МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

9 класс

ВАРИАНТ 14

ШИФР ____________________

Заполняется ответственным секретарём

1. [3 балла] Решите неравенство

$$\frac{x^2-2x+5-4|x-1|}{4x^2-12x+|x|\cdot|x-3|}\leqslant 0.$$

2. [4 балла] Найдите количество треугольников периметра 300 с целочисленными сторонами, у которых одна из биссектрис перпендикулярна одной из медиан.

3. [4 балла] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} y-2x=\sqrt{xy}, \\ 2y+x^2=9. \end{cases}$$

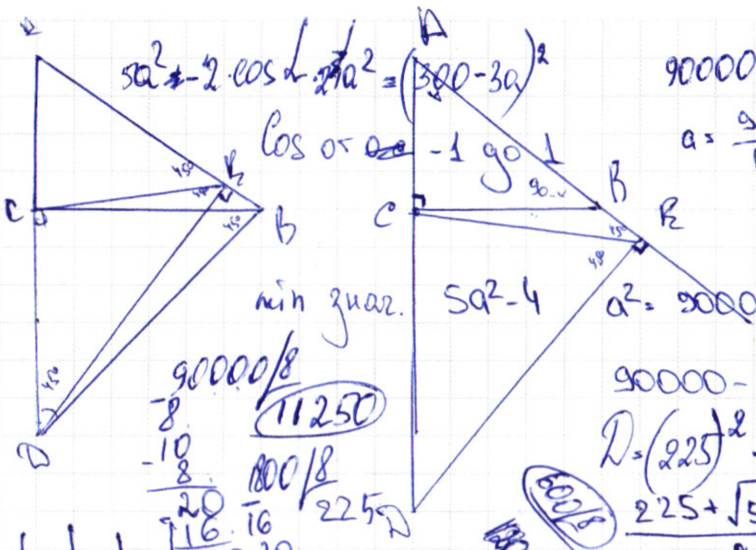
4. [5 баллов] Окружность с центром O касается прямых AB и BC в точках A и C соответственно. Высота CH треугольника ABC пересекает эту окружность в точках C и D. Найдите отношение $AB : CH$, если площадь треугольника ABD равна 15, а радиус окружности равен 6.

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 $AC=\sqrt{29}$, $BC=\frac{5\sqrt{29}}{2}$, а $\angle CED=45^\circ$.

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

$$\begin{cases} |3x|+|2y|+|6-3x-2y|>6, \\ x^2-2x-3y+y^2\leqslant 0. \end{cases}$$

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 $3\leqslant x\leqslant 19$, $3\leqslant y\leqslant 19$ и $f(x/y)<0$.



$5a^2 - 2\cos\angle \cdot 4a^2 = (300-3a)^2$

Cos от -1 до 1

min знач. $5a^2-4$

$90000 = 1800a$

$a = \frac{900}{18} = \frac{100}{2} = \boxed{50}$

$a^2 = 90000 - 1800a + 9a^2$

$90000 - 1800a + 8a^2 = 0$

$D = (225)^2 - 4 \cdot 11250$

$\frac{225 + \sqrt{5625}}{2}$

$90000/8 = 11250$

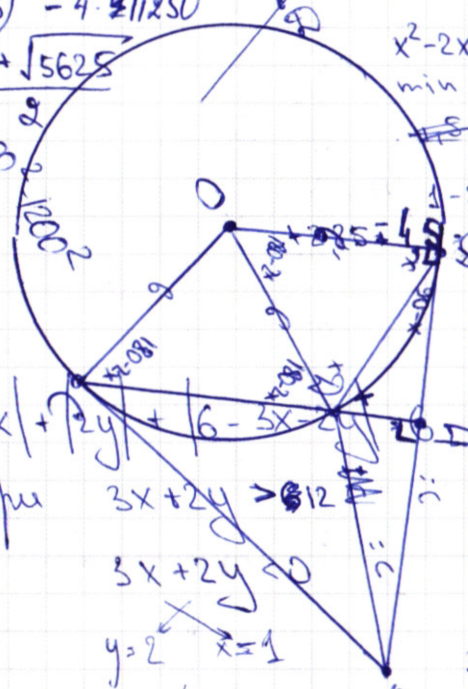
$-x^3 + 11x^2 + 9x - 1$ | $x+1$

$x^2 + 10x - 1$

$x^4 + 10x^3 - 2x^2 - 90x + 81$ | $x-1$

$225 \cdot 225 = 50625$

$11250 \cdot 4 = 45000$



$x^2 - 2x - 3y + y^2$ min в верш.

