МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

10 класс

ВАРИАНТ 9 ШИФР ____________________

Заполняется ответственным секретарём

1. [2 балла] Числа a, b, c являются первым, вторым и третьим членами геометрической прогрессии соответственно (числа a, b, c не заданы), а четвёртый член прогрессии является корнем уравнения $ax^2 + 2bx + c = 0$. Найдите третий член прогрессии.

2. [4 балла] Найдите количество треугольников периметра 1200 с целочисленными сторонами, у которых одна из биссектрис перпендикулярна одной из медиан.

3. [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} y - 2x = \sqrt{xy - 2x - y + 2}, \\ 2x^2 + y^2 - 4x - 4y + 3 = 0. \end{cases}$$

4. [5 баллов] а) В прямоугольном треугольнике ABC на катете AC и гипотенузе AB отмечены точки D и E соответственно, такие что $AD : AC = 3 : 5$ и $DE \perp AB$. Найдите тангенс угла BAC, если известно, что $\angle CED = 45^\circ$.

   б) Пусть дополнительно известно, что $AC = \sqrt{29}$. Найдите площадь треугольника CED.

5. [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. Найдите радиусы окружностей и площадь четырёхугольника $BACE$, если известно, что $CD = 1$, $BD = 3$.

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

$$2x^2 - x - 1 \leqslant ax + b \leqslant x + |2x - 1|$$

выполнено для всех x на промежутке $\left[-\frac{1}{4}; \frac{3}{2}\right]$.

7. [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 $f(p) = [p/2]$ для любого простого числа p ($[x]$ обозначает наибольшее целое число, не превосходящее x). Найдите количество пар натуральных чисел $(x;y)$ таких, что $1 \leqslant x \leqslant 21$, $1 \leqslant y \leqslant 21$ и $f(x/y) < 0$.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№4

Дано:

$\triangle ABC$ - прямоуг.

$D \in AC$, $E \in AB$

AC - катет,

AB - гипотенуза

$AD : AC = 3:5$

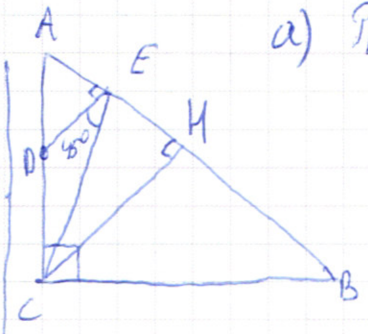
$DE \perp AB$

$\angle CED = 45°$

а) $tg(\angle BAC)$ - ?

б) $AC = \sqrt{29}$

S_{CED} ?



а) Проведем $CH \perp AB \Rightarrow CH \parallel DE$, т.к. $\angle CHE + \angle DEH = 180° \Rightarrow$ накрест лежащие углы равны $\Rightarrow$ $\angle CED = \angle ECH = 45°$.

Кроме того, $\triangle ADE \sim \triangle ACH$, т.к. $\angle A$ - общий, $\angle AED = \angle AHC \Rightarrow \frac{AD}{DC} = \frac{AE}{EH}$.

Обозначим $AD = 3x \Rightarrow AC = 5x$ (по усл.) $\Rightarrow DC = 2x$

$\Rightarrow \frac{AD}{DC} = \frac{AE}{EH} = \frac{3}{2}$. Обозначим $AE = 3y$, $EH = 2y$.

$\triangle CEH$ - прямоугольный $\Rightarrow \angle CEH = 45°$, т.к. $\angle ECH = 45° \Rightarrow EH = HC$ - катеты $\Rightarrow HC = EH = 2y$.

Воспользуемся формулой для нахождения высоты из прямого угла: $CH^2 = AH \cdot HB$

$\Rightarrow HB = \frac{CH^2}{AH} = \frac{(2y)^2}{5y} = \frac{4}{5}y$.

