Часть 1

Олимпиада: **Математика, 9 класс (1 часть)**

Шифр: **211005286**

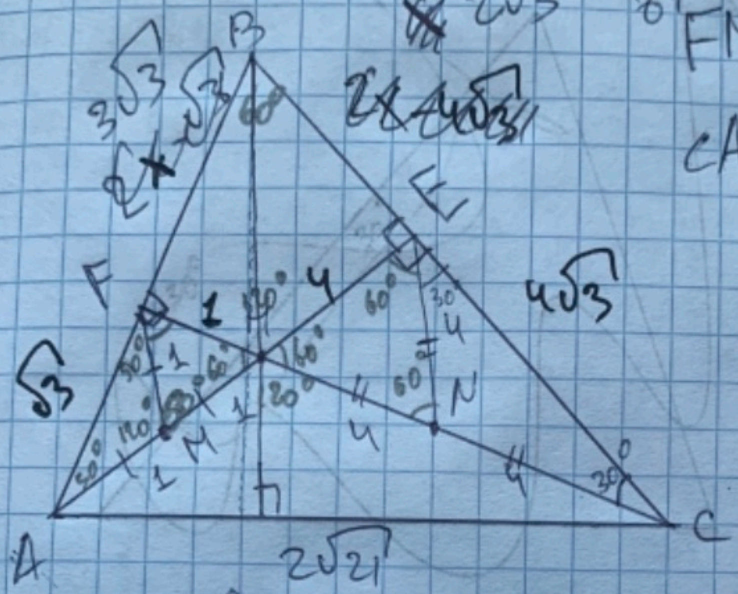
ID профиля: **869217**

Вариант 16

Черновик.

№1

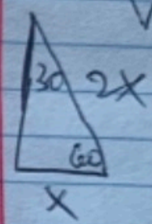
$$\begin{array}{r} 64 \\ +\ 4 \\ \hline 68 \\ +\ 16 \\ \hline 84 \end{array}$$



$FM \parallel EN$

$\angle ABC;\ S;\ R$

$\sqrt{84} = 2\sqrt{21}$



$\angle ABC = 360 - 120 - 60 = 240 - 60 =$
$= 180$

$\angle ABC = 360 - 120 - 180 = 60^\circ$

по т. cos: $AC^2 = \cancel{4+1}$ $\cancel{4+64}$

$AC^2 = 2^2 + 8^2 + \cancel{2} \cdot 2 \cdot 8 \cdot \frac{1}{\cancel{2}} = 4 + 64 + 16 =$
$= 84 = 2\sqrt{21}$

FC по т. cos

AF по т. cos

$64 - 16 =$
$= 48$

$\sqrt{48} = 4\sqrt{3}$

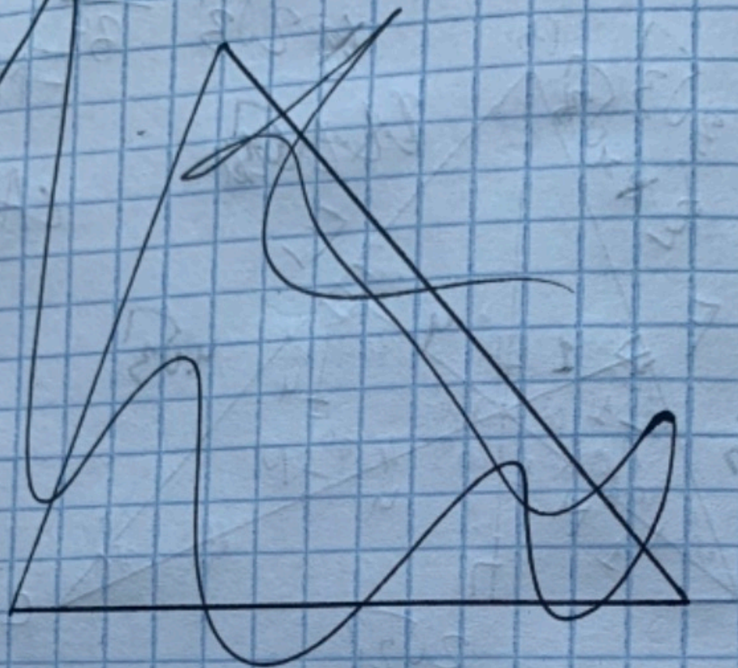
$36 + 48 =$
$= 84$

$\frac{24 \cdot 3 \cdot \sqrt{3}}{4} = 6 \cdot 3 \cdot \sqrt{3}$

Чистовик.

№1

Черновик



$$6^2+(2x-4\sqrt{3})^2=(\sqrt{3}+x)^2$$

$$36+4x^2-16x\sqrt{3}+48=3+2x\sqrt{3}+x^2$$

$$3x^2+81-18x\sqrt{3}=0$$

$$x^2-6x\sqrt{3}+27=0$$

$$D=108-68=40$$

$$x_{1,2}=6\sqrt{3}\pm 2\sqrt{10}$$

$$36 \times 3 = 108$$

$$108-68=40$$

$$2\sqrt{10}$$

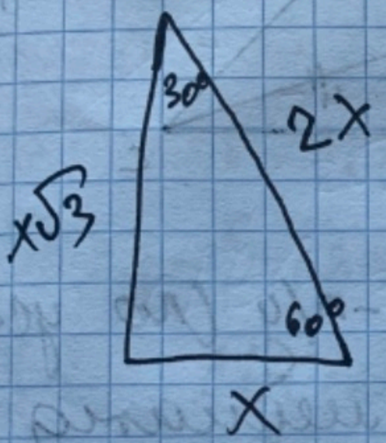
Черновик

$36 + x^2 = 4x^2$

$3x^2 = 36$

$x^2 = 12$

$x = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$



$4x^2 - x^2 = 3x^2$

$\sin 60 = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$

$84 \mid 3$

$-\underline{\;\;\;}$

$24 \mid 28$

211005286 (U869217 M1277142).

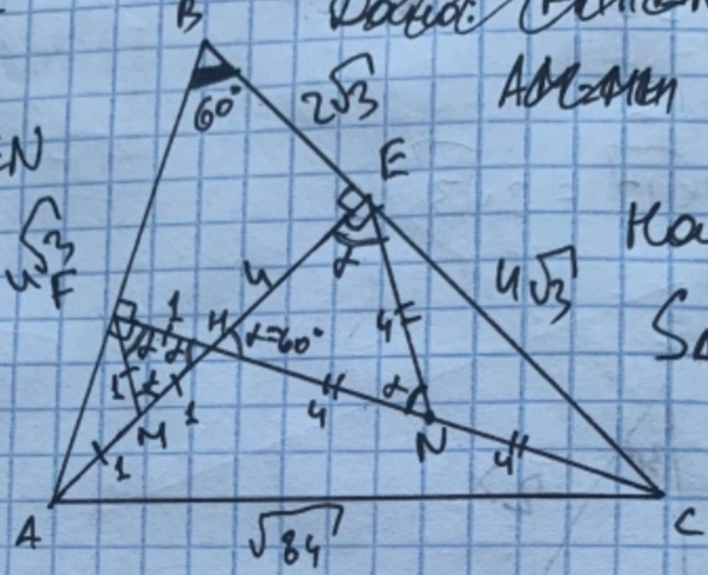
Чистовик. Вариант 16. Часть 1

1

№1

Дано: ∠FMHEN; ΔABC – остр; AM=MH

FM||EN



Найти: ∠ABC; $S_{\Delta ABC}$; R

Решение: 1) ΔHEC – п/у (по усл.); т.к. HN=NC ⇒ EN – медиана в п/у Δ-ке ⇒ EN=HN=NC=4

