МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

9 класс

ВАРИАНТ 14

ШИФР ____________________

Заполняется ответственным секретарём

1. [3 балла] Решите неравенство

$$\frac{x^2-2x+5-4|x-1|}{4x^2-12x+|x|\cdot|x-3|} \leqslant 0.$$

2. [4 балла] Найдите количество треугольников периметра 300 с целочисленными сторонами, у которых одна из биссектрис перпендикулярна одной из медиан.

3. [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} y-2x=\sqrt{xy}, \\ 2y+x^2=9. \end{cases}$$

4. [5 баллов] Окружность с центром O касается прямых AB и BC в точках A и C соответственно. Высота CH треугольника ABC пересекает эту окружность в точках C и D. Найдите отношение $AB:CH$, если площадь треугольника ABD равна 15, а радиус окружности равен 6.

5. [5 баллов] В прямоугольном треугольнике ABC на катете AC и гипотенузе AB отмечены точки D и E соответственно, такие что $DE \perp AB$. Найдите отношение $AD:AC$ и площадь треугольника AED, если известно, что $AC=\sqrt{29}$, $BC=\frac{5\sqrt{29}}{2}$, а $\angle CED=45^\circ$.

6. [5 баллов] Найдите площадь фигуры, состоящей из всех точек с координатами $(x;y)$, удовлетворяющими системе

$$\begin{cases} |3x|+|2y|+|6-3x-2y|>6, \\ x^2-2x-3y+y^2 \leqslant 0. \end{cases}$$

7. [5 баллов] Функция f определена на множестве положительных рациональных чисел. Известно, что для любых чисел a и b из этого множества выполнено равенство $f(ab)=f(a)+f(b)$, и при этом $f(p)=p$ для любого простого числа p. Найдите количество пар натуральных чисел $(x;y)$ таких, что $3 \leqslant x \leqslant 19$, $3 \leqslant y \leqslant 19$ и $f(x/y)<0$.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№3

$\begin{cases} y-2x=\sqrt{xy} \\ 2y+x^2=9 \end{cases}$ Сначала решим верхнее уравнение выразив x через y и затем подставим во второе.

$\begin{cases} y^2-4xy+4x^2=xy \\ xy\geq 0 \\ y-2x\geq 0 \end{cases}$; $\begin{cases} y^2-5xy+4x^2=0 \\ xy\geq 0 \\ y\geq 2x \end{cases}$; $\begin{cases} \left[\begin{array}{l} x=y \\ x=0{,}25y \end{array}\right. \\ xy\geq 0 \\ y\geq 2x \end{cases}$; $\left[\begin{array}{l} \begin{cases} x=y \\ y\leq 0 \end{cases} \\ \begin{cases} x=0{,}25y \\ y\geq 0 \end{cases} \end{array}\right.$

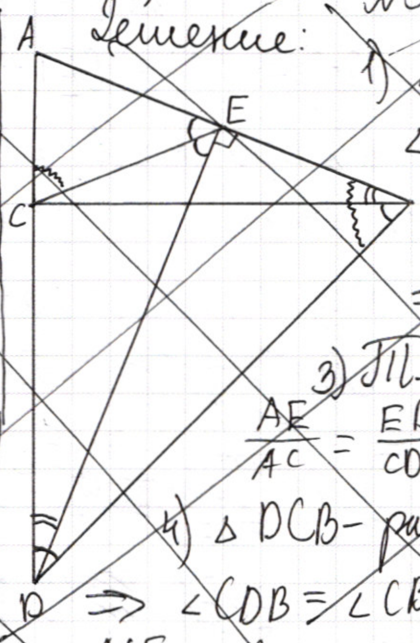
Теперь подставляем полученные значение во второе уравнение.

$\left[\begin{array}{l} \begin{cases} y^2+2y-9=0 \\ x=y;\ y\leq 0 \end{cases} \\ \begin{cases} y^2+16y-72=0 \\ x=0{,}25y;\ y\geq 0 \end{cases} \end{array}\right.$; $\left[\begin{array}{l} \begin{cases} y=1\pm\sqrt{10} \\ x=y;\ y\leq 0 \end{cases} \\ \begin{cases} y=4\pm\sqrt{138} \\ x=0{,}25y;\ y\geq 0 \end{cases} \end{array}\right.$; $\left[\begin{array}{l} \begin{cases} y=1-\sqrt{10} \\ x=1-\sqrt{10} \end{cases} \\ \begin{cases} y=4+\sqrt{138} \\ x=1+\frac{\sqrt{138}}{4} \end{cases} \end{array}\right.$

Ответ: $(x;y)=(1-\sqrt{10};1-\sqrt{10})$ или $(x;y)=(1+\frac{\sqrt{138}}{4};4+\sqrt{138})$.

