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?

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

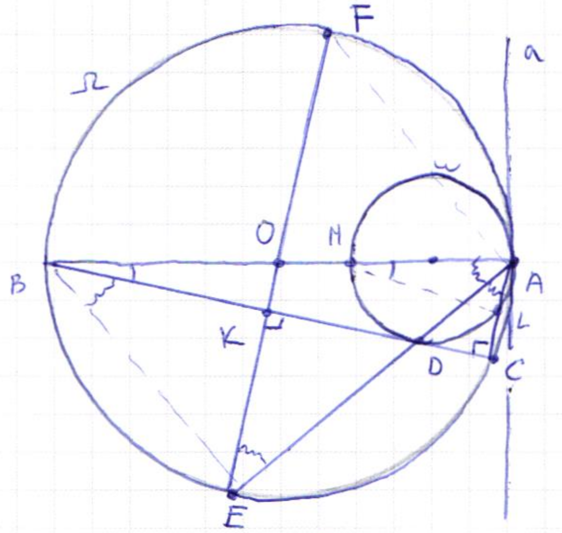
«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задание 4



Найти:
$R, r, \angle AFE, S_{AFE}$

Решение

1) Докажем, что AD - биссектриса

Пусть $AB \cap \omega = M$
$AC \cap \omega = L$

Тогда $\triangle AML \sim \triangle ABC$ (по углам: один 90°, другие равны т.к. угол между хордой и касательной один и тот же)

$\frac{AM}{AB} = \frac{ML}{BC} = \frac{AL}{AC} = k$

по свойству кас. и сек.: $BD^2 = BM \cdot AB \quad CD^2 = CL \cdot AC$

тогда $\left(\frac{BD}{CD}\right)^2 = \frac{BM \cdot AB}{CL \cdot AC} = \left(\frac{AB}{AC}\right)^2$ т.к. $\frac{BM}{CL} = \frac{AB - k\cdot AB}{AC - k \cdot AC} = \frac{AB}{AC}$

$\Rightarrow$ опред бис-сы

2) т.к. AD-бис $\Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{BD}{CD} = \frac{13}{5} \Rightarrow AB = \frac{13}{5} AC$

$\triangle ACB$ - прямоугольный, т.к. $\angle ACB$ опирается на диаметр, по т. Пифагора: $AC^2 + BC^2 = \frac{169}{25} AC^2 \Rightarrow AC = \frac{5}{12} BC = \frac{5}{12} \cdot \frac{18}{2} = \frac{15}{4}$

$\Rightarrow AB = \frac{13}{5} \cdot \frac{15}{4} = \frac{39}{4} \Rightarrow R = \frac{39}{8}$

~~из пункта (1) из подобия~~ $\cancel{\frac{AB}{AC} = \frac{BD}{CD}}$ ~~$AL = \frac{AC}{k}$ $AM = \frac{AB}{k}$~~

~~$\Rightarrow$ $\triangle CAD$ - прямоугольный $\Rightarrow$ A~~

~~из подобия в пункте (1)~~ $\cancel{\frac{AM}{AB} = \frac{AM}{AC \cdot BD} = \frac{AL}{AC}}$

из св-ве о кас и секущ:

$BM = \frac{BD^2}{AB} = \frac{13^2 \cdot 4}{4 \cdot 39} = \frac{169}{39} = \frac{13}{3} \Rightarrow AM = AB - BM = \frac{39}{4} - \frac{13}{3} = \frac{65}{12}$

$\Rightarrow r = \frac{65}{12} \cdot \frac{1}{2} = \frac{65}{24}$

3) $\angle EFA = \angle EBA$ т.к опирается на ту же дугу

$\angle EBA = \angle ABC + \angle EAC = 90 - \angle DAC = \angle ADC$ ← т.к точки опираются на ту же дугу

$tg \angle ADC = \frac{AC}{DC} = \frac{15}{4} \cdot \frac{2}{5} = \frac{3}{2}$

$\Rightarrow \angle ADC = arctg \frac{3}{2}$

4) $S_\Delta EFA$ - ?

