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

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

$$\frac{(x-1)^2+4-4|x-1|}{4x(x-3)+|x|\,|x-3|}\le 0$$

$$\frac{|x-1|(|x-1|-4)+4}{4x(x-3)+|x|\cdot|x-3|}\le 0$$

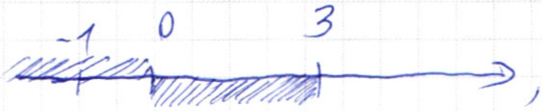
№1

	I	0	II	1	III	3	IV
(x)	−		+		+		+
$\|x-1\|$	−		−		+		+
$(x-3)$	−		−		−		+

ОДЗ: $x \notin \{0;3\}$

I) $\frac{(1-x)(1-x-4)+4}{4x(x-3)+(-x)(3-x)}\le 0$, $x<0$

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



но $x<0 \Rightarrow$ I $(\varnothing)$

II) $\frac{(-x+1)(-x+1-4)+4}{4x(x-3)+x(3-x)}\le 0$, $x\in(0;1]$

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

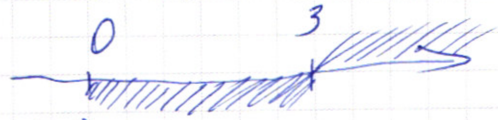
II $((0;1])$

III) $\frac{(x-1)(x-1-4)+4}{4x(x-3)+x(3-x)}\le 0$, $x\in(1;3)$

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

III $((1;3))$

IV) $\frac{(x-3)^2}{5x(x-3)}\le 0$, $x>3$



IV $(\varnothing)$

I ∪ II ∪ III ∪ IV = $(0;3)$

Ответ: $(0;3)$

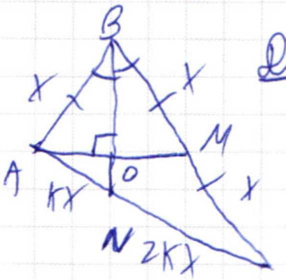
□ черновик ☑ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №1

(Нумеровать только чистовики)

№2



Дано: ΔABC, $P(ABC)=300$; $AB, BC, AC \in N$; AM − мед. ΔABC; BN − бисс. ΔABC; $BN \perp AM$

Найти: кол-во различных ΔABC.

Решение. $O \in AM \cap BN$; в $\Delta ABM \Rightarrow BO$ − высота и бисс. $\Rightarrow \Delta ABM$ − равнобед $\Rightarrow AB = BM$ ($=x$ − обозначение длины ст.); $BM = MC = x$ (AM − мед.); BN − бисс. $\Rightarrow$ $AN : NC = AB : BC = 1:2$ (обозначим $AN = kx$; $NC = 2kx$) $\Rightarrow$ $\Rightarrow x + 2x + 3kx = 300 \Rightarrow 3x(1+k) = 300 \Rightarrow x(1+k) = 100$.

При этом $x \in N$; $3k \in N$;

$\min(x) = 1 \Rightarrow \max(1+k) = 100 \Rightarrow \max(k) = 99 \Rightarrow \max(3k) = 297$.

$AB : BC : AC = 1 : 2 : 3k$. Чтобы найти все различные ΔABC нужно найти все различные отношение $AB : BC : AC$ т.е. все возможные $3k$. $3k \in N$ и $3k \leq 297 \Rightarrow$ существует всего 297 $3k$.

Ответ: 297

№3

$\begin{cases} y - 2x = \sqrt{xy} \quad (1) \\ 2y + x^2 = 9 \end{cases}$ ОДЗ: $\begin{cases} xy \geq 0 \\ y \geq 2x \end{cases}$

1) $\Leftrightarrow (y-2x)^2 = xy$

$y^2 - 5xy + 4x^2 = 0$. $y \neq 0$ (иначе $\begin{cases} 0 - 2x = 0 \\ x^2 = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \varnothing$) $\Rightarrow$

$\Rightarrow 1 - 5\frac{x}{y} + 4\left(\frac{x}{y}\right)^2 = 0$, пусть $a = \frac{x}{y}$, тогда