№5

Дано:
$\angle ACB=90^\circ$
~~Dc~~ $DE\perp AB$
$AC=\sqrt{29}$
$BC=\frac{5}{2}\sqrt{29}$
$\angle CED=45^\circ$
$\frac{AD}{AC}-?$
$S_{AED}=?$



Решение:

1) $\triangle ACB\sim\triangle AED$, т.к. $\angle AED=\angle ACB=90^\circ$, $\angle CAB$ - общий (по двум равным углам)

2) Из п. 1) $\Rightarrow \frac{AE}{AC}=\frac{ED}{CB}$ $\Rightarrow$
$\Rightarrow ED=AE\cdot\frac{CB}{AC}=\frac{5}{2}AE$.

3) Т.к. CE - биссектриса в $\triangle AED$, то
$\frac{AE}{AC}=\frac{ED}{CD}\Rightarrow CD=AC\cdot\frac{ED}{AE}=\frac{5}{2}AC=BC$

4) $\triangle DCB$ - равнобедренный ($DC=CB$, DB - основание)
$\Rightarrow \angle CDB=\angle CBD=\frac{180^\circ-90^\circ}{2}=45^\circ=\angle CEA=\angle CED$
$\angle ACE=180-\angle CAE-\angle CEA=180-\angle CAE-\angle CDB=\angle ABD$

~~5) $\triangle CAE \sim \triangle BAD$ по двум углам ($\angle CAE$ - общий и $\angle ACE = \angle ABD$)~~

~~6) Из п. 5) $\Rightarrow \frac{AE}{AD} = \frac{AC}{AB}$ где AB по т. Пифагора равна~~

~~$AB = \sqrt{AC^2 + CB^2} \Rightarrow AE = \frac{AC}{AB} AD$, где $AD = AC + CD = AC + BC$.~~

~~$AE = \frac{AC}{\sqrt{AC^2+CB^2}}(AC+BC)$~~

~~7) $S_{AED} = \frac{1}{2} AE \cdot DE = \frac{5}{4} AE^2$, т.к. $DE = \frac{5}{2} AE$ из п. 2).~~

~~$S_{AED} = \frac{5}{4} \cdot \frac{AC^2}{AC^2+CB^2}(AC+BC)^2$~~

~~$S_{AED} = \frac{5}{4} \cdot \frac{(\sqrt{29})^2}{(\sqrt{29})^2 + (\frac{5}{2}\sqrt{29})^2}(\sqrt{29} + \frac{5}{2}\sqrt{29})^2 = \frac{5}{4} \cdot \frac{29}{29 + \frac{25}{4} 29} \cdot \frac{49}{4} \cdot 29$~~

~~$S_{AED} = \frac{5}{4} \cdot \frac{4}{29} \cdot \frac{49}{4} \cdot 29 = \frac{5}{4} \cdot 49 = 61,25.$~~

~~8) $\frac{AD}{AC} = \frac{AC + CD}{AC} = 1 + \frac{CD}{AC} = 1 + \frac{BC}{AC} = 1 + \frac{\frac{5}{2}\sqrt{29}}{\sqrt{29}} = 1 + \frac{5}{2} = \frac{7}{2}$~~

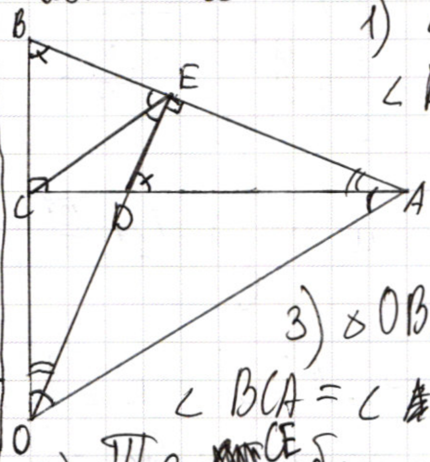
~~Ответ: $S_{AED} = 61,25$; $AD:AC = 7:2$.~~

№5.

Дано:
$\angle ACB = 90°$
$DE \perp AB$
$AC = \frac{5}{2}\sqrt{29}$
$BC = \sqrt{29}$
$\angle CED = 45°$

$AD : AC = ?$
$S_{AED} = ?$

Решение



1) $\angle DEA \sim BCA$ по 2 углам ($\angle A$ - общий, $\angle DEA = \angle BCA = 90°$) $\Rightarrow EA = \frac{CA}{BC} ED = \frac{5}{2} ED$

2) Продляем ED до пересечения с BC и получаем точку O.