Заметим, что EF проходит через центр Ω окр.

т.к. $\angle FEA = \angle DAC = \angle DAB$ (т.к AD - бис) $\Rightarrow$ ΔEOA р/б где $EF \cap AB = O$

т.к $EF, AC \perp BC$

а др. углы вертикальные

аналогично получаем, что ΔBOE тоже р/б $\Rightarrow$

O - середина AB

$(BC \cap EF = K)$

Тогда $S_\Delta EFA = \frac{1}{2} EF \cdot KC = \frac{1}{2} AB \cdot KC$

т.к $\Delta BOK \sim \Delta BCA$ (по 2 углам) и $OK \parallel AC$ и O - середина

$\Rightarrow KC = \frac{1}{2} BC \Rightarrow KC = \frac{18}{2} \cdot \frac{1}{2}$

Тогда $S_\Delta EFA = \frac{1}{2} \cdot \frac{39}{4} \cdot \frac{18}{4} = \frac{9 \cdot 39}{16}$

Ответ $R = \frac{39}{8}$

$r = \frac{65}{24}$

$\angle EFA = arctg \frac{3}{2}$

$S = \frac{9 \cdot 39}{16}$

Задание 3

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

Пусть $t = x^2 + 6x$, $t > 0$ по опр. логарифма

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

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

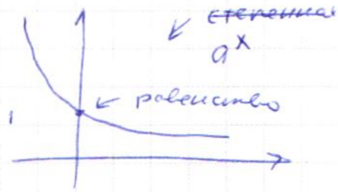
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$\left(\frac{3}{5}\right)^{\log_4 t} + \left(\frac{4}{5}\right)^{\log_4 t} \geq 1 \Rightarrow$ Пусть $\log_4 t = k$

Верно для всех $k<0$ т.к слева будут две дроби>1

для $k=0$ т.к $2 \geq 2$

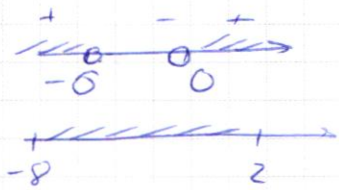
для $k \in [0; 2]$, $k=2$ последнее возможное значение т.к выполняется равенство.



$\Rightarrow \log_4 t \in (-\infty; 2]$

$\Rightarrow t \in (0; 16]$

$\Rightarrow \begin{cases} x^2+6x > 0 \\ x^2+6x \leq 16 \end{cases}$ $\begin{cases} x(x+6) > 0 \\ (x+8)(x-2) \leq 0 \end{cases}$



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

Ответ: $x \in [-8; -6) \cup (0; 2]$

Задание 5

$f\left(\frac{x}{y}\right) = f(x) + f\left(\frac{1}{y}\right) = f(p_{m_1}) + f(p_{m_2}) \ldots f(p_{m_k}) +$

$+ f\left(\frac{1}{p_{n_1}}\right) + f\left(\frac{1}{p_{n_2}}\right) \ldots + f\left(\frac{1}{p_{n_l}}\right)$

где p_{m_i} - простые делители числа x
а p_{n_i} - простые делители числа y

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

$\Rightarrow$ Подходят пары в котором

$\left[\frac{p_{m_1}}{4}\right] + \left[\frac{p_{m_2}}{4}\right] + \ldots + \left[\frac{p_{m_k}}{4}\right] < \left[\frac{p_{n_1}}{4}\right] + \ldots + \left[\frac{p_{n_l}}{4}\right]$

