

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

9 класс

ВАРИАНТ 13

ШИФР _____

Заполняется ответственным секретарём

1. [3 балла] Решите неравенство

$$\frac{x^2 - 6x + 10 - 2|x - 3|}{2x^2 - 4x + |x| \cdot |x - 2|} \leq 0.$$

2. [4 балла] Найдите количество треугольников периметра 600 с целочисленными сторонами, у которых одна из биссектрис перпендикулярна одной из медиан.
3. [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x - 2y = \sqrt{xy}, \\ x + y^2 = 5. \end{cases}$$

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 6, а радиус окружности равен 4.
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 $AC = \sqrt{7}$, $BC = 2\sqrt{\frac{7}{3}}$, а $\angle CED = 30^\circ$.
6. [5 баллов] Найдите площадь фигуры, состоящей из всех точек с координатами $(x; y)$, удовлетворяющими системе

$$\begin{cases} |2x| + |y| + |4 - 2x - y| > 4, \\ x^2 - 2x - 4y + y^2 \leq 0. \end{cases}$$

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 $1 \leq x \leq 18$, $1 \leq y \leq 18$ и $f(x/y) < 0$.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$1) \begin{cases} 1) x^2 - 6x + 10 - 2|x - 3| \\ 2) 2x^2 - 4x + |x| \cdot |x - 2| \end{cases} \leq 0$$

$$2x^2 - 4x + |x| \cdot |x - 2| < 0 \neq 0$$

$$2x^2 - 4x + |x| \cdot |x - 2| < 4x - 2x^2$$

$$x \cdot (x - 2) < 4x - 2x^2$$

$$x \cdot (x - 2) > 2x^2 - 4x$$

$$\begin{cases} x^2 - 2x < 4x - 2x^2 \\ 3x^2 - 2x > 2x^2 - 4x \end{cases}$$

$$3x^2 - 2x > 2x^2 - 4x$$

$$3x^2 - 6x < 0$$

$$-x^2 + 2x > 0$$

$$\begin{cases} x^2 - 2x < 0 \\ x^2 - 2x < 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x(x-2) < 0 \Rightarrow \begin{matrix} + & - & + \\ 0 & 2 & \end{matrix} \Rightarrow x \in (0; 2)$$

$$1) \text{ на } b. \geq 0 \quad (=0 \quad x=4)$$

$$2) \text{ на } b. < 0 \quad x \in (0; 2) \quad (=0 \quad (x=2; x=0))$$

$$\Rightarrow x \in (0; 2) \cup \{4\}$$

Ответ: $x \in (0; 2) \cup \{4\}$

$$2) \begin{cases} x - 2y = \sqrt{xy} \\ x + y^2 = 5 \end{cases}$$

$$x \cdot y \geq 0$$

$$x - 2y \geq 0$$

$$x = 5 - y^2$$

$$5 - y^2 - 2y = \sqrt{(5 - y^2)y}$$

$$(5 - (y^2 + 2y))^2 = \sqrt{(5 - y^2)y}^2$$

$$25 - 10(y^2 + 2y) = 5y - y^3$$

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

$$25 - 10y^2 - 20y + y^4 + 4y^3 = 5y - y^3$$

$$y^4 + 5y^3 - 6y^2 - 25y + 25 = 0$$

$$y=1 \quad 1 + 5 \cdot 1 - 6 \cdot 1 - 25 \cdot 1 + 25 = 0 \quad \square$$

$$y^4 + 5y^3 - 6y^2 - 25y + 25 \mid y-1$$

$$\begin{array}{r} y^4 - y^3 \\ \hline 6y^3 - 6y^2 \\ -6y^3 + 6y^2 \\ \hline 0 \end{array}$$

0 ← ~~25y + 25~~

$$\Downarrow$$

$$\textcircled{1} = 0 \Rightarrow y=1 \text{ корень}$$

$$(y-1)(y^3 + 6y^2 - 25)$$

$$y^4 + 5y^3 - 6y^2 - 25y + 25 = (y-1)(y^3 + 6y^2) - 25y + 25 = (y-1)(y^3 + 6y^2) - 25(y-1) =$$

$$y^3 + 6y^2 - 25 = y^3 + 5y^2 + y^2 - 25 = y^2(y+5) + (y-5)(y+5) = (y+5)(y^2 + y - 5)$$

