МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

9 класс

ВАРИАНТ 13 ШИФР ______________________

Заполняется ответственным секретарём

1. [3 балла] Решите неравенство
$$\frac{x^2-6x+10-2|x-3|}{2x^2-4x+|x|\cdot|x-2|} \leqslant 0.$$

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

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 $1 \leqslant x \leqslant 18$, $1 \leqslant y \leqslant 18$ 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. $\frac{x^2-6x+10-2|x-3|}{2x^2-4x+|x|\cdot|x-2|} \le 0$ Рассмотрим числитель. При $x \ge 3$:

$x^2-6x+10-2x+6 = x^2-8x+16 = (x-4)^2 \ge 0$ всегда

При $x \le 3$:

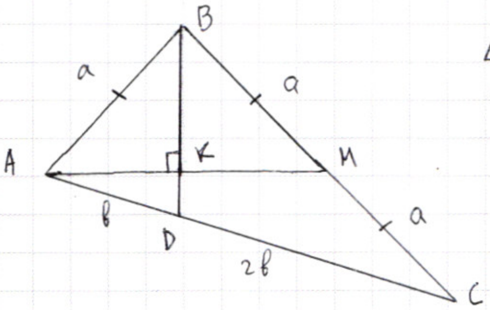
$x^2-6x+10-6+2x = x^2-4x+4 = (x-2)^2 \ge 0$ всегда

Значит, нужно, чтобы знаменатель был < 0.

$x \ge 2$ $2x^2-4x+x^2-2x = 3x^2-6x = 3x(x-2)$ Подходит $(0;2)$

$2 \ge x \ge 0$ $2x^2-4x+2x-x^2 = x^2-2x = x(x-2)$ Подходит $(0;2)$

$0 \ge x$ $2x^2-4x-2x+x^2 = 3x^2-6x = 3(x-2)x$ Подходит $(0;2)$ Ответ: $(0;2)$

2. 

ΔABM равнобедренный, т.е. $AB = BM$, т.к. в этом треугольнике высота совпала с биссектрисой.

$BM = MC$, т.к. AM – медиана. Значит, если $AB = a$, то $BC = 2a$

По св-ву биссектрисы $\frac{AB}{AD} = \frac{BC}{DC}$, т.е. $AD = b$, а $DC = 2b$

$3a + 3b = 600$ $a + b = 200$

По нер-ву треугольника $3a > 3b$, т.е. $a > b$ и $a + 3b > 2a$, т.е. $3b > a$

Заметим, что a целое по условию, а значит и b целое, т.к. $a + b = 200$ $b = 200 - a \in \mathbb{Z}$

Тогда мы легко можем узнать все пары чисел a и b, подходящие по условию:

$a = 101$ $b = 99$
$a = 102$ $b = 98$
$\vdots$
$a = 149$ $b = 51$

Остальные пары чисел не подходят к какому-то условию.
(Т.е., например, $a = 100$ и $b = 100$ не подх, т.к. должно быть $a > b$)
Значит, ответ: 49 ~~тр~~ треугольников
($a = 150$ и $b = 50$ не подх, т.к. $3b$ должно быть $> a$)

3. $\begin{cases} x - 2y = \sqrt{xy} \\ x + y^2 = 5 \end{cases}$ $x - 2y = \sqrt{xy}$, т.е. $\begin{cases} x - 2y \ge 0 \\ x^2 - 4xy + 4y^2 = xy \end{cases}$

$x^2 - 5xy + 4y^2 = 0$ $D = 25x^2 - 4\cdot4x^2 = 9x^2$ $\frac{5x \pm 3x}{8} = x$, $= \frac{x}{4}$

Квадратное ур-ие относительно y

I. $y = x$ $y - 2y = \sqrt{y^2}$ $y - 2y \ge 0$ $-y \ge 0$ $y \le 0$

$y + y^2 = 5$ $y^2 + y - 5 = 0$ $D = 1 + 4\cdot5 = 21$ $\frac{-1 \pm \sqrt{21}}{2}$ → $\frac{-1+\sqrt{21}}{2} > 0$ не подх, → $\frac{-1-\sqrt{21}}{2} < 0$ подх