Значит числа не могут быть равными,
~~но число~~

☐ черновик ☑ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

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

$\cancel{(\sqrt{3}x+\sqrt{3}y)^2-6yx-6x-4y-4=0}$

$12y^2+7x^2-15yx-4x-7y=6$

$\cancel{(9y^2+4x^2}-$

$y^2-y+\frac{1}{4}+2x^2-4x+2\ \ 2+11y^2+5x^2=6+2+\frac{1}{4}$

$(y-\frac{1}{2})^2+(\sqrt{2}x+\sqrt{2})^2+11y^2+5x^2=6\ 4$

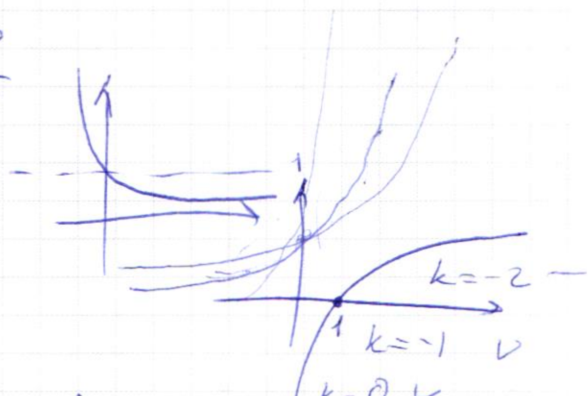
③ $3^{\log_4(x^2+6x)}+6x \geq |x^2+6x|^{\log_4 5}-x^2$

пусть $t=x^2+6x$, $t>0$

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

$t^{\log_4 3}+t \geq t^{\log_4 5}$ $\log_4 3<0+$ >0

$t^{(\log_4 \frac{3}{4})}+1 \geq t^{(\log_4 \frac{5}{4})}$



$3^k+4^k \geq 5^k$ где $k=\log_4 t$

$k=-2$ —

$k=-1$ ✓

$k=0$ ✓

$k=1$ ✓

$k=2$ ✓

$k=3$ —

$k=4$ —

если $k\leq 0$

$\frac{1}{3^k}+\frac{1}{4^k} \geq \frac{4^k+3^k}{12^k} \geq \frac{1}{5^k}$

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

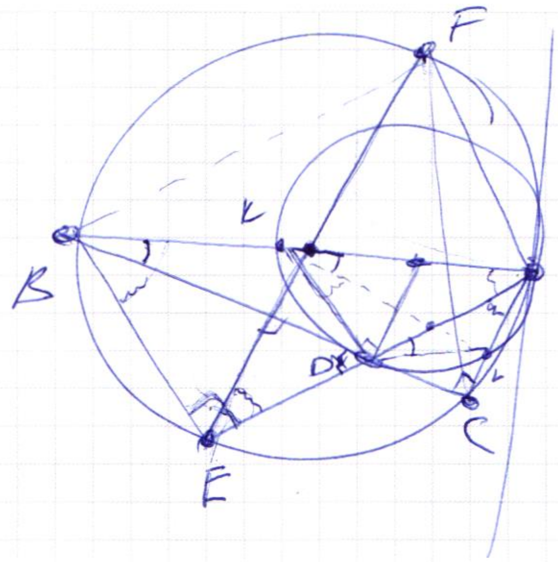
$k\in(-2;2$

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)



$BD^2 = KB \cdot AB$

$CD^2 = CL \cdot AC$

$\left(\frac{BD}{CD}\right)^2 = \frac{KB \cdot AB}{CL \cdot AC} = \frac{KB \cdot AK \cdot \cancel{AC}}{AL \cdot CL \cdot \cancel{AC}} =$

$k = \frac{AK}{AB} = \frac{AL}{AC}$ $\quad \frac{KB}{LC} \cdot \frac{AK}{AC}$ $\Rightarrow AD$ - бис.