$$(y-1)(y^3 + 6y^2 - 25) = (y-1)(y+5)(y^2 + y - 5)$$

$$y^2 + y - 5 = 0$$

$$D = 1 + 20 = 21$$

$$y_{1/2} = \frac{-1 \pm \sqrt{21}}{2}$$

$$y_1 = 1 \quad y_2 = -5 \quad y_3 = \frac{-1 + \sqrt{21}}{2} \quad y_4 = \frac{-1 - \sqrt{21}}{2}$$

$$x + y^2 = 5 \quad x = 5 - y^2 \quad x_1 = 4$$

$$x_1 = 4 \mid x_2 = -20 \mid x_3 = \frac{\sqrt{21} - 1}{2} \mid x_4 = -\frac{\sqrt{21} + 1}{2}$$

$$x + y^2 = 5 \quad x = 5 - y^2 \quad x_2 = 5 - (-5)^2 = 5 - 25 = -20 \quad x_2 = -20$$

$$x + y^2 = 5 \quad x = 5 - y^2 \quad x_3 = 5 - \frac{1 - 2\sqrt{21} + 21}{4} = 5 - \frac{11 - \sqrt{21}}{2} = \frac{10 - 11 + \sqrt{21}}{2} = \frac{\sqrt{21} - 1}{2}$$

$$x + y^2 = 5 \quad x = 5 - y^2 \quad x_4 = 5 - \frac{1 + 2\sqrt{21} + 21}{4} = 5 - \frac{11 + \sqrt{21}}{2} = \frac{10 - 11 - \sqrt{21}}{2} = -\frac{\sqrt{21} + 1}{2}$$

$$xy \geq 0 \quad x - 2y \geq 0$$

$$(x_4; y_4) \quad x_4 < 0 \quad y_4 < 0 \mid -\frac{\sqrt{21} + 1}{2} - 2 \left(\frac{-1 - \sqrt{21}}{2} \right) \geq 0$$

$$(x_1; y_1) \quad x_1 > 0 \quad y_1 > 0 \mid 4 - 2 \cdot 1 \geq 0 \mid (x_1; y_1) \text{ корни}$$

$$\frac{-\sqrt{21} - 1 + 2 + 2\sqrt{21}}{2} \geq 0$$

$$(x_2; y_2) \quad x_2 < 0 \quad y_2 < 0 \mid -20 - (-10) \geq 0 \quad -20 + 10 \geq 0 \mid \Rightarrow \text{не корни}$$

$$\frac{\sqrt{21} + 1 \geq 0}{2}$$

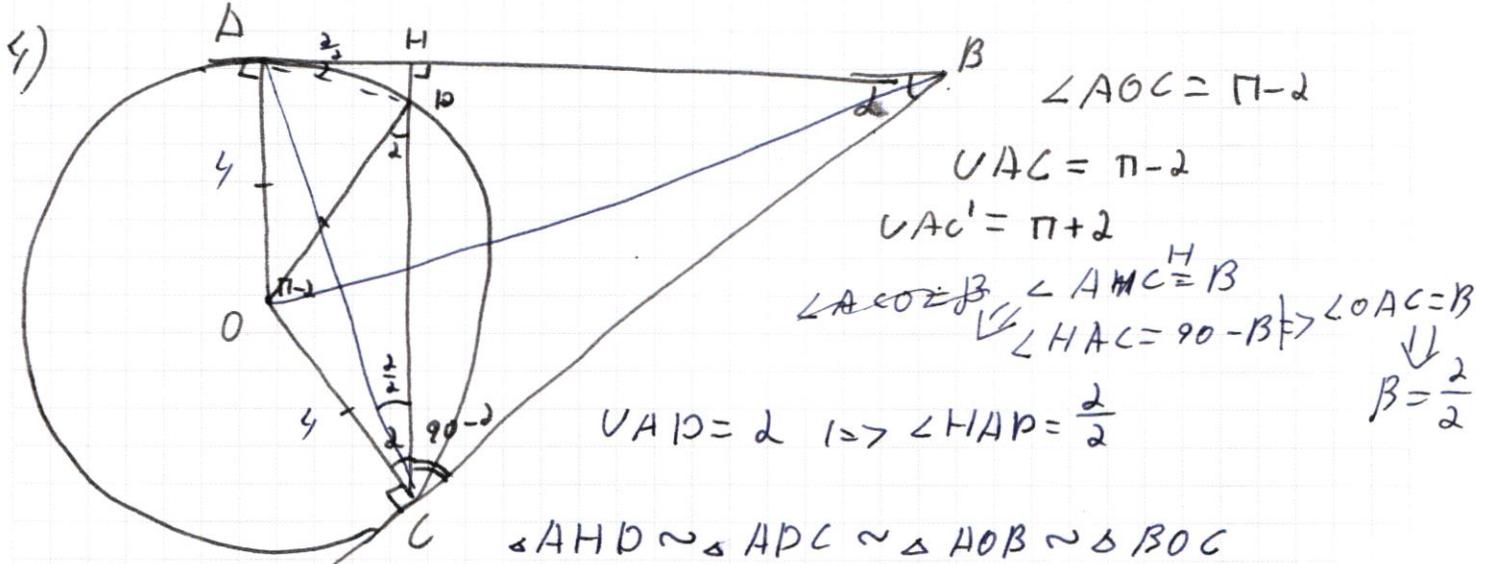
$$(x_3; y_3) \quad x_3 > 0 \quad y_3 > 0 \mid \frac{\sqrt{21} - 1}{2} - \frac{-1 + \sqrt{21}}{2} \geq 0 \quad \frac{\sqrt{21} - 1 + 2 - \sqrt{21}}{2} \geq 0 \quad 1 - \sqrt{21} \neq 0 \mid \text{не корни}$$