3) $\triangle OBE \sim \triangle ABC$ по 2 углам ($\angle B$ - общий, $\angle BCA = \angle BEO = 90°$) $\Rightarrow OE = BE \cdot \frac{CA}{BC} = \frac{5}{2} BE$

4) Т.к. CE - биссектриса в $\triangle BEO$, то $CO = BC \cdot \frac{OE}{BE} = \frac{5}{2} BC = CA$

5) $\triangle OCA$ - р/б, т.к. $CO = CA \Rightarrow \angle CAD = \angle COA = 45°$

6) $\triangle CBE \sim ABO$ по 2 углам ($\angle B$ - общий, $\angle BEC = \angle BOA = 45°$)

~~$\Rightarrow BE = \frac{BC}{BA} OB = \frac{BC}{BA}(BC + CO) = \frac{BC}{BA}(BC + CA) = \frac{\sqrt{29}}{\frac{5}{2}\sqrt{29}}(\sqrt{29} + \frac{5}{2}\sqrt{29}) = \frac{7}{5}\sqrt{29}$~~

~~7) $EA = AB - BE = \sqrt{AC^2 + BC^2} - \frac{7}{5}\sqrt{29} = \frac{29 \cdot 5 - 14\sqrt{29}}{10} \Rightarrow ED = \frac{2}{5} EA$.~~

~~8) S_{ADA} $S_{AED} = \frac{1}{2} ED \cdot EA = \frac{5}{4} ED^2 = \frac{1}{5}\left(\frac{29 \cdot 5 - 14\sqrt{29}}{10}\right)^2 =$~~

$\Rightarrow BE = \frac{BC}{AB} BO = \frac{BC}{AB}(BC + CO) = \frac{BC}{AB}(BC + CA) \Rightarrow EA = AB - BE = \frac{CA(BC+CA)}{BA}$

7) $S_{AED} = \frac{1}{2} EA \cdot ED = \frac{1}{5} EA^2 = \frac{CA^2(CA-BC)^2}{5(AC^2+BC^2)} = \frac{(\frac{5}{2}\sqrt{29})^2(\frac{5}{2}\sqrt{29} - \sqrt{29})^2}{5 \cdot ((\frac{5}{2}\sqrt{29})^2 + (\sqrt{29})^2)}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$S_{AED} = \frac{\frac{25}{4}\cdot 29 \cdot \frac{9}{4}\cdot 29}{5\cdot \frac{29}{4}\cdot 29} = \frac{25\cdot 9}{5\cdot 4} = \frac{5\cdot 9}{4} = \frac{45}{4} = 11,25$$

8) $AD = \sqrt{AE^2+DE^2} = AE\sqrt{1+\frac{4}{25}} = AE\cdot\frac{\sqrt{29}}{5} = \frac{AC(AC-BC)}{AB}\cdot\frac{\sqrt{29}}{5}$

$$AD = \frac{\frac{5}{2}\sqrt{29}\cdot\frac{3}{2}\sqrt{29}\cdot\sqrt{29}}{5\cdot\frac{29}{2}} = \frac{3}{2}\sqrt{29}$$

9) $\frac{AD}{AC} = \frac{\frac{3}{2}\sqrt{29}}{\frac{5}{2}\sqrt{29}} = \frac{3}{5}$

Ответ: $S_{AED} = 11,25$; $\frac{AD}{AC} = \frac{3}{5}$.

№1.

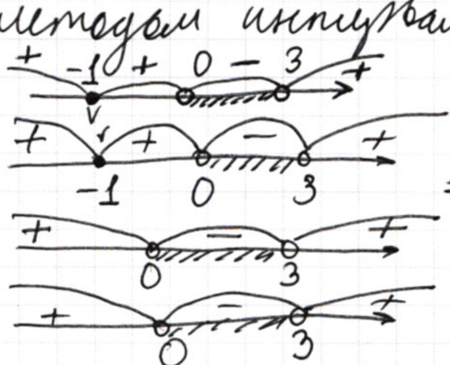
$$\frac{x^2-2x+5-4|x-1|}{4x^2-12x+|x|\cdot|x-3|} \le 0 \iff (x^2-2x+5-4\cdot|x-1|)(4x^2-12x+|x|\cdot|x-3|) \le 0$$

