МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

11 класс

ВАРИАНТ 3

ШИФР ____________________

Заполняется ответственным секретарём

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

$$\sin(2\alpha+2\beta)=-\frac{1}{\sqrt{17}};\qquad \sin(2\alpha+4\beta)+\sin 2\alpha=-\frac{8}{17}.$$

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

$$\begin{cases}3y-2x=\sqrt{3xy-2x-3y+2},\\ 3x^2+3y^2-6x-4y=4.\end{cases}$$

3. **[5 баллов]** Решите неравенство

$$3^{\log_4(x^2+6x)}+6x\geqslant |x^2+6x|^{\log_4 5}-x^2.$$

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 $CD=\frac{5}{2}$, $BD=\frac{13}{2}$.

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 $3\leqslant x\leqslant 27$, $3\leqslant y\leqslant 27$ и $f(x/y)<0$.

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

$$\frac{4x-3}{2x-2}\geqslant ax+b\geqslant 8x^2-34x+30$$

выполнено для всех x на промежутке $(1;3]$.

7. **[6 баллов]** Дана пирамида $PQRS$, вершина P которой лежит на одной сфере с серединами всех её рёбер, кроме ребра PQ. Известно, что $QR=2$, $QS=1$, $PS=\sqrt{2}$. Найдите длину ребра RS. Какой наименьший радиус может иметь сфера, описанная около данной пирамиды?

© МФТИ, 2022

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 3

$$3^{\log_4(x^2+6x)}+6x \geq (x^2+6x)^{\log_4 5}-x^2 \Leftrightarrow 3^{\log_4(x^2+6x)}+x^2+6x \geq (x^2+6x)^{\log_4 5}$$

Замена: $x^2+6x=t$

$t>0$

$$\begin{cases} 3^{\log_4 t}+t \geq t^{\log_4 5} \\ t>0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3^{\log_4 t}+4^{\log_4 t} \geq 5^{\log_4 t} \\ t>0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \left(\frac{3}{4}\right)^{\log_4 t}+1 \geq \left(\frac{5}{4}\right)^{\log_4 t} \\ t>0 \end{cases}$$

$f(\overset{t}{x})=\left(\frac{3}{4}\right)^{\log_4 t}+1$ – убывающая функция

$g(\overset{t}{x})=\left(\frac{5}{4}\right)^{\log_4 t}$ – возрастающая функция Значит пересекаются они в одной точке t_1. Значит если $\begin{cases} f(t) \geq g(t) \\ t>0 \end{cases}$, то $\begin{cases} t>0 \\ t \leq t_1 \end{cases}$

Путём подбора $t_1=16$

$t>0$
$t \leq 16$

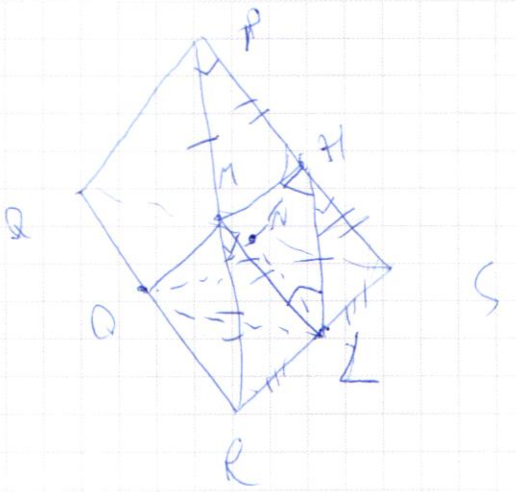
т.о.

$$\begin{cases} x^2+6x>0 \\ x^2+6x-16 \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x(x+6)>0 \\ (x+8)(x-2) \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \in (-\infty;-6) \cup (0;+\infty) \\ x \in [-8;2] \end{cases} \Leftrightarrow$$

$\Rightarrow x \in [-8;-6) \cup (0;2]$

Ответ: $x \in [-8;-6) \cup (0;2]$

№ 6



Дано:

QR=2

QS=1

PS=$\sqrt{2}$

Найти: RS

Решение

Т.к. MH, HL, ML – средние линии то △MHL=△MPH и MPHL – параллелограм (по св-ву средних линий)

Т.к. M, P, H, L принадлежат одной сфере, то и лежат в одной плоскости, то MPHL – вписанный четырёхугольник.

Т.к. MPHL вписанный параллелограм, то MPHL – прямоугольник.

