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 $f(x/y)<0$.

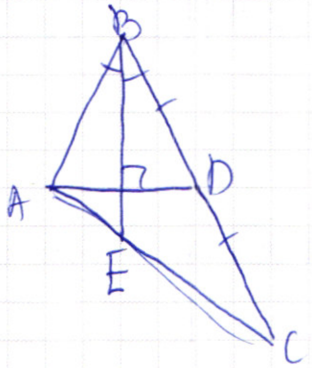
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ШИФР
(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 2

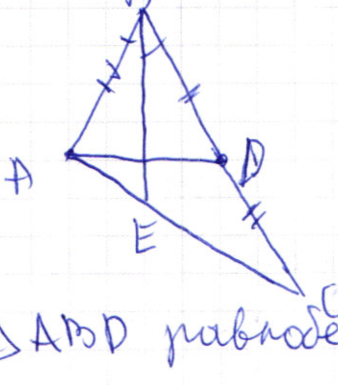
Докажем, что медиана перпендикулярна биссектрисе тогда и только тогда, когда одна сторона в два раза больше другой



1) BE - биссектриса угла B
AD - медиана
BE ⊥ AD

в Δ-ке ABD, BE - высота и биссектриса, значит ΔABD равнобедренный, значит AB = BD, ~~значит~~ тогда ~~AT~~ BC = BD + DC = BD + BD = 2BD = 2AB, значит одна сторона в два раза больше другой.

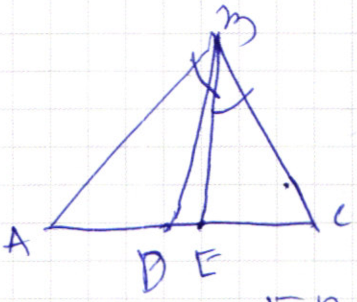
Теперь докажем, что если одна сторона в два раза больше другой, то медиана ⊥ биссектрисе



BE - медиана
AD - биссектриса угла B
~~A~~BC = 2AB

Т.к. B~~D~~C = 2AB, то BD = AB, значит ΔABD равнобедренный => BE - биссектриса и высота значит $BE \perp AD$.

~~Тео~~ Теперь докажем, что
~~Л~~ биссектриса и медиана
~~Значит~~ проведенные из одной вершины не могут быть $\perp$.



BD - медиана

BE - биссектриса угла B

$\angle EBD < \frac{1}{2} \angle ABC$, т.к. $\angle ABC < 180°$,

то $\angle EBD < \frac{1}{2} \cdot 180° < 90°$.

Значит, ~~единственный~~ одна из медиан и одна из биссектрис в треугольнике могут быть перпендикулярны, только если одна сторона в два раза больше другой.

Пусть одна сторона x, тогда другая $2x$, а третья $300-3x$. Т.к. это стороны треугольника, то должно выполняться

$$\begin{cases} 300-3x < x+2x \\ 2x < 300-3x+x \\ x < 300-3x+2x \end{cases} \quad \begin{cases} x > 50 \\ x < 75 \\ x < 150 \end{cases} \Rightarrow 50 < x < 75,$$

т.к. $x \in \mathbb{N}$, то $51 \leq x \leq 74$, значит x может принимать 24 значения. Каждому ~~тр~~ x будет соответствовать только 1 треугольник, т.к. треугольники у которых все стороны попарно равны одинаковы.

Ответ: 24 треугольника

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№3

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

(1) $y-2x=\sqrt{xy}$ $\quad \sqrt{xy}\geq 0$, значит $y-2x$ должен быть ≥ 0

(1) $y-2x=\sqrt{xy}$ возведем обе части в квадрат, ~~у $\sqrt{xy}\geq 0$, значит и у ≥~~ ~~мы можем это сде~~ переходу будет равносильным, т.к. обе части неотрицательные

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

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

$y(y-x)+4x(x-y)=0$

$4x(x-y)-y(x-y)=0$

$(x-y)(4x-y)=0$ произведение равно нулю, тогда и только тогда, когда хотя бы один из множителей равен нулю, значит

$$\left[\begin{array}{l} x-y=0 \\ 4x-y=0 \end{array}\right. \Rightarrow \left[\begin{array}{l} x=y \\ y=4x \end{array}\right.$$

