МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

10 класс

ВАРИАНТ 10 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 900 с целочисленными сторонами, у которых одна из биссектрис перпендикулярна одной из медиан.

3. [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x - 6y = \sqrt{xy - 6y - x + 6}, \\ x^2 + 2y^2 - 12x - 4y + 20 = 0. \end{cases}$$

4. [5 баллов] а) В прямоугольном треугольнике ABC на катете AC и гипотенузе AB отмечены точки D и E соответственно, такие что $AD : AC = 1 : 3$ и $DE \perp AB$. Найдите тангенс угла BAC, если известно, что $\angle CED = 30^\circ$.

   б) Пусть дополнительно известно, что $AC = \sqrt{7}$. 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 $CD = 2$, $BD = 3$.

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

$$8x - 6|2x - 1| \leqslant ax + b \leqslant -8x^2 + 6x + 7$$

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

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 $2 \leqslant x \leqslant 22$, $2 \leqslant y \leqslant 22$ и $f(x/y) < 0$.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

N3 $\begin{cases} x-6y=\sqrt{xy-6y-x+6} \\ (x-6)^2-36+2(y^2-1)-2+20=0 \end{cases}$; D: $x \geq 6y$; $\begin{cases} x^2-12xy+36y^2=xy-6y-x+6 \\ (x-6)^2+2(y-1)^2=18 \end{cases}$;

$\begin{cases} x-6y=\sqrt{y(x-6)-(x-6)} \end{cases}$; $\begin{cases} x-6y=\sqrt{(y-1)(x-6)} \\ (x-6)^2+2(y-1)=18 \end{cases}$

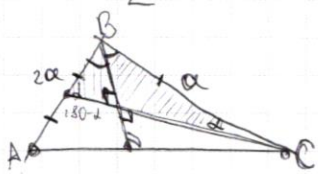
З/П: $a=x-6$; $b=y-1$ $\Rightarrow$ $x=a+6$; $y=b+1$; $ab \geq 0$

$\begin{cases} a+6-6b-6=\sqrt{ab} \\ a^2+2b^2=18 \end{cases}$; $\begin{cases} a-6b=\sqrt{ab} \\ a^2+2b^2=18 \end{cases}$; $\begin{cases} a^2-12ab+36b^2=ab \\ a^2+2b^2=18 \end{cases}$;

$\begin{cases} a^2-13ab+36b^2=0 \\ a=\pm\sqrt{18-2b^2} \end{cases}$ $\left[18-2b^2-13\sqrt{18-2b^2} \right.$

N2. $P=500$

$b \perp m$



$AB=2BC$

$AC \leq 3a$; $2a \leq AC+a$

$a \leq AC$

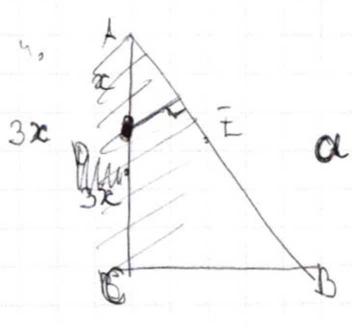
$P=3a+AC$, $3a=500-AC$

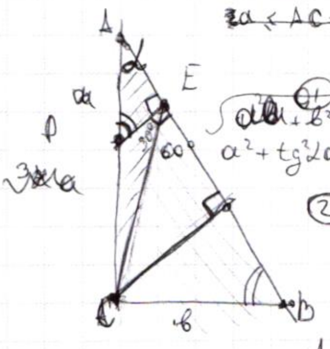
$500-3a=AC \leq 3a$; $500 \leq 6a$; $150 \leq a$

$AC \leq 500-AC$; $AC \leq 450$;

$500-3a \leq 3a$

~~$3a \leq AC=500-3a$; $4a \leq 500$; $a \leq$~~





$\sqrt{a^2+b^2}=\sqrt{a^2+tg^2 \alpha}$

① $\frac{AD}{AB}=\frac{AE}{AC}=\frac{DE}{BC}=\frac{1}{3}k$

② $tg\alpha=\frac{DE}{AE}=\frac{BC}{AC}=\frac{BC}{EB}$

$\boxed{BE=\frac{1}{3}BC}$ ~~$AE=\frac{1}{3}EB$~~

$AE=AB-EB$ $\quad tg\alpha=\frac{b}{a}$

$S=\frac{1}{2}ab=\frac{1}{2}tg\alpha a^2=S_1+S_2=\frac{1}{2}(\sin 120\, EC \cdot AE+\sin 60 \cdot EB \cdot EC)=$

