

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

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

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

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

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

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

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

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?

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№1.

$$\begin{cases} \sin(2\alpha + 2\beta) = -\frac{\sqrt{17}}{17} \\ \sin(2\alpha + 4\beta) \cdot \sin 2\alpha = -\frac{8}{17} \end{cases} \rightarrow \sin(2\alpha + 4\beta) + \sin 2\alpha = 2 \left(\sin\left(\frac{2\alpha + 4\beta + 2\alpha}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{2\alpha + 4\beta - 2\alpha}{2}\right) \right) = 2 \sin(2\alpha + 2\beta) \cdot \cos(2\beta) = -\frac{8}{17}$$

$$\begin{cases} \sin(2\alpha + 2\beta) = -\frac{\sqrt{17}}{17} \\ \sin(2\alpha + 2\beta) \cdot \cos(2\beta) = -\frac{4}{17} \end{cases} \Rightarrow -\frac{\sqrt{17}}{17} \cdot \cos(2\beta) = -\frac{4}{17}$$

$$\cos(2\beta) = \frac{4\sqrt{17}}{17} \Rightarrow \sin(2\beta) = \pm \sqrt{1 - \frac{16}{17}} = \pm \frac{\sqrt{17}}{17}$$

$$\begin{aligned} \sin(2\alpha + 2\beta) &= \sin 2\alpha \cos 2\beta + \sin 2\beta \cos 2\alpha = -\frac{\sqrt{17}}{17} \Rightarrow \\ \Rightarrow \sin 2\alpha \cdot \frac{4\sqrt{17}}{17} \pm \frac{\sqrt{17}}{17} \cos 2\alpha &= -\frac{\sqrt{17}}{17} \Rightarrow 4\sin 2\alpha + \cos 2\alpha = -1 \end{aligned}$$

$$\text{**} \cos 2\alpha = -1 - 4\sin 2\alpha \quad \rho \sin \alpha \cos \alpha \pm (\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha) = -\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$\text{I} \text{ " + " } 4\sin \alpha \cos \alpha + \cos^2 \alpha = 0 \Rightarrow \cos \alpha (4\sin \alpha + \cos \alpha) = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = 0 \quad \text{— не берём, т.к. по условию } \operatorname{tg} \alpha \text{ определен.}$$

$$4\sin \alpha + \cos \alpha = 0 \quad | : \cos \alpha$$

$$\text{**} 4 \operatorname{tg} \alpha + 1 = 0 \Rightarrow \operatorname{tg} \alpha = -\frac{1}{4}$$

$$\text{II} \text{ " - " } : 8 \cos \alpha \sin \alpha - \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = -\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$4 \cos \alpha \sin \alpha + \sin^2 \alpha = 0 \Rightarrow \sin \alpha (4 \cos \alpha + \sin \alpha) = 0 \Rightarrow$$

$$\begin{cases} \sin \alpha = 0 \\ 4 \cos \alpha + \sin \alpha = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \operatorname{tg} \alpha = 0 \\ \operatorname{tg} \alpha = -4 \end{cases}$$

*: ~~заменить, но \sin 2\alpha \sin \alpha \cos \alpha~~

$$\text{Ответ: } \operatorname{tg} \alpha = \{-4, -\frac{1}{4}, 0\}$$

WS.

Заметим, что если $a=1, b=p$, то $f(1 \cdot p) = f(1) + f(p) \Rightarrow$
 $\Rightarrow f(p) = f(1) + f(p) \Rightarrow f(1) = 0.$

Тогда, если $a=a, b=\frac{1}{a}$, то $f(a \cdot \frac{1}{a}) = f(1) = 0 \Rightarrow$
 $\Rightarrow f(a) + f(\frac{1}{a}) = 0 \Rightarrow f(\frac{1}{a}) = -f(a)$

Тогда, $f(\frac{x}{y}) = f(x) + f(\frac{1}{y}) = f(x) - f(y) < 0 \Rightarrow \underline{f(x) < f(y)}$

Пусть $x = p_1^{\alpha_1} p_2^{\alpha_2} \dots p_n^{\alpha_n}$. Тогда, $f(x) = f(p_1^{\alpha_1}) + f(p_2^{\alpha_2}) + \dots + f(p_n^{\alpha_n})$.

Для $f(c)$, где $c = p^{\alpha}$, верно: $f(c) = \alpha f(p) = \alpha [\frac{p}{c}]$

$f(x) = \alpha_1 [\frac{p_1}{x}] + \alpha_2 [\frac{p_2}{x}] + \dots + \alpha_n [\frac{p_n}{x}]$.

Простые числа, $\in [0; 27]: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23$, где наименьшим из них найдем max. степень входящего в x или y $[\frac{p_n}{x}]$:

p_n	α_n	$[\frac{p_n}{x}]$
3	3	0
5	2	1
7	1	1
11	1	2
13	1	3
17	1	4
19	1	4
23	1	5

При этом, если в x или y есть простое ≥ 17 , то число будет равно данному простому, потому что число x или $y \geq 34$.
 В y содержится не менее 1 простого ≥ 5 (иначе $f(y) = 0$, а $f(x) \geq 0$)

ℓ	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
$f(\ell)$	0	0	1	0	1	0	0	1	2	0	3	1	1	0	4	0	4	1	1	2	5

ℓ	24	25	26	27
$f(\ell)$	0	2	3	0

чисел где которых $f(\ell) = 0: 10$ $f(\ell) = 4: 2$
 $f(\ell) = 1: 7$ $f(\ell) = 5: 1$
 $f(\ell) = 2: 3$
 $f(\ell) = 3: 2$

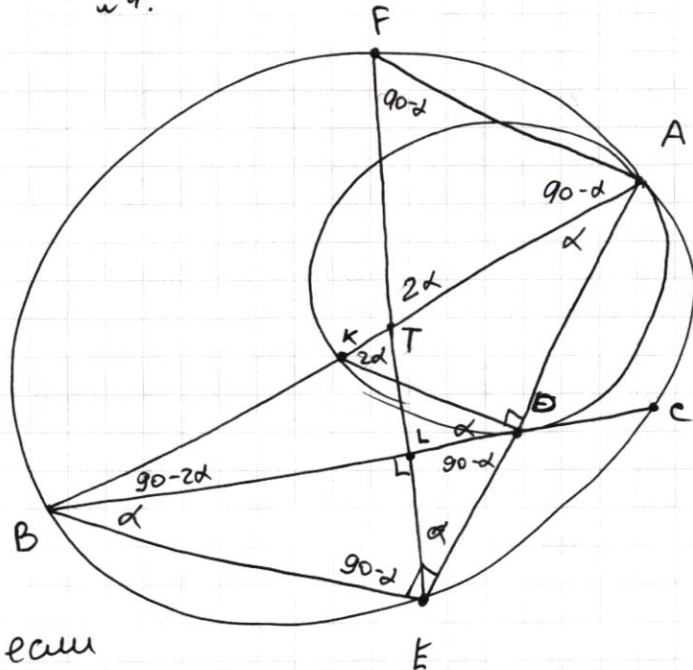
если $f(x) = 0, f(y) = 1/2/3/4/5$, вариантов $10 \cdot 15$
 $f(x) = 1, f(y) = 2/3/4/5$, вариантов $7 \cdot 8$
 $f(x) = 2, f(y) = 3/4/5$, вариантов $3 \cdot 5$
 $f(x) = 3, f(y) = 4/5$, вариантов $2 \cdot 3$
 $f(x) = 4, f(y) = 5$ вариантов $2 \cdot 1$
 \rightarrow сумма $150 + 56 + 15 + 6 + 2 = 229$.