Рассмотрим оба случая

1) $x=y$

(2) $x^2+2y=9$

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

$D=4+4\cdot 9=4\cdot 10$

$x_{1,2}=\frac{-2\pm 2\sqrt{10}}{2}$

$x_1=-1+\sqrt{10}$

$x_2=-1-\sqrt{10}$

$y_1=x_1=-1+\sqrt{10}$

$y_2=x_2=-1-\sqrt{10}$

2) $y=4x$

$x^2+2y=9$

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

по т. Виета

$$\begin{cases} x_1+x_2=-8 \\ x_1x_2=-9 \end{cases} \Rightarrow \left[\begin{array}{l} x_1=-9 \\ x_2=1 \end{array}\right.$$

$y_1=4x_1=-36$

$y_2=4x_2=4$

~~Ответ: $(-1-\sqrt{10}; -1-\sqrt{10})$, $(-1+\sqrt{10}; -1+\sqrt{10})$~~

Проверка

1) $x=y=-1-\sqrt{10}$

$y-2x=-1-\sqrt{10}-2(-1-\sqrt{10})=1+\sqrt{10}\geq 0$ подходит

2) $x=y=-1+\sqrt{10}$

$y-2x=-1+\sqrt{10}-2(-1+\sqrt{10})=1-\sqrt{10}<0$ не подходит

$\sqrt{10}>1 \Rightarrow 1-\sqrt{10}<0$

3) $x=-9 \quad y=-36$

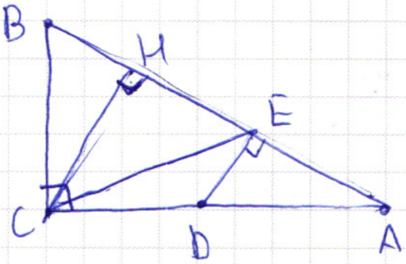
$y-2x=-36-2\cdot(-9)=-36+18=-18<0$ не подходит

4) $x=1 \quad y=4$

$y-2x=4-2=2\geq 0$ подходит

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

№5



Дано: $\angle BCA=90^\circ$

$DE\perp AB$

$BC=\sqrt{29}$ $AC=\frac{5\sqrt{29}}{2}$

$\angle CED=45^\circ$

Найти: $AD:AC$ и S_{AED}

Решение: ~~Из по тео~~ $\triangle ABC$ ($\angle C=90^\circ$)

по теореме Пифагора

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

$AB^2=29+\frac{25\cdot 29}{4}=\frac{4\cdot 29}{4}+\frac{25\cdot 29}{4}=\frac{29(25+4)}{4}=\frac{29^2}{4}$

$AB=\sqrt{\frac{29^2}{4}}=\frac{29}{2}$

Проведем ~~BE~~ высоту CH, т.к. ABC прямоугольн.

то $CH=\frac{AC\cdot BC}{AB}=\frac{5\sqrt{29}\cdot\sqrt{29}}{\frac{29}{2}\cdot 2}=\frac{5\cdot 29}{29}=5$, и $AC^2=AH\cdot AB \Rightarrow$

$\Rightarrow AH=\frac{AC^2}{AB}=\cancel{\frac{5^2\cdot 29}{}}\ \frac{25\cdot 29}{4}:\frac{29}{2}=\frac{25\cdot\cancel{29}\cdot\cancel{2}}{\cancel{29}\cdot 4_2}=\frac{25}{2}=12,5$

☐ черновик ☑ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$CH \parallel DE$, т.к. $CH \perp AB$ и $DE \perp AB$.

$\angle HCE = \angle CED = 45^\circ$ накрестлежащие при $CH \parallel DE$ и секущей EC

$\angle HEC = 90^\circ - \angle CED = 45^\circ = \angle HCE$, значит ΔCHE равнобедренный, ~~и~~ и тогда ~~CH = H~~ $HE = CH = 5$

