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 $f(x/y)<0$.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

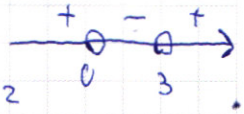
«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

1) $\dfrac{x^2-2x+5-4|x-1|}{4x^2-12x+|x||x-3|}\le 0$



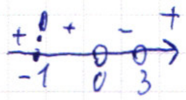
при $x\in[3;+\infty)$:

$\dfrac{x^2-2x+5-4x+4}{4x^2-12x+x(x-3)}\le 0 \Rightarrow \dfrac{(x-3)^2}{5x^2-15x}\le 0 \,/\cdot 5 \Rightarrow \dfrac{(x-3)^2}{x(x-3)}\le 0 \quad \varnothing$

при $x\in[1;3)$:

$\dfrac{x^2-2x+5-4x+4}{4x^2-12x+x(3-x)}\le 0 \Rightarrow \dfrac{(x-3)^2}{3x^2-9x}\le 0 \,/\cdot 3 \Rightarrow \dfrac{(x-3)^2}{x(x-3)}\le 0 \Rightarrow x\in[1;3)$

при $x\in[0;1)$:



$\dfrac{x^2-2x+5-4(1-x)}{4x^2-12x+x(3-x)}\le 0 \Rightarrow \dfrac{x^2+2x+1}{3x^2-9x}\le 0 \Rightarrow \dfrac{(x+1)^2}{x(x-3)}\le 0 \Rightarrow x\in(0;1)$

при $x\in(-\infty;0)$:

$\dfrac{x^2-2x+5-4(1-x)}{4x^2-12x-x(3-x)}\le 0 \Rightarrow \dfrac{(x+1)^2}{5x^2-15x}\le 0 \,/\cdot 5 \Rightarrow \dfrac{(x+1)^2}{x(x-3)}\le 0 \Rightarrow x\in\{-1\}$

Итого ответ: $x\in\{-1\}\cup(0;3)$

3) $\begin{cases} y-2x=\sqrt{x+y} & (1)\\ 2y+x^2=9 & (2)\end{cases}$

~~из (2) $y=\frac{9-x^2}{2}$; подставим в (1):~~

$\cancel{\frac{9-x^2}{2}-2x=\sqrt{x+\frac{9-x^2}{2}}}$

$\cancel{\frac{-x^2-4x+9}{2}=\sqrt{\frac{9x-x^2}{2}} \Rightarrow \frac{(x^2+4x-9)^2}{4}=\frac{9+x-x^2}{2}}$

☐ черновик ☑ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

~~$x^4+8x^3+16x^2-18(x^2+4x)+81=18x-8x^2$~~

Возведём (1) в квадрат:

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

$\frac{y^2}{x^2}-5\frac{y}{x}+4=0$

$\frac{y}{x}=\frac{5\pm\sqrt{25-16}}{2}=\left[\begin{array}{l}4\\1\end{array}\right. \Rightarrow \left[\begin{array}{l}y=4x\\y=x\end{array}\right.$

Заметим, если $y=x$, то $x-2x=\sqrt{x^2} \Rightarrow -x=|x| \Rightarrow x<0$ (3)

если $y=4x$, то $2x=2|x| \Rightarrow x>0$ (4)

подставим $\left[\begin{array}{l}y=x\\y=4x\end{array}\right.$ в (2):

$x^2+2x-9=0$

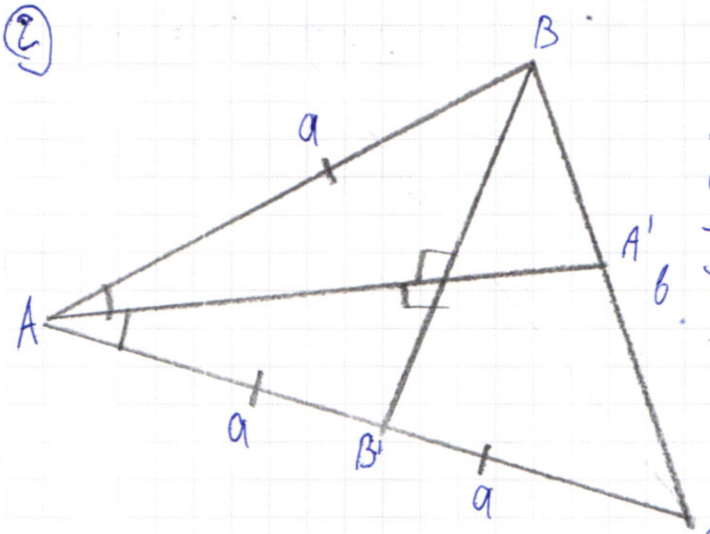
$x=\frac{-2\pm\sqrt{4+4\cdot9}}{2}=\left[\begin{array}{l}-1+\sqrt{10} \text{ } \} \text{ не подходит из (3)}\\-1-\sqrt{10} \Rightarrow y=-1-\sqrt{10}\end{array}\right.$

