МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

11 класс

ВАРИАНТ 2

ШИФР ____________________

Заполняется ответственным секретарём

1. [3 балла] Углы α и β удовлетворяют равенствам

$$\sin(2\alpha+2\beta)=-\frac{1}{\sqrt{5}};\qquad \sin(2\alpha+4\beta)+\sin 2\alpha=-\frac{2}{5}.$$

Найдите все возможные значения $\operatorname{tg}\alpha$, если известно, что он определён и что этих значений не меньше трёх.

2. [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x-12y=\sqrt{2xy-12y-x+6}, \\ x^2+36y^2-12x-36y=45. \end{cases}$$

3. [5 баллов] Решите неравенство

$$10x+\left|x^2-10x\right|^{\log_3 4}\geqslant x^2+5^{\log_3\left(10x-x^2\right)}.$$

4. [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. Прямая, проходящая через точку E перпендикулярно BC, повторно пересекает Ω в точке F. Найдите радиусы окружностей, угол AFE и площадь треугольника AEF, если известно, что $CD=\frac{15}{2}$, $BD=\frac{17}{2}$.

5. [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 $f(p)=[p/4]$ для любого простого числа p ($[x]$ обозначает наибольшее целое число, не превосходящее x). Найдите количество пар натуральных чисел $(x;y)$ таких, что $2\leqslant x\leqslant 25$, $2\leqslant y\leqslant 25$ и $f(x/y)<0$.

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

$$\frac{16x-16}{4x-5}\leqslant ax+b\leqslant -32x^2+36x-3$$

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

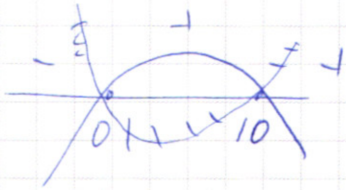
7. [6 баллов] Дана пирамида $KLMN$, вершина N которой лежит на одной сфере с серединами всех её рёбер, кроме ребра KN. Известно, что $KL=3$, $KM=1$, $MN=\sqrt{2}$. Найдите длину ребра LM. Какой наименьший радиус может иметь сфера, описанная около данной пирамиды?

№3

$10x - x^2 = y$

$y + |-y|^{\log_3 4} \geq 5^{\log_3 y}$

ОДЗ: $y > 0 \Rightarrow 10x - x^2 > 0$ $\quad x(10-x) > 0$



$x \in (0; 10)$

$|-y|$ при одз $= y$

$y + y^{\log_3 4} \geq 5^{\log_3 y}$

$y = 3^n$

$3^n + 3^{n\log_3 4} \geq 5^{\log_3 3^n}$

$3^n + 4^n \geq 5^n$

Это выполнется при $n \leq 2$

$y = 3^n, n \leq 2$

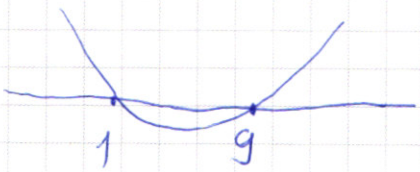
$y \leq 9$

$10x - x^2 \leq 9$

$10x - x^2 - 9 \leq 0$

$x^2 - 10x + 9 \geq 0$

$(x-9)(x-1) \geq 0$



$x \in (-\infty; 1]; [9; +\infty)$ с учетом ОДЗ: $x \in (0; 1]; [9; 10)$.

Ответ: $(0; 1]; [9; 10)$.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№6

$$\frac{16x-20+4}{4x-5} \le ax+b$$

$$\frac{16x-20}{4x-5}+\frac{4}{4x-5}$$

$$\cancel{\frac{4(4x-5)}{(4x-5)}} \qquad 4+\frac{4}{4x-5} \le ax+b$$

$$\frac{4}{4x-5} \le ax+b-4$$

$$4 \ge (ax+b-4)(4x-5)$$

$$4 \ge 4ax^2+4bx-16x-5ax-5b+\cancel{20}^{16}$$

$$\begin{cases} 0 \ge 4ax^2+(4b-16-5a)x-5b+16 & (1)\\ 0 \le -32x^2+(36-a)x-3-b & (2)\end{cases}$$

для того чтобы вып 1 неравенство

~~либо меньший корень~~ ≤ 1

~~либо~~ больш корн $\le \frac{1}{4}$

$\begin{cases} \text{мен корн} \ge \frac{1}{4} \\ \text{больш корн} \le 1 \end{cases}$

для вып 2 нерав

~~либо больш корн $\le \frac{1}{4}$~~

либо ~~мен корен ≥ 1~~

$\begin{cases} \text{мен корн} \ge 1 \\ \text{больш корн} \le 1 \end{cases}$

если где-то корн нет то ~~...~~ пара a, b неподходит.

