МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

10 класс

ВАРИАНТ 9

ШИФР ____________________

Заполняется ответственным секретарём

1. [2 балла] Числа a, b, c являются первым, вторым и третьим членами геометрической прогрессии соответственно (числа a, b, c не заданы), а четвёртый член прогрессии является корнем уравнения $ax^2 + 2bx + c = 0$. Найдите третий член прогрессии.

2. [4 балла] Найдите количество треугольников периметра 1200 с целочисленными сторонами, у которых одна из биссектрис перпендикулярна одной из медиан.

3. [4 балла] Решите систему уравнений

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

4. [5 баллов] а) В прямоугольном треугольнике ABC на катете AC и гипотенузе AB отмечены точки D и E соответственно, такие что $AD : AC = 3 : 5$ и $DE \perp AB$. Найдите тангенс угла BAC, если известно, что $\angle CED = 45°$.

   б) Пусть дополнительно известно, что $AC = \sqrt{29}$. Найдите площадь треугольника CED.

5. [5 баллов] Окружности Ω и ω касаются в точке A внутренним образом. Отрезок AB – диаметр большей окружности Ω, а хорда BC окружности Ω касается ω в точке D. Луч AD повторно пересекает Ω в точке E. Найдите радиусы окружностей и площадь четырёхугольника $BACE$, если известно, что $CD = 1$, $BD = 3$.

6. [5 баллов] Найдите все пары чисел $(a; b)$ такие, что неравенство

$$2x^2 - x - 1 \leqslant ax + b \leqslant x + |2x - 1|$$

выполнено для всех x на промежутке $\left[-\frac{1}{4}; \frac{3}{2}\right]$.

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 $f(p) = [p/2]$ для любого простого числа p ($[x]$ обозначает наибольшее целое число, не превосходящее x). Найдите количество пар натуральных чисел $(x; y)$ таких, что $1 \leqslant x \leqslant 21$, $1 \leqslant y \leqslant 21$ и $f(x/y) < 0$.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№1

Решение.

1) Пусть a_0-первое число прогрессии, q - коэффициент прогрессии, тогда первые 4 члена данной прогрессии: $a_0; a_0q; a_0q^2; a_0q^3$ ($a_0 \neq 0$ и $q \neq 0$)

2) Т.к. a, b и c - это первые 3 члена прогрессии соответственно, то перепишем уравнение в виде: $a_0x^2+2a_0qx+a_0q^2=0$

$D=(2a_0q)^2-4a_0\cdot a_0q^2=0 \Rightarrow$ единств корень

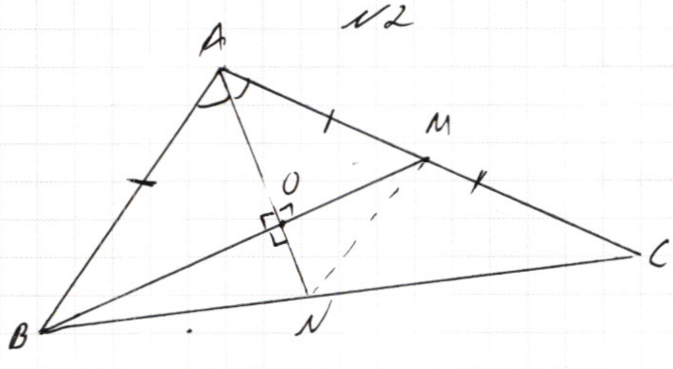
$x=\frac{-2a_0q}{2a_0} \Rightarrow x=-q$ т.к. $a_0 \neq 0$

3) Тогда т.к. IV член прогрессии - корень, то:

$a_0q^3=-q \Rightarrow a_0q^2 \overset{\text{т.к. } q\neq 0}{=} -1$ - т.е. 3 член прогрессии равен ~~0~~ -1.

Ответ: -1.

№2

1) 

2) Пусть $\exists \triangle ABC$, где BM-медиана, $AN \perp BM$ ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ медиана и биссектриса проведены из разных вершин т.к. в треугольнике ~~[illegible]~~ ~~угол между медианой и биссектрисой меньше~~

~~или равен~~ медиана и биссектриса ~~не~~ лежат внутри угла, тогда если есть AN и AM - биссектриса и медиана соответственно, то из опр. биссектрисы $\angle A \geq 2\angle MAN$ т.е. в нашем случае $\angle A \geq 2 \cdot 90^\circ = 180^\circ \Rightarrow$ чего быть не может, значит медиана и биссектриса проведены из разных углов.)

