МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

11 класс

ВАРИАНТ 4

ШИФР ____________________

Заполняется ответственным секретарём

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

$$\sin(2\alpha + 2\beta) = -\frac{1}{\sqrt{17}}; \qquad \sin(2\alpha + 4\beta) + \sin 2\alpha = -\frac{2}{17}.$$

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

$$\begin{cases} y - 6x = \sqrt{xy - 6x - y + 6}, \\ 9x^2 + y^2 - 18x - 12y = 45. \end{cases}$$

3. [5 баллов] Решите неравенство

$$\left|x^2 - 26x\right|^{\log_5 12} + 26x \geqslant x^2 + 13^{\log_5\left(26x - x^2\right)}.$$

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 $CD = 12$, $BD = 13$.

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 $4 \leqslant x \leqslant 28$, $4 \leqslant y \leqslant 28$ и $f(x/y) < 0$.

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

$$\frac{8 - 6x}{3x - 2} \geqslant ax + b \geqslant 18x^2 - 51x + 28$$

выполнено для всех x на промежутке $\left(\frac{2}{3}; 2\right]$.

7. [6 баллов] Дана пирамида $TXYZ$, вершина Y которой лежит на одной сфере с серединами всех её рёбер, кроме ребра TY. Известно, что $XY = \sqrt{3}$, $TX = \sqrt{2}$, $TZ = 2$. Найдите длину ребра XZ. Какой наименьший радиус может иметь сфера, описанная около данной пирамиды?

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 1

Т.к. $tg\alpha$ определён $\Rightarrow \cos\alpha \neq 0$

Преобразуем левую часть второго равенства по формуле суммы синусов

$\sin(2\alpha+4\beta)+\sin 2\alpha = 2\sin(2\alpha+2\beta)\cos 2\beta$

Т.к. изначальное значение левой части и значение $\sin(2\alpha+2\beta)$ известны, подставим их

$\frac{-2}{\sqrt{17}}\cos 2\beta = \frac{-2}{17}$ $\qquad \cos 2\beta = \frac{1}{\sqrt{17}}$

Распишем синус суммы первого выражения

$\sin(2\alpha+2\beta) = \sin 2\alpha\cos 2\beta + \sin 2\beta\cos 2\alpha$. Рассмотрим 2 случая

1) $\sin 2\beta \geq 0$, тогда по осн. триг. тождеству $\sin 2\beta = \frac{4}{\sqrt{17}}$. Подставим известные величины в первое выражение $\frac{\sin 2\alpha}{\sqrt{17}} + \frac{4\cos 2\alpha}{\sqrt{17}} = \frac{-1}{\sqrt{17}}$ $\qquad \sin 2\alpha + 4\cos 2\alpha = -1$

$\sin 2\alpha = 2\sin\alpha\cos\alpha \qquad \cos 2\alpha = 2\cos^2\alpha - 1$

Тогда $2\sin\alpha\cos\alpha + 8\cos^2\alpha - 4 = -1 \qquad 2\sin\alpha\cos\alpha + 8\cos^2\alpha - 3 = 0$

$-3 = -3(\sin^2\alpha+\cos^2\alpha) \Rightarrow -3\sin^2\alpha + 2\sin\alpha\cos\alpha + 5\cos^2\alpha = 0$. Разделим на $\cos^2\alpha$, т.к. оно не равно 0 и получим

$-3tg^2\alpha + 2tg\alpha + 5 = 0$. Заметим, что решением является

$\left[\begin{array}{l} tg\alpha = -1 \\ tg\alpha = \frac{5}{3} \end{array}\right.$

2) $\sin 2\beta < 0$, тогда $\sin 2\beta = \frac{-4}{\sqrt{17}}$

Проведём аналогичные с первым пунктом действия $\sin 2\alpha \cos 2\beta + \cos 2\alpha \sin 2\beta = \frac{\sin 2\alpha}{\sqrt{17}} - \frac{4\cos 2\alpha}{\sqrt{17}} = \frac{-1}{\sqrt{17}}$

$\sin 2\alpha - 4\cos 2\alpha = -1$ $\qquad 2\sin\alpha\cos\alpha - 8\cos^2\alpha + 4 = -1$

$5\sin^2\alpha + 2\sin\alpha\cos\alpha - 3\cos^2\alpha = 0$, поделим на ~~$tg^2\alpha$~~ $\cos^2\alpha$