2) ΔAFH – п/у (по усл.); т.к. AM=MH ⇒ FM – медиана в п/у Δ-ке ⇒ FM=AM=MH=1

3) т.к. FM=MH ⇒ ΔFMH – р/б ⇒ ∠MFH=∠MHF; ~~тогда~~ ∠FHM=∠EHN (как вертикальные); HN=EN ⇒ ΔHEN – р/б ⇒ ∠HEN=∠EHN= =∠FHM=∠HFM=∠

4) т.к. FM||EN (по усл.) ⇒ ∠ENH=∠MFH (как внутр-н.л.) = ∠ ~~н~~; ∠FMH=∠HEN=∠ (аналогично) ⇒

$\Rightarrow \triangle FMH$ и $\triangle HEN$ – равносторонние (все углы равны α) $\Rightarrow 3\alpha = 180° \Rightarrow$
$\Rightarrow \alpha = 60°$; $HE = HN = EN = 4$; $FM = MH = FH = 1$

2

5) $\angle FHE = 180° - \angle EHN$ (как смежные) $=$
$= 120°$

6) из 4х угольника $BFHE$: $\angle FBE =$
$= \angle ABC$ (т.к. $F \in AB$; $E \in BC$) $= 360° - \angle FHE -$
$- \angle BFH - \angle BEH = 360° - 120° - 180° =$
$= 240° - 180° = 60° \Rightarrow \boxed{\angle ABC = 60°}$

7) $\angle FHE = \angle AHC$ (как вертикальные) $=$
$= 120°$

8) по т. cos из $\triangle AHC$: $AC^2 = AH^2 + HC^2 - 2 \cdot AH \cdot HC \cdot \cos\angle AHC$
$AC^2 = 4 + 64 + 2 \cdot 2 \cdot 8 \cdot \frac{1}{2} = 4 + 64 + 16 = 84$
$AC = \sqrt{84} = 2\sqrt{21}$

9) ~~[illegible]~~ по т. sin: $R = \frac{AC}{2\sin\angle ABC} = \frac{\sqrt{84}}{\sqrt{3}} =$
$= \sqrt{\frac{84}{3}} = \sqrt{28} \Rightarrow \boxed{R = \sqrt{28}}$

10) ~~из п/у~~ $\triangle AFH$: $\sin\angle FAH = \frac{FH}{AH} = \frac{1}{2} \Rightarrow \angle FAH = 30°$

~~10) из п/у △ABH~~

10) из п/у $\triangle ABE$: $\angle BAE = 180^\circ - 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$;

пусть $BE = x$; тогда $AB = 2x$ (т.к. BE - катет, лежащий против $\angle 30^\circ \Rightarrow AB = 2BE = 2x$);

3

$AE = MA + MH + HE = 1+1+4 = 6 \Rightarrow$

$$\Rightarrow x^2 + 6^2 = (2x)^2$$

$$3x^2 = 36$$

$$x = \sqrt{12} = 2\sqrt{3};\ AB = 2x = 4\sqrt{3}$$

11) из п/у $\triangle BFC$: $\angle BCF = 30^\circ \Rightarrow$ пусть $BF = y$; $BC = 2y$ (аналогично п.10);

$FC = FH + HN + NC = 9 \Rightarrow$

$$\Rightarrow y^2 + 81 = (2y)^2$$

$$3y^2 = 81$$

$$y = \sqrt{27} = 3\sqrt{3} \Rightarrow BC = 2y = 6\sqrt{3}$$

12) $S = \frac{1}{2} AB \cdot BC \cdot \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \cdot 6\sqrt{3} \cdot 4\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} =$

$$= \frac{6\sqrt{3} \cdot 4\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}{4} = 6 \cdot 3 \cdot \sqrt{3} = 18\sqrt{3} \Rightarrow$$

$\Rightarrow \boxed{S=18\sqrt{3}}$

$\boxed{\text{Ответ: } \angle ABC=60^\circ;\ S=18\sqrt{3};\ R=\sqrt{28}}$

№2.

Пусть сумма чисел, данных изначально (не увеличенных в k раз) равна sum; минимальное число из набора = a; максимальное равно n, тогда:

4

$$\begin{cases} sum - a + 35a = 592 \\ sum - n + 16n = 592 \end{cases}$$

$$\begin{cases} sum + 34a = 592 \\ sum + 15a = 592 \end{cases}$$

→ заметим, что т.к.

Все числа натуральные, и чисел как минимум два, и они различны ⇒

$$\Rightarrow sum \geq 3 \Rightarrow \begin{cases} 34a \leq 592-3 \\ 15n \leq 592-3 \end{cases}$$

Черновик

A: $5a^2-4ax+6ay+x^2-2xy+2y^2=0$

$x^2-4ax+4a^2$

$(2y)^2+a^2$

$a^2x^2+a^2y^2-4a^3x-2ax+2a^2y+4a^4+1$

№2

sum: $a;\ b;\ c;\ \ldots;\ n$

пусть изн. сумма всех чисел = S
min число − a; max число − n

$S+34a=592$

$S+15n=592$

$34a-15n=0$

$34a=15n$

$$\begin{array}{r} 34 \\ \times 15 \\ \hline 170 \\ 34\ \ \\ \hline 510 \end{array}$$

$a+b+\ldots n+592=a+b+\ldots+16n$

Черновик

$a+b+\ldots+n=sum$

$1020 \,|\, 34$, 30

$a+b+\ldots+16n$

$592 \,|\, 34$, 17, 252

$sum+15n=592$

$sum+34a=592$

$34 \cdot 30 = 1020$

$34 \cdot 15 = 170 + 34 = 510$

$34a=15n$

$510 \,|\, 34 = 15$, -34, 170

$34 \cdot 30$

$1020 \,|\, 15 = 68$, 120, 0

$a=15$

$n=34$

$82-49=33$

$592-15n>0$

$592-34a>0$

$34a<592$

$sum=592-15 \cdot 34=82$

$15; 16; 17; 34$

a ... n

30 ... 4 ... 68

$a<17$

$34 \cdot 30 = 15 \cdot 68$

~~Чистовик.~~

~~Пусть~~

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 68 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 68 \\ \times 15 \\ \hline 1020 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 592 \\ \times 34 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 34 \\ \times 16 \\ \hline 204 \\ 34 \\ \hline 544 \end{array}$$

$590 \mid 34$, -34, 250, 17

$589 \mid 34$, 249, 17, -238, 11

$589 \mid 15$, 139, 39, 49

$1020 \mid 34$, 1, 30

$35a + b = 592$

~~$3a$~~ $16b + a = 592$

~~$b = 592 - 35$~~

$a = 592 - 16b$

$35(592 - 16b) + b = 592$

$35 \cdot 592 - 16 \cdot 35b + b = 592$

~~34~~ $592 \cdot 34 = b(16 \cdot 35 - 1)$

$$\begin{array}{r} 39 \\ \times 15 \\ \hline 195 \\ 39 \\ \hline 585 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 38 \\ \times 15 \\ \hline 190 \\ 38 \\ \hline 570 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 34 \\ \times 15 \\ \hline 170 \\ 34 \\ \hline 510 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 68 \\ \times 15 \\ \hline 340 \\ 68 \\ \hline 1020 \end{array}$$