$x^2+8x-9=0$

$x=\frac{-8\pm\sqrt{64+4\cdot9}}{2}=\frac{-8\pm10}{2}=\left[\begin{array}{l}-9 \text{ } \} \text{ не подходит из (4)}\\1 \Rightarrow y=4\end{array}\right.$

Ответ: $(1;4)$; $(-1-\sqrt{10}; -1-\sqrt{10})$

2



BB' – медиана; AA' – биссектриса

$\triangle ABB'$ – р/б (т.к. в нём биссект. совпадает с высотой) $\Rightarrow AB=AB'=B'C$

$\exists AB=a$ и $BC=b \Rightarrow$

$\Rightarrow P=3a+b=300$; (1)

~~из неравенства~~ т.к. $ABC-\triangle \Rightarrow$

$\Rightarrow \begin{cases}a+b>2a\\a+2a>b\end{cases} \Rightarrow \begin{cases}b>a\\3a>b\end{cases}$

из (1): $b=300-3a \Rightarrow$

$\Rightarrow \begin{cases}3a>300-3a \Rightarrow a>50\\300-3a>a \Rightarrow a<75\end{cases}$; т.к. $a\in N \Rightarrow a\in(50;75)\cup N \Rightarrow$ a принимает 24 различных значения

Ответ: 24

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

(7) Заметим:

$f(x) = f(x/y) + f(y)$ (по св-вам функции)

$\Downarrow$

$f(x/y) = f(x) - f(y) < 0$ (1)

Заметим, что:

$f(3) = \underline{3}$, $f(4) = f(2) + f(2) = \underline{4}$, $f(5) = \underline{5}$, $f(6) = f(2) + f(3) = \underline{5}$, $f(7) = \underline{7}$, $f(8) = f(4) + f(2) = \underline{6}$, $f(9) = f(3) + f(3) = \underline{6}$, $f(10) = f(2) + f(5) = \underline{7}$, $f(11) = \underline{11}$, $f(12) = f(6) + f(2) = \underline{7}$, $f(13) = \underline{13}$, $f(14) = f(2) + f(7) = \underline{9}$, $f(15) = f(3) + f(5) = \underline{8}$, $f(16) = f(8) + f(2) = \underline{8}$, $f(17) = \underline{17}$, $f(18) = f(9) + f(2) = \underline{8}$, $f(19) = \underline{19}$

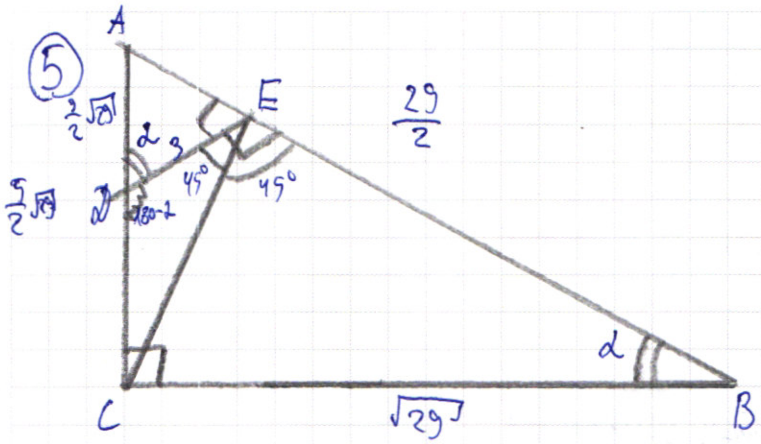
при $x=3$ y принимает 16 значений
при $x=4$ 15 значений
при $x=5$ 13 значений
при $x=6$ 13 знач.
при $x=7$ 8 знач.
при $x=8$ 11 знач.
при $x=9$ 11 знач.
при $x=10$ 8 знач.
при $x=11$ 3 знач.
при $x=12$ 8 знач.
при $x=13$ 2 знач.
при $x=14$ 4 знач.
при $x=15$ 5 знач.
при $x=16$ 5 знач.
при $x=17$ 1 знач.
при $x=18$ 5 знач.
при $x=19$ 0 знач.