~~Аналог~~ По св-ву

MH ∥ RS (средняя линия)
QN ∥ RS (средняя линия) |=> MH ∥ QN
MQ ∥ QP (средняя линия)
NH ∥ PQ (средняя линия) |=> MQ ∥ NH. | => MHQN – параллелограмм.

MHQN принадлежат 1 сфере, MHQN параллелограмм =>

MHQN – прямоугольник

MPHL – прямоугольник => ∠RPS: 90°

☐ черновик ☑ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№5.

$f(2) = \left[\frac{2}{4}\right] = 0$ $\qquad 3 \le x, y \le 27$

$x, y \in N$

$f(2) = f(1) + f(2) \Rightarrow 0 = f(1) + 0 \Rightarrow f(1) = 0$

$f(1) = 0 \Rightarrow f(a) + f(\frac{1}{a}) = 0 \Rightarrow f(a) = -f(\frac{1}{a})$

$f(\frac{x}{y}) = f(x) + f(\frac{1}{y}) = f(x) - f(y) < 0 \qquad f(x) - f(y) < 0 \Rightarrow f(y) > f(x)$

~~$x = p_1^{k_1} p_2^{k_2} \dots$~~

$f(2^n a) = n \cdot f(2) + f(a) = f(a)$

$f(3^n \cdot a) = n \cdot f(3) + f(a) = f(a)$

~~$f(x) = k_1 \left[\frac{p_1}{4}\right] + k_2 \left[\frac{p_2}{4}\right]$~~ ... ~~Значит все числа из промежутка [3; 27]~~

1-ый ~~Простой делитель максимальное значение x;~~ кроме 5, 7; 10, 11, 13, 14; ~~15; 17; 19;~~

$f(5^n \cdot a) = n \cdot f(5) + f(a) = n + f(a)$

$f(7^n \cdot a) = n \cdot f(7) + f(a) = n + f(a)$

$f(11^n \cdot a) = 2n + f(a) \qquad f(19^n \cdot a) = 4n + f(a)$

$f(13^n \cdot a) = 3n + f(a) \qquad f(23^n \cdot a) = 5n + f(a)$

$f(17^n \cdot a) = 4n + f(a)$

~~a: 3 4 5 6 7 8 9~~

a:	5	7	10	11	13	14	15	17	19	20	21	22	23	25	26
f(a):	1	1	1	2	3	1	1	4	4	1	1	2	5	2	3

Остальные значения f(a) при a ∈ [3; 27] равны 0

T – количество пар x, y

f(a)=2, f(a<2) ; f(a)=4 f(a)<4 f(a)=5;

$T = 7 \cdot 10 + 3 \cdot 17 + \cancel{4}\, 2 \cdot 20 + 2 \cdot 22 + 24 \cdot 1 = 70 + 51 + 40 + 44 + 24 =$

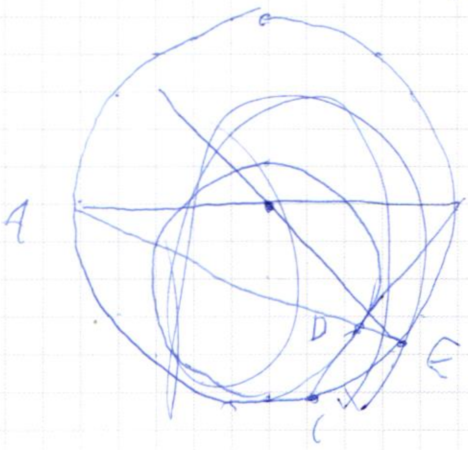
случаи f(a)<1 ; f(a)=3 f(a)<3 ; f(a)<5

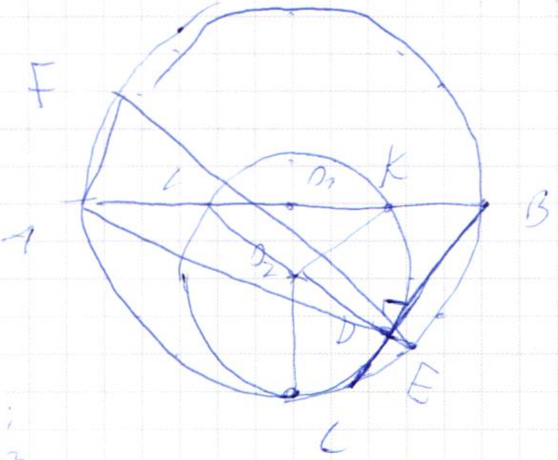
~~случаи~~ случаи f(a)=1

$= 170 + 60 + 57 = 229$

Ответ: 229.

