір қабырғасынан L нүктесі $CL : LD \equiv 1 : 2$ болатындай етіп алынған. KL кесіндісі BD диагоналын қандай қатынаста бөледі?

Берілгені:

$ABCD$ - трапеция

$AB =$

$2xDC =$

$x CL =$

y

$$LD = 2y$$

$$AK = z$$

$$KB = 2z$$

Табу керек:

$$\frac{BO}{OD} = ?$$

Шешуі:

$$1) BT \parallel PD$$

$$\angle OPA = \angle CTO = \alpha$$

$$\angle PDO = \angle TBO = \beta$$

$$\triangle OPD \approx \triangle OTB$$

$$\frac{BO}{OD} = \frac{BT}{PD}$$

2) Менелай теоремасы (Үш нүктенің бір түзудің бойында жатуын анықтайтын теорема)

$$\frac{DP}{AP} \times \frac{AK}{KB} \times \frac{BO}{OD} = 1$$

$$\frac{DP}{AP} \times \frac{z}{2z} \times \frac{BO}{OD} = 1$$

$$\frac{BO}{OD} = \frac{2AP}{DP}$$

3)

$$\frac{BT}{TC} \times \frac{CL}{LD} \times \frac{DO}{OB} = 1$$

$$\frac{BT}{TC} \times \frac{y}{2y} \times \frac{DO}{OB} = 1$$

$$\frac{DO}{OB} = \frac{2TC}{BT}$$

4)

$$\frac{\frac{BO}{OD} = \frac{BT}{PD}}{\frac{DO}{OB} = \frac{2TC}{BT}} \Rightarrow \frac{PD}{BT} \times \frac{BT}{2TC} = 1 \Rightarrow 2TC = PD$$

5)

$$\frac{BO}{OD} = \frac{BT}{PD} \Rightarrow 2AP = BT$$

$$\frac{BO}{OD} = \frac{2AP}{DP}$$

6) $TC = a \Rightarrow 2TC = PD \Rightarrow PD =$

$$2a \quad PA = PD - 2x = 2a - 2x$$

7) $2AP = BT \Rightarrow BT = x + a$

$$2(2a - 2x) = x + a$$

$$4a - 4x = x + a$$

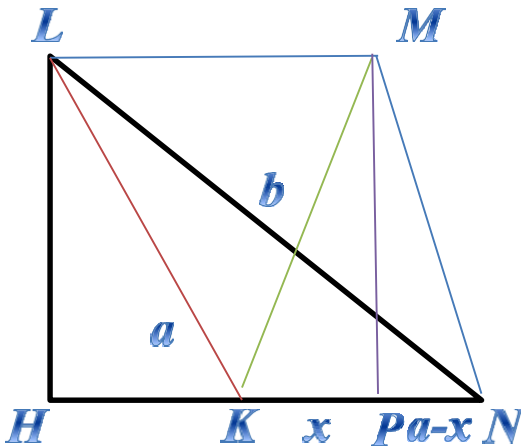
$$x = \frac{3a}{5}$$

8)

$$\frac{BO}{OD} = \frac{BT}{PD} \Rightarrow \frac{x+a}{2a} = \frac{\frac{3a}{5} + a}{2a} = \frac{8a}{2a} = \frac{8}{2} = 4 \frac{1}{5}$$

$$\text{Жауабы: } \frac{BO}{OD} = \frac{4}{5}$$

10.



$KLMN$ трапециясында KN негізінің ұзындығы, KM биіктігінің ұзындығы, KL бүйір қабырғасының ұзындығы a -ға тең, ал LN диагоналының ұзындығы b -ға тең. MN бүйір қабырғасының ұзындығын табыңыз.

Берілгені:

$ABCD$ - трапеция

$$KL = KN = KM =$$

$$aLN = b$$

$$\angle COD = 60^\circ$$

Табу керек:

$$MN = ?$$

Шешуі:

$$1) LH^2 = LK^2 - HK^2 = a^2 - x^2 = MP^2$$

$$LH = \sqrt{a^2 - x^2} = MP$$

$$b^2 = 2a^2 = 2ax$$

$$b^2 - 2a^2$$

$$x = \frac{b^2 - 2a^2}{2a}$$

$$2) LN^2 = LH^2 + HN^2 = a^2 - x^2$$

$$b^2 = a^2 - x^2 + (x + a)^2 = a^2 - x^2 + x^2 + 2ax + a^2 = 2a^2 + 2ax$$

3) $\triangle LHK \approx \triangle KMP$ ($LK = KM$, $\angle MLK = \angle PMK$, $\angle H = \angle P$) Үшбұрыштар ұқсастығының 1-белгісі.

$$PN = a - x$$

$$MN^2 = MP^2 + PN^2 = a^2 - x^2 + (a - x)^2 = 2a^2 - 2ax = 2a^2 - b^2 + 2a^2 = 4a^2 - b^2$$

$$MN = \sqrt{4a^2 - b^2}$$

Жауабы: $MN = \sqrt{4a^2 - b^2}$ см.

Қорытынды

Алынған тақырыпты зерделей келе төмендегідей қорытындылар жасауға болады.

1. Трапецияға байланысты күрделі есептерді шешу барысында цифрлық ресурстарды пайдалану білім алушылардың тақырыпты жақсы түсінуіне көмектеседі.
2. Трапецияға іштей және сырттай шеңбер сызу мүмкіндігіне байланысты есептер элементер геометрия мазмұнына жоққа тән. Сондықтан осы мазмұндағы есептерді мектеп геометрия курсына енгізу қажет деп есептейміз.
3. Трапецияға байланысты күрделі есептерді шешудің әр түрлі тәсілдері жайлы білім алушылардың таңдау немесе қолданбалы курстар ұсыну жолдарын іздестіру керек деп ойлаймыз.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі

- 1 Қайыңбаев Ж.Т. Жаттығу, есеп «Математика және Физика журналы» №3, 2017. 2-4 б.

- 2 Ж.Т. Қайыңбай. Кейбір геометриялық мәселелерді жалпы жағдайдан жеке жағдайға көшіру негізінде қарастыру. СДУ хабаршысы. 2019/4(51). SDUbulletin.
- 3 Ж.Т. Қайыңбаев, Д. Төлбасы. Менелай теоремасы және оның қолданылуы. SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods. 2021/1 (54).
- 4 Ж.Т. Қайыңбаев, А.С. Ғалымжан. Геометриялық есептерді тригонометриялық мәселелердің көмегімен шешу тәсілдері. SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods. 2021/1 (54).
- 5 Ж.Т. Қайыңбаев, Т.С. Манап. Үшбұрыштың биссектрисасы, медианасы және олардың қасиеттерін пайдаланып күрделі геометриялық есептерді шешу тәсілдері. SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods 2021/2 (55).
- 6 Ж.Т. Қайыңбаев, Қ. Үдербаева. Тең бүйірлі және тік бұрышты үшбұрыштарға іштей және сырттай сызылған шеңберлерге байланысты күрделі есептерді шешу тәсілдері. SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods 2021/2 (55).
- 7 Кулагин Е.Д. и др 3000 конкурсных задач по математике. – М., 2003. – 380 с.
- 8 Генденштейн Л.Э., Ершова А.П., Ершова А.С. Наглядный справочник по математике с примерами. Для абитурантов, школьников, учителей. – М.: Илекса, 2005, – 192 с.
- 9 Фридман Л.М., Турецкий Е.Н. Как научиться решать задачи: Пособие для учащихся. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Просвещение, 1984. – 175 с.
- 10 Темербекова А.А. Методика преподавания математики: М.: Гуманит. изд.центр ВЛАДОС, 2003. – 176 с.
- 11 Депман И.Я. Рассказы о математике. Дополненное и исправленное. Для средней школы. Ленинград. Детгиз. 1954.
- 12 Депман И.Я. За страницами учебника математики. Москва. Издательство «Просвещение», 1989.

References

1. Qaiyñbaev J.T. Jattyǵu, esep «Matematika jáne Fizika jurnalı» №3, 2017. 2-4 b.
2. J.T. Qaiyñbai. Keibir geometrialyq mäselelerdi jalpy jaǵdaidan jeke jaǵdaıǵa köşiru negızinde qarastyru. SDU habarşysy. 2019/4(51). SDUbulletin.
3. J.T. Qaiyñbaev, D. Tölbasy . Menelai teoremasy jáne onyñ

4. J.T. Qaiyñbaev, A.S. Ğalymjan. Geometrialyq esepterdi trigonometrialyq mäselelerdiñ kömegimen şeşu täsilderi. SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods. 2021/1 (54).
5. J.T. Qaiyñbaev, T.S. Manap. Üşbüryştyñ bisektrisasi, medianasy jäne olardyñ qasietterin paidalanyp kürdeli geometrialyq esepterdi şeşu täsilderi. SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods 2021/2 (55).
6. J.T. Qaiyñbaev, Q. Üderbaeva. Teñ büirli jäne tıq büryşty üşbüryştarğa iştei jäne syrttai syzylğan şeñberlerge bailanysty kürdeli esepterdi şeşu täsilderi. SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods 2021/2 (55).
7. Kulagin E.D. i dr 3000 konkursnyh zadach po matematike. – M., 2003. – 380 s.
8. Gendenştein L.E., Erşova A.P., Erşova A.S. Naglädnyi spravochnik po matematike s primerami. Dlă abiturentov, şkölnikov, uchitelei. – M.: İleksa, 2005, – 192 s.
9. Fridman L.M., Tureski E.N. Kak nauchitsä reşät zadachi: Posobie dlă uchaşihsä. – 2-e izd., pererab. İ dop. – M.: Prosveşenie, 1984. – 175 s.
10. Temerbekova A.A. Metodika prepodavania matematiki: M.: Gumanit. izd.sentr VLADOS, 2003. – 176 s.
11. Depman İ.İa. Rasskazy o matematike. Dopolnennoe i ispravlennoe. Dlă srednei şkoly. Leningrad. Detgiz. 1954.
12. Depman İ.İa. Za stranisami uchebnika matematiki. Moskva. İzdatelstvo «Prosveşenie», 1989.

B.Sydykhov¹, Dzh.T.Kayinbaev², A.S.Ismukhambetova³

¹Abai Kazakh National Pedagogical Universit, Almaty, Kazakhstan

²Suleyman Demirel University, Kaskelen, Kazakhstan

³“Kazakh secondary school named after Alzhan
Bukarbaevna”Shamalgan, Kazakhstan

*e-mail: dzhanbulat.kayinbayev@sdu.edu.kz

COMPLEX PROBLEMS RELATED TO TRAPEZOIDS AND METHODS OF THEIR SOLUTION.

Abstract. The article is devoted to the discussion of ways to solve

complex problems related to the trapezoid, which is one of the most important figures in the content of elementary geometry. To implement this situation, the method of gradual solution of the problem using various theorems, the method of analogy in solving geometric problems, the method of solving the problem based on the construction of additional drawings, the method of solving geometric problems in an algebraic way, etc. are used. Similarly, the article discusses ways to solve complex problems related to the tangential trapezoid. The article is intended for specialists in the field of methods of teaching mathematics, teachers, doctoral students and undergraduates.

Keywords: Rectangle, rectangle types, parallelograms, trapezoid, trapezoid types, trapezoid properties, trapezoid elements, trapezoid area formulas, Menelaus' theorem, Ptolemy's theorem, tangential trapezoid.

Б.Сыдыхов¹, Дж.Т.Кайынбаев², А.С.Исмухамбетова³

¹КазНПУ имени Абая, Алматы, Казахстан

²Университет имени Сулеймана Демиреля, Каскелен, Казахстан

³«Казахская средняя школа имени Алжан Букарбаевны» Шамалган,
Казахстан

*e-mail: dzhanbulat.kayinbayev@sdu.edu.kz

СЛОЖНЫЕ ЗАДАЧИ, СВЯЗАННЫЕ С ТРАПЕЦИЕЙ, И МЕТОДЫ ИХ РЕШЕНИЯ

Аннотация. Статья посвящена обсуждению путей решения сложных задач, связанных с трапецией, которая является одной из важнейших фигур в содержании элементарной геометрии. Для реализации данной ситуации применяются метод постепенного решения задачи с использованием различных теорем, способ аналогии при решении геометрических задач, способ решения задачи на основе построения дополнительных чертежей, способ решения геометрических задач алгебраическим способом и др. Точно так же в статье обсуждаются пути решения сложных задач, связанных с возможностью вписать и описать окружности на трапецию. Статья предназначена для специалистов в области методики преподавания математики, учителей, докторантов и магистрантов.

Ключевые слова: Прямоугольник, виды прямоугольника, параллелограмм, трапеция, виды трапеции, свойства трапеции, элементы трапеции, формулы площади трапеции, теорема Менелая, теорема Птолемея, описанные и вписанные окружности на трапеция.

IRSTI 14.85.09

DOI: <https://doi.org/10.47344/sdu%20bulletin.v60i3.836>

A.Gatiat^{1}, G.Netaliyev¹, Kh.Berikkyzy¹*

¹Suleyman Demirel University, Kaskelen, Kazakhstan

*e-mail: aisulu.gatiat@sdu.edu.kz

EXPLORING PERCEPTIONS OF PRE – SERVICE TEACHERS TOWARD TECHNOLOGY COURSES IN THE TEACHER TRAINING PROGRAM IN THE CONTEXT OF HIGHER EDUCATION

Abstract. This study investigates the perceptions of pre-service teachers on the role of technology courses in their current teacher training program/curriculum, as well as the extent to which they feel prepared on their ability to integrate technology into their classrooms. A semi-structured interview was conducted with 8 pre-service senior students. In addition, an online questionnaire was sent to 40 pre-service senior students of Suleyman Demirel University. A 5 point Likert Scale questionnaire with 29 items was used. Overall, the findings revealed that pre-service teachers have a strong positive attitude toward technology and high confidence in their competency in using technology. It must be borne in mind that the study was conducted with a small sample group of participants in one particular university. Therefore, further research is needed with an extended size of the sample as well as to expand the field of study.

Keywords: pre-service teacher preparation, SDU, pre-service senior students, perceptions towards technology courses, technology skills.

Information and communication technology (ICT) has become an essential element of the school curriculum and a crucial part of the transformation in education since it provides good opportunities for the education system (Al-Mahmood and Gruba 2007; International Technology Education Association 1996; Niederhauser and Stoddart 2001; Papanastasiou and Angeli, 2008).

Technology usage for teaching and learning foreign languages gained as much attention as in other subject areas. Over twenty years ago studies were keen on exploring computer technology itself, however, now the effective utilization of technology in teaching and learning language is at the center of attention (Liu et al., 2002). Lai and Kristonis (2006) claim that language learners' achievement levels improved with the use of computer technologies.

Furthermore, computer technology has advantages in the foreign language classroom, such as motivating learners (Lee, 2000; Hamerstorm et al., 1985), increasing their self-esteem (Dunkel, 1990), giving chance for experiential learning (Lee, 2000) as well as improving specific language skills including reading (Chun and Plass, 1996; Tozcu and Coady, 2004), writing (Al-Jarf, 2004) and vocabulary learning (Liu, 1994; Tozcu and Coady, 2004). Additionally, computer technology used by teachers, in general, gives a chance to learners to acquire a foreign language as well as learn to use computers, thereby to be prepared for twenty-first century's society by using authentic tasks such as keeping electronic portfolios, writing emails, conducting on-line chats, doing online research (Wang, 2005).

Darling-Hammond and Baratz Snowden (2005) stated that many pre-service teachers tend to use the technology for their own personal purposes rather than using them properly in the classroom. The authors claim that teacher training programs have a great influence on pre-service teachers' readiness to integrate technology into their teaching. For this reason, the preparation of pre-service teachers on utilizing technology in the classroom is considered the main goal of many high education institutions. Pre-service teachers' professional knowledge, skills, and abilities are important in the process of planning the teaching process most effectively (Karaca 2015; Zakaria and Khalid 2016).

Mishra, Koehler, & Henriksen (2011) argue that in many high education institutions that train future teachers, the curriculum includes only one technology course. The authors claim that this knowledge is not enough to effectively use technology in real classroom environments. They consider the planning of successful programs that integrate technology for teacher training as a key aspect of the effective teaching process. Accordingly, preparing pre-service teachers with only technical (ICT) skills is not sufficient to successfully incorporate ICT in their future teaching, since these skills limit pre-service teachers to create a classroom where productive twenty-first-century learning takes place which is aimed to improve critical thinking, collaboration, communication, and creativity skills. Consequently, teacher training programs need to integrate technology throughout all aspects of their education to introduce pre-service teachers with technology (Corkett, Kariuki, Brackenreed, & Waller, 2011).

Studies on instructional uses of technology provide information that teachers, in general, have insufficient knowledge on how to successfully mix technology in educating learners since they appear to be restricted in variety, depth, and capacity (Khalid, Karim, Husnin, 2018). Shulman (1986) suggests that teaching will be productive when it gives a specific type of knowledge,

pedagogical content knowledge (PCK) which means “the blending of content and pedagogy into an understanding of how particular topics, problems, or issues are organized, represented, and adapted to the diverse interests and abilities of learners, and presented for instruction” (p. 8). Considering that generally, teachers are limited in their knowledge about technology, McCormick & Scrimshaw (2011) claim that teachers seem to use technology as “efficiency aids and extension devices” instead of instruments that can “transform the nature of a subject at the most fundamental level” (p. 47).

Pre-service teachers’ self-efficacy working with technology might be boosted if teacher education programs combine technical skills and views, that are currently held in pre-service teachers, with pedagogical practice (Ajayi, 2011; Puckett, Judge, & Brozo, 2009). Lambert & Gong (2010) stated that pre-service teachers who participate in technology-enhanced programs are less worried about computers and their concerns about how to effectively use technology for teaching and learning, and their self-efficacy substantially improved. Consequently, if pre-service teachers are not confident in utilizing and incorporating technology in their future teaching, they probably will not use technology at all or will do with less effort, perseverance, and resilience (Albion, 1999).

The *aim* of this study is to investigate the perceptions of pre-service teachers on their ability to integrate technology into a learning environment based on their university courses and active internship.

Research Questions:

- 1 To what extent pre-service senior teachers feel prepared with technology skills to integrate technology into their future teaching?
- 2 What are the perceptions of pre-service teachers on the role of technology courses in their current teacher training program/curriculum?

Literature Review

2.1 TPACK Model

The initial aim of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) was to help P-12 teachers and teacher candidates to deal with the difficulties they face in integrating technology (Koehler & Mishra, 2008, 2009; Mishra & Koehler, 2006; Pierson, 1999). Shulman (1986) proposed the idea of good teaching that includes the content and pedagogy blended with the knowledge of technology hence requiring understanding and alignment of all three knowledge modes simultaneously. Koehler and Mishra (2009) presented the concept of TPACK relying on the idea that technology should have a connection with specific content areas. To ensure teachers are competent in teaching technology to the classroom, TPACK offers a comprehensive

foundation for technological knowledge and skills, along with the student knowledge, content, and pedagogy that teachers need. The framework is important for preparing pre-service teachers to be able to make rational choices when using technology in teaching specific content to a specific group. Also, this framework has a spectrum of approaches to teaching and learning, thus does not focus on one single pedagogical orientation (Tondeur, Hermans, van Braak, & Valcke, 2008).

TPACK model has a high impact on teacher training in information and communication technology (ICT) in terms of technological, pedagogical, and content knowledge. Therefore, it is important for this study to present theoretical foundations regarding the usage of technology skills in a classroom to explore pre-service perceptions of their attitude toward this. Teachers need to know the interaction of technology with other types of knowledge like pedagogical and content knowledge when they introduce technology to their classroom. Integration of technology into a classroom is a part of teaching practice and therefore, it is necessary to investigate “the theoretical foundations guiding their application and use in the classroom” (Rodríguez, Agreda Montoro & Ortiz Colon, 2019).

2.2 The Readiness of Pre-service Teachers

The theoretical review of the literature suggests that the concept of ‘teacher’s preparation for proficient work in its different viewpoints has been defined by many researchers. In pedagogy studies, the term ‘professional readiness’ is directly related to the results of vocational training and reflects the process of mastering professional knowledge, skills, and abilities necessary for mastering professional activities. Nevertheless, it should be noted that readiness for a profession cannot be limited only to the study of the procedural side of the professional-pedagogical activity. Future teachers also need a purposeful pedagogical activity to develop and form professional qualities that ensure effectiveness in the teaching profession (Bolshanina and Gribukova, 2020).

The readiness for professional activity is determined by the readiness of future teachers for the future profession (Mohamed, Valcke, and de Wever, 2016). The authors argue that for successful pedagogical activity in teacher education, conventional pedagogical training is completely insufficient. A future teacher must develop his reflexive skills and master pedagogical techniques, be able to adapt teaching methods and learn how to effectively build interaction in the classroom. In measuring readiness it is important to determine the inner strengths of the individual, his potentials, and reserves that are essential for increasing the productivity of professional activity in the future (Kravets, 2003).

2.3 Teacher Education Programs

Knowledge of teaching is different from knowledge about teaching. While it is possible to learn about teaching from theoretical perspectives, the knowledge of teaching, that is the professional content knowledge of teachers is acquired and progressed by active participation in teaching (Shulman, 1987). The research by Yildirim (2008) suggests that there were struggles in finding and implementing successful and productive strategies for the preparation of pre-service teachers on integrating technology in their future teaching. Moreover, as stated by Cuban (2001) even though teachers use computers outside of the classroom extensively, school culture and instructional practices have not included technology into regular instructional practices.

Teacher education programs often disregard technology (Chien, Chang, Yeh, & Chang, 2012), thereby being criticized for not providing pre-service teachers with enough knowledge of how to use technology in teaching practice

(Montgomerie and Irvine 2001; Wilhelmsen et al. 2009; Chien et al. 2012; Tømte, Kårstein, and Olsen 2013). Research reveals that beginning teachers do not feel well prepared to utilize technology successfully in their teaching (Sang et al. 2010). Consequently, only a small number of beginning teachers managed to find various and productive ways of using technology, creating a student- centered learning environment (Bang & Luft, 2013; Gao, Wong, Choy, & Wu, 2011). In line with this, the research by Jing Lei (2009) presented that pre-service teachers were very proficient in using social networking resources, however, they lacked experience in Web 2.0 tools for classroom instruction. The result of Jing Lei's (2009) study suggested that many pre-service teachers were not proficient with more advanced technologies.

2.4 Digital Literacy in Teacher Education

Due to the continuous evolution of digital technology and society's various cultural and societal landscapes, reaching a singular digital literacy definition is challenging (Helsper, 2008).

Hagel (2012) stated digital literacy as a set of knowledge and skills that are necessary for the effective use of digital technologies and Internet resources. It increases our knowledge of digital technologies and helps to successfully integrate technologies into the educational process.

As for teacher education, it has generally involved the preparation of students for the use of digital tools and systems that are appropriate for educational settings (Admiraal et al. 2016). This approach assumes that doing this, "equips pre-service teachers with a set of basic competencies they can transfer to their future classroom practice" (Admiraal et al. 2016, p. 106). These approaches are typically focused on specific skills or topics, and they do not take into account the various socio-cultural contexts where technology use occurs

(Gruszczynska et al. 2013; Lim et al. 2011; Lund et al. 2014; Ottestad et al. 2014). Others have identified shortcomings in their approach that ignore wider considerations including ethical, digital citizenship, health, wellbeing, safety and social/collaborative elements (Foulger et al. 2017; Hinrichsen and Coombs 2013). The reconceptualisation of teacher education programs has suggested that the emphasis on digital literacy should be abandoned, and that broader digital competency models should be used to support the needs of future teachers.

Therefore, taking into consideration the above-mentioned studies, our research paper aims: (1) To examine whether pre-service teachers in the faculty of Humanities at SDU, have been prepared with sufficient knowledge and technology skills for teaching. (2) To seek suggestions for improvement of the current practice.

Methodology

3.1 Type of Research

In achieving the objectives of this study, a mixed-method, which includes quantitative and qualitative approaches, was used to collect the necessary data. This is an exploratory case study that aims to study the perceptions of pre-service teachers toward technology usage in the classroom. The exploratory case study is used when there is a need for detailed and quality information that can lead to new problems that should be addressed.

The research paper investigates to what extent pre-service teachers feel prepared with technology skills to utilize technology in their classrooms and their perceptions toward ICT courses in the teacher education program.

The quantitative data of the study is analyzed using Excel spreadsheets, while the qualitative data were analyzed using thematic analysis in order to identify the common themes that appeared during the interviews.

3.2 Data Collection

Primary qualitative and quantitative data were examined through interview and questionnaire. No experiments were conducted, so, there are no pre-and post-tests.

3.3 Participants

The study was conducted with the samples selected from 48 senior students both female and male gender, at SDU, the academic year 2020-2021. 40 participants took the questionnaire with 29 items in order to find the answer to the RQ (1). 8 senior students were asked in an individual interview that addresses investigating the answer to the RQ (2).

3.4 Research Instruments

The instruments that were selected for this study are the questionnaire and the individual interview.

3.4.1 Interview.

In order to gain a better insight into the possibilities for improving the results of the study, questions for an interview were adapted. Moreover, it aimed to fill uncovered perceptions and opinions of the participants. The researchers selected participants by considering their level of knowledge. The interview was in a written and structured form since the researchers are aware of all aspects of the study. This interview was conducted via WhatsApp and the responses were received in written form.

3.4.2 Questionnaire.

The researchers conducted a questionnaire to measure the objective relation of the participants toward technology courses in the teacher education programs. The questionnaire that is used in this study is a 5 point Likert Scale which was adapted from the original 7-point Likert Scale format, ranging from ‘Strongly Agree’ to ‘Strongly Disagree’. There were 20 questions in the questionnaire. It was made in Google Forms so that the results are automatically demonstrated in an Excel Sheet so that it is convenient for making the statistics effortlessly. In addition, the questionnaire was conducted online, through WhatsApp, which is advantageous for a few reasons. First, it is not time-consuming because the participants were given a week to complete the questionnaire. Second, it creates a free environment for the participants so that they can fill in the form without any pressure.

3.5 Consent Letter

Senior students at SDU were introduced to the consent letter where they learned about the purpose and process of the current research paper. They were aware of the letter before giving an individual interview and taking the questionnaire as well. This consent letter states that the names of participants will be anonymized in the reporting of the results and all information will remain confidential.

3.6 Validity and Reliability

The interview questions were adapted by the researchers and meticulously checked by the scientific supervisor. The answers of the respondents were not distorted in order to achieve accurate results. Also, to keep the high validity in the study the researchers’ personal attitudes, biases and feelings were thoroughly minimized. Since the responses were taken in audio and written forms the researchers cannot misinterpret the data of the study.

The questionnaire was also checked by the scientific supervisor. In addition, it was completely anonymous so that the participants were asked to answer honestly. Moreover, the researchers cannot change the responses since all the answers are automatically represented in graphs and Excel sheets.