$$\frac{1}{2} \geq 0$$

корни

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

3) Ответ: 1) $(4; 1)$ 2) $(-\frac{\sqrt{2}+1}{2}; -\frac{1+\sqrt{2}}{2})$

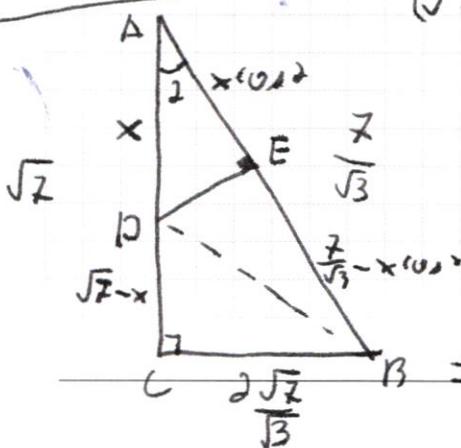


$S = 6$
 $AB \cdot HD = 12$
 $AB = BC$
 $\frac{4}{HD} = \frac{AB \cdot AB}{4HC} = \frac{AB}{\frac{4HC}{AB}}$
 $\frac{4}{HD} = \frac{AB}{\frac{4HC}{AB}} \Rightarrow \frac{4}{HD} = \frac{AB^2}{4HC}$
 $\frac{4}{HD} = \frac{AB}{\frac{4HC}{AB}} \Rightarrow \frac{4}{HD} = \frac{AB}{\frac{4 \cdot HC}{AB}}$
 $\frac{4}{HD} = \frac{AB}{\frac{4 \cdot HC}{AB}} \Rightarrow \frac{4}{HD} = \frac{AB^2}{4HC}$
 $\frac{4}{HD} = \frac{AB}{\frac{4 \cdot HC}{AB}} \Rightarrow \frac{4}{HD} = \frac{AB^2}{4HC}$