Тогда рассмотрим 4 случая с разными раскрытиями модулей:

$$\left[\begin{array}{lll} x\in(-\infty;0]: & (x^2+2x+1)(5x^2-15x)\le 0; & (x+1)^2\cdot 5x(x-3)\le 0 \\ x\in(0;1]: & (x^2+2x+1)(3x^2-9x)\le 0; & (x+1)^2\cdot 3x(x-3)\le 0 \\ x\in(1;3]: & (x^2-6x+9)(3x^2-9x)\le 0; & (x-3)^2\cdot 3x(x-3)\le 0 \\ x\in(3;+\infty): & (x^2-6x+9)(5x^2-15x)\le 0; & (x-3)^2\cdot 5x(x-3)\le 0 \end{array}\right.$$

Теперь воспользуемся методом интервалов.

$$\left[\begin{array}{l} x\in(-\infty;0]: x(x+1)^2(x-3)\le 0 \\ x\in(0;1]: x(x+1)^2(x-3)\le 0 \\ x\in(1;3]: x(x-3)^3\le 0 \\ x\in(3;+\infty): x(x-3)^3\le 0 \end{array}\right.$$



$$\Rightarrow \left[\begin{array}{l} x\in\varnothing \\ x\in(0;1] \\ x\in(1;3) \\ x\in\varnothing \end{array}\right.$$

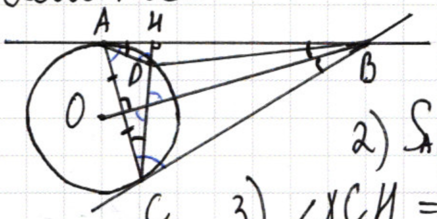
Так же у нас ни в одном случае $x\ne 0$ и $x\ne 3$, т.к. тогда знаменатель равен 0, а ~~это невозможно~~ тогда дробь неопределена.

Тогда решением этого неравенства является промежуток $x\in(0;3)$ Ответ: $x\in(0;3)$

Дано:
$S_{ABD} = 15$
$R = 6$

$AB : CH = ?$

Решение №4.



1) По свойству степени точки $AH^2 = OH^2 - R^2 = DH \cdot CH$

2) $S_{ABD} = \frac{DH}{2} \cdot AB = \frac{OH^2 - R^2}{2} \cdot \frac{AB}{CH}$

3) $\angle ACH = \angle DAH$, т.к. они равны половине дуги $\overset{\frown}{AD}$ ($\angle ACH$ т.к. вписанный, а $\angle DAH$ - угол между хордой и кас.)

4) BO - биссектриса угла ACB, т.к. OA = OC = R и она так же и высота и медиана в $\triangle ABC$, т.к. $\triangle ACB$ - р/б (AB = BC, т.к. касательные из одной точки к одной окружности) и тогда пусть $\angle ABO = \angle OBC = \alpha$, тогда $\angle HAC = 90 - \alpha \Rightarrow \angle ACH = \alpha = \angle HAD = \angle \frac{ABC}{2}$

5) Из пункта 2) $\Rightarrow \frac{AB}{CH} = \frac{2S_{ABD}}{OH^2 - R^2}$

☐ черновик ☑ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ШИФР

(заполняется секретарём)

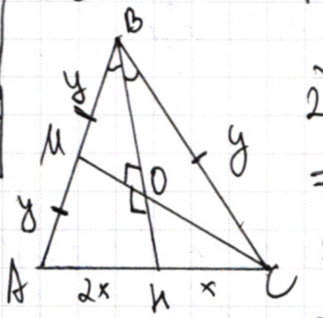
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 2.

Дано: $P = 300$

$N - ?$

Решение:



1) Пусть $\angle ABH = \alpha$, тогда $\angle HBC = \alpha$.

2) $\angle BMO = \angle BCO = 90 - \alpha \Rightarrow \triangle MBC$ - р/б $\Rightarrow$

$\Rightarrow MB = BC$ и пусть $BC = y \Rightarrow AB = 2y$.