$\frac{KB}{CL} = \frac{AB - AK}{AC - CL} = \frac{AB - \frac{AL \cdot AB}{AC}}{\frac{AL}{AK}} =$

1) $\frac{AC}{AB} = \frac{CD}{BD} = \frac{5}{13}$

$= \frac{AB - \frac{AB}{\cancel{k}} k}{AC - \frac{AL \cdot k}{\cancel{k}}} = \frac{AB}{AC}\left(\frac{1 - \cancel{AK}}{1-k}\right) \Rightarrow \frac{AK}{AC} = \frac{KB}{LC}$

$AC^2 + BC^2 = AB^2 = \left(\frac{13}{5} AC\right)^2$

$BC^2 = \frac{144}{25} AC^2$

$AC = \frac{5}{12} BC = \frac{18}{2} \cdot \frac{5}{12} = \frac{3 \cdot 5}{2 \cdot 2} = \frac{15}{4} \Rightarrow AB = \left(\frac{18}{2}\right)^2 + \left(\frac{15}{4}\right)^2 = \frac{3\sqrt{47}}{2}$

6
18
18
144
18
324

$648 - 225 = 423 = 3 \cdot 141 = 9 \cdot 47$

2) $\frac{R}{r} = \frac{BD}{CD} =$

3) $\cancel{S_\triangle AEF}$
$tg \angle AEF = \frac{AC}{1 F C} = \frac{15}{4} \cdot \frac{2}{5} = \frac{3}{2}$

$1 + 2 + 2 = 90$

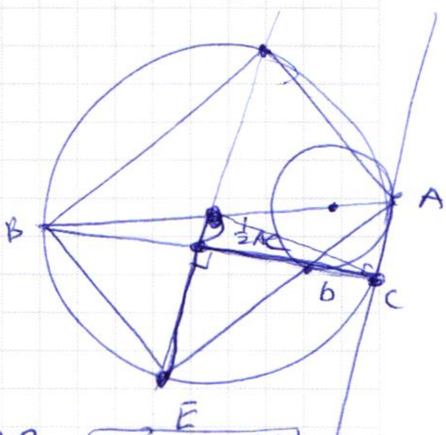
$1 + 2 = 90 - 2$

$\frac{AM}{AB} = \frac{AM \cdot CD}{AC \cdot BD} =$

4) $S = \frac{AB \cdot KE}{2} = \frac{}{2AR}$

$EF = AB$

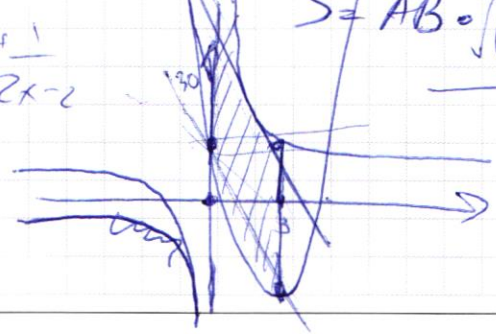
$AM = \frac{13}{5} AL$ $\quad CL = \frac{25}{4} \cdot \frac{4}{15} = \frac{5}{3}$