Ответ: $\frac{4}{3}$

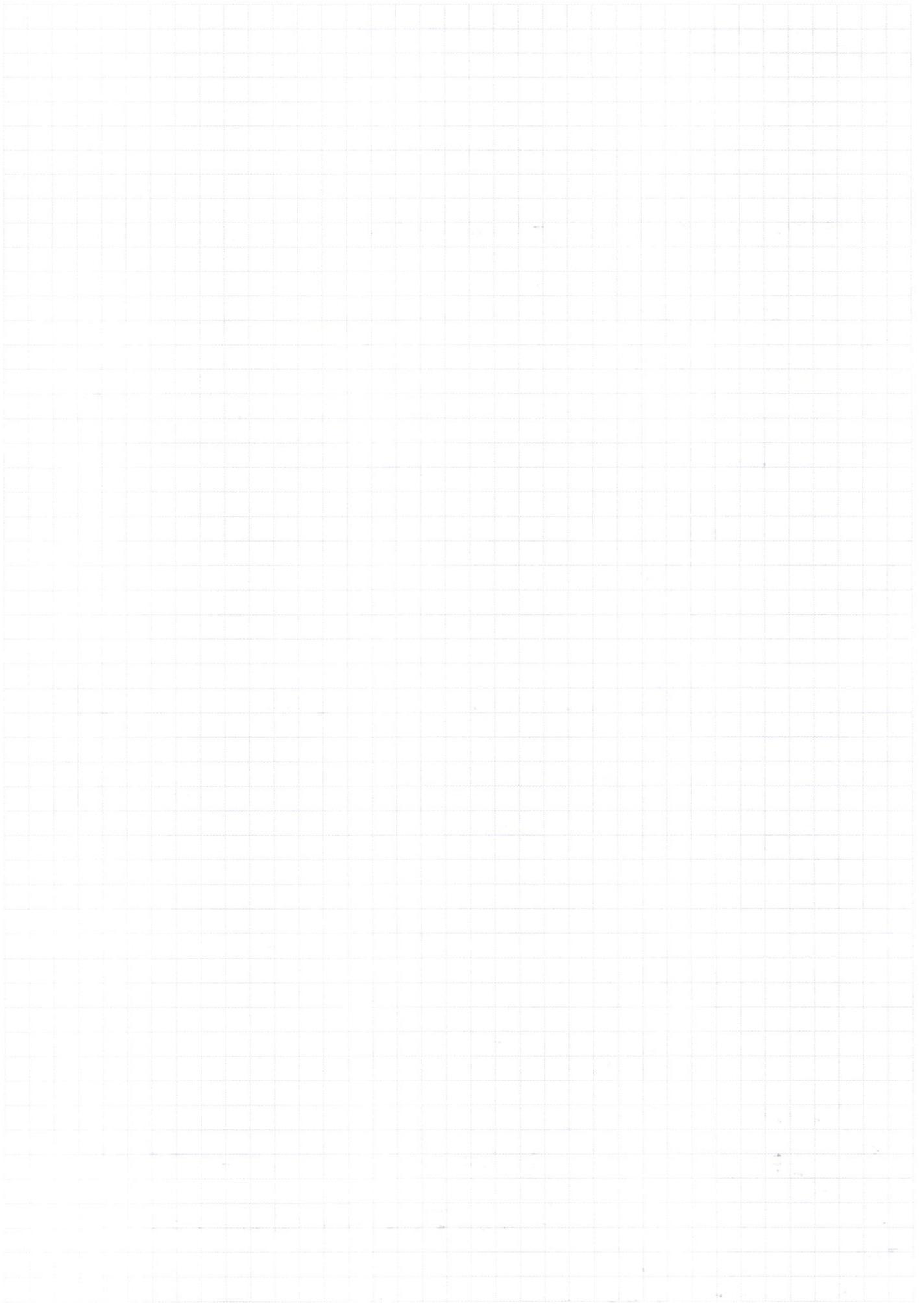
$\frac{4}{HD} = \frac{AB}{\frac{4 \cdot HC}{AB}} \Rightarrow \frac{4}{HD} = \frac{AB^2}{4HC}$
 $\frac{4}{HD} = \frac{AB}{\frac{4 \cdot HC}{AB}} \Rightarrow \frac{4}{HD} = \frac{AB^2}{4HC}$
 $\frac{4}{HD} = \frac{AB}{\frac{4 \cdot HC}{AB}} \Rightarrow \frac{4}{HD} = \frac{AB^2}{4HC}$

$(\sqrt{7})^2 + (\sqrt{\frac{7}{3}})^2 = \frac{7}{3}$



$x^2 - x^2(\cos^2) = \frac{49}{3} - 2\sqrt{7}x + x^2 - (\frac{49}{3} - \frac{14}{\sqrt{3}}x(\cos) + x^2(\cos^2))$
 $\frac{49}{3} - 2\sqrt{7}x - \frac{49}{3} + \frac{14}{\sqrt{3}}x(\cos) = 0$