№ 4.





Дано:

$BD = \frac{13}{2}$

$CD = \frac{5}{2}$

Найти.

R, r, $\angle AFE$, S_{AFE}

Решение: R - радиус Ω

r - радиус ω

$BD^2 = BK \cdot BA \Rightarrow \frac{169}{4} = BK \cdot R$

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ШИФР
(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 6.

$\frac{4x-3}{2x-2} \geq ax+b \geq 8x^2-34x+30$.

$8x^2-34x+30$ - парабола

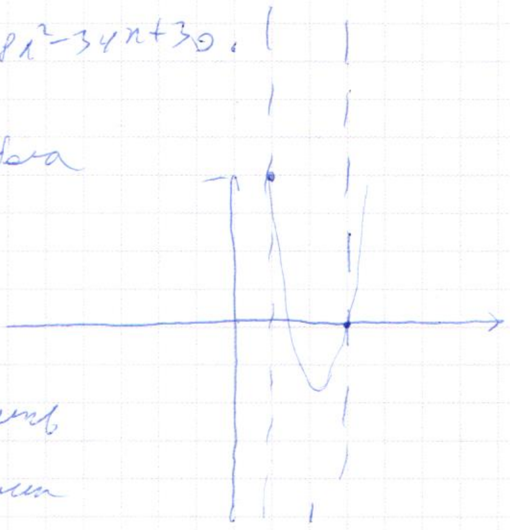
$x_в = \frac{34}{16} = \frac{17}{8} = 2\frac{1}{8}$

$\varphi(x) = 8x^2-34x+30$

$f(x) = ax+b$ - прямая

прямая должна быть выше параболы, значит

$\begin{cases} f(1) \geq \varphi(1) \\ f(3) \geq \varphi(3) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a+b \geq 4 \\ 3a+b \geq 0 \end{cases}$

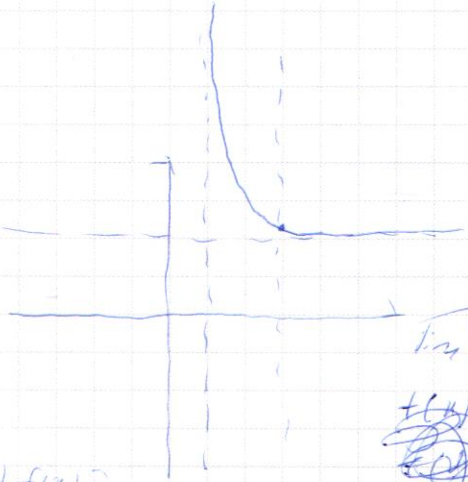


$\begin{cases} b \geq 4-a \\ b \geq -3a \end{cases}$

$g'(x) = \frac{4x-3}{2x-2}$

$g'(x) = 2+\frac{1}{2(x-1)}$ - гипербола

$g'(3) = \frac{9}{4}$



Что-бы прямая ~~была под~~ гиперболой:

~~$f(3) \leq g'(3)$~~

~~$\lim f(1) \leq \lim g'(1)$~~

$f(x) < g'(x)$

~~$f(x) \neq g'(x)$~~

$f(x) = g(x)$

~~$f'(x) = a$~~

~~$y = (x-x_0)f'(x_0)+f(x_0) =$~~

~~$= (x-x_0)a+ax_0+b =$~~

~~$= ax - x_0 + b$~~

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

~~$\Leftrightarrow 2ax^2+(2b-2a-4)x+3-2b \leq 0$~~

~~$g'(x) = -\frac{1}{(2x-2)^2}\cdot 2 \cdot 2 = -\frac{1}{2(x-1)^2}$~~

~~$y = \frac{(x-x_0)}{-2(x_0-1)^2}+2+\frac{1}{2(x_0-1)} = -\frac{x}{2(x_0-1)^2}+\frac{x_0}{2(x_0-1)^2}+\frac{1}{2(x_0-1)}+2 =$~~

~~$= -\frac{1}{2(x_0-1)^2}\cdot x+\frac{2x_0-1}{2(x_0-1)^2}+2$~~ ~~$\frac{2x_0-1}{2(x_0-1)^2}+2 = b$~~