II. $4y = x$ $2y = \sqrt{4y^2}$ $2y \ge 0$ $y \ge 0$

$4y + y^2 = 5$ $y^2 + 4y - 5 = 0$ $D = 16 + 20 = 36$ $\frac{-4 \pm 6}{2} = 1$ подх, $= -5$ не подх, т.к. < 0

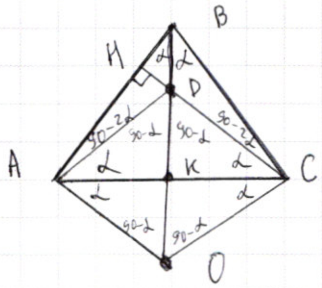
☐ черновик ☑ чистовик Страница № 1

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

(это минус)

Ответ: $\left\{ \frac{-1-\sqrt{21}}{2} ; 1 \right\}$

4.



$AB = BC$, т.к. это касательные из (·) B к окружности.

$AO = OD = OC$, т.к. это радиусы одной окружности

Картинка симметрична относительно OD, значит BDO – одна прямая.

Тогда, если $\angle CAO = \alpha$, то $\angle BAD = 90 - 2\alpha$, $\angle ABO = \alpha$, $\angle ADO = 90 - \alpha = \angle AOD$.

То есть $\triangle AOD$ и $\triangle ODC$ равносторонние.

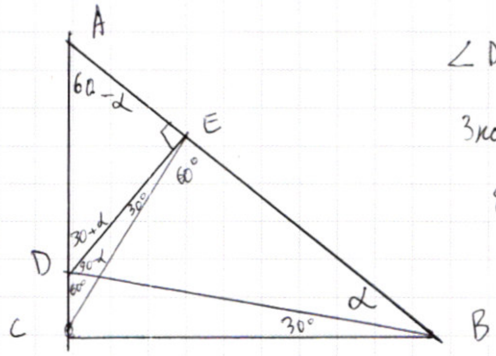
$\alpha = 30°$

$CD = 4$, $AD = 4$. В $\triangle AHD$ $\angle HAD = 30°$, то есть $HD = 2$. $HC = 6$

В $\triangle AKO$ $AD = 4$, $KO = 2$, т.к. $\angle KAO = 30°$. Значит $AK = \sqrt{16-4} = \sqrt{12}$

$AC = 2AK = 2\sqrt{12}$ $\quad AB = AC = 2\sqrt{12}$ $\quad \frac{AB}{CH} = \frac{2\sqrt{12}}{6} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ Ответ: $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

5.



$\angle DEB = 90°$, $\angle DCB = 90°$, значит $\square CDEB$ – вписанный

Значит $\angle DBC = \angle DEC = 30°$, $\angle CDB = \angle CEB = 60°$

Если $CD = k$, то $DB = 2k$

$$k^2 + BC^2 = 4k^2$$
$$BC^2 = 3k^2$$
$$4 \cdot \frac{7}{3} = 3k^2 \qquad k^2 = \frac{28}{9} \qquad k = \frac{\sqrt{28}}{3}$$

$$AD = AC - CD = \sqrt{7} - \frac{\sqrt{28}}{3} = \sqrt{7} - \frac{2\sqrt{7}}{3} = \frac{\sqrt{7}}{3}$$

$$\frac{AD}{AC} = \frac{\frac{\sqrt{7}}{3}}{\sqrt{7}} = \frac{1}{3}$$

$$AB = \sqrt{AC^2 + BC^2} = \sqrt{7 + \frac{28}{3}} = \sqrt{\frac{49}{3}} = \frac{7}{\sqrt{3}} = \frac{7\sqrt{3}}{3}$$

$$\frac{AB}{AD} = \frac{7\sqrt{3}}{3} \cdot \frac{3}{\sqrt{7}} = \frac{21\sqrt{3}}{3\sqrt{7}}$$

$\triangle ADE \sim \triangle ABC$ по трем углам. Значит $S_{\triangle ADE} = \frac{S_{\triangle ABC}}{t^2}$ $\quad t$ – коэфф. подобия $\quad t = \frac{21\sqrt{3}}{3\sqrt{7}}$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{AC \cdot BC}{2} = \frac{\sqrt{7} \cdot 2\sqrt{\frac{7}{3}}}{2} = \frac{7}{\sqrt{3}}$$

$$S_{\triangle ADE} = \frac{7}{\sqrt{3}} \cdot \frac{9 \cdot 7}{21^2 \cdot 3} = \frac{9 \cdot 7 \cdot 7}{21 \cdot 21 \cdot 3\sqrt{3}} = \frac{1}{3\sqrt{3}}$$