итого, кол-во пар:

$16 + 15 + 13 + 13 + 8 + 11 + 11 + 8 + 3 + 8 + 2 + 4 + 5 + 5 + 1 + 5 =$
$= 31 + 26 + 24 + 22 + 25 =$
$= \cancel{\ldots}\ 128$

Ответ: ~~152~~ 128

5



$AC = \frac{5}{2}\sqrt{29}$; $BC = \sqrt{29}$; $\angle CED = 45^\circ$; $DE \perp AB$

по т. Пифагора:

$AB^2 = AC^2 + BC^2$

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

$\sin_\alpha = \frac{AC}{AB} = \frac{\frac{5}{\cancel{2}}\sqrt{29}\cdot\cancel{2}}{29} = \frac{5}{\sqrt{29}}$;

по т. синусов в $\triangle CBE$:

$\frac{BC}{\sin_{45^\circ}} = \frac{CE}{\sin_\alpha} \Rightarrow \frac{\cancel{\sqrt{29}}\cdot 2}{\sqrt{2}} = \frac{CE\cdot\cancel{\sqrt{29}}}{5} \Rightarrow CE = \frac{10}{\sqrt{2}}$

по т. синусов $\triangle CDE$:

$\frac{CD}{\sin_{45^\circ}} = \frac{CE}{\sin_{180-\alpha}}$ ($\angle EDC = 180 - \angle CBE$, т.к. DEBC – четырёхугольник и

$\angle DEB = \angle DCB = 90^\circ$); $\sin_\alpha = \sin_{180-\alpha}$;

$\frac{2CD}{\sqrt{\cancel{2}}} = \frac{10}{\sqrt{\cancel{2}}\cdot\frac{5}{\sqrt{29}}} \Rightarrow CD = \frac{\cancel{10}\sqrt{29}}{\cancel{5\cdot 2}} = \sqrt{29} \Rightarrow AD = AC - CD = 1{,}5\sqrt{29} \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{AD}{AC} = \frac{1{,}5\cancel{\sqrt{29}}}{2{,}5\cancel{\sqrt{29}}} = \frac{3}{5}$;

$\angle ADE = 180^\circ - \angle EDC = \alpha \Rightarrow \triangle ADE \sim \triangle ABC$ (по двум углам) $\Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC} = \frac{AE}{AC}$; $\frac{AD}{AB} = \frac{1{,}5\sqrt{29}\cdot 2}{29} = \frac{3}{\sqrt{29}}$

$DE = BC\cdot\frac{AD}{AB} = \cancel{\sqrt{29}}\cdot\frac{3}{\cancel{\sqrt{29}}} = 3$

$AE = AC\cdot\frac{AD}{AB} = 2{,}5\cancel{\sqrt{29}}\cdot\frac{3}{\cancel{\sqrt{29}}} = 7{,}5$

$S_{AED} = \frac{DE\cdot AE}{2} = \frac{3\cdot 7{,}5}{2} = \frac{22{,}5}{2} = 11{,}25$

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

☐ 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

3) $y = \frac{9-x^2}{2}$

$\frac{9-x^2}{2} - 2x = \sqrt{x \cdot \frac{9-x^2}{2}}$ $|^2$

$\frac{-x^2-4x+9}{2} = \sqrt{x\frac{9-x^2}{2}}$ $/ ^1_2$

$\begin{cases} \frac{(x^2+4x-9)^2}{4} = \frac{9x-x^3}{2} \; |^2 \\ -(x^2+4x-9) \geqslant 0 \end{cases}$

$18 \times 4 = 72$

$27 \times 3 = 81$

$x^4 + 8x^3 + 16x^2 - 2\cdot 9\cdot (x^2+4x) + 81 = 18x - 2x^3$

$x^4 + 8x^3 + 16x^2 - 18x^2 - 72x + 81 - 18x + 2x^3 = 0$

$x^4 + 10x^3 - 2x^2 - 90x + 81 = 0$ $\quad 16+80+81-180-8$

$81+270-2\cdot 9-270+81$

$\begin{cases} y-2x>0 \Rightarrow y>2x \\ y^2 - 4xy + 4x^2 - xy = 0 \end{cases}$

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

$\frac{y^2}{x^2} - 5\frac{y}{x} + 4 = 0$ $\quad$] $t = \frac{y}{x}$:

$t^2 - 5t + 4 = 0$

$t = \frac{5 \pm \sqrt{25-16}}{2} = \frac{5\pm 3}{2} = \left[\begin{array}{l} 4 \\ 1 \end{array}\right.$ $\quad y = 4x$, $y = x$

