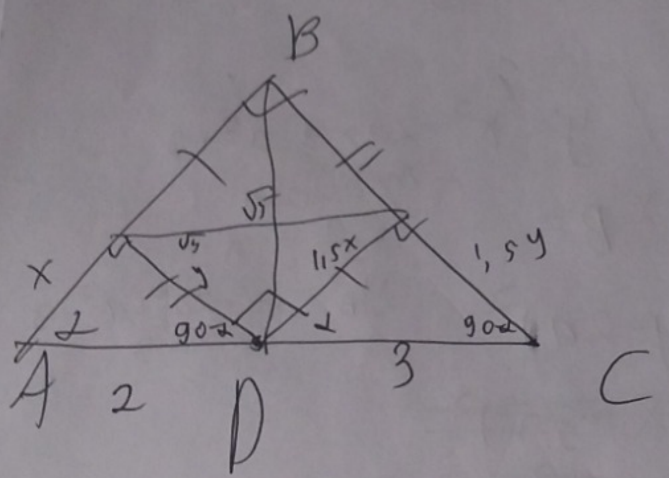
Часть 1

Олимпиада: **Математика, 10 класс (1 часть)**

Шифр: **211007395**

ID профиля: **287944**

Вариант 10



$$S = \frac{2,5 \cdot \frac{\sqrt{20}}{5} \cdot 2,5 \cdot \frac{\sqrt{180}}{5}}{2}$$

$$= \frac{\sqrt{20 \cdot 180}}{8} = \frac{10 \cdot 6}{8}$$

$$x = \frac{\sqrt{20}}{5}$$

$$y = \frac{\sqrt{180}}{5}$$

$$x^2 + y^2 = 4$$

$$2,25x^2 + y^2 = 5$$

$$1,25x^2 = 1$$

$$\cancel{x = \sqrt{1,25}}$$

$$x^2 = \frac{1}{1,25} = \frac{100}{125} = \frac{20}{25}$$

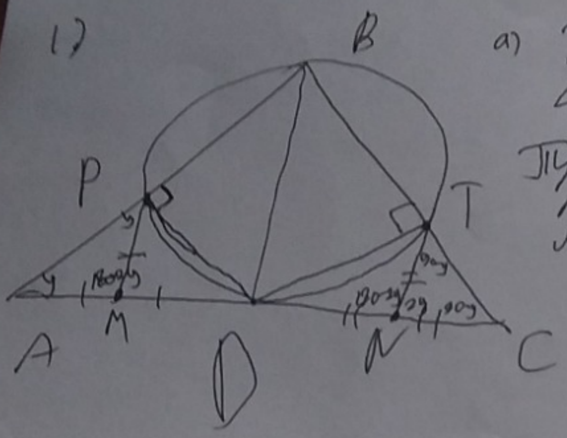
$$y^2 = \frac{900}{125} = \frac{180}{25}$$

$$\frac{20}{25} + y^2 = \frac{100}{25}$$

211007395 (U287944 M1273583)

Чистовик ①

1)



а) Так как BD – диаметр, то $\angle BPD = 90^\circ = \angle BTD$.

Треугольники $\triangle APD$ и $\triangle DTC$ прямоугольные и в них провели медиану $\Rightarrow PM = MA = MD$ и $TN = ND = NC$.

Пусть $\angle PAM = y \Rightarrow \angle APM = y$

$\Rightarrow \angle AMP = 180 - 2y$. $PM \parallel TN \Rightarrow \angle TNC = 2y$

$\Rightarrow \angle TND = 180 - 2y$

$\Rightarrow \angle NCT = \angle NTC = 90 - y$.

$\Rightarrow \angle PAM + \angle TCN = 90 \Rightarrow \angle ABC = 90$.

б) $PM = 1$ $TN = \frac{3}{2}$ $BD = \sqrt{5}$.

$\angle TDC = 180 - (90 - y + 90) = y$ $AM = MD = MP \Rightarrow AD = 2$; $TN = ND = NC \Rightarrow DC = 3$

Пусть $AP = a$; $PD = b$ $\triangle APD \sim \triangle DTC$ ($\angle PAD = \angle TDC = y$; $\angle APD = \angle DTC = 90^\circ$)

$\Rightarrow \frac{AD}{DC} = \frac{AP}{DT} = \frac{PD}{TC} = \frac{2}{3} \Rightarrow DT = 1{,}5a$; $TC = 1{,}5b$.

