МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

9 класс

ВАРИАНТ 13

ШИФР ____________

Заполняется ответственным секретарём

1. [3 балла] Решите неравенство

$$\frac{x^2-6x+10-2|x-3|}{2x^2-4x+|x|\cdot|x-2|}\leqslant 0.$$

2. [4 балла] Найдите количество треугольников периметра 600 с целочисленными сторонами, у которых одна из биссектрис перпендикулярна одной из медиан.

3. [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x-2y=\sqrt{xy}, \\ x+y^2=5. \end{cases}$$

4. [5 баллов] Окружность с центром O касается прямых AB и BC в точках A и C соответственно. Высота CH треугольника ABC пересекает эту окружность в точках C и D. Найдите отношение $AB : CH$, если площадь треугольника ABD равна 6, а радиус окружности равен 4.

5. [5 баллов] В прямоугольном треугольнике ABC на катете AC и гипотенузе AB отмечены точки D и E соответственно, такие что $DE \perp AB$. Найдите отношение $AD : AC$ и площадь треугольника AED, если известно, что $AC=\sqrt{7}$, $BC=2\sqrt{\frac{7}{3}}$, а $\angle CED=30^\circ$.

6. [5 баллов] Найдите площадь фигуры, состоящей из всех точек с координатами $(x;y)$, удовлетворяющими системе

$$\begin{cases} |2x|+|y|+|4-2x-y|>4, \\ x^2-2x-4y+y^2\leqslant 0. \end{cases}$$

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 $f(p)=p$ для любого простого числа p. Найдите количество пар натуральных чисел $(x;y)$ таких, что $1\leqslant x\leqslant 18$, $1\leqslant y\leqslant 18$ и $f(x/y)<0$.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№3

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

Подставим в верхнее уравнение $5-y^2$ вместо x и решим полученное уравнение четвёртой степени:

$x^2-5xy+4y^2=(5-y^2)^2-5\cdot(5-y^2)\cdot y+4y^2=25-10y^2+y^4-25y+5y^3+4y^2=$

$=y^4+5y^3-6y^2-25y+25=0$

С высокими шансом корнями данного уравнения будут являться рациональные числа вида $\frac{q_i}{p_j}$, где q - множество делителей свободного коэффициента $=\{\pm1;\pm5;\pm25\}$;

p - множество делителей коэффициента при члене с наибольшей степенью $=\{\pm1\}$

Тогда потенциальными корнями являются: $\pm1;\pm5;\pm25$. Переберём их всех.

Легко заметить, что число 1 является корнем $\Rightarrow$ $y=1$ - первое решение (возможное)

Теперь можно сократить многочлен на $(y-1)$.

$$\begin{array}{l|l} y^4+5y^3-6y^2-25y+25 & y-1 \\ \hline y^4-y^3 & y^3+6y^2+0y-25 \\ \quad 6y^3-6y^2 & \\ \quad 6y^3-6y^2 & \\ \qquad 0-25y & \\ \qquad\quad -25y+25 & \\ \qquad\quad -25y+25 & \\ \qquad\qquad 0 & \end{array}$$

$P(y)=y^3+6y^2-25$

Получили новый многочлен и новое уравнение $y^3+6y^2-25=0$. Продолжаем перебирать возможные корни. ~~Но~~ Заметим, что $P(-5)=0$: $(-5)^3+6\cdot(-5)^2-25=$
$=-125+150-25=0$ $\Rightarrow$ -5 является корнем $\Rightarrow$ $y=-5$ - второе решение (возможное)

Сократим теперь многочлен на $(y-(-5))=(y+5)$

$$
\begin{array}{r|l}
y^3+6y^2+0y-25 & y+5 \\
\cline{2-2}
-\,(y^3+5y^2) & y^2+y-5 \\
\cline{1-1}
y^2+0 & \\
-\,(y^2+5y) & \\
\cline{1-1}
-5y-25 & \\
-\,(-5y-25) & \\
\cline{1-1}
0 &
\end{array}
$$

Новый многочлен $P(y)=y^2+y-5$ является квадратным. Решим его через дискриминант.