☐ черновик ☑ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Чтобы прямая была под гиперболой

~~$f(3)=4(3$~~ ~~$\begin{cases} f(3)=g'(3) \\ g''(3)<f'(3) \end{cases}$~~

~~$f(3)<g'(3)$~~

~~$f(x)\neq 4$~~

$$\left[\begin{array}{l} \begin{cases} f(3)=g'(3) \\ g''(3)<f'(3) \end{cases} \text{①} \\ \begin{cases} f(3)<g'(3) \\ f(x)=g'(x) \text{ — один корень} \end{cases} \end{array}\right.$$

$$① \left[\begin{array}{l} \begin{cases} 3a+b=\frac{9}{4} \\ a>-\frac{1}{8} \end{cases} \\ \begin{cases} 3a+b<\frac{9}{4} \\ ax+b=2+\frac{1}{2(x-1)} \text{ — один корень} \end{cases} \end{array}\right.$$

(*)

(*) $ax+b=$ ~~$2+\frac{1}{2(x}$~~ $\frac{4x-3}{2x-2} \Rightarrow 4x-3=2ax+(2b-2a)x-2b \Rightarrow$

$\Rightarrow 2ax+(2b-2a-4)-2b+3=0$

$(b-a-2)^2+(2b+3)2a=0 \Rightarrow$

$\Rightarrow b^2+a^2+4-\frac{2a}{2+2}b+4a-4b$ ~~$+4ab$~~ $+6a=0$

$a^2+b^2+2ab+4a-4b+6a+4=0$

т.о. $\left[\begin{array}{l} \begin{cases} a>-\frac{1}{8} \\ b=\frac{9}{4}-3a \end{cases} \\ \begin{cases} b<\frac{9}{4}-3a \\ a^2+b^2+2ab+4a-4b+6a+4=0 \end{cases} \end{array}\right.$

№ 2

$\begin{cases} 3y-2x=\sqrt{3xy-2x-3y+2} \\ 3x^2+3y^2-6x-4y=4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3y-2x=\sqrt{3y(x-1)-2(x-1)} \\ x^2-2x+y^2-\frac{4}{3}y=4 \end{cases} \Rightarrow$

$\Rightarrow \begin{cases} 3y-2x=\sqrt{(3y-2)(x-1)} \\ (x-1)^2+(y-\frac{2}{3})^2=\frac{49}{9} \end{cases} \begin{cases} (3y-2x)^2=3(y-\frac{2}{3})(x-1) \\ \Rightarrow (x-1)^2+(y-\frac{2}{3})^2=\frac{49}{9} \end{cases} \Rightarrow$

$\Rightarrow \begin{cases} 2(y-\frac{2}{3})(x-1)=6(y-\frac{2}{3}x)^2 \\ (x-1)^2+(y-\frac{2}{3})^2=\frac{49}{9} \end{cases} \begin{cases} (x+y-\frac{5}{3})^2=\frac{49}{9}+6(y-\frac{2}{3}x)^2 \\ (x-1)^2+(y-\frac{2}{3})^2=\frac{49}{9} \end{cases} \Rightarrow$

~~$\Rightarrow (x+y-\frac{5}{3})^2=\begin{cases} x^2+y^2+\frac{25}{9}+2xy-\frac{10}{3}x-\frac{10}{3}y=\frac{49}{9}+6y^2-8xy+\frac{8}{3}x^2 \\ (x-1)^2+(y-\frac{2}{3})^2=\frac{49}{9} \end{cases}$~~ $\Rightarrow$