Ответ: выбрать (x, y) удобн. условием можно 229 способами.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 4.

Дано: $\Omega \cap \omega = A$ (внутр.)
 AB - диаметр Ω
 $BC \cap \omega = D$ (кас.)
 $AD \cap \Omega = E$
 $EF \cap \Omega = F$ и $EF \perp BC$
 $CD = 2,5$; $BD = 6,5$
 Найти: R - ? $\angle AFE$ - ?
 r - ? $S_{\triangle AEF}$ - ?



Решение:

Заметим, что т.к. AB - диаметр.

Ω , он так же диаметр ω , т.к. если

провести через A кас. к Ω , она также будет кас. к ω и $\perp AB \Rightarrow$

\Rightarrow гл. ω это будет кас. \perp криве \Rightarrow эта хорда - диаметр.

~~Более того $FE \perp BA$ - диаметр Ω , а $k \in BA$ кас. к Ω , $E \in FE$,~~

$BA \cap \omega = K \Rightarrow$ степень точки B : $BD^2 = BK \cdot BA = (2R - 2r) \cdot 2R$

$\frac{169}{4} = 4(R - r)R \Rightarrow 169 = 16(R - r)R$, $BK = \frac{BD^2}{BA}$

$\angle ADK = 90^\circ$ (т.к. AK - диаметр) и $\angle AEB = 90^\circ$ (AB - диаметр) $\Rightarrow KD \parallel BE \Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{AK}{AB} = \frac{AD}{DE} \Rightarrow DE = \frac{AD \cdot AB}{AK}$

Степень точки D : $BD \cdot DC = ED \cdot DA \Rightarrow \frac{13}{2} \cdot \frac{5}{2} = \frac{AD^2 \cdot AB}{AK} = \frac{AD^2 \cdot 2R}{AK}$

$\angle AFE = \angle ABE$ (опр. на одну дугу)

Введем обозначения углов как показано. $\angle KDB = \angle KAD$ (т.к. BD - кас.) $= \alpha$

Тогда, $\triangle BTE$ - р/д и $\triangle TFA$ - р/д. Тогда, $\angle FAE = 90^\circ \Rightarrow FE$ - диаметр $\Omega \Rightarrow$

$\Rightarrow T$ - центр Ω . Более того, $\triangle BTE = \triangle FTA$. Отсюда, $BL = LC = 4,5 \Rightarrow$

\Rightarrow степень точки L : $EL \cdot LF = BL \cdot LC \Rightarrow EL(2R - EL) = \frac{81}{4}$

Угловые точки D:

$$\frac{65}{4} = \frac{AD^2 R}{r} \Rightarrow AD^2 = \frac{65r}{4R}$$

C / ~~гипотенуза~~ ~~сторона~~, $\frac{DA}{AE} = \frac{1}{R} \Rightarrow ED + DA = \frac{R}{r} \cdot DA \Rightarrow ED = \frac{R-r}{r} DA$

$$BD \cdot DC = \frac{DA^2(R-r)}{r} \Rightarrow DA^2 = \frac{BD \cdot DC}{R-r} \Rightarrow \frac{65r}{4R} = \frac{65r}{4(R-r)} \Rightarrow R = R-r$$

Тогда $AD = \sqrt{\frac{65r}{4R}} \Rightarrow$ в ΔKAD : $\cos \alpha = \frac{AD}{AK} = \sqrt{\frac{65r}{4R \cdot 4r^2}}$

$\angle AFE = 90 - \alpha \Rightarrow \sin \angle AFE = \cos \alpha = \sqrt{\frac{65r}{4R \cdot 4r^2}}$, ~~$\sin \alpha = \dots$~~

$S_{\Delta AFE} = \frac{AF \cdot AE}{2} = \frac{AE \cdot BE}{2}$ ~~Сторона AD , $S_{\Delta AFE} = \frac{1}{2} \cdot \sin \alpha \cdot AB \cdot AE =$~~

~~$\frac{1}{2}$~~ $S_{\Delta AFE} = \frac{1}{2} \cdot 2R \cos \alpha \cdot \sqrt{4R^2 - 4R^2 \cos^2 \alpha} = \frac{2R \cos \alpha \cdot 2R \sin \alpha}{2}$

$S_{\Delta AFE} = 2R^2 \cdot \sqrt{\frac{65r}{16Rr}} \cdot \sqrt{1 - \frac{65}{16Rr}} = 2R^2 \sqrt{\frac{65 \cdot (16Rr - 65)}{(16Rr)^2}} \Rightarrow$

$\Rightarrow S_{\Delta AFE} = \frac{2R^2}{8} \sqrt{65(16Rr - 65)} = \frac{R}{8r} \sqrt{65(16Rr - 65)}$

~~$BE = 2R \sin \alpha$~~

~~$BE = \sqrt{2R^2 - 2R^2 \cos^2 \alpha} \Rightarrow 2R^2 \sin^2 \alpha = 2R^2 (1 - \cos^2 \alpha)$~~

Далее, подставив полученные в нуле r значения R и r найдем $\angle AFE = \arcsin \sqrt{\frac{65}{16Rr}}$

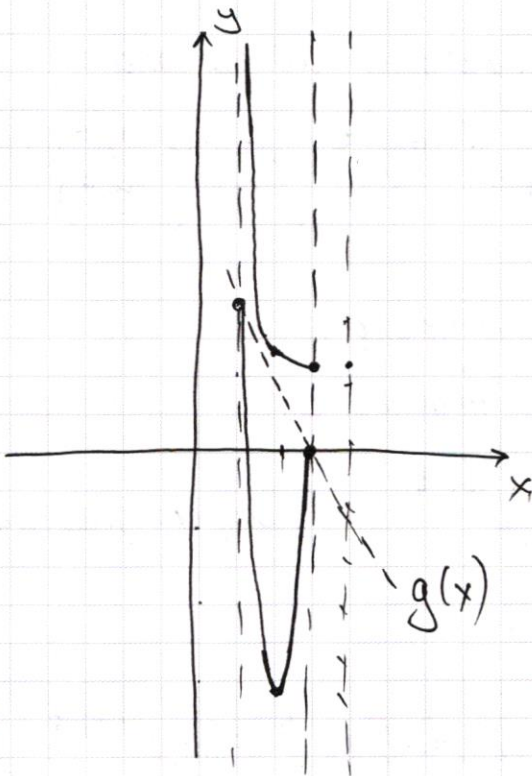
$S_{\Delta AFE} = \frac{R}{8r} \sqrt{65(16Rr - 65)}$