$AE = AH - HE = 12,5 - 5 = 7,5$

ΔAHC и ΔAED

1) $\angle A$ - общий

2) $\angle CHA = \angle DEA$ соответственные при $CH \parallel DE$ и секущей AH

$\Delta AHC \sim \Delta AED$ (по двум углам), значит

$$\frac{AD}{AC} = \frac{AE}{AH} = \frac{ED}{HC} = k$$

$$\frac{AD}{AC} = \frac{AE}{AH} = \frac{7,5}{12,5} = \frac{75}{125} = \frac{3}{5} = 0,6 = k$$

$$S_{\Delta AED} = k^2 \cdot S_{\Delta AHC} = 0,6^2 \cdot \frac{AH \cdot HC}{2} = \frac{12,5 \cdot 5}{2} \cdot 0,36 =$$

$$= 62,5 \cdot 0,36 = 22,5$$

Ответ: $AD : AC = 0,6$ $\quad S_{AED} = 22,5$

№ 1

1) $x < 0$

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

$$= \frac{x^2 + 2x + 1}{5x^2 - 15x} = \frac{(x+1)^2}{5x(x-3)}$$

$\frac{(x+1)^2}{5x(x-3)} \le 0$ воспользуемся методом интервалов

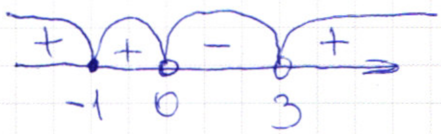
$x \in \{-1\} \cup (0;3)$, но т.к. $x<0$, то $x=-1$

2) ~~x~~ $0 \le x < 1$

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

$= \frac{x^2+2x+1}{3x^2-9x} = \frac{(x+1)^2}{3x(x-3)}$

$\frac{(x+1)^2}{3x(x-3)} \le 0$ воспользуемся методом интервалов



$x \in (0;3)$, но т.к. $0 \le x < 1$, то

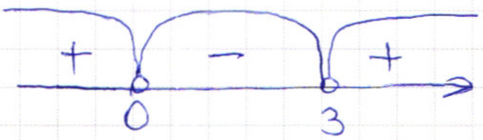
~~$x \in$~~ $0 < x < 1$

3) $1 \le x < 3$

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

$= \frac{x^2-6x+9}{3x^2-9x} = \frac{(x-3)^2}{3x(x-3)}$

$\frac{(x-3)^2}{3x(x-3)} \le 0$ воспользуемся методом интервалов



$x \in (0;3)$, но т.к. $1 \le x < 3$, то

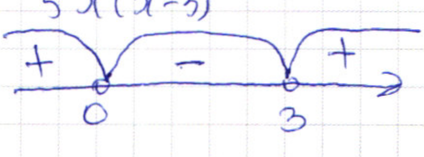
$1 \le x < 3$

4) $3 \le x$

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

$= \frac{x^2-6x+9}{5x^2-15x} = \frac{(x-3)^2}{5x(x-3)}$

$\frac{(x-3)^2}{5x(x-3)} \le 0$ воспользуемся методом интервалов



$x \in (0;3)$, но т.к. $3 \le x$, то при $x \ge 3$ решений нет

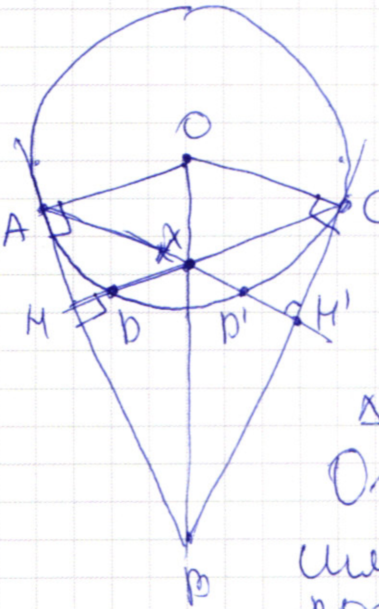
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\left[\begin{array}{l} x=-1 \\ 0<x<1 \\ 1\le x<3 \end{array}\right.$$

$x\in\{-1\}\cup(0;1)\cup[1;3)$, значит $x\in\{-1\}\cup(0;3)$

Ответ: $x\in\{-1\}\cup(0;3)$

№ 5



Дано: $AO=6$

$S_{\triangle ADB}=15$

Найти: $\frac{AB}{CH}$

Решение:

Проведем высоту AH' в $\triangle$-ке ABC.

Очевидно, что ~~на~~ рисунок симметричен относительно OB, поэтому AH' и CH пересекаются на прямой OB.