$\triangle CHB$ - п/у $\Rightarrow$ по т. Пифагора: $CH^2 + HB^2 = BC^2$

$\Rightarrow BC^2 = (2y)^2 + (\frac{4}{5}y)^2 = 4y^2 + \frac{16}{25}y^2$

$\triangle ABC$ - п/у $\Rightarrow AC^2 + BC^2 = AB^2 \Rightarrow AC^2 = AB^2 - BC^2 =$

$= (5y + \frac{4}{5}y)^2 - 4y^2 - \frac{16}{25}y^2 = 25y^2 + 8y^2 + \frac{16}{25}y^2 - 4y^2 -$

$- \frac{16}{25}y^2 = 29y^2 \Rightarrow tg(\angle BAC) = \frac{BC}{AC} =$

$= \frac{\sqrt{4y^2 + \frac{16}{25}y^2}}{\sqrt{29y^2}} = \frac{\sqrt{116}}{\sqrt{25} \cdot \sqrt{29}} = \frac{4\sqrt{29}}{5\sqrt{29}} = \frac{4}{5}$

б) $AC = \sqrt{29}$ (по усл.); $AC = \sqrt{29y^2} \Rightarrow \sqrt{29} = \sqrt{29} \cdot y \Rightarrow y = 1$

$\Rightarrow$ ~~$(BC = 4 + \frac{16}{25})$~~ см. страницу 2

N 7

$f(ab) = f(a) + f(b)$, $f(p) = [\frac{p}{2}]$

$\Downarrow$

~~П.о. ($b \cdot 0 \cdot 0 \cdot a = 1 \Rightarrow f(1 \cdot b) = f(1) + f(b) \Rightarrow f$)~~

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

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

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

$\Downarrow$

т.к. $f(p) = [\frac{p}{2}] \Rightarrow f(b) = [\frac{b}{2}] \Rightarrow f(\frac{1}{b}) = -[\frac{b}{2}]$

$f(\frac{x}{y}) = f(x) + f(\frac{1}{y}) = [\frac{x}{2}] - [\frac{y}{2}]$

Условия:

$\begin{cases} 1 \le x \le 21 \\ 1 \le y \le 21 \\ f(\frac{x}{y}) < 0 \end{cases} \Rightarrow$ (~~Hat. ч.~~) $\begin{cases} 1 \le x \le 21, \; x \in N \\ 1 \le y \le 21, \; y \in N \\ [\frac{x}{2}] - [\frac{y}{2}] < 0 \end{cases}$

При $x = 1$ $[\frac{x}{2}] = 0 \Rightarrow -[\frac{y}{2}] < 0 \Rightarrow [\frac{y}{2}] > 0 \Rightarrow y \in [2; 21]$

При $x = 2$ и $x = 3$ $[\frac{x}{2}] = 1 \Rightarrow -[\frac{y}{2}] < -1 \Rightarrow [\frac{y}{2}] > 1 \Rightarrow y \in [4; 21]$

При $x = 4$ и $x = 5$ $[\frac{x}{2}] = 2 \Rightarrow -[\frac{y}{2}] < -2 \Rightarrow [\frac{y}{2}] > 2 \Rightarrow y \in [6; 21]$

$\vdots$

При $x = 20$ и $x = 21$ $[\frac{x}{2}] = 10 \Rightarrow -[\frac{y}{2}] < -10 \Rightarrow [\frac{y}{2}] > 10 \Rightarrow$ нет решений на промежутке $y \in [1; 21]$

Заметим, что при $x = 1$ кол-во пар $- 20$,

при $x = 2$ ~~$x = 3$~~ $- 18$, при $x = 3 - 18$, при $x = 4 - 16$, $x = 5 - 16$

Пусть S - количество пар, тогда $S = S_{x=1} + S_{x=2} \dots S_{x=20} +$

$+ S_{x=21} = \underbrace{(S_{x=1} + S_{x=2} + S_{x=4} \dots + S_{x=20})}_{S_1} + \underbrace{(S_{x=3} + S_{x=5} + \dots + S_{x=21})}_{S_2}$

S_1 и S_2 — арифметические прогрессии. См. стр. N5

☐ черновик ☑ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

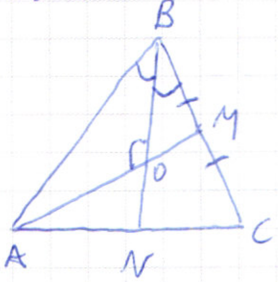
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

N4 (продолжение)