$4a^2 - 5a + 1 = 0$ $D = 9 \Rightarrow a \in \frac{5 \pm 3}{8} = \{1; \frac{1}{4}\} \Rightarrow \left[\begin{array}{l} x = y \quad (1) \\ y = 4x \quad (2) \end{array}\right.$

1) $2x + x^2 - 9 = 0$ $D = 40 \Rightarrow x = y = -1 \pm \sqrt{10} \Rightarrow x = y = -1 - \sqrt{10}$ (см. ОДЗ)

2) $x^2 + 8x - 9 = 0$, $D = 100 \Rightarrow x \in \frac{-8 \pm 10}{2} = \{-9; 1\} \Rightarrow y \in \{-36; 4\}$ соотв.

Из ОДЗ $\Rightarrow$ нам подходит $(1; 4)$

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

☐ черновик ☑ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

МФТИ

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

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№7

$D(f) = (0; +\infty) \cap Q$; $f(ab) = f(a) + f(b)$; $f(p) = p$, если p - простое

$3 \le x \le 19$; $3 \le y \le 19$; $x, y \in N$; $f(\frac{x}{y}) < 0$. (Найти все $\exists (x;y)$)

Решение. $f(\frac{x}{y}) = f(x \cdot y^{-1}) = f(x) + f(y^{-1})$; $f(\frac{y}{x}) = f(y) + f(x^{-1})$ (аналогично);

$f(\frac{x}{y} \cdot \frac{y}{x}) = f(1) = f(\frac{x}{y}) + f(\frac{y}{x}) = f(x) + f(y^{-1}) + f(y) + f(x^{-1}) =$

$= f(\frac{x}{x}) + f(\frac{y}{y}) = 2f(1) \Rightarrow f(1) = 0$.

$f(\frac{p}{p}) = f(1) = 0 = f(p) + f(p^{-1}) \Rightarrow f(p^{-1}) = -p$;

$f(4) = f(2 \cdot 2) = f(2) + f(2) = 2 + 2 = 4$

$f(4^{-1}) = f(2^{-1} \cdot 2^{-1}) = f(2^{-1}) + f(2^{-1}) = -2 - 2 = -4$

$f(6) = f(2 \cdot 3) = f(2) + f(3) = 2 + 3 = 5$

... (остальные возможные непростые значения x и y - аналогично).

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
$f(n)$	3	4	5	5	7	6	6	7	11	7	13	9	8	8	17	8	19
$f(n^{-1})$	−3	−4	−5	−5	−7	−6	−6	−7	−11	−7	−13	−9	−8	−8	−17	−8	−19
K_n	16	15	13	13	8	11	11	8	3	8	2	4	5	5	1	5	0
~~K~~	~~17~~	~~16~~	~~14~~	~~14~~	~~9~~	~~12~~	~~12~~	~~9~~	~~4~~	~~9~~	~~3~~	~~5~~	~~6~~	~~6~~	~~2~~	~~6~~	~~1~~

K_n - кол-во z, для которых: $z \in N$; $3 \le z \le 19$; $|f(z^{-1})| > f(n)$

$\sum_{n=3}^{n=19} K_n = 128$

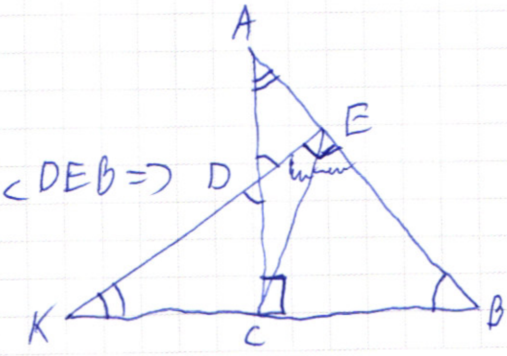
Ответ: 128

№5

Дано: ΔABC, где $\angle BCA = 90^\circ$ $D \in AC$; $E \in AB$; $DE \perp AB$;

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

Найти: $AD : AC$ - ? ; $S_{(\Delta AED)}$ - ?