$\frac{1}{2}\sin 60\, EC \cdot AB=\frac{1}{2}\cdot\sin 60 \cdot (AB)\, EC$

$\frac{a}{\sin 120}=\frac{EC}{\sin\alpha}$; $a=\frac{\sin 120\, EC}{\sin\alpha}$

$a^2 \ldots = \frac{1}{2}a\frac{a}{\cos\alpha}=$

$tg\alpha a^2=\sin 60\,($

N3. $\begin{cases} a-6b=\sqrt{ab} \\ a^2+2b^2=18 \end{cases}$; $\begin{cases} a=\sqrt{ab}+6b \\ ab \end{cases}$ $a^2-12b+36b^2$

$f(x/y)=f(x\frac{1}{y})=f(x)+f(\frac{1}{y})$ $\quad f(a\cdot\frac{1}{a})=0=f(a)+f(\frac{1}{a})$ отриц-ое

$f(p)=f(1\cdot p)=f(1)+f(p)$ $\Rightarrow$ $f(1)=0$

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)

$f\left(\frac{1}{a}\right) = -f(a) = -\left[\frac{a}{a}\right] \Rightarrow f\left(\frac{1}{a}\right) \searrow \Rightarrow$ при $a \nearrow$, $f\left(\frac{1}{a}\right) \searrow$

$f\left(\frac{pq}{a}\right) = f\left(\frac{p}{a}\right) + f\left(\frac{q}{a}\right)$ ~~если число x есть $f\left(\frac{p}{a}\right) + f\left(\frac{x}{a}\right)$ - меньше нуля~~

$= f(p) + f(q) - 2f\left(\frac{1}{a}\right) = f(p) + f(q) - 2f(a)$

$f\left(\frac{p_1 \ldots}{q \ldots}\right) = f(p_1) + f(p_2) + \ldots f(p_n) - f(q_1) - \ldots - f(q_m) = \sum_{i=1}^{n} p_n - \sum_{j=1}^{m} q_m$

0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1		0	1	1	2	2	2	3	3	2	3	5	3	6

~~$f(pd) = f(p) + f(q)$~~

14	15	16	17	18	19	20	21	22
4	3	4	~~8~~	3	~~9~~	4	4	6

1
2
3
4
5

2
4
5
9
15
19
21

0,75
0,75

$\frac{9}{16}$

20, 19) 39
34, 16) 50) 134
48, 36) 84
8 8
0

142
39
181

N 6 $8x - 6|2x-1| \le ax + b \le -8x^2 + 6x + 7$

1 если $2x \ge 1$, $x \ge \frac{1}{2}$

$8x - 12x + 6 =$
$-4x + 6$

если $2x \le 1$; $x \le \frac{1}{2}$

$8x + 12x - 6 = 20x - 6$

2. $-2(4x^2 - 3x - 3{,}5) =$

$= -2((2x)^2 - 3 \cdot 2 \cdot 2 \frac{1}{4} x - 3, $

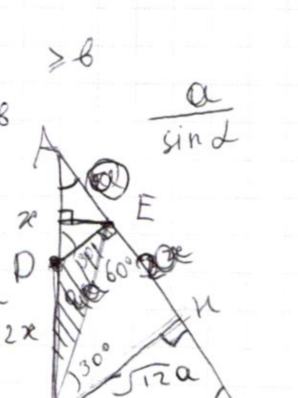
$$\begin{cases} \left[\begin{array}{l} -(a+4)x + (6-b) \le 0 \\ (20-a)x - (6+b) \le 0 \end{array}\right. \\ 0 \le -8x^2 + (6-a)x + (7-b) \quad (2) \end{cases}$$

$D \ge 0: \; 36 - 12a + a^2 + 32(7-b) \ge 0;$ $\quad \frac{(6-a)^2}{32} - 7 \ge b \; (1)$

$$\left[\begin{array}{l} \begin{cases} (1) \\ \ge b \end{cases} \\ \begin{cases} (1) \ge b \end{cases} \end{array}\right.$$

$\frac{a}{\sin\alpha}$

N 5.