Ответ: $R, r, \angle AFE = \arcsin \sqrt{\frac{65}{16Rr}}, S_{\Delta AFE} = \frac{R}{8r} \sqrt{65(16Rr - 65)}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 6.

$$\frac{4x^2-3}{2x-2} \geq \underbrace{ax+b}_{\text{уравнение прямой}} \geq 8x^2-34x+30$$



Построим график данной
функции:

на промежутке $[1; 3]$

где $\frac{4x-3}{2x-2}$ $x=1$ - асимптота

$$\frac{4x-3}{2x-2} \text{ при } x=3 = \frac{12-3}{4} = \frac{9}{4}$$

где $8x^2-34x+30$ $x=3$ - корень

коорд. вершины $(\frac{17}{8}, -\frac{49}{8})$

$8x^2-34x+30$ при $x=1: 8-34+30=4$

$g(x) = kx+n$, и $g(x)$ проходит через $(1; 4)$
и $(3; 0)$.

$$\begin{cases} 0 = 3k+n \\ 4 = k+n \end{cases} \Rightarrow 4 = -2k \Rightarrow k = -2$$

$$n = 6$$

$$g(x) = -2x + 6$$

$$-2x+n' = \frac{4x-3}{2x-2} \Rightarrow (2x-2)(-2x+n') = 4x-3 \Rightarrow -4x^2 + 2xn' + 4x - 2n' = 4x-3$$

$$4x^2 - 2xn' + 2n' - 3 = 0, D = 0, \text{ т.ч. касание} \Rightarrow 4n'^2 - 16(2n' - 3) = 0$$

$$4n'^2 - 32n' + 48 = 0 \Rightarrow n'^2 - 8n' + 12 = 0 \Rightarrow n'_{1,2} = \frac{8 \pm \sqrt{64-48}}{2} = \frac{8 \pm 4}{2}$$

$$\begin{cases} n'_1 = 2 \\ n'_2 = 6 \end{cases} \quad x_{1,2} = \frac{2n'}{8} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{1}{2} \\ x_2 = \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{1}{2} \\ x_2 = \frac{3}{2} \end{cases} \quad x_1 \notin [1; 3] \text{ - не годит.}$$

Отсюда, $g(x)$ - это касательная к $\frac{4x-3}{2x-2}$. Если менять коэф. n , то
прямая будет пересекать $\frac{4x-3}{2x-2}$ или левую ветвь параболы. Если

Менять коэф. k , то упрощено будет менять уклон касательной и тангенс пересечет либо параболу либо гиперболу. В данном контексте "пересечь" подразумевает пересечение в 2х местах, т.е. не касание. Отсюда, пара (a, b) при которых выполняются это неравенство одна и та же пара $(-2; 6)$
 Ответ: $(-2; 6)$

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

Т.к. x^2+6x есть в $\log_4(x^2+6x)$, то из определения по графику
 $x^2+6x \geq 0 \Rightarrow |x^2+6x| = x^2+6x$. Пусть $x^2+6x = t$, $t > 0$, $x \neq (-6; 0)$
 $3^{\log_4 t} + t \geq t^{\log_4 5} \Rightarrow t^{\log_4 3} + t \geq t^{\log_4 5}$ (т.к. $a^{\log_b c} = c^{\log_b a}$)

$3^{\log_4 t} + t$ - возрастающая монотонно функция
 $t^{\log_4 5}$ - возрастающая монотонно функция.

~~$$3^{\log_4 t} \geq t \left(t^{\log_4 5} - 1 \right) \Rightarrow 3^{\log_4 t} \geq t \left(t^{\log_4 \frac{5}{4}} - 1 \right)$$~~

~~$$\log_4 t \cdot \log_4 3 \geq \log_4 t + \log_4 \left(t^{\log_4 \frac{5}{4}} - 1 \right)$$~~

~~$$\log_4 t (\log_4 3 - 1) \geq \log_4 \left(t^{\log_4 \frac{5}{4}} - 1 \right) \Rightarrow \log_4 t \cdot \log_4 \frac{3}{4} \geq \log_4 \left(t^{\log_4 \frac{5}{4}} - 1 \right)$$~~

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

При $t \in [0; 16)$ неравенство выполнено \Rightarrow

$$x^2 + 6x - 16 \leq 0 \Leftrightarrow x_{1,2} = \frac{-6 \pm \sqrt{36 + 64}}{2} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \frac{-6+10}{2} \\ x_2 = \frac{-6-10}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 2 \\ x_2 = -8 \end{cases}$$

и $x \notin [-6; 0]$ \Rightarrow ~~область~~ область будет ~~$x \in [-8; -6) \cup (0; 2]$~~ $x \in [-8; -6) \cup (0; 2]$

Ответ: ~~$x \in (-6; 0)$~~ $x \in [-8; -6) \cup (0; 2]$

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

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

$$\begin{cases} 9y^2 - 12xy + 4x^2 = 3xy - 2x - 3y + 2 \\ 3x^2 + 3y^2 - 6x - 4y = 4 \end{cases}$$

$$9y^2 - 15xy + 4x^2 + 2x + 3y - 2 = 0$$

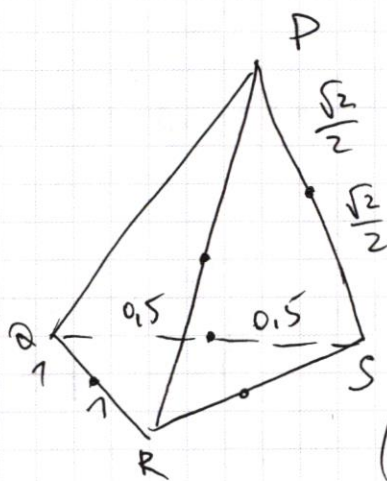
~~$$12x^2 - 15xy + 7x^2 - 4x - 4y = 0$$~~

$$f(x) + f\left(\frac{1}{y}\right) < 0 \quad f\left(\frac{1}{4}\right) = 2f\left(\frac{1}{2}\right)$$

$$f(4) = f(2) + f(2)$$

$$\begin{bmatrix} 2 \\ 4 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 2 \\ 4 \end{bmatrix}$$

$$\begin{matrix} 0 \\ 0 \end{matrix}$$



$$f\left(\frac{27}{9}\right) = f(3) = 0$$

$$f\left(\frac{4}{5}\right) =$$

$$\left(\sin \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\beta}{2} + \sin \frac{\beta}{2} \cos \frac{\alpha}{2} \right) \left(\cos \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\beta}{2} + \sin \frac{\alpha}{2} \sin \frac{\beta}{2} \right) =$$