3) Пусть $AN \cap BM = O$, тогда т.к. по условию ~~AO~~ $AN \perp BM$, то $\angle AOB = \angle AOM = 90^\circ$ (по следствию из опр. перпендикулярных прямых)

4) $\angle BAO = \angle CAO$ (по опр биссектрисы
$\angle AOB = \angle AOM$ $\Big\} \Rightarrow$
AO - общая сторона

$\Rightarrow \triangle BAO = \triangle MAO$ (по стороне и 2 прилежащим к ней углам) $\Rightarrow$

$\Rightarrow BA = MA$ (по опр. равных треуг.)
$AM = \frac{1}{2} AC$ (по опр медианы) $\Big\} \Rightarrow$

$\Rightarrow AB = \frac{1}{2} AC$ - в треугольнике соотв. условию.

5) Тогда Пусть $AB = a$, тогда $AC = 2a$, а $BC = b$, тогда запишем систему:

$$\begin{cases} a + 2a + b = 1200 & \text{- по опр. периметра} \\ 2a < a + b \\ b < 2a + a \\ a < b + 2a \end{cases}$$
по н-ву треугольника

6) Из неё $\begin{cases} 3a + b = 1200 \\ a < b < 3a \end{cases} \Rightarrow 300 < b < 600$, тогда возможных значений b всего ~~[illegible]~~ 299, но

$1200 - b = 3a$ и т.к. $a, b \in \mathbb{Z}$, то ~~a~~ $1200 - b \,\vdots\, 3 \Rightarrow b \,\vdots\, 3 \Rightarrow$

$\Rightarrow$ всего $[299/3] = 99 \Rightarrow$ ~~[illegible]~~ 99 различных b т.е. 99 разл. треугольников

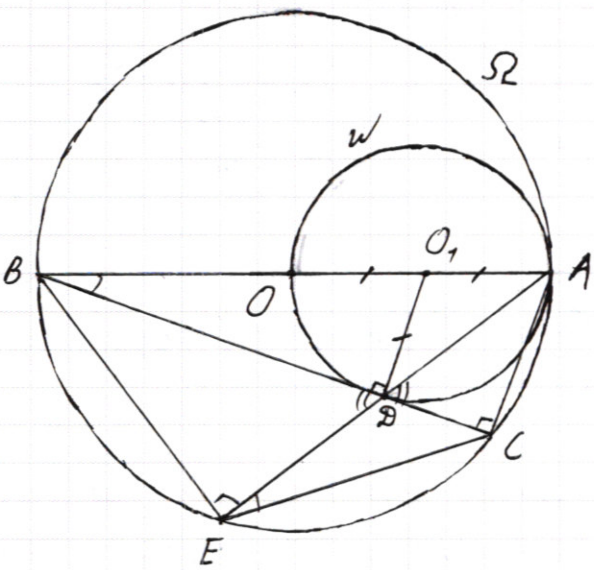
Ответ: 99

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№5

Решение

1)



2) $\angle ABC$ - общий
$\angle O_1DB = 90°$ - по т. о касательной
$\angle ACB = 90°$ - (по св-ву впис. угла опирающегося на диаметр.) $\Rightarrow$
$\Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle O_1BD$ (по 3 соотв. равным углам)

3) Пусть R - радиус Ω, а r - радиус w

4) Тогда из $\triangle ABC \sim \triangle O_1BD \Rightarrow \frac{BO_1}{BD} = \frac{BA}{BC} \Rightarrow \frac{AB - AO_1}{BD} = \frac{AB}{BD+DC} \Rightarrow$
$\Rightarrow \frac{2R-r}{3} = \frac{2R}{4} \Rightarrow 8R - 4r = 6R \Rightarrow 2R = 4r \Rightarrow R = 2r$

5) Заметим, что $O_1D = O_1A$ (по опр радиуса окружности), тогда т.к. ~~$\triangle ABC \sim \triangle O_1BD \Rightarrow \frac{BO_1}{O_1D} = \frac{BA}{}$~~ $\angle BDO_1 = 90°$ по теореме Пифагора: $BD^2 + O_1D^2 = BO_1^2 \Rightarrow 9 + O_1A^2 = (AB - O_1A)^2 \Rightarrow$
$\Rightarrow 9 + r^2 = (2R - r)^2 \Rightarrow 9 + r^2 = (4r - r)^2 \Rightarrow 9 + r^2 = 9r^2 \Rightarrow 9 = 8r^2 \Rightarrow$
$\Rightarrow r^2 = \frac{9}{8} \Rightarrow r = \frac{3}{2\sqrt{2}}$

