

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,

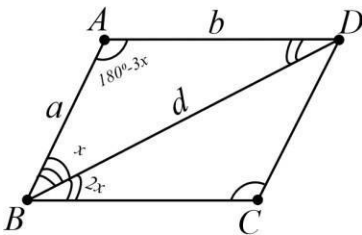
1. Үшбұрыштар;
2. Төртбұрыштар және барлық төртбұрыштарға тән қасиеттер. Птоломей және Герон формулалары;
3. Трапеция;
4. Параллелограмм, ромб, тіктөртбұрыш, квадрат;
5. Шеңбер және дөңгелек.

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 параллелограммның бұрышын $1 : 2$ қатынасында бөлетіні белгілі болса, параллелограммның 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 $ABCD$ параллелограммның 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:

$$\frac{AE}{AC} = \frac{AD + DC}{AC} = \frac{k}{2} = \frac{\sin \angle ACE}{\sin \angle AEC} = \frac{\cos \frac{\alpha}{2}}{\cos \frac{3\alpha}{2}} = \frac{1}{4 \cos^2 \frac{\alpha}{2} - 3};$$

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

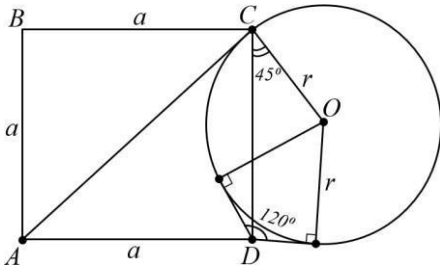
$$\angle A = 3\alpha; \quad \angle B = \pi - 3\alpha.$$

Сонда,

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

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

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.



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

т.к: $\frac{S_{ABCD}}{S_{\text{шеңб.}}}$ —?

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

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

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

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

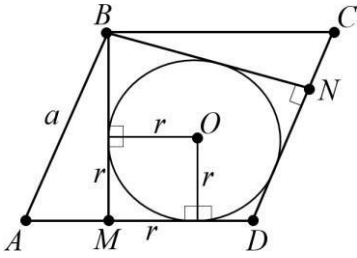
$$D = 18r^2 - 4 \cdot 3 \cdot r^2 = 30r^2; \quad \Rightarrow \quad a_1 = \frac{3\sqrt{2}r \pm \sqrt{30}r^2}{6}$$

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

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

$$\text{Жауабы: } \frac{4 + \sqrt{15}}{3\pi}.$$

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-?

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

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

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

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

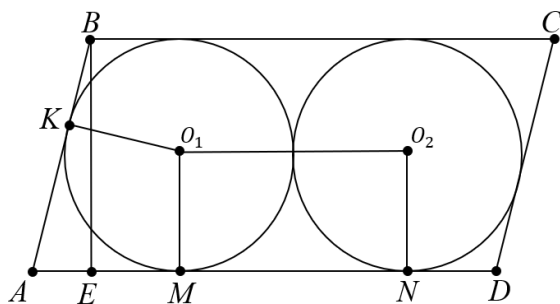
$$\arctg 2 = \alpha; \quad \rightarrow \quad \tg = 2; \quad \cos 2\alpha = \frac{2 - a}{a}; \quad \rightarrow \quad 2\cos^2 \alpha - 1 = \frac{3 - a}{a};$$

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

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

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

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:

$$\angle BAO_1 + \angle ABO_1 = \frac{1}{2}(\angle BAD + \angle ABC) = \frac{1}{2} \cdot 180^\circ = 90^\circ;$$

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

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

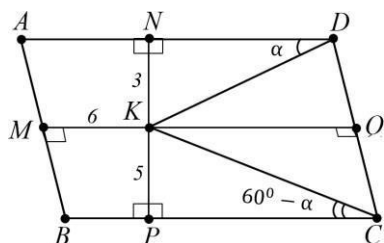
$$AK = \frac{9}{4}x = 9; \quad \rightarrow \quad AM = AK = 9; \quad \rightarrow \quad ND = BK = 4;$$

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

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

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 $\angle CKP$;

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

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

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

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

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

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

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

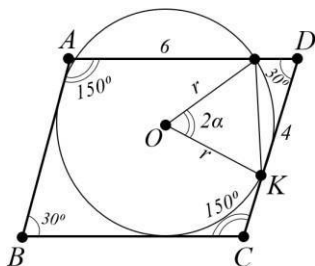
NP және MQ – параллелограмм биіктіктері (ABCD).

$$BC \cdot PN = CD \cdot MQ; \quad b = BC = \frac{CD \cdot MQ}{PN} = \frac{\frac{14}{\sqrt{3}} \cdot 13}{\frac{8}{4\sqrt{3}}} = \frac{91}{2};$$

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

Жауабы: $\frac{49\sqrt{3}}{2}$.