По теореме Пифагора для:

$\triangle APD$: $a^2 + b^2 = 2^2$

$\triangle PDT$: $b^2 + (1{,}5 \cdot a)^2 = (\sqrt{5})^2$ (т.к. $\angle ABC = 90^\circ$, то PBTD – прямоугольник $\Rightarrow \angle PDT = 90^\circ$ и $PT = BD$)

$\Rightarrow (1{,}5^2 a^2) - a^2 = 5 - 4 = 1$

$\Rightarrow 1{,}25a^2 = 1$

$\Rightarrow a = \sqrt{\frac{100}{125}} = \sqrt{\frac{20}{25}} = \frac{\sqrt{20}}{5}$

$\Rightarrow b = \sqrt{4 - \frac{20}{25}} = \sqrt{\frac{80}{25}} = \frac{\sqrt{80}}{5}$

$DT = PB$; $PD = BT \Rightarrow AB = 2{,}5a$; $BC = 2{,}5b \Rightarrow$ ~~Теорема~~ $S_{ABC} = \frac{AB \cdot AC}{2} =$

$= \frac{2{,}5 \cdot \frac{\sqrt{20}}{5} \cdot 2{,}5 \cdot \frac{\sqrt{80}}{5}}{2} = \frac{\sqrt{20 \cdot 80}}{8} = \frac{40}{8} = 5$. Ответ: 90°; 5

211007395 (U287944 M1273583)

Чистовик (2)

2. Пусть $a = x+3$ $b = 7-x$; $\Rightarrow a+b = x+3+7-x = 10$

$\Rightarrow$ дано: $\sqrt{a} - \sqrt{b} + 4 = 2\sqrt{ab}$

$\Rightarrow \sqrt{a} - \sqrt{b} = 2\sqrt{ab} - 4$

$\Rightarrow a+b-2\sqrt{ab} = 4ab + 16 - 16\sqrt{ab}$

$\Rightarrow 10 - 2\sqrt{ab} = 4ab + 16 - 16\sqrt{ab}$

$\Rightarrow 4(\sqrt{ab})^2 - 14\sqrt{ab} + 6 = 0$

$\Rightarrow 2(\sqrt{ab})^2 - 7\sqrt{ab} + 3 = 0$

$\Rightarrow \sqrt{ab} = \dfrac{7 \pm \sqrt{7^2 - 3\cdot 2\cdot 4}}{2\cdot 2} = 3$ или $\frac{1}{2}$

$\Rightarrow ab = 9$ или $\sqrt{ab} = \frac{1}{2}$

$ab = 9$:

$-x^2 + 4x + 21 = 9$

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

$x = 6$ или -2

6 подходит

-2 не подходит

$\sqrt{ab} = \frac{1}{2} \Rightarrow ab = \frac{1}{4}$

$\Rightarrow$

$\cancel{\sqrt{x+3} - \sqrt{7-x} + 4 = 2\cdot\frac{1}{2}} = 1$

$\Rightarrow \cancel{\sqrt{x+3} - \sqrt{7-x}} = -3.$

$\Rightarrow \cancel{(x+3) + (7-x) - 2\sqrt{(x+3)(7-x)}} = 9$

$\Rightarrow -x^2 + 4x + 21 = \frac{1}{4}$

$\Rightarrow x^2 - 4x - \frac{83}{4} = 0.$

$\Rightarrow 4x^2 - 16x - 83 = 0.$

$\Rightarrow x = \dfrac{16 \pm \sqrt{16^2 + 4\cdot 83\cdot 4}}{4\cdot 2} = \dfrac{16 \pm 12\sqrt{11}}{8}$

$= 2 \pm 1{,}5\sqrt{11}$

$1{,}5\sqrt{11} < 5$

$3\sqrt{11} < 10$

$99 < 100$

$1{,}5\sqrt{11} > 4$

$\Rightarrow$

211007395 (U287944 M1273583)