6) Тогда $R = 2r = 2 \cdot \frac{3}{2\sqrt{2}} = \frac{3}{\sqrt{2}}$

7) $\angle BDE = \angle BDC$ (~~как~~ по т. о верт. углах)

$\angle BEA = \angle ACB$ (как вписанные опирающиеся на общую дугу) $\Rightarrow$

$\Rightarrow \triangle BDE \sim \triangle ADC$

8) Аналогично: $\triangle BAD \sim \triangle ECD$ $\Rightarrow$

$\Rightarrow S_{BDE} = \left(\frac{BD}{AD}\right)^2 \cdot S_{ADC}$ и $S_{BAD} = \left(\frac{AD}{DC}\right)^2 S_{ECD}$, тогда т.к. по аксиоме измерения площади: $S_{BACE} = S_{BAD} + S_{ADC} + S_{ECD} + S_{BDE}$, то: $S_{BACE} = S_{ADC} + \left(\frac{BD}{AD}\right)^2 S_{ADC} + S_{BAD} + S_{BAD} \cdot \left(\frac{CD}{AD}\right)^2 =$

$= \left(1 + \frac{BD^2}{AD^2}\right) S_{ADC} + \left(1 + \frac{CD^2}{AD^2}\right) S_{BAD}$

9) $\triangle BDO_1 \sim \triangle BCA \Rightarrow \frac{O_1D}{AC} = \frac{BD}{BC} \Rightarrow \frac{O_1D}{AC} = \frac{3}{4} \Rightarrow$ ~~O_1D~~ $AC = \frac{4}{3} \cdot O_1D \Rightarrow$

$\Rightarrow AC = \frac{4}{3} O_1A \Rightarrow AC = \frac{4}{3} \cdot \frac{3}{2\sqrt{2}} \Rightarrow AC = \sqrt{2}$

10) $\angle BCA = 90^\circ$ (по св-ву ~~впис.~~ угла опир. на диаметр) $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ по т. Пифагора: $AD = \sqrt{CD^2 + AC^2} = \sqrt{1^2 + \sqrt{2}^2} = \sqrt{1+2} = \sqrt{3}$

11) Т.к. $\angle BCA = 90^\circ$, то $S_{BCA} = \frac{1}{2} BC \cdot AC = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$

12) Так же: $\frac{S_{BAD}}{S_{CAD}} = \frac{BD}{DC} = \frac{3}{1}$ (по св-ву ~~прямоугольного~~ треугольника) ~~[illegible]~~

13) Тогда $S_{BAD} = \frac{3}{4} \cdot S_{BCA} = \frac{3}{4} \cdot 2\sqrt{2} = \frac{3}{2}\sqrt{2} = \frac{3}{\sqrt{2}}$, а $S_{CAD} = \frac{1}{4} S_{BCA} = \frac{1}{4} \cdot 2\sqrt{2} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

14) Из этого: $S_{BACE} = \left(1 + \frac{3^2}{(\sqrt{3})^2}\right) \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} + \left(1 + \frac{1^2}{(\sqrt{3})^2}\right) \cdot \frac{3}{\sqrt{2}} = (1+3) \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} + \left(1 + \frac{1}{3}\right) \cdot \frac{3}{\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} + \frac{4}{3} \cdot \frac{3}{\sqrt{2}} = \frac{8}{\sqrt{2}} = 4\sqrt{2}$

Ответ: $\frac{3}{\sqrt{2}}$; $\frac{3}{2\sqrt{2}}$ и $4\sqrt{2}$

№7

Решение.

1) Заметим, что для простых чисел значения функции известны, а для всех остальных целых чисел значение можно определить как $f(ab) = f(a) + f(b)$ т.к. ~~на~~ любое

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

целое число раскладывается на простые множители (0-это исключение, но он в данном случае не важен.)

2) Составим из этого таблицу значений функции для всех натуральных чисел от 1 до 21.