$\frac{3}{2} = 1,5$ 1

$-2 = \boxed{-1}$

$-2,25$

$(0;2)$ $(0;3)$

$y^2 - 3y + 1 = 0$

$D = 9 + 4 = 13$

$\frac{3+\sqrt{13}}{2}$ $\frac{3-\sqrt{13}}{2}$

5625

1-4кл

$|3x| + |2y|$

При $x \geq 0$ $y \geq 0$ $3x+2y \leq 6$

При $\boxed{x > 0 \quad y > 0}$ и $\boxed{3x+2y > 6}$

$3x < 0$ $2y < 0$

При $2y > 0$ $3x < 0$

$|3x| + |2y| + |6 - 3x - 2y|$

При $3x + 2y > 12$

$3x + 2y < 0$

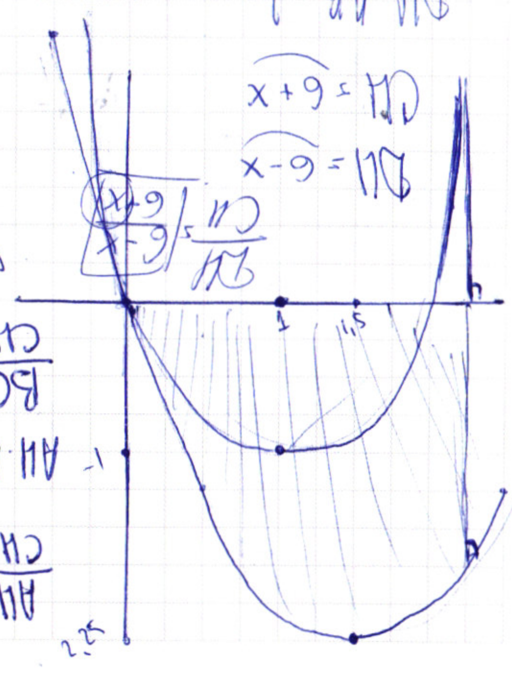
$y = 2$ $x = 1$

$3x + 2y \in [0; 12]$

$\frac{6-2y}{2}$

$18/(18 - 2\sqrt{4+4\cos\alpha})$

$\frac{245}{4} = 61,25$



$x + 9 = 110$

$x - 9 = 110$

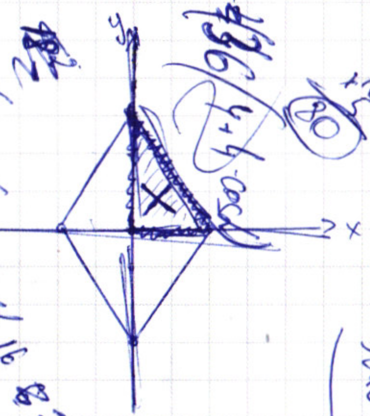
$\frac{AH}{CH} = \frac{AO'}{BC} = \frac{HO'}{BH}$