Чистовик

3 $ax^2-2a^2x-ay+a^3+3=0$

$\Rightarrow y=\dfrac{ax^2-2a^2x+a^3+3}{a}$. при $a=0$ уравнение становится $3=0$ $\varnothing$

$\Rightarrow y=x^2-2ax+a^2+3$

$\Rightarrow x_B=\dfrac{2a}{2}=a$; $y_B=a^2-2a^2+a^2+3=3$

$5a^2-4ay+8x^2-4xy+y^2+12ax=0$

$y^2+y(-4a-4x)+(5a^2+8x^2+12ax)=0$

$D=16a^2+16x^2+32ax-20a^2-32x^2-48ax$

$=-4a^2-16x^2-16ax=-(2a+4x)^2$

$-(2a+4x)^2\leq 0 \Rightarrow$ единственный возможный корень при $x=-\dfrac{a}{2}$

$\Rightarrow x_A=-\dfrac{a}{2}$

$\Rightarrow y_A=\dfrac{4a+4x}{2}=a$

Они должны лежать по одну сторону от $y=2x-5 \Rightarrow$

$\begin{cases}3>2a-5\\ a>2(-\frac{a}{2})-5\end{cases}$ или $\begin{cases}3<2a-5\\ a<2(-\frac{a}{2})-5\end{cases}$

$\begin{cases}8>2a\\ 2a>-5\end{cases}$ $\begin{cases}2a>8\\ 2a<-5\end{cases}$ $\varnothing$

$-2{,}5<a<4$, (выше мы поняли, что $a\neq 0$) $\Rightarrow$ ~~Ответ: -2,5~~

211007395 (U287944 M1273583)

③

16
16

83
4
$33\frac{2}{4}$

Ответ: $-2,5 < a < 0$ и $0 < a < 4$

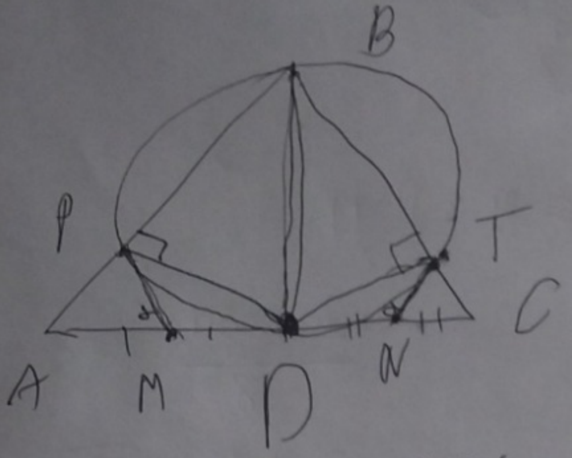
⑤

211007395 (U287944 M1273583)

$\Rightarrow x < 2 + \sqrt{11} < 7$ ... $0 < a < 4$

2. Пуст...

$\Rightarrow$ ga...



$PM \parallel TN$

$\frac{4 \pm 8}{2} = 6 \mid -2.$

$(x+3)(7-x) = 9$

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

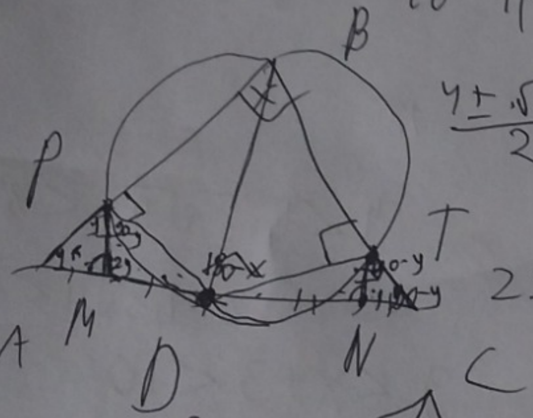
$x^2 - 4x - 12 = 0$

$16 - 4\left(-21 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ $\quad \frac{7 \pm 5}{4}$ $\quad -x^2 + 4x + 20 = 0$

$x^2 - 4x - 20 = 0$

$\frac{4 \pm \sqrt{96}}{2}$

$y = 3 \mid y = 0{,}5$



~~$x^2 - 4x + \left(-21 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right) = 0$~~