$S_{\triangle ADB}=\frac{1}{2}\cdot HD\cdot AB=15$

$HD=\frac{30}{AB}$

$AH^2=HD\cdot HC$ произведение отрезков секущих из одной точки

$AH^2=\frac{30\cdot HC}{AB}$

$AB\cdot AH=\frac{30HC}{AH}$

$\angle CHB+\angle AH'B=90^\circ+90^\circ=180^\circ$, значит $HXH'B$ вписаный. Поэтому $AH\cdot AB=AX\cdot XH'$ ~~отрезки~~ произведение отрезков секущих провед. из одной точки

$AX \cdot AH' = CX \cdot CH$ из симметрии относительно Oz.

$CX \cdot CH = AB \cdot AH = \frac{30 HC}{AH}$

$CX \cdot CH = \frac{30 HC}{AH}$

$CX = \frac{30}{AH}$.

$OA \parallel CH$, т.к. $OA \perp AB$ и $CH \perp AB$ } => $OACX$ параллелограмм по определению

$OC \parallel AH'$, т.к. $OC \perp BC$ и $AH' \perp BC$

тогда $CX = AO$, как противолежащие стороны параллелограмма

$CX = AO = 6$

$\frac{30}{AH} = 6$

$AH = 5$

№7

$f(1) = f(1) + f(1)$, т.к. $1 \cdot 1 = 1$

$f(1) = 2f(1)$

$f(1) = 0$.

$f(1) = f(\frac{1}{a}) + f(a)$, где a какое-то положительное число

$f(\frac{1}{a}) + f(a) = 0$

$f(a) = -f(\frac{1}{a})$

$f(\frac{x}{y}) = f(x) + f(\frac{1}{y}) = f(x) - f(y)$, т.е. нам надо найти все ~~x и y~~ подходящие x и y, такие что $f(x) < f(y)$

Т.к. $f(p) = p$, где p - простое, то функция $f(x)$ возрастающая

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Поэтому если $f(x) < f(y)$, то $x < y$. Пусть ~~у~~ для $y=19$ подойдут все целые ~~х~~ $3 \le x < 19$ их 16, для $y=18$ все целые x, такие что $3 \le x < 18$, их ~~17~~ 15, и т.д., тогда всего пар $16+15+\ldots+1+0 = \frac{16 \cdot 17}{2} = 136$.

Ответ: 136 пар.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ШИФР

(заполняется секретарём)

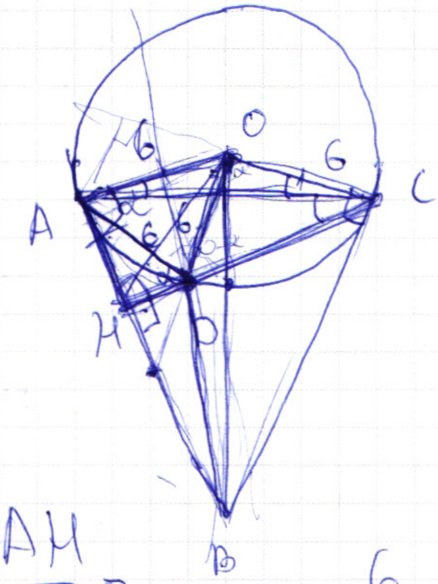
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$\frac{DH \cdot AB}{2}$

$f(1) = \cancel{f(1)}\ f(1)+f(1)$

$f(1) = 2f(1)$

$f(1) = 0$



$AH^2 = HC \cdot HD$

$AH^2 = AC^2 - HC^2$

$(AC - HC)(AC + HC) = HC \cdot HD$

$AC^2 - HC^2 = HC \cdot HD$

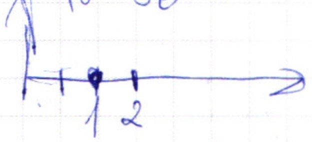
2

$\frac{AH}{AB} =$

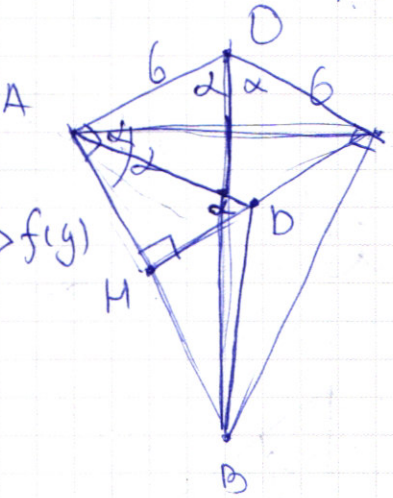
$= \frac{S_{\triangle AHD}}{S_{\triangle ADB}}$