Чистовик

$$\begin{cases} 34a \le 589 \\ 15n \le 589 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a \le \frac{589}{34} \\ n \le \frac{589}{15} \end{cases}$$

$$17 < \frac{589}{34} < 18 \Rightarrow a < 18$$

$$\cancel{38 < \frac{589}{15} < 40}$$

$39 < \frac{589}{15} < 40 \Rightarrow n < 40$; вернёмся к полученной системе: 5

$$\begin{cases} sum + 34a = 592 \\ sum + 15n = 592 \end{cases} \ominus$$

$$34a - 15n = 0$$

$$34a = 15n$$

Общие кратные для 34 и 15: 510; 1020 и т.д. (ищем положительные общие кратные для того, чтобы числа a, n были натуральными) $\rightarrow 34 \cdot a = 15 \cdot n =$ общее кратное

Чистовик

(1) Для 510: $a=15$; $n=34$ $\Rightarrow$ $sum=592-15n-$
$=592-510=82$ $\Rightarrow$ $sum-a-n=$

$=82-15-34=82-49=33$, т.к $a-min$; $n-max$ $\Rightarrow$ возможны

(6)

наборы $\{15; 16; 17; 34\}$; $\{15; 33; 34\}$

(2) Для 1020: $a=30$; $n=68$ — не подходит по ограничениям, а при увелич. общего кратного будут увеличиваться a и n $\Rightarrow$ возможны наборы только из случая (1).

Ответ: 1) 15; 16; 17; 34
2) 15; 33; 34

№3

1) $5a^2-4ax+6ay+x^2-2xy+2y^2=0$
$(\sqrt{3}a+\sqrt{3}y)^2+(\sqrt{2}a-\sqrt{2}x)^2-(x+y)^2=0$

Черновик

$5a^2-4ax+6ay+x^2-2xy+2y^2$

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

$4a^2+x^2$ $9a^2+y^2$ x^2+y^2

a^2+4x^2 a^2+9y^2

$2a^2+2x^2$ $3a^2+3y^2$

$\sqrt{2}a$

$(x(1-\sqrt{2})-y-\sqrt{2}a)$

$9a^2+6ay+y^2-4a^2-x^2-4ax+2x^2$

$-(4a^2+x^2+4ax)$

$(2a+x)^2$

$3a^2+6ay+3y^2+2a^2-4ax+2x^2-x^2-y^2-2xy=0$

$-(x^2+2xy+y^2)$

$$\boxed{(\sqrt{3}a+\sqrt{3}y)^2+(\sqrt{2}a-\sqrt{2}x)^2-(x+y)^2=0}$$

$+(x-y)^2=$

$\sqrt{2}a-$

Черновик

$$a^2x^2 + a^2y^2 - 4a^3x - 2ax + 2a^2y + \frac{4a^4}{(2a^2)^2} + 1 = 0$$

$$\downarrow$$

$(a+y)^2$

a^2y

$a^2y^2 + 2a^2y + 4a^4$

ay

y

$$a^2x^2 - 4a^3x + 4a^4 = (ax - 2a^2)^2$$

a^2y

$a^2y(y+2) + ax$

$$\left(a(x-2a)\right)^2 = a^2(x-2a)^2$$

$2ax - a^2y^2$

a^2y^2

$-4a^3 - 2ax + 1$

a

$a^2(x-2a$

$a^2y(y+2)$

$4a^3x + 2ax^2 + 4a^4$

$$a^2x^2-2ax+1=(ax-1)^2$$

$$a^2y^2-4a^3x+2a^2y+4a^4$$

$$a^2(x^2+y^2-4ax-\frac{2x}{a}$$

$$-2ax(2a^2+1)$$

dxhaey

$$a^2x^2-4a^3x+4a^4=(ax-2a^2)^2=$$

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

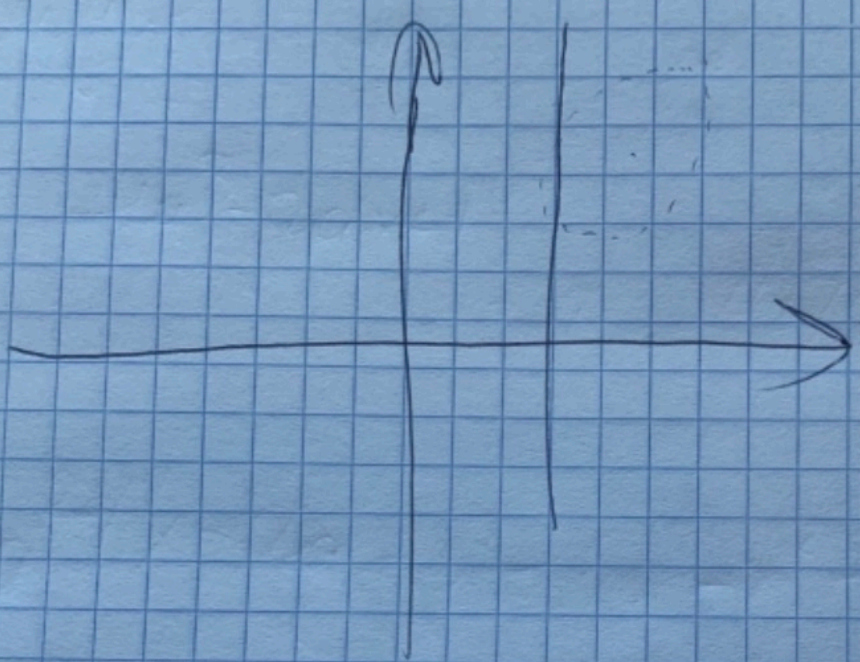
$$a^2y^2+2a^2y+1$$

$$(ay+1)^2=a^2y^2+2ay+1$$

$$a($$

$-(4a^3x + 2ax$

$4ax^3 - a^2x^2 + 2ax = 2a$



Часть 2

Олимпиада: **Математика, 9 класс (2 часть)**

Шифр: **211005286**

ID профиля: **869217**

Вариант 16

Чистовик. Вариант 16 Часть 2

Черновик

$$\begin{cases} 2x^2+4y^2-x^2y^2=2 \\ x^4+y^4-\frac{1}{2}x^2y^2=19 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2(x^2+y^2)-x^2y^2=2 \\ (x^2+y^2)^2-2x^2y^2-\frac{1}{2}x^2y^2=19 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2(x^2+y^2)-x^2y^2=2 \\ (x^2+y^2)^2-2{,}5x^2y^2=19 \end{cases}$$

Пусть x^2+y^2

6,25 −

$x^2+y^2=7$ $x^2=7-y^2$

$x^2y^2=12$

$y^2(7-y^2)=12$

$7y^2-y^4=12$

$y^4-7y^2+12=0$

$$\begin{array}{r} 25 \\ +\ 56 \\ \hline 81 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2{,}5 \\ \times\ 12 \\ \hline 50 \\ 25 \\ \hline 30{,}0 \end{array}$$

Чистовик. Вариант 16. Часть 2.