2
39
3
$117 - 52 = 65$

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

$8x^2 - 34x + 30$

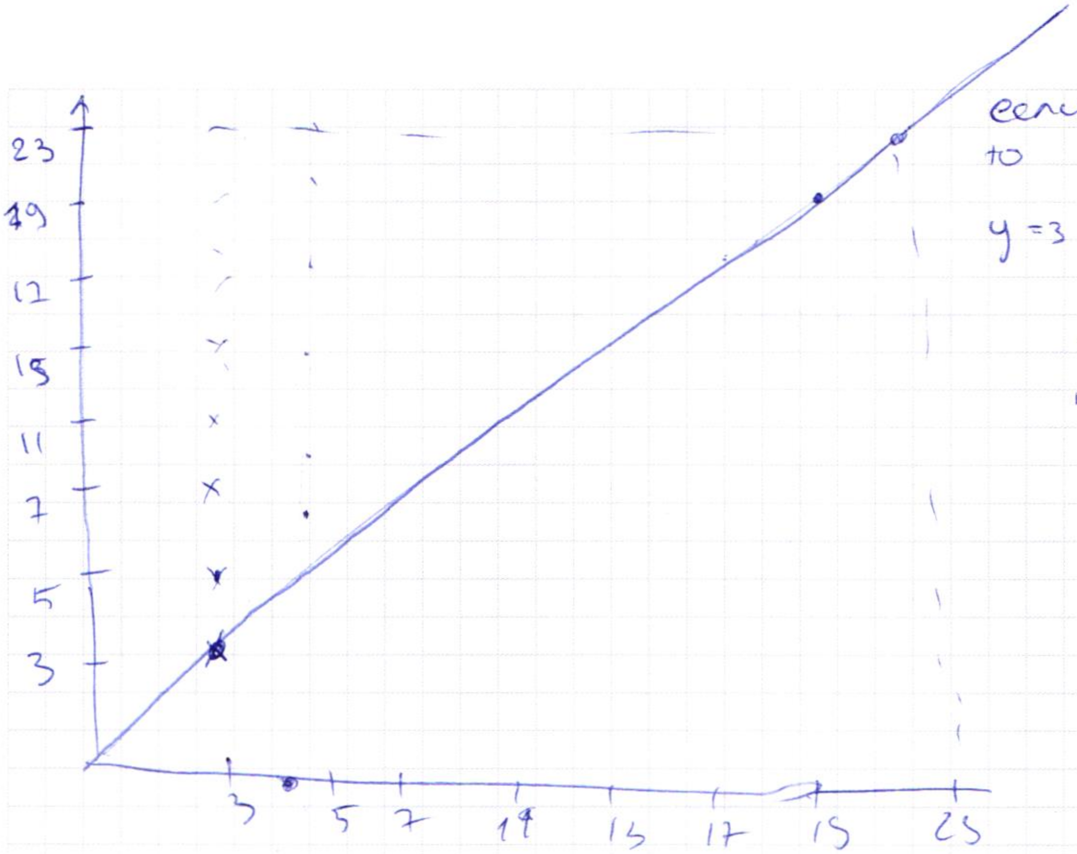


$S = \frac{AB \cdot \sqrt{\left(R^2 - \frac{AC^2}{4}\right)}}{2}$

13
13
39
13

$\frac{BM}{CL} =$

☑ черновик ☐ чистовик Страница №__
(Поставьте галочку в нужном поле) (Нумеровать только чистовики)



если число равны то 0

$y=3 \quad p_x \geq p_y \Rightarrow \geq 0$

$25 \cdot 25$

пар -25

$$\left[\frac{p_1}{4}\right]+\left[\frac{p_2}{4}\right] \ldots \left[\frac{p_n}{4}\right] < \left[\frac{p_{m_1}}{4}\right]+\left[\frac{p_{m_2}}{4}\right] \ldots \left[\frac{p_m}{4}\right]$$

☑ 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

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

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

$+\sin 2\alpha \quad \frac{-1}{\sqrt{17}}\cos 2\beta + \sin 2\beta\cdot\pm\frac{4}{\sqrt{17}} = \frac{-8}{\sqrt{17}} \quad \Big|\cdot\sqrt{17}$

$-\cos 2\beta \pm 4\sin 2\beta = \frac{-8}{\sqrt{17}}$

$-1+2\sin^2\beta \pm 8\sin\beta\cdot\cos\beta = \frac{-8}{\sqrt{17}}$

$\sin(4\alpha+4\beta) = \sin 2(2\alpha+2\beta) = 2\sin\gamma\cdot\cos\gamma = \pm\frac{4}{17}$

$\Rightarrow$ ~~sin~~ $\sin 2\alpha\cdot\cos\gamma + \cos 2\alpha\cdot\sin\gamma = \pm\frac{4}{17}$

$\sin 2\alpha\cdot\cos\gamma = \pm\frac{4}{17}\quad \cos 2\alpha\cdot\sin\gamma$

$\Rightarrow \pm\frac{4}{\sqrt{17}}\left(\sin\gamma\cdot\cos 2\beta + \cos\gamma\cdot\sin 2\beta\right) + \pm\frac{4}{17}\cdot\pm\frac{4}{\sqrt{17}} = -\frac{8}{17}\cdot\pm\frac{4}{\sqrt{17}}$