~~$D<0$~~

№5 продолжен

в 1) $10 \cdot 14 = 140$ пар

в 2) $7 \cdot 7 = 49$ пар

в 3) $3 \cdot 4 = 12$ пар

в 4) 5 пар

всего 206

Ответ: 206 пар.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№5

$f\left(\frac{a}{c}\right) = f(a) + f\left(\frac{1}{c}\right)$

$f\left(\frac{1}{c}\cdot c\right) = f(1) = f\left(\frac{1}{c}\right) + f(c)$

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

$0 = f\left(\frac{1}{c}\right) + f(c)$

$f\left(\frac{1}{c}\right) = -f(c)$

$f\left(\frac{a}{b}\right) = f(a) - f(b)$

$f\left(\frac{x}{y}\right) < 0$ при $f(x) < f(y)$

$f(2) = [0{,}5] = 0$

$f(3) = 0$

$f(4) = 0$

$f(5) = 1$

$f(6) = f(2) + f(3) = 0$

$f(7) = 1$

$f(8) = 0$

$f(9) = 0$

$f(10) = 1$

$f(11) = 2$

$f(12) = f(2) + f(3) + f(2) = 0$

$f(13) = 3$

$f(14) = 1$

$f(15) = 1$

$f(16) = 0$

$f(17) = 4$

$f(18) = 0$

$f(19) = 4$

$f(20) = 1$

$f(21) = 1$

$f(22) = 2$

$f(23) = 5$

$f(24) = 0$

$f(25) = 2$

таким образом

1) $x \in \{2, 3, 4, 6, 9, 12, 16, 18, 8, 24\}$, то $y \in \{5, 7, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 25\}$

2) $x \in \{5, 7, 10, 14, 15, 20, 21\}$, то $y \in \{11, 13, 17, 19, 22, 23, 25\}$

3) $x \in \{11, 22, 25\}$, то $y \in \{13, 17, 19, 23\}$

4) $(x;y) = (13;17), (13;19), (13;23), (17;23), (19;23)$

☐ черновик ☑ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

(Нумеровать только чистовики)

№ 7 продолжение

пусть $(ME) = x$

$(KE) = 5x$

$(KM) = 6x$

$(K5) = (M5) = 3x$

$3x \cdot x = 1$

$\cancel{5}x \cdot 3x = \cancel{5}$

$x^2 = \frac{1}{3}$

$x = \frac{1}{\sqrt{3}}$

$LM = 6x = \frac{6}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3}$

Ответ: $LM = 2\sqrt{3}$

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

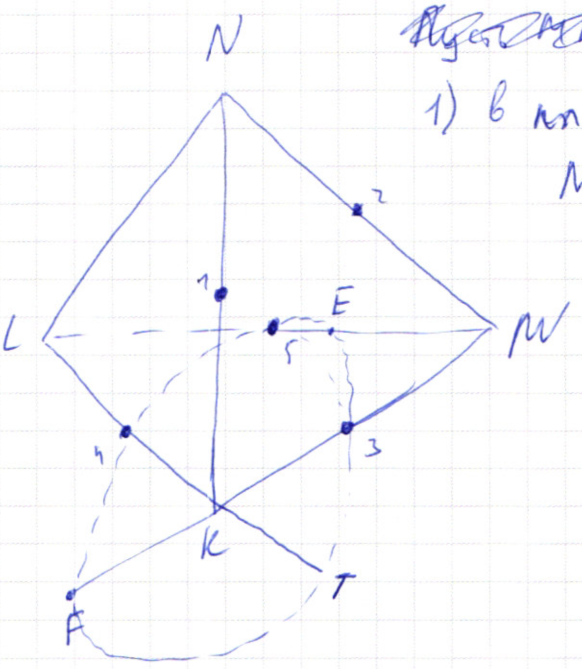
ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 7. точки – середины соотв. сторон.