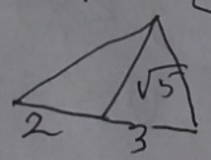
$2 \pm \frac{\sqrt{96}}{2}$

$\sqrt{x+3} - \sqrt{7-x} + 4$

$= 2\sqrt{21 + 4x - x^2}$

$MP = 1 \quad NT = \frac{3}{2}$

$BD = \sqrt{5}$



$\sqrt{x+3} - \sqrt{7-x} = -3$

$a + b = 10 \quad x + 3 = a$

$7 - x = b$

$\sqrt{a} - \sqrt{b} + 4 = 2\sqrt{ab}$

$ab = 9 \,/\, ab = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$26 \; \cancel{a + b + 16} - 2\sqrt{ab} + 8\sqrt{a}$

$\cancel{- 8\sqrt{b}} = 4ab$

$\sqrt{ab} = \cancel{x}y$

$\cancel{a + b} - 2\sqrt{ab} = 4ab + 6 - 16\sqrt{ab}$

$\cancel{6} - 2\sqrt{\ldots} = \cancel{0}\; 4y^2 - 14 \cdot y + 6 = 0 \quad 2y^2 - 7y + 3 = 0$

211007395 (U287944 M1273583)

3

$\Rightarrow 6 < 2 + 1{,}5\sqrt{11} < 7$

$\Rightarrow$ если $x = 2 + 1{,}5\sqrt{11}$, то

$9 < x+3 < 10$

$0 < 7-x < 1$

$\Rightarrow \sqrt{x+3} - \sqrt{7-x} + 4 > 12$, но оно равно 1

если $x = 2 - 1{,}5\sqrt{11}$, то $-3 < x < -2$.

$0 < x+3 < 1$

$9 < 7-x < 10 \Rightarrow \sqrt{x+3} - \sqrt{7-x} + 4 < -5$, но оно равно 1

$\Rightarrow$ подходит только 6.

Ответ: $x = 6$.

$+ \sqrt{}, 5\sqrt{11} < 7$ (3)

Ответ: $-2{,}5 < a < 0$ и $0 < a < 4$

2. Пусть $a = \sqrt{x+3}$; $b = \sqrt{7-x}$; $\Rightarrow a^2 + b^2 = \cancel{(x+3)+7} = (x+3) + (7-x) = 10$

$\Rightarrow$ ~~дано:~~ $\cancel{a - b + 4 = 2\sqrt{ab}}$

$\Rightarrow a - b = 2\sqrt{ab} - 4$

$\Rightarrow a^2 + b^2 - 2ab = 4ab + 16 - 16\sqrt{ab}$

$\Rightarrow 10 - 2ab = 4ab + 16 - 16\sqrt{ab}$

$\Rightarrow 2(\sqrt{ab})^2$

211007395 (U287944 M1273583)

$x < 2 + 1,5\sqrt{11} < 7$ (3)

Ответ: $-2,5 < a < 0$ и $0 < a < 4$

$$\begin{array}{r} 16 \\ \times 16 \\ \hline 96 \\ 16 \\ \hline 256 \\ +1328 \\ \hline 1584 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 83 \\ \times 4 \\ \hline 332 \\ \times 4 \\ \hline 1328 \end{array}$$

$1584 \,|\, 2$
$792 \,|\, 2$
$396 \,|\, 4$
$99 \,|\, 9$
11

$= (4 \cdot 3)^2 \cdot 11$

$$\frac{16 \pm 12\sqrt{11}}{8}$$

$= 2 \pm 1,5\sqrt{11}$

$a - b + 4 = 2ab = 1$

$a - b = -3$ $\quad ab = \frac{1}{2}$

$\cancel{16}$

$4 < 1,5\sqrt{11} < 5$

$1,5\sqrt{11}$ $\quad 5$

$6 < 2 + 1,5\sqrt{11} < 7$

$3\sqrt{11}$ $\quad 10$

$9 < x + 3 < 10$

99 $\quad 100$

$0 < 7 - x < 1$

$-3 < 2 - 1,5\sqrt{11} < -2$

$0 < x + 3 < 1$

$9 < 7 - x < 10$

2. Пусть $a = \sqrt{x}$

$\Rightarrow$ ~~дано~~

$\Rightarrow$

$\Rightarrow$

211007395 (U287944 M1273583)