$y^2+y-5=0$

$D=1^2-4\cdot1\cdot(-5)=21$

$y_1=\frac{-1-\sqrt{21}}{2}$ – третье решение (возможное)

$y_2=\frac{-1+\sqrt{21}}{2}$ – четвёртое решение (возможное)

Проверим, какие из ~~решений~~ корней многочлена могут быть решениями системы:

1) $\begin{cases} y_1=1 \\ x_1=5-1^2=4 \end{cases}$ $\begin{cases} 4-2\cdot1=\sqrt{4\cdot1} \\ 4+1^2=5 \end{cases}$ $\begin{cases} 2=\pm2 \\ 5=5 \end{cases}$ – верно

2) $\begin{cases} y_2=-5 \\ x_2=5-(-5)^2=-20 \end{cases}$ $\begin{cases} -20-2\cdot(-5)=\sqrt{-20\cdot(-5)} \\ -20+(-5)^2=5 \end{cases}$ $\begin{cases} -10=\pm10 \\ 5=5 \end{cases}$ – верно

3) $\begin{cases} y_3=\frac{-1-\sqrt{21}}{2} \\ x_3=5-\left(-\frac{1+\sqrt{21}}{2}\right)^2 \end{cases}$

$x_3=5-\frac{(1+\sqrt{21})^2}{4}=-\frac{1+2\sqrt{21}+21}{4}+5=5-\frac{22+2\sqrt{21}}{4}=-\frac{11+\sqrt{21}}{2}+5=5-5{,}5-\frac{\sqrt{21}}{2}=-0{,}5-\frac{\sqrt{21}}{2}=-0{,}5(1+\sqrt{21})$

$\begin{cases} -0{,}5\cdot(1+\sqrt{21})-2\cdot\frac{-1-\sqrt{21}}{2}=\sqrt{-0{,}5(1+\sqrt{21})\cdot(-0{,}5)(1+\sqrt{21})} \\ -0{,}5\cdot(1+\sqrt{21})+0{,}5\cdot 1+\sqrt{21} \end{cases}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

3) Если $y_3 = \dfrac{-1-\sqrt{21}}{2} = \dfrac{-1\cdot(1+\sqrt{21})}{2} = -0{,}5\cdot(1+\sqrt{21})$

$x_3 = 5 - (-0{,}5\cdot(1+\sqrt{21}))^2 = 5 - (0{,}25\cdot(1+2\sqrt{21}+21)) = 5 - 0{,}25\cdot(22+2\sqrt{21}) = 5 - 0{,}5\cdot(11+\sqrt{21})$

$= 5 - 5{,}5 - 0{,}5\sqrt{21} = -0{,}5 - 0{,}5\sqrt{21} = -0{,}5\cdot(1+\sqrt{21})$

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

$-0{,}5\cdot(1+\sqrt{21}) - 2\cdot(-0{,}5(1+\sqrt{21})) = \sqrt{(-0{,}5(1+\sqrt{21}))^2}$

$-0{,}5\cdot(1+\sqrt{21}) + (1+\sqrt{21}) = \sqrt{(-0{,}5\cdot(1+\sqrt{21}))^2}$

$0{,}5\cdot(1+\sqrt{21}) = \pm 0{,}5\cdot(1+\sqrt{21})$ — верно

---

4) Аналогично пункту 3) $x_4 = y_4 = -0{,}5\cdot(1-\sqrt{21})$ (из уравнения $x = 5 - y^2$)

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

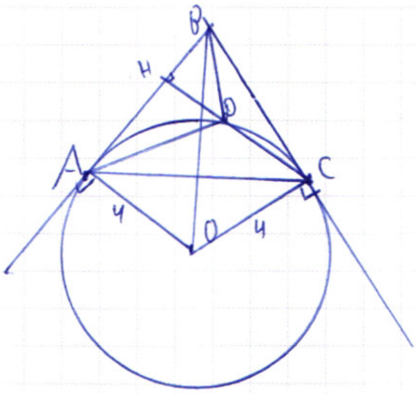
$-0{,}5\cdot(1-\sqrt{21}) - 2\cdot(-0{,}5\cdot(1-\sqrt{21})) = \sqrt{(-0{,}5\cdot(1-\sqrt{21}))^2}$

$0{,}5\cdot(1-\sqrt{21}) = \sqrt{(-0{,}5\cdot(1-\sqrt{21}))^2}$ ~~$\rightarrow 1-\sqrt{21} < 0 \Rightarrow 0{,}5\cdot(1-\sqrt{21}) < 0$, он~~