$x - 2x = \sqrt{x^2}$

$\cancel{x(-1-\sqrt{10})} = -x = |x|$, $x<0$

$x^2 + 2x - 9 = 0$

$x = \frac{-2 \pm \sqrt{4+4\cdot 9}}{2} = \frac{-2 \pm 2\sqrt{10}}{2} = \left[\begin{array}{l} -1 \pm \sqrt{10} \; \cancel{0} \\ -1-\sqrt{10} \end{array}\right.$

$\cancel{-36+18=}$

$\cancel{81+1-9}$

$x^2 + 8x - 9 = 0$

$x = \frac{-8 \pm \sqrt{64+4\cdot 9}}{2} = \frac{-8\pm\sqrt{64+36}}{2} = \frac{-8\pm 10}{2} = \left[\begin{array}{l} -9 \\ 1 \end{array}\right. \Rightarrow \left[\begin{array}{l} y=-36 \; \cancel{0} \\ y=4 \end{array}\right.$

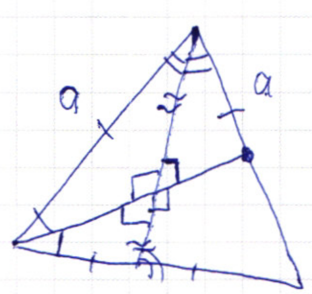
☑ черновик ☐ чистовик

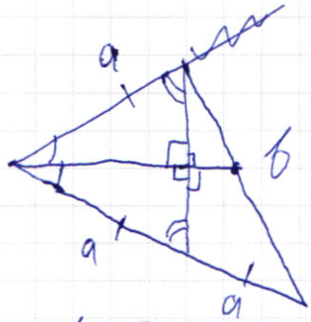
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)

2)





$3a + b = 300$

$\cancel{3a+b=4}$

$\cancel{a+a}$ $3a > b$

$a + b > 2a$

$b > a$

$$\begin{array}{r|l} 300 & 4 \\ \underline{28} & 75 \\ 20 & \\ \underline{20} & \\ 0 & \end{array}$$

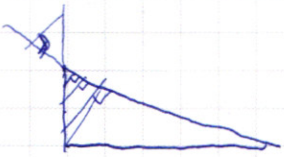
$10 + 10 + 5 = 25$

51; 52; 53; 54 …; 75

$b = 300 - 3a$

$$\begin{cases} 3a > 300 - 3a \Rightarrow 6a > 300 \Rightarrow a > 50 \\ 300 - 3a > a \Rightarrow 4a < 300 \Rightarrow a < 75 \end{cases}$$

1) ~~...~~



$\cancel{4x(x-3) + |x||x-3| =}$

$x \geq 3$:

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

$$\frac{x^2 - 6x + 9}{4x^2 - 12x^2 + x^2 - 3x} \leq 0 \quad \frac{(x-3)^2}{5x^2 - 15x} \leq 0 \,|:5 \quad \frac{(x-3)^2}{x\cancel{(x-3)}} \leq 0$$

$\overset{+}{\circ}\ \overset{-}{}\ \overset{+}{\circ}$ (0, 3) $\varnothing$

$x \in [1; 3)$:

$$\frac{x^2 - 2x + 5 - 4x + 4}{4x^2 - 12x + x(3-x)} \leq 0 \Rightarrow \frac{(x-3)^2}{3x^2 - 9x} \leq 0 \Rightarrow \frac{(x-3)^2}{x\cancel{(x-3)}} \leq 0$$

$+\ 0\ -\ 3\ +$ $\quad x \in [1; 3)$

$x \in [0; 1)$: $\quad -4 + 4x$

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

$+\ 0\ -\ 1\ -\ 3\ +$ $\quad x \in (0; 1)$

$x \in (-\infty; 0)$:

$$\frac{x^2 + 2x + 1}{4x^2 - 12x - x(3-x)} \leq 0 \Rightarrow \frac{(x+1)^2}{5x^2 - 15x} \leq 0 \,|:5 \quad \frac{(x+1)^2}{x(x-3)} \leq 0$$