~~Пусть MK пересекается~~



1) в пл-ти NMK

$N, 1, 2, 3$ – лежат на 1 окр.

2) пусть MK перес эту окр. в точке F

$M3 \cdot MF = MN \cdot M2$

$0,5 \cdot MF = \sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$

$0,5 \cdot MF = 1$

$MF = 2$

$KF = 1$, $F \in$ к сфере т.к лежит на окруж (часть этой сферы)

3) в пл-ти KLM

точки $F, 4, 5, 3$ – лежат на окружность

Продолжим LK до пер с окруж (сферой) $= T$

$(FK) \cdot (K3) = (K4) \cdot (KT)$

$\cancel{KF} = 1 \cdot 0,5 = 1,5 \cdot (KT)$

$0,5 = 1,5 (KT)$ $\quad (KT) = \frac{1}{3}$ $\quad (LT) = 3\frac{1}{3}$

Пусть Окр. пере LM в точк 5 и точке E

тогда

$(M5) \cdot (ME) = (M3) \cdot (MF) = 1$

$(L5)(LE) = (L4) \cdot (LT) = 5$

$(L5) = (5E) + (EM)$

$(M5) \cdot (ME) = 1$

$(L5) \cdot (LE) = 5$

$(L5) = (5E) + (EM)$

$(M5) = (L5)$ т.к 5-сер.

$\frac{1}{(ME)} = \frac{5}{(LE)}$

$(LE) = 5(ME)$

$\cancel{(5E)}$

☐ черновик ☑ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№1 по 2 равенству

$\sin(2\alpha+4\beta)+\sin 2\alpha=-\frac{2}{5}$

$\sin 2\alpha\cos 4\beta+\sin 4\beta\cos 2\alpha+\sin 2\alpha=-\frac{2}{5}$

$\sin 2\alpha(2\cos^2 2\beta-1)+2\sin 2\beta\cos 2\beta\cos 2\alpha+\sin 2\alpha=-\frac{2}{5}$

$2\sin 2\alpha\cos^2 2\beta+2\sin 2\beta\cos 2\beta\cos 2\alpha=-\frac{2}{5}$

$2\cos 2\beta(\sin 2\alpha\cos 2\beta+2\sin 2\beta\cos 2\alpha)=-\frac{2}{5}$

$\cos 2\beta(\sin(2\alpha+2\beta))=-\frac{1}{5}$ по 1 равенству $(\sin 2\alpha+2\beta)=-\frac{1}{\sqrt5}$

$\cos 2\beta\left(-\frac{1}{\sqrt5}\right)=-\frac{1}{\cancel{\sqrt5}}$

$\cos 2\beta=\frac{1}{\sqrt5}$

$\sin 2\beta=\pm\sqrt{4-\cos^2 2\beta}=\sqrt{1-\frac{1}{5}}=\sqrt{\frac{4}{5}}=\pm\frac{2}{\sqrt5}$

по 1 равенству:

$\sin 2\alpha\cdot\frac{1}{\sqrt5}+\cos 2\alpha\cdot\frac{2}{\sqrt5}=-\frac{1}{\sqrt5}$

$\sin 2\alpha+2\cos 2\alpha=-1$ ③ $\sin 2\alpha-2\cos 2\alpha=-1$

$\sin 2\alpha+2\sqrt{1-\sin^2 2\alpha}=-1$ или ② $\sin 2\alpha-2\sqrt{1-\sin^2 2\alpha}=-1$

$2\sqrt{1-\sin^2 2\alpha}=\sin 2\alpha-1$

$4-4\sin^2 2\alpha=\sin^2 2\alpha-2\sin 2\alpha+1$

$5\sin^2 2\alpha-2\sin 2\alpha-3=0$

$\sin 2\alpha=\frac{2\pm\sqrt{4+20\cdot 3}}{10}=1;\ -\frac{3}{5}$

$\sin 2\alpha=-\frac{3}{5}$ | $\sin 2\alpha=1$

$2\sin\alpha\sqrt{1-\sin^2\alpha}=-\frac{3}{5}$ | $2\alpha=\frac{\pi}{2}+2\pi k$

$\sin\alpha=-\frac{1}{10};-\frac{9}{10}$ | $\alpha=\frac{\pi}{4}+\pi k$ $\quad tg\,\alpha=1$

☐ черновик ☑ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

2| продолжение.