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

$$\sin \alpha = 2 \sin \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\alpha}{2}$$

$$\sin \beta = 2 \sin \frac{\beta}{2} \cos \frac{\beta}{2}$$

$$2 \left(\sin \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\alpha}{2} + \sin \frac{\beta}{2} \cos \frac{\beta}{2} \right) = \sin \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\beta}{2} +$$

$$+ \sin \frac{\beta}{2} \cos \frac{\beta}{2} \cos \frac{\alpha}{2} +$$

$$+ \sin \frac{\beta}{2} \cos \frac{\alpha}{2} \sin \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\beta}{2}$$

$$\frac{2}{6} = \frac{16}{4}$$

$$\sin \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\beta}{2}$$

$$\sin \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\beta}{2} \left(\sin \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\beta}{2} + \sin \frac{\beta}{2} \cos \frac{\alpha}{2} \right) +$$

$$+ \cos \frac{\beta}{2} \cos \frac{\alpha}{2} \left(\right)$$

$$x \log 5 = 9 \log 5$$

$$x \log 9 = 9 \log 9$$

$$x \log 3 = 9 \log 3$$

$$x \log 10 = 9 \log 10$$

$$x \log 2 = 9 \log 2$$

$$x \log 4 = 9 \log 4$$

$$x \log 6 = 9 \log 6$$

$$x \log 8 = 9 \log 8$$

$$x \log 12 = 9 \log 12$$

$$x \log 15 = 9 \log 15$$

$$x \log 18 = 9 \log 18$$

$$x \log 20 = 9 \log 20$$

$$x \log 24 = 9 \log 24$$

$$x \log 27 = 9 \log 27$$

$$x \log 30 = 9 \log 30$$

$$x \log 36 = 9 \log 36$$

$$x \log 40 = 9 \log 40$$

$$x \log 45 = 9 \log 45$$

$$x \log 54 = 9 \log 54$$

$$x \log 60 = 9 \log 60$$

$$x \log 72 = 9 \log 72$$

$$x \log 81 = 9 \log 81$$

$$x \log 90 = 9 \log 90$$

$$x \log 108 = 9 \log 108$$

$$x \log 120 = 9 \log 120$$

$$x \log 135 = 9 \log 135$$

$$x \log 144 = 9 \log 144$$

$$x \log 150 = 9 \log 150$$

$$x \log 162 = 9 \log 162$$

$$x \log 180 = 9 \log 180$$

$$x \log 216 = 9 \log 216$$

$$x \log 240 = 9 \log 240$$

$$x \log 270 = 9 \log 270$$

$$x \log 324 = 9 \log 324$$

$$x \log 360 = 9 \log 360$$

$$x \log 405 = 9 \log 405$$

$$x \log 450 = 9 \log 450$$

$$x \log 540 = 9 \log 540$$

$$x \log 630 = 9 \log 630$$

$$x \log 720 = 9 \log 720$$

$$x \log 810 = 9 \log 810$$

$$x \log 900 = 9 \log 900$$

$$x \log 1080 = 9 \log 1080$$

$$x \log 1260 = 9 \log 1260$$

$$x \log 1440 = 9 \log 1440$$

$$x \log 1620 = 9 \log 1620$$

$$x \log 1800 = 9 \log 1800$$

$$x \log 2160 = 9 \log 2160$$

$$x \log 2430 = 9 \log 2430$$

$$x \log 2700 = 9 \log 2700$$

$$x \log 3240 = 9 \log 3240$$

$$x \log 3600 = 9 \log 3600$$

$$x \log 4050 = 9 \log 4050$$

$$x \log 4500 = 9 \log 4500$$

$$x \log 5400 = 9 \log 5400$$

$$x \log 6300 = 9 \log 6300$$

$$x \log 7200 = 9 \log 7200$$

$$x \log 8100 = 9 \log 8100$$

$$x \log 9000 = 9 \log 9000$$

$$x \log 10800 = 9 \log 10800$$

$$x \log 12600 = 9 \log 12600$$

$$x \log 14400 = 9 \log 14400$$

$$x \log 16200 = 9 \log 16200$$

$$x \log 18000 = 9 \log 18000$$

$$x \log 21600 = 9 \log 21600$$

$$x \log 24300 = 9 \log 24300$$

$$x \log 27000 = 9 \log 27000$$

$$x \log 32400 = 9 \log 32400$$

$$x \log 36000 = 9 \log 36000$$

$$x \log 40500 = 9 \log 40500$$

$$x \log 45000 = 9 \log 45000$$

$$x \log 54000 = 9 \log 54000$$

$$x \log 63000 = 9 \log 63000$$

$$x \log 72000 = 9 \log 72000$$

$$x \log 81000 = 9 \log 81000$$

$$x \log 90000 = 9 \log 90000$$

$$x \log 108000 = 9 \log 108000$$

$$x \log 126000 = 9 \log 126000$$

$$x \log 144000 = 9 \log 144000$$

$$x \log 162000 = 9 \log 162000$$

$$x \log 180000 = 9 \log 180000$$

$$x \log 216000 = 9 \log 216000$$

$$x \log 243000 = 9 \log 243000$$

$$x \log 270000 = 9 \log 270000$$

$$x \log 324000 = 9 \log 324000$$

$$x \log 360000 = 9 \log 360000$$

$$x \log 405000 = 9 \log 405000$$

$$x \log 450000 = 9 \log 450000$$

$$x \log 540000 = 9 \log 540000$$

$$x \log 630000 = 9 \log 630000$$

$$x \log 720000 = 9 \log 720000$$

$$x \log 810000 = 9 \log 810000$$

$$x \log 900000 = 9 \log 900000$$

$$x \log 1080000 = 9 \log 1080000$$

$$x \log 1260000 = 9 \log 1260000$$

$$x \log 1440000 = 9 \log 1440000$$

$$x \log 1620000 = 9 \log 1620000$$

$$x \log 1800000 = 9 \log 1800000$$

$$x \log 2160000 = 9 \log 2160000$$

$$x \log 2430000 = 9 \log 2430000$$

$$x \log 2700000 = 9 \log 2700000$$

$$x \log 3240000 = 9 \log 3240000$$

$$x \log 3600000 = 9 \log 3600000$$

$$x \log 4050000 = 9 \log 4050000$$

$$x \log 4500000 = 9 \log 4500000$$

$$x \log 5400000 = 9 \log 5400000$$

$$x \log 6300000 = 9 \log 6300000$$

$$x \log 7200000 = 9 \log 7200000$$

$$x \log 8100000 = 9 \log 8100000$$

$$x \log 9000000 = 9 \log 9000000$$

$$x \log 10800000 = 9 \log 10800000$$

$$x \log 12600000 = 9 \log 12600000$$

$$x \log 14400000 = 9 \log 14400000$$

$$x \log 16200000 = 9 \log 16200000$$

$$x \log 18000000 = 9 \log 18000000$$