3) Т.к. BH - медиана, то $\frac{BA}{AH} = \frac{BC}{HC} \Rightarrow$

$\Rightarrow AH = 2HC$ и пусть $HC = x \Rightarrow AH = 2x$

Тогда периметр равен $P = 3x + 3y = 300 \Rightarrow x + y = 100$ и значит составим систему уравнений с неравенством треугольника.

$$\begin{cases} x+y=100 \\ 3x < 3y \\ 3x+y > 2y \\ 3x+2y > y \end{cases}; \quad \begin{cases} x = 100-y \\ y > x \\ y < 3x \\ y > -3x \end{cases}; \quad \begin{cases} x = 100-y \\ y > x \\ y < 3x \\ x, y \in N \end{cases}; \quad \begin{cases} y = 100-x \\ y > x \\ y < 3x \\ x, y \in N \end{cases}$$

Тогда из системы следует, что $100 - x > x$ и $100 - x < 3x$:

$$\begin{cases} 100-x > x \\ 100-x < 3x \end{cases}; \quad \begin{cases} 100 > 2x \\ 100 < 4x \end{cases}; \quad \begin{cases} x < 50 \\ x > 25 \end{cases},$$ тогда $x \in \{26, 27, 28, \dots 48, 49\}$

$y \in \{51, 52, 53, \dots 72, 73, 74\}$

Тогда кол-во треугольников N, равно кол-ву возможных y (или x, у них одинаковое кол-во) и $N = 24$.

Ответ: 24.

☐ черновик ☑ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

№6.

$\begin{cases} |3x|+|2y|+|6-3x-2y|>6 \\ x^2-2x-3y+y^2\leq 0 \end{cases}$ Для начала рассмотрим, как раскрываются модули в первом уравнении в зависимости от x и y:

$\begin{cases} \text{при } x\geq 0, |3x|=3x \\ \text{при } x<0, |3x|=-3x \end{cases}$ $\begin{cases} \text{при } y\geq 0, |2y|=2y \\ \text{при } y<0, |2y|=-2y \end{cases}$

$\begin{cases} \text{при } y\leq \frac{6-3x}{2}, |6-3x-2y|=6-3x-2y \\ \text{при } y>\frac{6-3x}{2}, |6-3x-2y|=3x+2y-6. \end{cases}$

Решим второе уравнение относительно x (выразим x через y)

$D=(-2)^2-4(y^2-3y)=-4(y^2-3y-1)$ Чтобы были решения D должен быть $\geq 0 \Rightarrow -4(y^2-3y-1)\geq 0 \Leftrightarrow y^2-3y-1\leq 0$

$\left(y-\frac{3+\sqrt{13}}{2}\right)\left(y-\frac{3-\sqrt{13}}{2}\right)\leq 0$ $\quad + \quad \frac{3-\sqrt{13}}{2} \quad - \quad 0 \quad \frac{3+\sqrt{13}}{2} \quad +$ $\quad y\in\left[\frac{3-\sqrt{13}}{2};\frac{3+\sqrt{13}}{2}\right]$

$x=\frac{2\pm 2\sqrt{-(y^2-3y-1)}}{2}=1\pm\sqrt{-(y^2-3y-1)}$

$\left(1\pm\sqrt{-(y^2-3y-1)}\right)^2-2\left(1\pm\sqrt{-(y^2-3y-1)}\right)-3y+y^2\leq 0;$

$1\cancel{\pm 2\sqrt{-(y^2-3y-1)}}-(y^2-3y-1)-2\cancel{\mp 2\sqrt{-(y^2-3y-1)}}-3y+y^2\leq 0;$

$1\cancel{-y^2}\cancel{+3y}+1-2\cancel{-3y}\cancel{+y^2}\leq 0;$ $0y\leq 0$ $\cancel{\Rightarrow y\in\mathbb{R}}$ – и т.к. это выполняется всегда, то y может быть любым в пределах $\left[\frac{3-\sqrt{13}}{2},\frac{3+\sqrt{13}}{2}\right]$ и второе уравнение будет верным, а x тогда будет равен $1\pm\sqrt{-(y^2-3y-1)}$

☐ черновик ☑ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$544 = 4 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 23$

$$\begin{cases} y - 2x = \sqrt{xy} \\ 2y + x^2 = 9 \end{cases}$$

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

$y^2 - 5xy + 4x^2 = 0$

$xy \geq 0$

$D = (5y)^2 - 4 \cdot 4y^2 = 9y^2$

$y - 2x \geq 0$

$y \geq 2x$

$$\left[\begin{aligned} &x = y \\ &x = \frac{5y - 3y}{2 \cdot 4} = 0{,}25y \end{aligned}\right.$$