$\sin 2\alpha - 2$

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

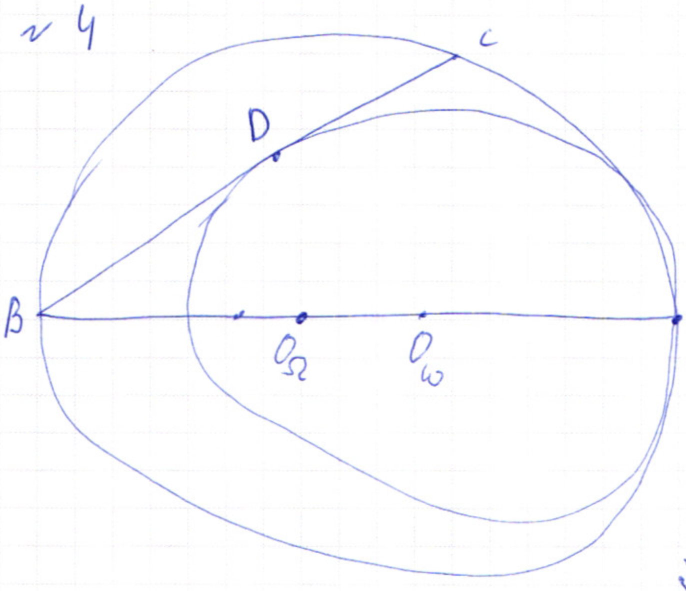
«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 4



1) оба центра окруж лежат на диаметре бол-ой (AB) т.к. окр. касаются

2) $\angle BC\cancel{A} = 90^\circ$ т.к. BA - диаметр

$\angle BDO_\omega = 90^\circ$ т.к. $\cancel{D}DO_\omega$ - радиус в точку касан

DB - касательн

2) $\Rightarrow \triangle BDO_\omega \sim \triangle BCA \Rightarrow$

3) $\dfrac{BO_\omega}{BD} = \dfrac{BA}{BC}$

пусть r - радиус ω, R - радиус Ω

тогда по 3: $\dfrac{2R-r}{17/2} = \dfrac{2R}{16}$

$$\frac{2R-\cancel{R}r}{17} = \frac{R}{16}$$

$$2R - r = \frac{17R}{16}$$

$$r = 2R - \frac{17R}{16}$$

4) $r = \dfrac{15}{16}R$

/ :2

Из $\triangle BDO_\omega$

$$BO_\omega^2 = BD^2 + DO_\omega^2$$

$$(2R - r)^2 = \left(\frac{17}{2}\right)^2 + r^2$$

$$\left(2R - \frac{15}{16}R\right)^2 = \left(\frac{17}{2}\right)^2 + \left(\left(\frac{15}{16}\right)R\right)^2$$

$$\left(\frac{17}{16}R\right)^2 - \left(\left(\frac{15}{16}\right)R\right)^2 = \frac{289}{4}$$

$$\frac{289-225}{256}R^2 = \frac{289}{4}$$

$$\frac{64}{256}R^2 = \frac{289}{4}$$

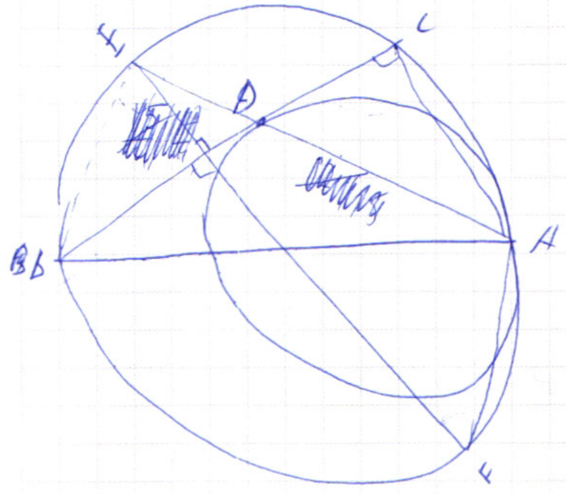
$$\frac{1}{4}R^2 = \frac{289}{4}$$

$R^2 = \dfrac{289}{\cancel{16}}$ $\quad R = 17$

4 ⇒ $r = \cancel{\dfrac{15\cdot 289}{256}} \quad \cancel{\dfrac{15\cdot 17}{256}} = \cancel{255} = \dfrac{15\cdot 17}{16} =$