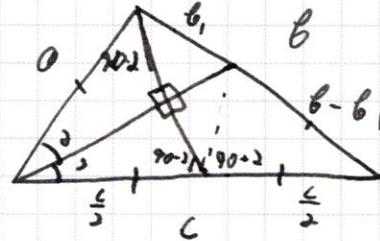
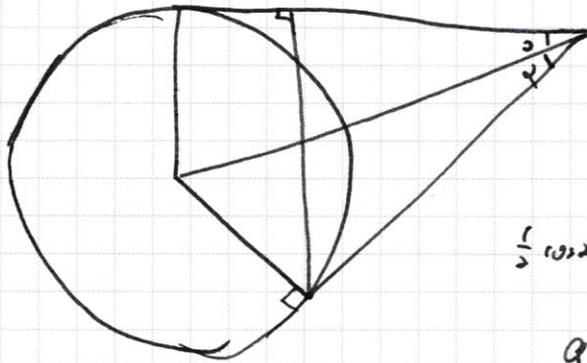
$49 - 2\sqrt{7}x + x^2 + \frac{4 \cdot 7}{3} = \frac{49}{3} - 2\sqrt{7}x + x^2$



черновик чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$a + b + c = 600$$

$$\frac{a}{b_1} = \frac{c}{b-b_1}$$

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

$$\frac{3}{2}c + b = 600$$

$$\frac{c}{2b_1} = \frac{c}{b-b_1}$$

$$b > \frac{c}{2}$$

$$4y \geq 5$$

$$6y \geq 2$$

$$2b_1 = b - b_1$$

$$b = 3b_1$$

$$a + b > c$$

$$\frac{c}{2} + b > c$$

$$b > \frac{c}{2}$$

$$2x + y$$

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

$$(x-2)^2 + (y-2)^2 - 8 \geq 0$$

$$|2x+4| \geq 4 - |4-2x-y|$$

$$|4-2x-y| < 4$$

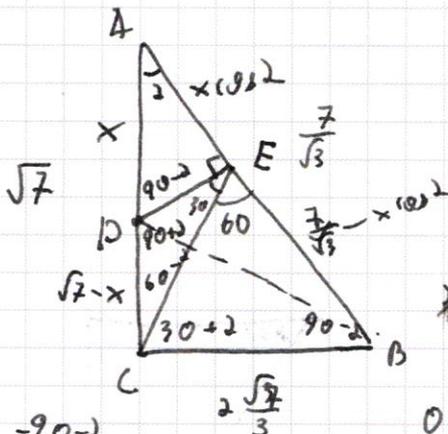
$$x=0$$

$$y \rightarrow 0$$

$$(4-2x+y)^2 \geq 4 - |2x| - |y|$$

$$\sqrt{7 + \frac{4 \cdot 7}{3}} = \sqrt{\frac{7(7+4)}{3}} = \frac{7}{\sqrt{3}}$$

$$4-2x-y$$



$$\frac{AD}{AC} = ?$$

$$\frac{21+28}{3} = \frac{49}{3}$$

$$x^2 - (x^2 \cos^2 2) =$$

$$x^2 - x^2 \cos^2 2 = \frac{49}{3} - 2\sqrt{7}x + x^0 = \frac{49}{9} + \frac{14}{\sqrt{3}}x \cos 2 - x^2 \cos^2 2$$

$$180 - 30 - 90 = 2$$

$$0 = \frac{98}{3} - 2\sqrt{7}x + \frac{14}{\sqrt{3}}x \cos 2$$

$$60 = 2$$

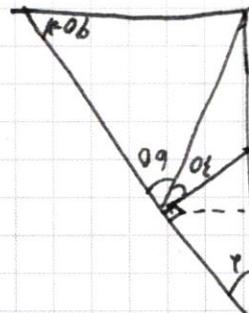
$$\left((\sqrt{7}-x)^2 + \frac{4 \cdot 7}{3} \right) - \left(\frac{7}{\sqrt{3}} - x \cos 2 \right)^2$$

$$7 - 2\sqrt{7}x + x^2 + \frac{28}{3} - \frac{49}{9} + \frac{14}{\sqrt{3}}x \cos 2 - x^2 \cos^2 2$$