$\frac{6}{OB} = \frac{HD}{6}$

$OB \cdot HD = 36$



$$\begin{array}{r} \times 125 \\ 5 \\ \hline 625 \end{array}$$



$f(\frac{1}{2}) + f(4)$

$f(3) = \cancel{f(1) + f(3)}$

$f(\frac{1}{a}) + f(a) = 0$

$f(x) > f(y)$

$f(\frac{1}{a}) = -f(a)$

$\frac{HA}{HC} = \frac{AD}{AC} =$

$= \frac{HD}{AM}$

$f(x/y) = f(x) + f(\frac{1}{y}) =$

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

$\frac{HA}{HC} = \frac{HD}{AM}$

$f(x) < f(y)$

$f(x) = f(\frac{1}{x}) + f(x) =$

$= f(x^2) - f(x)$

$f(x^2) = 2f(x)$

$f(\frac{x}{2}) + f(2x) =$

$= f(x) + f(\frac{1}{2}) +$

$+ f(2) + f(x) =$

$= \cancel{f(1)}$

$$\begin{array}{r} 625 \\ \times 136 \\ \hline 3750 \\ 1875 \\ \hline 22500 \end{array}$$

☑ черновик ☐ чистовик

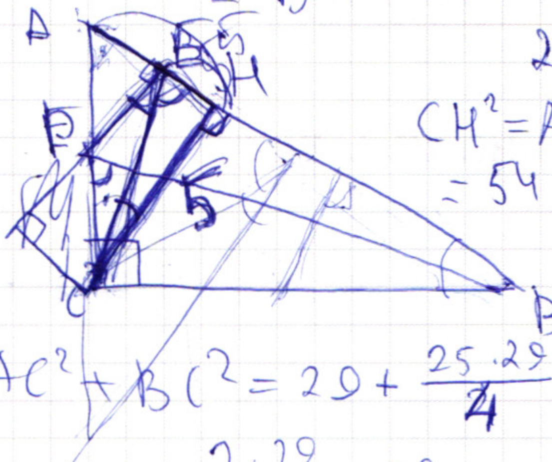
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)

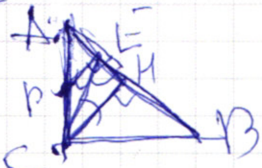
$AH=2$
$BH=27$

$AC^2 = AH \cdot AB$



$29 = 1 \quad AH = \frac{AC^2}{AB} = \frac{29 \cdot 2}{29}$

$CH^2 = AH \cdot BH = \quad AH = 2$
$= 54 \quad \cancel{CH = \sqrt{2 \cdot 27}}$



$AB^2 = AC^2 + BC^2 = 29 + \frac{25 \cdot 29}{4} = \frac{29 \cdot 4}{4} + \frac{25 \cdot 29}{4} =$
$= \frac{29^2}{2^2}$

$\frac{2 \cdot 29}{2} = 29$

$AB = \frac{29}{2}$

$x^2 - \cancel{2x} -$

$x^2 - 2x - 3y + y^2$

$CH = \frac{AC \cdot CB}{AB} = \frac{\sqrt{29} \cdot 5 \cdot \sqrt{29}}{\frac{29}{2} \cdot 2} = 5$

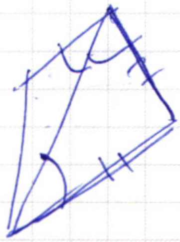
$\frac{AC}{AB} = \frac{CH}{BC}$

$HC = AH \cdot HB$

$AB^2 = 29 + \frac{5^2 \cdot 29}{4} =$

$= \frac{4 \cdot 29 + 25 \cdot 29}{4} =$

$\frac{CH}{HB} = \frac{AH}{HC}$



$2 \cdot x = 3$
$x = \frac{3}{2}$

$= \frac{29 \cdot 29}{4} = \left(\frac{29}{2}\right)^2$

$\frac{AC}{AB} = \frac{AH}{AC}$

$(x-1)^2 - 1 - 3y$

$\frac{9}{4}$

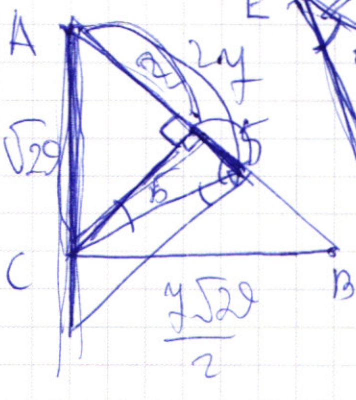
$-1 - \frac{9}{4} + (y - \frac{3}{2})^2 \le 0$