Results

The findings of this study are displayed in two parts: (1) interview analysis and (2) questionnaire analysis.

4.1 Qualitative Findings

The interview had 7 semi-structured questions and was divided into three categories: (a) background characteristics, (b) technology use, (c) influence of pre-service training.

1. How did/do you use technology in your classroom and what for?

The data demonstrates that all participants use technology for interactive learning, that is-to make lessons more interesting and entertaining. 4 of the participants, AR 1, AI 2, SM 5, AL 7, most of the time conduct online lessons, therefore technology is an inseparable part of their teaching. Participants, AI 2, KD 3, SM 5, Erke 8, use web platforms and resources to play games because they believe that it is important to utilize gamification for the engagement of the students. Majority of the interviewees' prefer using Kahoot, Quizlet, and Quizizz. For instance, AR 1 uses Quizlet for vocabulary, Kahoot and Quizizz for revision; AI 2 tries to integrate interactive platforms such as Learning Apps, Quizizz, and Jamboard; Erke 8 makes use of Kahoot and Quizizz for tests. In addition, participants shared that they use Youtube videos for songs and dance exercises, karaoke for listening, web platforms to demonstrate media materials and make digital flashcards, PowerPoint Presentation (PPT) and Google Slides for introducing the themes and memorization. Finally, SM 5 shared having advanced knowledge of technology and the ability to use it in various ways.

2. Could you describe a lesson in which you used technology to support your teaching practice?

The findings revealed that participants mostly used Kahoot, Quizlet, PPT, and Google Slides to support their teaching practice. For example, LU 4 and Erke 8 utilized Kahoot to check understanding of the topic and KD 3 played Kahoot and Quizlet, only in the beginning or in the end, to revise and reinforce the taught vocabulary/grammar/reading passage. The interviewees, LU 4, SM, and AD 6, usually started their lessons by turning on an interactive whiteboard (IWB) and connecting IWB to their personal laptops which had an internet connection. After that they showed presentations, LU 4 used Google Slides while SM 5 and AD 6 PPT, as visual for introducing grammar rules and pictures as lead-ins. 2 of the participants, AR 1 and AI 2, demonstrated the ability to integrate technology into the whole lesson successfully. AR 1 started the offline lesson by singing a song from YouTube with students as a warm-up which develops pronunciation, accent, and rhythm. Then she introduced new vocabulary with Quizlet cards and did drill exercises on this platform. In the

middle of the lesson to warm up the students, she used YouTube for physical activities. Finally, at the end of the lesson AR 1 distributed handouts which are taken from the British Council or other websites, or alternatively send a Quizizz as homework. SM 5 uses a similar method to AR 1, for instance, usage of the music with lyrics on to learn new words and improve vocabulary. Meanwhile, AI 2 conducted an online lesson via Zoom. The combination of technology and the lesson was successful. The participant explained the theory by using Google Jamboard virtual whiteboard, then WordWall to check their understanding and, ultimately, a video fragment from a popular cartoon on iSLCollective to explain how the taught rules work in context.

3. What is the added value (an **improvement** or **addition** to something that makes it **worth** more) of using technology to support your teaching practice?

The results indicate that all participants hold the opinion that technology use makes lessons: (a) more interactive so students do not get tired quickly, (b) interesting and exciting, (c) way easier to conduct and create a relaxed atmosphere for students, consequently they will actively participate in class. AD 6, AI 2, and LU 4 shared that usage of technology improves student-teacher relationships, makes the learning process more personalized, and allows teachers to track the progress of every student. AD 6 believes that students better remember new facts and information which directly influences their academic performance. According to SM 5, “Modern world requires modern technology-based classes”, and AR 1, “Technology makes you closer to students because technologies are a part of their life.”

4. Based on your own experience, what are the good things about integrating technology into classrooms? What are the problems?

The findings disclosed interesting ideas related to this one. Some common benefits of integrating technology into the classroom are: 1) it saves so much physical energy; 2) it gives lessons more entertaining content; 3) increases teamwork and collaboration, as mentioned LU 4, “inexperienced students can get help from experienced users of technology”; 4) additional materials and new sources of information that can be useful and helpful. LU 4 says that the more the teacher uses technology, the more students feel that the teacher is considering their interests. Also, Erke 8 expressed that students learn how to make presentations and use new technologies together with the teacher and that we need to adapt faster to technologies and to accept them for useful purposes. According to participants there are common problems such as 1) not all students have devices to use in the lesson; 2) sound in videos might not work; 3) poor quality internet can occur; 4) inability to control the attention span of the

students; 5) no electricity. AD 6 and AR 1 shared thoughts that sometimes it is not easy to find reliable material among tons of available materials and choose appropriate activities related to the topic, moreover, it requires time. Consequently, AR 1 and AI 2 think that students can easily get used to technologies and demand them every lesson. Lastly, AI 2 and SM 5 consider low ICT literacy of students, that is-lack of ICT knowledge, as the main problem because it makes the learning process harder and the teacher has to think of something different on hand.

5. Do you believe that your pre-service education provided you with the necessary competencies and skills to integrate technology into your teaching practice?

6. of the participants believe that they learned quite enough about technology in order to, 1) be an EFL teacher at an ordinary school, 2) use redesigned Skype, 3) use e-resources. However, 2 of the participants expressed disagreement with this one. For instance, AR 1 thinks that the curriculum could have had more preparation for online teaching and how to integrate technologies.

Consequently, the interviewee says that in terms of using technologies university's pre-service education made a marginal impact. Finally, AI 2 shared:

No. All of the platforms, skills, and activities required for online teaching were learned through practice and outside sources by myself. My pre-service education did not prepare us for virtual teaching at all. I can not recall any course which specifically gave us at least adequate theoretical knowledge on online platforms. For instance, I was not even aware of Zoom and could not use Skype for education before the pandemic. We had a course of ICT, however, it gave us too general knowledge on using applications as Excel but it was not a productive course for specifically future educators.

7. What learning experiences from your pre-service education were the most meaningful for helping you to integrate technology into your teaching practice? The data demonstrated that two courses, ICT and Instructional technology and materials development, helped the participants to get acquainted with Google Slides, Google Spreadsheets, PPT, Prezi, Zoom, Webex and to find interesting games and create a personal website. In addition to these courses, AR 1 added one more course called Critical Thinking where students were taught how to identify reliable materials and how to carefully choose websites. Erke 8 says that people remember information well that is shown in practice, therefore she remembered most from the teachers' methods used during the lessons rather than the usual theory. According to AI 2, Virtual peer teaching classes were the most effective and productive since they allowed students to see how virtual classrooms work. Before these courses, the interviewee knew only how to join

classes on online platforms like Zoom and had no knowledge of using it for teaching purposes. However, then she had the opportunity to conduct a real online lesson where she learned how to use the platform's functions for teaching. Moreover, AI 2 faced a challenge, that is-to humanize the classroom and transmit the energy and enthusiasm throughout the screen.

8. What would you add to/change from your pre-service education to feel better prepared to integrate technology in your teaching practice?

One of the participants believes that what the university does for students' technological competence is quite enough for teaching while others shared that there is a need for a change. The results suggested the following changes for pre-service education because only one course cannot be enough to integrate technology into the classroom: 1) more updated courses; 2) more practice rather than simple theory; 3) courses on constructing the lesson and its components; 4) introduce students to the platforms for education and teaching. AI 2 shared an interesting idea on this one - adding a separate practical course of Virtual teaching to the undergraduate program of pre-service teachers. She believes that the content of the course should be divided into two parts. The first part should focus on technological tools and train students to create and adapt assignments into virtual format through educational online platforms. The second part should focus on the psychological side and give proper knowledge on keeping motivation in online classrooms, humanizing digital class, and the mental well-being of students and teachers. AR 1 expressed an impressive view as well.

More knowledge about online education and technologies, probably additional courses or programs. And this program should be from 1-2 years of education, not only last semester. I wish we could have more practical knowledge about technologies, maybe peer teaching lessons or teachers' real cases as an example.

4.2 Quantitative Findings

This part presents the overall results taken from the questionnaire. At the time of this questionnaire, the participants had little classroom teaching experience. The questionnaire describes pre-service teachers' beliefs about integrating technology, their confidence level, and the technology proficiency level. It contains 2 questions of general information, 7 questions (statements) used to measure beliefs of participants, 9 questions (statements) to measure their confidence level, and 11 questions (statements) of the technology proficiency level.

4.2.1 General information.

Figure 1

Do you have any experience in teaching English?

40 responses



As it is illustrated in the circle graph, there were a total of 20 respondents. The vast majority (97.5%) of respondents had any experience in teaching English and others (2.5%) had no experience.

Figure 2

Teaching experience

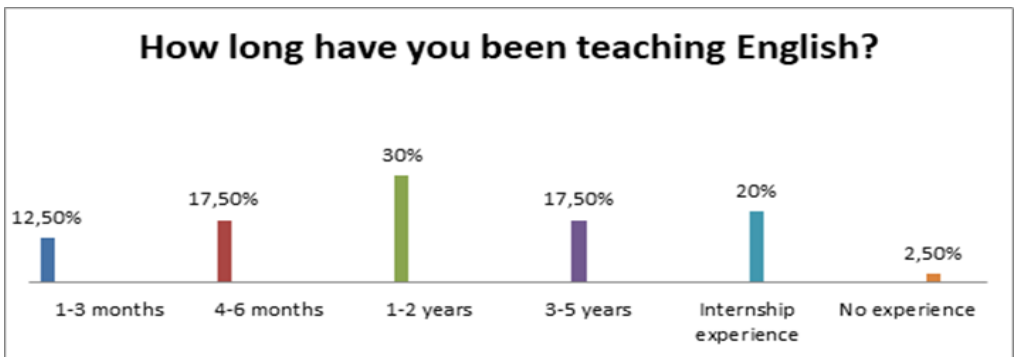


Figure 1 shows the respondents’ teaching experience. Overall, it is seen that most of the senior students at SDU (30%) had 1-2 years of experience in teaching English, while 20% of them had this experience during their internship. This chart also demonstrates that respondents (12.5%) had at least 1-3 months experience of teaching, while some (17.5%) had about 3-5 years. The rest of the respondents (17.5%) had 4-6 months of teaching experience. Only one respondent (2.5%) had no experience in teaching English.

4.2.2 Beliefs

This data presents pre-service teachers’ beliefs towards technology. There were 7 statements with a degree of agreement on a scale of 1-5, strongly disagree, disagree, neutral, agree, and strongly agree.

Table 1

Beliefs

	Strongly Disagree/ Disagree	Neutral	Strongly Agree/ Agree
1. Computers are generally reliable.	7.5%	17.5%	75%
2. Computers and related technologies will isolate students from one another.	20%	60%	20%
3. I am interested in computers and related technologies.	5%	2.5%	92.5%
4. I am interested in learning new technologies.	2.5%	-	97.5%
5. I am interested in learning technologies that will help my teaching in the future.	5%	10%	85%
6. I believe that technologies can help me teach better.	2.5%	7.5%	90%
7. I believe that technologies can help my students learn better.	2.5%	2.5%	95%

This table reveals that most respondents (75%) believe that computers are generally reliable, and also they (92.5%) are interested in computers and related technologies. Only 5% of respondents are not interested in computers and related technologies, and they (5%) disagree with the statement that learning technologies will help them teach in the future. The vast majority (92.5%) believe that technology can help them and their students learn better, while others (2.5%) think vice versa. 20% of participants are of the opinion that computers and related technologies will isolate students from one another, however, a similar percentage of them disagree with this statement.

4.2.3 Confidence

Table 2 below demonstrates 7 statements with a degree of agreement on a scale of 1-5, strongly disagree, disagree, neutral, agree, and strongly agree, to show pre-service teachers confidence level to integrate technology.

Table 2

Confidence

	Strongly Disagree/ Disagree	Neutral	Strongly Agree/ Agree

1. I feel confident in using technology in my learning	17.5%	2.5%	80%
2. I feel confident in using technology to teach.	22.5%	12.5%	65%
3. I feel comfortable using technology.	5%	10%	85%
4. I do well with computer technologies.	2.5%	12.5%	85%
5. I feel confident in utilizing a drill and practice programs (i.e. educational software that engages students in multiple-choice, true and false, or “worksheet” type of questions) in my instructional practices with students.	10%	7.5%	82.5%
6. I feel confident in utilizing basic authoring applications such as word processors, spreadsheets, and graphic organizers in my instructional practices with students.	10%	25%	65%
7. I feel confident in utilizing advanced authoring applications such as web publishing software, presentation software (i.e. PowerPoint and/or collaborative groupware in my instructional practices with students.)	10%	12.5%	77.5%
8. I feel confident in utilizing the World Wide Web in my instructional practices with students.	17.5%	17.5%	65%
9. I feel confident in utilizing networked communication resources (i.e. e-mail, social media, school/university websites, mobile apps, etc.) in my instructional practices with students.	15%	2.5%	82.5%

Table 2 shows that pre-service teachers (80%) feel confident in using technology significantly more than those (17.5%) who do not feel confident. Overall, it can be seen that statements number 3 and 4 show the highest percentage of respondents who agree with these statements, however, the same statements display the lowest percentage of respondents in the options of “Disagree” and “Strongly Disagree”. In statements, number 2, 6, and 8, most

respondents, 65% out of 100% answered that they “Agree” and “Strongly Agree”, while less than 25% of respondents do not agree with them. The percentage of respondents (82.5%) who chose the options “Agree” and “Strongly Agree” in statement number 5 is the same as in statement number 9. Statements number 1 and 9 (“ I feel confident in using technology in my learning”, “I feel confident in utilizing networked communication resources”) indicate the lowest number of pre-service teachers who are “Neutral” about these statements, whereas statement number 8 (I feel confident in utilizing the World Wide Web) has the highest percentage.

4.2.4 Proficiency

Table 3 illustrates how proficient pre-service teachers felt about technology integration. There were 11 statements on a scale of 1-5, no experience, beginner, moderate, substantial and expert.

Table 3
Proficiency

	NoE	B	M	S	E
1. Setting up a video conference and using digital video cameras	-	7.5%	17.5%	52.5%	22.5%
2. Editing pictures, audio, and video files	-	7.5%	32.5%	30%	30%
3. Publishing pictures (e.g., on Flickr.com), audio files, and video files (e.g., on Youtube.com)	5%	-	17.5%	55%	22.5%
4. Scanning and editing documents	-	12.5%	7.5%	32.5%	47.5%
5. Using word processing programs (e.g., Microsoft Word, WordPerfect)	-	10%	12.5%	32.5%	45%
6. Using presentation software (e.g., PowerPoint, Google Slides, Prezi)	2.5%	-	5%	42.5%	50%
7. Using electronic spreadsheets (e.g., MS Excel, Google Sheets)	2.5%	15%	7.5%	57.5%	17.5%
8. Managing, storing and backing up files on servers, CDs, zip disks, etc.	12.5%	12.5%	25%	32.5%	17.5%
9. Finding and evaluating information from Web searches	5%	2.5%	22.5%	45%	25%

10. Searching electronic library databases for books, articles, and other resources	5%	15%	20%	42.5%	17.5%
11. Using Web 2.0 tools in the classroom (e.g., Skype, Storybird, Wordle, etc.)	5%	22.5%	25%	25%	22.5%

Table 3 above demonstrates that half of the pre-service teachers (50%) were “Experts” in statements number 4 and 6, whereas statement number 8 has the highest “No experienced” respondents than in other statements. The vast majority of respondents (32.5%) had a “Moderate” level of proficiency in statement 2, however, statement number 6 shows that only 5% out of 100% were “Moderate”. Statements 1, 2, 4, and 5 do not have “No experienced” pre-service teachers, while statements 3 and 6 do not have “Beginner” level respondents. Overall, we can see that statement number 7 shows that nearly 58% of respondents had a “Substantial” level of proficiency, whereas statement 11 has the lowest percentage of respondents who were at the same level (25%).

Discussion

The overall results indicate that pre-service senior teachers at SDU substantially feel prepared in using technology and teaching with technology. The data suggests that the respondents are considerably confident and proficient in integrating technology into their classrooms. Consequently this finding answers the research question of the extent to which pre-service seniors feel prepared with technology skills to integrate technology into their future teaching. The study demonstrated weak results in the second research question - the perceptions of pre-service senior teachers on the role of technology courses in their current teacher training program/curriculum. The reason is that only three questions of the interview were aimed to find the data for the second research question while the other four were about background characteristics and technology use.

Overall, the findings of this study could answer research questions 1 and 2 and presented results adequately. However, unexpected results appeared as well. It is somewhat surprising the responses of the interviewees’ were controversial on their perceptions about technology in their teacher training program. A number of respondents were quite satisfied with what the university program provides whereas others consider that one ICT related course cannot provide students with adequate knowledge. Interesting facts were given by Mishra, Koehler, & Henriksen (2011). They stated that in many high education

institutions that train future teachers, the curriculum includes only one technology course. The authors claim that this knowledge is not enough to effectively use technology in real classroom environments.

The questionnaire data suggests that the vast majority of respondents have a positive attitude towards computers and related technologies. They believe that technologies help them teach better and help their students learn better. The majority of pre-service teachers at SDU feel prepared with the necessary knowledge to integrate technology into their future teaching. It was discovered through the questionnaire that most respondents feel confident in utilizing drill and practice programs, and networked communication resources in their instructional practices with students as well. In addition, both interview and questionnaire data reveal that respondents expertise to utilize presentation softwares such as PowerPoint, Google Slides, Prezi. Nevertheless, many of them have little experience in using some of the Web 2.0 technologies with great potential for classroom application, such as Skype, Storybird, Wordle. It means that respondents are not well-prepared to use recently developed technologies. This result supports Jing Lei's (2009) claims that pre-service teachers are good at using basic technologies, however, they are not proficient in utilizing advanced technologies.

5.1 Limitations

The senior students' inclination toward technology integration in their future classrooms could be of great importance for the university to improve in relation to the ICT courses. While this study does have important implications for the university's pre-service teacher training programs, a few limitations need to be considered. The first limitation was that the current study relied exclusively on student perceptions of technology courses; no measure of actual skills was assessed. Obviously, an examination of attitudes should normally precede research that attempts to measure direct integration, as the identification of specific attitudinal pros and cons will help better define the skills that are being targeted. While it is reasonable to believe that pre-service teachers who hold positive attitudes toward technology will be more likely to ultimately integrate these technologies, this assumption requires an inference that was not directly examined within the present research design. Another limitation was that the sample that was examined was intentionally delimited to moderately sized, one particular university. It is possible that the characteristics derived from the present sample may not generalize to pre-service teachers who attend other universities. It is recommended to use a larger sample size with an extended number of universities in order to gain more accurate data and to make a research paper more valid and reliable. It is also recommended that future research

begin to examine instances of actual technology integration.

Conclusion

In general, this study was conducted to yield some insights related to the perceptions of pre-service teachers at SDU and to find the extent to which they feel prepared on their ability to integrate technology into a learning environment. The difference of this study from other studies is that this study addressed one particular university and may not be generalized to other higher education contexts. Moreover, the research is aimed to provide reasons that influence whether students have bad or good perceptions of technology courses. Based on a quantitative and qualitative analysis of this study, it can be concluded that pre-service teachers at SDU feel well-prepared to utilize technology successfully in their future teaching. The results reveal two different attitudes of respondents to technology courses in their current teacher training program/curriculum. Some pre-service teachers stated that the teacher training program provided them with sufficient knowledge of integrating technology into their classrooms; others, on the contrary, claimed that only one course was not enough for teaching and suggested including more updated courses that improve their technology skills. According to this study, findings are unique for particular students, that is - students of SDU. The results of this study might be helpful in designing a teacher training program, namely a curriculum, for pre-service teachers at SDU. Also, the research with a larger sample size with a slight change in context may provide different results. For that reason, further studies should be taken into account to expand the number of participants and include more and various universities.

References

1. Admiraal, W., van Vugt, F., Kranenburg, F., Koster, B., Smit, B., Weijers, S., & Lockhorst, D. (2017). Preparing pre-service teachers to integrate technology into K–12 instruction: evaluation of a technology-infused approach. *Technology, Pedagogy, and Education*, 26(1), 105-120.
2. Bolshanina L.V., Gribukova O.G. (2020). “Professional readiness of future teachers to work in the system of inclusive education”. *Modern problems of science and education*.
3. Chernyavskaya A.P. (2001) “Psychological counseling for vocational guidance”. Moscow, Vldos-Press Publishing House, 96-97.
4. Corkett, J., & Benevides, T. (2015). Pre-service teachers’ perceptions of technology and multiliteracy within the inclusive classroom. *International Journal of Psychology and Educational Studies*, 2(2), 35-

- 46.
5. Darling-Hammond, L., & Baratz-Snowden, J. (2007). A good teacher in every classroom: Preparing the highly qualified teachers our children deserve. *Educational Horizons*, 85(2), 111-132.
 6. Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development*, 68(5), 2449-2472.
 7. Gillingham, M.G. & Topper, A. (1999). Technology in Teacher Preparation: Preparing Teachers for the Future. *Journal of Technology and Teacher Education*, 7(4), 303-321.
 8. Hare, S., Howard, E., & Pope, M. (2002). Technology integration: Closing the gap between what preservice teachers are taught to do and what they can do. *Journal of technology and teacher education*, 10(2), 191-203.
 9. Instefjord, E., & Munthe, E. (2016). Preparing pre-service teachers to integrate technology: an analysis of the emphasis on digital competence in teacher education curricula. *European Journal of Teacher Education*, 39(1), 77-93.
 10. Karaca, F. (2015). An Investigation of Preservice Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge Based on a Variety of characteristics. *International Journal of Higher Education*, 4(4), 128-136.
 11. Lei, Jing. "Digital natives as preservice teachers: What technology preparation is needed?." *Journal of Computing in teacher Education* 25, no. 3 (2009): 87-97.
 12. Mishra, P., Koehler, M. J., & Henriksen, D. (2011). The seven trans-disciplinary habits of mind: Extending the TPACK framework towards 21st century learning. *Educational Technology*, 22-28.
 13. Peters, M. (2006). Developing computer competencies for pre-service language teachers. *Teacher education in CALL*, 154-165.
 14. Rodríguez Moreno, J., Agreda Montoro, M., & Ortiz Colon, A. M. (2019). Changes in teacher training within the TPACK model framework: A systematic review. *Sustainability*, 11(7), 1870.
 15. Russell, M., Bebell, D., O'Dwyer, L., & O'Connor, K. (2003). Examining teacher technology use: Implications for preservice and in-service teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 54(4), 297-310.
 16. Smith, K., & Lev-Ari, L. (2005). The place of the practicum in pre-service teacher education: The voice of the students. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 33(3), 289-302.

17. Tezci, E. (2011). Factors that influence pre-service teachers' ICT usage in education. *European Journal of Teacher Education*, 34(4), 483-499.
18. Tondeur, J., ParejaRoblin, N., van Braak, J., Voogt, J., & Prestridge, S. (2017). Preparing beginning teachers for technology integration in education: Ready for take-off?. *Technology, Pedagogy and Education*, 26(2), 157-177.
19. Topkaya, E. Z. (2010). Pre-Service English Language Teachers' Perceptions of Computer Self-Efficacy and General Self-Efficacy. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 9(1), 143-156.
20. Wetzel, K., Buss, R., Foulger, T. S., & Lindsey, L. (2014). Infusing educational technology in teaching methods courses: Successes and dilemmas. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 30(3), 89-103.
21. Yazon, A. D., Ang-Manaig, K., Buama, C. A. C., & Tesoro, J. F. B. (2019). Digital literacy, digital competence and research productivity of educators. *Universal Journal of Educational Research*, 7(8), 1734-1743.
22. Zakaria, N. A., & Khalid, F. (2016). The benefits and constraints of the use of information and communication technology (ICT) in teaching mathematics. *Creative Education*, 7(11), 1537-1544.

А.Гатиат¹, Г.Неталиева¹, Х.Берікқызы¹

¹Сүлеймен Демирел атындағы университеті, Қаскелең, Қазақстан

*e-mail: aisulu.gatiat@sdu.edu.kz

ЖОҒАРЫ БІЛІМ БЕРУ КОНТЕКСТІНДЕГІ МҰҒАЛІМДЕРДІ ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАСЫНДАҒЫ ТЕХНОЛОГИЯ КУРСТАРЫ БОЙЫНША ДАЯРЛЫҚ МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ ҚАБЫЛДАУЫН ЗЕРТТЕУ.

Андатпа. Бұл зерттеу мұғалімдерді даярлаудың қазіргі бағдарламасындағы/оқу жоспарындағы технология курстарының рөлі туралы, сондай-ақ олардың технологияны сыныптарына кіріктіру қабілетіне қаншалықты дайын екендіктерін сезіну дәрежесін, сонымен қатар болашақ мұғалімдердің қабылдауын зерттейді. Жоғары курстың 8 студентімен жартылай құрылымдық сұхбат жүргізілді. Сонымен қатар, Сүлеймен Демирел университетінің 40 жоғары курс студенттеріне онлайн сауалнама жіберілді. 29 элементтен тұратын 5 баллдық Likert шкаласының сауалнамасы қолданылды. Тұтастай алғанда, нәтижелер мектепалды

даярлық мұғалімдерінің технологияға деген позитивті көзқарасы және олардың технологияны қолданудағы құзыреттілігіне жоғары сенімі бар екенін көрсетті. Зерттеу бір университетте қатысушылардың шағын іріктеу тобымен жүргізілгенін есте ұстаған жөн. Сондықтан іріктеудің кеңейтілген көлемімен, сондай-ақ зерттеу өрісін кеңейтумен қосымша зерттеулер қажет.

Түйін сөздер: болашақ мұғалімдерді даярлау, СДУ, жоғары курс студенттері, технология курстарын қабылдау, технология дағдылары.

А.Гатиат¹, Г.Неталиева¹, Х.Берикқызы¹

¹ Университет имени Сулеймана Демиреля, Каскелен, Казахстан

*e-mail: aisulu.gatiat@sdu.edu.kz

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОСПРИЯТИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ КУРСОВ ПО ТЕХНОЛОГИЯМ В ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ В КОНТЕКСТЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ.

Аннотация. В этом исследовании исследуется восприятие будущими учителями, готовящимися к работе, роли курсов технологии в их текущей программе подготовки учителей, а также степень, в которой они чувствуют себя подготовленными к тому, чтобы интегрировать технологии в свои классы. Было проведено полуструктурированное интервью с 8 студентами старших курсов. Кроме того, онлайн-анкета была разослана 40 студентам старших курсов Университета Сулеймана Демиреля. Был использован опросник по 5-балльной шкале Лайкерта, состоящий из 29 пунктов. В целом, результаты показали, что преподаватели, готовящиеся к работе, имеют сильное положительное отношение к технологиям и высокую уверенность в своей компетентности в использовании технологий. Следует иметь в виду, что исследование проводилось с небольшой выборочной группой участников в одном конкретном университете. Следовательно, необходимы дальнейшие исследования с увеличенным размером выборки, а также для расширения области исследования

Ключевые слова: предварительная подготовка преподавателей, СДУ, старшие курсы университета, восприятие технологических курсов, технологические навыки.