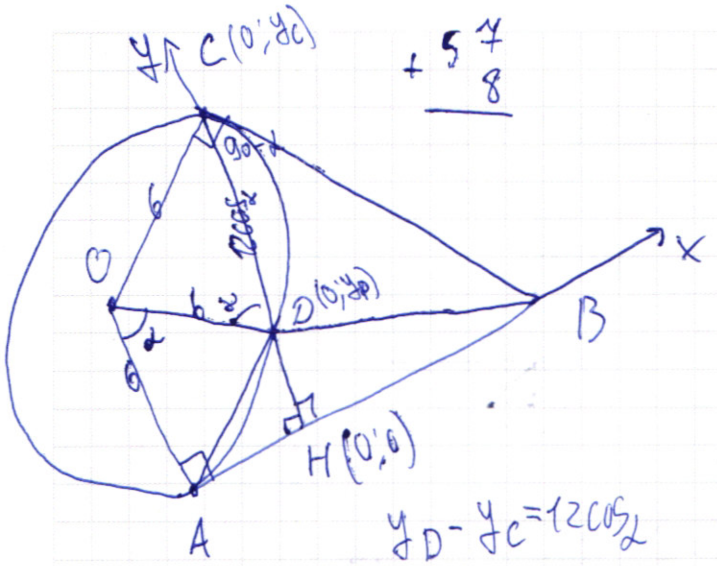
$-3x + x^2$

$+\ 0$ $\quad \varnothing$

$x \in (0; 3)$

черновик ☐ чистовик Страница №__

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



$y_D - y_C = 12\cos\alpha$

$16+15+13+13+8+11+11+8+3+8+2+4+5+5+1+5+0$

31 44 57 65 76 87 95 98 106 108 112 117 122 123 128

$\underbrace{31+26}_{57}+24+22$

$\dfrac{16-8+5-4\cdot 3}{64-48+4} =$

$9-6+5-4\cdot 2 = 14-14=0$

$4-4+5-4$

$46-24+2$ ~~4-12+2~~

-2 ~~4+2+5~~ ~~1+2+5-8~~

$4+4+24$

$4-2=\sqrt{2}$

$8+1=9$

$-1-\sqrt{10}-\underbrace{2(-1-\sqrt{10})}_{+2+\sqrt{10}}=1+\sqrt{10}$

$2(-1-\sqrt{10})+(-1+\sqrt{10})^2=9$

$-2-2\sqrt{10}+1+2\sqrt{10}+10=9$

$3+4\cdot 2+5\cdot 4=$

$=3+8+20=31$

$\dfrac{21}{31}$

☑ черновик ☐ чистовик

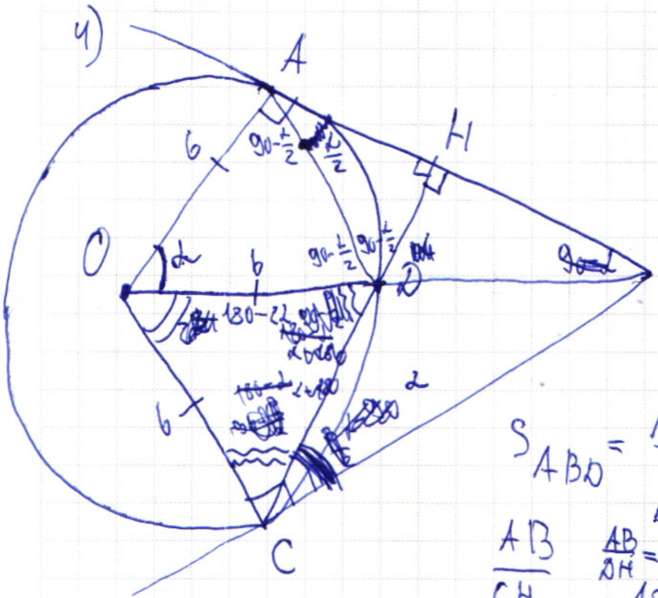
(Поставьте галочку в нужном поле)

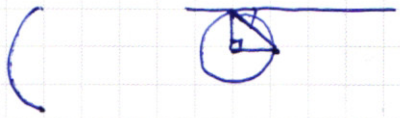
Страница №___

(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

4)