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$f(n)$	0	1	1	2	2	2	3	3	2	3	5

n	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
$f(n)$	3	6	4	3	4	8	3	9	4	4

3) Если $f(ab)=f(a)+f(b)$, то при $a=\frac{1}{b}$ $b=\frac{1}{a}$: $f(1)=f(a)+f(b) \Rightarrow$
$\Rightarrow f(a)+f\left(\frac{1}{a}\right)=0 \Rightarrow f\left(\frac{1}{a}\right)=-f(a)$

4) Тогда $f\left(\frac{x}{y}\right)<0$ если $f(x)<f(y)$ т.к. $\frac{x}{y}=x\cdot\frac{1}{y}$

5) Тогда для каждого x от 21 до 1 найдём по таблице количество y т.ч. $1\le y\le 21$ и $f(x)<f(y)$, сумма полученных значений и будет искомым количеством пар.

6) ~~[illegible]~~

$n=20+2\cdot 18+4\cdot 14+6\cdot 8+4\cdot 4+3+2+1+0=$

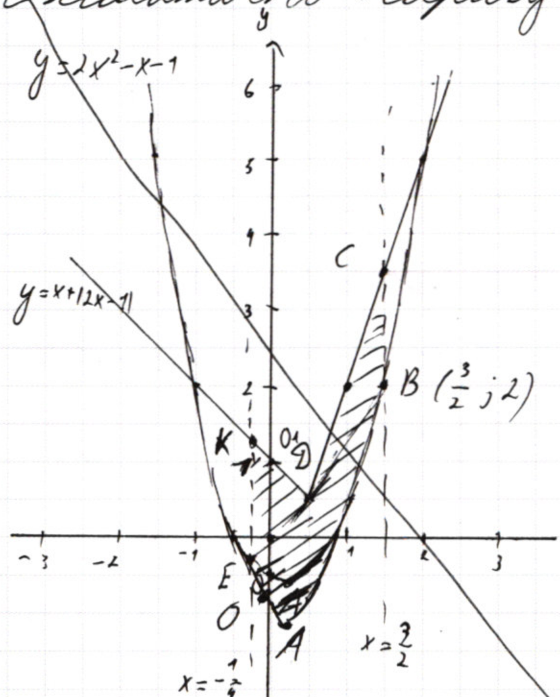
$=20+36+56+48+16+6=56+56+54+16=$

$=112+70=182$

Ответ: 182 пары.

№6

1) Схематично нарисуем графики $2x^2-x-1$ и $x+|2x-1|$



$y=2x^2-x-1$ - вершина параболы в точке: $A(\frac{1}{4};-\frac{9}{8})$

$y=x+|2x-1|$ т.е. $\begin{cases} y=3x-1 \text{ при } x\geq 0.5 \\ y=1-x \text{ при } x<0.5 \end{cases}$

Заметим, что что бы неравенство выполнялось отрезок $ax+b$ при $x\in[-\frac{1}{4};\frac{3}{2}]$ должен целиком лежать в закрашенной области.

I Случ): $a\geq 0 \Rightarrow ax+b$ - возрастает

2) Заметим, что т.к. парабола возрастает, а н-во выполняется на $[-\frac{1}{4};\frac{3}{2}]$, то тогда при $x=\frac{3}{2}$: $ax+b\geq 2$ т.е. $\frac{3}{2}a+b\geq 2$, аналогично для точки $C(\frac{3}{2};3\frac{1}{2})$: $3\frac{1}{2}\geq\frac{3}{2}a+b\geq 2$

3) Аналогично для $D(0.5;0,5)$: $0.5\geq 0.5a+b$

4) И для $E(-\frac{1}{4};-\frac{5}{8})$: $-\frac{5}{8}\leq -\frac{1}{4}a+b$ и $K(-\frac{1}{4};$

5) ~~Из точки D: $b\leq 0.5$ и из т. AE~~ $b\geq -\frac{5}{8}$ Из OO_1: $-1\leq b\leq 1$

6) Запишем систему:

$$\begin{cases} 2\leq\frac{3}{2}a+b\leq 3\frac{1}{2} \\ 0.5a+b\leq 0.5 \\ -\frac{5}{8}\leq -\frac{1}{4}a+b\leq 1\frac{1}{4} \\ a>0 \\ -\frac{5}{8}\leq b\leq 0.5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4\leq 3a+2b\leq 7 \\ a+2b\leq 0.5 \\ -5\leq -2a+8b\leq 10 \\ -\frac{5}{8}\leq b\leq 0.5 \\ a>0 \end{cases}$$