$2\cdot(-\frac{a}{2})-5>a$

$2\ \ a-5<3$

$-a-5>a; \quad a<-2{,}5$

$2a<8$

$2(-\frac{a}{2})-5<a$

$2a-5>3$

$-a-5<a$

$2a>8$

$4<a$

$-8a^2$

$+4x^2-4xy+y^2+\ldots=0$

$ax^2-2a^2x-ay+a^3+3=0$

$y=2x-5$

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

$a=0$

$3=0$

$\varnothing$

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

— парабола.

$x_B=\frac{2a}{2}=a$

$y_B=a^2-2a^2+a^3+3$

$-3.$

$(y-2a)^2$

$\cancel{(2x+3a)^2}$

$\cancel{(y-2x)^2}$

$A=(-\frac{a}{2};a)$

$B=(a;3)$

$2a+4x_a=0$

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

$y_a=\cancel{\frac{4a+4x+(2a+4x)}{2}}$

$=\cancel{\frac{6a+8x}{2}} \Big/ \frac{2a}{2}=a$

$\frac{4a+4x}{2}$

$=a$

$\ldots a^2-\cancel{4ay}+8x^2-4xy+y^2+12ax=0$

$(y-2a)^2$

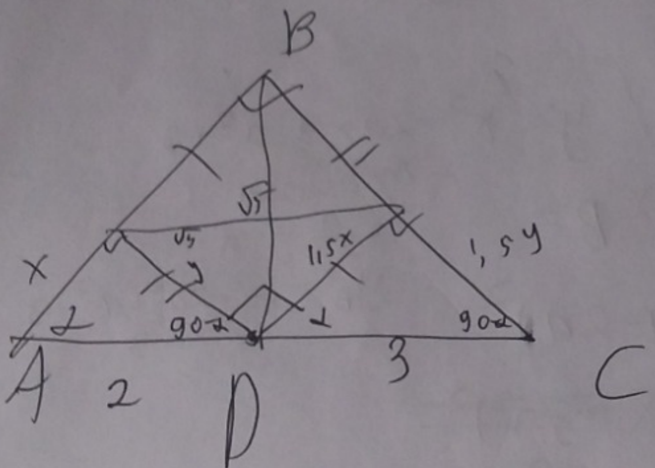
$5a^2-4ay+8x^2-4xy+y^2+12ax=0$

$y^2+y(-4a-4x)+(5a^2+8x^2+12ax)=0$

$D=16a^2+16x^2+32ax-20a^2-32x^2-48ax$

$=-4a^2-16x^2-16ax=-(2a+4x)^2$

211007395 (U287944 M1273583)



$$S = \frac{2{,}5\cdot\frac{\sqrt{20}}{5}\cdot 2{,}5\cdot\frac{\sqrt{180}}{5}}{2}$$

$$= \frac{\sqrt{20\cdot 180}}{8} = \frac{10\cdot 6}{8}$$

$$x = \frac{\sqrt{20}}{5}$$

$$y = \frac{\sqrt{180}}{5}$$

$$x^2+y^2=4$$

$$2{,}25x^2+y^2=5$$

$$1{,}25x^2=1$$

$$\cancel{x=\sqrt{1{,}25}}$$

$$x^2 = \frac{1}{1{,}25} = \frac{100}{125} = \frac{20}{25}$$

$$\frac{20}{25}+y^2=\frac{100}{25}$$

$$y^2 = \frac{900}{125} = \frac{180}{25}$$

211007395 (U287944 M1273583)

Часть 2

Олимпиада: **Математика, 10 класс (2 часть)**

Шифр: **211007395**

ID профиля: **287944**

Вариант 10

Чистовик ①

4) $\begin{cases} \frac{6}{x^2+y^2} + x^2y^2 = 10 \\ x^4+y^4+7x^2y^2=81 \end{cases}$ Пусть $x^2=a$; $y^2=b$

$\Rightarrow \begin{cases} \frac{6}{a+b} + ab = 10 \\ (a+b)^2 + 5ab = 81 \end{cases}$