Решение $K \in CB \cap DE$. $\angle CED = 45^\circ = \frac{1}{2} \angle DEB \Rightarrow$

$\Rightarrow EC$ - бисс. $\Delta KEB \Rightarrow \frac{KC}{CB} = \frac{KE}{EB}$

☐ черновик ☑ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

$\angle KDC = \angle ADE$ (верт.) $= 90^\circ - \angle DAE$ (см. ΔDEA) $= \angle KBA$ (см. ΔACB).

$\angle EKB = 90^\circ - \angle KBE$ (см. ΔKEB) $= \angle CAB$ (см. ΔABC). $|| \Rightarrow$

$\Rightarrow \Delta KCD \backsim \Delta KEB \backsim \Delta AED \backsim \Delta ACB$.

Пусть $CB = a$; $AC = b$; $AB = c$, а коэфф. пропорц. ΔACB, ΔDAE, ΔACD и ΔKEB равны соотв. $1, k, m, n$ (т.е. отн-но ΔACB)

Тогда:

	a	b	c	коэф.
ΔACB	CB	AC	AB	1
ΔDAE	DE	AE	AD	k
ΔKCD	DC	KC	KD	m
ΔKEB	EB	KE	KB	n

$\Rightarrow KB = KC + CB = bm + a = cn$

$\frac{KE}{EB} = \frac{KC}{CB} \Leftrightarrow \frac{bn}{ab} = \frac{bm}{a} \Rightarrow$

$\Rightarrow bm = n \Rightarrow a = n(c-1)$; $AC = \cancel{AD} + DC \Leftrightarrow b = KC + am$;

$KE = KD + DE \Leftrightarrow bn = mc + ak$ $||| \Rightarrow n = \frac{a}{c-1} \Rightarrow m = \frac{a}{b(c-1)} \Rightarrow$

$\Rightarrow CK = b - \frac{a^2}{b(c-1)} \Rightarrow k = \frac{b^2(c-1) - a^2}{bc(c-1)}$;

$\frac{AD}{AC} = \frac{CK}{b} = \frac{b^2(c-1) - a^2}{b^2(c-1)} = 1 - \left(\frac{a}{b}\right)^2 \cdot \frac{1}{c-1}$

$a = \frac{5\sqrt{29}}{2}$; $b = \sqrt{29}$; $c = \sqrt{a^2+b^2} = \frac{29}{2} \Rightarrow \frac{AD}{AC} = 1 -$

$- \frac{25 \cdot 29}{4 \cdot 29} \cdot \frac{2}{29-2} = \frac{29}{54}$.

$S(\Delta AED) = k^2 \cdot S(\Delta ABC) = \frac{25^2 \quad 5 \cdot 29}{4 \cdot 27^2 \cdot 2 \cdot 2}$

Ответ: $AD : AC = 29 : 54$; $S(\Delta AED) = \frac{125 \cdot 29}{16 \cdot 27^2}$

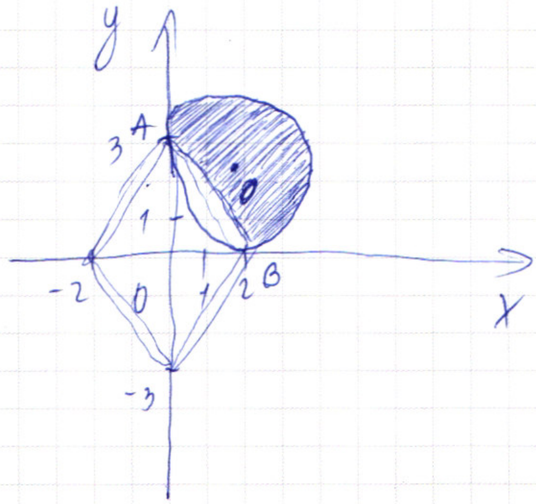
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ШИФР
(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№6

$$\begin{cases} |3x|+|2y|+|6-3x-2y|>6 & (2) \\ x^2-2x-3y+y^2\le 0 & (1) \end{cases}$$



1) $\Leftrightarrow (x^2-2x+1)+(y^2-3y+1,5)\le 2,5$

$(x-1)^2+(y-\sqrt{1,5})\le 2,5$ –

– это ~~устр~~-во круга с центром $O(1;\sqrt{1,5})$ и радиусом $R=2,5$, имеющим площадь $S_o=\pi R^2=2,5^2\pi$.