$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

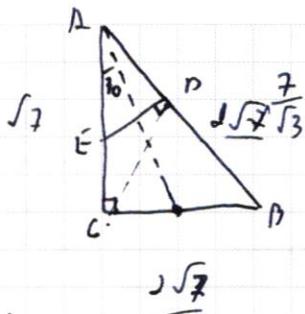
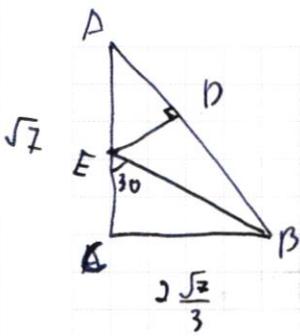
$$\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{c}{\sin \gamma}$$

$$a \sin \gamma = c \sin \alpha$$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$\frac{AB}{CH}$
 $AB \cdot PH = 6$
 $AB \cdot PH = 12$
 $\frac{2\sqrt{3}x}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}$
 $x = \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $\frac{PH}{CH} = ?$
 $\int_{\triangle ABD} = 6$
 $R = 4$
 $(R = R \cos \alpha)$
 $P = 600$
 $f_c = 2f_e$
 $f_b = 2f_c$
 $a - b > c$
 $\frac{a}{b_x} = \frac{c}{b - b_x}$
 $\frac{AH}{AC} = \frac{AN}{HC} = \frac{HD}{AH}$
 $AH^2 = HB \cdot HC$



$$(\text{г}) = \frac{2\sqrt{7}}{\sqrt{3}} : \sqrt{7} = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \cdot 2$$

$$\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}} : \sqrt{7} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \quad \text{то}$$

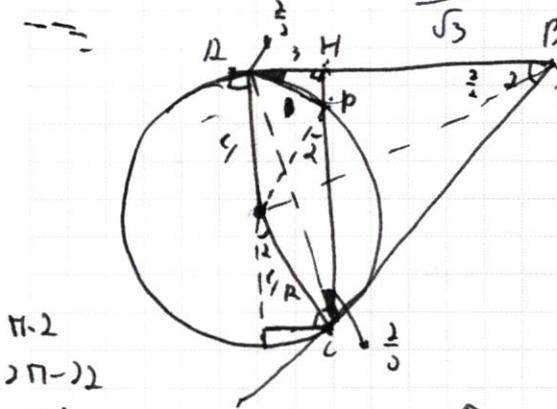
$$\sqrt{7 + \frac{4 \cdot 7}{3}} = \frac{7 \cdot 12}{3} = 7 \cdot 4 = 28$$

$$\sqrt{7 + \frac{4 \cdot 7}{3}} = \frac{\sqrt{3 \cdot 7 + 7 \cdot 4}}{3} = \frac{7 \cdot 7}{3} = \frac{7}{3}$$

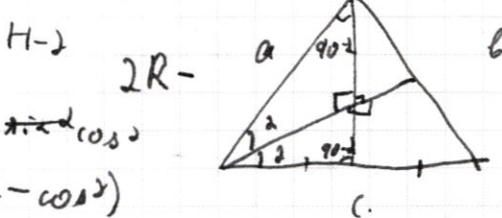
$$HD \cdot AB = 12$$

$$\frac{AH}{HC} = \frac{HD}{AH} = \frac{AD}{AC}$$

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



$\pi \cdot 2$
 $2\pi \cdot 2$
2d



$$AH = \sqrt{HC \cdot HD}$$

$$\frac{AB \cdot AD \cdot \sin \alpha}{2} = 6$$

$R - R \cdot \cos \alpha$
 $R(1 - \cos \alpha)$

$$\sin \alpha = \frac{c}{AB \cdot AD}$$

$$HD = AH \cdot \sin \alpha$$

$$HD = HC \cdot \sin \alpha$$

$$HD = HC \cdot \frac{AB \cdot AD \cdot \sin \alpha}{AB \cdot AD}$$

$$AB \cdot AD = \frac{12}{\sin \alpha}$$

$$HD \cdot AB = 12$$

$$\frac{AB}{HC}$$

$$\frac{HD}{AD} = \sin \alpha$$

$$\frac{HD}{4} = \frac{AB \cdot AD}{4 \cdot HC}$$

$$\frac{AB}{HC} = \frac{16}{HD \cdot AB}$$

$$\frac{2a}{c} = \frac{AH}{HC} = \frac{HD}{AH} = \frac{AD}{AC}$$

$$\frac{4}{HD} = \frac{AB}{AD}$$

$$\frac{4}{AH} = \frac{AC}{AD}$$

$$\frac{AC}{HC} = \frac{4}{3}$$

$$\frac{4}{HD} = \frac{AB \cdot AC}{HC \cdot 4}$$

$$\frac{1}{AH} = \frac{AC}{HC \cdot 4}$$

$$\frac{AB}{HC} = \frac{4}{AH} \rightarrow \frac{16}{AB \cdot HD} = \frac{AB}{HC}$$