$\Rightarrow ab = 10 - \frac{6}{a+b}$

$\Rightarrow (a+b)^2 + 5(10 - \frac{6}{a+b}) = 81$ Пусть $a+b=c$

$c^2 + 50 - \frac{30}{c} = 81$

$c^3 - 31c - 30 = 0$

$(c+1)(c^2-c-30)=0$

$(c+1)(c-6)(c+5)=0$

$\Rightarrow c=-1$ или $c=6$ или $c=-5$

$c = a+b = x^2+y^2 \geq 0 \Rightarrow c \geq 0 \Rightarrow$ может быть только

$c=6 \Rightarrow x^2+y^2=6$. $\Rightarrow x^2y^2 = 10 - \frac{6}{x^2+y^2} = 9$.

$\Rightarrow$ $x^2 + \frac{9}{x^2} = 6 \Rightarrow x^4 - 6x^2 + 9 = 0$

$\Rightarrow x^2 = 3$

$\Rightarrow x = \pm 3$

$\Rightarrow y^2 = 6-3 = 3 \Rightarrow y = \pm 3$

все варианты подходят

Ответ: $(-3;-3)$; $(-3;3)$; $(3;-3)$; $(3;3)$

211007395 (U287944 M1273584)

Чистовик ②

5) У нас есть квадрат 68×68 возможных узлов. (прямые $y=x$ и $y=69-x$ — главные диагонали квадрата)

1. Сначала выберем так, чтобы оба узла были на диагоналях (главных)
первый узел 136 вариантов.
второй — 133 т.к. 2 узла ~~лежа~~ на диагоналях имеют ту же координату по x или y.

каждый способ мы посчитали дважды $\Rightarrow \frac{136\cdot133}{2}$ способа.

2. Теперь выберем один узел на главной диагонали другой нет на главной диагонали.

1 узел — 136 вариантов
2 узел — $68^2-(136+134-2)$
т.к. всего 68^2 ~~клеток~~ узлов. 136 из них на главных диагоналях
134 из них на той же горизонтали ~~диагонали~~ или вертикали, что и 1 узел
(2 из этих узлов совпали)

$\Rightarrow 136\cdot(68^2-268)$ способов. Это все возможные случаи

$\Rightarrow$ всего $\frac{136\cdot133}{2}+136(68^2-268)$ способов

Итого: ~~601324 способа~~ 601460 способа

Ответ: 601460

211007395 (U287944 M1273584)

②

Чистовик

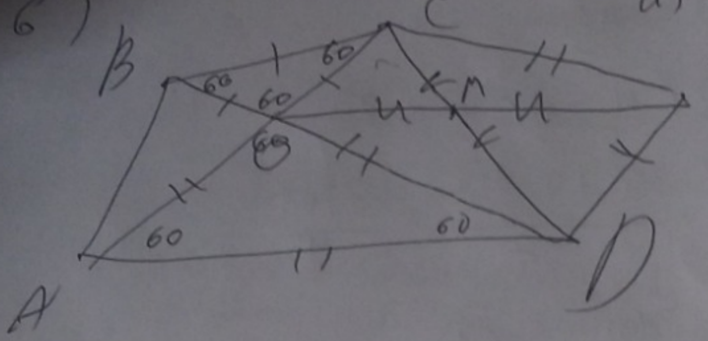
5) У нас есть квадрат 68×68 ... положим

возможных углов (точки y=x и y=68−x ... ната)

③

Чистовик

6)



а) T – точка, полученная удвоением медианы OM $\Rightarrow$ OCTD-параллелограмм

$\Rightarrow OD = CT$

$OC = DT$

$\Rightarrow \angle TCD = \cancel{\angle TOD}\ \angle CDO$

$\Rightarrow \angle OCD + \angle TCD = 180 - \angle COD = 60$

$\Rightarrow \angle BCT = 120^\circ$. ~~Таким же образом~~

$\angle ADT = 120^\circ$

Аналогично.

$\angle BOA = 180 - 60 = 120^\circ$. $\Rightarrow \triangle BOA = \triangle BCT = \triangle TDA$

(по 2 сторонам и углу между ними)

$\Rightarrow BT = TA = AB \Rightarrow \triangle ABT$ – равносторонний.