Ответ: $\frac{AD}{AC} = \frac{1}{3}$; $S_{\triangle ADE} = \frac{1}{3\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{9}$

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ШИФР
(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

7. $f(ab)=f(a)+f(b)$ $\quad f(p)=p$

Заметим, что если $n\in\mathbb{N}$ $\quad n=p_1^{k_1}p_2^{k_2}p_3^{k_3}\cdots p_s^{k_s}$, то $f(n)=p_1\cdot k_1+p_2\cdot k_2+\ldots+p_s\cdot k_s$ (Это очевидно из условия).

$f(\frac{a}{b})$, где $a,b\in\mathbb{N}$ $\quad f(\frac{a}{b}\cdot b)=f(\frac{a}{b})+f(b)=f(a)$

$f(\frac{a}{b})=f(a)-f(b)$

По условию $1\le x\le 18$, $1\le y\le 18$ $\quad f(x/y)<0$, т.е. $f(x)-f(y)<0$

Можем перебрать:

$x=1$ $\quad y>1$ подходит. Т.е. $f(\frac{1}{2}), f(\frac{1}{3})\ldots f(\frac{1}{18})$ подходят

$x=2$ $\quad y>2$ подходит. Т.е. $f(\frac{2}{3}), f(\frac{2}{4})\ldots f(\frac{2}{18})$ подходят

$x=3$ $\quad y>3$ подходит Т.е. $f(\frac{3}{4}), f(\frac{3}{5})\ldots f(\frac{3}{18})$ подходят

$x=4$ $\quad y>4$ подходит. Т.е. $f(\frac{4}{5}), f(\frac{4}{6})\ldots f(\frac{4}{18})$ подходят

$x=5$ $\quad y>6$ подходит (при $y=6$ $f(\frac{5}{6})=0$) Т.е. $f(\frac{5}{7})\ldots f(\frac{5}{18})$ подходят

$x=6$ $\quad y>6$ подходит Т.е. $f(\frac{6}{7})\ldots f(\frac{6}{18})$ подходят

~~$x=7$ $y>9$ подходит (при $y=8$ $f(\frac{7}{8})=1$) (при $y=9$ $f(\frac{7}{9})=1$) Т.е. $f(\frac{7}{10})\ldots f(\frac{7}{18})$ подх.~~

~~$x=8$~~

~~$x\geq 7$ $y>10$ подх. (при $y=8$ и $y=9$ будет 1, при $y=10$ будет 0) Т.е. $f(\frac{7}{11})\ldots f(\frac{7}{18})$ подх.~~

$x=7$ $\quad y\in\{11\}\cup[13;18]$ подходит

$x=8$ $\quad$ подходит $y\in\{7\}\cup[10;18]$

$x=9$ $\quad$ подходит $y\in\{7\}\cup[10;18]$

$x=10$ $\quad y\in\{11\}\cup[13;18]$ подх.

$x=11$ $\quad y\in\{13\}\cup\{17\}$ подх.

$x=12$ $\quad y\in[13;18]$ подх.

$x=13$ $\quad y=17$ подх.

$x=14$ $\quad y=17$ подх и $y=11$

$x=15$ $\quad y=17$ подх и $y=11$

$x=16$ $\quad y=17$ подх и $y=11$

$x=17$ $\quad \varnothing$ $\qquad x=18$ $\quad y\in[13;14]\cup\{17\}$

Ответ: 138 пар

$17+16+15+14+12+12+7+10+10+7+2+6+1+2+2+2+0+3=138$

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

$x^2-2x-4y+y^2 = (x-1)^2-1+(y-2)^2-4$

$(x-1)^2+(y-2)^2\leq 5$ Круг, радиус которого $\leq \sqrt{5}$

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$f(ab) = f(a) + f(b)$

$f(n) = \Sigma p$

$\frac{1}{k} = -f(k) \quad k \in N$

$f\left(\frac{a}{k}\cdot k\right) = f\left(\frac{a}{k}\right) + f(k) = a \qquad f\left(\frac{a}{k}\right) = a - \Sigma p_k = a - f(k) \quad k \in N$