$= \dfrac{255}{16} = 15\dfrac{15}{16}$

№4 продолжение



☑ 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

$\sin 2\alpha \cos 2\beta + \cos 2\alpha \cdot \sin 2\beta = -\frac{1}{\sqrt5}$

$\sin 2\alpha \cos 4\beta + \sin 4\beta \cos 2\alpha + \sin 2\alpha = -\frac{2}{5}$

$\sin 2\alpha(\cos^2 2\beta - 1) + 2\sin 2\beta\cos 2\beta\cos 2\alpha$

$\cancel{-\sin 2\alpha + 2\sin 2\alpha\cos^2 2\alpha + 2\sin 2\alpha\cos^2 2\alpha = -\frac{2}{5}}$ $2\cos^2\alpha - 1$

$\cancel{4\sin 2\alpha\cos^2 2\alpha + 2\sin 2\alpha\cos 2\alpha}$

$\cos 30 = \frac{\sqrt3}{2}$

$2\sin 2\alpha\cos^2 2\beta + 2\sin^2\beta\cos^2\beta\cos 2\alpha = -\frac{2}{5}$ $\cos 60 = \frac{1}{2}$

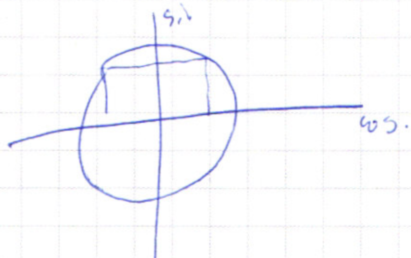
$\cos 2\beta(2\sin 2\alpha\cos 2\beta + 2\sin 2\beta\cos 2\alpha) = -\frac{2}{5}$ $\frac{3}{2} - 1 = \frac{1}{2}$

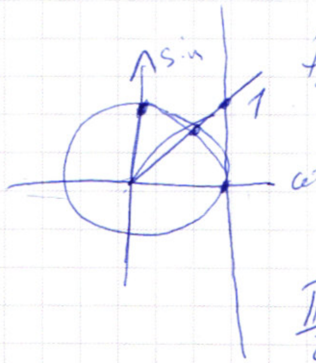
$2\cos 2\beta \cdot \left(-\frac{1}{\sqrt5}\right) = -\frac{2}{5}$

$\begin{array}{r} 17 \\ \times 15 \\ 35 \\ 5 \\ 17 \\ \hline 255 \end{array}$

$\cos 2\beta = +\frac{1\sqrt5}{5} = \frac{1}{\sqrt5}$

$\cos 2\beta = \frac{1}{\sqrt5}$ $\sin 2\beta = \sqrt{1 - \frac{1}{5}} = \frac{2}{\sqrt5}$





$tg = \sin/\cos$

$\frac{\pi}{2}$ $2\alpha = \frac{\pi}{4}$

$\sin 2\alpha \cdot \frac{1}{\sqrt5} + \cos 2\alpha \cdot \frac{2}{\sqrt5} = -\frac{1}{\sqrt5}$