$5tg^2\alpha + 2tg\alpha - 3 = 0$ $\qquad \left[\begin{array}{l} tg\alpha = -1 \\ tg\alpha = \frac{3}{5} \end{array}\right.$

Таким образом $tg\alpha$ принимает всего 3 значения, а их хотя бы 3 по условию => все подходят

Ответ: -1; $\frac{3}{5}$; $5/3$

Задача 2

Введём замену

$x - 1 = a$ $\qquad y - 6 = b$, тогда система примет вид $\begin{cases} b - 6a = \sqrt{ab} \\ 9a^2 + b^2 = 90 \end{cases}$ Заметим, что $ab \geq 0$, иначе $\sqrt{ab}$ не определён

Возведём первое в квадрат $b^2 - 12ba + 36a^2 = ab$

$b^2 + 36a^2 = 13ab$, ~~опять возведём в квадрат~~

т.к. $9a^2 + b^2 = 90 \Rightarrow b^2 + 36a^2 = 90 + 27a^2 = 13ab$ возведём в квадрат опять $90^2 + 3^6a^4 + 180 \cdot 27a = 169a^2b^2$ $\qquad b^2 = 90 - 9a^2$, подставим $90^2 + 3^6a^4 + 180 \cdot 27a = 169a^2(90 - 9a^2)$ $\quad | : 9$

$810 + 81a^4 + 540a^2 = 169a^2(10 - a^2)$ $\qquad 250a^4 - 1150a^2 + 900 = 0$

$5a^4 - 23a^2 + 18$, решая относительно a^2 получим

$\left[\begin{array}{l} a^2 = 1 \\ a^2 = 3,6 \end{array}\right.$

☐ черновик ☑ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$\left[\begin{array}{l} a=-1 \\ a=1 \\ a=\sqrt{3,6} \\ a=-\sqrt{3,6} \end{array}\right.$ Из равенства $9a^2+b^2=90$, найдём b и отбросим лишние, т.к. $ab\geq 0$ из ограничений

$\left[\begin{array}{l} \begin{cases} a=1 \\ b=9 \end{cases} \\ \begin{cases} a=-1 \\ b=-9 \end{cases} \\ \begin{cases} a=\sqrt{3,6} \\ b=\sqrt{57,6}=4\sqrt{3,6} \end{cases} \\ \begin{cases} a=-\sqrt{3,6} \\ b=-\sqrt{57,6}=-4\sqrt{3,6} \end{cases} \end{array}\right.$

Т.к. $b-6a\geq 0 \Rightarrow$ нам не подходят 2 и 3 пары решений $\Rightarrow$ $\left[\begin{array}{l} \begin{cases} a=1 \\ b=9 \end{cases} \\ \begin{cases} a=-\sqrt{3,6} \\ b=-4\sqrt{3,6} \end{cases} \end{array}\right.$ нам подходят

Т.к. $x=a+1$ $y=b+9$

$\Rightarrow \left[\begin{array}{l} \begin{cases} x=2 \\ y=18 \end{cases} \\ \begin{cases} x=1-\sqrt{3,6} \\ y=9-4\sqrt{3,6} \end{cases} \end{array}\right.$

Ответ: $(2;18)$; $(1-\sqrt{3,6}; 9-4\sqrt{3,6})$

Задача 3

$|x^2-26x|^{\log_5 12}+26x\geq x^2+13^{\log_5(26x-x^2)}$

ОДЗ: $\begin{cases} |x^2-26x|\geq 0 \\ \cancel{\log_5}(26x-x^2)>0 \end{cases}$

Т.к. из ОДЗ $26x-x^2>0 \Rightarrow$ $|x^2-26x|=26x-x^2$. Докажем, что на ОДЗ: $a^{\log_b c}=c^{\log_b a}$

логарифмируем обе части по осн. b и получим $\log_b a \log_b c=\log_b c\cdot\log_b a$, ч.т.д $\Rightarrow$ на ОДЗ