$f\left(\frac{2}{3}\right) = 2 - f(3) = 2-3 = -1$

$f\left(\frac{2}{4}\right) = 2 - f(4) = 2 - 4 = -2$

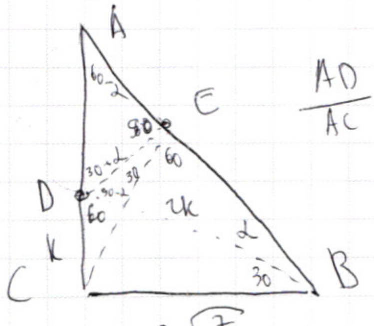
$f\left(\frac{2}{\dots}\right)$ подх $\qquad f\left(\frac{1}{\dots}\right)$ подх

$\cancel{f(3}$ $\qquad \cancel{f\left(\frac{k}{k+1}\right) = k - f(k+1)}$

$f\left(\frac{3}{4}\right)\dots$

1 = 0		13 = 13	
2 = 2		14 = 9	
3 = 3		15 = 8	
4 = 4		16 = 8	
5 = 5		17 = 17	
6 = 5		18 = 8	
7 = 7			
8 = 6			
9 = 6			
10 = 7			
11 = 11			
12 = 7			

5.



$\frac{AD}{AC} \qquad AC = \sqrt{2} \quad BC = 2\sqrt{\frac{7}{3}}$

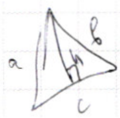
$k^2 + 4\cdot\frac{7}{3} = 4k^2$

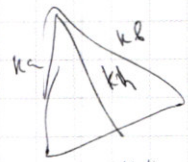
$\frac{28}{3} = 3k^2 \qquad \frac{28}{9} = k^2$

$k = \frac{\sqrt{28}}{3}$

$\sqrt{2} - \frac{\sqrt{28}}{3}$

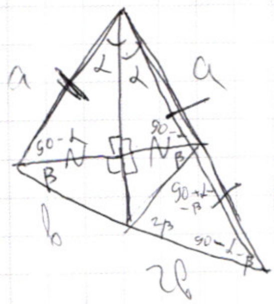
$\frac{\frac{3\sqrt{2}-\sqrt{28}}{3}}{\sqrt{2}} \qquad \frac{3\sqrt{2}-\sqrt{28}}{3\sqrt{2}} = 1 - \frac{\sqrt{28}}{3\sqrt{2}}$





$\frac{ch}{2} \qquad \frac{k^2ch}{2}$ k^2

k^2



$3a + 3b = 600$

$a + b = 200$

$a > b$

$3b > a$

$101\cdot3 + 99\cdot3$

$99\cdot3 > 101$

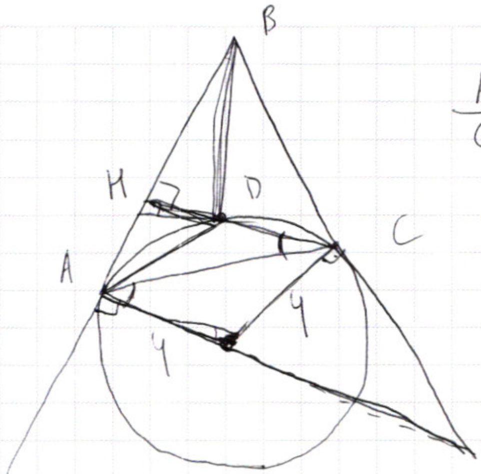
102	98
120	80
140	60
150	50
149	51

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)



