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 $f(x/y)<0$.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

N 1.

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

$$\frac{(|x-3|)^2+1-2|x-3|}{2x(x-2)+|x|\cdot|x-2|}\leq 0$$

$$\frac{(|x-3|-1)^2}{2x(x-2)+|x|\cdot|x-2|}\leq 0$$

Заметим, что если ~~знаменатель~~ числитель обращается в 0, а знаменатель дроби ~~на~~ не равен 0, то вся дробь обращается в ноль. Тогда, если $(|x-3|-1)^2=0$ и $2x(x-2)+|x|\cdot x-2\neq 0$, то дробь становится равной нулю, и неравенство выполняется. Это возможно при $x=4$ или ~~х~~ при $x=2$, но при $x=2$ знаменатель становится равным нулю $\Rightarrow$ $x=2$ не подходит и не является решением неравенства. Таким образом, сведём решение неравенства к решению неравенства $2x(x-2)+|x|\cdot|x-2|<0$ (случай, если дробь равна нулю уже рассмотрен, а $(|x-3|-1)^2$ всегда больше или равен 0). ~~Заметим, что x никогда не равен 2~~

~~2~~ 1) $x\in(-\infty;0)$. ~~Тогда~~ Тогда

$\cancel{3x}$ $2x(x-2)-x\cdot(2-x)<0$

$3x(x-2)<0$

$+\ \ 0\ \ -\ \ 2\ \ +$

На промежутке от $(-\infty;0)$ решений нет. ~~Заметим, что ~~ (знаменатель обращается в 0)

Заметим, ~~что при $x=0$ знамен~~ также, что $x\neq 0$

№1. Продолжение

2) $x \in (0;2)$. Тогда

$\cancel{x(2-x)}$ $2x(x-2)+x(2-x) \le 0$

$x(x-2) \le 0$

И согласно методу интервалов $x \in (0;2)$.

Таким образом, все ~~числа~~ $x \in (0;2)$ являются решениями неравенства

3) $x \in (2;+\infty)$:

$2x(x-2)+x(x-2) \le 0$

$3x(x-2) < 0$, невозможно на этом промежутке.

Таким образом, $x \in (0;2) \cup \{4\}$

Ответ: $x \in (0;2) \cup \{4\}$.

№3.

$$\begin{cases} x-2y=\sqrt{xy} & (1) \\ x+y^2=5 & (2) \end{cases}$$

Заметим, что в (1):

$$\begin{cases} x-2y \geq 0 \\ xy \geq 0 \end{cases}$$

Отсюда $xy \geq 0$ и $x \geq 2y$. Только при выполнении этих неравенств система имеет смысл

Из (1) выразим x через y

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

$x^2-5xy+4y^2=0$

$D=25y^2-16y^2=9y^2$

$x_1=\frac{5+3y}{2}=4y$; $x_2=y$

Подставим выраженный x в (2):

1) $x_1=4y$.

$4y+y^2=5$

$y^2+4y-5=0$

$x_1=4$ $y_1=1$

$x_2=-20$ и $y_2=-5$ не подходят, т.к. $-20+10<0$.

2) $x_2=y$.

$y^2+y=5$

$y^2+y-5=0$

$x_3=y_3=\frac{-1-\sqrt{21}}{2}$

~~x_4 и y_4~~ $x_4=y_4=\frac{-1+\sqrt{21}}{2}$ не подходит, т.к. $x_4<2y_4$

Ответ: $(4;1)$; $\left(\frac{-1-\sqrt{21}}{2};\frac{-1-\sqrt{21}}{2}\right)$

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ШИФР

(заполняется секретарём)

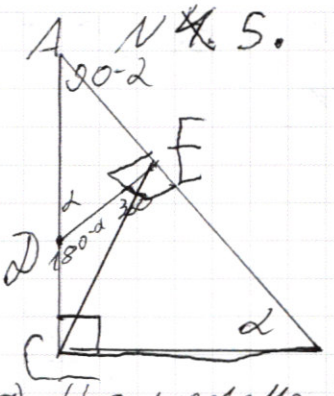
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ ~~4~~ 5.