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ШИФР

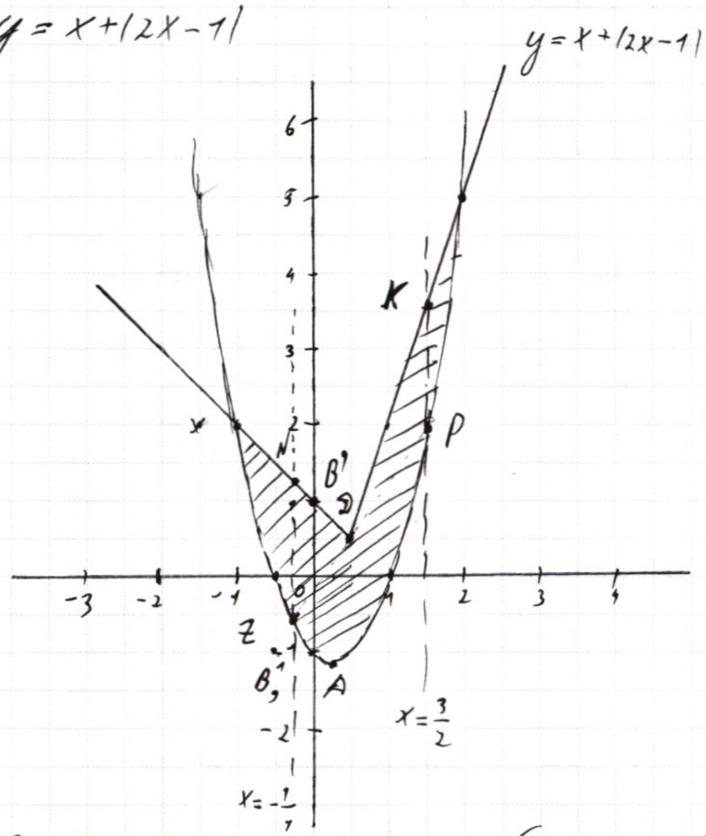
(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 6

1) Начертим графики функций: $y=2x^2-x-1$ и $y=x+|2x-1|$

2)



$y=2x^2-x-1$ – вершина параболы в т. $A(\frac{1}{4}; -\frac{9}{8})$

$y=x+|2x-1| \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} y=3x-1 \text{ при } x \geq 0.5 \\ y=1-x \text{ при } x < 0.5 \end{array}\right.$

3) Заметим, что что-бы м-во выполнялось отрезок функции $y=ax+b$ определенной на $x \in [-\frac{1}{4}; \frac{3}{2}]$ должен лежать в закрашенной области от $-\frac{1}{4}$ до $\frac{3}{2}$ и ~~одним~~ его левый конец должен принадлежать ZN, а правый: KP, и т.к. $ax+b$ - прямая то она при $x=0.5$ ниже D

Из этого и из того что для $x=0$: $ax+b=b$ - составим систему неравенств

($a>0$ т.к. ординаты т. N меньше ординаты точки P, а значит $ax+b$ - возрастает

☐ черновик ☑ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

4) $\begin{cases} -\frac{5}{8} \le -\frac{1}{4}a + b \le \frac{5}{4} \\ 0.5a + b \le 0.5 \\ 2 \le \frac{3}{2}a + b \le 3\frac{1}{2} \\ -1 \le b \le 1 \\ a > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -5 \le -2a + 8b \le 10 \\ a + 2b \le 1 \\ 4 \le 3a + 2b \le 7 \\ -1 \le b \le 1 \\ a > 0 \end{cases} \Rightarrow$

5) ~~Т.к.~~ $a+2b\le 1$, ~~то т.к.~~ $a>0$, ~~то~~ $b < 0.5$

6) ~~Заметим~~, ~~что точки~~ ~~$Z; D$ и P лежат на~~

~~прямой: $y = \ldots$~~ Заметим что при $b>0$ реш. нет (по графику)

$\Leftrightarrow \begin{cases} -15 \le -6a + 24b \le 30 \\ a + 2b \le 1 \\ -1 \le b \le 0 \\ a > 0 \\ 8 \le 6a + 4b \le 14 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -7 \le 28b \le 0 \\ a + 2b \le 1 \\ -1 \le b \le 0 \\ a > 0 \\ 4 \le 3a + 2b \le 7 \\ -5 \le -2a + 8b \le 10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -\frac{1}{4} \le b \le 0 \\ -1 \le b \le -\frac{1}{4} \\ a + 2b \le 1 \\ a > 0 \\ 4 \le 3a + 2b \le 7 \\ -5 \le -2a + 8b \le 10 \end{cases}$

7) Заметим что точки Z; D; P лежат на прямой ~~$y = kx+1$~~ $y = 1.5x - 1$, тогда заметим что т.к. данные a и b подходят под систему неравенств, то:

если увеличить или уменьшить a, то график $y = 1.5x - 1$ будет ниже Z или ниже P соответственно а из системы ~~при данном~~ a b - единственно.