№4

$$\begin{cases} 2x^2+2y^2-x^2y^2=2 \\ x^4+y^4-\frac{1}{2}x^2y^2=19 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2(x^2+y^2)-x^2y^2=2 \\ (x^2+y^2)^2-2x^2y^2-\frac{1}{2}x^2y^2=19 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2(x^2+y^2)-x^2y^2=2 \\ (x^2+y^2)^2-2{,}5x^2y^2=19 \end{cases}$$

Пусть $x^2+y^2=a, a\geq 0, x^2y^2=b, b\geq 0,$ тогда:

$$\begin{cases} 2a-b=2 \\ a^2-2{,}5b=19 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b=2a-2 \\ a^2-2{,}5(2a-2)=19 \quad (1) \end{cases}$$

(1): $a^2-5a+5=19$

$a^2-5a-14=0$

$D=b^2-4ac=81$

$a_{1,2}=\frac{5\pm 9}{2}$

$a_1=7 \longrightarrow \begin{cases} b=2a-2 \\ a=7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b=12 \\ a=7 \end{cases}$

$a_2=-2$ – п.к.

1

Чистовик

Обратная замена:

$$\begin{cases} x^2+y^2=7 \\ x^2y^2=12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y^2=7-x^2 \\ x^2(7-x^2)=12 \quad (2) \end{cases}$$

(2): $7x^2-x^4=12$

$x^4-7x^2+12=0$

Пусть $x^2=t$, $t\geq 0$, тогда:

$t^2-7t+12=0$

$D=1$

$t_{1,2}=\frac{7\pm 1}{2}$

$t_1=4$

~~t2=ancr~~ $t_2=3$

Обратная замена:

$$\left[\begin{array}{l} x^2=4 \\ x^2=3 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x=\pm 2 \\ x=\pm\sqrt{3} \end{array}\right.$$

$\begin{cases} y^2=7-x^2 \\ x=2 \end{cases}$ или $\cancel{y^2=7-x^2}$

2

Чистовик

$\begin{cases} y^2 = 7 - x^2 \\ x = 2 \end{cases}$ $\begin{cases} y^2 = 7 - x^2 \\ x = -2 \end{cases}$ $\begin{cases} y^2 = 7 - x^2 \\ x = \pm\sqrt{3} \end{cases}$

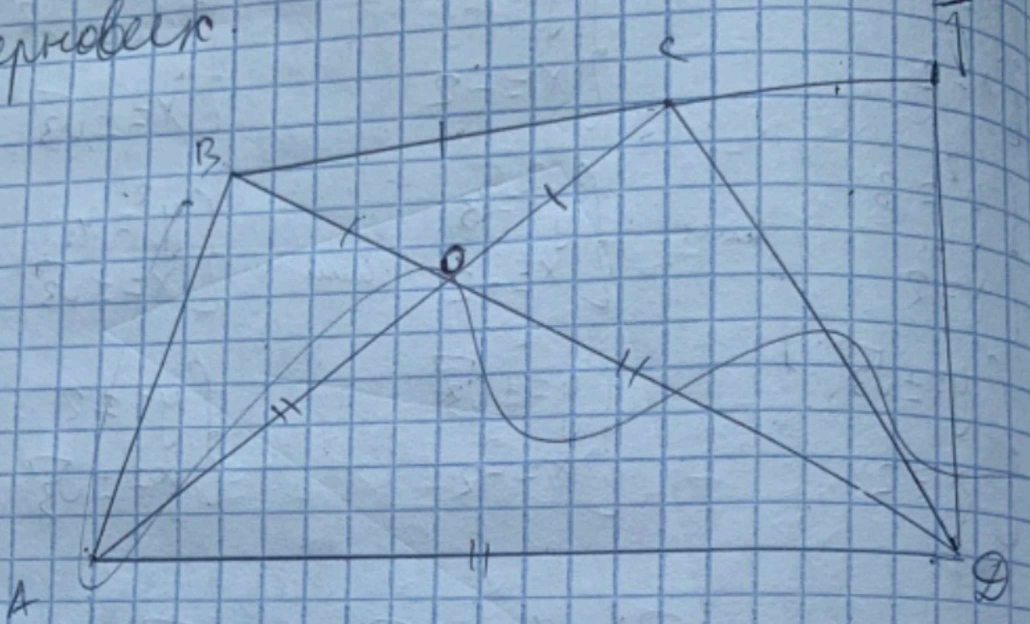
$\begin{cases} y^2 = 3 \\ x = 2 \end{cases}$ или $\begin{cases} y^2 = 3 \\ x = -2 \end{cases}$ или $\begin{cases} y^2 = 4 \\ x = \pm\sqrt{3} \end{cases}$

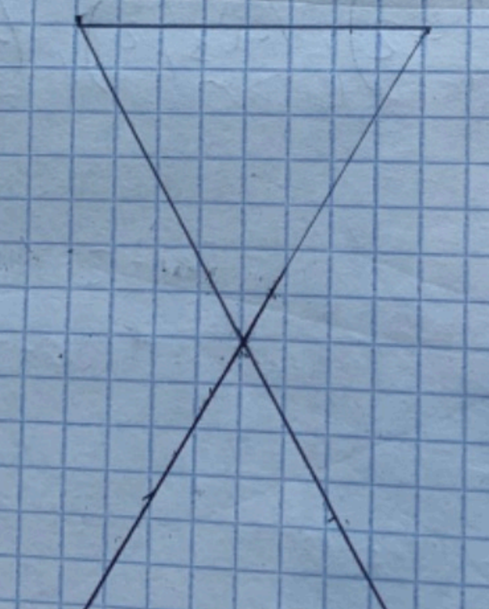
$\begin{cases} y = \pm\sqrt{3} \\ x = 2 \end{cases}$ $\begin{cases} y = \pm\sqrt{3} \\ x = -2 \end{cases}$ $\begin{cases} y = \pm 2 \\ x = \pm\sqrt{3} \end{cases}$

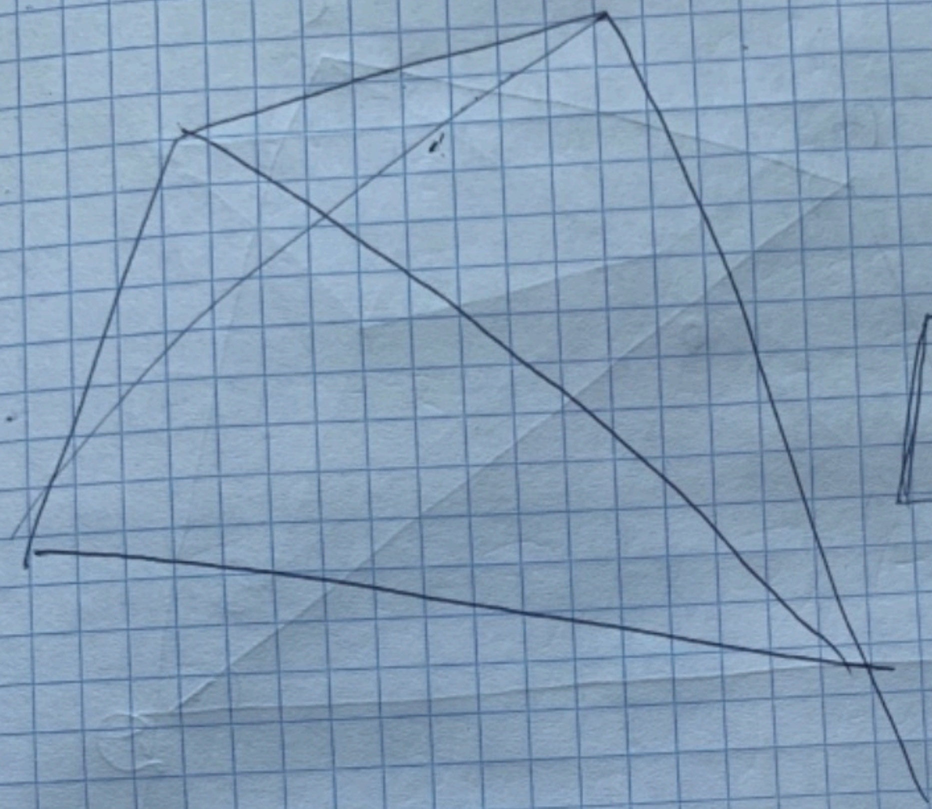
Ответ: $(2; \sqrt{3})$; $(2; -\sqrt{3})$; $(-2; \sqrt{3})$; $(-2; -\sqrt{3})$; $(\sqrt{3}; 2)$; $(\sqrt{3}; -2)$; $(-\sqrt{3}; 2)$; $(-\sqrt{3}; -2)$