$13^{\log_5(26x-x^2)}=(26x-x^2)^{\log_5 13}$

$26x-x^2\geq(26x-x^2)^{\log_5 13}-(26x-x^2)^{\log_5 12}$

$3x-2>0$

$18(x^2-\frac{17}{6}x$

$8-6x\geq 3ax^2+(3b-2a)x-2b$

$0\geq 3ax^2+(3b-2a+6)x-2b-8$

$-2+\frac{4}{3x-2}\geq ax+b$

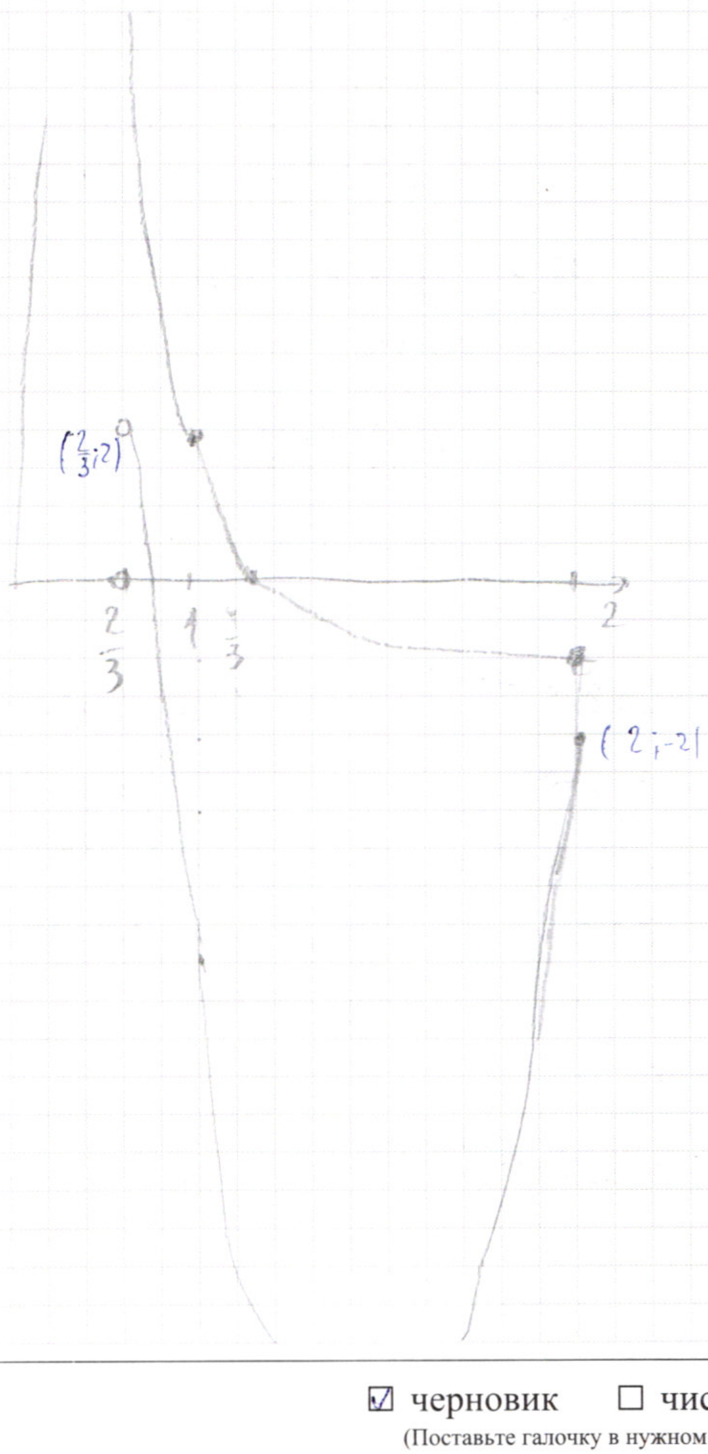
$\frac{4}{(3x-2)}\geq ax+b+2$

$\frac{51}{36}=\frac{17}{12}$

$18\cdot\frac{289}{144}-\frac{289}{4}$

$=\frac{-18\cdot 289}{144}=$

$=\frac{-3\cdot 289}{24}=\frac{-289}{8}$



$\cancel{ax+b}$

$\frac{2}{3}a+b=2$

$2a+b=-2$

$a\frac{4}{3}=-4$

$a=-3$

$b=4$

$-3x+4=\frac{(8-6x)}{3x-2}$

$-9x^2+18x-8=8-6x$

$9x^2-24x+16$

$(3x-4)^2=0$

☑ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

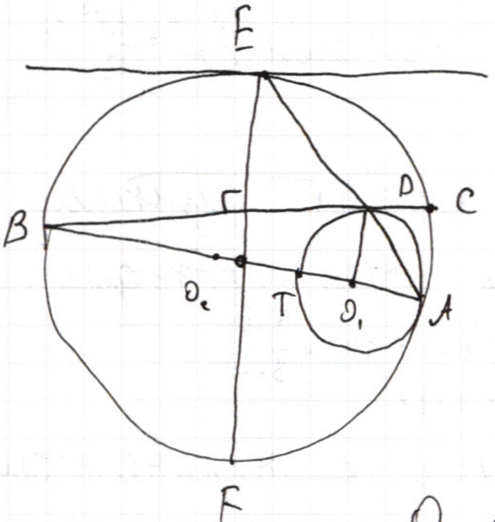
«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 4



Сделаем в т. A гомотетию так, чтобы $\omega \to \Omega$, тогда $D \to E \Rightarrow BC$ перейдёт в касательную через т. $E \parallel BC \Rightarrow$ касательная через E параллельна $BC \Rightarrow E$ - середина дуги BC.

O_1 - центр $\omega \Rightarrow O_1D \perp BC$, т.к. AB - диаметр $\Rightarrow \angle BCA = 90^\circ \Rightarrow O_1D \parallel AC$

По обобщ. т. Фалеса $\cancel{\frac{BO_1}{D}}$ $\frac{BA}{O_1A} = \frac{BC}{CD}$