$\frac{AB}{CH}$

$\frac{DH \cdot AB}{2} = 6 \quad DH \cdot AB = 12$

$(\cdot)H \quad HD \cdot HC = HA^2$

$HC = \frac{HA^2}{HD}$

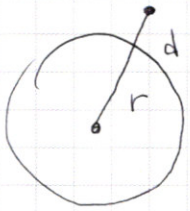
$d^2 - r^2$

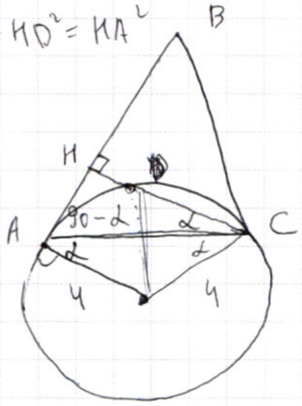
$AB = \frac{12}{HD}$

$HD(4 + HD) = HA^2$

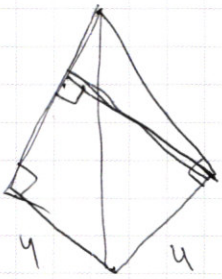
$4HD + HD^2 = HA^2$

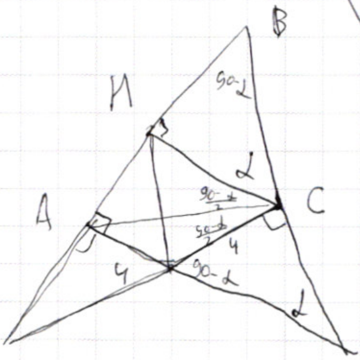
$\frac{AB}{CH} = \frac{12}{AH^2}$





~~$BH \cdot AH = BC^2$~~





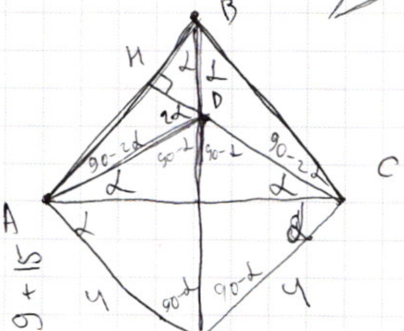
$90 - 2\beta + \alpha = 90$

$2\beta = \alpha$

$2\beta + \alpha = 90$

$2\beta = 90 - \alpha$

$DH \cdot AB = 12$



$AO = OD = OC = 4$

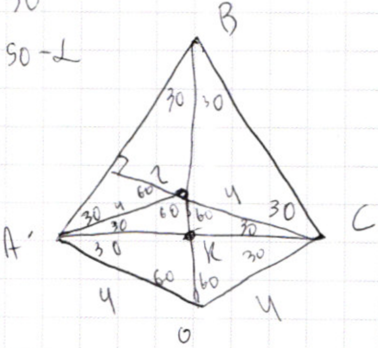
$90 - \alpha$

$90 - \alpha$

2α

$CD = 4$

$AD = 4$



$\cancel{17}+\cancel{16}+15+\cancel{14}+\cancel{12}+\cancel{12}+\cancel{12}+\cancel{7}+10+\cancel{10}+\cancel{7}+\cancel{2}+\cancel{6}+\cancel{1}+\cancel{2}+\cancel{2}+\cancel{2}+\cancel{2}+\cancel{0}+\cancel{3}$

$20 + 30 + 30 + 10 + 24 + 9 + 15$

$50 \quad 80 \quad 90 \quad 114$

$129 + 9 = 138$

30

$90 - \alpha = 2\alpha$

$90 = 3\alpha$

$\alpha = 30$

$AB^2 + 16 = BO^2 \qquad HC^2 + AH^2 = AC^2$

$AH^2 + HD^2 = 16$

$HD = HC - 4$

$4 \quad 2$

$AH^2 = 16 - 4 = 12$

$\frac{2\sqrt{12}}{4} = \frac{4\sqrt{3}}{4} = \sqrt{3}$

$AH^2 + HC^2 - 8HC + 16 = 16$

$AH^2 + HC^2 - 8HC = 0$

$AH = \sqrt{12}$

$AC = AB = BC = 2\sqrt{12}$

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

0 2 3

$$\begin{cases} x^2-6x+10-2|x-3|\geqslant 0 \\ 2x^2-4x+|x||x-2|<0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2-6x+10-2|x-3|\leqslant 0 \\ 2x^2-4x+|x||x-2|>0 \end{cases}$$

$x\geqslant 3$

$x^2-6x+10-2x+6\geqslant 0$

$x^2-8x+16\geqslant 0$ $\quad D=64-4\cdot 16=64-64=0$ $\quad x=4$ $\quad (x-4)^2\geqslant 0$ верно всегда