Т.к. $y=1 \Rightarrow CH=2y=2 \Rightarrow$ т.к. $\Delta ADE \sim \Delta ACH \Rightarrow \frac{DE}{CH}=\frac{AD}{AC}=\frac{3}{5}$
$\Rightarrow DE=\frac{3}{5}CH=\frac{6}{5} \Rightarrow S_{CED}=\frac{1}{2}DE\cdot EC\cdot \sin(\angle CED)=\frac{1}{2}\cdot\frac{6}{5}\cdot 2\cdot\frac{\sqrt{2}}{2}=$
$=\frac{6\sqrt{2}}{10}=\frac{3}{5}\sqrt{2}$

Ответ: а) $\frac{4}{5}$; б) $\frac{3}{5}\sqrt{2}$

N2



без ограничения общности AM - медиана BN - биссектриса. По усл. $BN \perp AM \Rightarrow$
$\Rightarrow$ (~~BO =~~) ΔABM - равнобедренный, т.к. BO - высота и биссектриса. $\Rightarrow$
$\Rightarrow AB=BM$. Пусть $AB=x \Rightarrow BM=x \Rightarrow MC=x \Rightarrow$
$\Rightarrow BC=BM+MC=2x \Rightarrow AC=P-AB-BC=1200-3x$
(P - периметр ABC, $P=1200$ (по усл.))

Из теоремы о неравенстве треугольника следует:

$$\begin{cases} AB+BC>AC \\ AB+AC>BC \\ BC+AC>AB \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x>1200-3x \\ x+1200-3x>2x \\ 2x+1200-3x>x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 6x>1200 \\ 4x<1200 \\ 2x<1200 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x>200 \\ x<300 \\ x<600 \end{cases}$$

$\Rightarrow \begin{cases} x>200 \\ x<300 \end{cases} \Rightarrow$ Целых „иксов" в этом промежутке 99 $\Rightarrow$ Вариантов тоже 99

Ответ: 99

$S_1 = \frac{a_1+a_n}{2} \cdot n$, $n = 11$, $a_1 = 20$, $a_n = 0$

$\Downarrow$

$S_1 = \frac{20+0}{2} \cdot 11 = 110$

$S_2 = \frac{a_1' + a_n'}{2} \cdot n'$, $n' = 10$, $a_1' = 18$, $a_n' = 0$

$\Downarrow$

$S_2 = \frac{18+0}{2} \cdot 10 = 90 \Rightarrow S = S_1 + S_2 = 200$

Ответ: 200

N 5

Дано:

Ω и ω – окр-и

$\Omega \cap \omega = A$

AB – диаметр Ω

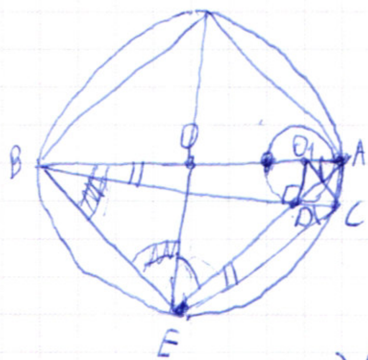
BC – хорда Ω

$BC \cap \omega = D$

$AD \cap \Omega = E$

$CD = 1$, $BD = 3$

Найти: радиусы окружностей, S_{BACE} – ?



Пусть O_1 – центр ω, O – центр Ω

т.к. BC и AE – хорды $\Rightarrow BD \cdot DC = AD \cdot DE \Rightarrow$

$\Rightarrow AD \cdot ED = 3$

BC касается ω в D $\Rightarrow O_1D \perp BC$.

обозначим R – радиус Ω, r – радиус $\omega \Rightarrow O_1B = 2R - r$, $O_1D = r$

$\Rightarrow (2R-r)^2 = r^2 + 3^2$ (по т. Пифагора)

$\angle BEA$ опирается на диаметр $\Rightarrow \angle BEA = 90°$

$\Rightarrow OB = OE = OA = R$, $\triangle DEC \sim \triangle DAB$, т.к.

$\angle DCE = \angle BAD$, $\angle DEC = \angle ABE$, т.к.

они опир. на 1 дугу $\Rightarrow \frac{BD}{ED} = \frac{AD}{DC} = \frac{AB}{EC} \Rightarrow$

$\Rightarrow 3EC = AB \cdot ED$

$3EC = 2R \cdot ED$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№1

a, b, c – 1, 2, 3 члены геометр. прогрессии. $\Rightarrow b = q \cdot a$, $c = aq^2$

Подставим эти значения в квадратное уравнение $ax^2 + 2bx + c = 0$, где один из корней явл. четвертый член геом. прогрессии $d = aq^3$.