Пусть радиус Ω R и радиус ω r, тогда

$\frac{2R}{r} = \frac{25}{12}$ $\qquad \frac{r}{R} = \frac{24}{25}$ $\qquad$ Запишем степень точки B отн. ω $\quad BT \cdot BA = BD^2 = (2R-2r)2R = 169 \qquad R(R-r) = \frac{169}{4}$

$\frac{R^2}{25} = \frac{169}{4} \qquad \frac{R}{5} = \frac{13}{2} \qquad R = \frac{65}{2} = 32,5 \qquad r = R\frac{24}{25} = \frac{65}{2}\cdot\frac{24}{25} = \frac{13\cdot 12}{5} = 31,2$

$AC = \sqrt{4R^2 - BC^2} = \sqrt{65^2 - 25^2} = 60$

Т.к. $\breve{BE} = \breve{CE} \Rightarrow \angle EFA = 90^\circ - \angle BAE = 90^\circ - \angle CAE$

Т.к. $\angle DCA = 90^\circ \Rightarrow tg\angle CAE = \frac{CD}{AC} = \frac{1}{5} \Rightarrow \angle CAE = arctg\frac{1}{5}$

$\angle EFA = 90^\circ - arctg\frac{1}{5} = 90^\circ - arcsin\frac{1}{\sqrt{26}} \Rightarrow \angle FEA = arcsin\frac{1}{\sqrt{26}}$

$S_{AEF} = \frac{1}{2} AE \cdot AF = 2R^2 \cdot \sin\angle AEF \cdot \cos\angle AEF$

$\sin\angle AEF = \frac{1}{\sqrt{6}}$ $\cos\angle AEF = \sqrt{\frac{5}{6}}$

~~sin∠~~

$S_{AEF} = \frac{65^2}{2} \cdot \frac{\sqrt{5}}{6}$

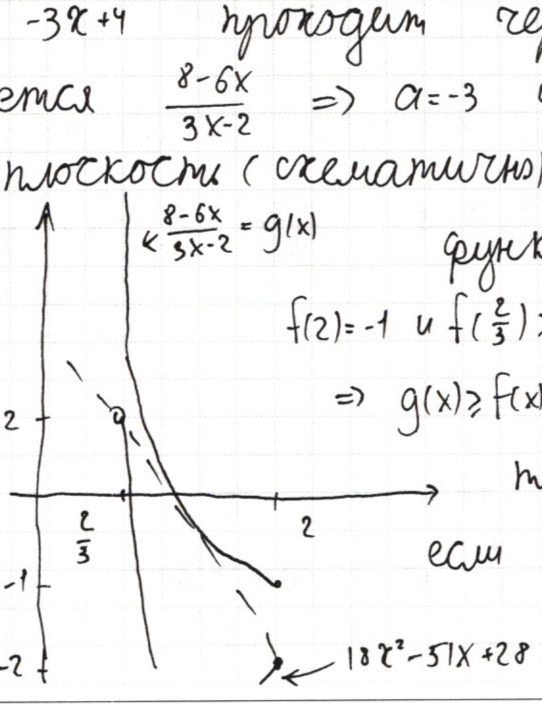
Ответ: $R = 32{,}5$; $r = 31{,}2$; $\angle AFE = 90° - \arcsin\frac{\sqrt{6}}{6}$; $S = \frac{65^2}{12}\sqrt{5}$