Ответ: 1.5 -1

$2x^2-x-1=2x-1$

$2x^2-4x=0$

$x^2-2x=0$

$x(x-2)=0$

$x=0$

$x=2$

$0.4+0.8-1$

$2x^2-x-\frac{5}{4}$ $\quad \sqrt{2}x=\frac{1}{\sqrt{2}}$ $\quad 2x^2-x-1=\frac{1}{4}$

$\frac{1\pm\sqrt{17}}{4}$

$x\geq 0.5 \quad 2x=1$

$x=0.5$

$\frac{1\pm3}{4}$

$\frac{1}{8}-\frac{2}{8}-\frac{8}{8}$

$2x^2-x-1$

$\left(\sqrt{2}x-\frac{1}{2\sqrt{2}}\right)^2-\frac{3}{2}\left(\frac{1}{4}\right)-\frac{5}{8}$

$\frac{1}{8}+\frac{1}{4}-1=$

$\sqrt{2}x=\frac{1+2-8}{8}$

$2x^2+x-1$

y^2-4y+4

$2\sqrt{2}x\cdot 2=4$

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

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

$2x^2-2x-2x+2+y^2-4y+4-3$

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

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

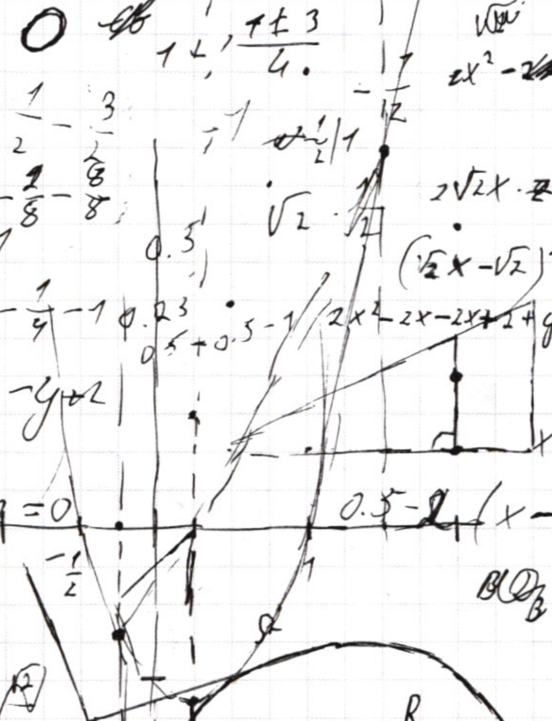
$-5xy+y^2+2x+y-2=0$

$x^2-\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}$

$0.5-2(x-\frac{1}{4})$

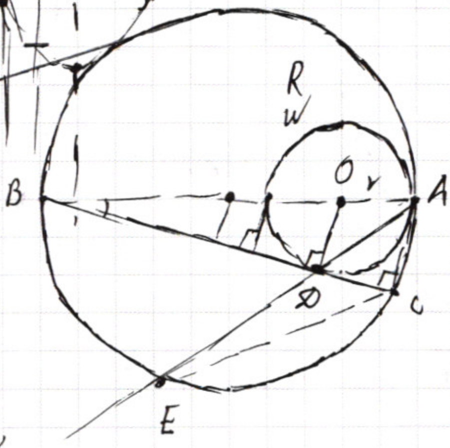
$2\left(\frac{1}{4}\right)^2-\frac{1}{4}-1$