$\cancel{90}-\frac{\beta}{2}=\cancel{180}-\alpha$ 90

$\alpha-\frac{\beta}{2}=90$

$\beta=(\alpha-90)\cdot 2=2\alpha-180$

$90-\frac{\beta}{2}=90-\alpha+$

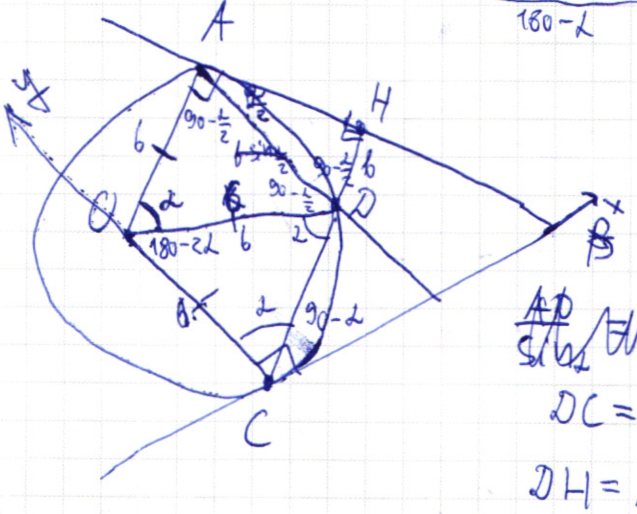
$S_{ABD}=\frac{AB\cdot DH}{2}=15$

$AB\cdot DH=30$

$\frac{AB}{CH}$ $\frac{AB}{DH}=30$

$180-360+2\alpha=2\alpha-180$

$180-(\underbrace{90-\frac{\alpha}{2}+90-\frac{\alpha}{2}}_{180-\alpha})=\alpha$



$AB\cdot DH=\cancel{15}\ 30$

$AB\cdot(DH+DC)$

$AD=\sqrt{36+36-2\cdot 36\cdot\cos\alpha}=6\sqrt{2-2\cos\alpha}$

$DC=6\sqrt{2-2\cos(90-\alpha)}$

$DH=AD\cdot\sin\frac{\alpha}{2}=6\sin\frac{\alpha}{2}\sqrt{2-2\cos\alpha}$

$12\cos\alpha$

$\sqrt{1-\cos^2\frac{\alpha}{2}}\ \sqrt{1-\cos\alpha}$

$DC^2+\cancel{36}-2\cdot 6\cdot DC\cdot\cos\alpha=\cancel{36}$

$DC(DC-12\cos\alpha)=0$

$DC=12\cos\alpha$

$$\frac{CE}{\sin_{180-\alpha}} = \frac{CD}{\sin_{45^\circ}}$$

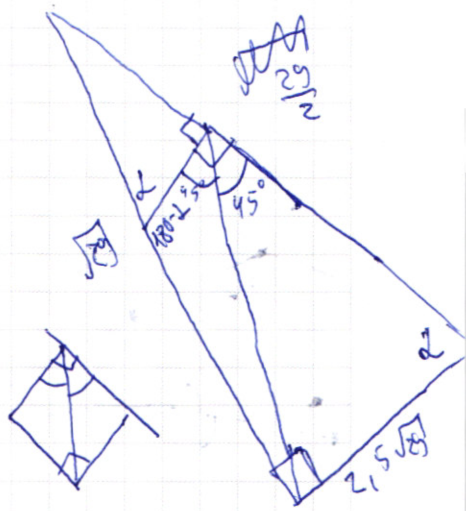
$$\frac{\frac{2\cdot 5}{\sqrt{2}}\cdot\sqrt{29}}{\cancel{8}\,2} = \frac{CD\cdot 2}{\sqrt{2}}$$

$$\cancel{CD = \frac{8\cdot 5}{2}\cdot\sqrt{29} = 9\sqrt{29}}$$

$$\frac{5\sqrt{29}}{2\sqrt{2}} = \frac{2CD}{\sqrt{2}} \qquad CD = 2{,}5\sqrt{29}$$

$$\frac{\frac{10}{\sqrt{2}}}{\frac{8}{\sqrt{29}}} = \frac{CD}{\frac{\sqrt{2}}{2}}$$

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



7) $f\left(\frac{1}{y}\right)$

$f(1)=0$

$f\left(\frac{1}{2}\right) = f(-1) + f\left(-\frac{1}{2}\right) = f\left(-\frac{1}{2}\right) = f\left(\frac{10}{20}\right) = f($