$0{,}5\cdot(1-\sqrt{21}) = \pm 0{,}5\cdot(1-\sqrt{21})$ — верно

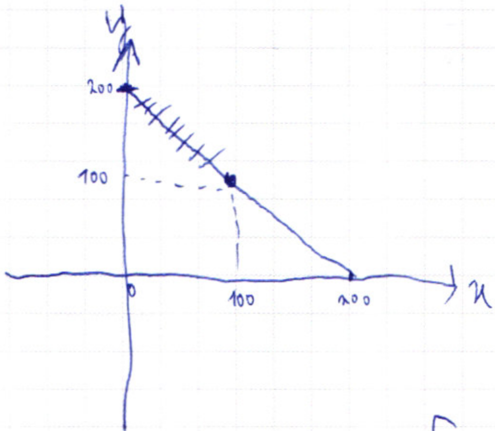
Ответ: существует 4 решения: $(4;1)$; $(-20;-5)$; ~~[illegible]~~ $(-0{,}5-0{,}5\sqrt{21}; -0{,}5-0{,}5\sqrt{21})$; $(-0{,}5+0{,}5\sqrt{21}; -0{,}5+0{,}5\sqrt{21})$

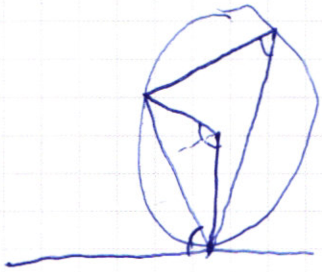
* Примечание: ~~если~~ если в первом уравнении в системе рассматривать выражение $\sqrt{xy}$ как арифметический квадратный корень, не могущий принимать отрицательные значения, то количество решений сокращается до 2: $(4;1)$ и $(-0{,}5+0{,}5\sqrt{21}; -0{,}5+0{,}5\sqrt{21})$ — второе и третье решения не подходят, так как в них корень извлекается со знаком −.

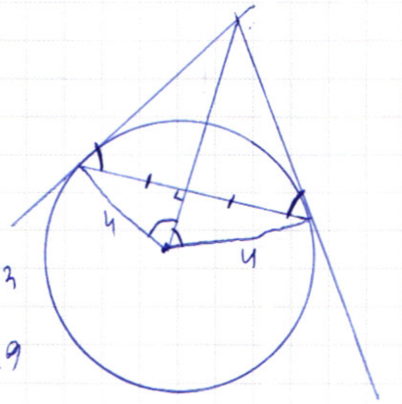


$$\frac{AB \cdot HD}{2} = 6$$

$$AB \cdot HD = 12$$







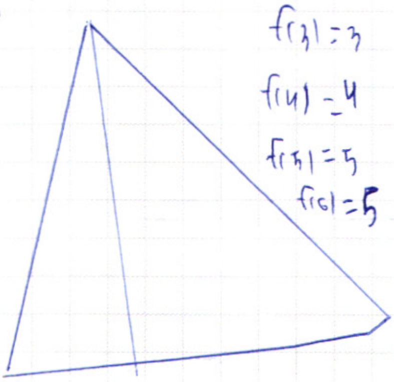
$f(1) = f(\frac{1}{2}) + f(2)$

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

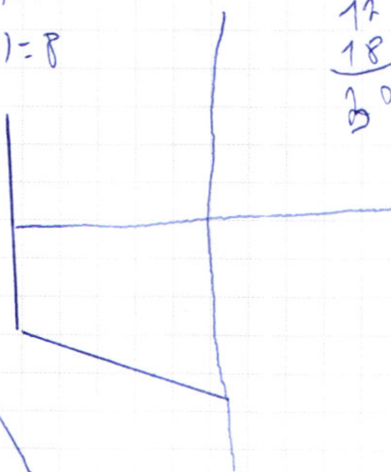
$f(1) = 1$
$f(2) = 2$
$f(3) = 3$
$f(4) = 4$
$f(5) = 5$
$f(6) = 5$

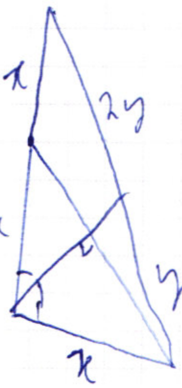
$f(7) = 7$
$f(8) = 6$
$f(9) = 6$
$f(10) = 7$
$f(11) = 11$
$f(12) = 7$