$$x \log 21600000 = 9 \log 21600000$$

$$x \log 24300000 = 9 \log 24300000$$

$$x \log 27000000 = 9 \log 27000000$$

$$x \log 32400000 = 9 \log 32400000$$

$$x \log 36000000 = 9 \log 36000000$$

$$x \log 40500000 = 9 \log 40500000$$

$$x \log 45000000 = 9 \log 45000000$$

$$x \log 54000000 = 9 \log 54000000$$

$$x \log 63000000 = 9 \log 63000000$$

$$x \log 72000000 = 9 \log 72000000$$

$$x \log 81000000 = 9 \log 81000000$$

$$x \log 90000000 = 9 \log 90000000$$

$$x \log 108000000 = 9 \log 108000000$$

$$x \log 126000000 = 9 \log 126000000$$

$$x \log 144000000 = 9 \log 144000000$$

$$x \log 162000000 = 9 \log 162000000$$

$$x \log 180000000 = 9 \log 180000000$$

$$x \log 216000000 = 9 \log 216000000$$

$$x \log 243000000 = 9 \log 243000000$$

$$x \log 270000000 = 9 \log 270000000$$

$$x \log 324000000 = 9 \log 324000000$$

$$x \log 360000000 = 9 \log 360000000$$

$$x \log 405000000 = 9 \log 405000000$$

$$x \log 450000000 = 9 \log 450000000$$

$$x \log 540000000 = 9 \log 540000000$$

$$x \log 630000000 = 9 \log 630000000$$

$$x \log 720000000 = 9 \log 720000000$$

$$x \log 810000000 = 9 \log 810000000$$

$$x \log 900000000 = 9 \log 900000000$$

$$x \log 1080000000 = 9 \log 1080000000$$

$$x \log 1260000000 = 9 \log 1260000000$$

$$x \log 1440000000 = 9 \log 1440000000$$

$$x \log 1620000000 = 9 \log 1620000000$$

$$x \log 1800000000 = 9 \log 1800000000$$

$$x \log 2160000000 = 9 \log 2160000000$$

$$x \log 2430000000 = 9 \log 2430000000$$

$$x \log 2700000000 = 9 \log 2700000000$$

$$x \log 3240000000 = 9 \log 3240000000$$

$$x \log 3600000000 = 9 \log 3600000000$$

$$x \log 4050000000 = 9 \log 4050000000$$

$$x \log 4500000000 = 9 \log 4500000000$$

$$x \log 5400000000 = 9 \log 5400000000$$

$$x \log 6300000000 = 9 \log 6300000000$$

$$x \log 7200000000 = 9 \log 7200000000$$

$$x \log 8100000000 = 9 \log 8100000000$$

$$x \log 9000000000 = 9 \log 9000000000$$

$$x \log 10800000000 = 9 \log 10800000000$$

$$x \log 12600000000 = 9 \log 12600000000$$

$$x \log 14400000000 = 9 \log 14400000000$$

$$x \log 16200000000 = 9 \log 16200000000$$

$$x \log 18000000000 = 9 \log 18000000000$$

$$x \log 21600000000 = 9 \log 21600000000$$

$$x \log 24300000000 = 9 \log 24300000000$$

$$x \log 27000000000 = 9 \log 27000000000$$

$$x \log 32400000000 = 9 \log 32400000000$$

$$x \log 36000000000 = 9 \log 36000000000$$

$$x \log 40500000000 = 9 \log 40500000000$$

$$x \log 45000000000 = 9 \log 45000000000$$

$$x \log 54000000000 = 9 \log 54000000000$$

$$x \log 63000000000 = 9 \log 63000000000$$

$$x \log 72000000000 = 9 \log 72000000000$$

$$x \log 81000000000 = 9 \log 81000000000$$

$$x \log 90000000000 = 9 \log 90000000000$$

$$x \log 108000000000 = 9 \log 108000000000$$

$$x \log 126000000000 = 9 \log 126000000000$$

$$x \log 144000000000 = 9 \log 144000000000$$

$$x \log 162000000000 = 9 \log 162000000000$$

$$x \log 180000000000 = 9 \log 180000000000$$

$$x \log 216000000000 = 9 \log 216000000000$$

$$x \log 243000000000 = 9 \log 243000000000$$

$$x \log 270000000000 = 9 \log 270000000000$$

$$x \log 324000000000 = 9 \log 324000000000$$

$$x \log 360000000000 = 9 \log 360000000000$$

$$x \log 405000000000 = 9 \log 405000000000$$

$$x \log 450000000000 = 9 \log 450000000000$$

$$x \log 540000000000 = 9 \log 540000000000$$

$$x \log 630000000000 = 9 \log 630000000000$$

$$x \log 720000000000 = 9 \log 720000000000$$

$$x \log 810000000000 = 9 \log 810000000000$$

$$x \log 900000000000 = 9 \log 900000000000$$

$$x \log 1080000000000 = 9 \log 1080000000000$$

$$x \log 1260000000000 = 9 \log 1260000000000$$

$$x \log 1440000000000 = 9 \log 1440000000000$$

$$x \log 1620000000000 = 9 \log 1620000000000$$

$$x \log 1800000000000 = 9 \log 1800000000000$$

$$x \log 2160000000000 = 9 \log 2160000000000$$

$$x \log 2430000000000 = 9 \log 2430000000000$$

$$x \log 2700000000000 = 9 \log 2700000000000$$

$$x \log 3240000000000 = 9 \log 3240000000000$$

$$x \log 3600000000000 = 9 \log 3600000000000$$

$$x \log 4050000000000 = 9 \log 4050000000000$$

$$x \log 4500000000000 = 9 \log 4500000000000$$

$$x \log 5400000000000 = 9 \log 5400000000000$$

$$x \log 6300000000000 = 9 \log 6300000000000$$

$$x \log 7200000000000 = 9 \log 7200000000000$$

$$x \log 8100000000000 = 9 \log 8100000000000$$

$$x \log 9000000000000 = 9 \log 9000000000000$$

$$x \log 10800000000000 = 9 \log 10800000000000$$

$$x \log 12600000000000 = 9 \log 12600000000000$$

$$x \log 14400000000000 = 9 \log 14400000000000$$

$$x \log 16200000000000 = 9 \log 16200000000000$$

$$x \log 18000000000000 = 9 \log 18000000000000$$

$$x \log 21600000000000 = 9 \log 21600000000000$$