$f(1) = f(-1) + f(-1) = 0 \qquad f(a) = f(-a)$

$f(y) + f(x/y) = f(x) \qquad f\left(y\cdot\frac{x}{y}\right) = f(x)$

$f(x/y) = -f(y)\ \ f(x) - f(y)$

$f(2)=2$

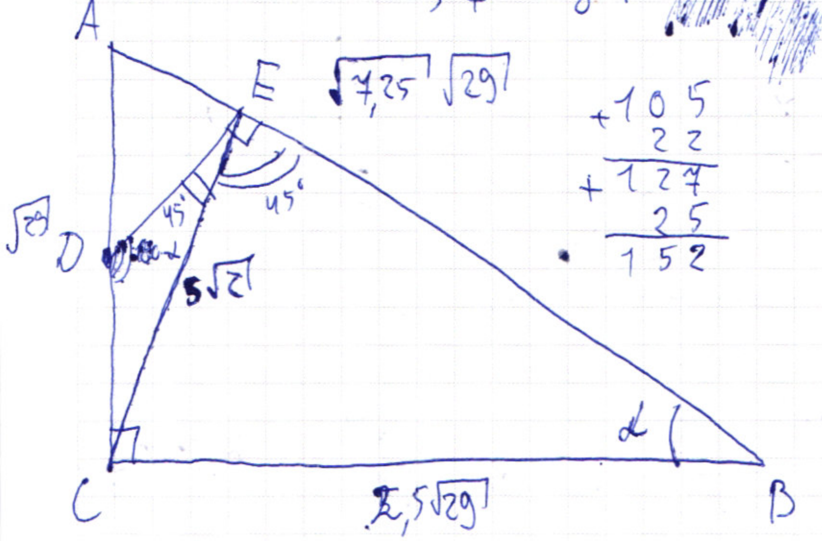
$f(3)=3;\ f(4)=4;\ f(5)=5;\ f(6)=5;$
$f(7)=7;\ f(8)=8;\ f(9)=6;\ f(10)=7;$
$f(11)=11;\ f(12)=7;\ f(13)=13;\ f(14)=9;$
$f(15)=8;\ f(16)=8;\ f(17)=17;\ f(18)=8;$
$f(19)=19$

$$\begin{array}{r} +31 \\ 26 \\ \hline 57 \end{array} \qquad \begin{array}{r} +57 \\ 24 \\ \hline 81 \end{array} \qquad \begin{array}{r} +81 \\ 24 \\ \hline 105 \end{array}$$

$16 + 15 + 13 + 13 + 8 + 10 + 10 +$
$+ 8 + 3 + 7 + 2 + 2 + 2 + 2 + 1 + 1$

13

$16 + 15 + 13 + 13 + 8 + 11 + 11 +$
$+ 8 + 3 + 8 + 2 + 4 + 5 + 5 +$
$+ 1 + 5 + 0 = 16 + 15 + 13\cdot 2 + 8\cdot 3 +$
$+ 11\cdot 2 + 3 + 2 + 3\cdot 5$



$$\begin{array}{r} +105 \\ 22 \\ \hline +127 \\ 25 \\ \hline 152 \end{array}$$

$\sqrt{1+2{,}5^2}\ \sqrt{29} = \sqrt{7{,}25}\ \sqrt{29}$

$$\sin_\alpha = \frac{\sqrt{29}}{\sqrt{7{,}25}\,\sqrt{29}} = \frac{1}{\sqrt{7{,}25}}$$

$$CE\cdot\sqrt{7{,}25} = \frac{2{,}5\sqrt{29}}{\sqrt{2}}\cdot 2$$

$$CE = \frac{5\sqrt{29}}{\sqrt{2}\cdot\sqrt{7{,}25}} = \frac{5\sqrt{29}}{\sqrt{14{,}5}} = \frac{5\sqrt{2}\,\sqrt{14{,}5}}{\sqrt{14{,}5}} = 5\sqrt{2}$$

$$5\sqrt{2}\cdot\sqrt{7{,}25} = \frac{2CD}{\sqrt{2}}$$

$10\sqrt{7{,}25} = 2CD$

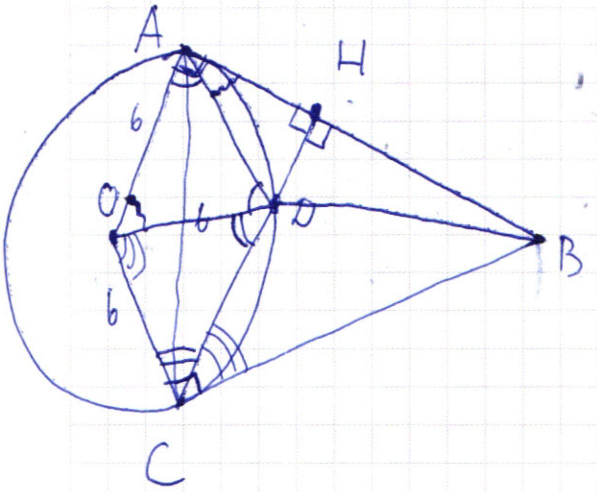
$CD = 5\sqrt{7{,}25}$

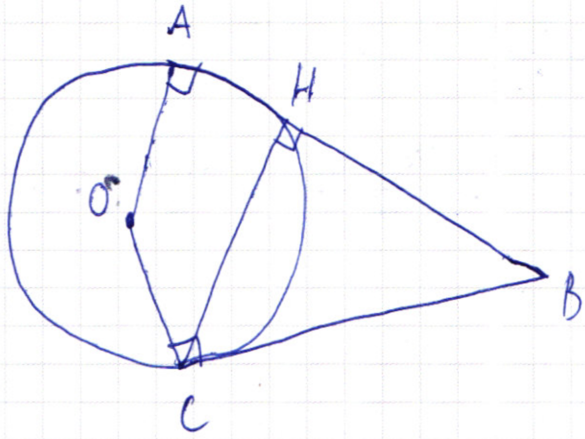
$AD = \sqrt{29} - 5\sqrt{7{,}25} = \sqrt{4\cdot 7{,}25} - 5\sqrt{7{,}25}$