$\pm 17\cdot 4\left(\sin\gamma\cdot\cos 2\beta + \cos\gamma\cdot\sin 2\beta\right) \pm 16\cdot\cos 2\alpha\cdot\sin\gamma = \\ = \pm 32$

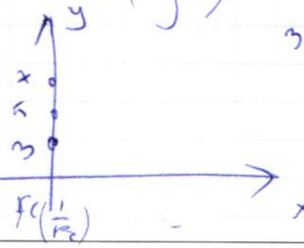
$f(ab) = f(a) + f(b)$

$f(p) = \left[\frac{p}{4}\right]$ $\quad 3 \le x \le 27$

$3 \le y \le 27 \quad f\left(\frac{x}{y}\right) < 0$

3 5 7 11 13 17 19
23

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



для непростых x $f(x) = f(a) + f(b)$

$f(p_1) + f(p_2) + f(p_3 \ldots)$ $+ f\left(\frac{1}{p_1}\right) + f\left(\frac{1}{p_2}\right)$

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

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

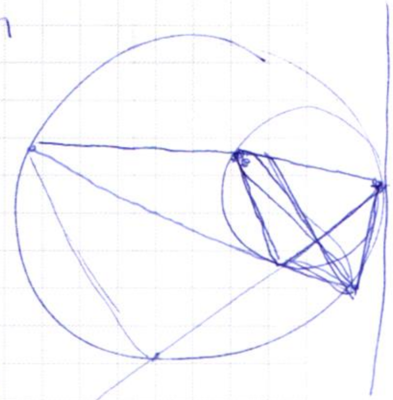
☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)

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



$3y-2x\geq 0$

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

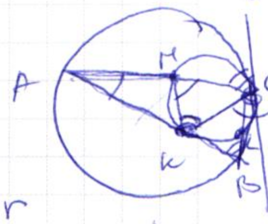
$9y^2-15yx+4x^2+2x+3y-2=0$

$3y^2+3x^2=\cancel{3}-15xy-2x-3y+2-6y^2-x^2=6x+4y+4$

$6y^2+x^2+7y+8x+15xy-2=0$

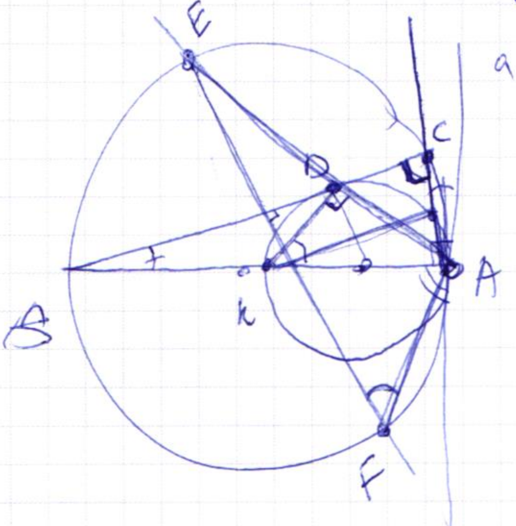
$\cancel{6y^2+7y+\left(\frac{7}{12}\right)^2+}$

$\cancel{\sqrt{60}}$



$\sqrt{BD^2+r^2}=\cancel{4R}\ 2R-r$

②

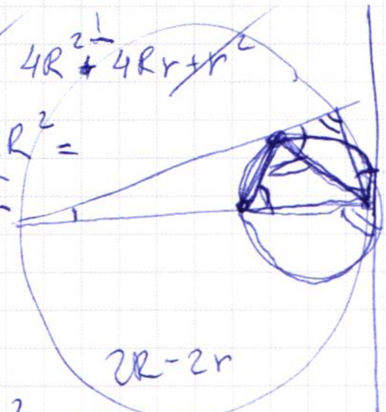


$BD^2+\cancel{r^2}=4R^2+4Rr+\cancel{r^2}$

$r=\dfrac{-BD^2+4R^2}{4R}=$

$A=\dfrac{169-349}{}$

$\dfrac{AC-AM}{BC}$



$AC=\dfrac{AK^2}{AM}$

$CB=\dfrac{BK^2}{BL}$

$\dfrac{AC}{CB}=\left(\dfrac{AK}{BK}\right)^2\dfrac{BL}{AM}$

18
18
144
8
324
349
4
17
17
119
17
289

$BD^2=BK\cdot AB\cdot 2R$

~~CD=AK~~

$\triangle ABC\sim\triangle AKD$

$BD^2=4R^2-2r\cdot R$

$\dfrac{AB}{AK}=\dfrac{BC}{DK}=\dfrac{AC}{AD}=\dfrac{R}{r}$

$\dfrac{AD}{DK}=\dfrac{AC}{BC}=\dfrac{5}{2}\cdot\dfrac{2}{18}=\dfrac{5}{18}$

~~AB=25DK~~

$\cancel{AD^2+\frac{18^2}{25}AD^2=4R^2}$

①

$AB=\sqrt{BC^2+AC^2}=\sqrt{\left(\frac{18}{2}\right)^2+\left(\frac{5}{2}\right)^2}=\sqrt{\frac{18^2+25}{4}}=\frac{\sqrt{349}}{2}$

$R=\dfrac{\sqrt{349}}{4}$ $\qquad \dfrac{R}{r}=$

$=$

☑ 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

$\sin(2\alpha+2\beta)=\sin2\alpha\cdot\cos2\beta+\sin2\beta\cdot\cos2\alpha=-\frac{1}{\sqrt{17}}$

$\sin(2\alpha+4\beta)=\sin2\alpha\cdot\cos4\beta+\sin4\beta\cdot\cos2\alpha=+\sin2\alpha=-\frac{8}{17}$

$\cancel{\sin2\alpha(\cos4\beta+\ldots)}+\ldots$

$=2\sin\alpha\cdot\cos\alpha\cdot\cos4\beta+2\sin2\beta\cdot\cos2\beta\cdot\cos2\alpha+2\sin\alpha\cdot\cos\alpha=-\frac{8}{17}$

$\sin(\gamma+2\beta)+\sin2\alpha=\underbrace{\sin\gamma}_{-\frac{1}{\sqrt{17}}}\cdot\overset{1-\sin\beta^2}{\cos2\beta}+\sin2\beta\cdot\underbrace{\cos\gamma}_{\pm\frac{4}{\sqrt{17}}}+\sin2\alpha=-\frac{8}{17}$

$1-\frac{1}{17}$

$-\frac{1}{\sqrt{17}}+\frac{1}{\sqrt{17}}\sin^2\beta+2\sin\beta\cdot\cos\beta\left(\frac{\pm4}{\sqrt{17}}\right)+2\sin\alpha\cdot\cos\alpha=-\frac{8}{17}$

3

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

Пусть $t=x^2+6x$ $t>0$

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

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

$3^{\log_4 t}+4^{\log_4 t}\geq\left(4^{\log_4 t}\right)^{\log_4 5}=5^{\log_4 t}$

$3^{\log_4 t}=t^{\log_4 3}$

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

$t^{\ldots}+t^{\log_4\frac{4}{3}}$

$4^{\log_4 t}$

$4^{\log_4 t}$ $3^{\log_4 t\cdot\log_3 t}=t$ $=t^{\log_4 t}=t^{\log_3 t}$

$3^{\log_4 t}+4^{\log_4 t}\geq5^{\log_4 t}$ $\left(\frac{3}{5}\right)^{\log_4 t}+\left(\frac{4}{5}\right)^{\log_4 t}\geq1$

$\left(4^{\log_4 3}\right)^{\log_4 t}$ t $\geq\left(4^{\log_4 5}\right)^{\log_4 t}\Rightarrow t^{\log_4 3}+t\geq t^{\log_4 5}$

☑ черновик ☐ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__ (Нумеровать только чистовики)