Appendices

Appendix A

Interview questions:

- 1 How did/do you use technology in your classroom and what for?
- 2 Could you describe a lesson in which you used technology to support your teaching practice?
- 3 What is the added value of using technology to support your teaching practice?
- 4 Based on your own experience, what are the good things about integrating technology into classrooms? What are the problems?
- 5 Do you believe that your pre-service education provided you with the necessary competencies and skills to integrate technology in your teaching practice?
- 6 What learning experiences from your pre-service education were the most meaningful for helping you to integrate technology in your teaching practice?
- 7 What would you add to/change from your pre-service education to feel better prepared to integrate technology in your teaching practice?

Appendix B

Questionnaire:

General information

- 1 Do you have any experience in teaching English?
- 2 If you answered "Yes", how long have you been teaching English?

Beliefs

This data presents pre-service teachers' beliefs towards technology. There were 7 statements with a degree of agreement on a scale of 1-5 ("Strongly Disagree", "Disagree", "Neutral", "Agree", and "Strongly Agree").

- 1 Computers are generally reliable.
- 2 Computers and related technologies will isolate students from one another.
- 3 I am interested in computers and related technologies.
- 4 I am interested in learning new technologies.
- 5 I am interested in learning technologies that will help my teaching in the future.
- 6 I believe that technologies can help me teach better.
- 7 I believe that technologies can help my students learn better.

Confidence

Table 2 above demonstrates 7 statements with a degree of agreement on a scale of 1-5 (“Strongly Disagree”, “Disagree”, “Neutral”, “Agree”, and “Strongly Agree”) to show pre-service teachers confidence level to integrate technology.

1 I feel confident in using technology in my learning.

2 I feel confident in using technology to teach.

3 I feel comfortable using technology.

4 I do well with computer technologies.

5 I feel confident in utilizing drill and practice programs (i.e. educational software that engages students in multiple-choice, true and false, or “worksheet” type of questions) in my instructional practices with students.

6 I feel confident in utilizing basic authoring applications such as word processors, spreadsheets, and graphic organizers in my instructional practices with students.

7 I feel confident in utilizing advanced authoring applications such as web publishing software, presentation software (i.e. PowerPoint and/or collaborative groupware in my instructional practices with students.)

8 I feel confident in utilizing the World Wide Web in my instructional practices with students.

9 I feel confident in utilizing networked communication resources (i.e. e-mail, social media, school/university websites, mobile apps, etc.) in my instructional practices with students.

Proficiency

How would you rate your proficiency in the following skills? Please check your response on a scale of 1 to 5. Thanks.

1 = No experience

2 = Beginner (little skill)

3 = Moderate (can use some already-prepared applications, or can perform the task with help)

4 = Substantial (can use and create/customize many applications on my own, or can perform the task on my own)

5 = Expert (could teach others how to use and create/ customize many applications, or can teach others how to perform the task)

1 Setting up a video conference and using digital video cameras

2 Editing pictures, audio, and video files

- 3 Publishing pictures (e.g., on Flickr.com), audio and video files (e.g., on Youtube.com)
- 4 Scanning and editing documents
- 5 Using word processing programs (e.g., Microsoft Word, WordPerfect)
- 6 Using presentation software (e.g., PowerPoint, Google Slides, Prezi)
- 7 Using electronic spreadsheets (e.g., MS Excel, Google Sheets)
- 8 Managing, storing, and backing up files on servers, CDs, zip disks, etc.
- 9 Finding and evaluating information from Web searches
- 10 Searching electronic library databases for books, articles, and other resources
- 11 Using Web 2.0 tools in the classroom (e.g., Skype, Storybird, Wordle, etc.)

Appendix C

Consent Letter

Consent Form for the TFL senior students' participation in a research study entitled "Preparation of pre-service teachers: the voices of the students in relation to technology. A Descriptive Case Study of Senior Students at SDU".

Dear Participant,

You are invited to show your honest attitude towards teaching English as Foreign Language; to share your experience of teaching EFL if there is any. We would like to thank you in advance. We genuinely appreciate your contribution to the study. Please spend a few moments looking through the letter and sign below in agreement.

Purpose:

The purposes of the study are:

- 1 to investigate the perceptions of pre-service senior teachers on their ability to integrate technology into a learning environment based on their university courses and active internship;
- 2 to study pre-service senior teachers' beliefs about feeling prepared with technology skills to integrate technology into their future teaching.

Participant selection:

You were selected as a participant in this paper because you are a TFL senior student/an EFL teacher. Please note you are not criticized whether you are saying right or wrong. We are interested in your motivation towards teaching and we would like to receive honest information.

Confidentiality and privacy:

Researchers and supervisors highly respect the privacy policy. Therefore, any piece of information selected for this paper will remain confidential and will be disclosed only with your permission as well as your name will remain anonymous. The data is accessible only to the research personnel. All of the materials: audio/video recordings, interview answers, questionnaire responses will not be sent to any third party. All information that identifies you will be kept confidential and stored in a secure file that will be password protected. The primary researchers will keep all the information provided by you confidential to the greatest extent possible. By signing this form, you are authorizing access to your questionnaire and interview by research personnel. Such access will be used only for purposes of verifying the authenticity of the information collected for the study, without violating your confidentiality, to the extent permitted by applicable laws and regulations.

Refusal/Withdrawal:

Your decision concerning your participation in this study is voluntary and will not affect relationships between the research personnel and you. If you do not want to participate in this study anymore, you can withdraw your consent and discontinue participation at any time.

Contact:

If you have any questions about this study, you can contact us, Primary Researchers: BerikkyzyKanshaiym, [Student of Suleyman Demirel University], +7 747 177 3040 (cell phone), or at 170302028@stu.sdu.edu.kz ; Netaliyeva Gulnara [Student of Suleyman Demirel University] +7778 890 3437 (cell phone), or at 170302069@stu.sdu.edu.kz .

Transcriptions from the interview with pre-service teachers SDU:

“Not really, I remember we had a Critical Thinking course and we had IT and materials development, and somehow it helped, but I think the curriculum could have had more preparation for online teaching and how to integrate technologies as well. So in terms of using technologies our pre-service education made a marginal impact.”

“It should ‘match’ your lesson. While preparing activities, I had troubles in choosing appropriate activities for my topic. It required time. Moreover, I never used technologies in a different way, only as a tool to show presentation. So, I think it would make my life easier, if there was one list of tools that I can integrate in specific topic. For instance, ordinal numbers.”

“I have nothing to add since I believe that what our university does for our technological competence is quite enough for teaching.”

“No. All of the platforms, skills and activities required for online teaching were learnt through practice and outside sources by myself. My pre-service education did not prepare us to virtual teaching at all. I can not recall any course which specifically gave us at least adequate theoretical knowledge on online platforms. For instance, I was not even aware of Zoom and could not use Skype for education before the pandemic. We had an ICT course of ICT, however it gave us too general knowledge on using applications as Excel but it was not a productive course for specifically future educators.” “In ICT course in sophomore year I learned many new things which I am using right now, and will be helpful in the future too. It was about the Google Spreadsheet use which is significantly valuable for me.”

Received 12 June 2022

FTAMP 27.03.02

DOI: <https://doi.org/10.47344/sdu%20bulletin.v60i3.817>

Ж.Қайыңбаев^{1*}, А.Е. Ильяс²

¹Сүлейман Демирель атындағы университеті, Қаскелең, Қазақстан

²Зерделі мектебі, Шымкент, Қазақстан

*e-mail: dzhanbulat.kayinbayev@sdu.edu.kz

«БҮТІН САНДАРДЫҢ БӨЛІНГІШТІГІ» НЕГІЗІНДЕ ШЕШІЛЕТІН КҮРДЕЛІ МӘТІНДІ ЕСЕПТЕРДІ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ

Аңдатпа. Мақала, элементар математика мазмұнындағы маңызды мәселелердің бірі болып табылатын күрделі мәтінді есептерді «Бүтін сандардың бөлінгіштігі» негізінде шешу тәсілдеріне арналған. Жалпы, осы мазмұндағы күрделі мәтінді есептер негізінен теңсіздіктердің немесе теңсіздіктер жүйесінің көмегімен шешілетініне мақалада ерекше көңіл аударылады. Сол сияқты, мұндай мазмұндағы мәтінді есептердің, есеп талап етіп отырған жауабын анықтау да оңай шаруа емес. Мақалада, ол мәселе де талқыланған. Мақала, математиканы оқыту әдістемесі саласының мамандарына, мұғалімдерге, докторанттар мен магистранттарға және математикаға қызығушылық танытатын жоғары сыныптар оқушыларына арналған.

Түйін сөздер: есеп, күрделі есеп, мәтінді есеп, мәтінді есеп түрлері, сандар, бүтін сандар, натурал сандар, сандардың бөлінгіштігі, бүтін сандардың бөлінгіштік белгілері, қосындының бөлінгіштігі, айырманың бөлінгіштігі, көбейтіндінің бөлінгіштігі .

Математикалық мәселелердің ішіндегі ең көп зерттелген, әңгіме болған, талас тудырған мәселелердің бірі - ол мәтінді есеп. Оның да өзіндік үлкен себебі бар. Бір сөзбен айтқанда, ол себеп – математика ғылымының пайда болуына тікелей әсер еткен мәселе, ол адамдардың күнделікті өмірдегі туындаған ірілі, ұсақты мәселелерін шешуге деген талпынысы. Ал, бұл жағдайды математика тіліне аударсақ, ол мәтінді есепті шешу[1] деген сөз.

Жалпы мәтінді есеп пен оны шешу тәсілдері жайлы математиканы оқыту әдістемесімен айналысқан ғалымдардың барлығы да пікір

білдірген, өз пайымдауларын келтірген. Қазақстан жағдайында ондай ғалымдардың қатарында Бидосов Ә, Дәулетқұлова А, Қосанов Б, Оспанов Т және басқалар болса, орыс тілді ғалымдардан бұл мәселеге қалам тартқандар Фридман Л.М, Пойа Д, Баженова Н.Г, Колягин. Ю. М, Лурье М. В, Саранцев Г. И, Демидов Т. Е, Тонких А.П, Груденов. Я. И, Крунич В.И және басқалар болып табылады[1,2,5,6]. Атап айтқанда, Фридман Л. М, Пойа Д сияқты ғалымдар мәтінді есеп түрлерімен[1,2]. және олардың негізгі сипаттамаларымен айналысса, Груденов. Я. И мәтінді есепке қойылатын талап[6]. мәселелерімен шұғылданған және т.б.

Жалпы жоғарыда айтылған ғалымдардың еңбектерін сараптау барысындағы қорытындылардың бірі – ол математика мазмұнындағы мәтінді есептердің төрт түрлі функциясының болуы. Олар:

- 1.Оқытушылық, мәтінді есептерді шешу барысында оқушыларда математикалық білім, білік және дағды қалыптасады.
- 2.Тәрбиелік, мәтінді есептерді шешу барысында оқушылардың математикаға қызығушылығы артады, еңбек етуге дағдыланады.
3. Дамытушылық, мәтінді есептерді шешу барысында оқушылардың ойлау қабілеті дамиды, ақыл ой іс әрекетінің тәсілдерін меңгереді.
- 4.Бақылаушылық, мәтінді есептерді шешу барысында оқушылар өз білімдерінің деңгейін, өз дамуын, өз бетімен жұмыс жасау қабілетінің деңгейін білетін болады.

Қазіргі кезде немесе басқа сөздермен айтсақ постиндустриялы қоғамда осы функциялардың ішінен ең маңыздысы ДАМЫТУШЫЛЫҚ функция болып отырғаны белгілі. Біз ұсынып отырған, «Бүтін сандардың бөлінгіштігі» негізінде шешілетін күрделі мәтінді есептердің түрлері мен оларды шешу тәсілдері дәл осы математика мазмұнындағы мәтінді есептердің дамытушылық функциясын іс жүзіне асыруға арналған десек қателеспейміз деп ойлаймыз. Себебі, мәтінді есептердің бұл түрін шешу барысында қолданылатын стандартты алгоритм немесе тәсіл жоқ. Бүтін сандардың бөлінгіштігіде әр есепте әр түрлі жағдайда қолданыс табады.

1. Факультетке мектеп оқушыларынан өндіріс жұмысшыларына қарағанда 600 өтінім артық түсті. Оқушылар арасында қыздар саны өндіріс жұмысшылары арасындағы қыздар санынан 5 есе көп, ал оқушылар арасындағы ұлдар саны өндіріс жұмысшылары ұлдар санынан n есе көп, $6 \leq n \leq 12$ (n – бүтін сан).

Егер өндіріс жұмысшылары арасында ұлдар қызларға қарағанда 20-ға көп болса, өтініштердің жалпы санын табыңыз.

Шешуі:

x -оқушылар саны, y -өндірушілер саны болсын. Онда, теңдеуін аламыз.

$$x = y + 600$$

$$x_{\text{ұ}} = 5y_{\text{қ}}$$

$$x_{\text{ұ}} > y_{\text{қ}}$$

$$y = 20 + y_{\text{қ}}$$

$$\{ 6 \leq n \leq 12$$

Бұл теңдеуден оқушы ұл балалар, жұмысшы ұл балалардан n -есе көп екенін байқаймыз.

$$x_{\text{ұ}} = ny_{\text{ұ}}$$

$$620 - 3y_{\text{қ}} = (20 + y_{\text{қ}})n$$

$$620 - 20n = (n + 3)y_{\text{қ}}$$

$$y_{\text{қ}} = \frac{620 - 20n}{n + 3} = \frac{680}{n + 3} - 20$$

$\frac{680}{n+3}$ - бөлшегінен бүтін сан шығыу керек.

$$6 \leq n \leq 12$$

$$6 + 3 \leq n + 3 \leq 12 + 3$$

$$n + 3 = 10$$

$$n = 7$$

$$680 = 2 * 2 * 2 * 2 * 17$$

$$y_{\text{қ}} = \frac{680}{7 + 3} - 20 = 48 \quad y_{\text{ұ}} = 20 + 48 = 68$$

$$x_{\text{ұ}} = 620 - 3 * 48 = 476 \quad x_{\text{қ}} = 5y_{\text{қ}} = 5 * 48 = 240$$

$$y_{\text{қ}} + x_{\text{ұ}} + x_{\text{қ}} + y_{\text{ұ}} + y_{\text{қ}} = 476 + 240 + 48 + 68 = 832$$

Барлығы 832 өтініш.

2. Парадқа тік төртбұрышты қалыпта, 24 сарбаздан тұратын рота келді. Кейіннен, парадқа барлық сарбаз қатыса алмайтындығы белгілі болды. Парадқа қалған құрамды келесідей орналастырды, қатарлар саны біріншімен салыстырғанда 2-ге кем, ал әр қатардағы жауынгерлер саны 26-ға артық. Егер парадқа барлық сарбаз қатыса алғанда, ротаны әр қатардығы сарбаздар саны қатар санына тең болатындай етіп

орналастыруға болушы еді. Ротада қанша жауынгер болды.

Шешуі:

$$\begin{aligned}(n-2)(n-2+26) &< 24n(n-2)(n-24) < 24n \\ n^2 - 2n - 48 &< 0 \\ n_1 &< 8 \\ n_2 &< -6\end{aligned}$$

Шешіміндегі бүтін, оң аралықты аламыз.

$$\begin{aligned}1 &\leq n \leq 7 \\ 24n &= x^2 \\ 24 \cdot 6 &= 144\end{aligned}$$

Барлығы 144 солдат.

3. Кітапханадағы ғылыми кітаптар саны әдеби кітаптардың $\frac{11}{13}$ бөлігіне тең.

Кітапхананы көшіру барысында кітаптарды екі вагонға тиеді. Бірінші вагонға ғылыми кітаптардың $\frac{1}{15}$ бөлігі және әдеби кітаптардың $\frac{18}{19}$ бөлігі

тиелді. Ал екінші вагонға әдеби кітаптардың $\frac{1}{19}$ бөлігі және ғылыми кітаптардың $\frac{14}{15}$ бөлігі тиелді. Егер бірінші вагондағы жалпы кітап саны

10000-нан көп болса, ал екінші вагонда 10000 кітаптан аз кітап тиелген болса, әр кітап түрінен қанша кітаптан болғанын табыңыз.

Шешуі:

x — әдеби кітаптар саны,

y — ғылыми кітаптар саны болсын. Онда,

$$y = \frac{11}{13}x$$

$$\begin{cases} \frac{1}{15}y + \frac{18}{19}x > 10000 \\ \frac{1}{15}y + \frac{14}{19}x < 10000 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \frac{11}{15}x + \frac{18}{19}x > 10000 \\ \frac{11}{15}x + \frac{14}{19}x < 10000 \end{cases}$$

x, y бүтін сандар (кітап саны)

Демек, $x=15, 12, 19$ сандарының еселігі

x -3705 еселігі болуы шарт

$$\frac{11}{195}x + \frac{18}{19}x > 10000$$

$$\frac{3719}{195}x > 10000$$

$$\frac{3705}{195}x > 9963$$

$$\frac{154}{195}x + \frac{1}{19}x < 10000$$

$$\frac{3121}{195}x < 10000$$

$$\frac{3705}{195}x < 11871$$

$$9963 < x < 11871$$

Осы аралықтағы 3705 еселігі 11115

$$x = 11115$$

$$y = \frac{11}{13} 11115 = 9405$$

11115 –әдеби кітаптар саны;

9405 –ғылыми кітаптар саны.

1. Бірінші қорапта қызыл шарлар, екінші қорапта көк шарлар бар. Қызыл

шарлар саны көк шарлар санының $\frac{15}{19}$ бөлігіне тең. Қораптардан қызыл шарлардың $\frac{3}{7}$ -ін, ал көк шарлардың $\frac{2}{5}$ -ін алып тастады. Сол кезде бірінші

қорапта барлығы 1000-нан аз шар, екінші қорапта 1000-нан көп шар қалды.

Бастапқыда әр қорапта қанша шардан болы?

Шешуі:

x -шарлар санының қандай да бір бөлігі болсын делік. x -еселі 7-ге және 5-ке болуы керек.

Бірінші қорапта $15x$ шар, екінші қорапта $19x$ шар бар.

x еселі $7 \cdot 5$ болғандықтан $x = 15y$

$$1) \quad 15x * \frac{4}{7} < 1000$$

$$15 * 35 * \frac{4}{7} y < 1000$$

$$300y < 1000$$

$$y < 3\frac{1}{94}$$

$$y \leq \frac{3}{3}$$

$$2) \quad 19x * \frac{3}{5} > 1000$$

$$19 * 35 * \frac{3}{5} > 1000$$

$$399y > 1000$$

$$y > 2\frac{202}{399}$$

$$y \geq 3$$

Бірінші қорапта $15x = 15 * 35 * 3 = 1575$;

Екінші қорапта $19x = 19 * 35 * 3 = 1995$.

2. m және n натурал сан және дұрыс қысқармайтын бөлшек. $\frac{m}{3n-m}$

$$n \quad 5n+2m$$

бөлшегі қысқаратыны белгілі болса, қандай натурал сандарға қысқартуға болады.

Шешуі:

$\frac{m}{n}$ – дұрыс қысқармайтын бөлшек, $m < n$

n

$$EYOB(m, n)=1$$

$\frac{3n-m}{5n+2m}$ – дұрыс қысқармайтын бөлшек болсын, онда

$$EYOB(3n - 1, 5n + 2m) = k > 1.$$

Олай болса бізде d және e натурал сандары бар.

$$3n - m = k * d$$

$$5n + 2m = k * e$$

$$EYOB(d, e)=1$$

$$\begin{cases} 3n - m = k * d \\ 5n + 2m = k * e \end{cases}$$

$$1) \begin{cases} 15n - 5m = 5k * d \\ 15n + 6m = 3k * e \\ 6m - (-5m) = 3ke - 5kd \\ 11m = k(3e - 5d) \end{cases}$$

$$m = \frac{k(3e - 5d)}{11}$$

$$2) \begin{cases} 6n - 2m = 2kd + \\ 5n + 2m = ke \\ 11n = 2kd + ke \\ 11n = k(2d + e) \\ k(2d + e) \\ n = \frac{k(2d + e)}{11} \end{cases}$$

$EYOB(m, n)=1$ екені белгілі, m, n натурал сандар.

k үшін екі жағдай бар:

1) Егер k 11-ге бөлінетін натурал сан болса, онда $k = 11$ болатын

m, n – натурал сандар;

2) Егер k 11-ге бөлінбесе, онда $2d + e$ және $3e - 5d$ 11-ге бөлінуі керек. Барлық шартты ескерсек $k = 11$.

Жауабы: 11.

6. Талапкерлер үш күн бойы бірнеше аудиторияда тест тапсырды. Әр аудиторияда күн сайын емтихан тапсыратын үміткерлер саны аудитория санына тең болды. Егер емтихандар басқа корпуста өткізілсе, онда ораларды күн сайын бірдей аудиторияларды пайдалана отырып, екі күнде өткізуге болады, әр күні отырған аудиториядағы қатар саны мен студенттер саны бірдей етіп орналастырылады және қатардағы адамдар саны аудиториялар санына тең. Осы шарттар бойынша емтихан тапсыруға болатын үміткерлердің ең аз санын табыңыз.

Шешуі:

Бірінші және екінші корпустардағы аудиториялар сәйкесінше саны n және k болсын. Сонда Бірінші шартқа сәйкес мынандай теңдеу құруға болады: $3 \cdot n^2 = 2 \cdot k^3$

Теңдіктің сол жағы 3-ке бөлінеді, демек оң жағы да бөлінуі керек. Себебі аудитория саны натурал сан. Сол секілді, теңдіктің оң жағы 2-ге бөлінгендіктен, сол жағы да 2-ге бөлінеді. Сонда, $3 \cdot n^2 : 2$, бұдан n^2 2-ге бөлінетіні шығады, демек ол 4-ке де бөлінеді. Сонда теңдіктің оң жағы да 4-ке бөлінеді, ондай жағдай тек $k : 2$ болғанда орындалады. Осыдан $k = 6l$, $l \in \mathbb{N}$. Табылған k -ның мәнін теңдікке апарып қойып, 3-ке қысқартсақ, $n^2 = (12 \cdot l)^2$ теңдеуін аламыз. Сонда n қабылдайтын ең кіші мән $l = 1$ болғанда және ол 12-ге тең. Әрі қарай абитуриенттер санын тапсақ жеткілікті: $3 \cdot 12^2 = 432$.

7. Бақшадан жиналған қарбыздарды контейнерлерге бірдей етіп салды. Барлық контейнерлердің үштен бірі машинаға тиелген кезде, тиелген контейнерлер саны бір контейнердегі қарбыздар санына тең екені белгілі болды. Барлық жиналған қарбыздың бестен бірін дүкен бірнеше күнде сатты, күн сайын бірдей мөлшердегі қарбыз сатылды, бұл сатылған күндер санының квадратына тең. Ең аз жинауға болатын қарбыз саны қанша?

Шешуі:

x – контейнер саны, y – бір контейнердегі қарбыз саны, xy – жалпы қарбыз саны.

Бірінші шарт бойынша,

$$\begin{aligned} 1 \\ -x &= y^3 \\ x &= 3y. \end{aligned}$$

Екінші шарт бойынша,

$\frac{1}{5} xy$ – қарбыз a күнде сатылды. Бір күнде $\frac{xy}{5}$ қарбыз сатылды

$$\begin{aligned} \frac{xy}{5} &= 5a \\ a^2 &= 5a \\ xy &= 5a^3 \\ 3yu &= 5a^3 \\ y^2 &= \frac{5a^3}{3} \\ y &= \sqrt{\frac{5a^3}{3}} \end{aligned}$$

y – бір контейнердегі қарбыз саны болғандықтан, натурал сан болуы керек

$a = 15$ болған кезде орындалады.

$$y = \sqrt{\frac{5 * 15^3}{3}} = 75$$

$y = 75$ бір контейнердегі қарбыз саны, $x = 3y = 3 * 75 = 225$ – контейнер

$$x = 3y$$

$xy = 75 * 225 = 16875$ қарбыз кем дегенде жинауға болады.

Біз, ұсынып отырған мақалада, «бүтін сандардың бөлінгіштігі» негізінде шешілетін күрделі мәтінді есептерді теориялық және практикалық тұрғыдан талдауға күш салдық. Әрине, бір мақала көлемінде мұндай ауқымды мәселе өз шешімін толық тауып кетеді деген ойдан біз аулақпыз және де ол мүмкін еместе. Дейтұрғанмен, осы талдаудың өзі біраз қорытынды тұжырымдар жасауға негіз болып отыр.

1. Бүтін сандардың бөлінгіштігі негізінде шешілетін күрделі мәтінді есептерді шешу барысындағы оқушылардың қиналатын мәселелердің бірі олардың бөлінгіштікке байланысты теориялық материалдарды жетік меңгермеуінен деп тұжырымдауға болады.

2. Егер мәтінді есеп шартында немесе талабында, «кем емес», «артық емес», «ең аз мөлшерін» және т.б деген сияқты теңсіздікке қарата айтылатын сөз тіркестері болса онда мұндай мәтінді есеп негізінен бөлінгіштікке байланысты болып келеді.

3. Жалпы білім беретін орта мектеп математика мазмұнындағы бүтін сандардың бөлінгіштігі, сол сияқты қосынды мен айырманың, көбейтінді мен бөліндінің және т.б бөлінгіштік мәселелерді қарастырудың ауқымын кеңейту керек деп есептейміз.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі

- 1 Қайыңбаев Ж.Т. Жаттығу, есеп«Математика және Физика журналы» №3, 2017. 2-4 б.
- 2 2 Пойа Д. Математическое открытие Решение задач. Основные понятия, изучение и преподавание. - М. Наука, 1970.-452 с.
- 3 Кулагин Е.Д. и др 3000 конкурсных задач по математике. – М., 2003. – 380 с.
- 4 Феоктистов, И.Е. Делимость чисел // Математика в школе - 2009. - № 8. – С. 47 – 58.
- 5 Ж.Т. Қайыңбаев. Үш объектінің қозғалысына байланысты күрделі мәтінді есептер.
- 6 SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods. 2020/2 (53).
- 7 Баженова Н.Г. Теория и методика решения текстовых задач: курсы по выбору для студентов специальности 050201 – Математика (Электронный ресурс): учеб.пособ/Н.Г.Баженова, И.Г.Одевцева. - 4- е изд., стер. - М.:Флинта, 2017. - 89 с.
- 8 Гусев В.А., Мордкович А. Г. Математика: Справ. материалы – М.: Просвещение, 1999. – 416 с.
- 9 Михелович, Ш.Х. Теория чисел / Ш.Х. Михелович. – Москва: Высшая школа, 1967. – 336 с.
- 10 Childs L. A. Concrete Introduction to Higher Algebra. Third Edition. - Springer, 2000. – PP. 3 – 6.
- 11 Волкова Т.С. Задачи элементарной теории чисел в содержании профессиональной подготовки современного учителя математики // Вестник ТГПУ - 2015. - № 7. – С. 85 – 88.
- 12 Волкова Т.С. Исследование умений будущих учителей математики решать задачи по элементарной теории чисел // Вестник КГУ

- им. Н.А. Некрасова - 2014. – Том 20. – С. 118 – 121.
- 13 Глухова О.Ю. Делимость чисел в элективных курсах // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук - 2015. - № 7-2. – С. 58 – 61.
- 14 Goodman F. Algebra. Abstract and Concrete. - Iowa City, IA, 2015. – PP. 25 –
- 15 Жафяров, А.Ж. Алгоритм и принципы изучения темы «Делимость целых чисел» на компетентной основе // Сибирский педагогический журнал - 2013. - № 5. – С. 134 – 143.
- 16 Harris A. Multiplication & Division. - 2001. – PP. 3 – 9.
- 17 Титаренко А.М. 6000 задач по математике от простейших до олимпиадных. – Ростов н/Д: Феникс, 2011. – 432 с.