Задача 6

~~Заметим, что левая и правая функции равны -2 в точке 2 => ax+b обяз. проходит через (2;~~ Пусть $f(x) = ax+b$; $g(x) = \frac{8-6x}{3x-2}$
$h(x) = 18x^2 - 51x + 28$

При $x = \frac{2}{3}$ $\frac{8-6x}{3x-2}$ стремится к бесконечности, а $18x^2 - 51x + 28$ равно 2, при $x = 2$ $\frac{8-6x}{3x-2}$ равно -1, а второе выражение -2

Будем строить $ax+b$ по пересечению с функциями $x = \frac{2}{3}$ и $x = 2$. Заметим, что прямая $-3x+4$ проходит через $(\frac{2}{3}; 2)$ и $(2; -2)$ и касается $\frac{8-6x}{3x-2}$ => $a = -3$ и $b = 4$ подходят. Рассм. коорд. плоскости (схематично). Пунктиром изображена



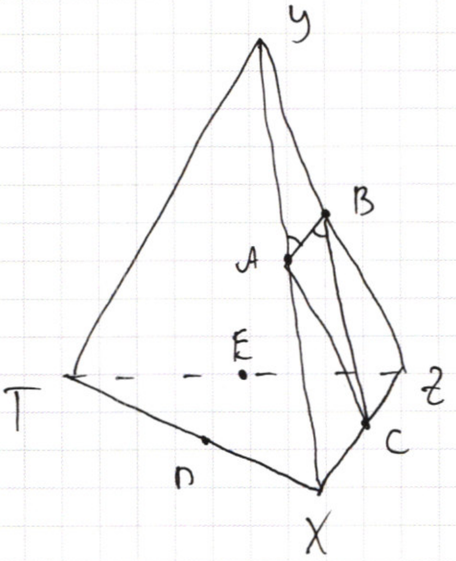
функция $-3x+4$. Заметим, что, если $f(2) = -1$ и $f(\frac{2}{3}) > 2$, то ~~при~~ $f(x)$ пересекает $g(x)$ => $g(x) \geq f(x)$ не всегда ; если $f(\frac{2}{3}) = 2$ и $f(2) > -1$, то $f(x)$ опять пересечёт $g(x)$; если $f(\frac{2}{3}) > 2$ и $f(2) > -1$, то $f(x)$ опять пересечёт $g(x)$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Если $f(\frac{2}{3}) < 2$ или $f(2) < -2 \Rightarrow f(x)$ пересечёт $h(x)$ $\Rightarrow$ нер-во не будет выполняться $\Rightarrow$ любая прямая, кроме $-3x+4$, не подходит

Ответ: $a=-3$; $b=4$.

№7.



A, B, C, D, E - середины сторон

YACB - параллелограмм, по св-вам ср. линии. Т.к. они в одной плоскости и лежат на одной сфере $\Rightarrow$ YABC - вписан. параллелограмм $\Rightarrow$ YABC - прямоугольник $\Rightarrow \angle XYZ = 90°$

ABED - тоже прямоугольник, т.к. $AB \parallel XZ \parallel DE$ и $AB = DE$ и ABED лежат на одной окр

☑ черновик ☐ чистовик Страница №__

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

☑ 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

☑ 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

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$\sin(2\alpha+2\beta) = \frac{-1}{\sqrt{17}}$

$\sin(2\alpha+4\beta) + \sin 2\alpha = -\frac{2}{17}$

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

$\sin(2\alpha+2\beta)\cos 2\beta + \cos(2\alpha+2\beta)\sin 2\beta + \sin 2\alpha = \frac{-2}{17}$

$|\cos(2\alpha+2\beta)| = \frac{4}{\sqrt{17}}$

1) $a>0$ $\quad \frac{-1}{\sqrt{17}}\cos 2\beta + \frac{4}{\sqrt{17}}\sin 2\beta + \sin 2\alpha = \frac{-2}{17}$