$\sqrt{21}a$

$\frac{\sqrt{21}}{3\sqrt{...}} a = \sqrt{7}$

$\sqrt{3}a = 1$

$a =$

$\triangle ADE \sim \triangle ACB: \frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{DE}{CB} = \frac{1}{3}$

$\triangle ACH \sim \triangle$

$AC^2 = a^2 + 16a^2 + 2\cos 60° \, 4a \cdot a = 21a^2$

$AC = a\sqrt{21}$

$21 - 9 = 12$

$\frac{\sqrt{12}\, a}{3a}$

☑ черновик ☐ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__ (Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$\begin{cases} a-6b=\sqrt{ab} \,|\,\wedge 2 \\ a^2+2b^2=18 \end{cases}$; $\begin{cases} a^2-13ab+36b^2=0 \,|\,:b^2 \\ a^2+2b^2=18 \end{cases}$; $\begin{cases} \frac{a^2}{b^2}-13\frac{a}{b}+36=0 \; (1) \\ a^2+2b^2=18 \end{cases}$

(1): З// $t=\frac{a}{b}$; $t^2-13t+36=0$; $D=169-144=25$

$D: t\geq 0$

$t=\frac{13\pm 5}{2}=\left[\begin{array}{l} 9 \; (1.1) \\ 4 \; (1.2) \end{array}\right.$

возвр к замене

(1.1) $\begin{cases} a=9b \\ a^2+2b^2=18 \end{cases}$; $83b^2=18$; $b=\sqrt{\frac{18}{83}}$; $y=\sqrt{\frac{18}{83}}+1$

$a=9\sqrt{\frac{18}{83}}$; $x=9\sqrt{\frac{18}{83}}+6$

(1.2) $a=4b$ (не уд)

Ответ: $\left(9\sqrt{\frac{18}{83}}+6; \sqrt{\frac{18}{83}}+1\right)$

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$CD=2$

$BD=3$

Найти:

$r; R$

S_{BACE}

③ $\triangle BDN$-прямоуг: по Т пиф: $BN^2=3^2+DN^2$

$(2R-r)^2-r^2=3^2$

$2R\cdot(2R-2r)=3^2$

④ $\angle BCA$ опирается на BA; BA – диаметр $\Rightarrow \angle BCA=90°$

⑤ $\triangle BCA$ и $\triangle BDN$ – прямоуг (по окр): $\angle B$ – общ

$\triangle BCA \sim \triangle BDN$ (по II углам)

$\frac{BA}{BN}=\frac{5}{3}$; $\frac{2R}{2R-r}=\frac{5}{3}$; $6R=10R-5r$; $r=0,8R$

⑥ $2R(2R-1,6R)=3^2$; $0,8R^2=9$; $R^2=\frac{5\ 3^2}{2^2}$; $R=1,5\sqrt5$

$r=\frac{4\cdot3}{5\cdot2}\sqrt5=1,2\sqrt5$

⑦ ~~$S_{BACE}=\frac12 d_1d_2\sin$~~ ~~$\triangle BAC$-прямоуг: $CA^2=25-(\sqrt5(3-1,2))^2=$~~
~~$25-5\cdot(1,8)$~~

$\triangle BAC$-прямоуг: по Т пиф $CA^2=-25+(2R)^2=-25+\frac{2^2\cdot3^2\cdot5}{2^2}=$
$=45-20=15$; $CA=\sqrt{15}$

⑧ $\triangle CAD$-прямоуг: по Т пиф $DA=\sqrt{15+4}=\sqrt{19}$

⑨ окр Ω по Т о пересек-ся хордах $ED\cdot DA=6$; $ED=\frac{6}{\sqrt{19}}=\frac{6\sqrt{19}}{19}$

⑩ $\triangle CAD$-прямоуг: $\sin\angle CDA=\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{19}}$