2) $\Leftrightarrow |6-3x-2y|>6-|3x|-|2y|$

I сл. $6-|3x|-|2y|<0$; $\forall |6-3x-2y|\ge 0 \Rightarrow$ при $|y|>3-|1,5x|$ $(x;y)$ нам подходят

II сл. $6-|3x|-|2y|\ge 0 \Rightarrow |y|\le 3-|1,5x|$

$1,5x-3\le y\le 3-1,5x \Rightarrow$

$\Rightarrow |6-3x-2y|$: $6-3x-2(1,5x-3)\le 6-3x-2y\le 6-3x-(-1,5x+3)$

$12-6x\le 6-3x-2y\le 0$

Пусть A и B – точки пересечения прям. $y=3-1,5x$ и $\omega(O;R)$, тогда $x^2-2x-3(3-1,5x)+(3-1,5)^2=0 \Rightarrow x_A=0;\ x_B=2 \Rightarrow$

$\Rightarrow$ искомая фигура $=\ \omega(O;R)$ – сектор AB. ($\triangle AB$)

$!\triangle AOB \Rightarrow AB^2=2R^2(1-\cos\angle AOB)$; $S_{\triangle AB}=\frac{\angle AOB(\text{рад.})}{2}R^2$;

$AB=\sqrt{2^2+3^2}=\sqrt{13}$

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$D(f) \overset{№7}{=} (0;+\infty) \cap \mathbb{Q}$

$f(xy^{-1}) = f(x)+f(y^{-1})$

$a=b=\Pi(3)$

$f(3\cdot 3^{-1}) = \underline{f(1) =} f(3)+f(3^{-1}) =$

$\underline{= 3+f(3^{-1})}$

$f(6\cdot 3^{-1}) = f(2) = 2 = f(6)+f(3^{-1})$

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

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

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

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

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

$\boxed{f(1)=1}$

$3+f(3^{-1}) = 1$

$f(\Pi^{-1}) = 1-\Pi$

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

$f(\frac{1}{5}) = -4$

$f(\frac{1}{6}) = f(\frac{1}{2})+f(\frac{1}{3}) = -1-2 = -3$

$x, y \in N$

$3 \le x, y \le 19$

3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

2 2 2 3 2 2 2 3 2 2

2 3 2 3 5 2 7 5 2 3

2 3 2 3

-2 -2 -4 -3 -6 -3 -4 -5 -10 -4 -12 -7 -6 -4 -16 -5 -18

3 4 5 5 7 6 6 7 11 11 13 9 8 16 17 8 19

7 4 1 2 12 14 14 6 4 8 15 2 16

1

$f(6) = f(2)+f(3) = 5$

16 15 13 13 8 11 11 8 3 8 2 4 5 5 15

31 26 19 19 11 6 10 6

57 38 17 16

95 33

128

|2y| = 6 − |3x| |y| = 3 − |1,5x|

№6

$(x-1)^2 + (y-\frac{\sqrt{3}}{2})^2 \le 2,5$

$4+9 = \sqrt{13}$ 2,5

$y < 3-1,5x$

6−

$y = 3-1,5x$

$y = 3-1,5x$

$y = 4,5$

(3; −1)

$3x-2y+3x$

$|6-3x-2y| = 0$

$6x-6>6$

$x>2$

$6+3-\frac{-1,5}{9}$

$6+4$

>-4 $9+2+|6-9+4|>6$

$3>-7$

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

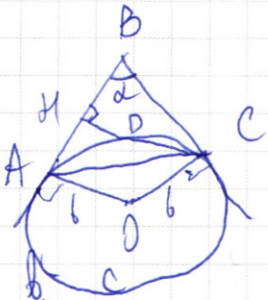
(Нумеровать только чистовики)

№1

$\cancel{bm} = cn$

$\frac{CK}{am}$ — ?

$AB : CH$ — ?