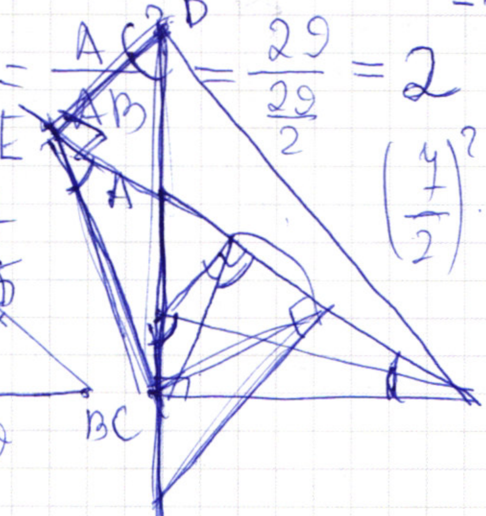
$AC^2 = AB \cdot AH$

$AH = \frac{AC^2}{AB} = \frac{29}{\frac{29}{2}} = 2$

$\frac{29}{2} \quad \frac{25}{2} \quad (x-1)^2 + (y - \frac{3}{2})^2 \le \frac{13}{4}$

$CH = 5$





$\left(\frac{7}{2}\right)^2 \quad 5$

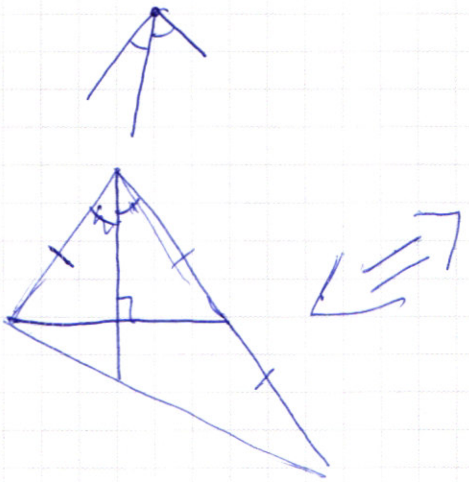
$\angle B > 45^\circ$

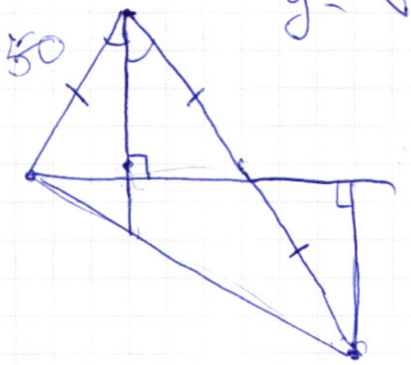
$\angle A < 90 - \angle B < 45^\circ$

$\angle A < \angle B \Rightarrow BC < AC$

?