$2\cdot\frac{1}{16}-\frac{7}{4}-1$



$BD=3 \quad CD=1$

0.25



$\frac{R+r}{3}=\frac{2R}{4}$

$\frac{1}{8}-\frac{5}{4}$

$\frac{1}{8}-\frac{10}{8}$

$\frac{4}{2\sqrt{2}}$

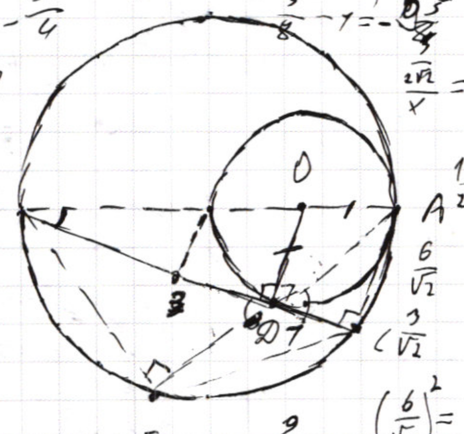
$\frac{2\sqrt{2}}{x}=\frac{3}{4}$

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

$\frac{6}{\sqrt{2}}$

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

$\boxed{18}$



$BD=3 \quad CD=1 \quad BC=4$

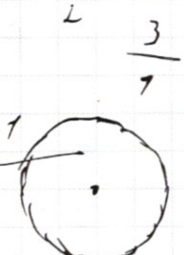
$R+r$

$\frac{BO}{BD}=\frac{BA}{BC} \quad \frac{2R-r}{3}=\frac{2R}{4}$

$\left(\frac{6}{\sqrt{2}}\right)^2=\frac{36}{2}$

$\frac{9}{2}$

$\frac{r}{4}=\frac{3\sqrt{2}}{x}$



$\frac{R}{2}$

$16r^2$

$9+\frac{9}{16}r^2$

$\left(\frac{6}{\sqrt{2}}\right) \quad \frac{36}{2}$

$8R-4r=6R$

$2R-4r=0$

$\frac{1\pm3}{4}$

$\frac{7}{4}$

$9+r^2=(R+r)^2$

$9+r^2=9r^2$

$8r^2=9$

$r^2=\frac{9}{8}$

$\boxed{r=\frac{3}{2\sqrt{2}} \quad R=\frac{3}{\sqrt{2}}}$

$R=2r$

$\frac{3}{2} \quad \frac{3}{4} \quad \frac{1}{4}$

$2x^2-\left(\frac{3}{2}+\frac{1}{4}\right)^2$

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

ШИФР
(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$a\ ,\ aq\ ,\ aq^2\ ,\ aq^3$ – корни

298 299 $\frac{297}{2}\ \frac{21}{2}$ | $\frac{3}{99}$

1	2	3	5	7	11	13	17	19
0	1	1	2	3	5	6	8	9

$ax^2 + 2aqx + aq^2 = 0$

$\frac{\frac{3}{5}AC}{AB} = \frac{AE}{AC}$

$D = (2aq)^2 - 4a^2q^2 = 0$

$4a^2q^2-$

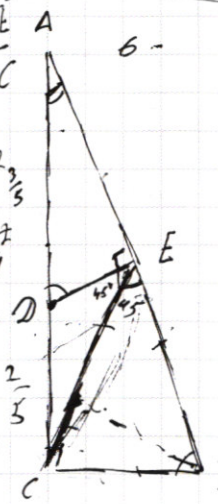
$AB \cdot AE = \frac{3}{5}AC^2$

$(AE+EB)AE = \frac{3}{5}AC^2$

$x = \frac{-2aq}{2a} = -q \neq 0$

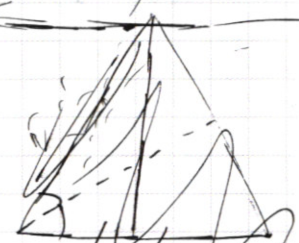
$AE^2 + EB \cdot AE = \frac{3}{5}AC^2$

$-q = aq^3 \Rightarrow \boxed{aq^2 = -1}$



6 –

9·2



$\frac{2}{5}$

5

$2x^2 - x - 1 = 0$

$D = 1^2 + 4$

$\sqrt{3}$

$\frac{-1 \pm \sqrt{3}}{4}$

$2x^2 -\ \ \frac{1}{4}$

3456789

135

$2x^2 - x - 1$

$\frac{13}{2}$

$\frac{29}{9}$

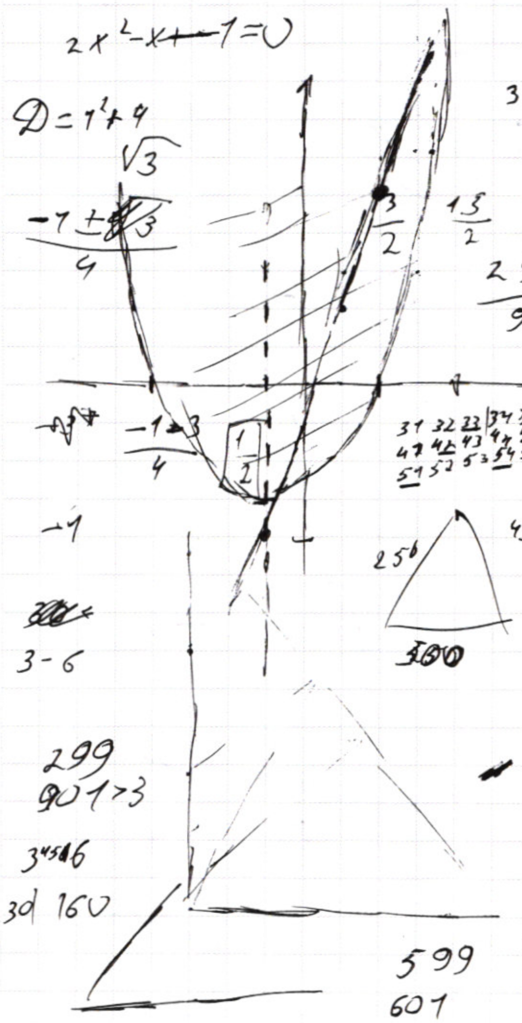
$(\sqrt{2}x - \frac{1}{\sqrt{2}})^2 - \frac{3}{2}$

$\frac{1}{2}$

299

$2x^2 - x + \frac{1}{2} - \frac{3}{2}$

$(\sqrt{2}x)^2 + (\sqrt{2}x)\cdot(-\frac{1}{\sqrt{2}}) + \frac{1}{2}$



$\frac{-1-\sqrt{3}}{4}$

$\frac{3}{2}$

$\frac{1}{2}$

-1

31 32 33 34 35 36 37 38 39 40
41 42 43 44 45 46 47 48 49 50
51 52 53 54 55 56 57 58 59 160

$\begin{cases} 3a + c = 1200 \\ 3a > c \quad 3a > c \\ c + a > 2a \quad c > a \end{cases}$

301

$a > 300$

$2x^2 - x - 1$

$\begin{cases} 3a + c = 1200 \\ 3a > c > a \\ a < 300 \\ c < 600 \end{cases}$

$a < 300$

250 450

300

$\begin{cases} y - 2x = \sqrt{xy - 2x - y + 2} \\ 2x^2 + y^2 - 4x - 4y + 3 = 0 \end{cases}$

3 - 6

299

$901 > 3$

3456

30 160

450

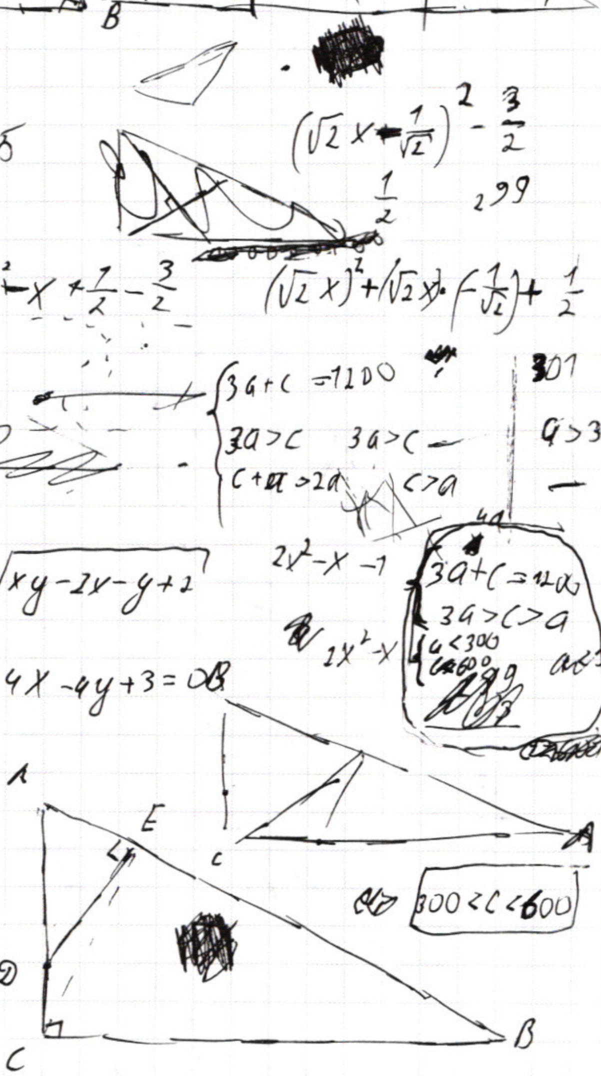
1200
450
750

$750 = 250 \cdot 3$

599

601

601



$\boxed{300 < c < 600}$

☑ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)