⑪ $S_{BACD}=\frac12 d_1d_2\sin\angle CDA=\frac12\cdot5\cdot\left(\frac{6}{\sqrt{19}}+\sqrt{19}\right)\cdot\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{19}}=\frac12\left(\frac{30}{19}+5\right)\sqrt{15}=$
$\frac{125\sqrt{15}}{2\cdot19}=\frac{125\sqrt{15}}{38}$

Ответ: $R=1,5\sqrt5$; $r=1,2\sqrt5$; $S=\frac{125\sqrt{15}}{38}$

№2 Дано: $\triangle ABC$ Решение:

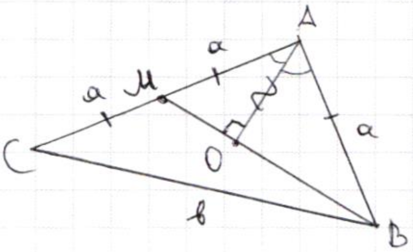
$P=500$

☐ черновик ☑ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

$AB = a$
$BC = b$
$CA = c$

$a, b, c \in \mathbb{Z}$
// биссектриса $\perp$ медиана
Найти:
Кол-во $\triangle ABC$



① $\triangle MOA$ и $\triangle BOA$ – прямоуг.;
OA - общ
$\angle MOA = \angle OAB$
$\Downarrow$
$\triangle MOA = \triangle BOA$
(по катету и прилеж-му к нему углу)
$\Downarrow$
$MA = BA = a$

② $CM = MA = a$ по опр. медианы

$P = a + b + c = 3a + b = 900$; $b = 900 - 3a$ (1),

~~$3a = 900 - b$~~

③ по Т о соотн-ии сторон $\triangle$:

$\begin{cases} a < 2a + b \\ 2a < a + b \\ b < 3a \end{cases}$; $\begin{cases} 0 < a + b \ (2) \\ a < b \\ b < 3a \end{cases}$; $\begin{cases} a < b = 900 - 3a \\ 900 - 3a = b < 3a \end{cases}$;

$\begin{cases} 4a < 900 \\ 900 < 6a \end{cases}$; $\{ 150 < a < 225$

④ из (1) следует, что кажд знач a соотв ед-ое знач b и наоборот
$\Downarrow$
для каждого целого a сущ-ет единств $\triangle ABC$ со сторонами

$AB = a,\ a \in \mathbb{Z}$
$AC = 2a \in \mathbb{Z}$
$BC = \underbrace{\underset{\in \mathbb{Z}}{900} - \underset{\in \mathbb{Z}}{3a}}_{\in \mathbb{Z}}$

⑤ Кол-во $\triangle = 224 - 150 = 74$

Ответ: 74

№3. $\begin{cases} x - 6y = \sqrt{xy - 6y - x + 6} \\ x^2 + 2y^2 - 12x - 4y + 20 = 0 \end{cases}$; D: $xy - 6y - x + 6 \geq 0$; $x \geq 6y$;

$\begin{cases} x - 6y = \sqrt{x(y-1) - 6(y-1)} \\ (x^2 - 12x + 36) - 36 + (2y^2 - 4y + 2) - 2 + 20 = 0 \end{cases}$; $\begin{cases} x - 6y = \sqrt{(x-6)(y-1)} \\ (x-6)^2 + (y-1)^2 = 18 \end{cases}$;

З// $a = x - 6$, $b = y - 1 \Rightarrow x = a + 6$; $y = b + 1$ D: $ab \geq 0$, $a \geq 6b$

$\begin{cases} a + 6 - 6b - 6 = \sqrt{ab} \\ a^2 + 2b^2 = 18 \end{cases}$;

МФТИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№7. Дано: $f(a\cdot b)=f(a)+f(b)$; $f(p)=[p/2]$, $p\in$ простые числа

Решение: $f(a)=f(1\cdot a)=f(a)+f(1)\;|-f(a)$

$f(1)=0$ (1)

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

$f(a/b)=f(a\cdot\frac{1}{b})=f(a)+f(\frac{1}{b})=f(a)-f(b)$ (3)