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА





$y=\sqrt{xy}+2x$

$2\sqrt{xy}+4x+x^2=9$

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

$x \quad 2x \quad 300-3x$

$300-3x<3x \qquad 300<6x \qquad 50<x$

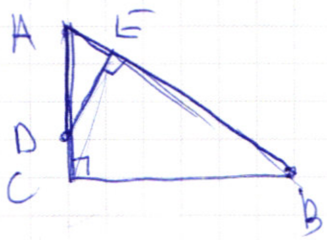
$2x<300-2x \qquad 4x<300 \qquad x<75$

$x<300-x \qquad 2x<300 \qquad x<150$

$51 \le x \le 74$

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

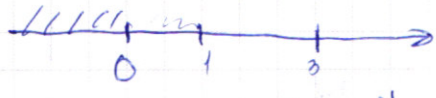
$\cancel{y^2-4xy+4x^2=xy}$



$\frac{9-x^2}{2}-2x=\sqrt{\frac{x(3-x)(3+x)}{2}}$

$\cancel{16-2x^2-8x=\sqrt{\ }}$

$4x(x-3)+|x(x-3)|$



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

1) $x<0$

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

$\cancel{y-2x=\sqrt{xy}}$ $y=\frac{9-x^2}{2}$ $\cancel{18x}-2x(9-x^2)=$

$=18x-2x^3$

$9-x^2-2x=\sqrt{2x(9-x)^2}$

$(9-x^2-2x)^2=81+x^4+4x^2-18x^2-36x+4x^3$

$x^4+4x^3-14x^2-36x+81=18x-2x^3$

$x^4+5x^3-14x^2-54x+81=0$

$(x^2+ax+b)(x^2+cx+d)$

a $bd=81$

$a+c=5$

$ad+bc=-54$

$b+d+ac=-14$

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

$2y+x^2=9$ $\cancel{4x(x-y)}$

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

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

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

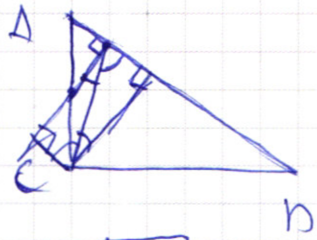
$y(y-x)+4x(x-y)=0$

$4x(x-y)-y(x-y)=0$

$(x-y)(4x-y)=0$

$\left[\begin{array}{l} x=y \\ y=4x \end{array}\right.$ $|3x|+|2y|+|6-3x-2y|>6$ $x^2+2x-9=0$