$D = 2 \cdot 2 + 4 \cdot 9 = 40.$

$D = 16^2 + 4 \cdot 72 = 544$

$y = \frac{2 \pm 2\sqrt{10}}{2} = 1 \pm \sqrt{10}$

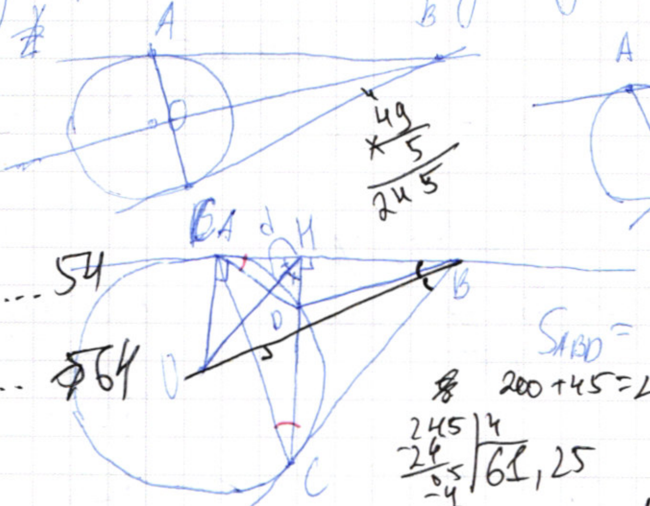
$y = \frac{16 \pm 2\sqrt{138}}{2} = 4 \pm \sqrt{138}$

$$\left[\begin{aligned} &2y + y^2 = 9 \\ &2y + \frac{y^2}{8} = 9 \end{aligned}\right. ; \quad \left[\begin{aligned} &y^2 + 2y - 9 = 0 \\ &4y^2 + 16y - 72 = 0 \end{aligned}\right. ; \quad \left[\begin{aligned} &y = 4 + \sqrt{138} \\ &y = 4 - \sqrt{138} \end{aligned}\right.$$

$x = 1 \pm \sqrt{138}$

$y = 4 \pm \sqrt{138}$

$$\begin{cases} x = y \\ y^2 \geq 0 \text{ - всегда} \\ y \geq 2y;\ 0 \geq y \end{cases} ; \quad \begin{cases} x = y \\ y \leq 0 \end{cases} \quad \begin{cases} x = 0{,}25y \\ 0{,}25y^2 \geq 0 \text{ всегда} \\ y \geq 0{,}5y \end{cases} ; \quad \begin{cases} x = 0{,}25y \\ y \geq 0 \end{cases}$$



$K = AB : CH$ $\quad S_{ABD} = 15$ $\quad R = 6$

$AH^2 = DH \quad CH = OH^2 - R^2$

$S_{ABD} = \frac{1}{2} DH \cdot AB = \frac{1}{2} \cdot \frac{AH^2}{CH} AB = \frac{AH^2}{2} \cdot \frac{AB}{CH}$

$S_{ABD} = \frac{OH^2 - R^2}{2} \cdot K ; \quad K = \frac{2S_{ABD}}{OH^2 - R^2} = \frac{2S_{ABD}}{2Rd + d^2} = \frac{2S_{ABD}}{d(2R+d)}$