б) в треугольнике BOA: $BO = 2$ $OA = 7$

$\angle BOA = 120$

$\Rightarrow AB^2 = BO^2 + OA^2 - 2AO \cdot BO \cdot \cos\angle BOA = \sqrt{67}$

$\Rightarrow S_{ABT} = \dfrac{\sqrt{67} \cdot \frac{\sqrt{67}}{2} \cdot \sqrt{3}}{2} =$ (в равностороннем треугольнике высота $\sqrt{67} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$.)

$= \dfrac{67\sqrt{3}}{4}$

$S_{ABCD} = S_{ABC} + S_{ACD} = \dfrac{2 \cdot AM_1}{2} + \dfrac{7 \cdot CM_2}{2}$, где

AM_1 и CM_2 – высоты на BC и AD соответственно

211007395 (U287944 M1273584)

чистовик

5) У нас есть квадрат $6k \times 6k$

(2)

чистовик

(4)

$\angle BCA = 60^\circ \Rightarrow$

$AH_1 = AC \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{9\sqrt{3}}{2}$

$\angle CAD = 60^\circ \Rightarrow CH_2 = AC \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{9\sqrt{3}}{2}.$

$\Rightarrow S_{ABCD} = \frac{2 \cdot \frac{9\sqrt{3}}{2} + 7 \cdot \frac{9\sqrt{3}}{2}}{2} = \frac{81\sqrt{3}}{4}$

$\Rightarrow \cancel{\frac{S_{ABCD}}{8}} \quad \frac{S_{ABT}}{S_{ABCD}} = \frac{67}{81}$

Ответ: $\frac{67}{81}$

211007395 (U287944 M1273584)

∠BCA =
$AH_1 = A$
∠CAD = 6

4) $\begin{cases} \frac{6}{x^2+y^2} + x^2y^2 \end{cases}$

Чистовик

1

Пусть $x^2 = a$;