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



$x^2+2x=9$

$\cancel{x^2+2x-9=0}$

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

$-9;1$

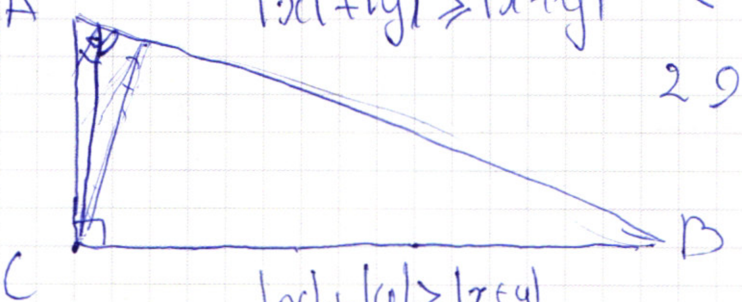
-36

4

$6-3x-2y=f(x)$

$|6-3x-2y|>6-|3x|-|2y|$

$|x|+|y|\geq|x+y|$



$29+\frac{25\cdot 29}{2}$

$2\cdot 29$ $\cancel{13}$

$x>0$ $y>0$

$|x|+|y|\geq|x+y|$

$6<$

$|6-3x-2y|>6-|3x|-|2y|$

$6-|6|>|6|-|3x|-|2y|$

☑ черновик ☐ чистовик Страница №__

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

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

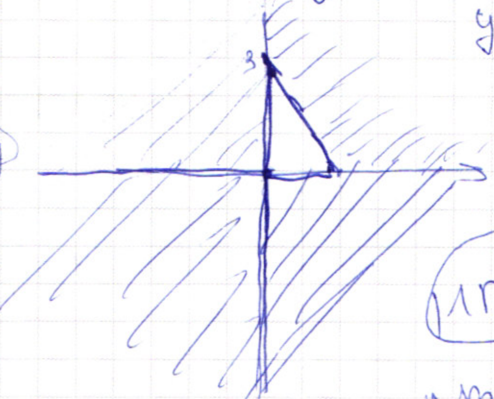
$3x+2y \geq 6$ $3x+2y=6$

$y=3-1{,}5x$

$x>0$ $y>0$

$3x+2y+|6-3x-2y|>6$

$|6-3x-2y|>6-3x-2y$



$\boxed{HD=\frac{30}{AB}}$

$x<0$ $y<0$

$-3\cancel{x-2y}+$

$6-3x-2y>6+3x+2y$

$0>3x+2y$ $y<0$ $x<0$ все

$\frac{1}{2}HD \cdot AB=15$

$AB=\frac{30}{HD}$

$x<0$ $y>0$

$\left[\begin{array}{l} x\leq 0 \\ y\leq 3 \end{array}\right.$

$6-3x-2y>6+3x-2y$

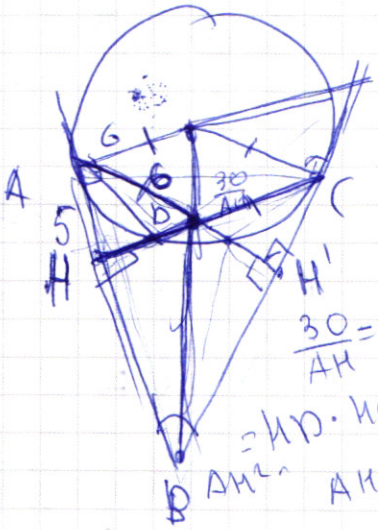
$6-3x-2y>6+3x-2y$

$>6 \cdot 2y-3x+6$

$x<0$

$0>3x$

$6>6+3x$



$\frac{30}{AH}=6$

$=HD \cdot HC$

AH^2 $AH=5$

$\geq|6-3x-2y|>6-2y>6+3x-2y=6-|3x|-|2y|$

$y<0$ $x>0$

$AH \cdot AB$

$y<0$

$x=0$

$y=0$

$\cancel{6-3}$ $6-2y>6-2y$

$6-3y>6-|3y|$ $-3y>|3y|$

$6-2y>6$ $2y-6$

$6-3y>6$ $|3y|-6$

$AH=5$

$12>4y$

$30+30\frac{AB}{AH}$

AH^2

$AB \cdot AH$ $D \cdot 5$ 6 $\sqrt{11}$

$3>y$

$\frac{AB}{\cancel{30AH+3}}$ $\frac{\frac{30AB+30AH}{AB \cdot AH}}{AB}$

$AH^2=\frac{30HC}{AB}$

$AH=30HD$

$AB \cdot AH=\frac{30HC}{AH}=\frac{CH}{CD}$ $CD \cdot CH$

AB $\frac{30}{AB}+\frac{30}{AH}=CD$

$\frac{30}{AH}=\frac{1}{CD}=\frac{AH}{CD}=30$

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$|6-3x-2y| > 6-|3x|-|2y|$

$x<0 \quad y<0$

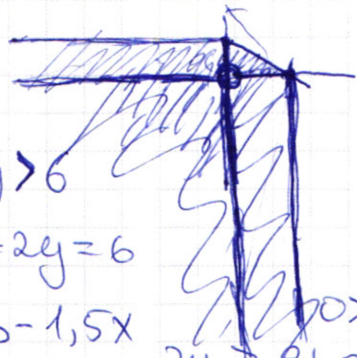
$\geqslant |6-3x-2y| > \cancel{6+3x+2y}\ 6-|3x|-|2y| < 6$

$\left[\begin{cases} x<0 \quad y<0 \\ x=0 \quad y<0 \\ y=0 \quad x<0 \end{cases}\right.$ V

$\cancel{x<0}\ y>0 \qquad x>0 \quad y>0 \qquad 3x+2y>6$

$3x+2y=6$

$y=3-1{,}5x$



$0>4y$

$-2y > 2y \quad 0>y$

$\cancel{x<0 \quad y>0} \quad x>0 \quad y<0$

$\left\{\begin{array}{l} \left[\begin{array}{l} 6-3x-2y>6-|3x|-|2y| \\ 6-3x-2y>|2y|+|3x|-6 \end{array}\right. \\ y=0 \quad x>0 \end{array}\right.$

$\cancel{6-3x}-2y>\cancel{6-3x}+2y$

$6-3x-\cancel{2y} > -\cancel{2y}+3x-6$

$12>6x$

$2>x$

10 $\cancel{10}$ -10

$6-3x-\cancel{2y}>6-3x \quad 0>0x$

$6-3x \cancel{x} > 3x-6 \quad 12>6x$

$x \geq 2$

$\left\{\left[\begin{array}{l} x<2 \quad x>0 \\ y<0 \end{array}\right.\right.$

$\begin{cases} y=0 \\ x>2 \end{cases} \qquad \{$

$x<0 \quad y>0$

$6-3x-2y>6+3x-2y$

$-3x>3x \quad x<0$

$12>4y$

$3>y$

$\begin{cases} y<0 \\ x<2 \end{cases}$

$\begin{cases} y<0 \\ x<0 \end{cases}$

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)