References

1. Qaiyñbaev J.T. Jattyǵu, esep«Matematika jáne Fizika jurnaly» №3, 2017. 2-4 b. 2
2. Poia D. Matematicheskoe otkrytie Reşenie zadach. Osnovnye ponätia, izuchenie i prepodovanie. - M. Nauka, 1970.-452 s.
3. Kulagin E.D. i dr 3000 konkursnyh zadach po matematike. – M., 2003. – 380 s.
4. Feoktistov, İ.E. Delimos chisel // Matematika v škole - 2009. - № 8. – S. 47 – 58.
5. J.T. Qaiyñbaev. Üş obektiniñ qozǵalysyna bailanysty kürdeli mätındı esepter.
6. SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods. 2020/2 (53).
7. Bajenova N.G. Teoria i metodika reşenia tekstovyh zadach: kursy po vyboru dlä studentov spesiálnosti 050201 – Matematika (Elektronnyi resurs): ucheb.posob/N.G.Bajenova, İ.G.Odevseva. - 4-e izd., ster. - M.:Flinta, 2017. - 89 s.
8. Gusev V.A., Mordkovich A. G. Matematika: Sprav. materialy – M.: Prosveşenie, 1999. – 416 s.
9. Mihelovich, Ş.H. Teoria chisel / Ş.H. Mihelovich. – Moskva: Vyssıaia škola, 1967. – 336 s.
10. Childs L. A. Concrete Introduction to Higher Algebra. Third Edition. - Springer, 2000. – PP. 3 – 6.
11. Volkova T.S. Zadachi elementarnoi teorii chisel v sodержanii profesionälnoi podgotovki sovremennogo uchitelä matematiki //

- Vestnik TGPU - 2015. - № 7. – S. 85 – 88.
12. Volkova T.S. İssledovanie umeni buduřih uchitelei matematiki reřät zadachi po elementarnoi teorii chisel // Vestnik KGU im. N.A. Nekrasova - 2014. – Tom 20. – S. 118 – 121.
 13. Gluhova O.İu. Delimos chisel v elektivnyh kursah // Aktuälnye problemy gumanitarnyh i estestvennyh nauk - 2015. - № 7-2. – S. 58 – 61.
 14. Goodman F. Algebra. Abstract and Concrete. - Iowa City, IA, 2015. – PP. 25 –
 15. Jafärov, A.J. Algoritm i prinsipy izuchenia temy «Delimos selyh chisel» na kompetentnoi osnove // Sibirski pedagogicheski jurnal - 2013. - № 5. – S. 134 – 143.
 16. Harris A. Multiplication & Division. - 2001. – PP. 3 – 9.
 17. Titarenko A.M. 6000 zadach po matematike ot prosteiřih do olimpiadnyh. – Rostov n/D: Feniks, 2011. – 432 s.
 18. *Dzh.T. Kayinbaev¹, A.E.Ilyas²*

¹Suleyman Demirel University, Kaskelen, Kazakhstan

²Zerdeli School, Shymkent, Kazakhstan

*e-mail: dzhanbulat.kayinbayev@sdu.edu.kz

METHODS OF SOLVING COMPLEX TEXT-BASED PROBLEMS BASED ON DIVISIBILITY OF INTEGERS

Abstract. The article is devoted to the methods of solving complex text problems on the basis of "Divisibility of integers", which is one of the most important problems in the content of elementary mathematics. In general, special attention is paid to the fact that complex textual problems of this content are solved mainly with the help of inequalities or systems of inequalities. Similarly, it is not easy to determine the answer to a textual report of this kind. This issue is also discussed in the article. The article is intended for specialists in the field of methods of teaching mathematics, teachers, doctoral students and undergraduates, as well as high school students interested in mathematics.

Keywords: problem, complex problem, text problem, types of text problem, numbers, integers, natural numbers, divisibility of numbers, signs of

divisibility of integers, divisibility of sum, divisibility of difference, divisibility of multiplication

Ж.Кайынбаев¹, А.Е.Ильяс²

¹Университет имени Сулеймана Демиреля, Каскелен, Казахстан

²Школа Зердели, Шымкент, Казахстан

*e-mail: dzhanbulat.kayinbayev@sdu.edu.kz

МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ СЛОЖНЫХ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ НА ОСНОВЕ «ДЕЛИМОСТИ ЦЕЛЫХ ЧИСЕЛ»

Аннотация. Статья посвящена методам решения сложных текстовых задач на основе «О делимости целых чисел», которая является одной из важнейших задач в содержании элементарной математики. В целом особое внимание уделяется тому, что сложные текстовые задачи такого содержания решаются в основном с помощью неравенств или систем неравенств. Точно так же нелегко определить ответ, требуемый таким текстовым отчетом. Этот вопрос также обсуждается в статье. Статья предназначена для специалистов в области методики обучения математике, преподавателей, докторантов и магистрантов, а также старшеклассников, интересующихся математикой.

Ключевые слова: задача, сложная задача, текстовая задача, виды текстовой задачи, числа, целые числа, натуральные числа, делимость чисел, признаки делимости целых чисел, делимость суммы, делимость разности, делимость умножения.

Келін түсті 26 Маусым 2022

FTAMP 27.03.02

DOI: <https://doi.org/10.47344/sdu%20bulletin.v60i3.816>

Ж.Т. Қайыңбаев^{1}, С.Н. Жанизақова²*

¹Сулейман Демирел атындағы университет, Қаскелең қ., Қазақстан

² ЖШС “Ақару” балабақшасы, Шымкент, Қазақстан

*e-mail: dzhanbulat.kayinbayev@sdu.edu.kz

ТЕҢСІЗДІКТЕР ҚҰРАСТЫРУ НЕГІЗІНДЕ ШЕШІЛЕТІН КҮРДЕЛІ МӘТІНДІ ЕСЕПТЕР ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ШЫҒАРУ ТӘСІЛДЕРІНІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аңдатпа. Мақала, элементар математика мазмұнындағы маңызды материалдардың бірі болып табылатын теңсіздік мәселесін мәтінді есеп тұрғысынан қарастыруға арналған. Бұл жағдай арқылы мақала авторлары теңсіздік және теңсіздіктер жүйелері мәселелерінің күнделікті өмірдегі қолданылу жағдайларына тоқталады. Сол сияқты мақалада, теңсіздік және теңсіздіктер жүйелері арқылы шешілетін әр түрлі мағынадағы күрделі мәтінді есептердің мазмұны мен оларды шешу тәсілдері талқыланған. Мақала, математиканы оқыту әдістемесі саласының мамандарына, мұғалімдерге, докторанттар мен магистранттарға арналған.

Түйін сөздер: Есеп, мәтінді есеп, мәтінді есеп түрлері, теңсіздік, теңсіздіктердің қасиеттері, теңсіздіктің анықтамасы, теңсіздіктер жүйесі, сандарды салыстыру, өрнектерді салыстыру, теңсіздік арқылы шешілетін мәтінді есеп, теңсіздіктер жүйесі арқылы шешілетін мәтінді есеп, теңсіздік пен теңдеу арқылы шешілетін мәтінді есеп.

Математикадағы мәтінді есептердің көп бөлігі теңдеу немесе теңдеулер жүйесін есеп шартына сәйкес құру негізінде шешілетіні анық. Сонымен бірге, математикада есеп шартына сәйкес теңсіздік немесе теңсіздіктер жүйесін, сол сияқты теңсіздік пен теңдеуді қатар құрастырудың негізінде шешілетін мәтінді есептердің жүйесі де бар. Бұл бағыттағы мәтінді есептерді, Баженова Н.Г мен Одоевцева И.Г екі топқа бөледі.

А) Екі өрнекті салыстыруға арналған мәтінді есептер;

Ә) Теңсіздік немесе теңсіздіктер жүйесін, сол сияқты теңсіздік пен теңдеуді қатар құрастырудың негізінде шешілетін мәтінді есептер[6].

Бірінші жағдайдағы мәтінді есеп түрін шешу барысында

теңсіздіктің анықтамасы немесе теңсіздіктердің қасиеттері пайдаланылады. Ал, екінші жағдайдағы мәтінді есеп түрін шешу барысында мәтінді есептегі мәліметтерді зерттеу мәселесіне ерекше назар аудару керек. Сол сияқты, мұнда есеп шешімі нақты немесе қандайда бір аралықтағы барлық мәндер болуы мүмкін.

1. Бір уақытта жұмыс істейтін екі машинист қолжазбаны кем дегенде 2 сағатта басып шығара алады. Егер тек бірінші машинист жұмыс істейтін болса, онда қолжазбаны қайта басып шығару үшін екінші машинистке қарағанда 3 сағатқа аз уақыт қажет болады. Екінші машинисттің қолжазбаны қайта басып шығару уақыты қандай мәндер қабылдай алады?

Берілгені:

	A	P	T
1-машина	1	$\frac{1}{t-3}$	$t-3$
2-машина	1	$\frac{1}{t}$	t
бірге	1	$\frac{1}{t-3} + \frac{1}{t}$	$t \geq 2$

Шешуі:

$$\frac{1}{t-3} + \frac{1}{t} = \frac{2t-3}{t(t-3)}$$

$$t_{\text{бірге}} = \frac{1}{\frac{2t-3}{t(t-3)}} \geq 2$$

$$t(t-3)$$

$$\frac{t(t-3)}{2t-3} \geq 2$$

$$t \neq 3/2$$

$$t^2 - 3t \geq 4t - 6$$

$$t^2 - 7t + 6 \geq 0$$

$$(t-1)(t-6) \geq 0$$

$$(t-6) \geq 0$$

$$t \geq 6$$

$$t \in [6; +\infty)$$

Жауабы: $t \in [6; +\infty)$ – 6 сағаттан кем емес

2. А нүктесінен В нүктесіне тұрақты жылдамдықпен келе жатқан пойыз семафорда 16 минутқа кідіреді. Семафордан В нүктесіне дейінгі қашықтық 80 км. Кідіруден кейін жылдамдықты 10 км/сағ арттырса бастапқы

жылдамдықтың қандай мәндерінде пойыз В нүктесіне белгіленген уақыттан кешіктірмей жетеді?

Берілгені:

x -жылдамдық

$x+10$ – жылдамдықты арттырғаннан кейінгі жылдамдық

$t = \frac{80}{x}$ – жоспарлаған уақыт

$t = \frac{80}{x+10}$ – жоғалтқан уақыт

Табу керек: Поезд бастапқы жылдамдықтың қандай мәнінде пунктке дәл жоспарланған мерзімде келеді

Шешуі:

$$\frac{80}{x} - \frac{80}{x+10} \geq \frac{4}{15}$$

$$\frac{80}{x} - \frac{80}{x+10} \geq \frac{4}{15}$$

$$300(x+10) - 300x \geq 4x(x+10)$$

$$300x + 3000 - 300x \geq 4x^2 + 40x$$

$$x^2 + 10x - 3000 \leq 0$$

$$x_1 = -60 \quad x_2 = 50 \quad \text{жылдамдық теріс сан болмағандықтан } x = 50$$

Жауабы: $x = 50 \frac{\text{км}}{\text{сағ}}$ бастапқы жылдамдық

2. Екі А және В сұйықтығының қоспасын дайындау үшін әрқайсысының сыйымдылығы 15 литр болатын екі ыдыс алынды және ыдыстың ішінде бар жоғы 15л А сұйықтығы болды. Содан кейін бірінші ыдыстың үстіне В сұйықтығы құйылып, араластыру жүргізілді. Осыдан кейін екінші ыдыс бірінші ыдыстың қоспасымен жоғарыға дейін толтырылды. Содан кейін екінші ыдыстан алынған қоспаның бірінші бл-ге құйылды. Осыдан кейін бірінші ыдыста екіншіге қарағанда 1 литрге артық А сұйықтығы болды. Екінші ыдыста бастапқыда неше литр А сұйықтығы болды?

Берілгені:

Басында	1- ыдыс X литр А	2- ыдыс $15-X$ литр А
1- ыдысқа В сұйықтық құяды	Конц-ция $A = \frac{x}{15}$ 15 литр жалпы	

2- ыдысқа 1- ыдыстан сұйықтық құяды	15-х литр жалпы $\frac{x}{15}(15 - x)$ литр А	$\frac{x}{15} \cdot 15$ литр жалпы $(x) + (15 - x)$ литр А Конц-ция А = $\frac{15-x+x^2}{15}$
2- ыдыстан 1- ыдысқа 6 л сұйықтық құяды	$\frac{x}{15}(15 - x) + \frac{6}{15}(15 - x + \frac{x^2}{15})$ литр А $15-x+6=21-x$ литр жалпы	$(15 - x + \frac{x^2}{15}) - \frac{6}{15}(15 - x + \frac{x^2}{15})$ литр А $\frac{9}{15}(15 - x + \frac{x^2}{15}) + 1$

Шешуі:

$$\frac{x}{15}(15 - x) + \frac{6}{15}(15 - x + \frac{x^2}{15}) = \frac{9}{15}(15 - x + \frac{x^2}{15}) + 1$$

$$21 - x \leq 15 \quad x \geq 6$$

$$x - \frac{x^2}{15} + 6 - \frac{6x}{15} + \frac{2x^2}{75} = 9 - \frac{9x}{15} + \frac{3x^2}{75} + 1 - \frac{6x^2}{15} - 4 \frac{6x}{15} - 4 = 0$$

$$-6x^2 - 66x - 60 = 0$$

$$x^2 + 11x + 10 = 0$$

$$X=10 \quad x=1$$

$x \geq 6$ болғандықтан $X=10$

Жауабы:

1-сосудта 10л, 2-сосудта 5л,

3. Көлемі 1200 м^3 , 1400 м^3 және 1600 м^3 бассейндерді толтыруға болады: бірінші бассейн бірінші құбырмен, екінші бассейн бірінші құбырмен 800 м^3 , содан кейін екінші құбырмен 600 м^3 , үшінші бассейн, бірінші құбырмен 700 м^3 , екінші құбырмен 900 м^3 . Бірінші құбырдың өнімділігі екінші құбырға қарағанда $400 \text{ м}^3 / \text{сағ}$ аз. Қай бассейн тезірек толтырылады. егер екінші құбырдың өнімділігі $700 \text{ м}^3 / \text{сағ}$ кем емес, бірақ $1100 \text{ м}^3 / \text{сағ}$ кем болса?

Берілгені:

1 бассейн объемы – 1200 м^3

2 бассейн объемы – 1400 м^3

3 бассейн объемы – 1600 м^3

x_1 - бірінші құбыр өнімділігі

x_2 - екінші құбыр өнімділігі

Бірінші бассейнді бірінші трубамен толтырады

Екінші бассейнді 800м^3 бірінші құбырмен және 600м^3 екінші құбырмен толтырады

Үшінші бассейнді 700м^3 бірінші құбырмен және 900м^3 екінші құбырмен толтырады

Екінші құбыр өнімділігі бірінші құбыр өнімділігінен $400 \frac{\text{м}^3}{\text{сағ}}$ көп.

Табу керек

Қай бассейн тез толады егер екінші құбыр өнімділігі $700 \frac{\text{м}^3}{\text{сағ}} < x_2 < 1100 \frac{\text{м}^3}{\text{сағ}}$

Шешуі:

$$\begin{cases} x_1 + 400 = x_2 \\ 700 < x_2 < 1100 \end{cases} \quad \text{осыдан} \quad 700 < x_1 + 400 < 1100 \text{ бұл}$$

$$1 \text{ бассейн } x_1 \text{ құбырмен толтырады} \quad 300 < x_1 < 700$$

$$2 \text{ бассейн } \frac{4}{7} \text{ бөлігі } x_1 \text{ құбырмен, } \frac{3}{7} \text{ бөлігі } x_2 \text{ құбырмен}$$

$$300 < \frac{4}{7} x_1 < 700$$

$$700 < \frac{3}{7} x_2 < 1100$$

$$525 < x_1 < 1225$$

$$1633 < x_2 < 2667$$

$$2158 < x_1 + x_2 < 3792$$

$$3 \text{ бассейн } \frac{7}{16} \text{ бөлігі } x_1 \text{ құбырмен, } \frac{9}{16} \text{ бөлігі } x_2 \text{ құбырмен}$$

$$300 < \frac{7}{16} x_1 < 700$$

$$700 < \frac{9}{16} x_2 < 1100$$

$$686 < x_1 < 1600$$

$$1244 < x_2 < 1956$$

$$1930 < x_1 + x_2 < 3556$$

Жауабы: Осыларға қарап 2 бассейн тез толтырылатын білсек болады.

4. Оң қысқартылмайтын бөлшектің бөлімі оның алымының квадратынан бірге артық. Алымы мен бөліміне 5-тен қосса, онда бөлшектің мәні $\frac{1}{2}$ -ден үлкен болады, алымы пен бөл бөлімінен 2-ні азайтса, онда бөлшектің мәні $\frac{1}{10}$ -дан үлкен болады. Бөлшектің алымын табыңыз.

Берілгені:

$$\frac{a}{b} > 0, \quad b \neq 0, \quad b > 0, \quad b = a^2 + 1$$

Табу керек: a ? Шешуі: $\begin{cases} \frac{a-2}{b+2} > \frac{1}{10} \\ \frac{a+5}{b+5} > \frac{5}{10} \end{cases}$ осыдан $\begin{cases} 10a - 20 > b - 2 \\ 10a + 50 > 5b + 25 \end{cases}$

осыдан $\begin{cases} 10a > b + 18 \\ 10a > 5b - 25 \end{cases}$ а-ларды қысқартқан кезде $4b < 43$ осыдан $b < 10.75$ және b -ның қабылдайтын ең үлкен мәнін аламыз ол 10.

$$a^2 + 1 = 10$$

$$a^2 = 9$$

$$a = 3$$

Жауабы: $a=3$

5. Екі жұмысшының әрқайсысы 60 бірдей бөлікті жасады. Олардың әрқайсысы тұрақты өнімділікпен алғашқы 30 бөлікті жасады және сол уақытта екінші жұмысшының өнімділігі бірінші жұмысшының өнімділігінен 20% жоғары болды. Содан кейін бірінші жұмысшы сағатына тағы 2 бөлікті, ал екіншісі сағатына тағы 3 бөлікті жасай бастады. Бірінші жұмысшы бүкіл тапсырманы орындауға кемінде 5 сағат 30 минут жұмсады, ал екіншісі - 4 сағат 30 минуттан аспайды. Екінші жұмысшы жұмыстың бірінші жартысында сағатына неше бөлікті орындады?

Берілгені:

x - бірінші жұмысшы өнімділігі

$y=1.2x$ екінші жұмысшы өнімділігі

Табу керек: x -бірінші жұмысшы өнімділігін

y - екінші жұмысшы өнімділігін

Шешуі:

Бірінші жұмысшы жасаған жұмыс:

$$\frac{30}{x} + \frac{30}{x+2} \geq 5.5$$

$$-5.5x^2 + 49x + 60 \geq 0$$

$$-(x+12)(x-10) \geq 0$$

$$0 < x \leq 10$$

Екінші жұмысшы жасаған жұмыс:

$$\frac{30}{y} + \frac{30}{y+3} \leq 4.5$$

$$-9y^2 + 93y + 180 \leq 0$$

$$y_1 = -\frac{30}{18} \quad y_2 = 12$$

Өнімділік теріс сан болмағандықтан $y \geq 12$

$$\left\{ \begin{array}{l} x \leq 10 \\ \text{осыдан} \end{array} \right\} \quad \left\{ \begin{array}{l} x \leq 10 \\ \text{бұл} \end{array} \right\} \quad \left\{ \begin{array}{l} x \leq 10 \\ x \geq 10 \end{array} \right.$$

$$y \geq 12 \quad 1,2x \geq 12 \quad x \geq 10$$

$x=10$ бірінші жұмысшы өнімділігі

$y=12$ екінші жұмысшы өнімділігі

Жауабы: $x=10$ бірінші жұмысшы өнімділігі

$y=12$ екінші жұмысшы өнімділігі

Теңсіздіктер құрастыру негізінде шешілетін күрделі мәтінді есептер және оларды шығару тәсілдерінің ерекшеліктері бағытындағы мәселелерді қорытындылай келе айтарымыз:

1. Теңсіздік және теңсіздіктер жүйелерін құрастыру негізінде шешілетін мәтінді есептер қазіргі математика пәндері бағдарламалары бойынша негізінен тек қана сегізінші сыныптағы «Теңсіздіктер» тақырыбын оқып үйрену барысында ғана қарастырылады. Бұл жағдай осы бағыттағы мәтінді есептерді шешу жайлы оқушыларда берік біліктілік қалыптастыруға негіз бола алмайды. Сол себепті, осы мазмұндағы мәтінді есептерді математиканы оқытуды өн бойында қарастыру керек.
2. Теңсіздік және теңсіздіктер жүйелерін құрастыру негізінде шешілетін күрделі есептерді шешу барысында цифрлық ресурстарды пайдалану білім алушылардың мәселені жақсы түсінуіне көмектеседі.
3. Теңсіздік және теңсіздіктер жүйелерін құрастыру негізінде шешілетін мәтінді күрделі есептерді шешудің әр түрлі тәсілдері жайлы білім алушылардың таңдау немесе қолданбалы курстар ұсыну жолдарын іздестіру керек деп ойлаймыз.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі

1. Қайыңбаев Ж.Т. Жаттығу, есеп ... «Математика және Физика журналы» №3, 2017. 2-4 б.

2. Пойа Д. Математическое открытие Решение задач. Основные понятия, изучение и преподавание.-М. Наука, 1970.-452 с.
3. Ж.Т. Қайыңбаев, А. Сағат. Экономикалық бағыттағы күрделі мәтінді есептерді шешу тәсілдері. *SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods*. 2021/1 (54)
4. Ж.Т. Қайыңбаев. Үш объектінің қозғалысына байланысты күрделі мәтінді есептер. *SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods*. 2020/2 (53).
5. Кулагин Е.Д. и др 3000 конкурсных задач по математике. – М., 2003. – 380 с.
6. Баженова Н.Г. Теория и методика решения текстовых задач: курсы по выбору для студентов специальности 050201 – Математика (Электронный ресурс): учеб.пособ/Н.Г.Баженова, И.Г.Одевцева. - 4-е изд., стер. - М.:Флинта, 2017. - 89 с.
7. Гусев В.А., Мордкович А. Г. Математика: Справ. материалы – М.: Просвещение, 1999. – 416 с. 5 Титаренко А.М. 6000 задач по математике от простейших до олимпиадных. – Ростов н/Д: Феникс, 2011. – 432 с.
8. Титаренко А.М. 6000 задач по математике от простейших до олимпиадных. – Ростов н/Д: Феникс, 2011. – 432 с.
9. Бидосов Ә. Математиканы оқыту әдістемесі: Оқу құралы. 2-ші басылым. – Алматы, 2007. – 262 б.

References

1. Qaiyñbaev J.T. Jattyǵu, esep ... «Matematika jáne Fizika jurnaly» №3, 2017. 2-4 б.
2. Poia D. Matematicheskoe otkrytie Reşenie zadach. Osnovnye ponätia, izuchenie i prepodovanie.-M. Nauka, 1970.-452 s.
3. J.T. Qaiyñbaev, A. Saǵat. Ekonomikalyq baǵyttaǵy күrdeli мәtındı esepтерді шешу тәсілдері. *SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods*. 2021/1 (54)
4. J.T. Qaiyñbaev. Üş obektiniñ qozǵalysyna bailanysty күrdeli мәtındı esepтер. *SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods*. 2020/2 (53). Kulagin E.D. i dr 3000 konkursnyh zadach po matematike. – М., 2003. – 380 s.
5. Bajenova N.G. Teoria i metodika reşenia tekstovyh zadach: kursy po vyboru dlä studentov spesiálnosti 050201 – Matematika (Elektronnyi

resurs): ucheb.posob/N.G.Bajenova, Ī.G.Odevseva. - 4-e izd., ster. - M.:Flinta, 2017. - 89 s.

6. Gusev V.A., Mordkovich A. G. Matematika: Sprav. materialy – M.: Prosveşenie, 1999. – 416 s. 5 Titarenko A.M. 6000 zadach po matematike ot prosteiřih do olimpiadnyh. – Rostov n/D: Feniks, 2011. – 432 s.
7. Titarenko A.M. 6000 zadach po matematike ot prosteiřih do olimpiadnyh. – Rostov n/D: Feniks, 2011. – 432 s.
8. Bidosov Ä. Matematikany oqytu ädistemesi: Oqu qūraly. 2-řı basylym. – Almaty, 2007. – 262 b.

D. T. Kayinbaev¹, S.N. Zhanizakova²

¹Suleyman Demirel University, Kaskelen, Kazakhstan

²"Akaru" kindergarten, Shymkent, Kazakhstan

*e-mail: dzhanbulat.kayinbayev@sdu.edu.kz

METHODS OF TEACHING STUDENTS TO SOLVE COMPLEX TEXT PROBLEMS SOLVED ON THE BASIS OF DRAWING UP INEQUALITIES

Annotation. The article is devoted to the problem of inequalities, which is one of the most important materials in the content of elementary mathematics. In this context, the authors focus on the application of inequalities and systems of inequalities in everyday life. The article also examines the content of complex text problems of different meanings and how to solve them using systems of inequalities and inequalities. The article is intended for specialists in the field of methods of teaching mathematics, teachers, doctoral and master's students

Keywords: Task, text problem, types of text problems, inequalities, properties of inequalities, definition of inequalities, system of inequalities, comparison of numbers, comparison of expressions, text problem solved by inequalities, text problem solved by a system of inequalities, text problem solved by an inequality and an equation.