$\sin 2\alpha + 2\cos 2\alpha = -1$

$\cancel{2\sin\alpha\cos\alpha + 2(2\cos^2\alpha - 1) = -\frac{1}{\sqrt5}}$

$\cancel{2\sin\alpha\cos\alpha + 4\cos^2\alpha - 2 = -\frac{1}{\sqrt5}}$

$\cos\alpha(2\sin\alpha + 4\cos\alpha) = -\frac{1}{\sqrt5} + 2$

$\sin 2\alpha + 2\sqrt{1 - \sin^2 2\alpha} = -1$

$2\sqrt{1 - \sin^2 2\alpha} = \sin 2\alpha - 1$

$4 - 4\sin^2 2\alpha = \sin^2 2\alpha - 2\sin 2\alpha + 1$

$3 - 5\sin^2 2\alpha + 2\sin 2\alpha = 0$

$5\sin^2 2\alpha - 2\sin 2\alpha - 3 = 0$

$D = 4 + 20 \cdot 3 = 64$

$= \frac{2 \pm 8}{10} = 1; -\frac{6}{10} = -\frac{3}{5}$

$x - x^2 - \frac{9}{100} = 0$

$\sin\alpha\cos\alpha = -\frac{3}{10}$ $D = 1 - \frac{36}{100} = \left(\frac{8}{10}\right)^2$

$\sqrt{1 - \sin^2\alpha} = -\frac{3}{10\sin\alpha}$ $x = \frac{-1 \pm \frac{8}{10}}{2} = -\frac{1}{10};$ $\sin 2\alpha$

$1 - \sin^2\alpha = \frac{9}{100\sin^2\alpha}$

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)

$(x-12y)^2 = 2xy-12y-x+6$

$x^2+36y^2-12x-36y=48$

$x^2-24yx+144y^2 = 2xy-12y-x+6$

$x^2+36y^2-12x-36y=45$

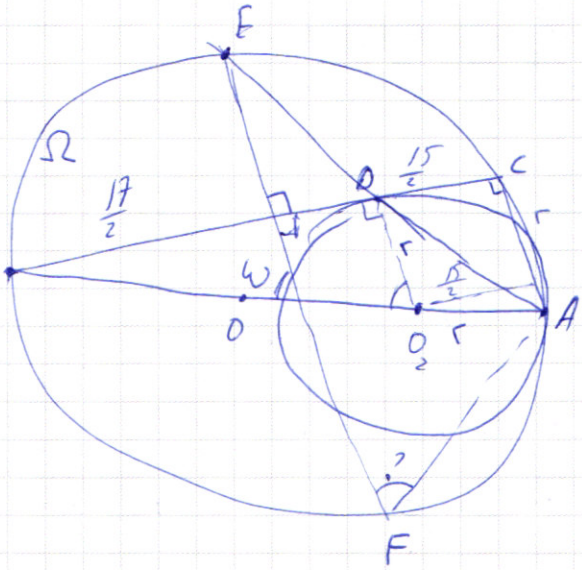
$x^2 = 2xy-12y-x+6+24xy-144y^2$

$x^2 = 45-36y^2+12x+36y$

$\cancel{2xy-12y-x+6+24xy}\ \cancel{-144y^2}=\cancel{45}\ \cancel{-36y^2}\ \cancel{+12x}\ \cancel{+36y}$

$+26xy-108y^2=39 \qquad +13x+48y$

$26xy-108y^2=39+13x+48y$



$(2R)^2 = (CA)^2+(BC)^2$

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

1 - 0

2 - 0 $\qquad \frac{16}{2R} = \frac{17}{2R-r}$

$\cancel{x^2+3}$

$x^2-12x-36y+36y^2-45=0$

3 - 0

5 - 1 $\qquad \frac{17R}{16} = 2R-r$

$D = 144-4(-36y+36y^2-45)$

$324+144y-144y^2$

$f(abc) = f(a)+f(b)+f(c)$ $\qquad \frac{17R}{16}-2R=-r$

$f(a\cdot 1) = f(a)+f(1)$, $f(1)=0$ $\qquad \left(\frac{17R}{16}\right)^2 = 16^2+r$