$$\frac{4}{HD} = \frac{AB}{AH}$$

$$\frac{1}{AH} = \frac{4}{AB \cdot HD}$$

$$HD \cdot AB = 12$$

$$HD \cdot HC = AH^2$$

$$\frac{AB}{HC} = \frac{16}{HD \cdot AC}$$

$$HD = \frac{9}{HC}$$

$$AB \cdot \frac{9}{HC} = 12$$

$$\frac{AB}{HC} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$\frac{16}{AB \cdot HD} = \frac{AB}{HC}$$

$$\frac{AB}{HC} = 1$$

$$\frac{HD}{HC} = 1$$

$$HD = \frac{12}{AB}$$

$$\frac{4}{12} = \frac{AB}{AB}$$

$$HD = 13$$

$$AH = 3$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\frac{x^2 - 6x + 10 - 2|x-3|}{2x^2 - 4x + |x| \cdot |x-2|} \leq 0$$

$$x^2 - 6x + 10 - 2|x-3| \neq 0$$

$$\begin{cases} x^2 - 6x + 10 - 2x + 6 = 0 \\ x^2 - 6x + 10 + 2x - 6 = 0 \end{cases}$$

$$\frac{-\sqrt{21}-1}{2} \quad \frac{-\sqrt{21}+1}{2}$$

$$x^2 - 6x + 10 \leq 2|x-3| + 0$$

$$\begin{cases} x^2 - 8x + 16 = 0 & x^2 - 2 \cdot 4x + 16 = (x-4)^2 \\ x^2 - 4x + 4 = 0 & x^2 - 2 \cdot 2x + 2^2 = (x-2)^2 \end{cases}$$

$$x^2 - 6x + 10 \leq 2x - 6$$

$$x^2 - 6x + 10 \geq 6 - 2x$$

$$x = 4; x = 2$$

$$x^2 - 8x + 16 \leq 0 \quad (x-4)^2 \leq 0 \quad | \Rightarrow x-4=0 \quad | \Rightarrow x=4$$

$$x^2 - 4x + 4 \geq 0 \quad (x-2)^2 \geq 0 \quad \forall x \in \mathbb{R}$$

$$4 \cdot 12 + 10 - 2 = 0$$

$$\text{or } 1 - 6 + 10 - 4 \geq 0 \quad \left[\begin{array}{l} 2x-3 \neq -(x^2-6x+10) \\ 6-2x \neq \end{array} \right]$$

вариант

$$x \leq |y|$$

$$x < 4$$

$$x > -y$$

$$2x^2 - 4x + |x| \cdot |x-2| \neq 0 < 0$$

$$2x^2 - 4x + |x| \cdot |x-2| < 0$$

$$|x| \cdot |x-2| < 4x - 2x^2$$

$$\begin{cases} (x)(x-2) < 4x - 2x^2 \\ (x)(x-2) \geq 2x^2 - 4x \end{cases}$$

$$4x - 2x^2 \geq 0$$

$$4x \geq 2x^2$$

$$2x \geq x^2$$

$$x^2 - 2x \leq 0$$

$$x(x-2) \leq 0$$

$$x \in (0; 2)$$

$$x^2 - 2x < 4x - 2x^2$$

$$3x^2 - 6x < 0 \quad | \quad x^2 - 2x > 2x^2 - 4x$$

$$x(x-2) < 0 \quad | \quad -x^2 + 2x > 0$$

$$x \in (0; 2) \quad | \quad x^2 - 2x < 0$$

$$x(x-2) < 0$$

$$|x| \cdot |x-2| = 4x - 2x^2$$

$$x \neq 2$$

$$x^2 - 6x + 10 - 2|x-3| \leq 0$$

$$x^2 - 6x + 10 \leq 2|x-3|$$

$$x^2 - 6x + 10 \leq 2x - 6$$

$$x^2 - 6x + 10 \geq 6 - 2x$$

$$x^2 - 8x + 16 \leq 0$$

$$x^2 - 4x + 4 \geq 0$$

$$(x-4)^2 \leq 0 \Rightarrow x=4$$

$$(x-2)^2 \geq 0 \Rightarrow \mathbb{R}$$

$x=4 \Rightarrow 1$ рав не могут

sum < 0 меньше 0

$$1) + (=0 \ x=4) \quad | \Rightarrow x=4$$

$$2) - (0; 2) \ x \neq 2 \quad (x \neq 0; 2)$$

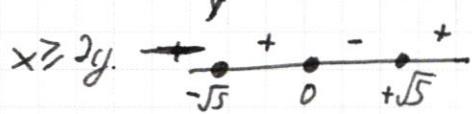
$$\begin{cases} x - 2y = \sqrt{xy} \\ x + y^2 = 5 \end{cases}$$