~~$\Rightarrow 5y^2-\frac{5}{3}x^2-10xy+\frac{24}{9}+\frac{10}{3}(x+y)$~~

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

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

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

5 10 15 20 25

2 5 5 7 11 13 17 19 23

~~7 14 21~~

11 22

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

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

$\frac{1}{2} = \frac{1}{4} + 2$

$\le \frac{x}{4} \le 9$

$2 + \frac{1}{2x-2} \ge ax+b \ge 8x^2-34x+30$

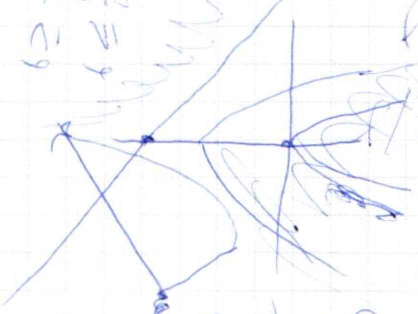
1 . 1 . 2 . 3 . 4 . 4 . 5

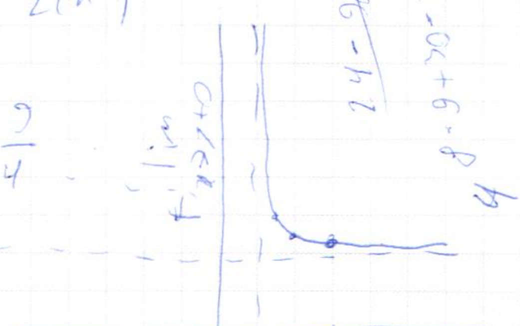
~~1~~ 1 5 7 11 13 17 19 23 25

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

$f(3) = 2 + \frac{1}{4} = \frac{9}{4}$

$f(x)+f(y)$





$\frac{4x-3}{2x-2} \ge 8x^2-34x+30$

$f(x) - f(y) < 0$

$$\begin{cases} ax+b \ge 8x^2-34x+30 \\ ax+b \ge \frac{4x-3}{2x-2} \end{cases}$$

$\frac{17^2}{8} - \frac{17\cdot 34}{8} + 30$

$8x^2-(34+a)x+(30-b) \le 0$

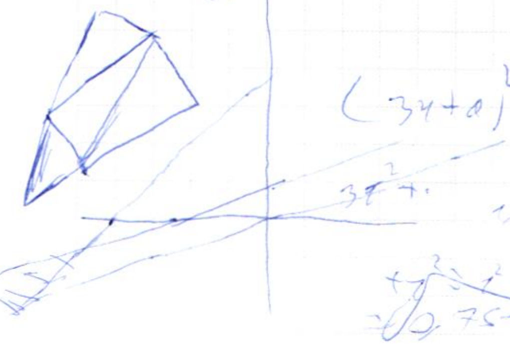
$(34+a)^2 - 32(30-b) \ge 0$

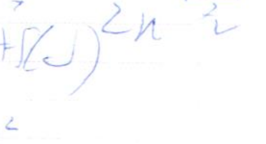
(t_1+t_2) ~~(t_1+t_2)~~ $= 0{,}75$

$f(abcd) = f(a)+f(b)+f(c)+f(d)$

$1^2-t_1^2 = 0{,}5^2-t_2^2$

$0{,}75-t_2^2$





☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

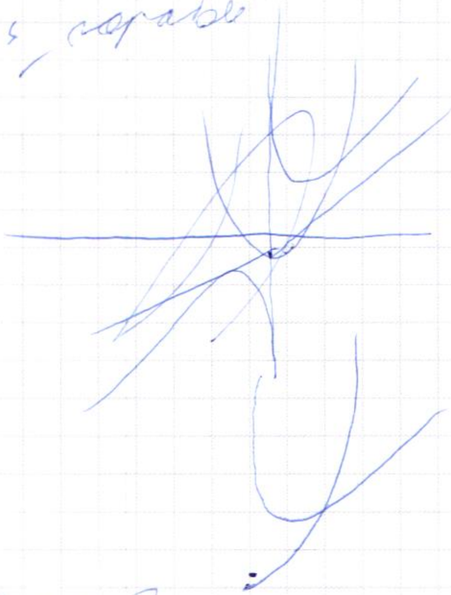
(Нумеровать только чистовики)

$\cancel{t^{\log_4 4}}$ $t^{\log_4 3}+4\geq t^{\log_4 5}$, справа

$\log_4 3\cdot t^{\log_4 3-1}+1$ · иногда

$\log_4 5\cdot t^{\log_4 5-1}$

$3^{\log_4 t}+t\geq 5^{\log_4 t}$



$3^{\log_4 t}+4^{\log_4 t}\geq 5^{\log_4 t}$ $\lambda+1\geq\lambda$

$3^{\log_2 4}=9$ $\log_4 3$

$\left(\frac{3}{4}\right)^{\log_4 t}+1\geq\left(\frac{5}{4}\right)^{\log_4 t}$ $\frac{1}{17}$ $\frac{16}{7}$ $\frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{17}}$

$\left(\frac{3}{4}\right)^{K}+1\geq\left(\frac{5}{4}\right)^{K}$ $\left(\frac{3}{4}\right)^{K}+1\geq\left(\frac{5}{4}\right)^{K}$