Ж. Т. Кайынбаев¹, С.Н. Жанизакова²

¹Университет имени Сулеймана Демиреля, г. Каскелен, Казахстан

²ТОО «Акару» детский сад, г. Шымкент, Казахстан

*e-mail: dzhanbulat.kayinbayev@sdu.edu.kz

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ РЕШЕНИЮ

СЛОЖНЫХ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ, РЕШАЕМЫХ НА ОСНОВЕ СОСТАВЛЕНИЯ НЕРАВЕНСТВ

Аннотация. Статья посвящена проблеме неравенства, которая является одним из важнейших материалов в содержании элементарной математики. В этом контексте авторы акцентируют внимание на применении неравенства и систем неравенств в повседневной жизни. В статье также рассматривается содержание сложных текстовых задач разного значения и способы их решения с помощью систем неравенств и неравенств. Статья предназначена для специалистов в области методики обучения математике, преподавателей, докторантов и магистрантов.

Ключевые слова: Задача, текстовая задача, типы текстовых задач, неравенство, свойства неравенств, определение неравенства, система неравенств, сравнение чисел, сравнение выражений, текстовая задача, решаемая неравенством, текстовая задача, решаемая системой неравенств, текстовая задача, решаемая неравенством и уравнением

Келін түсті 26 Маусым 2022

FTAMP 27.03.02

DOI: <https://doi.org/10.47344/sdu%20bulletin.v60i3.822>

Ж.Т.Кайынбаев^{1}, М.К.Нұрпейіс²*

¹Сүлейман Демирель атындағы университеті, Қаскелең, Қазақстан

²"Qalan.ru" ЖШС, Алматы, Қазақстан

*e-mail: dzhanbulat.kayinbayev@sdu.edu.kz

ШЕҢБЕР МЕН ДӨҢГЕЛЕККЕ БАЙЛАНЫСТЫ КҮРДЕЛІ ЕСЕПТЕРДІҢ БЕРІЛУ ТӘСІЛДЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ШЕШУ ЖОЛДАРЫ

Аңдатпа. Мақала, элементар геометрия мазмұнындағы маңызды мәселелер болып табылатын шеңбер мен дөңгелекке және оларға байланысты күрделі есептерді шешу жолдарына арналған. Жалпы бұл бағыттағы күрделі есептер, бір шеңбер екінші шеңбердің ішінде болғандағы (мұның өзі екі түрлі болып келеді), екі шеңбердің бір ғана ортақ нүктесі болғандағы (бұл жағдайдың да екі түрі бар), екі шеңбердің екі нүктеде қилысуы және екі шеңбердің ортақ нүктесі болмайтын жағдайларды қамтиды. Осы жағдайлардың әрбіреуі үшін күрделі есептерді шешу жолдары талқыланады. Сол сияқты, мақалада басқа да фигуралардың шеңберге іштей және сырттай сызылуы бойынша да күрделі есептер қамтылған. Мақала, математиканы оқыту әдістемесі саласының мамандарына, мұғалімдерге, докторанттар мен магистранттарға арналған.

Түйін сөздер: Шеңбер, дөңгелек, жанама, қиюшы, орда, шеңбердің ұзындығы, дөңгелектің ауданы, жанаманың қасиеттері, қиюшының қасиеттері, хорданың қасиеттері, шеңберлердің орналасуы.

Жалпы математикада немесе оның бір саласы геометрияда шеңбер мен дөңгелек ұғымдары және оларға байланысты пайымдаулар мен тұжырымдар өзінше бір әлем деуге болады. Күнделікті өмірде қолданылатын әр түрлі тұрмыстық техникалардан бастап тек қана өз саласының мамандарына ғана белгілі көптеген техникалық мәселелер осы шеңбер мен дөңгелекке байланысты теориялар негізінде өз шешімдерін тауып жатады. Тіпті арба доңғалағын ойлап табу және оны күнделікті тіршілікте қолдана бастау, қоғам дамуына тың серпін берді, оны жеделдетті, жаңа қырға шығарды. Шеңбер мен дөңгелектің ұқсастығы мен

айырмашылығы жайлы айту, жалпы оңай мәселе емес. Оның басты себебі, дөңгелектің шекарасы шеңбер. Дөңгелек бар жерде оның шекарасы бар. Ал, ол дегеніміз шеңбер. Бұл фигуралардың ұқсастығы, олардың екеуі де жазықтықтағы фигуралар және екеуінің де радиустары мен диаметрлері бар. Сол сияқты олардың айырмашылықтары да жоқ емес.

Алайда, жалпы білім беретін орта мектеп геометрия мазмұнында осы фигураларға байланысты есептер өте аз және сол аз есептің өзі осы фигураларға қатысты қарапайым мәселелерді пысықтаумен ғана шектеледі. Бұл жағдай, жалпы білім беретін орта мектеп түлектерінде аталған мәселелер жайлы терең біліктілік қалыптаспайтынын көрсетіп отыр[2,9].

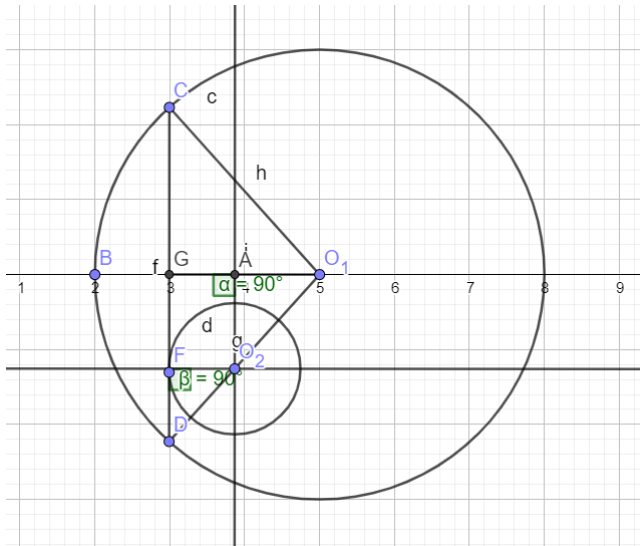
Бұл фигураларға байланысты күрделі есептерді шешу үшін, біздің және басқа ғалымдардың зерттеулері бойынша үш мәселе ескерілу керек[1,2,6,7,8,9].

Біріншіден, бұл фигуралардың элементтері және олардың анықтамалары;

Екіншіден, бұл фигуралардың элементтерінің қасиеттері;

Үшіншіден, шеңберлердің орналасуы жайлы бес жағдай.

1. Екі шеңбердің центрларының арақашықтығы $5r$. Бірінші шеңбердің радиусы r , екінші шеңбердің радиусы $7r$. Үлкен шеңбердің хордасы кіші шеңберді жанап өтеді және $1:6$ қатынасында бөлінеді. Осы хорданың ұзындығын табыңыз.



Есептің шарты бойынша берілген мәселелерді жазып аламыз:

$$O_1D = O_1C = 7r$$

$$O_2F = r$$

$$O_1O_2 = 5r$$

$$FD:FC = 1:6$$

$$CD = ?$$

Шешуі:

$$1) FD + FC = x + 6x = 7x \text{ (жалпы хорданың ұзындығы)}$$

$$2) O_1CD - \text{теңбүйірлі үшбұрыш, } CG = GD = \frac{7x}{2} = 3,5x \text{ (CD}$$

хорданың жартысы)

O_1GD үшбұрышына пифагор теоремасын қолданатын болсақ:

$$O_1G^2 = O_1D^2 - GD^2 = \sqrt{49r^2 - \frac{49x^2}{4}} = 7\sqrt{r^2 - \frac{x^2}{4}}$$

$$3) GF = CF - CG = 6x - \frac{7x}{2} = \frac{5x}{2}$$

$$4) O_2A = GF = 2,5x$$

$$O_1A = O_1G - GA = 7\sqrt{r^2 - \frac{x^2}{4}} - r$$

5) ΔO_2AO_1 үшбұрышында Пифагор теоремасын қолданатын болсақ:

$O_1O_2^2 = O_2A^2 + O_1A^2$ тапқан мәндерін орнына қоятын болсақ:

$$25r^2 = \frac{25x^2}{4} + 49\left(r^2 - \frac{x^2}{4}\right) - 4\sqrt{r^2 - \frac{x^2}{4}} + r^2$$

$$14r\sqrt{r^2 - \frac{x^2}{4}} = 25r^2 - 6x^2 \quad (25r^2 - 6x^2 \geq 0)$$

$$196r^2\left(r^2 - \frac{x^2}{4}\right) = 625r^4 - 300x^2r^2 + 36x^4$$

$$36x^4 - 251x^2r^2 + 429r^4 = 0 \quad \text{Осы теңдеуді дискриминантпен}$$

шешіп, түбірлерін болсақ:

$$x_1 = \frac{\sqrt{143r}}{6} \rightarrow x_1 \neq$$

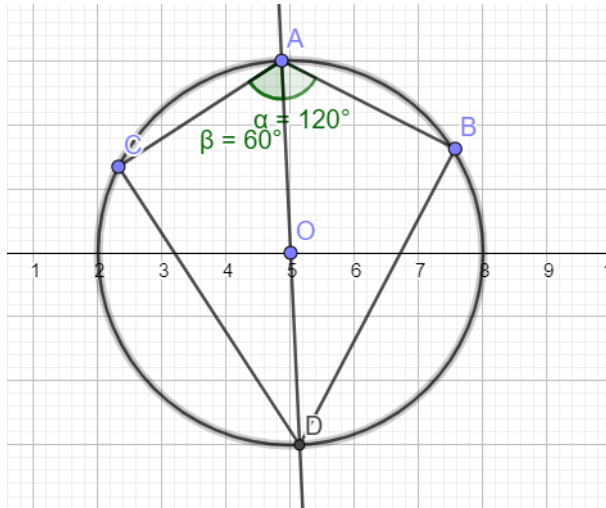
$$\frac{\sqrt{143r}}{6} \text{ бұл түбірі сәйкес келмейді, себебі } CD < 2 * 7r \rightarrow 7 *$$

$$\frac{\sqrt{143r}}{6} < 14r \quad \emptyset$$

$$x_2 = \sqrt{3r} \quad \text{осыдан } CD = 7\sqrt{3r}$$

$$\text{Жауабы: } CD = 7\sqrt{3r}$$

2. Шеңберде АВ және АС екі хорда жүргізілген, АВ = 2см, АС = 1см, $\angle CAB = 120^\circ$. САВ бұрышын қақ екіге бөліп тұрған хорданың ұзындығын табыңыз.



Есептің шарты бойынша берілген нәрселерді жазып аламыз:

$$AB = 2, AC = 1, \angle CAB = 120^\circ, AD = ?$$

Шешуі:

Келесі доғаларды тауып аламыз:

$$U CD = U DB$$

$= 60^\circ$ Осыған орай келесі кесінділерді әріппен белгілеп аламыз:

$$AD = y, CD = DB = x$$

$\triangle ACD \rightarrow$ косинустар теоремасы бойынша: x^2

$$= AC^2 + y^2 - 2 * AC * y * \cos 60^\circ = 1 + y^2 - y$$

$\triangle ABD \rightarrow$ косинустар теоремасы бойынша: x^2

$$= AB^2 + y^2 - 2 * AB * y * \cos 60^\circ = 4 + y^2 - 2y$$

Осы екі теңдіктің сол жағы бірдей болғандықтан, оң жағы да бірдей болады:

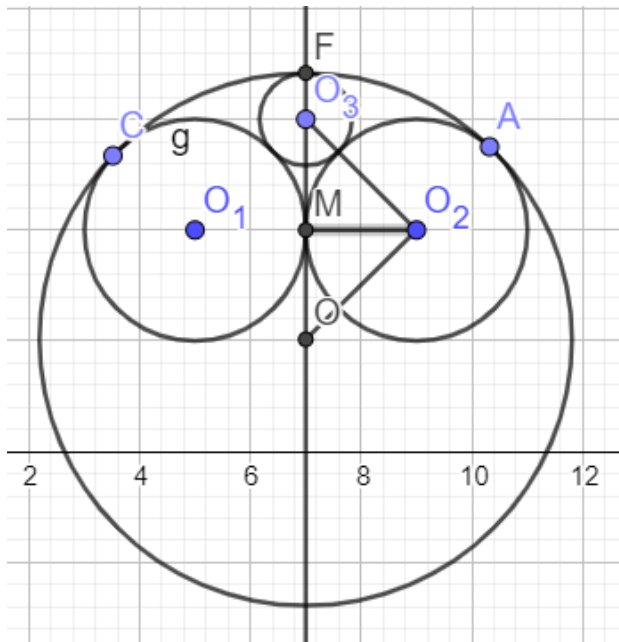
$$1 + y^2 - y = 4 + y^2 - 2y$$

Теңдеуді шешетін болсақ, келесі мәнді аламыз:

$$y = 3 \text{ осыдан } AD = 3 \text{ болады.}$$

Жауабы: $AD = 3\text{см}$

3. Радиустары бірдей r екі шеңбер сырттай жанасады және радиусы R болатын үшінші шеңбермен іштей жанасады. Осы шеңберлердің барлығымен бірдей жанасатын шеңбердің радиусын табыңыз (мүмкін болатын екі жағдайдың ішінен төртінші шеңбердің центрі мен радиусы R шеңбердің центрі радиусы r шеңберлердің жанама нүктесінің қарама-қарсы жағында жатқан жағдайын қарастырыңыз).



Есептің шарты бойынша:

$$O_1M = O_2M = r$$

$$OF = OC = R$$

$$O_3F = ?$$

Шешуі:

1) $\triangle MOO_2$ үшбұрышы бойынша Пифагор теоремасын қолданамыз:

$$OM^2 + MO_2^2 = OO_2^2$$

2) $OA = R$ (радиус) $OO_2 = R - r$, осы мәндерді үстіңгі теңдікке қоятын болсақ:

$$OM^2 + r^2 = (R - r)^2$$

$$OM^2 = R^2 - 2Rr$$

$$OM = \sqrt{R^2 - 2Rr}$$

3) $OF = R$ (радиус), $O_3F = x$ деп белгілеп аламыз

$$OM = OF - O_3F - O_3M = R - x - O_3M$$

4) $\triangle O_3O_2M$ үшбұрышы бойынша Пифагор теоремасын қолданамыз:

5) $O_3O_2^2 = O_2M^2 + O_3M^2$

$$(r + x)^2 = MO_3^2 + r^2$$

$$MO_3 = \sqrt{2rx + x^2}$$

$$\sqrt{R^2 - 2Rr} = R - x - \sqrt{2rx + x^2}$$

$$\sqrt{2rx + x^2} = R - x - \sqrt{R^2 - 2Rr}$$

$$2R(R - r - \sqrt{R^2 - 2Rr}) = 2x^2 + 2x(R - x - \sqrt{R^2 - 2Rr} + r)$$

Осы теңдіктен x -ты табатын болсақ:

$$x = \frac{R(R-r-\sqrt{R^2-2Rr})}{R-\sqrt{R^2-2Rr}+r}$$

Жауабы: $x = \frac{R(R-r-\sqrt{R^2-2Rr})}{R-\sqrt{R^2-2Rr}+r}$

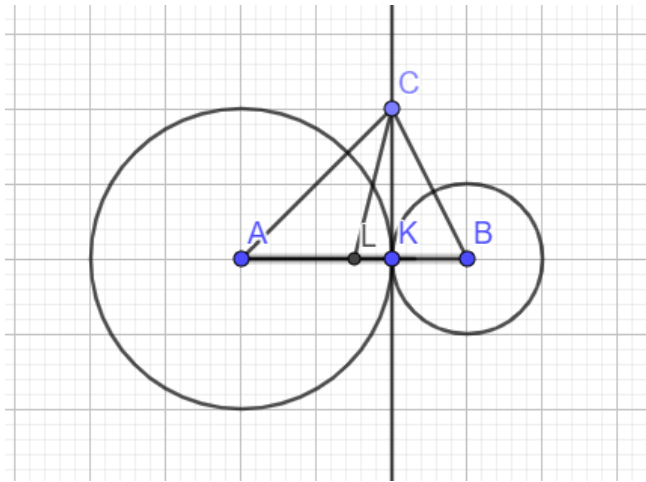
4. Центрлары A және B , сәйкесінше радиустары 2 және 1-ге тең шеңберлер бір бірімен жанасады. Осы екі шеңберді жаңайтын түзудің бойында C нүктесі орналасқан және ол AB кесіндісінің ортасынан $\frac{3\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}$ см қашықтықта орналасқан. Егер ABC үшбұрышының ауданы $S > 2$ болса, онда осы ауданды табыңыз.

Есептің шарты бойынша:

$$AK = 2, BK = 1, CL = \frac{3\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}, S_{ABC} > 2, S_{ABC} = ?$$

Шешуі:

1- жағдай (Екі шеңбер сырттай жанасатын болса):



$$AB = 3, AL = BL = 1,5 \text{ (} AB \text{ кесіндісінің жартысы)}$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AB * CK \text{ (үшбұрыштың ауданы)}$$

$\triangle CKL$ үшбұрышында $\angle CKL$ бұрышы 90° – қа тең

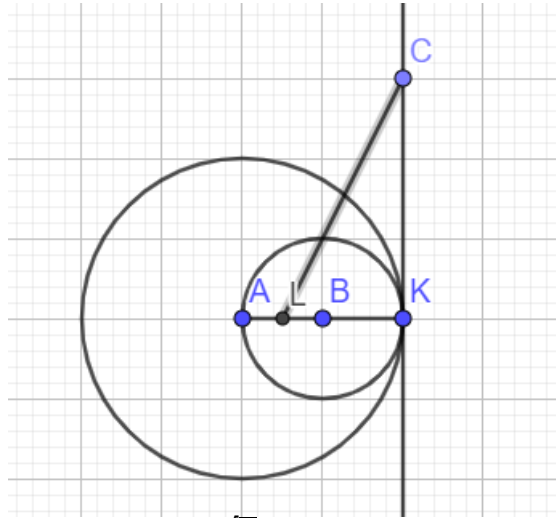
$$LK = BL - BK = 1,5 - 1 = 0,5$$

$\triangle CKL$ үшбұрышында Пифагор теоремасын қолдансақ:

$$CK = \sqrt{CL^2 - LK^2} = \sqrt{\left(\frac{3\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}\right)^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2} = \frac{5}{\sqrt{8}} = \frac{5\sqrt{2}}{4}$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} * \frac{5\sqrt{2}}{4} * 3 = \frac{15\sqrt{2}}{8} > 2 \text{ (Есептің шарты бойынша екіден үлкен)}$$

2- жағдай (екі шеңбер іштей жанасатын болса):



$$AK = 2, BK = AB = 1, CL = \frac{3\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}, S_{ABC} > 2, S_{ABC} = ?$$

$$AL = \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$KL = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$$

$\triangle CKL$ үшбұрышында Пифагор теоремасын қолдансақ:

$$CK = \sqrt{CL^2 - KL^2} = \sqrt{\left(\frac{3\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}\right)^2 - \left(\frac{3}{2}\right)^2} = \frac{3\sqrt{2}}{4}$$

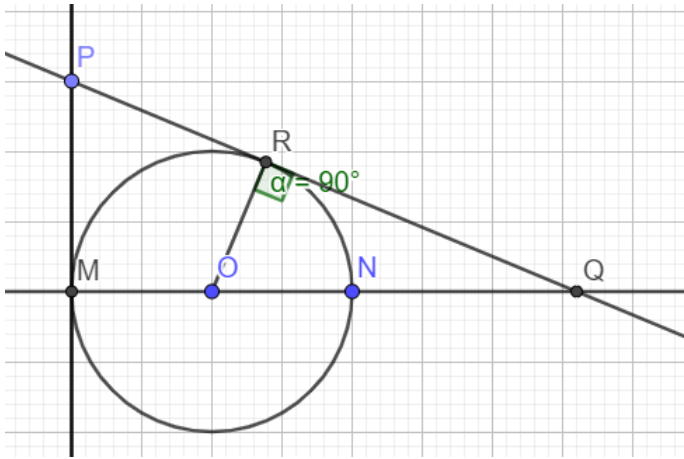
$$S_{ABC} = \frac{1}{2} * \frac{3\sqrt{2}}{4} * 1 = \frac{3\sqrt{2}}{8} < 2 (\emptyset) \text{ (Есептің шарты бойынша үшбұрыштың)}$$

ауданы екіден үлкен болу керек, сол себепті бұл жағдай сәйкес келмейді)

Жауабы: $\frac{15\sqrt{2}}{8}$

5. Диаметрі $MN=16$ болатын шеңбер берілген. М нүктесінен осы шеңберге жүргізілген жанама арқылы $MP > 15$ кесіндісі жүргізілген. Р нүктесінен MN түзуін Q нүктесінде қиятын екінші жанама жүргізілген. MPQ үшбұрышының периметрі 72 болса, ауданын табыңыз.

Суреті:



Есептің берілгені бойынша:

$$MN = 16, \quad MP > 15, \quad P_{MPQ} = 72, \quad S_{MPQ} = ?$$

Шешуі:

$$NQ = c, \quad MP = PR = a, \quad RQ = b \quad \text{деп алайық}$$

$$MP = PR \quad (\text{жанама қасиеті бойынша})$$

$$MN$$

$$RO = \frac{MN}{2} = 8 \quad (\text{радиус})$$

$$MQ = MN + NQ = 16 + c$$

$$OQ = ON + NQ = 8 + c$$

$\Delta ORQ \sim \Delta MPQ$ үшбұрыштар ұқсастығынан келесі теңдіктерді аламыз:

$$\frac{RO}{PM}$$

$$= \frac{OQ}{PQ} = \frac{RQ}{MQ}$$

$$8 \cdot \frac{8 + c}{a} = \frac{b}{16 + c}$$

$$\frac{8}{a} = \frac{b}{b + a} = \frac{8}{16 + c}$$

Бірінші теңдікті алсақ, келесі шығады:

$$8b + 8a = 8a + ac$$

$$(1) 8b = ac$$

Екінші теңдікті алсақ:

$$(8 + c)(16 + c) = b(b + a)$$

$$(2) c^2 + 24c + 128 = b^2 + ba$$

Бірінші және үшінші бөлшектерді теңестірсек:

$$(3) 128 + 8c = ab$$

(3) теңдікті (2)-ші теңдікке қоямыз:

$$c^2 + 24c + 128 = b^2 + 128 + 8c$$

Осыдан келесі теңдікті аламыз:

$$b^2 = c^2 + 16c$$

PMQ үшбұрышының периметрі:

$$P_{MPQ} = 2a + b + c + 16 = 72$$

Екі жағын екіге бөліп, а-ның мәнін өрнектейміз:

$$a = 28 - 0,5b - 0,5c \text{ осыны } PQ \text{ табуға қолданмыз:}$$

$$PQ = a + b = 28 - 0,5c + 0,5b$$

PMQ үшбұрышында Пифагор теоремасын қолданамыз:

$$MP^2 = PQ^2 - MQ^2$$

Үстінде өрнектеп алған мәндерді орнына қойып шығамыз:

$$(28 - 0,5b - 0,5c)^2 = (28 - 0,5c + 0,5b)^2 - (16 + c)^2$$

$$c^2 + 256 + 32c + bc = 56b$$

$$c^2 + 256 + 32c$$

$$b = \frac{c^2 + 256 + 32c}{56 - c} \quad (b^2 = c^2 + 16c)$$

$$\left(\frac{c^2 + 256 + 32c}{56 - c} \right)^2 = c^2 + 16c$$

$$c = 2, (c = 12,8 \emptyset)$$

$$b = 6, \quad a = 24$$

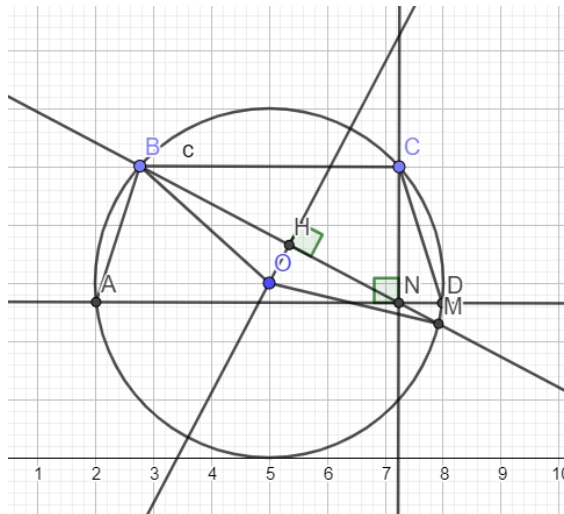
Енді үшбұрыштың ауданын есептейтін болсақ:

$$S_{MPQ} = \frac{1}{2} * MP * MQ = \frac{1}{2} * 24 * 18 = 216$$

Жауабы: $S_{MPQ} = 216$

6. Центрі О болатын шеңберге іштей ABCD трапециясы сызылған, $AD \parallel BC$, $AD=7$, $BC=3$, $\angle BCD = 120^\circ$ – қа тең, BM хордасы AD кесіндісін N нүктесінде қияды, $ND=2$. BOM үшбұрышының ауданын табыңыз.

Суреті:



Есептің берілгені бойынша:

$$AD \parallel BC, \quad AD = 7, \quad BC = 3, \quad \angle BCD = 120^\circ, \quad ND = 2, \\ S_{BOM} = ?$$

Шешуі:

Трапеция шеңберге іштей сызылса, онда ол теңбүйірлі болады.

$$AB = CD \\ AD - BC$$

$$ND = \frac{AD - BC}{2} = 2 \rightarrow CN - \text{биіктік}$$

$$\angle BCD = \angle ABC = 120^\circ \rightarrow \angle BAD = \angle ADC = 60^\circ \rightarrow \triangle CND: \angle NCD = 30^\circ$$

$$\triangle CND: \tan 60^\circ = \frac{CN}{DN} \rightarrow CN = \tan 60^\circ * DN = 2\sqrt{3}$$

Хорда қасиеті бойынша:

$$BN * NM = AN * ND \rightarrow NM = \frac{AN * ND}{BN} = \frac{AN * ND}{\sqrt{BC^2 + CN^2}} = \frac{5 * 2}{\sqrt{21}} \\ = \frac{10\sqrt{21}}{21}$$

$$BM = BN + NM = \sqrt{21} + \frac{10\sqrt{21}}{21} = \frac{31\sqrt{21}}{21}$$

$$OB = OM = R$$

Синустар теоремасы бойынша:

$$\triangle ACD: 2R = \frac{AC}{\sin ADC} \rightarrow R = \frac{\sqrt{AN^2 + CN^2}}{2 * \sin 60^\circ} = \frac{\sqrt{37}}{3}$$

$\triangle BOM: OH - \text{биіктік}$

$$OH = \sqrt{OB^2 - BH^2} = \sqrt{\frac{37}{9} - \frac{961}{84}} = \sqrt{\frac{75}{84}} = \sqrt{\frac{25}{28}} = \frac{5\sqrt{7}}{14}$$

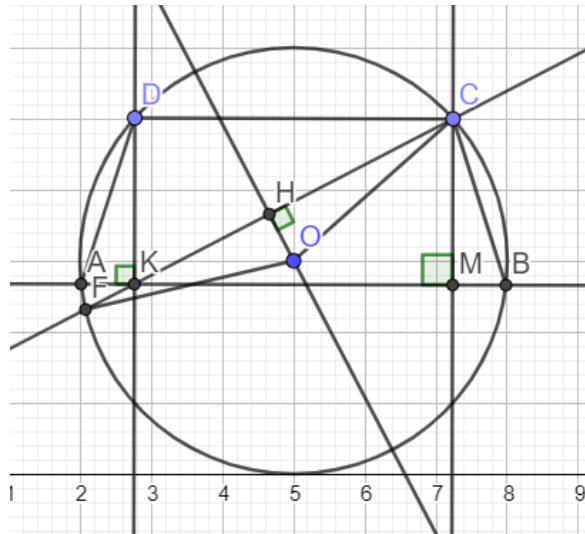
$$S_{BOM} = \frac{1}{2} * OH * BM = \frac{1}{2} * \frac{5\sqrt{7}}{14} * \frac{31\sqrt{21}}{21} = \frac{155\sqrt{3}}{84}$$

$$\text{Жауабы: } = \frac{155\sqrt{3}}{84}$$

S_{BOM}

7. Центрі О болатын шеңберге іштей ABCD трапециясы сызылған, $AB \parallel DC$, $AB=5$, $DC=1$, $\angle ABC$ бұрышы 60° – қа тең. К нүктесі АВ кесіндісінде жатыр, $AK = 2$. СК түзуі С нүктесінен бөлек шеңберді F нүктесінде қияды. OFC үшбұрышының ауданын табыңыз.