$$-20 + 10 =$$

$$xy \geq 0$$

$$x - 2y \geq 0$$

$$(5-y)y \geq 0 \quad y=0 \\ y = \pm\sqrt{5}$$



$$y \in (-\sqrt{5}; -\sqrt{5}] \cup [\sqrt{5}; +\infty)$$

$$y \in [-5; 0] \cup [\sqrt{5}; +\infty)$$

$$-2y + y^2 = \sqrt{xy} \quad x = 5 - y^2$$

$$5 - y^2 - 2y = \sqrt{(5-y^2)y}$$

$$(5 - (y^2 + 2y))^2 = (5 - y^2)y$$

$$25 - 10(y^2 + 2y) + (y^2 + 2y)^2 = 5y - y^3$$

$$25 - 10y^2 - 20y + y^4 + 4y^3 + 4y^2 = 5y - y^3$$

$$y^4 + 5y^3 - 6y^2 - 25y + 25 = 0$$

$$(y-1) \quad 1+5-6-25+25=0 \\ (y=1)$$

$$(y-1)(y+5)(y^2+y-5)$$

$$y=1 \quad y=-5 \quad y = \frac{-1 \pm \sqrt{21}}{2}$$

$$y=1 \quad y=-5$$

$$y=-5 \quad y = \frac{-1 \pm \sqrt{21}}{2}$$

$$y^3 + 5y^2 + y^2 - 25 = y^2(y+5) + y^2 - 25 =$$

$$= y^2(y+5) + (y-5)(y+5)$$

$$(y+5)(y^2+y-5)$$

$$D = 1 + 20 = 21$$

$$\frac{-1 \pm \sqrt{21}}{2}$$

$$y^4 + 5y^3 - 6y^2 - 25y + 25 \quad | \quad y-1 \\ y^4 - y^3$$

$$\frac{6y^3 - 6y^2 - 6y^3 + 6y^2}{0}$$

$$= (y-1)(y^3 + 6y^2 - 25)$$

$$(y-1)(y^3 + 6y^2 - 25)$$

$$y^2(y+5)$$

$$(y^2-5)$$

$$x + y^2 = 5$$

$$x = 5 - 25$$

$$x_1 = -20$$

$$x_2 = 5 - 22 + 2\sqrt{21} = 2\sqrt{21} - 17$$

$$x_3 = 5 - 22 - 2\sqrt{21} = -(2\sqrt{21} + 17)$$

$$x_2 = 5 - \frac{11 - \sqrt{21}}{2} = \frac{10 - 11 + \sqrt{21}}{2} = \frac{\sqrt{21} - 1}{2}$$

$$x_3 = 5 - \frac{11 + \sqrt{21}}{2} = \frac{10 - 11 - \sqrt{21}}{2} = \frac{-(\sqrt{21} + 1)}{2}$$

$$\sqrt{21} - 1$$

$$22 - 2\sqrt{21} + 1$$

$$22 - 2(11 - \sqrt{21})$$

$$-1 + 2\sqrt{21} + 22 \quad 2(11 + \sqrt{21})$$

$$y_1 = -5 \quad y_2 = \frac{-1 + \sqrt{21}}{2}$$

$$y_3 = \frac{-1 - \sqrt{21}}{2}$$

$$x_1 = -20 \quad x_2 = \frac{\sqrt{21} - 1}{2}$$

$$x_3 = -\frac{(\sqrt{21} + 1)}{2}$$

$$xy \geq 0 \quad (x_1 < 0 \quad y < 0) \Rightarrow \checkmark$$

$$xy \geq 0 \quad x_2 > 0 \quad y_2 > 0 \Rightarrow \checkmark$$

$$xy \geq 0 \quad x_3 < 0 \quad y_3 < 0 \Rightarrow \checkmark$$



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

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

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

--	--

черновик чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №
(Нумеровать только чистовики)



черновик чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)