$$x \log 24300000000000 = 9 \log 24300000000000$$

$$x \log 27000000000000 = 9 \log 27000000000000$$

$$x \log 32400000000000 = 9 \log 32400000000000$$

$$x \log 36000000000000 = 9 \log 36000000000000$$

$$x \log 40500000000000 = 9 \log 40500000000000$$

$$x \log 45000000000000 = 9 \log 45000000000000$$

$$x \log 54000000000000 = 9 \log 54000000000000$$

$$x \log 63000000000000 = 9 \log 63000000000000$$

$$x \log 72000000000000 = 9 \log 72000000000000$$

$$x \log 81000000000000 = 9 \log 81000000000000$$

$$x \log 90000000000000 = 9 \log 90000000000000$$

$$x \log 108000000000000 = 9 \log 108000000000000$$

$$x \log 126000000000000 = 9 \log 126000000000000$$

$$x \log 144000000000000 = 9 \log 144000000000000$$

$$x \log 162000000000000 = 9 \log 162000000000000$$

$$x \log 180000000000000 = 9 \log 180000000000000$$

$$x \log 216000000000000 = 9 \log 216000000000000$$

$$x \log 243000000000000 = 9 \log 243000000000000$$

$$x \log 270000000000000 = 9 \log 270000000000000$$

$$x \log 324000000000000 = 9 \log 324000000000000$$

$$x \log 360000000000000 = 9 \log 360000000000000$$

$$x \log 405000000000000 = 9 \log 405000000000000$$

$$x \log 450000000000000 = 9 \log 450000000000000$$

$$x \log 540000000000000 = 9 \log 540000000000000$$

$$x \log 630000000000000 = 9 \log 630000000000000$$

$$x \log 720000000000000 = 9 \log 720000000000000$$

$$x \log 810000000000000 = 9 \log 810000000000000$$

$$x \log 900000000000000 = 9 \log 900000000000000$$

$$x \log 1080000000000000 = 9 \log 1080000000000000$$

$$x \log 1260000000000000 = 9 \log 1260000000000000$$

$$x \log 1440000000000000 = 9 \log 1440000000000000$$

$$x \log 1620000000000000 = 9 \log 1620000000000000$$

$$x \log 1800000000000000 = 9 \log 1800000000000000$$

$$x \log 2160000000000000 = 9 \log 2160000000000000$$

$$x \log 2430000000000000 = 9 \log 2430000000000000$$

$$x \log 2700000000000000 = 9 \log 2700000000000000$$

$$x \log 3240000000000000 = 9 \log 3240000000000000$$

$$x \log 3600000000000000 = 9 \log 3600000000000000$$

$$x \log 4050000000000000 = 9 \log 4050000000000000$$

$$x \log 4500000000000000 = 9 \log 4500000000000000$$

$$x \log 5400000000000000 = 9 \log 5400000000000000$$

$$x \log 6300000000000000 = 9 \log 6300000000000000$$

$$x \log 7200000000000000 = 9 \log 7200000000000000$$

$$x \log 8100000000000000 = 9 \log 8100000000000000$$

$$x \log 9000000000000000 = 9 \log 9000000000000000$$

$$x \log 10800000000000000 = 9 \log 10800000000000000$$

$$x \log 12600000000000000 = 9 \log 12600000000000000$$

$$x \log 14400000000000000 = 9 \log 14400000000000000$$

$$x \log 16200000000000000 = 9 \log 16200000000000000$$

$$x \log 18000000000000000 = 9 \log 18000000000000000$$

$$x \log 21600000000000000 = 9 \log 21600000000000000$$

$$x \log 24300000000000000 = 9 \log 24300000000000000$$

$$x \log 27000000000000000 = 9 \log 27000000000000000$$

$$x \log 32400000000000000 = 9 \log 32400000000000000$$

$$x \log 36000000000000000 = 9 \log 36000000000000000$$

$$x \log 40500000000000000 = 9 \log 40500000000000000$$

$$x \log 45000000000000000 = 9 \log 45000000000000000$$

$$x \log 54000000000000000 = 9 \log 54000000000000000$$

$$x$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

~1.

$$\begin{cases} \sin(2\alpha+2\beta) = -\frac{1}{\sqrt{17}} = -\frac{\sqrt{17}}{17} \\ \sin(\alpha+2\beta) = -\frac{2}{17} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2\sin(\alpha+\beta)\cos(\alpha+\beta) = -\frac{\sqrt{17}}{17} \\ 2\sin(\alpha+2\beta)\cos(\alpha+2\beta) = -\frac{2}{17} \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin(\alpha+\beta)\cos(\alpha+\beta) = -\frac{\sqrt{17}}{34} \\ \sin(\alpha+2\beta)\cos(\alpha+2\beta) = -\frac{1}{17} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \sin(\alpha+\beta)\cos(\alpha+\beta) = -\frac{\sqrt{17}}{34} \\ (\sin(\alpha+\beta)\cos\beta + \cos(\alpha+\beta)\sin\beta)(\cos(\alpha+\beta)\cos\beta - \sin(\alpha+\beta)\sin\beta) = -\frac{1}{17} \end{cases}$$

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

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

~5.

Заметим, если $a=1, b=p$, то $\begin{cases} f(1+p) = f(1) + f(p) \\ f(p) = \left[\frac{p}{4}\right] \end{cases} \Rightarrow f(p) = \left[\frac{p}{4}\right] = f(1) + \left[\frac{p}{4}\right] \Rightarrow$

$\Rightarrow f(1) = 0.$

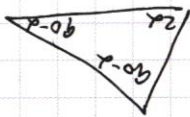
$$2(\sin\alpha\cos\beta + \sin\beta\cos\alpha) = \sin(\alpha+\beta)$$

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

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

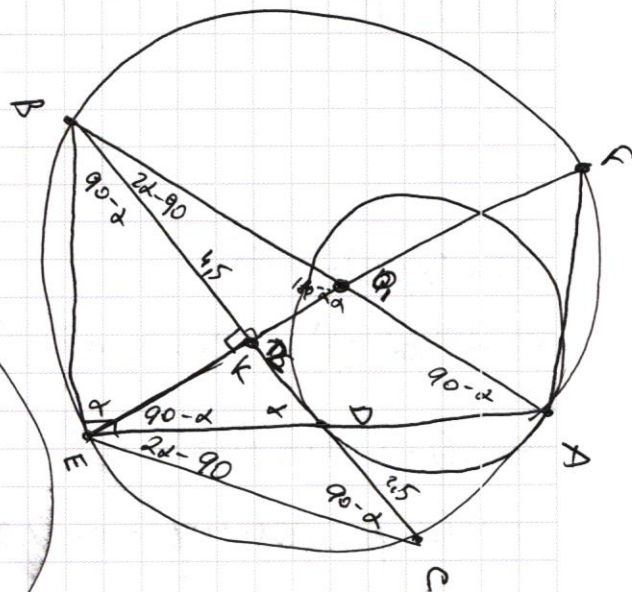
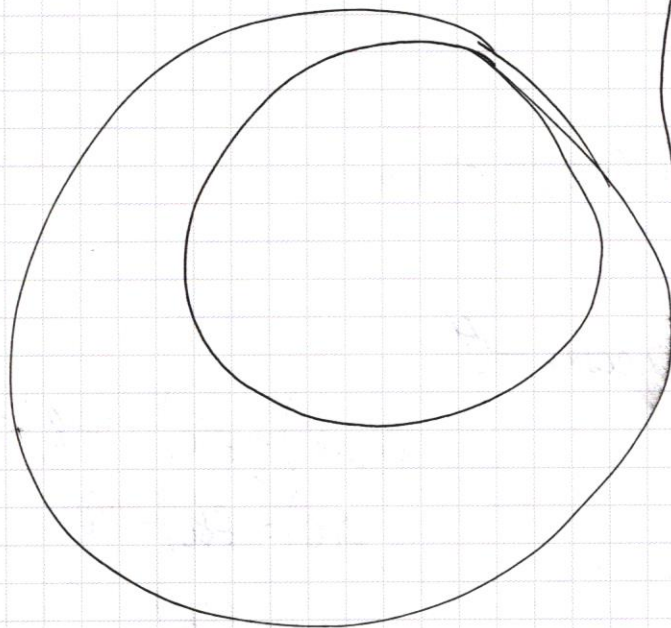
$$2(\sin\alpha\cos\beta + \sin\beta\cos\alpha) = \sin(\alpha+\beta)$$