Суреті:



Есептің берілгені бойынша:

$$AB \parallel DC, \quad AB = 5, \quad DC = 1, \quad \angle ABC = 60^\circ, \quad AK = 2, \\ S_{OFC} = ?$$

Шешуі:

Трапеция шеңберге іштей сызылса, онда ол теңбүйірлі болады.

$$AK = \frac{AB - DC}{2} = \frac{5 - 1}{2} = 2 \rightarrow DK - \text{биіктік}$$

$$\angle ABC = \angle BAD = 60^\circ$$

$$\triangle ADK: \angle AKD = 90^\circ, \angle ADK = 30^\circ \rightarrow AD = AK * 2 = 4$$

$$DK = \sqrt{AD^2 - AK^2} = \sqrt{16 - 4} = 2\sqrt{3}$$

$$DK = CM, \quad DC = KM$$

$$\triangle CKM: \quad CK = \sqrt{CM^2 + KM^2} = \sqrt{12 + 1} = \sqrt{13}$$

Хорда қасиеті бойынша:

$$AK * KB = CK * KF$$

$$KF = \frac{AK * KB}{CK} = \frac{2 * 3}{\sqrt{13}} = \frac{6\sqrt{13}}{13}$$

$$CF = CK + KF = \sqrt{13} + \frac{6\sqrt{13}}{13} = \frac{19\sqrt{13}}{13}$$

$$CO = OF = R$$

Синустар теоремасы бойынша:

$\triangle ADB$:

$$2R = \frac{BD}{\sin \angle BAD} \rightarrow R = \frac{\sqrt{DK^2 + BK^2}}{2 * \sin 60^\circ} = \sqrt{\frac{21}{3}} = \sqrt{7}$$

$\triangle COF$: OH – биіктік

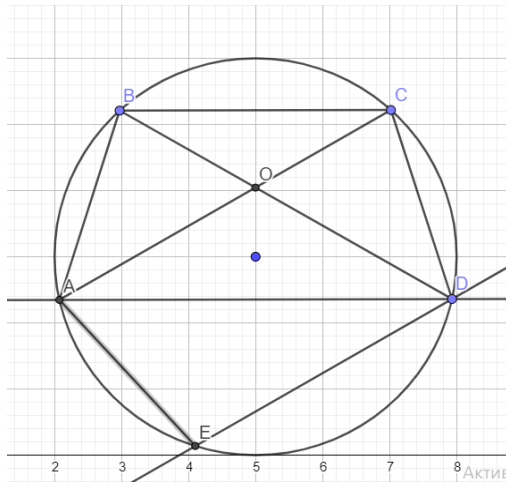
$$OH = \sqrt{OC^2 - CH^2} = \sqrt{(\sqrt{7})^2 - \left(\frac{19\sqrt{13}}{13 * 2}\right)^2} = \frac{\sqrt{39}}{26}$$

$$S_{OFC} = \frac{1}{2} * \frac{\sqrt{39}}{26} * \frac{19\sqrt{13}}{13} = \frac{19\sqrt{3}}{52}$$

Жауабы: $S_{OFC} = \frac{19\sqrt{3}}{52}$

8. AD және AC үлкен табандары тең болатын $ABCD$ және $ACDE$ трапециялары бір шеңберге іштей сызылған. O - $ABCD$ трапециясының диагональдарының қиылысу нүктесі, ADE үшбұрышының ауданы $1 + \sqrt{3}$ - ке, ал $\angle COD$ бұрышы 60° -қа тең болса, осы шеңбердің радиусы нешеге тең?

Суреті:



Есептің берілгені бойынша:

$$AD = AC, S_{ADE} = 1 + \sqrt{3}, \angle COD = 60^\circ, R = ?$$

Шешуі:

Трапеция шеңберге іштей сызылса, онда ол теңбүйірлі болады.

$ABCD$, $ACDE$ – теңбүйірлі трапециялар, $AB=CD=AE$

$$AB = CD = AE$$

$$AB + BC = AE + ED \rightarrow BC = ED$$

$$\angle A = 60^\circ, \quad \angle B = \beta$$

$$* 60 + 2\beta = 360$$

$$\beta = 90^\circ$$

$$\angle ADE = \frac{AE}{2} = 30^\circ \text{ (доға қасиеті)}$$

$$\angle DAE = \frac{DE}{2} = 45^\circ$$

Синустар теоремасы бойынша:

$$2R = \frac{AE}{\sin ADE}, \quad 2R = \frac{DE}{\sin DAE}$$

$$S_{ADE} = \frac{1}{2} * AE * DE * \sin AED = \frac{1}{2} * 2R * \sin 30 * 2R * \sin 45 * \sin 105$$

$$1 + \sqrt{3} = 2 * R * \frac{1}{2} * \frac{\sqrt{2}}{2} * \sin(180 - 75)$$

$$\sin 75 = \sin(30 + 45) = \sin 30 * \cos 45 + \sin 45 * \cos 30 = \frac{\sqrt{2}}{4} + \frac{\sqrt{6}}{4}$$

$$= \frac{\sqrt{2}(1 + \sqrt{3})}{4}$$

$$R = 4$$

Жауабы: R = 4

Алынған тақырыпты сараптай келе төмендегідей қорытындыларға келуге болады деп тұжырымдаймыз:

Шеңберлердің орналасуы жайлы бес жағдайдың теориялық негізіне элементар геометрия мазмұнында ерекше тоқталу керек деп есептейміз.

Шеңбер мен дөңгелекке байланысты теориялық материалдарды қамтыған және күрделі есептер мен олардың шешілу үлгілері бар таңдау немесе қолданбалы курстар мазмұнын қазақ және орыс тілдерінде (Орыс тілінде де бұл тақырыпқа арналған материалдар жоқ деуге болады) дайындау керек деп есептейміз;

Пайдаланған әдебиеттер тізімі

1. Қайыңбаев Ж.Т. Жаттығу, есеп «Математика және Физика журналы» №3, 2017. 2-4 б.
2. Ж.Т. Қайыңбай. Кейбір геометриялық мәселелерді жалпы жағдайдан жеке жағдайға көшіру негізінде қарастыру. СДУ хабаршысы. 2019/4(51). SDUbulletin.
3. Ж.Т. Қайыңбаев, Д. Төлбасы . Менелай теоремасы және оның қолданылуы. SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods. 2021/1 (54).

4. Ж.Т. Қайыңбаев, А.С. Ғалымжан. Геометриялық есептерді тригонометриялық мәселелердің көмегімен шешу тәсілдері. *SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods*. 2021/1 (54).
5. Ж.Т. Қайыңбаев1, Т.С. Манап. Үшбұрыштың биссектрисасы, медианасы және олардың қасиеттерін пайдаланып күрделі геометриялық есептерді шешу тәсілдері. *SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods* 2021/2 (55).
6. Ж.Т. Қайыңбаев, Қ. Үдербаева. Тең бүйірлі және тік бұрышты үшбұрыштарға іштей және сырттай сызылған шеңберлерге байланысты күрделі есептерді шешу тәсілдері. *SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods* 2021/2 (55).
7. Кулагин Е.Д. и др 3000 конкурсных задач по математике. – М., 2003. а. 380 с.
8. Генденштейн Л.Э. Ершова А.П., Ершова А.С. Наглядный справочник по математике с примерами. Для абитурантов, школьников, учителей. – М.: Илекса, 2005, – 192 с.
9. Фридман Л.М., Турецкий Е.Н. Как научиться решать задачи: Пособие для учащихся. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Просвещение, 1984. – 175 с.
10. Темербекова А.А. Методика преподавания математики: М.: Гуманит. изд.центр ВЛАДОС, 2003. – 176 с.

References

1. Qaiyñbaev J.T. Jattyǵu, esep «Matematika jáne Fizika jurnaly» №3, 2017. 2-4 b.
2. J.T. Qaiyñbai. Keibir geometrialyq мәselelerdi jalpy jaǵdaidan jeke jaǵdaiǵa kóshıru negızinde qarastyru. *SDU habarşysy*. 2019/4(51). *SDUbulletin*.
3. J.T. Qaiyñbaev, D. Tólbasy . Menelai teoreması jáne onyñ qoldanylyu. *SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods*. 2021/1 (54).
4. J.T. Qaiyñbaev, A.S. Ğalymjan. Geometrialyq esepтерdi trigonometrialyq мәselelerdiñ kómegimen şeşu тәsilderi. *SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods*. 2021/1 (54).
5. J.T. Qaiyñbaev1, T.S. Manap. Üşbüryştyñ bisektrisasy, medianasy jáne olardyñ qasietтерin paidalanyp күrdeli geometrialyq esepтерdi şeşu тәsilderi. *SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods* 2021/2 (55).
6. J.T. Qaiyñbaev, Q. Üderbaeva. Teñ büiirli jáne tik büryşty üşbüryştarǵa iştei jáne syrttai syzylǵan şeñberlerge bailanysty күrdeli esepтерdi şeşu

täsılderı. SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods 2021/2 (55).

7. Kulagin E.D. i dr 3000 konkursnyh zadach po matematike. – M., 2003. – 380 s.
8. Gendenştein L.E. Erşova A.P., Erşova A.S. Naglädnyi spravochnik po matematike s primerami. Dlä abiturentov, şkölnikov, uchitelei. – M.: İleksa, 2005, – 192 s.
9. Fridman L.M., Tureski E.N. Kak nauchitsä reşät zadachi: Posobie dlä uçaşıhsä. – 2-e izd., pererab. İ dop. – M.: Prosveşenie, 1984. – 175 s.
10. Temerbekova A.A. Metodika prepodovania matematiki: M.: Gumanit. izd.sentr VLADOS, 2003. – 176 s.

Dzh.T. Kayinbaev¹, M. K. Nurpeiis²

¹Suleyman Demirel University, Kaskelen, Kazakhstan

²"Qalan.ru" LLP, Almaty, Kazakhstan

*e-mail: dzhanbulat.kayinbayev@sdu.edu.kz

METHODS AND TECHNIQUES FOR SOLVING COMPLEX CALCULATIONS INVOLVING CIRCLES AND WHEELS.

Abstract. The article is devoted to circles and circles, which are important issues in the content of elementary geometry, and ways to solve complex problems related to them. In general, difficult problems in this area include cases where one circle is inside another circle (these are two different things), when two circles have only one common point (there are two types of cases), when two circles intersect at two points and two circles do not have a common point. For each of these cases, solutions to difficult problems are discussed. The article also contains difficult tasks of drawing other shapes inside and outside the circle. The article is intended for specialists in the field of mathematics teaching methods, teachers, doctoral students and undergraduates.

Keywords: problem, difficult problem, circle, tangent, intersecting, chord, circumference, area of a circle, tangent properties, intersecting properties, chord properties, arrangement of circles.

Ж.Т.Кайынбаев¹, М.К.Нурпеис²

¹Университет имени Сулеймана Демиреля, Каскелен, Казахстан

²ТОО «Qalan.ru», г. Алматы, Казахстан

*e-mail: dzhanbulat.kayinbayev@sdu.edu.kz

МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ СЛОЖНЫХ РАСЧЕТОВ

КРУГА И КОЛЕСА

Аннотация. Статья посвящена кругам и окружностям, которые являются важными вопросами содержания элементарной геометрии, и способам решения связанных с ними сложных задач. В целом, к сложным задачам в этой области относятся случаи, когда одна окружность находится внутри другой окружности (это две разные вещи), когда две окружности имеют только одну общую точку (есть два типа случаев), когда две окружности пересекаются в двух точках и две окружности не имеют общей точки. Для каждого из этих случаев обсуждаются решения сложных проблем. В статье также содержатся сложные задачи рисования других фигур внутри и вне круга. Статья предназначена для специалистов в области методики обучения математике, преподавателей, докторантов и магистрантов.

Ключевые слова: задача, сложная задача, круг, окружность, касательная, пересекающая, хорда, длина окружности, площадь окружности, свойства касательной, свойства пересекающей, свойства хорды, расположение окружностей.

Келін түсті 26 Маусым 2022

UBTBR 14.35.09

DOI: <https://doi.org/10.47344/sdu%20bulletin.v60i3.754>

İ. Yalçın¹, C. Özdemir^{2*}, A. Özkan³

¹Nurorda International School, Astana, Kazakhstan

²Suleyman Demirel University, Kaskelen, Kazakhstan

³International Burch University, Bosnia and Herzegovina

*e-mail: cemal.ozdemir@ibu.edu.ba

YABANCI DİL OLARAK TÜRKÇE ÖĞRETİMİNDE A1 VE A2 SEVİYESİNDE KULLANILAN ANADOLU DERS KİTAPLARINDAKİ DİNLEME METİNLERİNİN İÇERİK ANALİZİ

Özet. Anadil veya yabancı dil öğretiminde kaynak olarak kullanılan ders kitaplarında; hem dinleme becerisini geliştirmek hem de mevcut dinleme yetisinden faydalanarak dil öğretimini gerçekleştirmek amacıyla hazırlanmış dinleme kayıtları (CD, kaset çalar, mp3), dinleme metinleri ve bunlarla ilgili pekiştirici etkinlikler yer almaktadır. Bu kaynakların kaliteli olması ve özenle hazırlanması, verimli ve kalıcı bir dil öğretimi sürecinin gerçekleşmesi açısından hayati önem taşımaktadır. Bu çalışmada Yabancılar Türkçe öğretiminde kaynak kitap olarak kullanılan Anadolu Ders Kitapları'ndan A1 ve A2 seviyesi öğrencileri için hazırlanan kitaplar dinleme metinleri açısından incelenmiştir. İncelemede, nitel araştırma yöntemlerinden metin analizi yöntemi kullanılmıştır. Bu incelemeler ve analizler sırasında, toplam 299 dinleme kaydı ve etkinlikleriyle birlikte verilen 35 dinleme kaydı Diller İçin Avrupa Ortak Başvuru Metni'nde A1 ve A2 seviyesi için belirlenen kriterlere göre analiz edilmeye çalışılmıştır. Dinleme metinlerinin ve bu metinlere ait dinleme kayıtlarının söz konusu kriterlere büyük ölçüde uygunluk gösterdiği tespit edilmiştir. Araştırma neticesinde tespit edilen eksikliklerin giderildiğinde incelenen ders kitaplarının yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde daha faydalı olacağı kanaatine varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Anadolu ders kitabı, dinleme becerisi, dinleme etkinlikleri, yabancılar Türkçe öğretimi, DAOBM.

1. GİRİŞ

İletişim, insanoğlu için yeme/içme kadar doğal bir gereksinimdir. İnsanların birbiriyle olan iletişimde dilin önemi ve gerekliliği ise tartışılmaz bir gerçektir. Özellikle son yüzyılda, küreselleşen dünya teknolojik gelişme ve ilerlemenin de etkisiyle adeta bir köy haline gelmiştir. İnsanlık, dünya tarihinde

hiç görülmemiş bir seviyede birbirleriyle sosyal, kültürel, ekonomik, siyasi ve daha birçok alanda iletişim halinde bulunmakta. Bu iletişimin kilit noktasında ise dil durmaktadır. Buna paralel olarak yabancı dil öğrenimi de her zamankinden daha fazla talep edilir duruma gelmiştir. Dilbilimcilerin büyük çoğunluğu tarafından kabul gören dört temel dil becerilerinden birisi olan dinleme becerisi, hem anadil hem de bir yabancı dil ediniminde ilk basamakta yer almaktadır. Mackay'a göre dinleme becerisi başarının anahtarıdır ve de iyi dinleyici olmadan başarılı olmanın olanağı yoktur [1]. “Doğumdan önce başlayan, ailede gelişen, okulda devam eden ve hayatın pek çok alanında kullanılan dinleme becerisi, bir bakıma sesleri okuma ve anlamlandırmadır. Her ne kadar sağlıklı bir insan dünyaya geldikten sonra duyu organlarından en çok gözlerini kullansada, anne karnında kulaklarıyla çevresini fark ettiği için bir anlamda insan dünyaya gözlerini değil, kulaklarını açar” [2]. Dinleme ile başlayan dil edinim süreci belli bir dönemden sonra taklitler yoluyla konuşmaya dönüşür. Ardından okuma ve yazma evreleri takip eder. Dinlemenin en çok ve en sık kullanılan dil becerisi olduğu göz önünde bulundurulduğunda; dil öğreniminde ve öğretiminde başvurulacak yöntem ve tekniklerin yanı sıra kullanılan dinleme materyallerinin de ne kadar önem arz ettiği aşikardır. Johnson'e göre dinleme “Sözlü iletişim sürecinde etkili anlama ve cevap verme yeteneğidir”[3]. Yabancı dil öğretiminde, kullanılan ders kitapları ve bu kitaplar için hazırlanan dinlemeler ile bunların yazılımetinleri önemli bir yere sahiptir. Seslendirmenin kalitesinden başlayarak dinleme metinlerinin dilbilgisi yapısına varıncaya kadar her aşama detaylı olarak planlanmalı ve sunulmalıdır. Demirel'e göre dinleme, “Konuşan kişinin vermek istediği mesajı, pürüzsüz olarak anlayabilme ve söz konusu uyarana karşı tepkide bulunabilme etkinliğidir” [4]. Dinleme becerisi etkinliklerinde, verilmek istenen mesajı doğru anlayabilmek ve bu mesajı gönderen uyarana karşı tepkide bulunabilmek için dinleme metinlerinin ve dinleme esnası/dinleme sonrası etkinliklerin çok dikkatle ve özenle hazırlanması icap etmektedir. Yabancı dil öğrenimi ile ilgili, üzerinde büyük bir konsensüs oluşan Diller İçin Avrupa Ortak Başvuru Metninde (DAOBM) dört temel dil becerisinden dinleme becerisine de önemli miktarda yer verilmiş ve bu konuda genel kriterler belirlenmiştir.

1.1. Dilin Tanımı

İnsanlar arasında anlaşmayı sağlayan en etkili iletişim aracı dildir. “Dil bir sistemdir. Başka bir deyişle, dil, belli kalıplara ve kurallara uyar ve dilin kendine özgü belli bir kodlama sistemi vardır [5]. Dil, bireyleri arasında anlaşmayı sağlayan toplumsal bir sistemdir [6]. Dil seslerden oluşur. Her ses, değişikken sembollerle belirtilmekte ve her sesin bir anlamı bulunmaktadır. Dil bir

iletişim aracıdır. İnsanlar arasında en etkin iletişim aracı dildir. Dilin kapsamına girmeyen sesler, jestler ve mimikler iletişimin sağlanmasında önemli olmasına karşın bunlar dilin önemini hiçbir zaman azaltmaz. Dilin insanlar arasında iletişim aracı olarak kullanılması dilin toplumsal bir işleve sahip olduğunu ortaya koymakta, ayrıca dil, o toplumla onun kültürü arasında ilişki kurma rolünü de üstlenmektedir.”

İsviçreli bir dil bilimci olan Ferdinand de Saussure (1857–1913) modern dilbilimin kurucusu olarak kabul edilmektedir. Saussure, dilin düşünceleri ifade eden bir göstergeler sistemi olduğunu ve diğer gösterge sistemleri (alfabe, yazı, askeri işaretler) içinde en önemlisi olduğunu vurgulamıştır. Dil, hem konuşma yolu ile oluşan bir toplumsal üretim; hem de bireylerin uygulaması için oluşturulmuş gerekli uzlaşmaların toplamıdır [7].

1.2. Dil Öğretimi

Dil öğretim sürecine 1900’lü yıllardan başlayıp bakıldığında, o tarihlerden günümüze kadar dil öğretim sürecinde önemli gelişmeler ve değişimler olduğu görülecektir. Önceleri dil öğretimi uygulamalarında kelime, dil bilgisi ve kültür gibi yaklaşımlar hakimdi. Günümüze geldiğimizde ise sosyal, duygusal ve zihinsel becerilerin yanı başında dil becerilerinin de geliştirilmesi ön plana alınmakta ve bu doğrultuda etkinlik, görev ve projelerle bu çalışmalar yürütülmektedir.

Türkiye’de dil öğretimi yaklaşımları incelendiğinde bir çok yaklaşım ve uygulama görülmektedir. Bunlardan bazıları; Davranışçı Dil Öğretim Yaklaşımı, Bilişsel Dil Öğretimi Yaklaşımı, Yapılandırıcı Dil Öğretimi Yaklaşımıdır [8].

Görüldüğü üzere dil, dil öğrenimi dolayısıyla dil öğretimi insanoğlu için kaçınılmaz bir gereksinimdir. Yüce, S.’ye göre küreselleşme ile birlikte ülkeler, siyasî, sosyal, ekonomik ve askerî açıdan birbirlerine bağımlı hale gelmişlerdir [9]. Dünyadaki hızlı değişim ve gelişmeler çok dilliliği gündeme getirmiş, ulusların birbirini daha yakından tanıma imkanı doğmuştur.

Yabancılara Türkçenin öğretiminde amaç, yalnızca birtakım kelimeleri öğretmek değildir. Kişiyi dili, Türk kültürünü yeterli ölçüde kazandırmaktır. Çünkü, Türkçeyi severek, isteyerek öğrenen bir yabancı, Türkiye’nin kültür elçisi durumuna gelmektedir [10].

1.3. Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretiminde Kullanılan Materyaller

Günümüzde yabancı dil öğretiminde kullanılan birçok materyal çeşidi vardır. Bu materyaller yazılı, sözlü ya da görsel olarak öğretimi destekleyerek öğrencilerin daha etkin bir şekilde öğrenmelerini sağlar. Derslerde kullanılan ders kitapları, tahta, projektör, resimler, gerçek nesnelere vb. kullanılan yardımcı

materyaller olarak sıralanabilir. Teknolojik gelişmelere bağlı olarak yabancı dil öğretiminde kullanılacak materyaller oldukça fazladır. İçinde olduğumuz çağda, teknolojik ve bilimsel gelişmelere paralel olarak öğretim yöntem ve teknikleri de değişim ve gelişim göstermiştir. Bu değişim ve gelişim artarak ve hızla devam edecektir. Ayrıca eğitim öğretim hizmeti sunulan muhatapların da içinde bulunduğumuz çağın kendine has özellikleri göz önünde bulundurulduğunda bu gelişim ve değişime ayak uydurması gerekmektedir. Bu nedenle eğitim öğretim alanında kullanılacak materyallerin hazırlanmasına ve verimli bir şekilde kullanılmasına ayrıca itina gösterilmelidir. Yabancı dil öğretiminde de hangi konuda hangi materyalin seçileceği ve materyalin kullanımı ile öğrenciye sunumu meseleleri öğrenme sürecine etki eden önemli etkenlerdendir. Dikkat çekici materyallerin kullanılması öğrenmeyi olumlu yönde etkileyen unsurlardandır. Sınıfa getirilmesi mümkün olmayan ya da tehlikeli olan cisim, olgu ve olaylar, özellikle görsel materyaller sayesinde çok kolay gözlemlenir hâle gelir. Görsel ve işitsel gereçlerin etkili kullanımı, anlatılması planlanan konuların öğretmenin hafızasından uçmasının önüne geçer. Yabancılara Türkçe öğretimi sırasında, özellikle temel Türkçede, meyveler, sebzeler, hayvanlar, meslekler gibi değişik konularda kelime yüklemesi yapılmasında fayda vardır [11]. Bu bilgi ve araştırmaların ışığında, Yabancılara Türkçe Öğretimi özelinde inceleyecek olursak derslerde faydalanılan öğretim materyallerini aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- ❖ Ders kitapları ve etkinlik kitapları,
- ❖ Posterler,
- ❖ Sunumlar,
- ❖ Videolar,
- ❖ Şarkılar,
- ❖ Filmler,
- ❖ TV yayınları
- ❖ Kelime öğretim afişleri,
- ❖ Hikaye kitapları,
- ❖ Gazeteler,
- ❖ Dergiler,
- ❖ Karikatürler,
- ❖ İnternet araçları (facebook, instagram, youtube...)

1.4. Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretiminde Dinleme Becerisi ve Kullanılan Materyaller

Demirel ve Şahinel dinlemeyi “Konuşan kişinin vermek istediği mesajı, pürüzsüz olarak anlayabilme ve söz konusu uyarana karşı tepkide bulunabilme etkinliği” olarak tanımlamaktadır [5]. Dinleme, dinleyicinin önce söylenenlerle, sonra söylenenler arasında bağlantı kurma ve iletişim içindeki işlevini anlama yeteneğidir[12]. Türkçe öğretim programında ise dinleme/izleme becerisi olarak adlandırılan dinleme, “iletişim kurmanın ve öğrenmenin temel yollarından biri olup verilen iletiyi doğru bir şekilde anlama, yorumlama ve değerlendirme becerisi”olarak tanımlanmaktadır[13].

1.4.1. Görseller, Metinler, Ses kayıtları

Halil İbrahim Yalın, araç-gereçlerin öğretimdeki yeri ve öneminden bahsederken araç-gereçlerin neden gerekli olduğunu şu maddeler ışığında açıklar:

1. Çoklu öğrenme ortamı sağlarlar.
2. Öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarının karşılanmasına yardımcı olurlar.
3. Dikkat çekerler.
4. Hatırlamayı kolaylaştırırlar.
5. Soyut şeyleri somutlaştırırlar.
6. Zamandan tasarruf sağlarlar.
7. Güvenli gözlem yapma imkânı sunarlar.
8. Farklı zamanlarda birbirleriyle tutarlı içeriğin sunulmasını imkân verirler.
9. Tekrar tekrar kullanılabilirler.
10. İçeriği basitleştirerek anlaşılmayı kolaylaştırırlar [14].