$f\left(\frac{1}{y}\right)$

$4\sin 2\beta - \cos 2\beta + \sqrt{17}\sin 2\alpha = \frac{-2}{\sqrt{17}}$

$tg = \frac{1}{5} = \frac{\sin\alpha}{\sqrt{1-\sin^2\alpha}} = 5\sin^2\alpha = 1-\sin^2\alpha$

$\sin\alpha = \frac{1}{\sqrt{6}}$

$\sin(2\alpha+2\beta+2\beta) + \sin(2\alpha+2\beta-2\beta) = 2\sin(2\alpha+2\beta)\cdot \cancel{\sin 2\beta}\cos 2\beta = \frac{-2}{\sqrt{17}}\cdot\cancel{\sin 2\beta}\cos 2\beta = -\frac{2}{17}$

$\cos 2\beta = \frac{1}{\sqrt{17}}$

$\sin 2\alpha\cos 4\beta + \cos 2\alpha\sin 4\beta + \sin 2\alpha = \frac{-2}{17}$

sin

1) $\cancel{\cos 2\beta}\ \sin 2\beta \geq 0$ $\quad \cancel{\cos 2\beta}\ \sin 2\beta = \frac{4}{\sqrt{17}}$

$\sin 2\alpha\cos 2\beta + \cos 2\alpha\sin 2\beta = \frac{1}{\sqrt{17}}\sin 2\alpha + \frac{4}{\sqrt{17}}\cos 2\alpha = \frac{-1}{\sqrt{17}}$

$\cancel{tg\alpha} = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} = \sqrt{\frac{1-\cos 2\alpha}{1+\cos 2\alpha}}$

$2\sin\alpha\cos\alpha + 8\cos^2\alpha - 3 = 0$

$\boxed{\sin 2\alpha + 4\cos 2\alpha = -1}$

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

$8\sin\alpha\cos\alpha + 2\cos^2\alpha = 0$

$\cos\alpha \neq 0$

$\cos\alpha(4\sin\alpha + \cos\alpha) = 0$

$-3t^2 + 2t + 5 = 0$

$\left[\begin{array}{l} t=-1 \\ t=\frac{5}{3}\end{array}\right.$

$tg\alpha = -\frac{1}{4}$

2) $\cancel{\cos 2\beta}\ \sin 2\beta < 0$ $\quad \cancel{\cos 2\beta}\ \sin 2\beta = \frac{-4}{\sqrt{17}}$

$\cos 2\alpha - 4\sin 2\alpha = -1$

$2\cos^2 - 4\sin 2\alpha = 0$

$\cos\alpha(\cos\alpha - 4\sin\alpha) = 0$

$tg\alpha = \frac{1}{4}$

$\frac{\sin 2\alpha}{\sqrt{17}} - \frac{4\cos 2\alpha}{\sqrt{17}} = -\frac{1}{\sqrt{17}}$

$\sin 2\alpha - 4\cos 2\alpha = -1$

$2\sin\alpha\cos\alpha - 8\cos^2\alpha + 5 =$

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

$5t^2 + 2t - 3 = 0$

$\left[\begin{array}{l} t=-1 \\ t=\frac{+3}{5}\end{array}\right.$

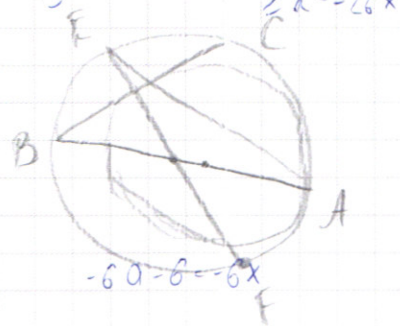
$$(26x - x^2)^{\log_5 12} - 13^{\log_5(26x-x^2)} \geq x^2 - 26x$$