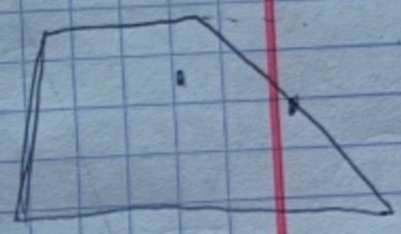
3

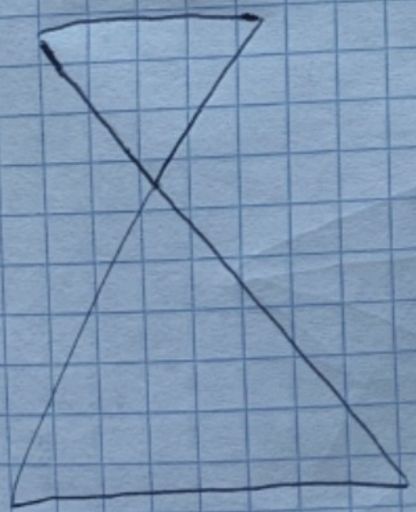
Черновик

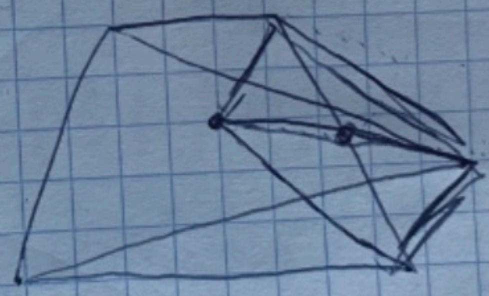


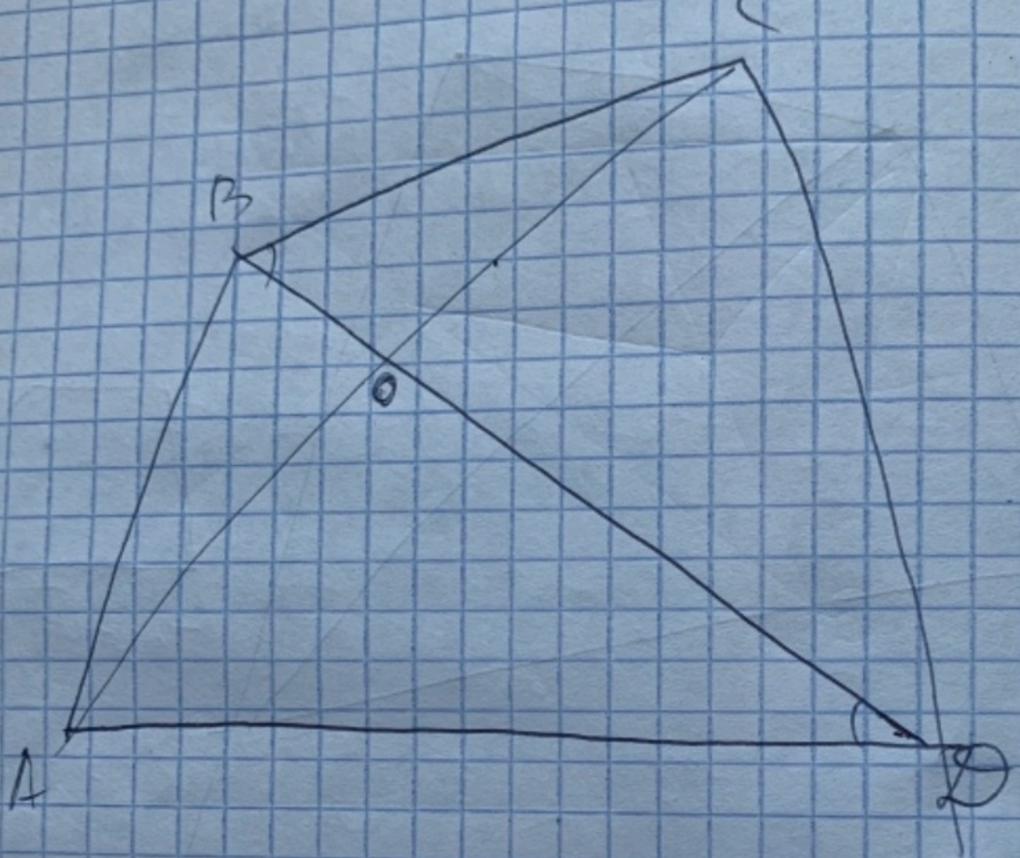




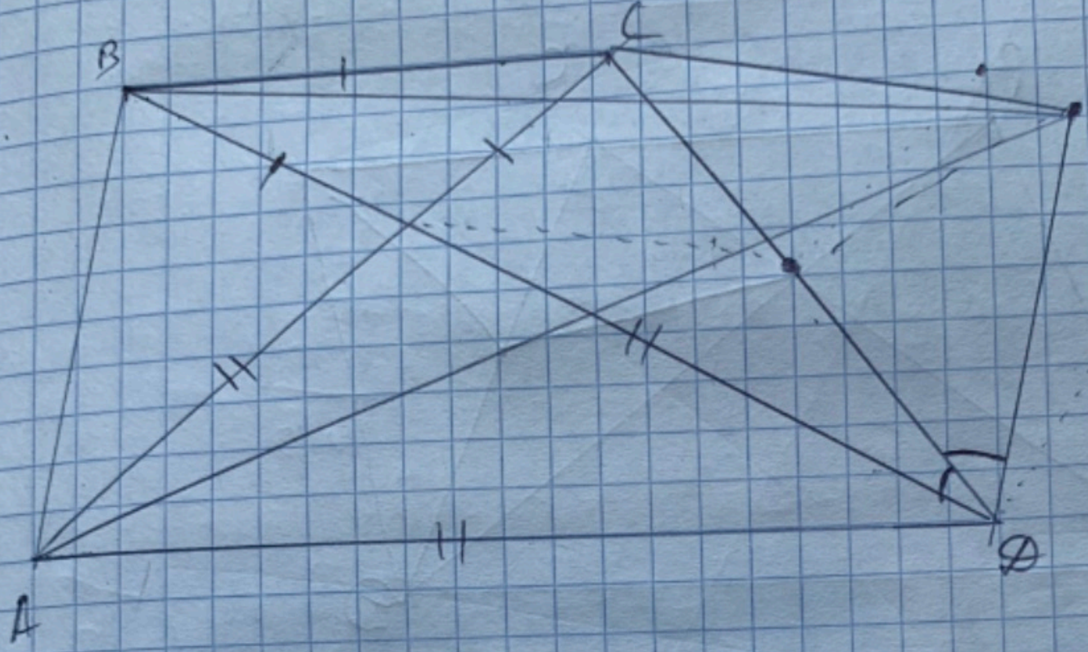


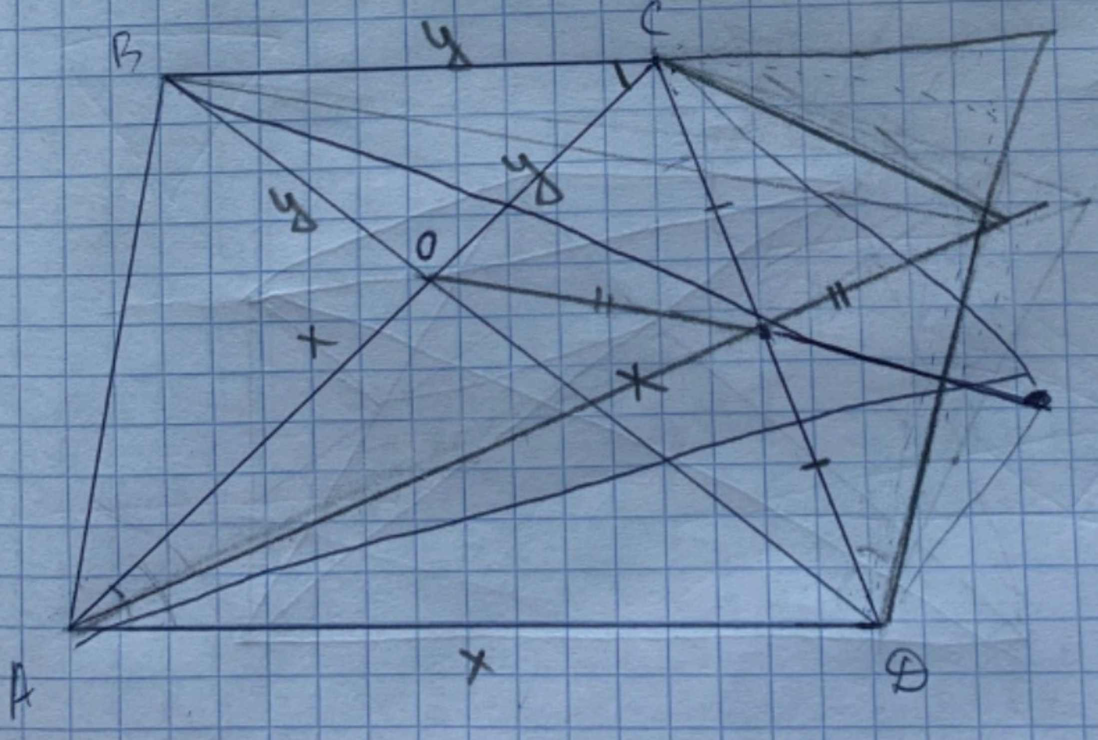


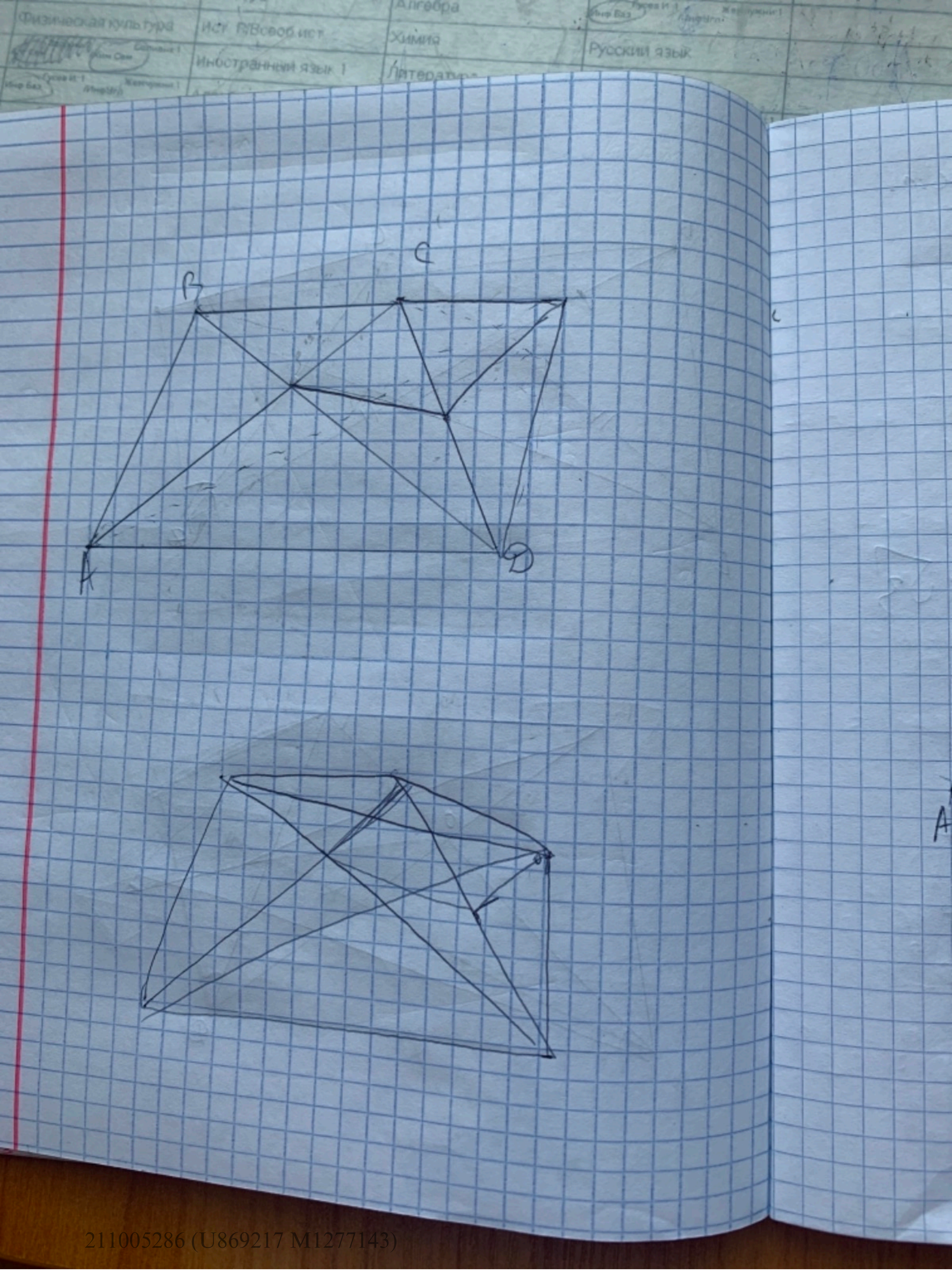