$\sin(180-\alpha)=\sin\alpha$

Дано:
$DE\perp AB$
$AC=\sqrt7$
$BC=2\sqrt{\frac{7}{3}}$
$\angle CED=30^\circ$

$\frac{AD}{AC}$ — ?
~~$\angle CED$~~ — ?
S_{AED}



1) Пусть $\angle ABC-\alpha$. Тогда $\angle BAC=90-\alpha$, а $\angle AED=180-\alpha \Rightarrow \angle EDC=\alpha$.
$\angle AEC=90^\circ+30^\circ=120^\circ$

2) По теореме Пифагора:
$AB^2=7+4\cdot\frac{7}{3}=\frac{49}{3}\Rightarrow AB=\frac{7}{\sqrt3}$

3) Площадь треугольника ABC
$S_{ABC}=\frac{\sqrt7\cdot\sqrt{\frac{7}{3}}\cdot2}{2}=\frac{7}{\sqrt3}$

4) Тогда
$S_{ABC}=\frac12 AB\cdot BC\cdot\sin\alpha=\frac12 AC\cdot AB\cdot\sin(90-\alpha)$

~~AC~~ ~~2~~ $\frac{2\sqrt{\frac{7}{3}}\cdot\frac{7}{\sqrt3}\cdot\sin\alpha}{2}=\frac{7}{\sqrt3}$

$\sin\alpha=\sqrt{\frac34}$

$\frac{\sqrt7\cdot\frac{7}{\sqrt3}\cdot\sin(90-\alpha)}{2}=\frac{7}{\sqrt3}$

$\sin(90-\alpha)=\frac{2}{\sqrt7}$

4) По теореме ~~sin~~ синусов из $\triangle ABC$:
$\frac{AC}{\sin120^\circ}=\frac{EC}{\sin(90-\alpha)}\Rightarrow EC=\frac{\cancel{2\cdot\sqrt3}\,\sqrt7\cdot\frac{2}{\sqrt7}}{\frac{\sqrt3}{2}}=\frac{4}{\sqrt3}$

5) По теореме синусов из $\triangle CDE$:
$\frac{DC}{\sin\cancel{(180-\alpha)}\,30^\circ}=\frac{EC}{\sin(180-\alpha)}\Rightarrow DC=\frac{2\sqrt7}{3}$.

Отношение $\frac{DC}{AC}=\cancel{\frac{2\sqrt7}{3\sqrt7}}=\frac{\frac{2\sqrt7}{3}}{\sqrt7}=\frac23\Rightarrow\frac{AD}{AC}=\frac13$

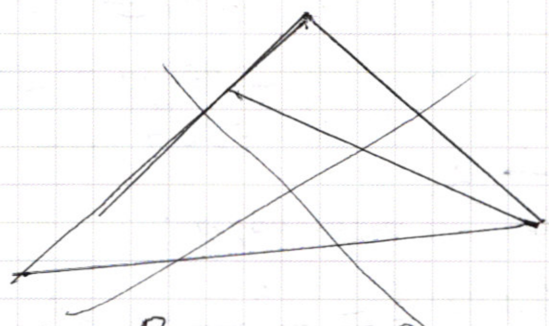
$\triangle ADE$ подобен $\triangle ABC$ (по двум углам) $\Rightarrow S_{AED}=\left(\frac{AD}{AC}\right)^2\cdot S_{ABC}=\cancel{\frac19}=\frac{7\sqrt3}{27}$

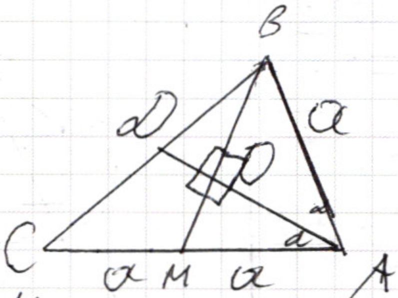
Ответ: $AD:AC=1:3$; $S_{AED}=\frac{7\sqrt3}{27}$.