$S(ABD) = 15$

$\cancel{k} = 6$

$\sin(180-\alpha) = \sin\alpha$

a b
K_1 K_2 Г

$\triangle ACB$	CB	AC	AB	
$\triangle DAE$	DE	AE	AD	k
$\triangle KCD$	DC	KC	KD	m
$\triangle KEB$	EB	KE	KB	n

$CH \cdot AB = 30$

$a^2 + b^2 = c^2$

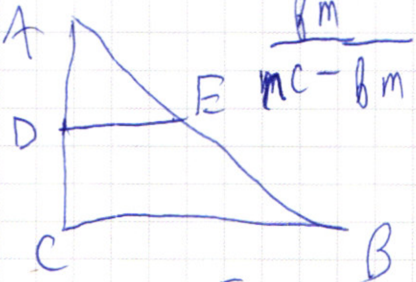
$\frac{bm}{nc - bm} = \frac{b}{a}$

$AB^2 \sin\alpha = 30$

$\frac{KC}{CB} = \frac{KE}{EB}$ $\cancel{mf}$

$2AB^2 - 2AB^2\cos\alpha = 36^2 + 2 \cdot 36\cos\alpha$

$\cancel{AB^2}$ AB



$\frac{bm}{mc - bm} = \frac{bn}{an}$

$\frac{2 \cdot 30^2}{\sin^2\alpha} - \frac{2 \cdot 30^2 \cdot co}{}$

$\cos\alpha = \sqrt{1 - \sin^2\alpha} = \sqrt{1 - \left(\frac{30}{AB^2}\right)^2}$

$\frac{25 \cdot 2}{4 \cdot 27} = \frac{25}{54}$

$\frac{-54}{25}$
29

$\sqrt{29}$

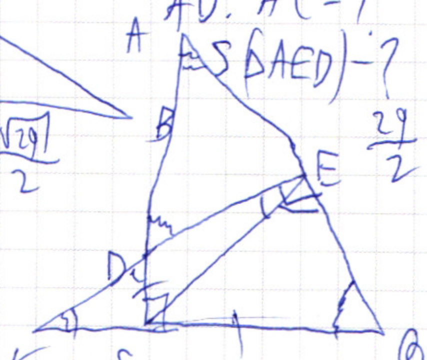
$\frac{5\sqrt{29}}{2}$

$AD : AC$ — ?

$S(\triangle AED)$ — ?

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

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



$\frac{29}{2}$

$C_K = \frac{b - am}{am}$

$\frac{b}{am} - 1$

$\frac{DC}{DE} = \frac{KD}{DA} =$

$CK = b - am$

$\frac{\cancel{DC}}{DA} = \frac{KC}{} = \frac{KC}{AE}$

$CK = b - \frac{a^2}{b(c-1)}$

$am = m(cn - b)$

$n = \frac{a}{c-1}$

$\frac{ab}{c-1} = mc + ak$

$\frac{ab}{c-1} + b = m(a+c) + k(a+c)$

$b = ck + am$

$m = \frac{a}{b(c-1)}$

☑ 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

№ 1

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

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

$$\frac{|x-1|(|x-1|-4)+4}{4x(x-3)+|x|\cdot|x-3|} \le 0$$

① 0 ② 1 ③ 3 ④

1) $\frac{(x-1)(x+3)+4}{4x(x-3)+x(x-3)} \le 0 \qquad x \notin \{0;3\}$

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

$5x(x-3)<0$

0 3

~~$x<0$~~ $\varnothing$

2) $\frac{x^2+2x+1}{4x(x-3)-x(x-3)} = \frac{(x+1)^2}{3x(x-3)} \le 0$ $\qquad (0;1]$

3) $\frac{(x-1)(x-5)+4}{3x(x-3)} = \frac{x^2-6x+9}{3x(x-3)} = \frac{(x-3)^2}{3x(x-3)} \le 0$ $\qquad [1;3)$

4) $\frac{(x-3)^2}{5x(x-3)}$ $\qquad \varnothing$

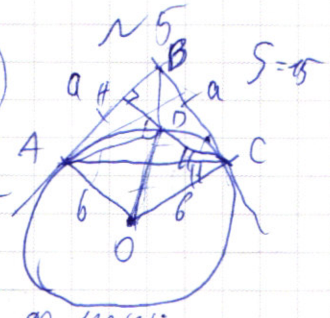
(0;3) чтог.