$y+|1-y|^{\log_3 4} \geq 5^{\log_3(\cancel{\ldots}\ y)}$

289
225
64

225

$2R-\frac{17}{16}R = r$

$f(ab) = fa+fb$

$\cancel{fac = fa+fc}$

$fab-fac = fb-fc$

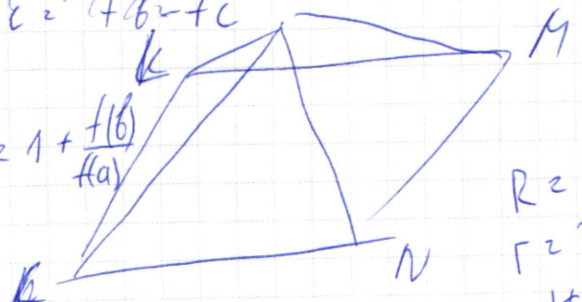
$r = \frac{15}{16}R$

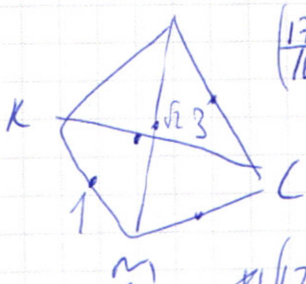
$\times 17$
17
49
70
17
289

$\left(2R-\frac{15}{16}R\right)^2 = 16^2+\left(\frac{15}{16}R\right)^2$

$\left(\frac{17}{16}R\right)^2 = 16^2+\left(\frac{15}{16}R\right)^2$

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





$R=32$

$r=30$

$16\cdot 4$

$64R^2 = \cancel{16}$ $\qquad 16^2\cdot 4$

$(17R)^2 = 16^4+(15R)^2$

☑ 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

~~№1 продолжение~~

$f\left(\frac{a}{b}\right) = f(a) + f\left(\frac{1}{b}\right)$

$f\left(1 \frac{1}{b} \cdot b\right) = 0 = f\left(\frac{1}{b}\right) + f(b)$

$f\left(\frac{1}{b}\right) = -f(b)$

$f\left(\frac{a}{b}\right) = f(a) - f(b)$

25

$(-10; 10)$

$y > 0$

$+\begin{array}{r}189\\12\\\hline 194\end{array}$

$y + (-y)^{\log_3 4} \geq 5^{\log_3 y}$

$y + y^{\log_3 4} \geq 5^{\log_3 y}$

$27 + 64 \quad 125$

$3^n + 3^{\log_3 4^n}$

$y = 3^n$

$3^n + 4^n \geq 5^n$

$n \leq 2$

$\frac{1}{3} + \frac{1}{4} \geq \frac{1}{5}$

$y \leq 9$

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)

$$\frac{16x-20}{4x-5}+\frac{4}{4x-5}$$

$$\cancel{\frac{4x-5}{x}}$$

$$4+\frac{4}{4x-5}$$

$$(4b-16-5a)(4b-16-5a)-16a(-5b+16)$$

$16b^2-64b\ \cancel{-20ab}$ 96

$-64b+256+\cancel{80a}+25a^2$ 40

$\cancel{+80a}\ \cancel{-20ab}$ $+80ab-\cancel{80}a$

$16b^2-128b+25a^2+40ab-\cancel{80}a+256$ 96

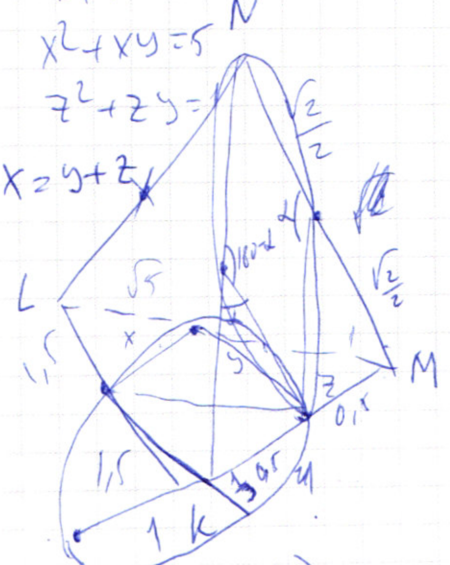
$x(x+y)=5$

$z(z+y)=1$

$x^2+xy=5$

$z^2+zy=1$

$x=y+z$

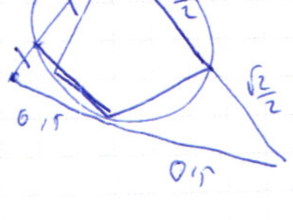


$1=\ 0,5\cdot 2$

$\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{\sqrt{2}}{2}=0,25$

$\frac{2}{4}=0,5$

$1\cdot 0,5=\frac{\sqrt{2}\cdot\sqrt{2}}{2}$ –a



$1,5\cdot\left(3\frac{1}{3}\right)=$

$\frac{10}{3}\cdot\frac{15}{5}=6\ 0,5$