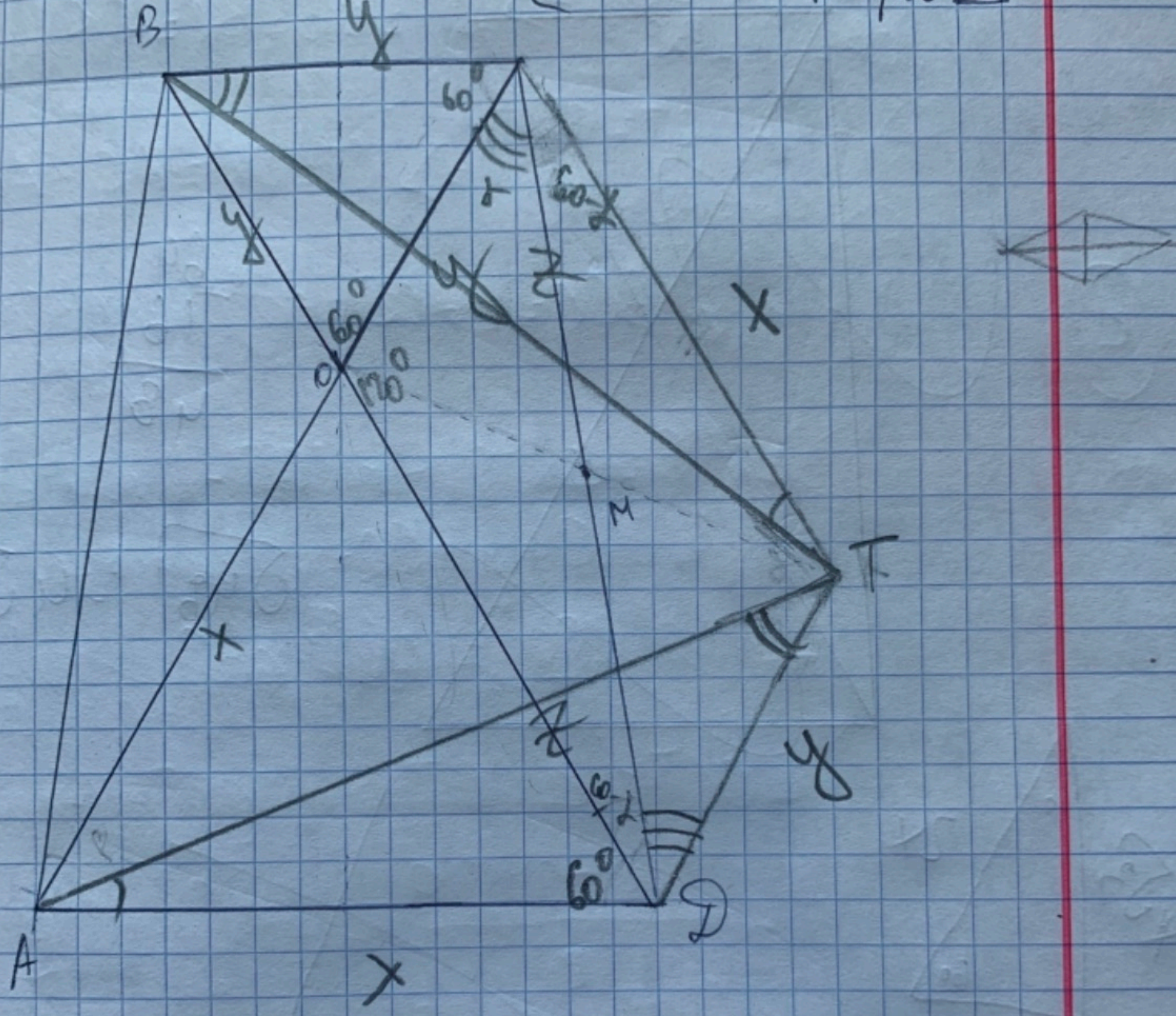
$$\frac{16\cdot 16}{2} = 8\cdot 16$$


B
C
A
D


B
y
C
y
y
O
x
x
A
D


Алгебра
Физическая культура
Ист. Р/Всеоб.ист.
Химия
Русский язык
Иностранный язык 1
B
C
A
D

ABCD - р/б ▱



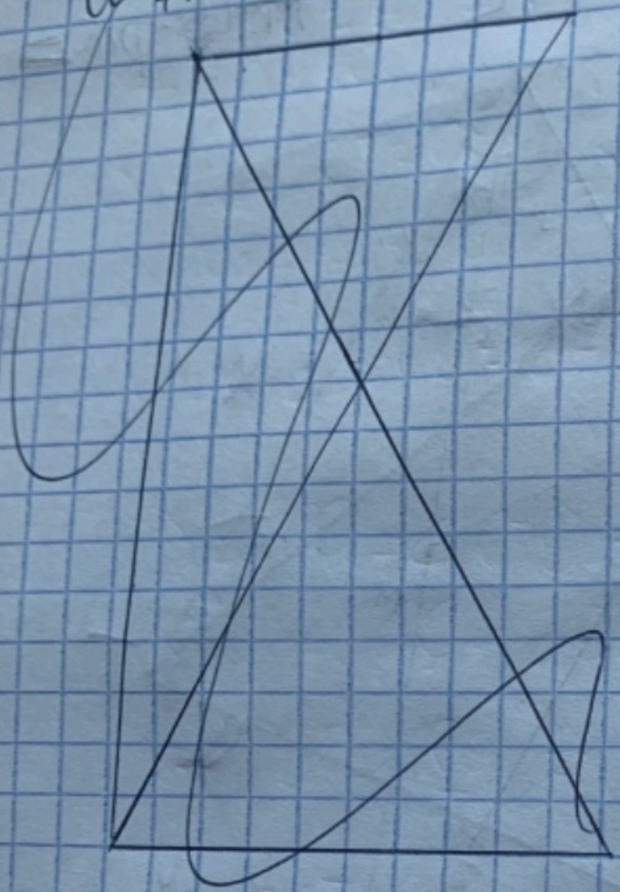
$\triangle BCT = \triangle ADT \Rightarrow AT = BT$