1) $D = 4-20<0$

$2R\sin 2\alpha = 12\sin\alpha 2$

$\frac{CH}{AH} = \frac{a}{6}$

№ 5



$90 - \frac{180+2\alpha}{2} = 90$

$\angle ACB = \alpha$

$x = \frac{6,5}{3,25} = \frac{650}{325} = \frac{1130}{65} = \frac{10}{3} = 2$

№ 6.

$S=\pi R^2$

$x^2-2x-3y+y^2=0$

$y = 1{,}5x$

$x^2-2x-9+4{,}5x+9-9x+2{,}25x^2=0$

$3{,}25x^2-6{,}5x=0$

☑ черновик ☐ чистовик

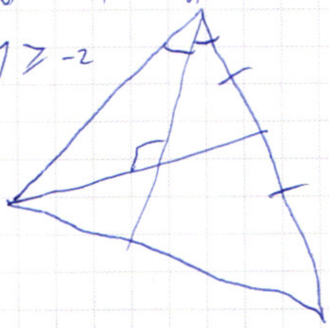
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)

$-1-\sqrt{10} \quad +2+2\sqrt{10}$

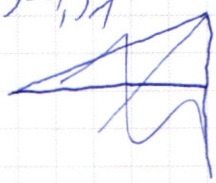
$-1-\sqrt{10} \geq -2$



$6x+4y > 12$

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

$3x+2y>6$

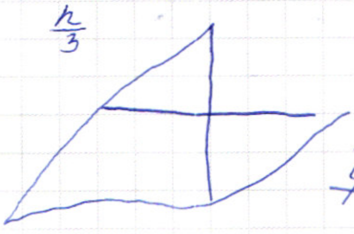


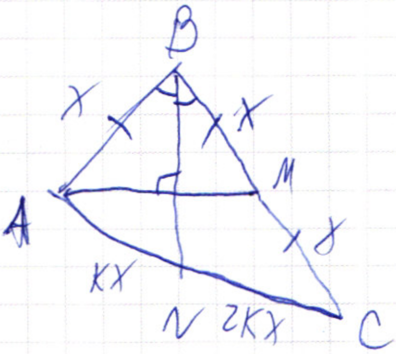
$y \leq 3-1{,}5x$

$y > 3+1{,}5x$

$n3$

$\frac{n}{3}$





$\sim 2kx$

$1:2:3k$

$1+k=100$

~ 4

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

ОДЗ:

$xy \geq 0$

$y \geq 2x$

$3x(1+k)=300$

$k: 3, x$

$3kx$

~~k: 3 или k~~

$$\begin{cases} y^2-4xy+4x^2=xy \\ 2y+x^2=9 \end{cases}$$

$x(1+k)=100 \quad | \; 5\cdot5\cdot2\cdot2$

1	5	2
2	2	5
3	10	10
4	20	5
5	5	20
6	50	2
7	2	50
8	1	100

$1-5a+4a^2=0$

$75 \quad \frac{4}{3} \quad \frac{4}{3} \quad \frac{1}{3}$

25

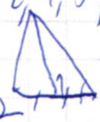
$\frac{n}{3} \quad 75$

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

$(x+2)^2-13=-2\sqrt{xy}$

$1:2:3x$

$n \in \{1;2;4;5;25;50;20;100;10\}$



$13-(x+2)^2$

$D=25-16=9$

$x=\frac{300}{n}$

$\frac{x}{y}=1$

$a=\frac{5\pm3}{8}=\{1;\frac{1}{4}\}$

$k=\frac{n-3}{3}$

$$\left[\begin{array}{l} 2y+y^2=9 \quad (1) \\ 2y+16y^2=9 \quad (2) \end{array}\right.$$

$$\left[\begin{array}{l} x=y \\ x=\frac{1}{4}y \end{array}\right.$$

$$\left[\begin{array}{l} x=y \quad (1) \\ y=4x \quad (2) \end{array}\right.$$

1) $D=40$

$x=y=\frac{-2\pm2\sqrt{10}}{2}$

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

1) $D=4+36=40$

$y=$

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

$y\in\{36;4\}$

$D=64+36=100$

$x=\frac{-8\pm10}{2}=\{-9;1\}$

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)