$f(a/b)\geq 0 \Leftrightarrow f(a)-f(b)\geq 0 \Leftrightarrow f(a)\geq f(b)$ (3)

Зная $f(p)=[p/2]$, $p\in$ прост. числа; $f(ab)=f(a)+f(b)$ узнаем $f(2)\ldots f(22)$

a	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
f(a)	1	1	2	2	2	3	3	2	3	5	3	6	4	3	4	8

18	19	20	21	22
3	9	4	4	6

Значение f(a)	Кол-во f(a)	Кол-во ниже стоящих f(a)
9	1	20
8	1	19
6	2	17
5	1	16
4	4	12
3	6	6
2	4	2
1	2	0

по (3): $f(\frac{x}{y})\leq 0 \Leftrightarrow f(x)\leq f(y) \Rightarrow$ для каждого y будет образована пара со всеми x, если $f(x)\leq f(y)$

Кол-во пар $=\cancel{(21-1)\cdot 1+20\cdot 1+18\cdot 2+17\cdot 1+13\cdot 4+10\cdot 6+8}=$

$20\cdot 1+19\cdot 1+17\cdot 2+16\cdot 1+12\cdot 4+6\cdot 6+2\cdot 4+0\cdot 2=181$

Ответ: 181

N5 Дано:

△ABC - прямоуг △

$D \in AC$; $E \in AB$

$AD : AC = \frac{1}{3}$

$DE \perp AB$

$\angle CED = 30°$

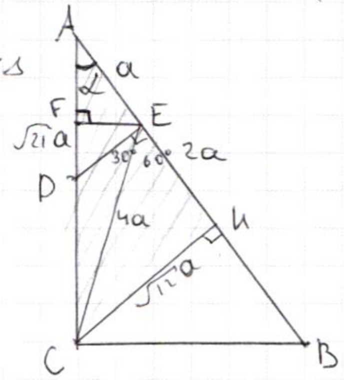
$AC = \sqrt{7}$

Найти:

tg(∠(AB))

S_{CED}

Решение:



① $\angle DEB = \angle DEC + \angle CEB \Rightarrow \angle CEB = 90 - 30° = 60°$

② опустим CH - перпенд-ар △ABC

③ △ADE и △ACH: $\angle E = \angle H$
$\angle A$ - общ
⇓
△ADE ~ △ACH (по 2-м углам)
⇓
$\frac{AE}{AH} = \frac{AD}{AC} = \frac{1}{3} \Rightarrow EH = 2AE = 2a$

④ △EHC - прямоуг: $\cos 60° = \frac{2a}{CE}$; $CE = 4a$

⑤ △ACE: по Т cos $AC^2 = a^2 + 16a^2 - 2\cos 120° \, 4a \cdot a =$
$= 17a^2 + 4a^2 = 21a^2$

⑥ △ACH: по Т пифагора $CH^2 = AC^2 - AH^2 = 21a^2 - 9a^2 = 12a^2$

$tg\,\alpha = \frac{\sqrt{12}\,a}{3a} = \frac{\sqrt{12}}{3}$; $\sin\alpha = \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{21}} = \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{28}}{7}$

б) ① Опустим EF - перпенд на AC

② $AC = \sqrt{21}\,a = \sqrt{7}$; $a = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

$DC = AC - AD = \frac{2}{3}AC = \frac{2}{3}(\sqrt{21}\,a) = \frac{2\sqrt{21}}{3\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{7}}{3}$

③ △AFE: $FE = a \sin\alpha = \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{7}} \cdot \frac{1}{\sqrt{3}}$

④ $S_{\triangle CED} = \frac{1}{2} FE \cdot CD = \frac{1}{2}\left(\frac{\sqrt{4}}{\sqrt{7}\cdot\sqrt{3}}\right)\left(\frac{2\sqrt{21}}{3\sqrt{3}}\right) = \frac{1 \cdot 2\sqrt{4}}{2 \cdot 3\sqrt{3}} =$
$\frac{\sqrt{12}}{9}$