$$9(x-1)^2 + (y-6)^2 = 90$$

$CD = 12$

$BD = 13$

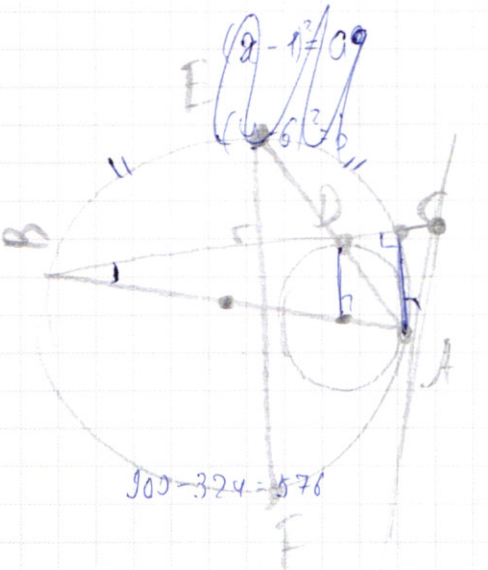
$BD = 25$



$$x(y-6) - (y-6) = (x-1)(y-6)$$

$-6a = 6 = -6x$

$-a = 1 - 6$



$x - 1 = a$

$y - 6 = b$

$$2R(2R-25) = 169$$

$$R(R-r) = \frac{169}{4}$$

$9a^2 + b^2 = 90$

$$a^{\log_b c} = c^{\log_b a}$$

$b + 6a = 6$

$$(26x-x^2)^{\log_5 12} - (26x-x^2)^{\log_5 13} \geq x^2 - 26x$$

$b - 6a = \sqrt{ab}$

$$\cancel{(26x-x^2)^{\log_5 12}}(1$$

$$\begin{cases} b^2 - 13ab + 36a^2 = 0 \\ 9a^2 + b^2 = 90 \end{cases}$$

$\cancel{26x - x^2} \geq$

$900 - 324 = 576$

$$t \geq t^{\log_5 13} - t^{\log_5 12}$$

$$t + t^{\log_5 12} - t^{\log_5 13} \geq 0$$

$\cancel{1 + \log}$

$$1 + t^{\log_5 12 - 1} \geq t^{\log_5 13 - 1}$$

$\cancel{90 - 13ab + 27a^2 = 0}$

$$t(1 + t^{\log_5 12 - 1} - t^{\log_5 13 - 1})$$

$$1 \geq t^{\log_5 12 - 1}(t^{\log_5 \frac{13}{12}} - 1)$$

$1890 - 540 = 1150$

0

t

$90 - 13ab + 27a^2 = 0$

$90 + 27a^2 = 13ab$

$$90^2 + 3^6a^4 + 180 \cdot 27a^2 = 13^2a^2b^2 = 169a^2(90 - 9a^2)$$

$$900 + 81t^2 + 540t = 169t(10 - t)$$

$$\frac{2R - r}{2R} = \frac{13}{25}$$

$$8100 + 729t^2 + 180 \cdot 27t = 13 \cdot 90t - 9 \cdot 13t^2$$

$$250t^2 - 1150t + 900 = 0$$

$$\frac{12}{25} = \frac{r}{2R}$$

$$900 + 81t^2 + 540t = 130t - 13t^2$$

$$5t^2 - 23t + 18 = 0$$

$400 + 120 + 0$

$$94t^2 + 410t + 900 = 0$$

$t = 1 \quad a = \pm 1 \quad b = \pm 9$

$$t = 3{,}6 = \frac{36}{10} \quad a = \pm\frac{6}{\sqrt{10}} \quad b = \pm\frac{24}{\sqrt{10}}$$

$$47t^2 + 205t + 450 = 0$$

$$\frac{r}{2R} = \frac{CD}{BC} = \frac{12}{25}$$

$$205^2 - 4 \cdot 450 \cdot 47 = 5^2(41^2 - 4 \cdot 18 \cdot 47) =$$

$450 \cdot 47 = 150$

$$\frac{r}{R} = \frac{24}{25}$$

$$41^2 - 72 \cdot 47 = 41^2 - (41+31)(41+6)$$

-205

$57{,}6 = 3{,}6$

$$2R(2R - 2r) = 169 \qquad R(R-r) = \frac{169}{4} \qquad R^2 = \frac{25 \cdot 169}{4} = \frac{5 \cdot 13}{2}$$

$9 \cdot 3{,}6 = 32{,}4 + 57{,}6$

$24^2 = 3 \cdot 6^2 \cdot 4^2$

$57{,}6 = 3{,}6 \cdot 4^2$

0

$$1 \geq (26x - x^2)^{(\log_5 13) - 1} - (26x - x^2)^{(\log_5 12) - 1}$$

$$5^{\log_5(26x-x^2)} \geq 13^{\log_5(26x-x^2)} - 12^{\log_5(26x-x^2)}$$

$$1 \geq (2{,}6)^{\log_5(26x-x^2)} - (2{,}4)$$

☑ черновик ☐ чистовик Страница №__

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