$\sin^2\alpha\ 1+ctg^2=\frac{1}{\sin^2}$

$\sin^2\alpha=\frac{1}{1+ctg^2\alpha}=\sqrt{\frac{1}{1+\frac{1}{tg^2}}}$

$t=16$

$K=2$

~~$V+1\geq V$~~

$\frac{9}{16}+\frac{16}{16}\geq\frac{25}{16}$

$K\leq 2$

$x^2+6x\leq 16$

$t\leq 16$

$8\cdot 2$

$x^2+6x-16\leq 0$

$t\geq 0$

$(x+8)(x-2)\leq 0$ $x\in[2;8]$

$\sin t\cdot\cos 2\beta+\sin 2\beta\cdot\cos t=$

$\sin 2\alpha=-\frac{8}{17}$

$x(x+6)\geq 0$ $x\in(-\infty;-6)\cup(0;+\infty)$

$\cancel{9y^2-4y}$ x $(3y-2)^2=(3y-1)(x-1)$

$\sin 2\alpha=-\frac{8}{17}+\frac{\cos 2\beta}{\sqrt{17}}-\sin 2\beta\cos t$

$x-1=3y-2$

$x=3y-3$

$9y^2-12xy+4x^2=3xy-2x-3y+2=$

$3y(3y+1)+2x(2x+1)-15xy-2$

$=9y^2-15xy+4x^2+2x+3y+2)$

☑ 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

$\frac{4x-3}{2x-2} \geq ax+b \geq 8x^2-34x+30$ $x\in(1;3]$

$\frac{34}{16}=\frac{17}{8}=2\frac{1}{8}$

$2+\frac{1}{2x-2} \geq ax+b \geq$

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

$\sin 2\alpha\cdot\cos 4\beta+\sin 4\beta\cdot\cos 2\alpha+\sin 2\alpha=-\frac{8}{17}$

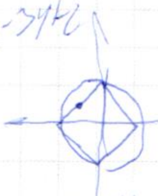
$\cos 4\beta=2\cos^2 2\alpha-1$

$2\sin 2\alpha\cdot\cos^2 2\alpha-\sin 2\alpha+\sin 4\alpha\cdot\cos 2\alpha+\sin 2\alpha=$

$=\sin 4\alpha\cdot\cos 2\alpha-\sin 4\alpha\cdot\cos 2\alpha=-\frac{8}{17}$

$3y-2x=\sqrt{3xy-2x-3y+2}$

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



$\sin 2\alpha\cdot\cos 4\beta+\sin 4\beta\cdot\cos 2\alpha+\sin 2\alpha$

$\cos 4\beta=2\cos^2 2\beta-1$

$+\sin 4\beta\cdot\cos 2\alpha$

$2\sin 2\alpha\cdot\cos^2 2\beta-\sin$ =

$3(x^2+y^2)-6xy-4x-4y=4$

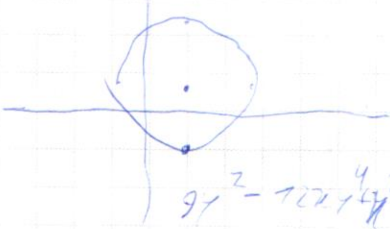
$=2\sin 2\alpha\cdot\cos^2 2\beta+\cos 2\alpha-2\sin^2 2\beta\cdot\cos 2\alpha$

~~$3x^2$~~

$x^2+y^2-2x-\frac{4}{3}y=\frac{4}{3}$ ~~$=2\sin$~~ $y=2x$

$3y-2x\geq0$

$(x-1)^2+(y-\frac{2}{3})^2-1-\frac{4}{9}=\frac{4}{3}$



$(x-1)^2+(y-\frac{2}{3})^2=\frac{25}{9}$ $R=\frac{5}{3}$

$9y^2-12xy+4x^2=3xy-2x-3y+2$

$\frac{13}{3}+\frac{12}{9}=\frac{25}{9}$

$x(3y-2)-(3y-2)$ $9y^2-15xy+x^2+2x+3y-2$

$3y-2x=\sqrt{(x-1)(3y-2)}$ ~~$(x+1)^2+3y$~~

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

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)