$\triangle ABO = \triangle ADT = \triangle COD$

Чистовик.

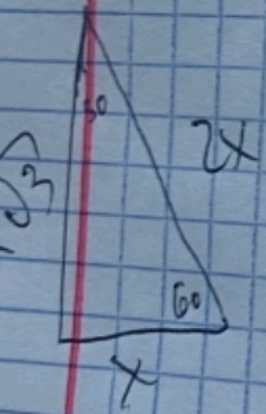
Черновик

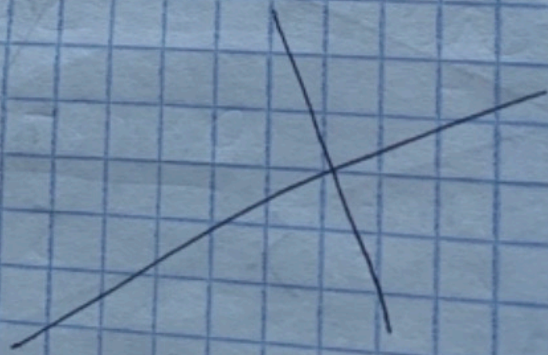
№ 7.



$$\begin{array}{r} 64 \\ -\ 16 \\ \hline 48 \end{array}$$

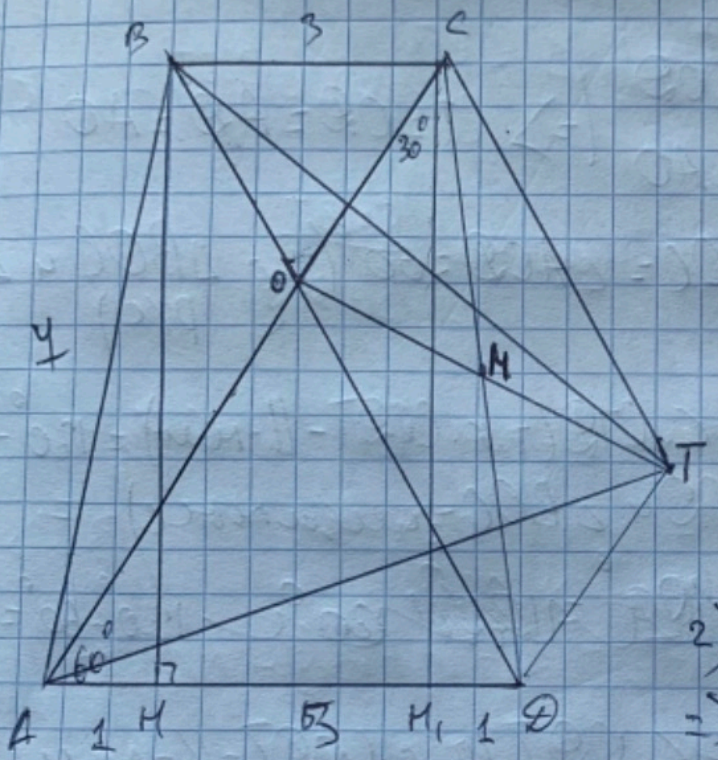
$\sqrt{48} = 4\sqrt{3}$





Чистовик.