Materyal kullanımı, daha çok duyunun öğrenme sürecine dâhil olmasına fırsat vermekte, bu da çoklu öğrenmeyi sağlamaktadır. Daha çok duyunun öğrenme sürecine dâhil olması, öğrenmeyi çabuklaştırdığı gibi, öğrenilenlerin kalıcı hale gelmesine yardımcıdır. Öğrencilerin farklı öğrenme stilleri olduğunu belirten Yalın, kimi öğrencilerin okuyarak, kimilerinin görerek, kimilerinin dinleyerek daha iyi öğrendiğine dikkat çeker[14].

Sadece materyal kullanmış olmak için materyal hazırlamak yanlış bir yaklaşımdır. Öğretim hedeflerine uygun olmayan materyaller kafa karışıklığı ve zaman kaybından başka bir şeye yaramayacaktır. Dikkat çekici materyaller, öğrenilenlerin hafızada uzun süre saklanmasında ve tekrar hatırlanmasında çok etkili olacaktır.

Öğretmenler, diğer becerilere yoğunlaştıkları kadar dinleme becerisinin geliştirilmesi için de uğraşmalıdır. Çünkü “dinleme olmadan, yeni bir dil öğrenmek olanaksızdır” [15]. Öğrenciler, sınıf içinde de “anlaşılabilir girdilere” maruz kalmalıdır[16]. Bu bakımından öğrencilerin dinleme becerilerini geliştirmek için yabancı dil öğretiminde ders kitapları ve öğretmenin yanı sıra

farklı kaynakların özellikle de görsel-işitsel araçların kullanılması adeta zorunluluk hâline gelmiştir [17].

1.4.2. Dinleme Becerisinde Kullanılan Metinlerin Değerlendirilmesi

Yabancı dil öğrenenler için dinleme önemli bir beceri alanıdır. Bir yabancı dili öğrenmeye çalışırken, maksimum seviyede o dilde düşünmeye gayret etmek yabancı dil öğreniminde başarıyı arttıracaktır. Öğrenci, duyduğu veya okuduğu şeyleri ancak ana diline çevirdikten sonra anlıyorsa, o yabancı dil kavranmamış demektir. Yabancı dil eğitiminde dinleme aktivitesi, genellikle 3 aşamaya bölünerek gerçekleştirilir: 1-Dinleme öncesi, 2-Dinleme sırası, 3-Dinleme sonrası. Bu üç aşama uygulanırken her birinde birbirinden farklı yöntem ve teknikler uygulanmaktadır. Dinleme aktivitesi olarak, sınıf içinde kullanılan kitaplardaki metinler öğrencilere dinletilir. Öğrencinin dinleme metinlerindeki her bir kelimeyi anlaması, kavraması ve o kelimenin öğrencinin hafızasında kalıcı hale gelmesi mümkün değildir. Dinleme etkinliğinin ilk ve ana hedefi, öğrencinin dinlediği metni genel olarak anlaması ve anladığını anlatabilmesidir. Derslerde dinleme etkinlikleri genellikle CD, ses kayıt dosyaları ve internet üzerinden ses kayıtlarının dinletilmesi ile yapılmaktadır. Bu dinleme materyallerinin kalitesi ile dinleme etkinliğinin başarı düzeyi doğru orantılıdır. Bu materyaller, alanında uzman kişilerce ve belirlenmiş kabul edilmiş uluslararası çeşitli ölçütlere, kriterlere uygun olarak hazırlanmış olmalıdır.

1.5. Diller İçin Avrupa Ortak Başvuru Metninde Dinleme Becerisi İçin Belirlenen Kriterler

Dil öğretimi tarihçesine göz atıldığında, dil öğretimi yöntem ve tekniklerinin her birinin kişisel, yöresel ya da bölgesel olarak uygulanmış olduğu görülmektedir. Küreselleşen dünyada teknolojinin de gelişmesiyle ulaşım ve iletişim açısından adeta küçük bir köy haline gelmiştir. Dolayısıyla, değişik ülkelerde, bölgelerde, coğrafyalarda yaşayan insanlar eskisine nazaran birbirleriyle daha sıkı bir iletişim içerisindedir. Bu durum, iletişimin en temel ögesi olan dilin önemini kat kat artırmaktadır. Küresel açıdan bu durumu değerlendiren uzmanlar, yabancı dil öğretimi konusunda genel hatlarda birbiriyle örtüşen, ortak hedefleri olan bir metin hazırlamışlardır. “Diller İçin Avrupa Ortak Başvuru Metni” olarak Türkçeye çevrilen bu metinde, dil öğretimi konusunda hedefler ve izlenecek yöntemler konusunda genel hatlar belirlenmiştir. Bu metne bakıldığında, yabancı dil öğretiminde her bir temel beceri alanı için kriterler belirlenmiştir. Dinleme becerisi ve bu beceri alanında dinleme kayıtları ve dinleme metinleri ile dinleme etkinlikleri hakkında şu ölçütlere dikkat edilmesi gerektiği belirtilmiştir:

- ❖ Dinlemenin hızı
- ❖ Dinlemenin anlaşılabilirliği
- ❖ Dinleme metinlerinin;
 - Konusu
 - Karmaşıklık
 - Türü
 - Söylem yapısı
- ❖ Dinleme etkinliklerinin soru tipleri
- ❖ Kullanılan görsel
- ❖ Kültür aktarımı boyutu

Yukarıdaki kriterler; Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yapılan DAOBM tercümesinde yer alan, yabancı dil öğretiminde öğretmenler ve yabancı dil öğretimi alanında materyal hazırlayıcılar için belirlenmiş kriterler arasında özellikle dinleme becerisi alanı ile ilgili olanlardan derlenmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yapılan DAOBM tercümesinde, sayfa 65'te "Genel İşitsel Anlama" başlıklı bölümde A1 ve A2 seviyesindeki dinlemeler için şu kriterlerden bahsedilmiştir:

"A1: Anlamı özümseyebilmesi için uzun süreli duraksamaları olan çok dikkatli ve yavaşça söylenen konuşmayı takip edebilir. A2: Konuşmanın yavaşça ve anlaşılır bir biçimde gerçekleştiği takdirde somut türdeki ihtiyaçlarını karşılayabilecek kadar anlayabilir. Konuşmanın yavaşça ve anlaşılır bir biçimde gerçekleştiği takdirde, derhal öncelik gerektiren alanlara (örn. çok temel kişisel ve ailevi bilgiler, alış-veriş, yerel coğrafya, iş vs.) bağlı olan ibareleri ve ifadeleri anlayabilir" [13].

Buradan da anlaşılacağı üzere dinleme kayıtlarının hızı, anlaşılabilirliği ile dinleme metinlerinin hazırlanması önem arz etmektedir. DAOBM'ni incelemeye devam ettiğimizde sayfa 67'de A1 ve A2 seviyesi öğrencileri için şu ifadeler yer almaktadır: "Yavaşça ve anlaşılır biçimde anlatılan tahmin edilebilen günlük hususlar hakkındaki kısa, kayıt edilmiş pasajları anlayabilir ve gerekli bilgileri çıkartabilir" [13].

Yine aynı kaynakta, sayfa 73'te, "İletişimde Yer Alan Anadilde Konuşan Kişiyi Anlamak" başlığı altında A1 ve A2 seviyeleri için şu değerlendirmelere yer verilmiştir:

"A1: Sempatik bir konuşmacı tarafından kendisine doğrudan yöneltilen anlaşılır, yavaş ve tekrarlanan, somut türden basit ihtiyaçların yerine getirilmesini amaçlayan günlük ifadeleri anlayabilir. Kendisine dikkatlice ve yavaşça yöneltilen soruları ve yönergeleri anlayabilir ve kısa, basit yönlendirmeleri takip edebilir.

A2: Fazla çaba sarf etmeden basit, rutin bilgi alışverişinde bulunacak

kadar anlayabilir. Zaman zaman tekrarını veya yeniden ifade edilmesini isteyebildiği takdirde, bildiği konularda kendisine yöneltilen anlaşılır standart konuşmaları genelde anlayabilir. Günlük basit dilde kendisine doğrudan, yavaşça ve anlaşılır şekilde söyleneni anlayabilir; eğer konuşmacı zahmetine katlanırsa, anlayabilecek duruma getirilir” [13].

Okuma, dinleme, ödev metinlerinin hazırlanışı ile ilgili ise, MEB tarafından yapılan DAOBM çevirisi sayfa 154-155’te metinlerde şu unsurlara dikkat edilmesi gerektiği görülmektedir:

Metin Özellikleri, Dilin Karmaşıklığı, Metin türü, Söylem yapısı, Somut özellikler ve fiziksel koşullar, Metnin uzunluğu, Öğrenenler için önemi

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Yöntemi

İncelemede, nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi kullanılmıştır. “Nitel araştırma, gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda, gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konulmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma olarak tanımlanabilir” [18]. Yazılı doküman ve belgelerin analizi nitel araştırmada gerek kendi başına gerekse görüşme ve gözlemlerle elde edilen bilgilere destek amacıyla kullanılan bir bilgi toplama yöntemidir.

Bu çalışmada, yabancılara Türkçe öğretiminde kullanılan Anadolu ders kitaplarında A1 ve A2 seviyesinde yer alan dinleme metinleri DAOBM’de belirlenen aşağıdaki ölçütlere göre incelenmiştir:

- ❖ Dinlemenin hızı
- ❖ Dinlemenin anlaşılabilirliği
- ❖ Dinleme metinlerinin;
 - Konusu
 - Karmaşıklığı
 - Türü
 - Söylem yapısı
- ❖ Dinleme etkinliklerinin soru tipleri
- ❖ Kullanılan görsel
- ❖ Kültür aktarımı boyutu

2.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Anadolu Ders Kitapları, toplam 6 ders kitabından oluşmaktadır. Bu öğretim setinden, A1 seviyesindeki öğrenciler için kullanılan Anadolu Ders Kitabı 1 ve A2 seviyesindeki öğrenciler için kullanılan Anadolu Ders Kitabı 2 seçilmiş ve analiz yapılmaya çalışılmıştır. Birinci kitapta toplam 6 ünite bulunmakta ve toplam 17 dinleme kaydı etkinliklerle birlikte verilmiştir. İkinci

kitapta ise, yine toplam 6 ünite bulunmakta ve 18 adet dinleme metni etkinlikleriyle birlikte verilmiştir. Çalışmanın evreni, Anadolu Ders Kitapları olarak belirlenmiştir. Bu evrende yer alan 6 kitabın içerisinden A1 seviyesi için birinci kitap, A2 seviyesi için ikinci kitap çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır.

2.3. Araştırmada Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırma kapsamında, Yabancılara Türkçe Öğretiminde kullanılan Anadolu Ders Kitapları A1 ve A2 seviyelerinin seçilme sebebi, yabancılara Türkçe öğretiminde ilgili kitabın A1 ve A2 seviye dinleme bölümüyle ilgili herhangi bir çalışma yapılmadığının belirlenmesidir. Kitap belirlendikten sonra, veri toplanması aşamasında kitaplardaki dinleme metinleri ve ses kayıtları özelinde inceleme ve gözlem yapılmıştır. Bu veriler elde edildikten sonra verilerin analizi aşamasına geçilmiştir. Analiz yaparken göz önünde bulundurulacak kriterlerin neler olduğu DAOBM'den tespit edildikten sonra, bu iki kitapta yer alan bütün dinleme metin ve kayıtları bu kriterlere uygunluk açısından analize tabi tutulmuştur. Çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi kullanılarak ilgili kitap üzerinde değerlendirmeler yapılmıştır. Hem dinleme kayıtları, hem dinleme metinleri hemde dinleme sonrası etkinlikler bu yöntemle analize tabi tutulmuştur. Böylece, bu alanda gerekli olduğu takdirde bu çalışma bir örnek olarak yer alacaktır. Etkinlikleri ile birlikte verilen 35 adet dinlemenin dışında, bir çok dinlemede ses kaydı kalitesi, ses kaydı uzunluğu/hızı/karmaşıklığı, seslendiren karakterlerin ses tonu ve hatta cinsiyeti, kayıtların tam yapılmış olup olmaması gibi bir çok açıdan bazı eksiklikler tespit edilmiştir. Burada amaç; sadece ve sadece eleştirel bir bakış açısıyla ele almak değil, tarafsız bir gözle değerlendirme ve öğrenciler için daha iyisi nasıl hazırlanır düşüncesine bir nebze olsun katkıda bulunmaktır.

3. BULGU VE YORUMLAR

A1 ve A2 seviyesinde kullanılan Anadolu Ders Kitapları-1 ve Anadolu Ders Kitapları-2'de yer alan dinlemeler, dinleme metinleri ve dinleme etkinlikleri; ele alınan kriterler boyunca incelenmeye gayret gösterilmiştir. Elde edilen bulgular tablolarla da desteklenerek ortaya konulmaya çalışılmıştır. İlk olarak 1.kitaptaki dinlemelerden elde edilen bulgular, daha sonra ise 2.kitaptan elde edilen bulgular verilmiştir.

3.1. Dinleme Metinlerinin Kriterlere Göre Değerlendirme Tabloları

Tablo – 1 ve Tablo – 2, dinleme metinlerinin analizi yapılırken göz önünde bulundurulan ve DAOBM'de belirtilen kriterlerin genel görünümünü ifade etmektedir. Bu kriterlere genel olarak uygunluk gösteren kriterler “+” işareti ile, uygunluk göstermeyen kriterler ise “-” işareti ile gösterilmiştir.

Tablolara bakıldığında, soldan birinci sütunda kitapta verilen ünitelerin

isimleri yukarıdan aşağıya doğru sıralanmaktadır. Ünite isimleri sütunundan sonraki sütunların soldan sağa üç ana başlık halinde belirlendiği görülecektir. Bu başlıklar “Dinlemeler”, “Dinleme Metinleri” ve “Dinleme Etkinliklerinin Soru Tipleri” şeklindedir.

“Dinlemeler” başlığı ile verilen sütunda üç alt başlıkla verilmiş olan üç ayrı sütun bulunmaktadır. “No” alt başlığıyla verilen sütunda, kitaptaki her bir üniteye yer alan dinleme metinlerine ait ses kayıtlarının numaraları verilmiştir. “Hız” alt başlığı altında bu dinleme metinlerinin seslendirme hızları, DAOBM’de yer alan kriterlere uygun olup olmama durumlarına göre “+/-” işaretleri ile değerlendirilmiştir. “Anlaşılabilirlik” alt başlığı ile verilen sütunda ise, ses kayıtlarının dinleyici tarafından anlaşılabilirlik durumu değerlendirilmiş ve bu açıdan “+/-” işaretleri ile değerlendirilmiştir.

“Dinleme Metinleri” başlığı ile verilen sütunda ise, DAOBM’de yer alan ve dinleme metinlerinin hazırlanmasında dikkat edilmesi gereken ölçütlerden “Metnin Konusu, Metnin Karmaşıklık, Metnin Türü, Metnin Söylem Yapısı ve Kültür Aktarımı Boyutu” açılarından analiz yapılmıştır. Bu bölümde yer alan alt başlıklarda metinler “Konu, Karmaşıklık, Tür,Söylem Yapısı ve Kültür Aktarımı” boyutlarından kriterlere uygunluğuna göre “+/-” işaretleri ile belirlenmiştir.“Dinleme Etkinliklerinin Soru Tipleri” başlığı altında ise, dinleme metinlerinden sonra verilen etkinliklerde yer verilen ve DAOBM’de tavsiye edilen soru tiplerinden hangileri kullanılarak bir değerlendirme yapıldığı açıklanmaya çalışılmıştır.

Tablo-1

Dinleme Metinleri Kriterler Tablosu:Anadolu Ders Kitabı-1

	Dinlemeler			Dinleme Metinleri					Dinleme Etkinliği Soru Tipi
	No	Hız	Anlaşılabilirlik	Konu	Karmaşıklık	Tür	Söylem Yapısı	Kültür Aktarımı	
1.Ünite Tanışma ve Selamlaşma	1.3	+	+	+	+	+	+	+	Boşluk doldurma
	1.13	+	+	+	+	+	+	-	Dinleme/ İşaretleme
	1.17	+	+	+	+	+	+	+	Boşluk doldurma
2.Ünite Eşyalar	2.3	+	+	+	-	+	+	-	Dinleme/ İşaretleme
	2.7	+	-	+	+	+	+	+	Boşluk doldurma
3.Ünite Ülkeler ve	3.5		+	+	+	+	+	+	Boşluk doldurma
	3.8	+	+	+	+	+	+	+	Dinleme/ İşaretleme

Milliyetler	3.12	+	+	+	+	+	+	+	Boşluk doldurma
4.Ünite Ev	4.4	+	+	+	+	+	+	+	Dinleme/ İşaretleme
	4.7	+	+	+	-	+	+	+	Doğru/Yanlı ş Açık Uçlu
	4.10	+	+	+	+	+	+	+	Boşluk doldurma
5.Ünite Aile Meslekler ve	5.3	+	+	+	+	+	+	+	Doğru/Yanlı ş Açık Uçlu
	5.5	+	+	+	-	+	+	+	Doğru/Yanlı ş Açık Uçlu
	5.8	+	+	+	+	+	+	+	Doğru/Yanlı ş
6.Ünite Zaman	6.5	+	+	+	+	+	+	-	Dinleme/ İşaretleme
	6.8	+	+	+	+	+	+	+	Dinleme/ İşaretleme
	6.11	+	+	+	-	+	+	+	Dinleme/ İşaretleme

Tablo – 2

Dinleme Metinleri Kriterler Tablosu: Anadolu Ders Kitabı-2

	Dinlemeler			Dinleme Metinleri					Dinleme Etkinliği Soru Tipi
	No	Hız	Anlaşılabilirlik	Konu	Karmaşıklık	Tür	Söylenim Yapısı	Kültür Aktarımı	
1.Ünite Şehir	1.3	+	+	+	+	+	+	+	Dinleme/ İşaretleme
	1.6	-	+	+	+	+	+	+	Dinleme/ İşaretleme
	1.9	+	+	+	+	+	+	-	Dinleme/ Yazma
2.Ünite Geçmiş Zaman	2.3	+	+	+	+	+	+	+	Doğru/Yanlı ş Açık Uçlu
	2.6	+	+	+	+	+	+	+	Eşleştirme/ Açık Uçlu
	2.10	+	+	+	+	+	+	+	Doğru/Yanlı ş
3.Ünite Yiyecekler ve İçecekler	3.3	+	+	+	+	+	+	+	Çoktan Seçmeli
	3.6	+	+	+	+	+	+	+	Eşleştirme
	3.9	+	+	+	+	+	+	+	Açık Uçlu

4.Ünite Vücudum uz ve Sağlık	4.5	+	+	+	+	+	+	+	Boşluk Doldurma
	4.8	+	+	+	-	+	+	+	Doğru/Yanlış
	4.11	+	+	+	+	+	+	-	Boşluk Doldurma
5.Ünite Gelecek	5.3	+	+	+	+	+	+	+	Boşluk Doldurma
	5.6	+	+	+	+	+	+	+	Doğru/Yanlış Açık Uçlu
	5.9	+	+	+	+	+	+	+	Dinleme/ İşaretleme
6.Ünite Kıyafetler ve Hava Durumu	6.4	+	+	+	+	+	+	-	Dinleme/ İşaretleme
	6.7	+	+	+	+	+	+	-	Dinleme/ İşaretleme
	6.10	+	+	+	+	+	+	+	Boşluk Doldurma

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

4.1. Sonuç

Bu çalışmada; Türkçenin yabancı dil olarak öğretimi için hazırlanmış Anadolu ders kitapları setinden A1 ve A2 seviyeleri için kullanılan ders kitaplarındaki dinlemeler incelenmiştir. Dinlemelerin hızı ve anlaşılabilirliği genel olarak incelenen kriterlere uygundur. A1 seviyesi için kullanılan kitaptaki dinleme kayıtlarının etiketleri ile kitapta yer alan aynı dinlemenin etiketleri farklı yazıldığından, hangi dinlemenin hangi metne ait olduğunun belirlenmesinin kullanıcılara zorluk oluşturacağı kanaatine varılmıştır. A2 seviyesi için hazırlanan kitapta ise bu problemin çözülmüş olduğu görülmüştür.

Bir metin için kullanılan görsel, okuyucuya o metnin konusu hakkında ipuçları vermekte ve okuyucu açısından metnin anlaşılmasında kolaylık sağlamaktadır. Genel olarak dinleme metinlerinde kullanılan görseller açısından A1 ve A2 seviyesindeki bu iki kitaba bakıldığında iki durum ön plana çıkmaktadır: Birincisi, kimi dinleme metni etkinliklerinde hiç görsel kullanılmamış olması, ikincisi kullanılan görsellerin metnin konusunu tam yansıtmamasıdır. DAOBM, metinlerle ilgili kullanılacak görsellerle ilgili önemli uyarılarda ve tavsiyelerde bulunmuştur. Bu açıdan bakıldığında bu iki kitabın görseller açısından bir daha gözden geçirilmesi faydalı olacaktır.

DAOBM incelendiğinde, kültürler arası iletişime dolayısıyla kültür aktarımına büyük önem verildiği fark edilecektir. Anadolu Ders Kitaplarında da farklı ülkelere ait insan isimlerine, ülke isimlerine, şehir isimlerine, farklı ülkelere ait yemek türlerine, turistik şehir ve gezi alanlarına, sanatçılara yer

verilerek yabancı dil öğretiminde kültür aktarımı boyutuna farklı bir zenginlik katılmıştır.

Dinleme etkinlikleri olarak boşluk doldurma, dinleme/işaretleme, doğru/yanlış, açık uçlu soru ve çoktan seçmeli soru etkinliklerine yer verildiği görülmektedir. Etkinliklerin genel olarak kriterlerle uyum sağladığı görülmektedir. Ancak, etkinlikler arasında kimi zaman karmaşıklığa yol açabilecek ve dinleme becerisi gibi bir alanda öğrencileri zorlayacak, dolayısıyla motivasyon ve öğrenme isteklerini olumsuz etkileyecek durumlarla da karşılaşmıştır. Dinleme etkinliklerinin tamamına yakınında, dinleme bittikten sonra öğrencinin cevaplarını kontrol etmesi için tekrar dinleme imkanı verilmektedir. Bazı dinleme etkinlikleri için aslında bunun bir zorunluluk olduğu kanaati hasıl olmuştur. Çünkü, dinleme etkinliklerinin arasında, iki farklı türde soru tipi kullanılmıştır. Bu durumda dinleyici birinci soru tipine vereceği cevapları belirlediğinde ikinci soru tipinde verilen soruların cevapları için tekrar dinleme yapması gereken durumlara rastlanmıştır. Ayrıca, dinleme metninin akışı ile verilen etkinlikteki soruda istenenlerin aynı akışı izlemediği ve A1-A2 seviyesindeki öğrenciler için kafa karışıklığına yol açabileceği tespitine varılmıştır. Bu tür durumlar, dil öğrencileri tarafından da bilineceği üzere hatalara, dolayısıyla başarısızlığa ve doğal olarak dil öğrenme sürecinde büyük öneme sahip kendine güven hissinin zayıflamasına yol açabilecektir.

4.2. Öneriler

Birinci kitapta yer alan ses kayıtlarının isimlendirilme şeklinin, dinleme metinleri ile onlara ait ses kayıtlarını eşleştirmede problem doğuracak nitelikte olduğu saptanmıştır. Hangi ses kaydının hangi metne ait olduğunu tesbit etmek, kitabı kullanan öğretici için zorluk oluşturacaktır. Bu nedenle hem öğrenci hem öğretici açısından bakıldığında, verimli ve etkili bir öğretim için dinleme kayıtları hazırlanırken bu tür isimlendirmelerde daha dikkatli, daha hassas ve daha net çalışılmalıdır.

İncelemeye konu olan 35 adet dinleme metni; metin yapısı, ses kaydı, görselleri, etkinlikleri ile birlikte bir bütün olarak ele alındığında, bu etkenlerden birindeki uygunsuzluk bütün bir dinleme etkinliğini olumsuz etkileyecektir. Sadece görseller açısından düşünüldüğünde; göze hitap edici, hatırlatıcı, akılda kalıcı, ilgi uyandıran, sempatik ve seviyeye hitap edecek türde görsellerin kullanımı öğretim metodu olarak etkili bir yoldur. Bu nedenle, incelenen kitaplardaki dinleme metinleri için kullanılan görsellerin daha etkin kullanılması icap etmektedir. İncelemede, birçok dinleme metni için görsel kullanılmadığı tespit edilmiştir. Dinleme becerisi alanının soyut bir tarafı bulunduğundan, bu yönün görsellerle zenginleştirilmesi dilin kavranmasında büyük kolaylık sağlayacaktır. Anadolu ders kitapları A1 ve A2 seviyesi dinleme etkinliklerinde

bu görsel zenginliğin yeterli olmadığı kanaatine varılmıştır. Dinleme metninin konusunu anımsatacak, belki de dinleyiciye o anın zihinde canlandırılmasına yardımcı olacak görseller seçilip konulması dinleme becerisine çok büyük katkı sağlayacaktır. Yeni baskılarda bu problemi giderici çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Dinleme metnlerinin ses kayıtları tek tek dinlenip detaylı incelendiğinde, ses kayıtlarının bir bölümünde metinlerin sonlarında yer alan bazı sözcüklerin dinleme kayıtlarında seslendirilmediği tesbit edilmiştir. Dinleme becerisini geliştirmeye yönelik hazırlanan bu ses kayıtlarının daha dikkatli ve hassas bir şekilde hazırlanması öğretim kalitesini de pozitif yönde etkileyecektir.

İncelenen iki kitapta da, her ünite sonunda yer verilen izleme etkinliklerinde “izleme öncesi, izleme sırası ve izleme sonrası” olmak üzere üç aşamalı bir yöntem takip edilmiştir. Bu üç aşamanın, dinleme metinleri için de uygulanması halinde çok daha bilinçli, yararlı ve verimli bir dinleme etkinliği sürecini doğuracağı kanaati hasıl olmuştur. Ünite sonu değerlendirmelerinde dinleme etkinliklerine hiç yer verilmemiştir. Ünitenin; öğrenciler açısından verimli geçip geçmediğinin göstergelerinden biri sayılan dinleme etkinliklerinin, ölçme ve değerlendirme sürecine eklenmesi daha faydalı olacaktır.