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



$$\alpha - 90 = \beta$$

$$\alpha = 90 - \beta$$



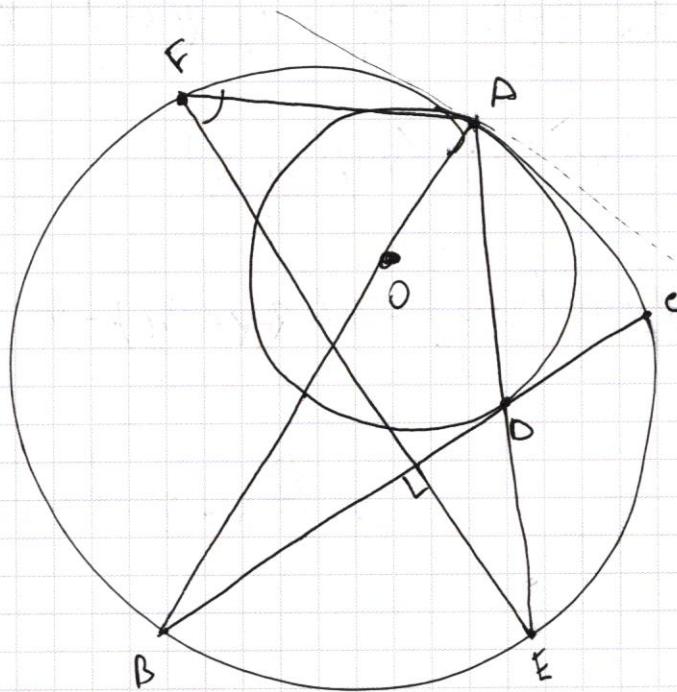
$$\frac{4.5}{AE} = \frac{4.5}{2R}$$

$$90 - 180 + 2\alpha$$

$$8\alpha - 90 + 90 - \alpha = \alpha$$

$$\frac{18}{2} = 9$$

$$4.5 = \frac{9}{2}$$



черновик чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\sin(\alpha + \beta) = -\frac{\sqrt{2}}{34}$$

~~$$\sin(\alpha + \beta) + \sin \alpha = \sin(\alpha + \beta) + \sin \alpha$$~~

$$\sin(\alpha + \beta) \cos(\alpha + \beta) = -\frac{\sqrt{2}}{34}$$

$$\sin(\alpha + \beta) \cos(\alpha + \beta) + \sin \alpha \cos \alpha = -\frac{\sqrt{2}}{12}$$

$$f(1) + f(p) = [p/4]$$

$$f(1) = 0$$

$$f(0 \cdot b) = f(0) + f(b)$$

~~$$f(0) = f(0) + f(b)$$~~

$$0 = f(b)$$

$$f\left(\frac{x}{y}\right) = f(x) \cdot f\left(x \cdot \frac{1}{y}\right) = f(x) + f\left(\frac{1}{y}\right) < 0$$

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

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

~~$$3(x-y)(x+y) - 2(3x+2y) - 4$$~~

$$0 = p_1 x^2 - 2x + p_2 + x^2 + 2x + p_3$$

$$0 = x^2 - p_1 x + 2x + p_2 - 2 = x^2 + 4x - 2$$

$$x + p_3 - x^2 - 2x - p_1 x = x^2 + 4x - 2$$

черновик чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №
(Нумеровать только чистовики)

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

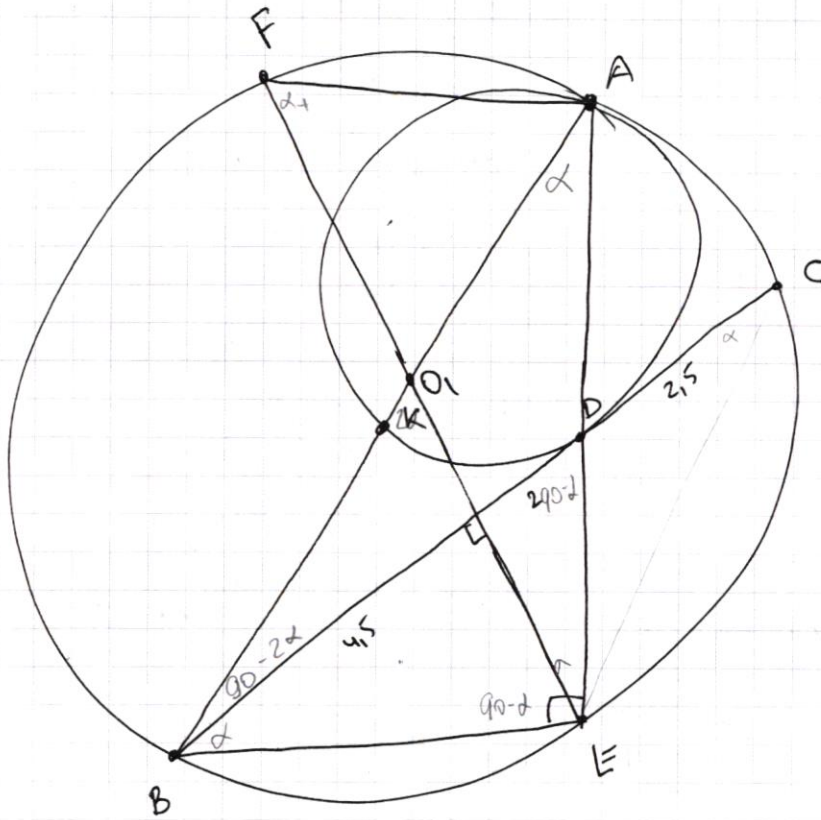
$$3^{\log_4 t} + t^{\log_4 4} \geq t^{\log_4 5}$$

$$3 \cdot 2^{\log_5 25} =$$

$$x^2 + 6x = 0$$

$$x = 0 \quad \left[\frac{-a \pm \sqrt{a^2 - 4bc}}{2b} \right]$$

$$x = -6$$

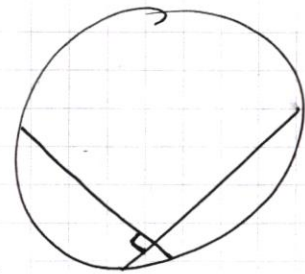


$$BD^2 = (2R-d) \cdot 2R$$

~~BD^2~~

$$\frac{169}{4} = 2(R-r) \cdot 2R$$

$$169 = 16(R-r)R$$



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

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{7}{12} \geq \frac{1}{5}$$

$$3^1 + 4 > 5$$

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

$$3^2 + 16 \geq 25$$

$$\frac{1}{9}$$

$$2 \geq 1$$

16]