№7



а) Док-ть: $\triangle ABT$ — правильный

Док-во:

1) Расс-м 4х уг-к $CODT$:

т.к. $CM = MD$ (по усл.), $OM = MT$ (из симметрии) $\Rightarrow$

$\Rightarrow CODT$ — ||-мм $\Rightarrow$ $OC = DT$, $CT = OD$

2) т.к. $\triangle BOC$ — р/с (по усл.) $\Rightarrow$

$\Rightarrow \angle OBC = \angle BCO = \angle COB = 60°$;

т.к. $\triangle AOD$ — р/с $\Rightarrow \angle AOD = \angle ODA = \angle OAD = 60° \Rightarrow$

$\Rightarrow$ т.к. $\angle BCO = \angle OAD = 60° \Rightarrow BC \parallel AD$

($\angle BCO$ и $\angle OAD$ — вн. н. л.) $\Rightarrow ABCD$ — трапеция.

3) Расс-м $\triangle BOA$ и $\triangle COD$:

$BO = OC$ (по усл)

$AO = OD$ (по усл.)

$\angle BOA = \angle COD$ (как верт.)

$\Rightarrow \triangle BOA = \triangle COD$ (по 2 ст. и $\angle$ между ними) $\Rightarrow$

$\Rightarrow AB = CD \Rightarrow ABCD$ — р/б

Чистовик

4) ~~Расс-м $\triangle ADT$ и $\triangle BCT$:~~

т.к. $OC = DT$, $OB = OC = BC$ $\Rightarrow DT = OB = BC = OC$

5) т.к. $CT = OD$, $OD = AD = AO$ $\Rightarrow CT = OD = AD = AO$

(5)

6) т.к. $\angle BOC = \angle AOD = 60^\circ$ (из $\triangle BOC$ и $\triangle AOD$ – р/с) $\Rightarrow$

$\Rightarrow \angle COD = \angle CTD$ (т.к. $CODT$ – ‖-мм) $= 180^\circ - \angle BOC$ (т.к. $\angle COD$ и $\angle BOC$ – смежные) $=$

$= 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$

7) $\angle OCT = \angle ODT$ (т.к. $CODT$ – ‖-мм) $=$

$= \dfrac{360 - 2 \cdot 120}{2} = 60^\circ$

8) $\angle ADT = \angle ODT + \underbrace{\angle ADO}_{60^\circ \text{ из } \triangle AOD - р/с} = 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$

9) $\angle BCT = \angle OCT + \underbrace{\angle BCO}_{60^\circ \text{ из } \triangle BOC - р/с} = 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$

Чистовик

10) Расс-м $\triangle BCT$ и $\triangle ADT$:

$BC = DT$ (см. п. 4)
$AD = CT$ (см. п. 5)
$\angle ADT = \angle BCT = 120°$ (см. п. 9)

$\Rightarrow \triangle BCT = \triangle ADT \Rightarrow$ (по 2 ст. и $\angle$ между ними)

$\Rightarrow AT = BT$

11) $\angle BOA = 180° - \angle BOC = 180° - 60° = 120°$ (как смежные)

6

~~12) Расс-м $\triangle ABO$ и $\triangle CDT$:~~
~~$\angle BOA = \angle CTD = 120°$ (см. п. 11 и п. 6)~~
~~$AO = CT$ (см. п. 5)~~
~~$BO = DT$ (см. п. 4)~~
~~$\Rightarrow \triangle ABO = \triangle CDT$ (по 2 ст. и $\angle$ между ними) $\Rightarrow$~~
~~$\Rightarrow$~~

12) Расс-м $\triangle ABO$ и $\triangle ADT$:

$\angle BOA = \angle ADT = 120°$ (см. п. 11 и п. 8)
$AO = AD$ (см. п. 5)
$BO = DT$ (см. п. 4)

$\Rightarrow \triangle ABO = \triangle ADT$ (по 2 ст. и $\angle$ между ними) $\Rightarrow$

Чистовик $\Rightarrow AT=AB \Rightarrow$ т.к. $\begin{cases} AT=AB \\ AT=BT \end{cases} \Rightarrow$

$\Rightarrow AT=AB=BT \Rightarrow \triangle ABT$ – р/с

б) $BC=3$ Найти: $\frac{S_{ABT}}{S_{ABCD}}$
$AD=5$.

4

1) Опустим $\perp$-ры BH и CH_1:
BCH_1H – п/уг-к $\Rightarrow BC=HH_1=3 \Rightarrow$
$\Rightarrow$ (т.к. $AH=H_1D$, т.к. $ABCD$ – р/б $\square$)
$AH=H_1D=\frac{5-3}{2}=1$

2) Расс-м $\triangle ACH_1$ – п/у: ~~$\angle ACH_1$~~
$\angle CAH_1=60°$ (т.к. $\triangle AOD$ – р/с) $\Rightarrow$
$\Rightarrow \cos 60° = \frac{1}{2} = \frac{AH+HH_1}{AC} =$
$= \frac{4}{AC} \Rightarrow AC=8$

3) по т. Пифагора из $\triangle ACH_1$:
$CH_1=\sqrt{8^2-4^2}=\sqrt{64-16}=\sqrt{48}=4\sqrt{3}$

4) $S_{ABCD} = CH_1 \cdot \frac{(BC+AD)}{2} = 4\sqrt{3} \cdot 4 = 16\sqrt{3}$

Чистовик

5) $AB = CD$ (т.к. $\square$ - р/б)

6) из $\triangle CH_1D$ - п/у по т. Пифагора:

$CD = \sqrt{1+48} = 7 = AB$

7) т.к. $\triangle ABT$ - р/с (см. п(а)) $\Rightarrow AB = BT = AT = 7$

~~8) по ф. Герона: $S_{ABT} = \sqrt{}$~~

~~$p = \frac{3 \cdot 7}{}$~~

8) $S_{ABT} = \frac{1}{2} AB \cdot BT \cdot \sin\angle ABT$

$\angle ABT = 60°$ (т.к. $\triangle ABT$ - р/с) $\Rightarrow$

$\Rightarrow S_{ABT} = \frac{1}{2} \cdot 49 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{49\sqrt{3}}{4}$

8

9) $\frac{S_{ABT}}{S_{ABCD}} = \frac{49\sqrt{3}}{4} : \frac{16\sqrt{3}}{1} = \frac{49\sqrt{3}}{64\sqrt{3}} = \frac{49}{64}$

Ответ: $\frac{49}{64}$