Ответ: $tg\,\alpha = \frac{\sqrt{12}}{3}$; $S = \frac{\sqrt{12}}{9}$

N5 Дано

окр Ω

окр ω

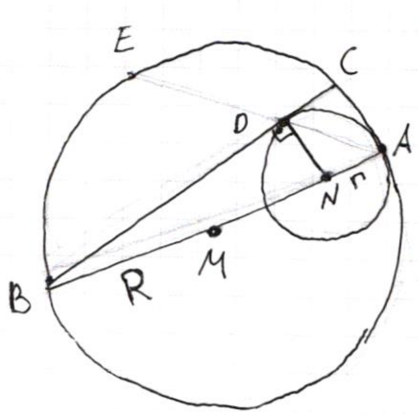
$\Omega \cap \omega = A$

AB - диаметр Ω

BC - касательная к ω

$AD \cap \Omega = E$

Решение



① BC - касательная к ω
⇓
$BC \perp DN$ (по св-ву касат-ой)

② Ω и ω касаются
⇓
A, M, N лежат на 1 прямой

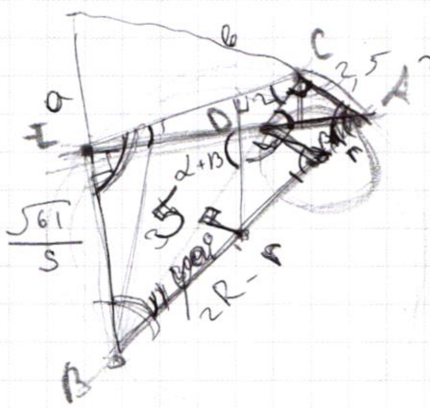
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$\frac{2R-r}{2}$, $l(2R-r)^2+r^2=3$

$\frac{2R-r}{2R}=\frac{3}{5}$ $\quad 6R=10R-5r$

$R=5r$

$l=\frac{12}{2R-r}\ (6r)^2+(r)^2$

$\frac{CA}{\sin C}=2R \quad \frac{CB}{\sin CAB}=2r$

$5^2 \quad a, b, c \quad CA\ 2R=\frac{45}{4}-5=\frac{25}{4}=2,5$

$ax^2-2bx+c=0 \qquad \sin\angle ab$

$x^2-\frac{2b}{a}+\frac{c}{a}=0 \quad \frac{c}{a}=dk$

$\frac{3}{\sin\beta}= \qquad x^2-2qx+q^2=0$

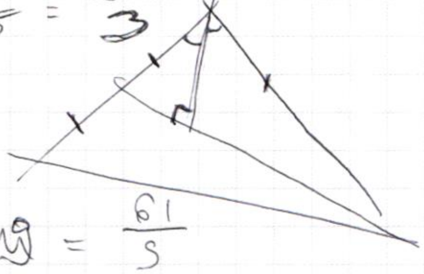
$d+k=2q$

$d\cdot k=q^2 \Rightarrow$

$l=\frac{12}{\sqrt{5}(3-1,2)}=$

$\frac{12}{1,8\sqrt{5}}=\frac{2\sqrt{5}}{3}$

$0,3$



~~$a<2a+b$~~

$2a<a+b \quad \begin{cases} a<b \\ b<3a \end{cases}$

$b<3a$

$3a+b=900, \ b$

$9-\frac{405}{9}\operatorname{tg}\varphi=\frac{61}{9}$

$\begin{cases} 900-3a<3a \\ b<900-b \\ 900-b<b \\ a<900-3a \end{cases}; \quad \begin{cases} \cancel{900<6a} \\ b<450 \\ 150<a \\ 300-\frac{1}{2}b \\ a< \end{cases}$

$\times 25,\ 3,\ 225,\ 5\cdot 25$

$\begin{cases} 900-b<3b \\ a<900-3a \\ b<900-b \\ 900-3a<3a \end{cases}; \quad \begin{cases} \frac{900}{4}<b \\ a<\frac{900}{4} \\ 2b< \\ 150<a \end{cases} \quad 150<a$

15, 5, 55, 30, 125

$\times 36,\ 4,\ 144$

$a^2-13ab+36b^2=0 \quad |:b^2 \qquad t^2-13t+36=0$

$a^2+2b^2=18 \qquad D=169-2$

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)