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

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

$$3(x^2 - 2x + 1) + 3y^2 - 4y - 7$$

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

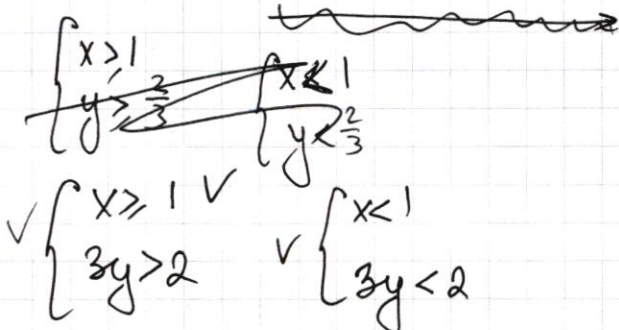
$$3y - 2x \geq 0 \quad 3y \geq 2x$$

$$3xy - 2x - 3y + 2 \geq 0$$

$$3y(x-1) - 2(x-1) \geq 0$$

$$(x-1)(3y-2) \geq 0$$

$BE = 2R^2 \cdot \sin \alpha$
 $BE = 2R \cdot \sin \alpha$
 $BE = 2R^2 \cdot \cos(\alpha)$



$$\frac{DE}{DR} = \cos \alpha$$

$$\sin \alpha = \cos \alpha$$

$$\sin 90^\circ = \cos \alpha$$

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

$$f(a^n) = n f(a)$$

$$f(a^{-1}) =$$

$$\cos \alpha = \frac{DA}{DA} = \frac{DA}{\sqrt{r^2 - DC^2}}$$

$$DA = \frac{r - r}{\sqrt{r^2 - DC^2}}$$

$$DA^2 = \frac{r - r}{r^2 - DC^2}$$

$$DA^2(r - r) = r^2 - DC^2$$

$$\frac{BD}{DC} = \frac{r(r - r)}{r^2 - DC^2}$$

$$ED = DA \cdot \frac{r}{r - r}$$

$$ED + DA = \frac{r}{r - r} DA$$

$$AE = \frac{r}{r - r} DA$$

$$DA = \cos \alpha r$$

$$EL(2r - EL)$$

$$\frac{EL}{DA} = \frac{r}{r}$$

$$2r(2r - 2r) = r^2 - DC^2$$

$$ED \cdot DA = r^2 - DC^2$$

$$8x^2 - 34x + 30 = 0$$

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

$$x_{1,2} = \frac{34 \pm \sqrt{34^2 - 120 \cdot 8}}{16}$$

$$8 - 34 + 30 = 4$$

$$8 \cdot 9 - 34 \cdot 3 + 30 = 102 - 102$$

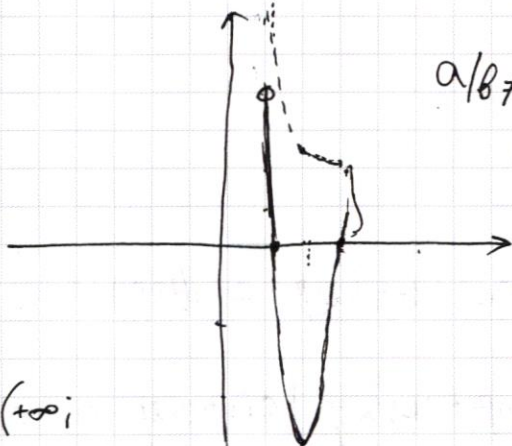
$$\frac{34 \pm 14}{16} = \frac{20}{16} = \frac{5}{4}$$

$$\frac{48}{16} = 3$$

$$\begin{array}{r} 34 \\ -34 \\ \hline 136 \\ +102 \\ \hline 1156 \\ -960 \\ \hline 196 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 120 \\ 8 \overline{) 960} \\ \underline{960} \\ 0 \end{array}$$

$$\frac{-b}{2a} = \frac{34}{16} = \frac{17}{8} = 2.125$$



$a/b \neq p$

$a \neq b \cdot p =$

$$\frac{-D}{4a} = \frac{-196}{32}$$

$$\frac{17^2}{8} - \frac{34 \cdot 17}{8} + 30 = 0$$

$$17^2 - 2 \cdot 17^2 + 30 \cdot 8 = 8y$$

$$-17^2 + 240 = 8y$$

$$-49 = 8y \quad y = -\frac{49}{8}$$

$$\begin{array}{r} 169 \overline{) 4} \\ 196 \overline{) 4} \\ \underline{-16} \\ 46 \end{array}$$

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

$$\frac{12-3}{6-2} = \frac{9}{4} = 2\frac{1}{4}$$

$A \in (+\infty;$

$A \in (4; +\infty)$

$B \in ($

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

$x = p_1 p_2 \dots$

$$f\left(\frac{5}{6}\right) = f(5) + f\left(\frac{1}{6}\right)$$

или

$$\left[\frac{p}{q}\right] \geq 0, \text{ т.к. } p > 0$$

$$\frac{24-3}{10} = \frac{21}{10}$$

$$\frac{20-3}{10}$$

$$\begin{array}{r} 6 \overline{) 4} \\ \underline{-4} \\ 10 \end{array}$$

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

$$x^2 + 6x > 0 \Rightarrow$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

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

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

$$3y - 2x \geq 0$$

$$\begin{array}{r} 156 \\ 951 \\ + \\ \hline 206 \\ 11 \\ + \\ \hline 22 \\ 22 \\ + \\ \hline 44 \end{array}$$

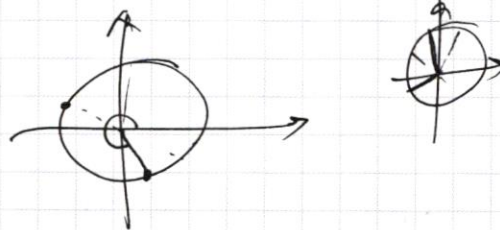
$$9y^2 - 12xy + 4x^2 = 3xy - 2x - 3y + 2$$

$$9x^2 - 6x + 1 - 6x^2 + 4y^2 - 4y + 1 - y^2 = 0$$

$$\begin{cases} \sin(\alpha + \beta)\cos(\alpha + \beta) = -\frac{\sqrt{17}}{34} \\ \sin(\alpha + 2\beta)\cos(\alpha + 2\beta) = -\frac{4}{17} \end{cases}$$

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

$$\begin{aligned} &\sin(\alpha + \beta)\cos(\alpha + \beta)\cos^2\beta + \sin^2(\alpha + \beta)\cos\beta\sin\beta + \cos^2(\alpha + \beta)\sin\beta\cos\beta - \sin(\alpha + \beta)\cos(\alpha + \beta)\sin\beta \\ &-\frac{\sqrt{17}}{34}\cos^2\beta + \frac{\sqrt{17}}{34}\sin^2\beta + \sin\beta\cos\beta = -\frac{4}{17} \end{aligned}$$



~~$$\log_5 7 \cdot \log_7 5 \geq \log_5 7 \cdot \log_7 5$$~~

$$0 \leq x^2 + 6x \leq 7$$

$$7 = x^2 + 6x$$

$$7 - x^2 \geq 0$$

$$x^2 - 6x + 7 \leq 0$$