$a+b=c$

Черновик

$$\frac{6}{x^2+y^2} + x^2y^2 = 10$$

$$x^4 + y^4 + 7x^2y^2 = 81$$

$$\frac{6}{a+b} + ab = 10$$

$$ab = 10 - \frac{6}{a+b}$$

$$5ab + (a+b)^2 = 81$$

$$5\left(10 - \frac{6}{a+b}\right) + (a+b)^2 = 81$$

$$\cancel{50} - \frac{30}{c} + c^2 = \cancel{81}\ 31$$

$$c^3 - 31c - 30 = 0$$

$$(c+1)(c^2 - c - 30) = 0$$

$$c = -1 / 6 / -5$$

$a+b=-1$ $ab = 16$

$a+b=6$ $ab = 9$

$a+b=-5$ $ab = 11,2$

$$x^2 + y^2 = 6 \qquad x^2y^2 = 9$$

$a+b=6$ $ab=9$

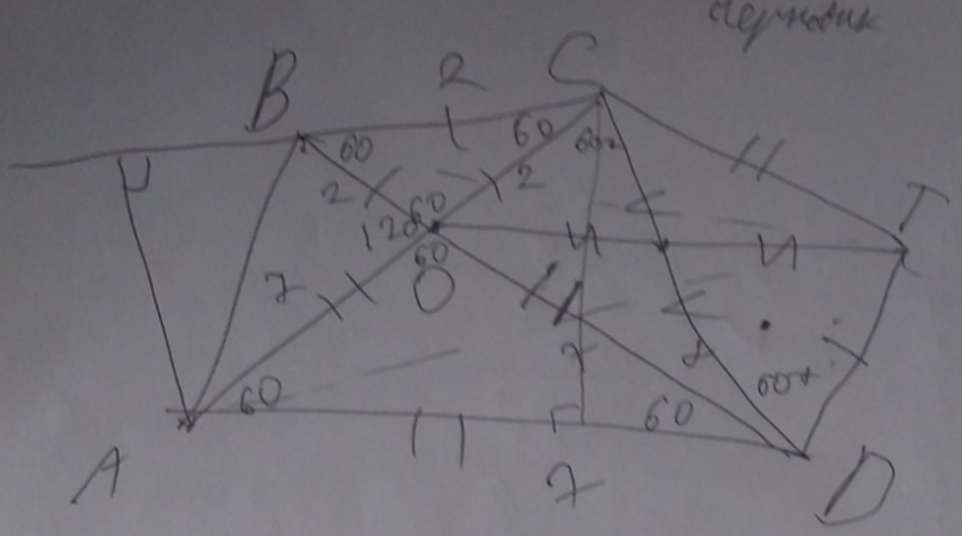
$$a + \frac{9}{a} = 6$$

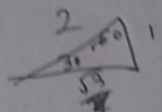
$$a^2 - 6a + 9 = 0$$

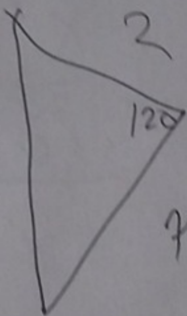
$a = 3$ $b = 3$

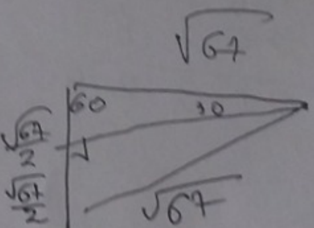
211007395 (U287944 M1273584)

черновик









$$\begin{array}{r} 8583 \\ \times\ 66 \\ \hline 51498 \\ 51498 \\ \hline 566478 \end{array}$$

$$AB^2 = 4+49-2\cdot2\cdot7\cos120$$
$$= 53+28\cdot0{,}5 = 67$$
$$AB=\sqrt{67}$$

$$S_{ABT} = \frac{\sqrt{67}\cdot\frac{\sqrt{67}}{2}\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}}{2}$$
$$= \frac{67\sqrt{3}}{8}$$

$$2\cdot\frac{9\sqrt{3}}{2\cdot2}+\frac{7\cdot9\sqrt{3}}{2\cdot2}$$
$$= \frac{81\sqrt{3}}{4}$$

211007395 (U287944 M1273584)

∠BCA=

AH₁ = A

∠CAD=6

⇒ S..

4) $\begin{cases} \frac{6}{x^2+y^2} + x^2y^2 = 10 \\ x^4+y^4+7x^2 \ldots \end{cases}$

Чистовик

1

П...

$^2=a$; $y^2=b$

Черновик

68
68
544
408
4624
−269
4355
2
8710
1 33
8843
68
7074
53058
601324

68
68
544
408
4624
−268
×4356
2
8712
133
×8845
68
70760
53070

211007395 (U287944 M1273584)

Чистовик

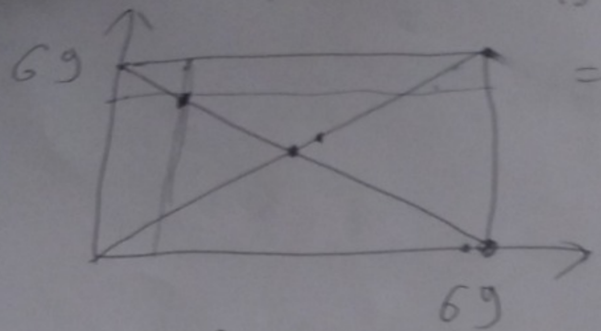
$\angle BCA$

$AH_1 =$

4) $\begin{cases} \frac{6}{x^2+y^2} + x^2y^2 = 10 \end{cases}$

$y^2 = 6$

черновик



$132\left(\frac{131+8452}{2}\right) + 4224$

$= 66(8583) + 4224$

$\begin{array}{r} 67 \\ 67 \\ \hline 469 \\ 402 \\ \hline 4489 \\ -263 \\ \hline 4226 \end{array}$

$16 - 8 - 7 + 2$

$\cancel{\frac{132 \cdot 129}{2}}$

$\cancel{+132}$

$(67^2 - 13\ldots)$

$\frac{132 \cdot 129}{2} + 132 + 132$

$\frac{132 \cdot 129}{2} + 132 + 132(67^2 - 130 - 133)$

$+ (67^2 - 132 + 133)$

$\frac{132 \cdot 131}{2} + 132(4226) + (4224)$