$2x^2-4x+x^2-2x<0$

$3x^2-6x<0$ $\quad x(3x-6)$ $\quad$ + 0 − 2 + $\quad (0;2)$

$3>x\geqslant 2$

$x^2-6x+10-6+2x\geqslant 0$

$x^2-4x+4\geqslant 0$ $\quad (x-2)^2$ верно всегда $\geqslant 0$

$2x^2-4x+x^2-2x<0$ $\quad (0;2)$

$2>x\geqslant 0$

$x^2-4x+4\geqslant 0$ всегда верно

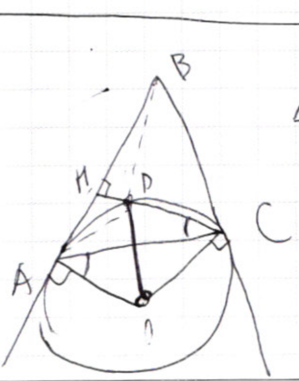
$2x^2-4x+2x-x^2$

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

$0>x$

$x^2-4x+4\geqslant 0$ всегда верно

$2x^2-4x+(-x)(2-x)=2x^2-4x-2x+x^2=3x^2-6x<0$ $\quad (0;2)$



$\triangle ABD=6$

$r_{опр.}=4$

$f(ab)=f(a)+f(b)$ $\quad f(1\cdot b)=f(1)+f(b)$

$f(2\cdot b)=f(2)+f(b)$ $\quad f(1)=0$

$f(10)=f(2\cdot 5)=7$ $\quad \frac{1}{3}=-3$ $\quad \frac{1}{k}=-f(k)$

$f(20)=f(2)+f(10)=2+7=9$ $\quad f(\frac{2}{3}\cdot 3)=$
$=f(\frac{2}{3})+f(3)=$
$=2$

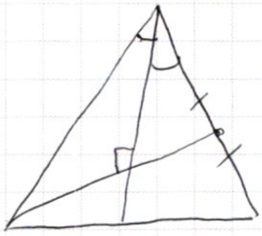
$f(\frac{1}{2}\cdot 2)=0=f(\frac{1}{2})+f(2)\Rightarrow f(\frac{1}{2})=-2$

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)



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

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

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

$D=25x^2-4\cdot4\cdot x^2=9x^2$

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

$\frac{5x\pm3x}{8}=x,\ =\frac{x}{4}$

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

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

$x<0$

$y=x$

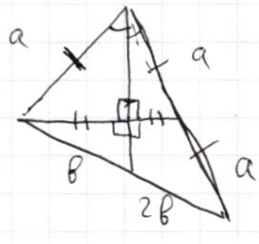
$y=\frac{x}{4}$

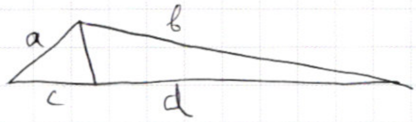
$4y+y^2=5$

$x+x^2=5$

$x^2+x-5=0$ $D=1+20=21$

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





$\frac{a}{c}=\frac{b}{d}$

$3a+3b=600$ $a+b=200$

$3a>3b$ $a+3b>2a$ $3b>a$

$3a>3b>a$

$a>b$ $b<100$

$3b>a$ $3b>100$ $b\geq 34$

34 166 $3b>a$ $b>\frac{a}{3}$

$34\cdot3+166>2\cdot166$

102

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

$x-2y>0$

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

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

$x^2-5xy+4(5-x)=0$

$x^2-5xy+20-4x=0$

$x^2-4x+20=5xy$

$\frac{x^2-4x+20}{5x}=y$

$\frac{x}{5}-\frac{4}{5}+\frac{4}{x}$

$y^2=5-x$

$\left(\frac{x-4}{5}+\frac{4}{x}\right)^2=5-x$ $\frac{x^2-4x+16}{25}+\frac{2(x-4)(4)}{5x}+\frac{16}{x^2}=5-x$

☑ черновик ☐ чистовик Страница №__

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

$$(x-1)^2-1+(y-2)^2-4\leq 0$$

$$(x-1)^2+(y-2)^2\leq 5$$

круг, радиус которого ≤ 5
$(1;2)$

~~3~~ 2 2

$4+2+2>4$ 1 1

$2+1+1$

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)