$f(-1)+f(\frac{1}{4})$

$BD=\frac{13}{2}$

$a_2+6 \le \frac{4x-3}{2x-2}$

R

$f(-2)=f(-1)+f(\frac{1}{2})$

$CD=\frac{5}{2}$

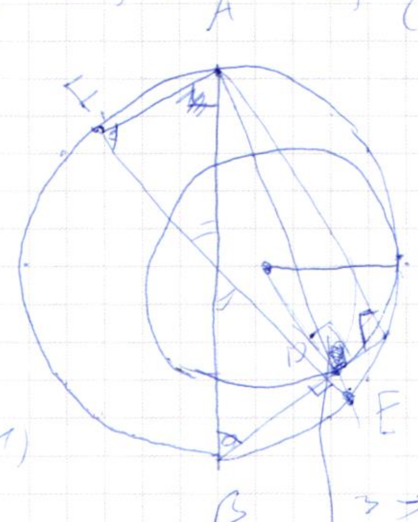
$c^2=9$

r

~~$2ax^2$~~

$\angle AFE$

$S\triangle EF$



$f(x)\ge 0$

$3\le x\le 27$

$f(20)=f(4)+f(5)$

$=\frac{49}{9}$

$3\le 4\le 27$

$f(2x)=f(x)+f(2)$

$f(3x)=f(2)+f(x)$

$S_T \frac{4}{9}$ $f(p)=[p/4]$

C

$f(2)\le f(2)+f(1)$

$f(2\cdot3\cdot7)=f(2)+f(3\cdot7)=$

$R>0$

$=f(2)+f(3)+f(7)$

$3>$ ~~$\frac{4}{9}$~~

$3y=2+x$

$=3y+3y-3$

$3^{\log_4(x^2+6x)}+6x\ge|x^2+6x|^{\log_4 5}-x^2$

$f(ab)=f(a)+f(b)$

$3(y-7)-x$

$f(kx)=$

$a^2+b^2=\frac{49}{9}$

$=f(x)+f(k)$

$2ab=$

$y=(x-x_0)a+ax_0+b$

$t=x^2+6x$

$f(\frac{x}{4})=f(x)+f(\frac{1}{4})$

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

$x=x_0$

$xy=$

$3^{\log_4 t}+t\ge|t|^{\log_4 5}$

$t>0$

x_0-1

$f'(x)=a$

$=ax+b$

$(x-x_0)(-\frac{1}{2(x_0-1)^2})+$

$f(ax)=f(ax)+f(b)$

$-\frac{x}{(2x-2)^2}$

$t^{\log_4 3}+t\ge$ ~~$|t|^{\log_4 5}$~~ $t^{\log_4 5}$

$0<t\le 1$

$f(ab)=0$ $f(a)=f+b$

g''

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

$t^{\log_4 5}-t^{\log_4 3}+t\le 0$

$x\log_4 5$

$\frac{4}{3}$

$f(2a)=$ ~~$f(a)+$~~ $2f(a)$

$f(3a)=3f(a)$

kx

$\log_4\frac{5}{3}$

$-x\log_4\frac{3}{4}$

$t($~~$t^{\log_4 5/25}\cdot t^{\log_4 0.75}$~~$+1)\ge 0$

~~$3y-2x$~~

$c=0$

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

$\sqrt{2}ab=$

$y-\frac{2}{3}$

$kx+b$

$a^2+b^2=\frac{49}{9}$

$t^{\log_4\frac{4}{5}}+1\ge t^{\log_4\frac{4}{3}}$

$<\sqrt{(\frac{\sqrt{2}}{2})^2+\frac{1}{2}^2}$

$f(a\cdot b)=f(a)+f(b)$

$=kb+l+b$

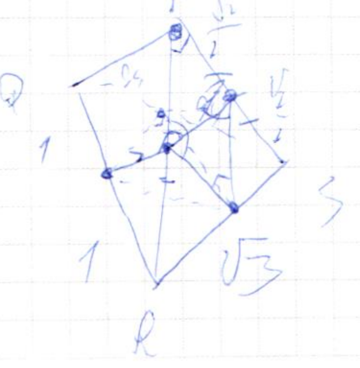
$3^{\log_4 t}$ ~~$\cdot\ln 3+1$~~

$=\sqrt{4(\frac{\sqrt{2}}{2})^2+4\frac{1}{2}}=$

$=\sqrt{2+1}=\sqrt{3}$

$\log_4 3\cdot t^{\log_4 0.75}+1$ $\vee$ $\log_4 5\cdot t^{\log_4 1.25}$

~~$(a+b)^2$~~



☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)