51 … 54

51 … 564

$200 + 45 = 245$

$245 : 4 = 61{,}25$

$AH^2 = (R+d)^2 - R^2$

$AH^2 = (2AB - AH)DH$

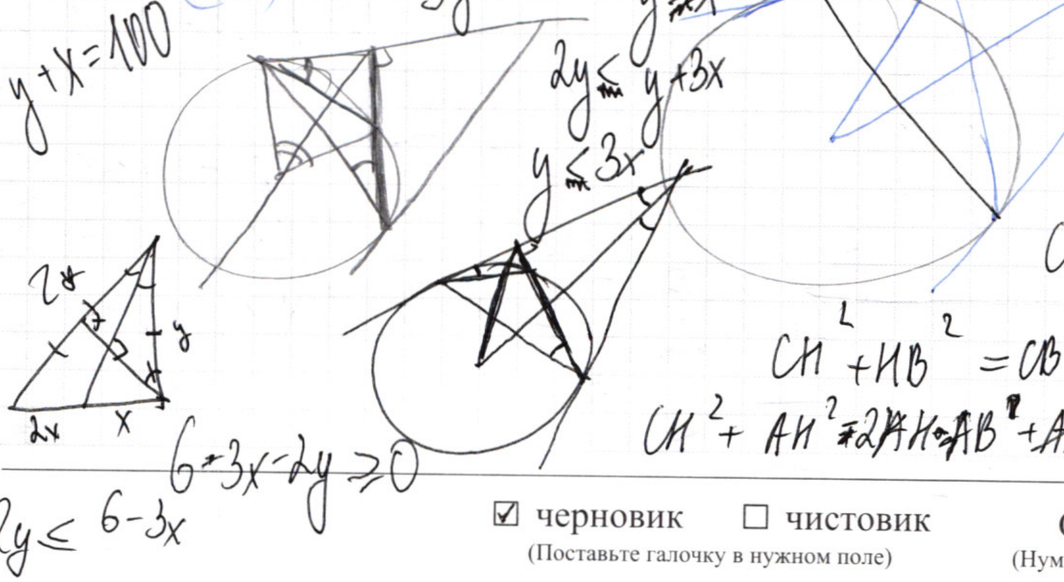
$2y + x \geq 3x$

$y \geq x$

$y + x = 100$

$2y \leq y + 3x$

$y \leq 3x$



$AH^2 = AH(2AB - AH)DH$

$CH^2 + AH^2 = 2AH \cdot AB$

$CH = \sqrt{AH(2AB - AH)}$

$CH^2 + HB^2 = CB^2$

$CH^2 + AH^2 - 2AH \cdot AB + AB^2 = CB^2$

$6 - 3x - 2y \geq 0$

$2y \leq 6 - 3x$

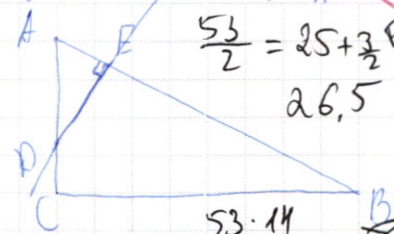
☑ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

$\frac{29}{2} = 14{,}5$

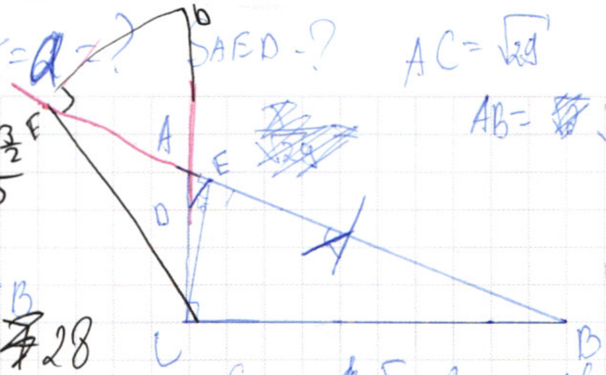
$\frac{AD}{AC} = ?$ $S_{AED} - ?$ $AC = \sqrt{29}$ $BC = \frac{5\sqrt{29}}{2}$ $\angle CED = 45$

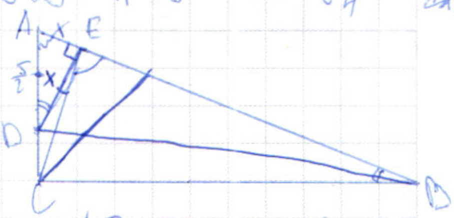
$AB = \sqrt{29 + \frac{25}{4} 29} = \sqrt{29} \cdot \sqrt{\frac{29}{4}} = \frac{29}{2}$