ABCD параллелограммында $\angle BCD$ бұрышы 150° , 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,

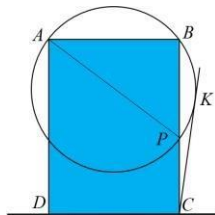
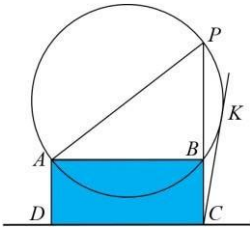
$$MK^2 = DM^2 + DK^2 - 2DM \cdot DK \cdot \cos 150^\circ = 4(5 + 2\sqrt{3});$$

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

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

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 теңдеу келесідей болады

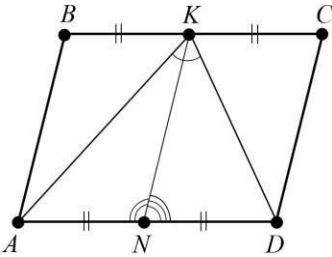
$$BC(BC - 3) = 9.$$

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 $\triangle DKN$;

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

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

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

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

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

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

ΔAKD :

$$AD^2 = AK^2 + DK^2 - 2AK \cdot DK \cdot \cos \angle AKD;$$

$$\begin{aligned}
 AK \cdot DK &= \frac{AK^2 + DK^2 - AD^2}{2 \cdot \cos \angle AKD} = \frac{\frac{BC^2}{2} + 2AB^2 - BC^2}{2 \cos 45^\circ} = \frac{2AB^2 - \frac{BC^2}{2}}{2 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}} \\
 &= \frac{2 \cdot 4^2 - \frac{6^2}{2}}{2 \cdot 16 - \frac{36}{2}} = \frac{32 - 18}{\sqrt{2}} = \frac{14}{\sqrt{2}} = 7\sqrt{2};
 \end{aligned}$$

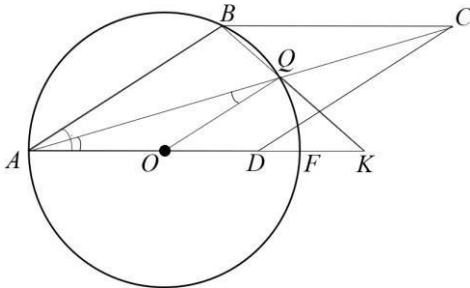
$$S_{\Delta AKD} = \frac{1}{2} \cdot AD \cdot h;$$

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

сонда,

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

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 $\angle AQQ = \angle OAQ = \angle BAQ$. Сондықтан $OQ \parallel AB$. Сонда, $KQ:KB = KO:KA = 4:7$,
 $\frac{4}{7} KB^2 = KQ \cdot KB = KF \cdot KA = 28$; $KB = 7$. 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 jaǵdaıdan jeke jaǵdaıǵa kóshıru negızinde qarastyru. *SDU habarshysy. 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 esepterdi trigonometrialyq máselelerdiń kömegimen şeşu tásılderı. *SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods. 2021/1 (54).*
5. J.T. Qaiyñbaev1, T.S. Manap. Üşbürystyń bisektrisasi, medianasy jáne olardyń qasietterin pıdalanyp kürdeli geometrialyq esepterdi şeşu tásılderı. *SDU Bulletin: Pedagogy and Teaching methods 2021/2 (55).*
6. J.T. Qaiyñbaev, Q. Üderbaeva. Teñ büıırlı jáne tık bürysty üşbürystarǵa ısteı jáne syrttai syzylǵan şeńberlerge bailyNSTY kürdeli esepterdi şeşu tásılderı. *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. Dlä abiturentov, şkölnikov, uchitelei. – М.: İleksa, 2005, – 192 s.
9. Fridman L.M., Tureski E.N. Kak nauchitsä reşät zadachi: Posobie dlä uchaşıhsä. – 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 Птолемея, параллелограмм, нарисованный на окружности изнутри и снаружи, ромб, квадрат, прямоугольник и вытекающие из него обстоятельства.

Келін түсті 26 Маусым 2022