$f(13) = 13$
$f(14) = 9$
$f(15) = 8$
$f(16) = 8$
$f(17) = 17$
$f(18) = 8$



$$\begin{array}{r} 18 \\ \times\ 17 \\ \hline 126 \\ 18 \\ \hline 306 \end{array}$$





$f(1) = 1$
$f(2) = 2$
$f(3) = 3$
$f(5) = 5$
$f(7 = 7)$

$f(11) = 11$
$f(13) = 13$
$f(17 = 17$

$f(3 \cdot 5) = f(15) = 3 + 5 = 8$
$f(4) = f(2 \cdot 2) = 2 + 2 = 4$
$f(6)\ f(2 \cdot 3) = 2 + 3 = 5$
$f(8) = f(2 \cdot 4) = 2 + 4 = 6$

$3x + 3y = 600$

$x + y = 200$

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

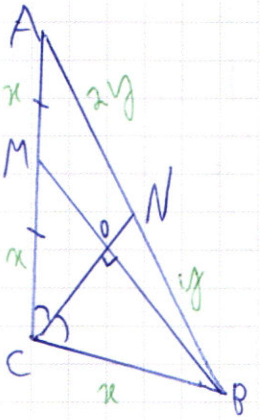
«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№2



В △ABC BM - медиана; CN - биссектриса; BM ⊥ CN

По ~~св-ву~~ определению медианы AM = MC

В △MCB CO - биссектриса и высота => △MCB - р/б; MC = AM = CB = x

По свойству биссектрисы CN в △ABC $\frac{CA}{CB} = \frac{AN}{NB} = \frac{2x}{x} = \frac{2}{1} \Rightarrow AN = 2NB$

Пусть NB = y; тогда AN = 2y

$x + x + x + y + 2y = 3x + 3y = 3\cdot(x+y) = 600$

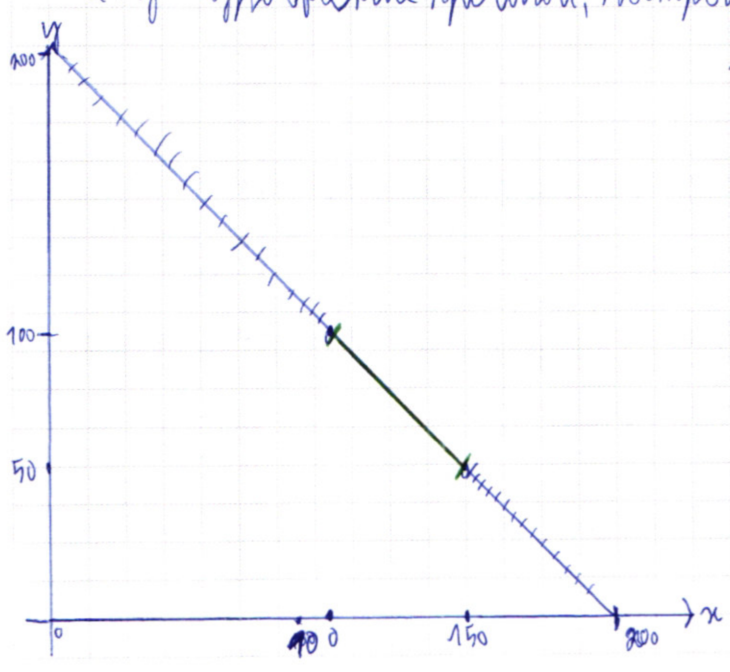
$x + y = 200$

Также по правилу существования невырожденного △: $2x + 3y > x$ (лишнее, т.к. x и y - натуральные) $2x + x > 3y \Rightarrow 3x > 3y \Rightarrow x > y$; $3y + x > 2x \Rightarrow 3y > x$

$$\begin{cases} x + y = 200 \\ x > y \\ 3y > x \end{cases}$$

Необходимо найти все ~~нат~~ натуральные решения системы. (Количество)

x + y - уравнение прямой, построим эту прямую на плоскости!