$ax^2 + 2 \cdot aq \cdot x + aq^2 = 0$, $c \neq 0$, т.к. это член геом. прогрессии

1 случай: $a = 0 \Rightarrow$ тогда это уравнение имеет бесконечное множество корней, в том числе $d = aq^3 \Rightarrow$ третий член геом. прогрессии равен $c = 0$ – противоречие

2 случай $a \neq 0 \Rightarrow$ поделим уравнение на него и получим $x^2 + 2qx + q^2 = 0 \Rightarrow (x+q)^2 = 0 \Rightarrow x = -q \Rightarrow -q = aq^3$ (по усл.)

$aq^3 + q = 0 \Rightarrow (aq^2 + 1)q = 0 \Rightarrow \left[\begin{array}{l} q = 0 \\ aq^2 + 1 = 0 \end{array}\right. \left[\begin{array}{l} q = 0 \quad (1) \\ aq^2 = -1 \quad (2) \end{array}\right.$

(1) Если $q = 0 \Rightarrow c = 0$ – противоречие

(2) $aq^2 = -1$, но $aq^2 = c \Rightarrow c = -1$

Ответ: (~~шбо~~) -1

N3 (продолжение)

$\sqrt{2}(x-1)+2(y-x-1)=1$ 1 сл. $x>1 \Rightarrow$ необходимо, чтобы

$\begin{cases} (4)>0 \\ y>2 \end{cases}$. $x=\dfrac{2y-\sqrt{2}-2}{\sqrt{2}-2}>1$

$2y-\sqrt{2}-2>\sqrt{2}-2 \Rightarrow 2y>2\sqrt{2} \Rightarrow y>\sqrt{2} \Rightarrow$ ~~у~~ $y>2$

Проверяем: ~~$\sqrt{2}(x-1)$~~ $\underbrace{x(\sqrt{2}-2)}_{\sqrt{2}-2x}+2y-\sqrt{2}-2>0$

$x(\sqrt{2}-2)<\sqrt{2}-2$, т.к. $x>1$

$2y-\sqrt{2}-2>2-\sqrt{2}$, т.к. $y>2$

2 сл. $x<1 \Rightarrow \begin{cases} (4)<0 \\ y<2 \end{cases} \Rightarrow \dfrac{2y-\sqrt{2}-2}{\sqrt{2}-2}<1 \Rightarrow y<\sqrt{2} \Rightarrow y<2$

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ШИФР

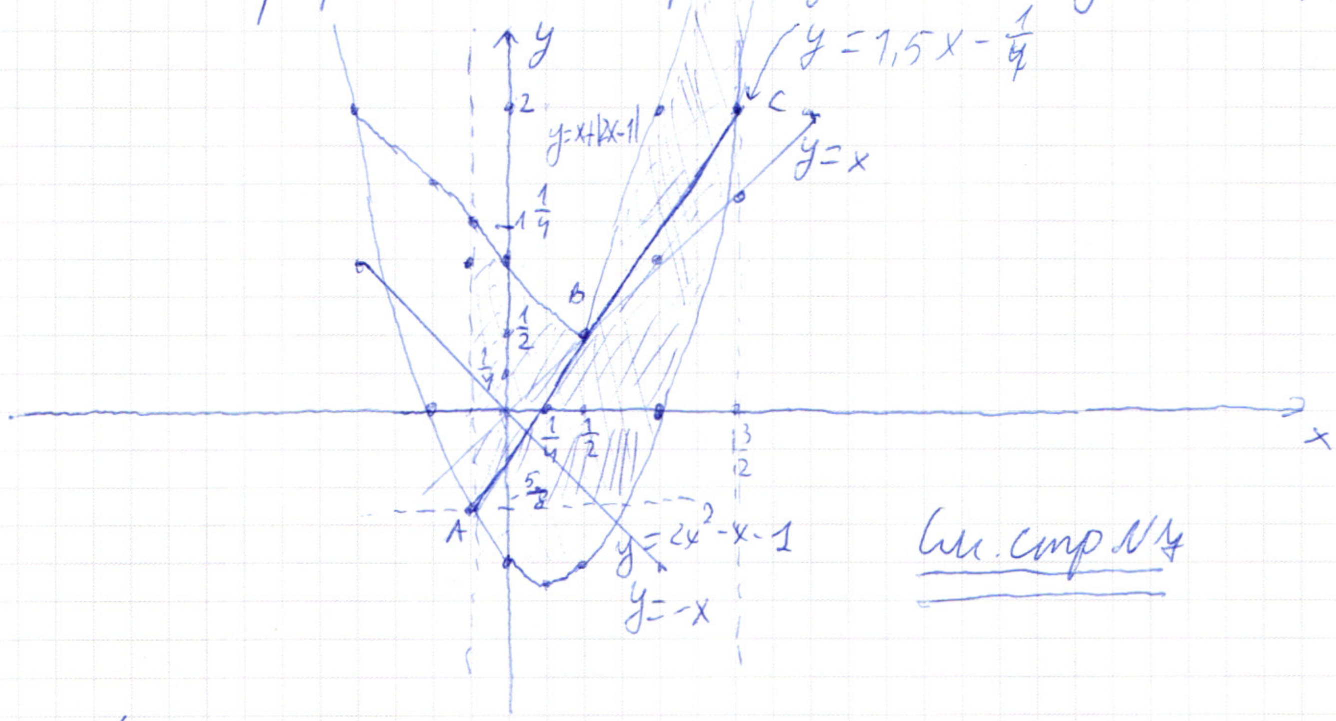
(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