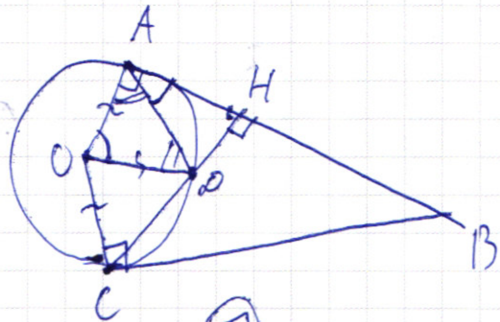
☑ черновик ☐ чистовик Страница №__

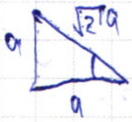
(Поставьте галочку в нужном поле) (Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



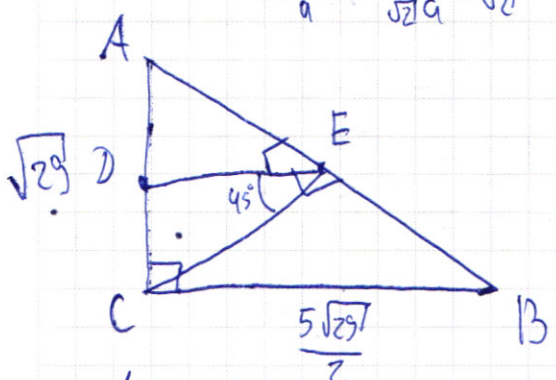


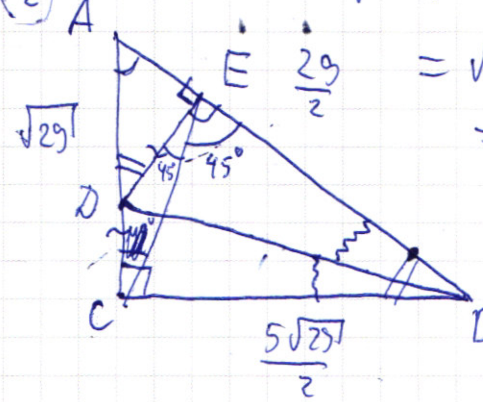


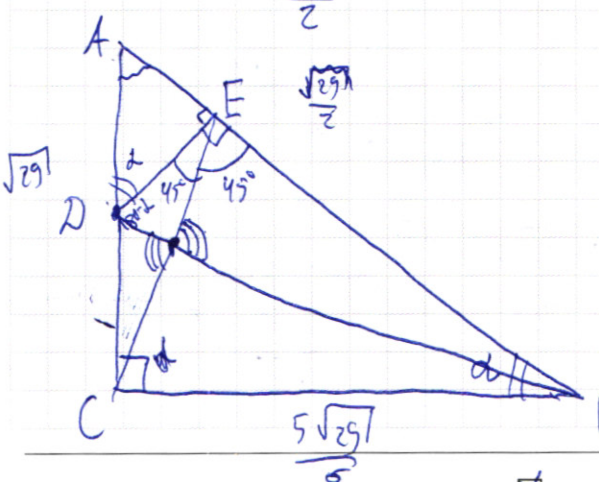


$$\frac{a}{\sqrt{2}a} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\sqrt{29 + \frac{25}{4}\cdot 29} = \sqrt{29}\cdot\sqrt{1 + \frac{25}{4}} = \frac{\sqrt{29}\cdot\sqrt{29}}{2} = \frac{29}{2}$$







$$\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$$

$$\sin\alpha = \frac{\sqrt{29}}{\sqrt{29}}\cdot 2 = \frac{2}{\sqrt{29}}$$

$$\frac{\frac{5\sqrt{29}}{2}}{\sin_{45^\circ}} = \frac{CE}{\sin_\alpha} \Rightarrow \frac{5\sqrt{29}}{2\cdot\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{CE\sqrt{29}}{2}$$

$$CE = 2\cdot\frac{5}{\sqrt{2}} = \frac{10}{\sqrt{2}}$$