1) Нас интересует только I коорд. четверть, так как $x > 0$ и $y > 0$

2) Так как $x > y \Rightarrow x > \frac{200}{2}$; $x > 100$, исключаем из рассмотрения отрезок, где $x \in [0; 100]$

3) Так как $x < 3y \Rightarrow x < 3\cdot\frac{200}{4}$; $x < 150$, исключаем отрезок, где $x \in [150; 200]$

Откуда $x \in$ ~~[...;~~ $[101; 149] \Rightarrow$ существует $149 - 101 + 1 = 49$ различных треугольников

Ответ: 49 треугольников.

☐ черновик ☑ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

№7

Заметим, что $\frac{x}{y}$ можно представить как $x \cdot \frac{1}{y}$. Теперь достаточно узнать значения $f(1); f(2); f(3) \dots f(17); f(18)$ (значения x) и значения $f(\frac{1}{2}); f(\frac{1}{3}); f(\frac{1}{4}) \dots f(\frac{1}{17}); f(\frac{1}{18})$ (значения $\frac{1}{y}$).

Заметим, что мы сразу можем определить значения f(простое число)

$f(1)=1$; $f(2)=2$; $f(3)=3$; $f(5)=5$; $f(7)=7$; $f(11)=11$; $f(13)=13$; $f(17)=17$.

Найдём значения остальных f(натур. число), воспользовавшись свойством $f(a b)=f(a)+f(b)$

$f(4)=f(2\cdot 2)=f(2)+f(2)=2+2=4$ $\qquad$ $f(12)=f(2\cdot 6)=f(2)+f(6)=2+5=7$

$f(6)=f(2\cdot 3)=f(2)+f(3)=2+3=5$ $\qquad$ $f(14)=f(2\cdot 7)=f(2)+f(7)=2+7=9$

$f(8)=f(2\cdot 4)=f(2)+f(4)=2+4=6$ $\qquad$ $f(15)=f(3\cdot 5)=f(3)+f(5)=3+5=8$

$f(10)=f(2\cdot 5)=f(2)+f(5)=2+5=7$ $\qquad$ $f(16)=f(2\cdot 8)=f(2)+f(8)=2+6=8$

$f(9)=f(3\cdot 3)=f(3)+f(3)=3+3=6$ $\qquad$ $f(18)=f(2\cdot 9)=f(2)+f(9)=2+6=8$

Заметим, что $1=\frac{1}{y}\cdot y$, тогда $f(1)=f(\frac{1}{y})+f(y) \Rightarrow f(\frac{1}{y})=f(1)-f(y)$. ~~Найдём~~

$f(\frac{1}{y})=1-f(y)$. Найдём все $f(\frac{1}{y})$:

$f(\frac{1}{1})=f(1)=1$ (исключение, т.к. $\frac{1}{1}=1$ - простое число)

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

$f(\frac{1}{3})=1-f(3)=1-3=-2$

...

$f(\frac{1}{18})=1-f(18)=1-8=-7$

Все значения x (значения от $f(1)$ до $f(18)$) положительные; значения $\frac{1}{y}$, кроме $\frac{1}{1}$ - все отрицательные. положит. • отриц. < 0 Значит можно взять любое из 18 чисел для x и любое из 17 чисел для y и результат будет отрицательным. Всего будет $18\cdot 17=306$ пар чисел

Ответ: 306 пар.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

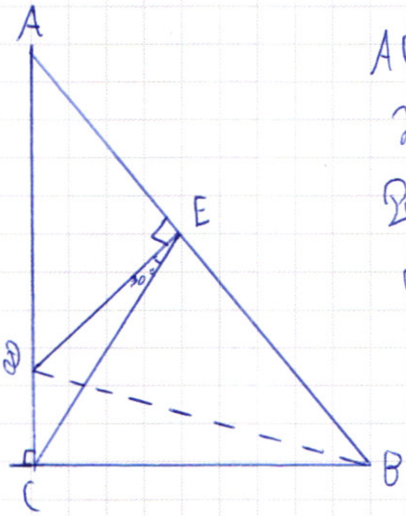
«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№5



$AC=\sqrt{7}$; $BC=2\sqrt{\frac{7}{3}}$; $\angle CED=30°$

Найти: $AD:DC$; S_{AED}

Решение: в четырёхугольнике $DEBC$ $\angle DCB=\angle DEB=90°$. Оба угла опираются на отрезок DB $\Rightarrow$ $DEBC$ – вписан во окружность с диаметром DB. Тогда $\angle DEC$ и $\angle DBC$ опираются на одну хорду DC $\Rightarrow$ $\angle DBC=\angle DEC=30°$

$\sin 30°=\frac{1}{2}$ $\Rightarrow$ в прямоугольном $\triangle DCB$ катет $DC=\frac{1}{2}DB$;

$DB=2DC$

$BC=\sqrt{DB^2-DC^2}=\sqrt{4DC^2-DC^2}=\sqrt{3DC^2}=2\sqrt{\frac{7}{3}}$

$2\sqrt{\frac{7}{3}}=\cancel{\sqrt{3DC^2}}\sqrt{3DC^2}$

$4\cdot\frac{7}{3}=3DC^2$

$DC^2=\frac{4\cdot 7}{3\cdot 3}=\frac{28}{9}$; $DC=\sqrt{\frac{28}{9}}$

$AD=AC-DC=\sqrt{7}-\sqrt{\frac{28}{9}}=\sqrt{7}-\frac{2}{3}\sqrt{7}=\frac{1}{3}\sqrt{7}$

$\cancel{\frac{AD}{AC}=\frac{\sqrt{7}-\frac{28}{9}}{\sqrt{7}}=1-\frac{28}{9\sqrt{7}}=1-\frac{4\sqrt{7}}{9}}$

$\frac{AD}{AC}=\frac{\frac{1}{3}\sqrt{7}}{\sqrt{7}}=\frac{\frac{1}{3}}{1}=\frac{1}{3}$

$\triangle AED$ по двум углам $\sim\triangle ACB$ (общий угол A и $\angle DEA=\angle BCA=90°$) $\Rightarrow$ $\frac{AE}{AC}=\frac{ED}{CB}=\frac{AD}{AB}$

$\frac{AC}{BC}=\frac{AE}{ED}=\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{\frac{28}{9}}}=\frac{\sqrt{7}}{2\cdot\sqrt{7}\cdot\sqrt{\frac{1}{3}}}=\frac{1}{\sqrt{\frac{4}{3}}}$

Пусть $AE=x$, тогда $ED=\sqrt{\frac{4}{3}}x$

$AE^2+ED^2=AD^2$

☐ черновик ☑ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

$$x^2 + \frac{4}{3}x^2 = \cancel{\left(\sqrt{7} - \frac{\sqrt{28}}{9}\right)^2} = \left(\frac{1}{3}\sqrt{7}\right)^2$$

$$\frac{7}{3}x^2 = \cancel{7 - \frac{56}{9}\sqrt{7} +} \frac{7}{9}$$

$$x^2 = \frac{7}{9} : \frac{7}{3}$$

$$x^2 = \frac{7 \cdot 3}{9 \cdot 7}$$

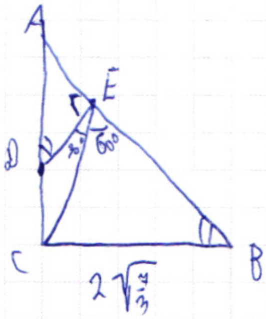
$$x^2 = \frac{1}{3}$$

$$x = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$AE = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$DE = \sqrt{\frac{4}{3}} \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{1}{3} = \sqrt{\frac{4 \cdot 3}{3}} \cdot \frac{1}{3} = = \sqrt{4} \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

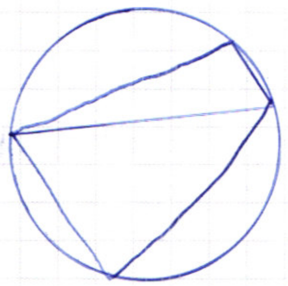
$$S_{AED} = AE \cdot ED \cdot \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}}{9}$$



$$\frac{ED}{2\sqrt{\frac{7}{3}}} = \frac{AE}{\sqrt{7}}$$

$$\frac{ED}{CB} = \cancel{\ } \quad \frac{AE}{\cancel{AC}} = \frac{AD}{AB}$$

AC



$DC = \frac{28}{9}$ A

$BD = 2DC \Rightarrow BC = \sqrt{3DC} = \sqrt{\frac{28}{3}} = 2\sqrt{\frac{7}{3}} \qquad 3DC = \frac{28}{3}$

$AC = \sqrt{7}$

$AD = \sqrt{7} - \frac{28}{9}$

$$\frac{AD}{AC} = \frac{\sqrt{7} - \frac{28}{9}}{\sqrt{7}} = 1 - \frac{28}{9} \cdot \frac{1}{\sqrt{7}} = 1 - \cancel{28\sqrt{7}} \frac{28}{9\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{7}\cdot\sqrt{7}\cdot 4}{9\cdot\sqrt{7}} = \frac{4\cdot\sqrt{7}}{9}$$

$1 - \frac{4\sqrt{7}}{9}$

$\frac{28}{28}$ / 4

$\sqrt{3DC} = 2\sqrt{\frac{7}{3}}$

$\frac{9}{\cancel{9}} - \frac{4\sqrt{7}}{9}$

$3DC = 4 \cdot \frac{7}{3}$

$\frac{28}{9} = \frac{4}{9} + \frac{4}{9} + \frac{4}{9} + \dots$

$= 7 \cdot \frac{4}{9}$

$x = -0{,}5 - \frac{\sqrt{21}}{2}$

$+1 + \sqrt{21} = 0{,}5 + 0{,}5\sqrt{21} =$

$= 0{,}5 \cdot (1 + \sqrt{21})$

$\left(-0{,}5 - \frac{\sqrt{21}}{2}\right) \cdot \frac{-1-\sqrt{21}}{2} = \left(-0{,}5 - \frac{\sqrt{21}}{2}\right)^2 =$

$= \left(-0{,}5 \cdot (1+\sqrt{21})\right)^2$

☑ 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

$x = 5 - y^2$

$5 - y^2 - 2y = \sqrt{5 - y^2 \cdot y}$

$y^4 + 5y^3 - 6y^2 - 25y + 25 = 0$

$(5 - y^2 - 2y)^2 = 25 - 5y^2 - 10y - 5y^2 + y^4 + 2y^3 - 10y + 2y^3 + 4y^2 =$

$5 - y^2 - 2y$

$= y^4 + 4y^3 - 6y^2 - 20y + 25 = 5y - y^3$

$\pm 5; \pm 25; \pm 1$

$y = 1$

$\cancel{y^4 + 5y^3 - 6y^2 - 25y + 25 \mid (y-1)}$

$\cancel{y^4 - y^3 \quad | \; y^3 + 4y^2 - 10y - 15}$

$\cancel{4y^3 - 6y^2}$

$\cancel{4y^3 - 4y^2}$

$\cancel{-10y^2 - 25y}$

$\cancel{-10y^2 + 10y}$

$\cancel{-15y + 25}$

$\cancel{-15y + 15}$

$\cancel{40}$

$y^4 + 5y^3 - 6y^2 - 25y + 25 \mid y - 1$

$y^4 - y^3 \quad | \; y^3 + 6y^2 + 0 - 25$

$6y^3 - 6y^2$

$6y^3 - 6y^2$

$0y^2 - 25y$

0

$-25y + 25$

$-25y + 25$

0

45×45

225

180

2025

$y^3 + 6y^2 + 0 - 25 \mid y + 5$

$y^3 + 5y^2 \quad | \; y^2 + y - 5$

$y^2 + 0$

$y^2 + 5y$

$-5y - 25$

$-5y - 25$

0

$4 < \sqrt{21} < 5$

$\left(-\frac{1+\sqrt{21}}{2}\right)^2 = \frac{22 + 2\sqrt{21}}{4} = \frac{11 + \sqrt{21}}{2} = 5{,}5 + 4{,}?$

$\left(\frac{\sqrt{21} - 1}{2}\right)^2 = \frac{22 - 2\sqrt{21}}{4} = \frac{11 - \sqrt{21}}{2} = 5{,}5 - (4{,}..)$

$y^2 + y - 5 = 0$

$D = 1 - 4 \cdot (-5) = 21$

$y_1 = \frac{-1 - \sqrt{21}}{2}$

$y_2 = \frac{-1 + \sqrt{21}}{2}$

$x + 1 \pm \sqrt{21} = \sqrt{xy}$

$x = 0{,}5 \pm \frac{\sqrt{21}}{2}$

$-20 + 10 = -10$

$-5; -20 \quad \sqrt{100} = 10$

Ответы: $y = 1$; $y = -5$

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)