N 6

$2x^2-x-1 \le ax+b \le x+|2x-1|$

Решим графически построим $y=2x^2-x-1$ и $y=x+|2x-1|$



См. стр № 7

Наша прямая $y=ax+b$ должна проходить только через заштрихованную область. b точно больше или равно чем $-\frac{5}{8}$, т.к. если $b<-\frac{5}{8}$, то неравенство не будет вып-ся на данном промежутке. Аналогично $b \le 1\frac{1}{4}$

Докажем, что A, B, C лежат на одной прямой

$A(-\frac{1}{4}; -\frac{5}{8})$, $B(\frac{1}{2}; \frac{1}{2})$, $C(\frac{3}{2}; 2)$

$-\begin{cases} -\frac{5}{8}=-\frac{1}{4}a+b \\ \frac{1}{2}=\frac{1}{2}a+b \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{4}k=\frac{9}{8} \Rightarrow a=1,5 \Rightarrow b=-\frac{1}{4}$. Для C: $2=\frac{3}{2}\cdot\frac{3}{2}-\frac{1}{4}$

$2=\frac{8}{4} \Rightarrow 2=2$ И)

$\Rightarrow$ Все три точки лежат на одной прямой

☐ черновик ☑ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

N 61 (продолжение)

~~Если~~ Докатим, что это единственный вариант.

Если мы уменьшим a ~~$\frac{1}{4}$~~ $\Rightarrow$ значение при $\frac{3}{2}$ может не войти в заштрихованную область. Тогда мы увеличим b, то прямая выйдет за границы допустимого. Аналогично, если мы увеличим a, тогда прямая окажется вне области (будет под параболой) $\Rightarrow$ Ответ: $a = 1{,}5$, $b = -\frac{1}{4}$

N 3

$$\begin{cases} y-2x = \sqrt{xy-2x-y+2} \\ 2x^2+y^2-4x-4y+3=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y-2x = \sqrt{(y-2)(x-1)} \quad (1) \\ 2(x-1)^2+(y-2)^2 = 3 \quad (2) \end{cases} \Rightarrow y > 2x \quad (5)$$

Из (1) $\Rightarrow$ $\left[\begin{array}{l} \begin{cases} y>2 \\ x>1 \end{cases} \\ \begin{cases} y<2 \\ x<1 \end{cases} \end{array}\right.$ т.к. $(y-2)(x-1) > 0$

$\Rightarrow (y-2x)^2 = (y-2)(x-1)$

$\Downarrow$

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

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

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

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

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

$(\sqrt{2}x-\sqrt{2}+y-2+y-2x)(\sqrt{2}x-\sqrt{2}+\cancel{y}-2-\cancel{y}+2x) = 3$

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

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

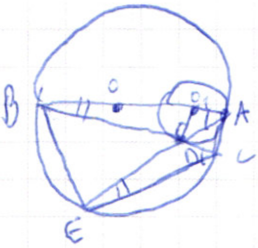
$(\sqrt{2}+2)(x-1)(\sqrt{2}(x-1)+2(y-x)-2) = 3$

$(\sqrt{2}+2)(x-1)\underbrace{(\sqrt{2}(x-1)+2(y-x-1))}_{(4)} = 3$

Рассмотрим (4)

См. стр N 8

$$\begin{cases} y-2x=\sqrt{xy-2x-y+2} & ① \\ 2x^2+y^2-4x-4y+3=0 & ② \end{cases}$$



$2(x^2-2x+1)-2+(y^2-4y+4)-4+3=0$

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

$y\geq 2x$

① $\sqrt{y(x-1)-2(x-1)}=y-2x \Rightarrow \sqrt{(y-2)(x-1)}=y-2x$

Либо $y>2$ и $x>1$ либо $y<2$, $x<1$

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

$2x^2-x-1=0$

$x_{1,2}=\frac{1\pm\sqrt{9}}{4}=1;\ -\frac{1}{2}$

$x_0=\frac{1}{4}\Rightarrow y_0=\frac{1}{8}-\frac{1}{4}-1=-\frac{1}{8}-1=-\frac{9}{8}$

$2\cdot\frac{3}{2}\cdot\frac{3}{2}-\frac{3}{2}-1$

$2\cdot\frac{1}{16}+\frac{1}{4}-1=\frac{1}{8}+\frac{1}{4}-1=$
$=\frac{3}{8}-\frac{5}{8}=-\frac{2}{8}$

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

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

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

$\begin{cases} y=x+|2x-1| \text{ при } x\geq\frac{1}{2} \\ y=x+1-2x, \text{ при } x<\frac{1}{2} \end{cases}$

$2\cdot\frac{1}{16}+\frac{1}{4}-1=\frac{1}{8}+\frac{1}{4}-1=$
$=\frac{1}{8}+\frac{2}{8}-\frac{8}{8}=-\frac{5}{8}$

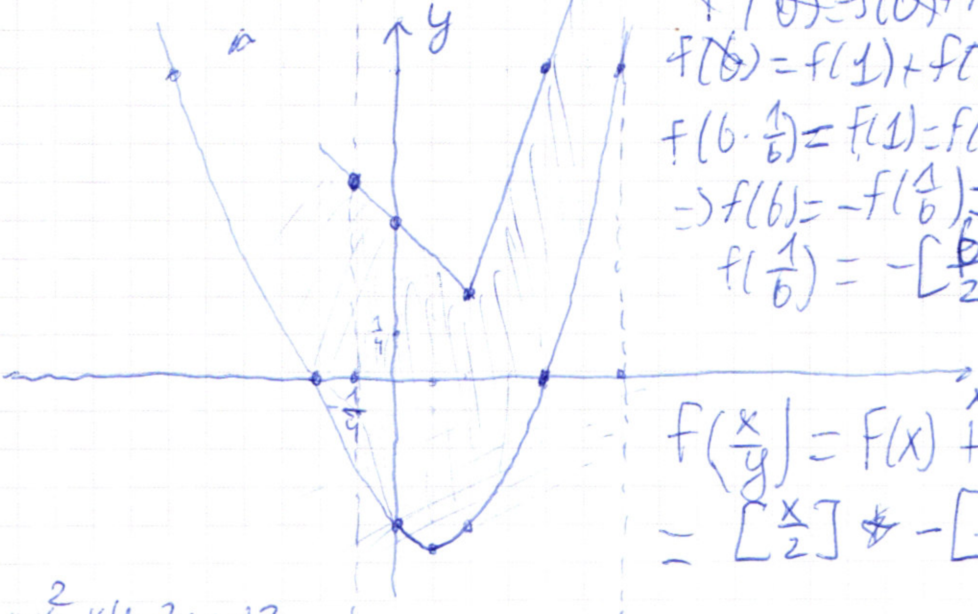
~~$f(0)=f(0)+f(b)\Rightarrow f(b)=0$~~

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

$f(b\cdot\frac{1}{b})=f(1)=f(b)+f(\frac{1}{b})\Rightarrow$

$\Rightarrow f(b)=-f(\frac{1}{b})=[\frac{b}{2}]$

$f(\frac{1}{b})=-[\frac{b}{2}]$



$f(\frac{x}{y})=f(x)+f(\frac{1}{y})=$
$=[\frac{x}{2}]-[\frac{y}{2}]<0$

$y^2-4xy+4x^2=xy-2x-y+2$

$y^2-3xy \quad (y-2x)\cdot(y-2x)=(y-2)(x-1)$

$\sqrt{ab}=c\Rightarrow c^2=ab \qquad 2a^2\mp 2\cdot\sqrt{2}\cdot a\cdot b+b^2+2\sqrt{2}ab=3$

$2a^2+b^2=3 \qquad (\sqrt{2}a-b)^2+2\sqrt{2}ab=3$

~~$2a^2+2\cdot\sqrt{2ab}+b^2-2\cdot\sqrt{2ab}=3$~~

$(\sqrt{2}a\mp b)^2-$

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

~~$2x^2+y^2-4x-4y+3=0$~~ $b^2=a\cdot x \Rightarrow a=b=a\cdot q,\ c=aq^2,\ d=aq^3$

$ax^2+2aqx+aq^2=0$. 1сл. $a=0\Rightarrow x\in R\Rightarrow c=0$

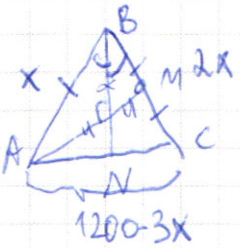
$x^2+2qx+q^2=0 \Rightarrow x_1+x_2=-2q$ б.о.о. $x_1=aq^3\Rightarrow \begin{cases} x_2=-2q-aq^3\\ x_2=\frac{q^2}{aq^3}\end{cases}$

$x_1\cdot x_2=q^2$

$\frac{q^2}{aq^3}=-2q-aq^3\Rightarrow\begin{cases} q\neq 0\\ \frac{1}{aq}=-2q-aq^3\end{cases}\Rightarrow -2aq^2-a^2q^4=1$

$2aq^2+a^2q^4=-1\Rightarrow a^2q^4+2aq^2+1=0\Rightarrow a^2q^4=t$

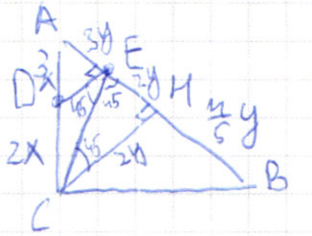
$t^2+2t+1=0\Rightarrow t=-1\Rightarrow a^2q^4=-1$ - нет корней



$(1200-3x)^2=x^2+4x^2-4x^2\cos\alpha$

$1440000-7200x+9x^2=x^2+4x^2-4x^2\cos\alpha$

$1440000-7200x+4x^2=-4x^2\cos\alpha$



$2y=\sqrt{5y\cdot z}\Rightarrow 4y^2=5y\cdot z\Rightarrow z=\frac{4}{5}y$

$4y^2+\frac{16}{25}y^2=BC^2\Rightarrow BC^2=4y^2+\frac{16}{25}y^2$

$AC^2=(5y+\frac{4}{5}y)^2-4y^2-\frac{16}{25}y^2=$

$=25y^2+8y^2+\frac{16}{25}y^2-4y^2-\frac{16}{25}y^2=29y^2\Rightarrow$

$\Rightarrow tg(BAC)=\frac{BC}{AC}=\frac{4+\frac{16}{25}}{29}=\frac{116}{725}$ $2=\frac{3}{2}\cdot\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{2}+b$

$25\cdot 29$, 225, 50

$\begin{cases}1200-3x<3x\\ x<1200-x\\ 2x<1200-x\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}6x>1200\quad x>200\\ \cancel{2x<1200}\\ 3x<1200\quad x<400\end{cases}$ $\frac{1}{2}-\frac{3}{4}=-\frac{1}{4}$

$(x+q)^2=0\Rightarrow x=-q=aq^3\Rightarrow aq^3+q=0\Rightarrow(aq^2+1)q=0$

$aq^2=-1$ $-\frac{5}{8}-\frac{3}{2}\cdot\frac{1}{4}-\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}=\frac{1}{2}k+b$, $2=\frac{3}{2}k+b$ $\Rightarrow k=1,5,\ b=-\frac{5}{4}$

☑ черновик ☐ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__ (Нумеровать только чистовики)