☐ черновик ☑ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

№2. ~~Для x стороны Δ больше 0~~

Такой треугольник не может быть ~~равнобедренный~~ равносторонний, т.к. в таком случае ~~либо~~ биссектриса и медиана совпадают со сторонами треугольника.
Нарисуем ~~такой~~ такой ΔABC, где AD-биссектриса и BM-медиана и $AD \perp BM$.





$AM = a$

ΔAOB и ΔADC равны (по двум углам и прилежащей к ~~ней~~ ним стороне) $\Rightarrow \angle ABM = \angle AMB \Rightarrow$
$\Rightarrow \Delta AMB$ — равнобедренный, т.е. $AB = AM = a$.
По св-ву биссектрисы угла в треугольнике $\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} = \frac{1}{2}$. Пусть $BD = x$, тогда $DC = 2x$.
По условию периметр треугольника $p = 600$.
Если ΔABC — р/б, то $BC = AC$ (AC не может быть равно AB). Тогда $a = x$, и $p = 6a = 600 \Rightarrow$ $a = 100$. Но треугольник со сторонами 100, 200 и 300 не существует, $\Rightarrow$ т.к. $100 + 200 = 300$, а должно быть ~~меньше~~ больше. Остаются ~~неравносторонние~~ разносторонние треугольники. Заметим периметр ABC: $600 =$
$= 3(a + x) \Rightarrow a + x = 200$, причём a и $3x$ — целые, ещё должно выполнятся неравенство треугольника ($3a > 3x$ и $3x > a$) ~~$a + x = 200 \Rightarrow x$ тоже целый~~, Одновременно эти два неравенства выполнятся для натуральных a и $3x$ не могут $\Rightarrow$ таких треугольников не существует. Ответ: 0.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ШИФР
(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Чистовик

№6.

$$\begin{cases} |2x|+|y|+|4-2x-y|>4 \ (1) \\ x^2-2x-4y+y^2 \le 0 \ (2) \end{cases}$$

(2): $(x-1)^2+(y-2)^2 \le 5$

(1): $|2x|+|y|+|4-2x-y|>4$

1 сл. $x>0;\ y>0;\ 2x+y<4$. $y>4-2x$

$2x+y+4-\cancel{2x}-\cancel{y}>4$

$4>4$ неверно

2 сл. $x>0;\ y>0;\ 2x+y>4$ $x>0,\ y<0$

$2x+y+2x+y-4>4$ $2x+y>4$

$4x+2y>8$ $-2x+y+2x+y-4>4$

$2y>8-4x$ $4x>8$

$y>4-2x$ $x>2$

$-2y>8$

$y<-4$

$$\begin{cases} y>4-2x \\ \cancel{x<-\frac{1}{2}y}\ y>-2x \\ x>2 \\ y>4 \end{cases}$$

3 сл. $x<0;\ y>0;\ 2x+y>4$

$-2x+y+2x+y-4>4$

$y>4$

4 сл. $x<0,\ y<0;\ 2x+y<4$

$-2x-y-2x$

$-4x-2y>0$

$-4x>2y$

$x<-\frac{1}{2}y$

$-2x>y$

$x>0,\ y<0\ \ 2x+y>4$

$2x-\cancel{y}+2x+\cancel{y}-4>4$

$4x>8,$

$x>2$

5 сл. $x<0,\ y<0,\ 2x+y>4$

~~$-2x-y+$~~ неверно

6 сл. $x<0,\ y>0,$

$2x+y<4$

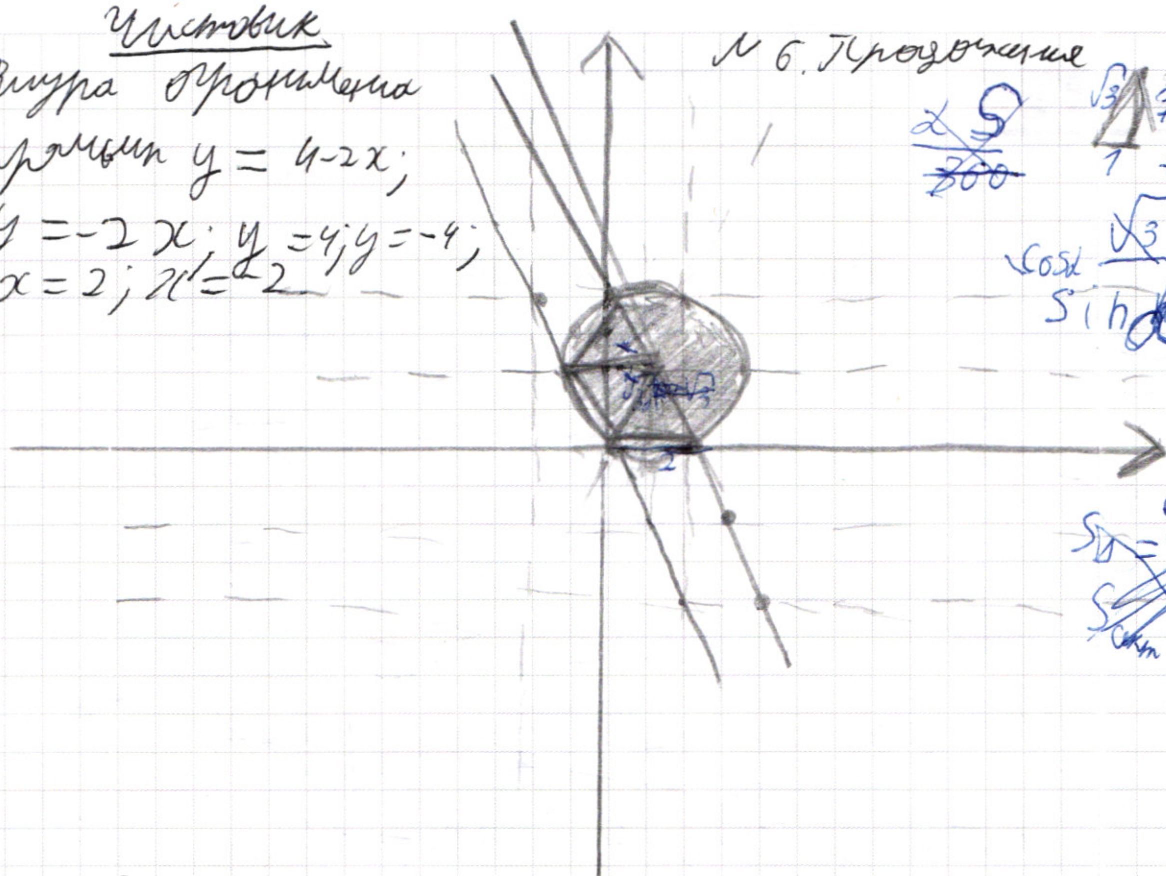
~~$-2y$~~ $-4x>8$

$x<2$

Чистовик

Фигура ограничена прямыми $y = 4-2x$; $y=-2x$; $y=4$; $y=-4$; $x=2$; $x=-2$

№ 6. Продолжение



$\angle S$

$\frac{\cancel{2}}{\cancel{300}}$

$\sqrt{3}$ 2 1 $tg\alpha=2$

$\cos\alpha \frac{\sqrt{3}}{} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

$\sin\alpha = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$

$\cancel{S_\Delta = S\sqrt{3} \; 20\sqrt{3} \; 3}$

$\cancel{S_{сект} =}$

~~Е~~ Площадь нужной области куда б меньше $2{,}5\pi$.

Ответ: путь $< 2{,}5\pi$.

№ 4.

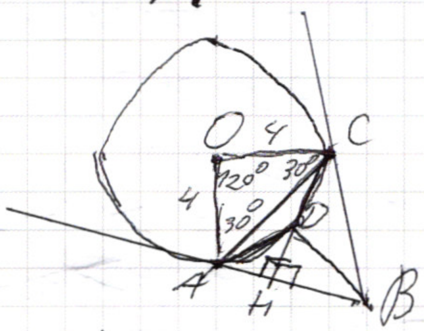
Дано:

$R = 4$

$S_{ABD} = 6$

$CH \perp AB$

$\frac{AB}{CH}$ — ?



1) По ~~теореме~~ ~~Sin~~ следствию из теоремы синусов из ΔAOC:

~~$\angle O6$~~

$\frac{AO}{\sin\angle ACO} = 2R$

$\frac{4}{\sin\angle ACO} = 8$

$\sin\angle ACO = \frac{1}{2} \Rightarrow$

$\Rightarrow \angle AСO = 30^\circ$

2) $\angle BAC = \frac{120}{2} = 60^\circ$

(Смотрит на дугу, на которую опирается угол). Аналогично

$\angle ACB = 60^\circ$. Отсюда

$AB - a$

ΔABC — ~~п/б~~ равносторонний.

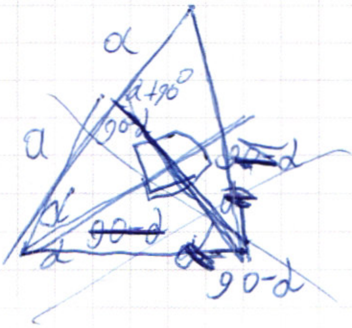
Тогда $\frac{CH}{AB} = \frac{\frac{a\sqrt{3}}{2}}{a} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Ответ: $\sqrt{3} : 2$.

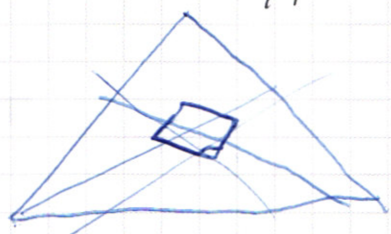
☑ черновик ☑ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

N 2.

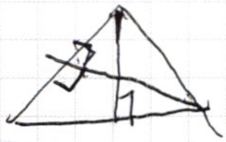
$p = 600$ $\quad AD \perp BM$

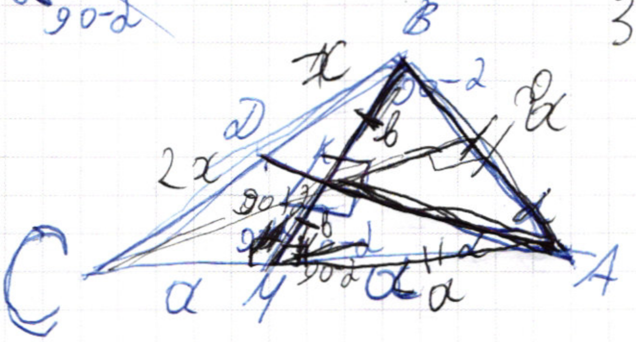


$1+1>1 \quad 1+$



$3a + 3x = 300$





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

$\cancel{\frac{CD}{DB} \cdot BK}$

$3.\ 2a + 3x > a \; (MB = AMB$

$3x + a > 2a$

$3a > 3x \quad \frac{2}{1}$

$a > x$

$\begin{cases} 3x + a > 2a \\ a > x \end{cases}$

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

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

$\cancel{\frac{CD}{DB}}.$

$3(a+x) = 600$

$a + x = 200$

При этом $\cancel{3a}$ $\frac{CD}{BD} = \frac{1}{2}$

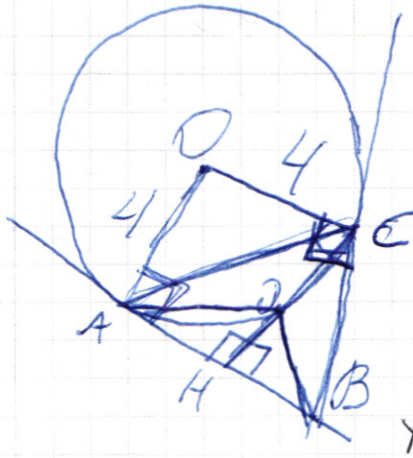
a, $2a$ и $3x$ - целые

N 4

$\frac{AB}{CH}$

$S_{ABD} = 6$

$R = 4$



$AB = BC$

$\frac{AB \cdot CH}{2} = S_{ABC}$

$DH \cdot AB = 12$

AB

$AB = \frac{12}{DH}$

$\cancel{h = a} \cdot S = a \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{1}{2}.$

$S = a^2 \sin\alpha =$

$= a^2 \frac{\sqrt{3}}{4}$

$h = \frac{\frac{a^2\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} : a$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 3.

$$\begin{cases} x-2y=\sqrt{xy} & (1) \\ x+y^2=5 & (2) \end{cases}$$

$x \geq 0$ $x=y$
$x>2x$ $xy>0$
$x-2y>0$
$x>2y$

$\cancel{y^2+2(x-y)=5+\sqrt{xy}}$

~~Умножим (1) на (2):~~

$\cancel{(x-2y)(x+y^2)=5\sqrt{xy}}$

$\cancel{x^2-2xy-2xy^2-2y^3}$

$x=5-y^2$

$x=5-\cancel{11}$

$\cancel{x=5+\frac{20-2\sqrt{21}}{4}}$

$=\frac{10-2\sqrt{21}}{}$

$5-y^2-2y=\cancel{\sqrt{xy}}\sqrt{(5-y^2)y}$

$t=5-y^2$

$y=a$

$t-2a=\sqrt{ta}$

$t^2-4at+4a^2=at$

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

$t^2-5at+4a^2=0$

$D=25a^2-16a^2=9a^2$

$t_{1,2}=\frac{+5a\pm3a}{2}=\frac{+2a}{\cancel{-8a}};+8a$ 4

Сделаем обратную подстановку:

~~1) $t_1=-2a$~~

$\cancel{5-y^2=-2y}$

$\cancel{y^2-2y-5=0}$

$\cancel{D=4+20=24}$

$\cancel{y_1=\frac{2}{}}$

$\cancel{x=5-\left(\frac{\sqrt{21}-1}{2}\right)^2}$

$\cancel{x=5-\frac{21+1-2\sqrt{21}}{4}=}$

$\cancel{=5-5,5\ \frac{11-\sqrt{21}}{2}=\frac{-1+\sqrt{21}}{2}}$

1) $t_1=a$

$5-y^2=y$

$y^2+y-5=0$

$D=1+20=21$

$x_1=\frac{-1+\sqrt{21}}{2}$ $y_1=\frac{-1+\sqrt{21}}{2}$

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

$x_2=\frac{-1-\sqrt{21}}{2}$

2) $x=4y$

$y^2+4y-5=0$

$D=16+20=36$

$\cancel{2y}$ $y^2+4y=5$

$y_3=\frac{-4+6}{2}=1$

$x_3=4$ $x_4=-20$ $y_4=-5$

$\checkmark$ 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

N 1.

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

~~$x^2-5x+4=0$~~
~~$D=25-16=9$~~
~~$x_{1,2}=\frac{5\pm3}{2}=1;4$~~

$$\frac{x(x-6)+10-2|x-3|}{2x(x-2)+|x|\cdot|x-2|}\leq 0$$

~~$x^2-6x+10=0$~~
~~$D=36-40$~~
~~$x^2=|x|^2$~~

1) $\cancel{|x-2|}$ $\cancel{3x(x-2)}$

$x\geq 2$

$$\frac{(|x-3|)^2-2|x-3|+1}{(\cancel{2x}\ x-2)(3x}\leq 0$$

~~$x=5-y^2$~~

$$\frac{(|x-3|-1)^2}{3x(x-2)}\leq 0$$

~~$x=5+\frac{1+21-2\sqrt{21}}{2}=$~~
~~$=16$~~

~~$\Rightarrow$~~ $(|x-3|+1)^2$ всегда больше 0 $\Rightarrow$ не влияет на знак неравенства, т. е. не влияет на знак неравенства

$3x(x-2)\leq 0$

$+ \quad 0 \quad - \quad 2 \quad +$

На ~~этом~~ промежутке $([2;+\infty)$ решений нет.

2) $x\in[0;2]$

~~$(|x$~~ $2x(x-2)+x\cdot(2-x)$

$(x-2)(2x-x)\leq 0$

$(x-2)x\leq 0$

$x\in[0,2]$

Следовательно подходят все точки на этом промежутке

☑ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

3) $x \in (\cancel{0;} - (-\infty; 0)$

$2x(x-2) - x\cdot(-x+2) \le 0$

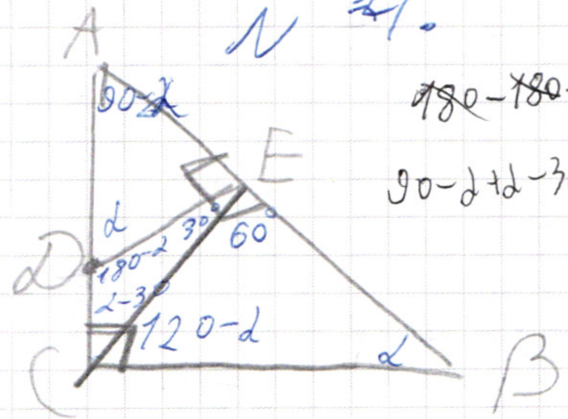
$2x(x-2) + x(x-2) \le 0$

$3x(x-2) \le 0$

Решений на этом промежутке.

Ответ: $x \in [0; 2]$.

№ 4.



$AC = \sqrt{7}$

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

$\angle CED = 30^\circ$

$\frac{AD}{AC} - ?$

S_{AED} ?

$\angle AEC = 120^\circ$

$\cancel{180 - 180 + \alpha} - 30$

$90 - \alpha + \alpha - 30 = 60$

$\frac{7}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{7}\cdot\frac{7}{\sqrt{3}}}{2}\cdot\sin(90-\alpha)$

$AB^2 = AC^2 + BC^2$

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

$= \frac{21+28}{3} = \frac{49}{3}$

$AB = \frac{7}{\sqrt{3}}$

$180 - 30 \cancel{+\alpha} - 180 + \alpha =$

$= \alpha - 30$

$S_{ABC} = \sqrt{\frac{21}{3}} = \frac{7}{\sqrt{3}}$

$\frac{\sqrt{7}\cdot 3}{2\sqrt{7}}$

$\frac{7}{\sqrt{3}} = \frac{7}{\sqrt{3}}\cdot 2\sqrt{\frac{7}{3}}\cdot\sin\alpha$

$\sqrt{\frac{7}{3}}\cdot\sin\alpha = 1$

$\frac{2\sqrt{7}}{3}\cdot\frac{1}{\sqrt{7}}$

$\sin\alpha = \sqrt{\frac{3}{7}}$

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

$DC =$

$\sin 120^\circ = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\frac{\sqrt{7}}{\sin 120^\circ} = \frac{EC}{\frac{2}{\sqrt{7}}}$

$\sqrt{7}\cdot\frac{3}{2\sqrt{7}}$

$\frac{DC}{\frac{1}{2}} = \frac{\frac{4}{\sqrt{3}}}{\sqrt{\frac{3}{7}}}$

$\frac{\sqrt{3}}{2}EC = 2$

$EC = \frac{4}{\sqrt{3}}$

$\sin(90-\alpha) = \frac{2}{\sqrt{7}}$

$\boxed{\frac{AD}{AC} = \frac{1}{3}}$

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

$S_{AED} = \frac{1}{9}\cdot\frac{7}{\sqrt{3}} = \frac{7}{9\sqrt{3}} = \boxed{\frac{7\sqrt{3}}{27}}$

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

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

$\frac{\frac{4}{\sqrt{3}}}{\sqrt{\frac{3}{7}}} = \frac{DC}{\sin 30^\circ} \Rightarrow$

$DC = \frac{2}{3}AC$

$\Rightarrow \frac{7}{\sqrt{7}}\cdot\frac{2}{\sqrt{3}} = DC\cdot\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}} -$

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

☑ черновик ☐ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__ (Нумеровать только чистовики)