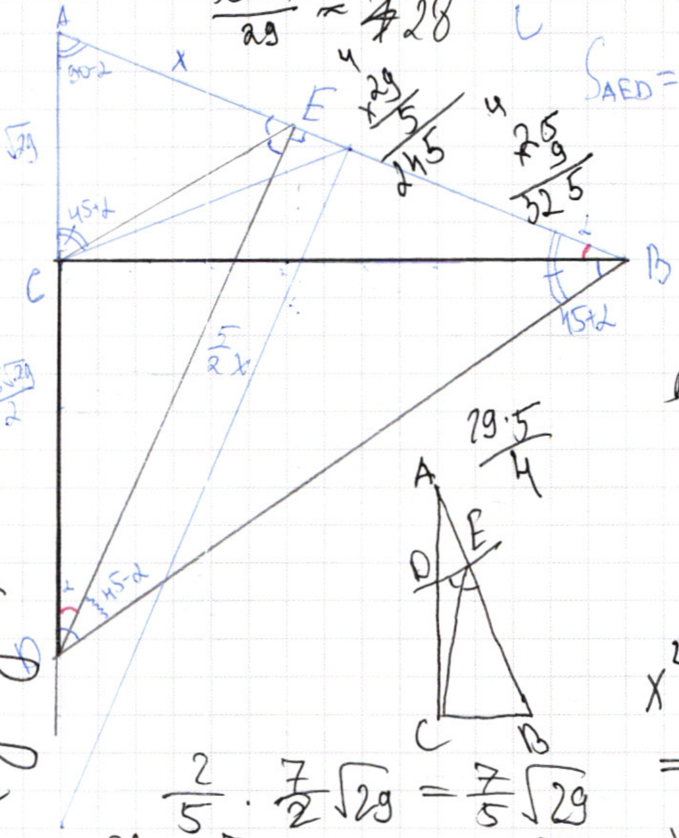
$\frac{53}{2} = 25 + \frac{3}{2}$

$26{,}5$





$\frac{53 \cdot 14}{29} \approx 28$



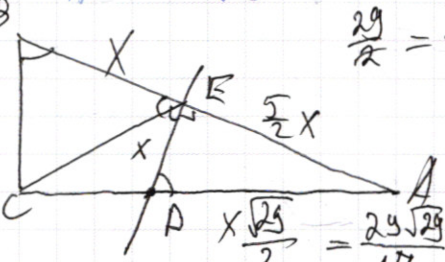
$S_{AED} = \frac{5}{4} x^2$ $\frac{AC}{AB} = \frac{AE}{AD} \Leftrightarrow \frac{\sqrt{29}}{\frac{29}{2}} = \frac{x}{\frac{7}{2}\sqrt{29}}$

$7 \cdot 29 = 29x$; $x = 7$

$S_{AED} = \frac{5}{4} \cdot 49$

$\frac{AD}{AC} = \frac{\frac{7}{2}\sqrt{29}}{\sqrt{29}} = \frac{7}{2}$

$\frac{29 \cdot 5}{4}$



$\frac{29}{2} = \frac{7}{2} x$ $x = \frac{29}{7}$

$\frac{\frac{29\sqrt{29}}{14 \cdot 7}}{\frac{5}{2}\sqrt{29}} = \frac{29}{35}$

$x \frac{\sqrt{29}}{2} = \frac{29\sqrt{29}}{14}$

$\frac{BE}{BO} = \frac{BC}{BA}$

$y = \frac{3 \pm \sqrt{13}}{2}$

$x^2 - 2x + 5 - 4 + 4x =$

$= x$

$D =$

$D = 9 + 4 = 13$

$\frac{2}{5} \cdot \frac{7}{2}\sqrt{29} = \frac{7}{5}\sqrt{29}$

$\frac{29}{2} - \frac{7}{5}\sqrt{29} = \sqrt{29}\left(\frac{\sqrt{29}}{2} - \frac{7}{5}\right) = \frac{29 \cdot 5 - 7 \cdot \sqrt{29} \cdot 2}{10}$ $(x+1)^2 = x^2 + 2x + 1$

$\frac{(29 \cdot 5)^2}{50}$

$BA - \frac{BC}{BA}(BC + CA)$

$\frac{BA^2 - BC^2 - BC \cdot CA}{BA} = \frac{BC^2 + CA^2 - BC^2 - BC \cdot CA}{BA} = \frac{CA(BC + CA)}{BA}$

$AH^2 = CA^2 - CH^2$

$D = 4 - 4(y^2 - 3y) = -4y^2 + 12y + 4 = -4(y^2 - 3y - 1) \geq 0 \Leftrightarrow$

$\frac{\frac{25}{4} \cdot 29 \cdot \frac{9}{4} \cdot 29}{5 \cdot \frac{29}{4} \cdot 29} = \frac{25 \cdot 9}{5 \cdot 4} = \frac{45}{4} = 11{,}25$

$\frac{x^2 - 2x + 5 - 4(x-1)}{4x^2 - 12x + |x||x-3|} \leq 0$

$(x^2 - 2x + 5 - 4|x-1|)(4x^2 - 12x + |x||x-3|) \leq 0$

$x \in (-\infty; 0)$ $4x - 4$, $x^2 - 3x$

$x \in (0; 1]$ $4x - 4$, $-x^2 + 3x$

$x \in (1; 3]$ $4 - 4x$, $-x^2 + 3x$

$x \in (3; +\infty)$ $4 - 4x$, $x^2 - 3x$

0 1 3

$\lvert x\rvert$	−	+	+	+
$\lvert x-1\rvert$	−	−	+	+
$\lvert x-3\rvert$	−	−	−	+

$f(ab) = d(ab)^n + \ldots + mab + x$

$f(a) = da^n + pa^{n-1} + \ldots + ma + x$

$DA^2 - DH^2 = 4R^2 - DH^2$

☑ черновик ☐ чистовик Страница №__

(Поставьте галочку в нужном поле) (Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА