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 $\angle CED = 45^\circ$.

   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 $\left[-\frac{1}{4}; \frac{3}{2}\right]$.

16 (18 − 7) = ·16 ...

$b_{1,2} = \frac{16 \pm 12}{14}$ $b_1 = 2$, $b_2 = \dots$

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 $f(x/y) < 0$.

$\frac{1}{2}$; 1,2 · $\frac{1}{\cancel{32}}$ · $\cancel{3\cdot 2}$ = 1,2

$2 \cdot \frac{1}{16} + \frac{1}{4} - 1{,}5$

$\frac{1}{8} + \frac{1}{4} - 1{,}5 = \frac{5}{8}$

$1x^2 - x - 1 \quad \Rightarrow \quad 1{,}5x = 0{,}25 \quad \Rightarrow \quad x + 1{,}2x = 1$

$- \cancel{\frac{3}{8} = 0{,}25 = \frac{5}{8}}$

$\frac{3}{2} \cdot \frac{1}{4} = -\frac{3}{8} - \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$

$2 \cdot \frac{1}{4}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Пусть коэффициент геом. прогрессии равен k.

$a = a$

$b = ka$

$c = k^2a$ по определению геометрической прогрессии.

$d = k^3a$ – d – четвертый член

т.к. d – корень $\Rightarrow f(d) = 0$

$$a \cdot k^6a^2 + 2 \cdot ka \cdot k^3 a + k^2 a = 0$$

$$ak^2(a^2k^4 + 2ak^2 + 1) = 0$$

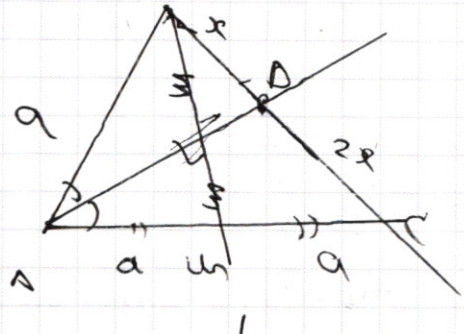
$$\left[\begin{array}{l} ak^2 = 0 \\ (a k^2 + 1)^2 = 0 \end{array}\right.$$

$$\left[\begin{array}{l} ak^2 = -1 \\ ak^2 = 0 \end{array}\right.$$

$ak^2 = 0$ – невозможно, т.к. тогда геом прогрессия не будет геом прогрессией

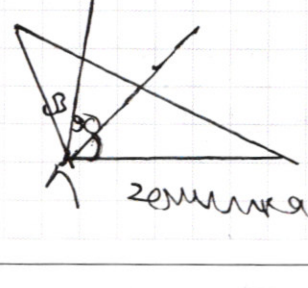
Ответ: третий член равен -1

№ 4



1) $\triangle ABC$ – любой

Медиана и биссектриса из одной вершины не могут быть перпендикулярны, т.к. тогда треуг. не будет существовать



$(90 + \beta) \cdot 2 = 2\beta$

$2\beta > 180^\circ$ невозможно)

Вне зависимости от вида треуг. биссектриса и медиана пересекутся внутри

BM - медиана, CD - биссектриса
$\triangle ABM$ - равнобедренный, т.к. биссектриса в нем совпадает с высотой $AM = AB = a$
$AM = \frac{1}{2} AC \Rightarrow AC = 2a$.

CD.

$\frac{CD}{BD} = \frac{2}{1}$, т.к. биссектриса треугольника делит противолежащую сторону в отношении сторон.

$BD = x$
$CD = 2x$

$a + 3a + 3x = 1200$ по усл.

$a + x = 400$

Ʃ(с) кол-во треугольников

$|a - 3x| < 2a < a + 3x$

$2a < a + 3x$ неравенство

$a < 3x \Rightarrow 3x - a < 2a$
$a > x$

~~$a - 3x < 2a$~~

$|2a - 3x| < a < 2a + 3x$

$\begin{cases} a > x \\ a < 3x \\ a + x = 400 \end{cases}$

$2a > 400$ $\quad$ $4x > 400$
$a > 200$ $\quad$ $x > 100$.

$a = 201$ $\quad$ $x = 199$
$a = 202$ $\quad$ $x = 198$
...

$a = 299$ $\quad$ $x = 101$

99 треугольников. Все они различные,

a ~~200~~ $200 < a < 300$
$400 < 2a < 600$

$303 < 3x < 597$

Если какие-то треугольники равны, то

~~$2a$~~
~~$a = 3x$~~
~~$x = 9$~~

~~$a + 3x$~~
~~$2a + 3x$~~
~~$a_1 =$~~

☐ черновик ☑ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница № 2
(Нумеровать только чистовики)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Пусть какие-то два треуг. тогда равны $a = 2a = 3x$

~~[illegible]~~ стороны $a_1 = 2a_1\ 3x_1$

$2a = 3x_1$

$a = 1{,}5x_1 \quad a > x_1$

$a \geq a_1 \Rightarrow$

$a = 2a_1$.

Но среди чисел от 201 до 299

$a = 2a_1$ нет, т.к.

$2 \cdot 201 > 299 \Rightarrow$

Все треугольники различны

Ответ: 99 различных треугольников

№3

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

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

Рассмотрим это уравнение как квадратное относительно x

$D = (5y-2)^2 - 16(y^2+y-2)$

$D = 9y^2 - 36y + 36 = 9(y-2)^2$

$x_{1,2} = \dfrac{5y - 2 \pm 3y - 6}{8}$ $\quad x = \dfrac{8y-8}{8}$ $\quad x = \dfrac{2y+4}{8} = \dfrac{1}{4}y + \dfrac{1}{2}$

$x = y - 1$ $\quad 8x = 2y + 4$

$y = 4x - 2$

Подставим $x = y - 1$ во второе уравнение

$2(y^2 - 2y + 1) - 4y + 4 - 4y + 3 = 0$

$2y^2 - 4y + 2 - 4y + 4 - 4y + 3 = 0$

$2y^2 - 12y + 9 = 0$

$D = 144 - 36 \cdot 2 = 72$

$y_{1,2} = \frac{12 \pm \sqrt{72}}{4}$

$y_{1,2} = 3 \pm 1,5\sqrt{2}$

$y_1 = 3 + 1,5\sqrt{2}$

$x_1 = 2 + 1,5\sqrt{2}$

$y < 2x$ - не подходит

$y_2 = 3 - 1,5\sqrt{2}$

подходит

$x_2 = 2 - 1,5\sqrt{2}$

$y = 4x - 2$ подставим во второе уравнение

$2x^2 + (16x^2 - 16 \cdot x + 4) - 4x - 16x + 8 + 3 = 0$

$18x^2 - 36x + 15 = 0$

$x_{1,2} = \frac{36 \pm 6\sqrt{6}}{36}$

$x_{1,2} = 1 \pm \frac{\sqrt{6}}{6}$

$y_1 = 2 + \frac{4\sqrt{6}}{6}$

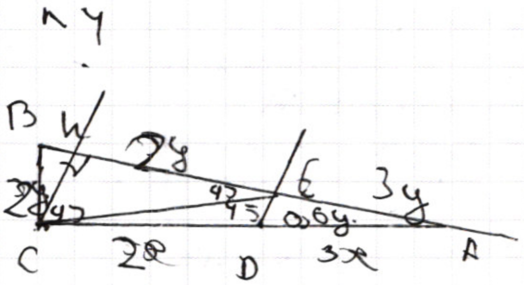
$y_1 > 2x_1 \Rightarrow$ подходит

$x_2 = 1 - \frac{\sqrt{6}}{6}$

$y_2 = 2 - \frac{4\sqrt{6}}{6}$ $y_2 < 2x_2 \Rightarrow$ не подходит

Ответ: $(2 - 1,5\sqrt{2}; 3 - 1,5\sqrt{2})$; $(1 + \frac{\sqrt{6}}{6}; 2 + \frac{4\sqrt{6}}{6})$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



~~tg BAC = tg KAC = 2/3~~

~~Решение:~~

1) Проведем высоту CK к гипотенузе. CK ∥ DE, т.к. DE ∥ AB (по обратному признаку параллельности)

По усл.:
AD = 3x
AC = 5x ⇒ CD = 2x

По т. Фалеса: $\frac{KE}{EA} = \frac{CD}{DA} = 2:3 \Rightarrow KE = 2y \quad AE = 3y.$

~~tg BAC = tg KAC =~~

△CKE: ∠KCE = ∠DEC = 45°, т.к. DE ∥ CK, CE - секущая (накрест лежащие углы)

△KCE - р/бедренный ⇒ CK = KE = 2y

$tg\ BAC = tg\ KAC = \boxed{\frac{2}{3}}$

2) $AC = \sqrt{29}$

△KAC:

$AC^2 = CK^2 + AK^2$ (по т. Пифагора)

$29 = 29y^2$

$y = 1$

$\frac{ED}{KC} = \frac{AD}{AC}$ (из △EAD ~ △CKA по 2 углам)

$ED = 0,6 \cdot 2y = 1,2$

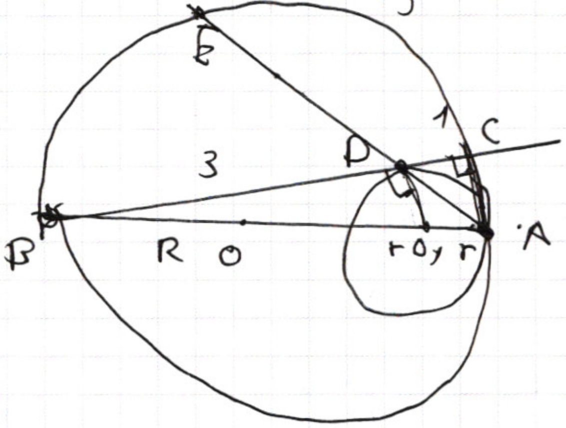
△KCE: $CE = 2\sqrt{2}$ как гипотенуза из т. Пифагора

$S = \frac{1}{2}\sin\alpha \cdot a \cdot b \Rightarrow S_{CED} = \frac{1}{2} \cdot 1,2 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 2\sqrt{2} = 1,2$

Ответ: 1) tg ∠BAC = $\frac{3}{5}$

2) $S = 51,2$ кв.ед

№ 5



Решение: радиус ω - r

Ω - R

O_1 - центр ω

O - центр Ω

1) $O_1D \perp BC$ как радиус окр. в точку касания (BC - касательная по усл.)

△BDO_1: по т. Пифагора:

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

$9 + r^2 = 4R^2 - 4Rr + r^2$

$9 = 4R^2 - 4Rr$

2) ∠BCA = 90°, т.к. AB - диаметр, C ∈ Ω => ∠CB - опирается на диаметр

AC ∥ O_1D по основному признаку параллельности

($O_1D \perp BC$, $AC \perp BC$)

△BDO_1 ∼ △BCA по 2 углам (т.к. $O_1D \parallel AC$)

$DO_1 = r$

$\frac{BD}{BC} = \frac{DO_1}{CA}$ => $CA = \frac{4}{3}r$

△BCA:

по т. Пифагора

$\frac{16}{9}r^2 + 16 = 4R^2$

$\begin{cases} 16r^2 + 144 = 36R^2 \\ 9 = 4R^2 - 4Rr \end{cases}$ $4r^2 + 36 = 9R^2$

$\begin{cases} 16R^2 - 16Rr = 9R^2 - 4r^2 \\ 9 = 4R^2 - 4Rr \end{cases}$

$7R^2 - 16Rr + 4r^2 = 0$ $R \neq 0$, $r \neq 0$

~~делим на r~~

☐ черновик ☑ чистовик Страница № 6

(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

$(R-2r)(R-\frac{1}{7}r)=0$

$R=2r$

$R=\frac{1}{7}r$ $R>r$ по усл.)

$R=2r$

$4R^2-4\cdot R\cdot\frac{R}{2}=9$

$2R^2=9$

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

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

$S_{BECA}=\frac{1}{2}\cdot AE\cdot BC\cdot \sin EDB$

$BC=4$

1) $\triangle BCA$:

$\cos\alpha=\frac{4}{2R}=\frac{2}{R}=\frac{4}{3\sqrt{2}}=\frac{2\sqrt{2}}{3}$

2) $\triangle DPA$

т. косинусов:

$AD^2=\cancel{\frac{9}{2}}\ 18+9-2\cdot\frac{2\sqrt{2}}{3}\cdot\frac{3\sqrt{2}}{2}\cdot 3$

$AD^2=27-2\cdot 2\cdot 3=9$

$AD=3$

3) $BD\cdot DC=AD\cdot DE$ – по т о пересекающихся хордах

$ED=1$

4) $AC=\frac{4}{3}r=\sqrt{2}$)

Ответ: $R_\Omega=\frac{3\sqrt{2}}{2}$, $R_\omega=\frac{3\sqrt{2}}{4}$, $S_{BACE}=\frac{8\sqrt{2}}{3}$

$\sin EDB=\sin\alpha\ CDA=\frac{\sqrt{3}}{3}$ т.к. $\triangle ADE$ - равноб.

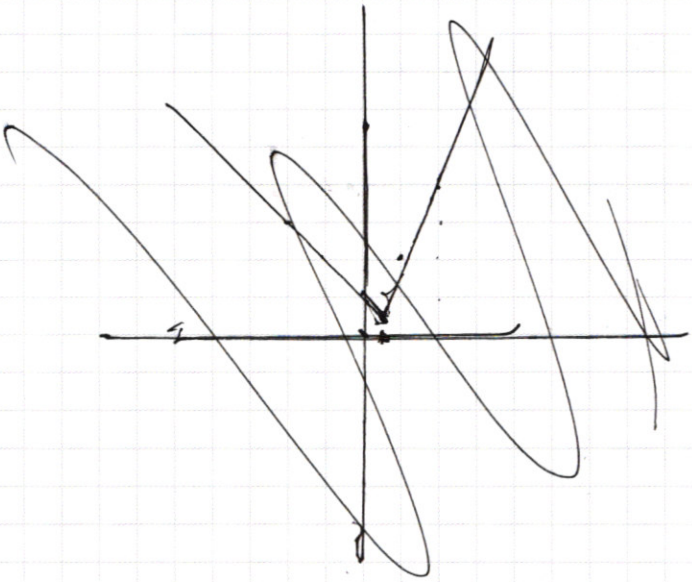
$S=\frac{1}{2}\cdot 16\cdot\frac{\sqrt{2}}{3}=\frac{8\sqrt{2}}{3}$ кв ед

~~Ответ: $R_\Omega=\frac{3\sqrt{2}}{2}$, $R_\omega=\frac{3\sqrt{2}}{4}$~~

☐ черновик ☑ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

(Нумеровать только чистовики)



$3x-1$

$x-2x+1 = -x+1$

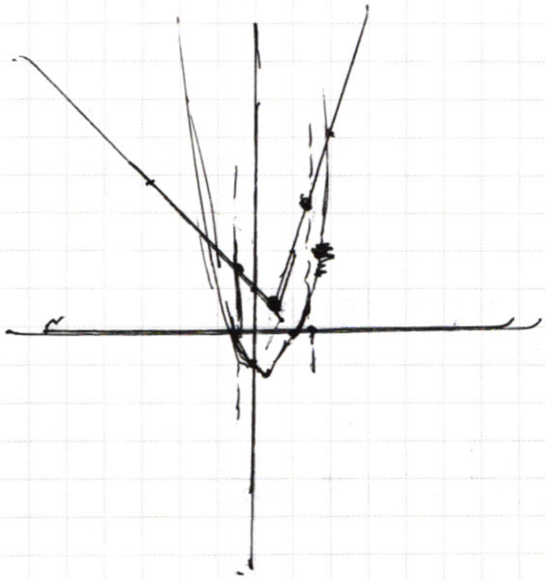
$2x^2-x-1=0$

$\frac{1}{4}$

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

$\frac{1}{8}-\frac{1}{4}-1=-1{,}125$

$2\cdot\frac{1}{4}+\frac{1}{2}-1=0$



$\frac{3}{2}+3-1=3{,}5$

$2\cdot\frac{9}{4}-\frac{3}{2}-1=$

$\frac{9}{2}-\frac{3}{2}-1=2$

$2\cdot\frac{1}{4}+\frac{1}{4}-1$

$2\cdot\frac{1}{16}+\frac{1}{8}-1=-0{,}875$

$2\cdot 0{,}25-0{,}5-1=-1$

$\frac{1}{4}+1{,}5=1{,}125$

$-0{,}75<\frac{1}{4}a+b\le 1{,}125$

$2\le\frac{3}{2}a+b\le 3{,}5$

$-3{,}5\le-\frac{3}{2}a-b\le-2$

$2\cdot\frac{9}{4}-\frac{3}{2}-1=2$

$-1\le 0{,}5a+b\le 0{,}5$

$-4{,}5\le a\le-1{,}5$

$-1{,}25\le\frac{1}{4}a-b\le 0{,}75$

$\frac{3}{2}\ 3{,}5$

$2\le\frac{3}{2}a+b\le 3{,}5$

$2\le\frac{3}{2}a+b\le 3{,}5$

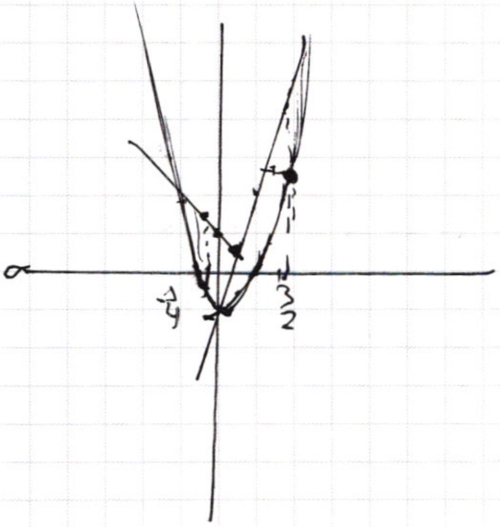
$-0{,}5\le-0{,}5a-b\le 1$

$-1\le 0{,}5a+b\le 0{,}5$

$1{,}5\le a\le 4{,}5$

☑ черновик ☐ чистовик Страница №__

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



Такое нер-ство имеет решения, если у прямой $g(x) = ax + b$

$g(-\frac{1}{4})$ удовлетворяет условию

$g(\frac{3}{2})$ удовлетворяет условию

$g(\frac{1}{2})$ удовлетворяет условию

~~$g(\frac{1}{2})$ точка~~

$x = \frac{1}{2}$ − точка, где модуль меняет свой знак

~~1) $-1{,}25 \le \frac{1}{4}a - b \le 0{,}75$ (I)~~

~~2) $\frac{3}{2}a + b \le 3{,}5$ (II)~~

~~$-1 \le 0{,}5a + b \le 0{,}5$~~

~~$0{,}75 \le 2a \le 4{,}25$~~

~~$0{,}375 \le a \le 2{,}125$~~

~~a, которое удовлетворяет (I) и (II)~~

$$\begin{cases} -1{,}25 \le \frac{1}{4}a - b \le 0{,}75 & (I) \\ 2 \le \frac{3}{2}a + b \le 3{,}5 & (II) \\ -1 \le 0{,}5a + b \le 0{,}5 & (III) \end{cases}$$

Решаем II; III

$2 \le 1{,}5a + b \le 3{,}5$

$-0{,}5 \le -0{,}5a - b \le 1$

$1{,}5 \le a \le 4{,}5$

Решаем I; III.

$-2{,}25 \le 0{,}75a \le 1{,}25$

$-\frac{9}{4} \le \frac{3}{4}a \le \frac{5}{4}$

$-3 \le a \le \frac{5}{3}$

Решаем I; II

~~$\frac{3}{8} \le a \le \frac{17}{8}$ для I и II~~

$0{,}75 \le 1{,}75a \le 4{,}25$

$\frac{3}{4} \le \frac{7}{4}a \le \frac{17}{4}$

$\frac{1}{3} \le a \le \frac{17}{9}$

$$\begin{cases} \frac{1}{3} \le a \le \frac{17}{9} \\ -3 \le a \le \frac{5}{3} \\ 1,5 \le a \le 4,5 \end{cases}$$

$\frac{17}{9} > \frac{5}{3} = \frac{15}{9}$.

$a \in [1,5;\ \frac{5}{3}]$

$$\begin{cases} -0,75 \le \frac{1}{4}a + b \le 1,25 \ (\mathrm{I}) \\ 2 \le \frac{3}{2}a + b \le 3,5 \ (\mathrm{II}) \\ -1 \le 0,5a + b \le 0,5 \ (\mathrm{III}) \end{cases}$$

Решим I; II

$$\begin{cases} -4,5 \le -1,5a + 1,5b \le 7,5 \\ 2 \le 1,5a + b \le 3,5 \end{cases}$$

$-2,5 \le 2,5b \le 11$

$-1 \le b \le \frac{22}{5}$

Решим II; III

$$\begin{cases} 2 \le \frac{3}{2}a + b \le 3,5 \\ -1,5 \le -1,5a - 3b \le 3 \end{cases}$$

$0,5 \le -2b \le 6,5$

$-3,25 \le b \le -0,25$

Решим I; III.

$-1,5 \le -0,5a + 2b \le 2,5$

$-1 \le 0,5a + b \le 0,5$

$-2,5 \le 3b \le 3$

$-\frac{5}{6} \le b \le 1$

Решение системы:

$a \in [1,5;\ \frac{5}{3}]$

$b \in [-\frac{5}{6};\ -0,25]$

Ответ: все пары a и b из промежутков

$a \in [1,5;\ \frac{5}{3}]$

$b \in [-\frac{5}{6};\ -0,25]$

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$2x^2-4x+y^2-4y+3=0$

$D=16-8\cdot(y^2-4y+3)$

$D=16-8y^2+32y-24$

$D=-8y^2+32y-8=-8(y^2-4y+1)$

$D=16-4\cdot(-2x^2-4x+3)$

$D=16-8x^2+16x-12$

$D=8x^2+16x+4=4(2x^2+4x+1)=$

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

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

$D=25y^2-20y+4-16(y^2+y-2)=9y^2-\cancel{4y}+36$

$9y^2-36y+36=0$ $\quad$ 36

$9(y-2)^2=0$

$x=\dfrac{5y-2\pm3(y-2)}{8}$

$2+4-4-8+3=0$

$18^2\cdot4-60\cdot18$

$18(72-60)=18\cdot12=$ $\quad$ $9\cdot2\cdot3\cdot4$

$27\cdot8$

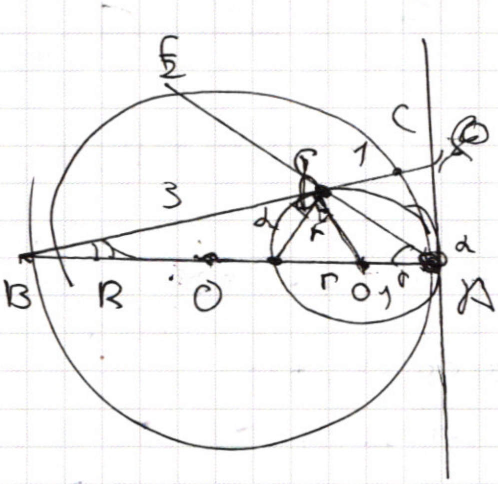
$2^3\cdot3^3$

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)



$9 = (2R-2r)\cdot 2R$

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

$r^2 + 4R^2 - 4Rr + r^2 = 9$

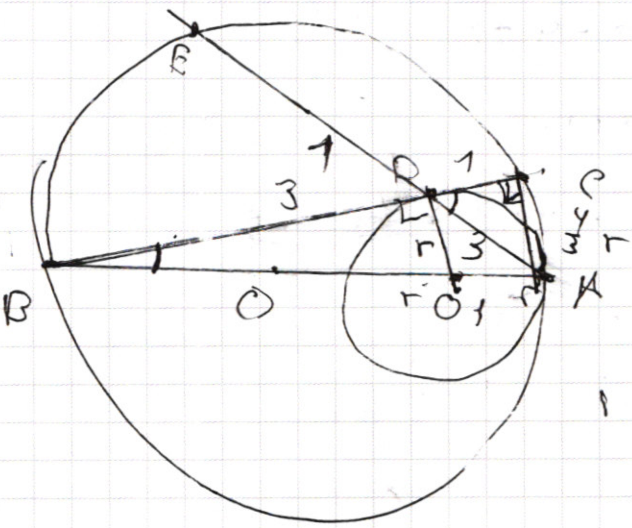
$2r^2 - 4Rr + 4R^2 = 9$

$4R^2 - 4Rr = 9$

$9 = (2R-2r)\cdot 2R$

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

$9 = 4R^2 - 4Rr$



$16R^2 - 16Rr = 36$

$9 = 4R^2 - 4Rr$

$\begin{cases} 4R^2 - 4Rr = 9 \\ 16 + \frac{16}{9}r^2 = 4R^2 \end{cases}$

$4 + \frac{4}{9}r^2 = R^2$

$36 + 4r^2 = 9R^2$

$\frac{16}{9}r^2 + 9 = 4R^2$

$9 = 4R^2 - 4Rr$

$16r^2 + 81 = 36R^2$

$81 = 36R^2 - 36Rr$

$16r^2 + 36R^2 - 36Rr = 36R^2$

$16r^2 - 36Rr = 0$

$r(16r - 36R) = 0$

$R = 2r$

$9R^2 - 4r^2 = 16R^2 - 16Rr$

$7R^2 - 16Rr + 4r^2 = 0$

$D = 16(16 - 7) = 12$

$t_{1,2} = \frac{16 \pm 12}{14}$

$t_1 = 2$

$t_2 < 1$

$4R^2 - 4Rr = 9$

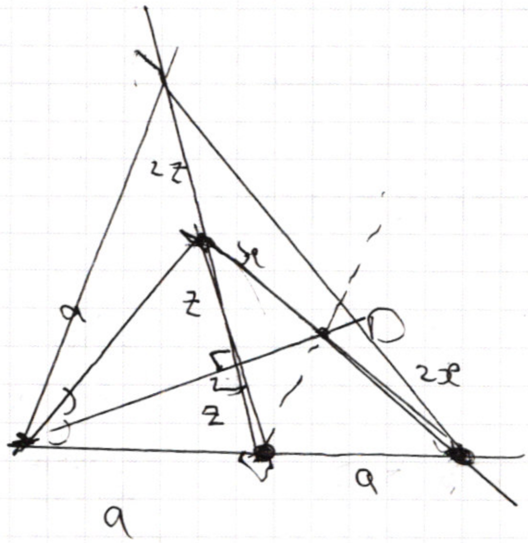
$4R^2 - 2R^2 = 9$

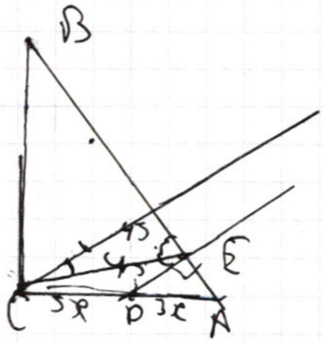
$2R^2 = 9$

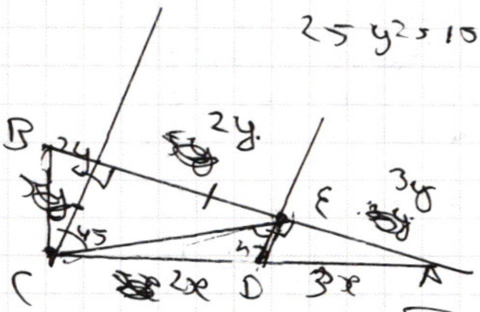
$R = \frac{3}{\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$

☑ черновик ☐ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__ (Нумеровать только чистовики)







$25y^2 = 10yz$

$450 \quad 150 \quad 250$

$-4x$

$210 \quad 420$

570

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

$2x^2 + y^2$

$2x^2 - 4x + 2 + y^2 - 4y + 4 - 6 + 3 = 0$

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

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

$4x + 4y - 3 + 2x^2 - 5xy + 2x + y - 2 = 0$

$2x^2 + 6x + 5y$

☑ 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

a b c d

$a \quad ka \quad k^2a$

k^3a

$a\cdot k^6a^2+2\cdot ka\cdot k^3a+k^2a=0$

$a^3k^6+2k^4a^2+k^2a=0$

$k^2a(a^2k^4+2k^2a+1)=0$

$(ak^2+1)^2\cdot k^2a=0$

250 450

500

$a>x$

$a<3x$

$2a>400$

$a>200$

$4x>400$

$x>100$

$a=299 \quad x=101$

$a=298 \quad x=102$

$a=297 \quad x=103$

$a=201 \quad x=199$

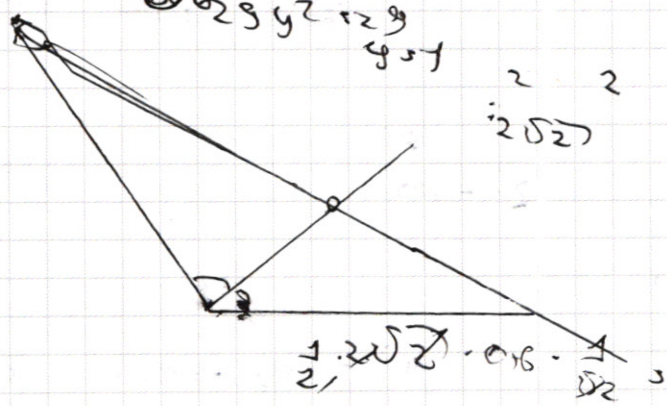
$3\cdot199$

$29y^2=29$

$y=1$

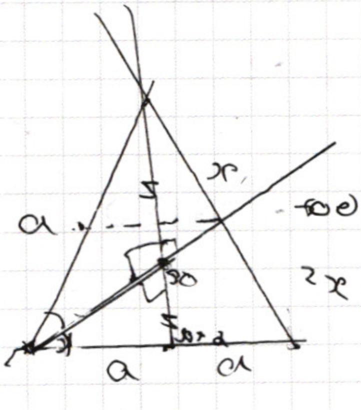
2 2

$2\sqrt{2}$



$\frac{1}{2}\cdot2\sqrt{2}\cdot0,6=\frac{1}{\sqrt{2}}$ 3

$=0,6$



$\frac{1}{2}\cdot1\cdot x=1$

$x=2$

$3a+3x=1200$

$a+x=400$

$3x-a<2a<3x+a$

$a<3x$

$3x-a<2a$

$a>x$

$(1200-3a)^2=3a^2-2\cdot a^2\cdot\cos\alpha$

$3x-2a<a<3x+2a$

$a<3x<3a$

$a<3x$

$a>x$