Kaynakça

1. Türkel, A. Dinleme Eğitime İlişkin Teknikler ve Değerlendirmeleri // Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi (34), 2012. — 128-141.
2. Emiroğlu, S. Türkçe Öğretmeni Adaylarının Dinleme Sorunlarına İlişkin Görüşleri // Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (11), 2013. —269-307.
3. Aytan, T. Aktif Öğrenme Tekniklerinin Dinleme Becerisi Üzerindeki Etkileri // ODÜ Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi (ODÜSOBİAD)2(4), 2011. —23-43.
4. Yalçın, Ç., Gün, M. Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretimi Ders Kitaplarında Yer Alan Dinleme Etkinliklerinin Dil Öğrenme Stratejileri Açısından İncelenmesi // Master's thesis, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi. 2018.
5. Demirel, Ö. Yabancı Dil Öğretimi: Dil Pasaportu, Dil Biyografisi, Dil Dosyası. (12. baskı).—Ankara: Pegem Yayınları,2021.
6. Dilaçar, A. Dil ve Dilcilik, Ankara: TDK Yayınları, 1968.
7. Saussure, F. Genel Dilbilim Dersleri. İstanbul: Multilingual, 1998.
8. Güneş, F. Dil Öğretim Yaklaşımları ve Türkçe Öğretimindeki Uygulamalar // Language Teaching Approaches And Their Applications in Teaching Turkish. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler

- Enstitüsü Dergisi 8 (15) , 2014. —123-148.
9. Yüce, S. İletişim ve Dil: Yöntemler, Avrupa Dil Portföyü Türkçenin Yabancı Dil Olarak Öğretimi // Journal of Language and Linguistic Studies 1 (1), 2005. —81-88
 10. Barın, E. Yabancılara Türkçenin Öğretiminde Temel Söz Varlığının Önemi // Türklük Bilimi Araştırmaları(13), 2003. — 311.
 11. Duman, G. B. Türkçenin Yabancı Dil Olarak Öğretiminde Materyal Geliştirme ve Materyallerin Etkin Kullanımı // Ana Dili Eğitimi Dergisi 1(2), 2013. —1-8.
 12. Temur, T. Dinleme Becerisi-Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme Kılavuzu Türkçe 1-8Ankara: Nobel Yayınları,2001.
 13. MEB İlköğretim Türkçe Dersi (6-8) Öğretim Programı ve Kılavuzu. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi, 2015.
 14. Yalın, H. İ. Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme. Ankara: Pegem Yayınları, 2010.
 15. Rost, M. Introducing Listening. London: Penguin English Applied Linguistics, 1991.
 16. Krashen, S. The Input Hypothesis: Issues and Implications. New York: Longman, 1985.
 17. İşcan, A. Türkçenin Yabancı Dil Olarak Önemi // Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi4, 2011. —29-36.
 18. Şimşek, H., Yıldırım, A. Sosyal Bilimler Nitel Araştırma Yöntemleri (6.Baskı). –Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2008.

References

- 1 Turkel, A. Dinleme Eğitimine İlişkin Teknikler ve Değerlendirmeleri // Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi (34), 2012. — 128-141.
- 2 Emiroğlu, S. Türkçe Öğretmeni Adaylarının Dinleme Sorunlarına İlişkin Görüşleri // Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (11), 2013. —269-307.
- 3 Aytan, T. Aktif Öğrenme Tekniklerinin Dinleme Becerisi Üzerindeki Etkileri // ODU Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi (ODUSOBIAD)2(4), 2011. —23-43.
- 4 Yalçın, C., Gün, M. Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretimi Ders Kitaplarında Yer Alan Dinleme Etkinliklerinin Dil Öğrenme Stratejileri Açısından İncelenmesi // Master's thesis, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi. 2018.
- 5 Demirel, O. Yabancı Dil Öğretimi: Dil Pasaportu, Dil Biyografisi, Dil Dosyası. (12. baskı).—Ankara: Pegem Yayınları,2021.
- 6 Dilacar, A. Dil ve Dilcilik, Ankara: TDK Yayınları, 1968.
- 7 Saussure, F. Genel Dilbilim Dersleri. İstanbul: Multilingual, 1998.
- 8 Güneş, F. Dil Öğretim Yaklaşımları ve Türkçe Öğretimindeki Uygulamalar // Language Teaching Approaches And Their

- Applications in Teaching Turkish. Mustafa Kemal Universitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 8 (15) , 2014. —123-148.
- 9 Yuce, S. İletişim ve Dil: Yöntemler, Avrupa Dil Portföyü Türkçenin Yabancı Dil Olarak Öğretimi // Journal of Language and Linguistic Studies 1 (1), 2005. —81-88
 - 10 Barin, E. Yabancılarla Türkçenin Öğretiminde Temel Söz Varlığının Önemi // Türklük Bilimi Araştırmaları(13), 2003. — 311.
 - 11 Duman, G. B. Türkçenin Yabancı Dil Olarak Öğretiminde Materyal Gelistirme ve Materyallerin Etkin Kullanımı // Ana Dili Eğitimi Dergisi 1(2), 2013. —1-8.
 - 12 Temur, T. Dinleme Becerisi-Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme Kılavuzu Türkçe 1-8Ankara: Nobel Yayınları,2001.
 - 13 MEB İlköğretim Türkçe Dersi (6-8) Öğretim Programı ve Kılavuzu. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi, 2015.
 - 14 Yalın, H. I. Öğretim Teknolojileri ve Materyal Gelistirme. Ankara: Pegem Yayınları, 2010.
 - 15 Rost, M. Introducing Listening. London: Penguin English Applied Linguistics, 1991.
 - 16 Krashen, S. The Input Hypothesis: Issues and Implications. New York: Longman, 1985.
 - 17 İscan, A. Türkçenin Yabancı Dil Olarak Önemi // Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi4, 2011. —29-36.
 - 18 Simsek, H., Yıldırım, A. Sosyal Bilimler Nitel Araştırma Yöntemleri (6.Baskı). –Ankara: Seckin Yayıncılık, 2008.

I. Yalcin¹, C. Özdemir², A. Özkan³

¹Nurorda International School, Astana, Kazakhstan

²Suleyman Demirel University, Kaskelen, Kazakhstan

³International Burch University, Bosnia and Herzegovina

*e-mail: cemal.ozdemir@ibu.edu.ba

TEXT CONTENT ANALYSIS FOR LISTENING IN ANATOLIAN COURSES, USED AT LEVELS A1 AND A2 IN TEACHING TURKISH AS A FOREIGN LANGUAGE.

Abstract. Recordings (CD, tape recorder, mp3), listening texts and other related consolidation activities are utilised in first or foreign language course textbooks whose aim is to improve listening skills and so is benefiting from the available listening skills capacity. It is of utmost importance that these resources should be of high quality and developed thoroughly in order that an effective and persistent language acquisition process takes place. In this work, recordings and listening texts used in Anadolu Turkish as a foreign language A1 and A2 level

coursebook 1 and 2 were analysed. The text analysis, a qualitative research methodology, was implemented in the research. During the course of the research, 35 recordings accompanying a total of 299 listening activities were analysed in accord with the criteria set out for A1 and A2 levels in Common European Framework of Reference for Languages. It was identified throughout this research that listening texts and recordings used in the coursebooks are in considerable alignment with the aforementioned criteria. It was concluded as the result of the research that, once the issues raised are responded to, the analysed coursebooks shall contribute to the teaching of Turkish as a foreign language more efficiently.

Keywords: Anadolu coursebook, listening skills, listening activity, Teaching Turkish to speakers of other languages, CEFR.

Я. Ялчин¹, К. Оздемир², А. Озкан³

¹Интернет-школа «Нурорда», Астана, Казахстан

²Университет имени Сулеймана Демиреля, Каскелен, Казахстан

³Международный университет Берча, Босния и Герцеговина

*e-mail: cemal.ozdemir@ibu.edu.ba

СОДЕРЖИМЫЙ АНАЛИЗ ТЕКСТОВ ДЛЯ ПРОСЛУШИВАНИЯ В АНАТОЛИЙСКИХ КУРСАХ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ НА УРОВНЯХ А1 И А2 ПРИ ОБУЧЕНИИ ТУРЕЦКОМУ ЯЗЫКУ КАК ИНОСТРАННОМУ

Аннотация. Учебники предназначены для использования при изучении турецкого языка как родного и иностранного. Включают в себя аудиозаписи (компакт-диск CD, кассетный магнитофон, mp3) и тексты для аудирования и других видов речевой деятельности, целью которых является улучшение навыков аудирования и осуществление обучения языку с опорой на уже сформированные умения воспринимать речь на слух.

Высокое качество и тщательная проработка данных материалов являются критически важными аспектами для обеспечения эффективного процесса обучения и овладения языком на постоянной основе.

В рамках данной исследовательской работы книги Anadolu Ders Kitapları, которые используются иностранными студентами для изучения турецкого языка на уровне А1 и А2, были проанализированы в плане текстовых материалов для прослушивания. Был использован метод анализа текста.

В процессе исследования были проверены в общем количестве 299

записей для аудирования и 35 записей для других видов речевой деятельности по критериям Общевропейских Компетенций Владения Иностранном Языком для уровней А1 и А2. Выяснено, что данные тексты для аудирования и их записи в значительной степени соответствуют указанным критериям .

В итоге можно сделать вывод, что рассмотренные учебники после устранения выявленных недочетов могут стать еще более эффективными для обучения турецкому языку как иностранному.

Ключевые слова: учебник Anadolu, навыки слушания, деятельность слушания, обучение турецкому языку носителей других языков, ОКВИЯ.

Kelin түсті 30 Сәуір

IRSTI 14.85.09

DOI: <https://doi.org/10.47344/sdu%20bulletin.v60i3.835>

A.Gatiat^{1}, A.Zhorabekova¹*

¹Suleyman Demirel University, Kaskelen, Kazakhstan

*e-mail: aisulu.gatiat@sdu.edu.kz

THE USE OF PROJECT-BASED LEARNING TO IMPROVE INTERCULTURAL-COMMUNICATIVE COMPETENCE

Abstract. Apart from linguistic competence, today's globalized world demands Intercultural communicative competence (ICC), hence, integration of ICC in EFL classes has become one of the vital issues. Ten steps of Stoller (1997) is considered to be an effective tool of PBL which can create opportunities to improve ICC. In order to maximize the benefit of PBL in the classroom, the author suggests creating tasks by relying on Stoller's (1997) ten steps of PBL. Tasks should be based on PBL essentials, at the same time tasks are closely interconnected with ICC main elements as: respect, tolerance, curiosity and authenticity. This article attempts to present the role of ICC in our society and how it can be culminated through project-based learning.

Keywords: intercultural communicative competence, project-based learning, project.

Intercultural Communicative Competence in today's society

In connection with the expansion of ties in the multicultural world, it is essential to effectively interact with a representative of another culture and participate in intercultural communication. The importance of knowledge of a foreign language as a language of formal communication is increasing, therefore, along with linguistic knowledge, communication competence also should be improved. Recognition and implementation of ICC in language teaching classrooms can prompt influential positive changes in the learning process [14]. According to Spitzberg and Changnon [19], intercultural competence means "the appropriate interaction between individuals who have diverse cognitive and behavioral orientations towards the situations". This means that the process of improving intercultural competence starts from creating beliefs and values, which leads to internal outcomes (flexibility, empathy, adaptability). Hence, shifts in internal outcomes facilitate the formulation of external outcomes of appropriate behavior and effective interaction with surroundings [6]. Similarly,

Byram [5] claimed that cooperation of attitudes, beliefs, knowledge and skills are the major components of Intercultural competence.

As has been reported by Baker [1], intercultural competence has been considered as “one approach to systematically conceptualizing and investigating the knowledge, attitudes and behavior associated with successful intercultural communication”

Someone’s desire to encourage intercultural communication in both intrinsic or extrinsic level embodies the term of motivation in ICC [19]. If a person does not have motivation to communicate with other cultures and be open minded then other components of ICC do not make sense. Another main element of ICC – knowledge, elaborates motivation and includes self and other awareness, being flexible in cognitive level and mindful state. The effective procedure to develop other-knowledge is to have thoughtful communication with new cultures.

An individual’s frame of mind about and comfort level in uncertain moments present the next element of ICC – tolerance for uncertainty. The process of communication with people of a different race, mentality, gender and etc. makes people analyze what should be said or not. Though, there are ways of culminating intercultural communicative competence. They include experiential learning and practices of reflection [2].

Jumpakate and Hieu [12] supposed that, even though educators understand the significance of ICC in the language acquisition process, many of them lack appropriate knowledge and training to integrate. Lazar (2006) also concluded that culture-related issues have not been properly incorporated in EFL classrooms. Similarly, according to Smakova & Paulsrud [18] study on Kazakhstani EFL teachers’ perception and awareness of ICC, educators emphasize such challenges as lack of an authentic environment and coursebooks. Despite the common belief that studying abroad is considered an effective way of culminating in ICC, there also occur opportunities to gain experiences on campus. Deardorff [9] stated that internationalization at home with the idea of creating intercultural learning chances and competent students is one of the productive ways of maximizing classes’ curricula and learning opportunities. Diversity of types of learning that usually incorporate students’ activity are needed in order to achieve optimal goals in developing ICC, for instance, experimental, cooperative learning or project-based learning approaches.

Project-based learning as a tool of developing ICC

Thomas [23] defined Project-Based Learning (PBL) as “a model that organizes learning around projects” (p.1). “Projects” that include challenging questions and tasks, thus, require and practice decision making and problem-

solving skills. Implementation of PBL strategies is considered to be one of the most effective forms of organizing the educational process [24]. PBL is an effective tool to develop ICC, as a process model of Intercultural Competence [6] has the main elements of PBL: constructive, self-direction, contextual and collaborative learning [8]. Similarly Hietbrink and Geitz [11] also concluded that Project-based learning, which has such principles as constructivist and contextual learning, offer a lot of advantages to develop skills and knowledge in Dearthoff's pyramid. Students' responsibility is not only to overcome a given problem but also to enhance their perspectives by thinking about various options of problem solving. This means that PBL is a workable approach to increase both internal and external outcomes of ICC - flexibility, adaptability, ethnocultural perspective empathy and appropriate behavior [11]. When students work together on particular projects, they will have an opportunity to "recycle knowledge" in a natural context [9]. Similarly Brown et al. [3] asserts that authentic learning helps to design critical thinking and problem-solving skills, which are essential in out-of-school contexts. Hedge [10] also specifies projects as extended tasks which usually integrate language skills by using different activities: planning, interviewing, and observing; group discussion of information; problem-solving; oral and written reporting. Successful accomplishment of a project demands such attitudes as respect, curiosity, openness and diversity, which are the main aspects of the Pyramid Model of Intercultural Competence [6]. During the PBL session, students have to share responsibilities, reach a common goal, negotiate their own opinions, hence, develop communication skills.

Another major component of Intercultural communication competence is Cultural Intelligence. Cultural Intelligence is defined as a system of interacting knowledge and skills linked with cultural metacognition, which allows individuals to adapt in diverse cultural environments [22]. This is based on the metacognition general ideas, which is primarily related to analytical skills. Sternberg [20] argues that there are several core mental processes that facilitate adaptation to certain environments: recognition of existence problems, constructing a strategy to solve the problem, monitoring and evaluating one's solution as well as their own. These core mental processes almost completely match with PBL principles: constructivist and self-directed learning. The idea of constructivist learning (creating personal interpretations of the world) can be related to cultural metacognitive processes: being aware of one's own and other's assumptions, being attentive to others' perspectives. The PBL's principle of self-directed learning focuses on monitoring and evaluating skill, therefore, contributes to the improvement of communication intelligence. For instance,

students learn how to give constructive feedback without judging their group mates, consider intercultural aspects of the situation and be open to comments as well [11].

There is a tendency to associate the term “project” more with business in comparison with education. Nonetheless, foreign language teachers started to give more and more attention to the incorporation of projects into their daily teaching routines as its resulting benefits had been recognized so far. According to its temporary nature, the project has a clear-cut beginning and end. A study by Scrivener [17] concluded that projects usually are conducted according to “follow the plan”. Both groups for completing the project and educators should have enough sources to give feedback and have a beneficial reflection. Since the project will have a structured plan, students cannot just only follow their thinking flow, but learn to be more flexible in all of the contexts. When the conditions such as a shared responsibility, open interaction and a common goal are met, then intercultural collaborative learning will be achieved. Here the ability to turn differences into opportunities becomes the most crucial part of working in a group. Thus, before starting working on a project, students should already have developed a specific level of awareness of diversity, respect and curiosity.

Collaborative learning of students on culture related projects can be a reason to know more about group mates’ interests, moreover to discover new fields of personal hobbies and interests, which are often culture related and oriented, for instance, traditions and customs, traveling, learning languages etc. Both for teachers and students the projects may play a role in embracing a break from the routine, classwork and traditional coursebooks. Chances of coming across new and unfamiliar culture related issues occur. Hence, as there is no direct guidance of teachers, there is a reason to develop higher cultural sensitivity and awareness to avoid cultural conflicts or misunderstandings while organizing the final outcome of their project. And project-based learning gives students a great opportunity to develop those attitudes in the authentic context [7]. A study by Byram and Morgan [4] concluded that there is a need for students to be autonomous by engaging in the real world’s interpretations and seeing the differences between native and target languages’ cultures. In order to have a precise analysis of important values of the target language’s culture, learners also should pay attention and learn the distinct aspects of the foreign language culture.

Tseng [24] clarified the crucial part - confrontation with cultural differences is an integral part of the language learning process. Completion of the project with intercultural communicative context may lead to the development of new cultural perspectives, empathy and up the level of

ambiguity tolerance. Although, if learners discover differences between cultures beyond their understanding and views, the accomplishment of tasks and the creation of new perspectives may still be the reason for learners' dissatisfaction or frustration, uncertainty or ambiguity [7]. Whereas, according to Nguyen, H. T. T. [16] project-based learning reinforces cultural knowledge, master soft skills and encourages students to study with fun.

Also, in the process of completing a certain project students face the diversity of intercultural situations which makes them use linguistic knowledge they have already acquired beforehand. In situations where learners are able to use the target language can be a more effective and enjoyable way of learning. On the other hand, intercultural communication during the completion of a project will definitely come up with a culture-oriented lexicon of students. Thus, this kind of change of atmosphere will not only upgrade existing knowledge and vocabulary but will make students more aware of the connection between target language and culture [7].

As for implementation, the 10 steps of Stoller [21] can be applied as a tool of increasing the perception of ICC, so that students with various cultural backgrounds can present active independent creative activities to solve a problem. These steps include tasks which actively engage students to gather, process and report the information along with group members during the given period:

Step 1: Students and instructors agree on a theme for the project.

Step 2: Students and instructors determine the final outcome of the project. Step

3: Students and instructors structure the project.

Step 4: Instructor prepares students for the demands of information gathering.

Step 5: Students gather information.

Step 6: Instructor prepares students to compile and analyze the data. Step 7: Students compile and analyze the information.

Step 8: Instructor prepares students for the language demands of the final activity.

Step 9: Students present the final product Step 10: Students evaluate the project

By elaborating sets of tasks establish the process for completing the project and span an entire instructional unit; in settings like these, the benefits of project work are maximized because students are actively engaged in information gathering, processing, and reporting over a period of time. Hence, the outcome is an increased content knowledge and developed interaction skills. Local students can focus their projects on issues related to other countries' regions, studies, traditions and culture. For instance, EFL students in Tunisian high school made a poster and video tour, which

introduced the city's construction for travelers [15].

Conclusion

Intercultural communication competence is considered to be one of the key features of modern society citizens, hence, its role in EFL should not be underestimated. However, as ICC is an up to date concept of teaching, our educational system mainly concentrates on language acquisition only and has challenges of integrating ICC.

Even though Kazakhstan is not an English-speaking country and borders non- English speaking nations, approaches to culminate students' ICC along with second language acquisition are available to use in the classroom. Therefore, the aim of this article is to attempt to conduct an overview of ICC and PBL tools in order to apply ICC in foreign language classrooms and provide students with an authentic learning environment. By theoretically analyzing the concept of ICC main aspects and its compliance with PBL essentials, it can be concluded that PBL is one of the most effective approaches to improve Intercultural communication competence.

References

- 1 Baker, W. From cultural awareness to intercultural awareness: culture in ELT. *ELT Journal*, 66 (2011): pp. 62-70.
- 2 Bednarz, F., "Building Up Intercultural Competences: Challenges and Learning Processes," in *Building Intercultural Competencies: A Handbook for Professionals in Education, Social Work, and Health Care*, eds. Maria Giovanna Onorati and Furio Bednarz (Leuven, Belgium: Acco), 2010 - p.39.
- 3 Brown, A., L., Ash, D., Rutherford, M., Nakagawa, K., Gordon, A., & Campione, J.C. Distributed expertise in the classroom. In G. Salomon (Ed.), *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations* (pp. 188-228). Cambridge: Cambridge University Press, 1993- p. 188-228.
- 4 Byram, M., Morgan, C. et al, *Teaching-and-Learning Language-and-Culture*. Clevedon: Multilingual Matters, 1994.
- 5 Byram, M. *Teaching and assessing intercultural communicative competence*. Multilingual Matters , 1997.
- 6 Dearnorff, Darla K. "Identification and Assessment of Intercultural Competence as a Student Outcome of Internationalization," *Journal of Studies in International Education*, 10 (3), (2006) : pp.241–266.
- 7 Derenowski, M. *Developing Learners' Intercultural Awareness through*

- the Use of Projects. *Studi@ Naukowe* 27, 2014- p. 47.
- 8 Dolmans, D.H. J.M., De Grave, W., Wolfhagen, I.H.A.P., & Van Der Vleuten, C.P.M. Problem-based learning: Future challenges for educational practice and research. *Medical Education*, 39(7), (2005): pp. 732–741.
- 9 Haines, S. *Projects for the EFL Classroom*. Edinburgh: Nelson, 1989
- 10 Hedge, T. Key Concepts in ELT: Fluency and Project. *ELT Journal*, 3, 1993.- p. 275-277.
- 11 Hietbrink, J. and Geitz, G., *Intercultural Collaborative Learning. The Contribution of PBL to the development of Intercultural Competence*, 2018.
- 12 Jumpakate, T. & Hieu, L. T. Exploring novice Thai EFL lecturers' perceptions of intercultural communication competence. *Asian Journal of Interdisciplinary Research*, 2(2), 56-72., 2019
- 13 Kramsch, C., & Thorne, S. L. Foreign language learning as global communicative practice. In D. Block & D. Cameron (Eds.), *Globalization and language teaching*. London, England: Routledge, 2002, p.83-100.
- 14 Kunanbayeva, S. (2013). *The modernization of foreign language education: the linguocultural-communicative approach* (pp. 48-50). London, UK: Hertfordshire Press.
- 15 Lee, I. Project work made easy in the English classroom. *Canadian Modern Language Review*, 59, (2002): p.282-290.
- 16 Nguyen, H. T. T. Project-Based Assessment in Teaching Intercultural Communication Competence for Foreign Language Students in Higher
- 17 Education: A Case Study. *European Journal of Educational Research*, 10(2), 933-944, 2021
- 18 Scrivener, J. *Learning teachbrinkbrowmbing*, Oxford: Macmillan Publishers Limited, 2005
- 19 Smakova, K., & Paulsrud, B. Intercultural communicative competence in English language teaching in Kazakhstan. *Issues in Educational Research*, 30(2), (2020): pp. 691-708.
- 20 Spitzberg, B. H., & Changnon, G. Conceptualizing intercultural competence. In D. K. Deardorff (Ed.), *The SAGE Handbook of Intercultural Competence*. London: SAGE Publications, 2009
- 21 Sternberg, R. J. Implicit theories of intelligence, creativity, and wisdom. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1985
- 22 Stoller, F. L. Project work: A means to promote language and content. *English Teaching Forum* 35 (4), (1997): pp.2–9, 37.

- 23 Thomas, D.C., Elron, E., Stahl, G., Ekelund, B.Z., Ravlin, E.C., Cerdin, J-L., Poelmans, S., Brislin, R., Pekerti, A., Aycan, Z., Maznevski, M., Au, K., and Lazarova, M.B. Cultural intelligence: Domain and Assessment. *International Journal of Cross-Cultural Management*, 8(2), (2008) :pp.123–143.
- 24 Thomas, J. W. A review of research on project-based learning. San Rafael, CA: Autodesk Foundation ,2000
- 25 Tseng, Y. A lesson in culture, *ELT Journal*, Volume 56, Issue 1, (2002): pp.11–21.

А.Гатиат¹, А.Жорабекова¹

¹Сүлейман Демирель атындағы университеті, Қаскелең, Қазақстан

*e-mail: aisulu.gatiat@sdu.edu.kz

МӘДЕНИЕТАРАЛЫҚ ҚАРЫМ-ҚАТЫНАС ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН АРТТЫРУ ҮШІН ЖОБАЛЫҚ ОҚЫТУДЫ ПАЙДАЛАНУ.

Андатпа. Тілдік құзыреттіліктен басқа, бүгінгі жаһанданған әлем мәдениетаралық коммуникативті құзыреттілікті (МҚБ) талап етеді, сондықтан ОФИ сабақтарында ИСС интеграциясы өмірлік маңызды мәселелердің біріне айналды. Столлердің он қадамы (1997) мәдениетаралық коммуникация құзыреттілігін арттыруға мүмкіндіктер туғызатын PBL тиімді құралы болып саналады. Сыныпта PBL пайдасын барынша арттыру үшін зерттеуші Столлердің (1997) PBL он қадамына сүйене отырып тапсырмалар жасады. Нұсқаулықтың әрбір тапсырмасы PBL негіздеріне негізделген, сонымен бірге тапсырмалар ИСС негізгі элементтерімен тығыз байланысты: құрмет, төзімділік, қызығушылық және шынайылық. Бұл мақалада жобалық оқыту арқылы мәдениетаралық коммуникативті құзіреттілікті қалай шындауға және дамытуға болатынын көрсетуге тырысады.

Түйін сөздер: мәдениетаралық коммуникативтік құзыреттілік, жобалық оқыту, жоба.

А. Гатиат¹, А. Жорабекова¹

¹ Университет имени Сулеймана Демиреля, Каскелен, Қазақстан

*e-mail: aisulu.gatiat@sdu.edu.kz

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ МЕЖКУЛЬТУРНОЙ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ.

Аннотация. Межкультурная коммуникативная компетенция стала

широко известна в обучении языку, поэтому в настоящее время приоритетными являются способы улучшения ИСС в классе английского языка. Десять шагов Столлера (1997) считаются эффективным инструментом обучения на основе проекта, который может создать возможности для улучшения межкультурной коммуникативной компетенции. Чтобы максимизировать пользу обучения на основе проекта в классе, исследователь предлагает создать задачи, опираясь на десять шагов обучения на основе проекта Столлера (1997). Задания должны быть созданы на основе главных аспектах проектной работы, в то же время задания тесно взаимосвязаны с основными элементами межкультурной коммуникативной компетенции, такими как уважение, терпимость, любознательность и аутентичность. В этой статье делается попытка представить, как межкультурная коммуникативная компетентность может быть достигнута и развита посредством обучения на основе проектов.

Ключевые слова: межкультурная коммуникативная компетенция, проектное обучение, пр

Received 26 June 2022