$AH \cdot BC = AO' \cdot CH$

$\frac{BC}{CH} \cdot AH = AO'$

$1,5 + 4 = 5,5$

$6 + 3 + 2$



☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

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

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

$2y=\frac{9-x^2}{2}$

$\left(\frac{9-x^2}{2}\right)^2+4x^2=5x\cdot\frac{9-x^2}{2}$

$\frac{81-18x^2+x^4}{4}+4x^2=\frac{45x}{2}-\frac{5x^3}{2}$

$81-18x^2+x^4+16x^2=90x-10x^3$

$x^4+10x^3-2x^2-90x+81=0$

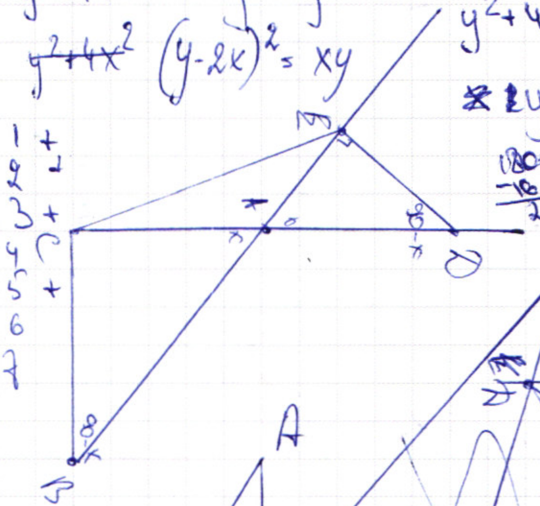
1 10 −2 −80 +81 80

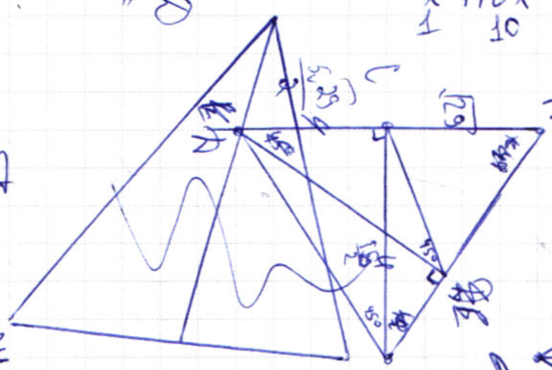
$x=\boxed{1}$

$a^2\cdot\cos\alpha\cdot a^2+22500=450a$

90000 | 4

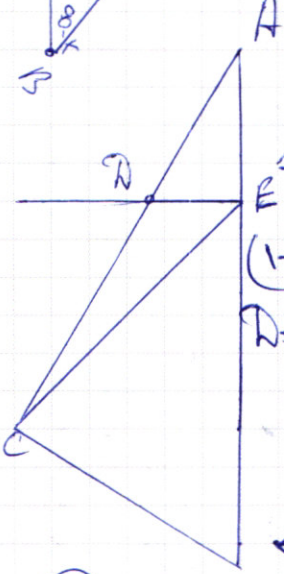
$\boxed{22500}$

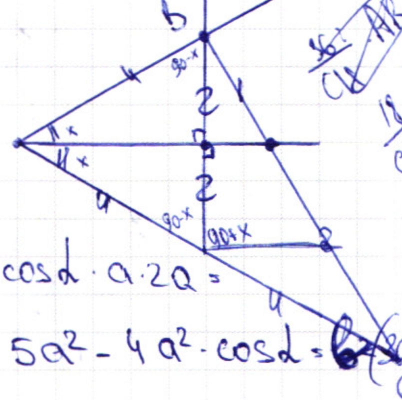




$5a^2-4a^2\cdot\cos\alpha=90000-1800a+9a^2$

$4a^2\cdot\cos\alpha+4a^2+90000=1800a$





$(1-\cos\alpha)a^2-450a+22500=0$

$D=450^2-22500\cdot4a^2\ldots-2\cdot\cos\alpha\cdot a\cdot 2a=$

$=b^2$

$5a^2-4a^2\cdot\cos\alpha=(300-3y)^2$

$\frac{36}{CH}\cdot AB=2$

$\frac{18}{CH}\cdot AB=15$

$\frac{AB}{DH}=\frac{15}{18}=\frac{5}{6}$

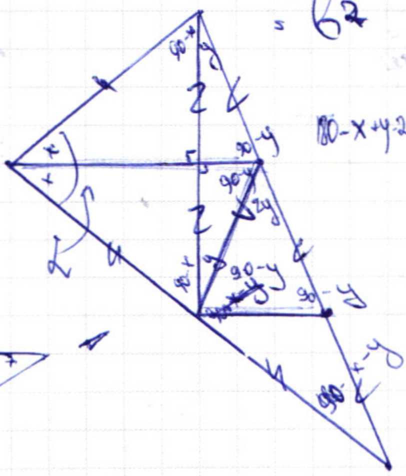
$y>50$

$y<75$

$\alpha=51$

102

300 − 102 = 198



$180-x+y\cdot 2y-90$

$300-3y<3y$

$y>50$

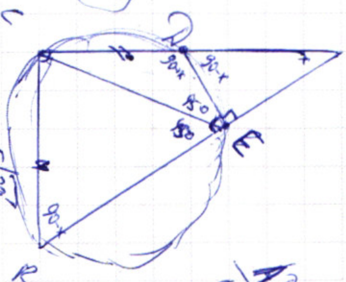
$300-3y+y>2y$

$300-2y>2y$

$300>4y$

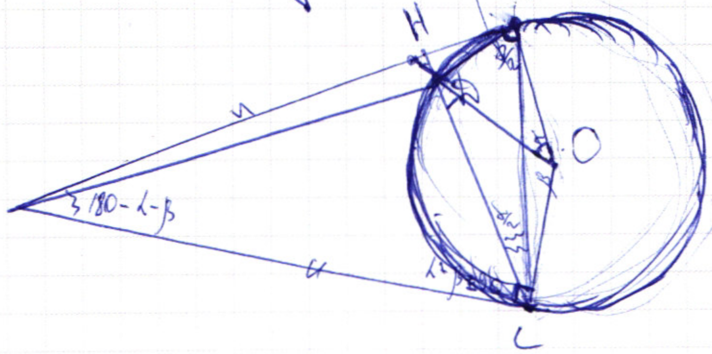
$y<75$

$2\sqrt{\frac{5}{29}}$



$\frac{AD}{AB}=\frac{AE}{AC}=\frac{DE}{BC}$

$AB=\frac{29}{2}$



$S=\frac{1}{2}DH\cdot AB$

$\frac{DH}{AO}=\frac{AO}{CH}$

$DH\cdot CH=36$

$DH=\frac{36}{CH}$

☑ черновик ☐ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__ (Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№1 $\frac{x^2-2x+5-4|x-1|}{4x^2-12x+|x|\cdot|x-3|} \le 0$

1) $x-1<0$, при $x<1$ $\quad x<0$ при $x<0$ $\quad x-3<0$ при $x<3$.

$\frac{x^2-2x+5-4(1-x)}{4x^2-12x+(-x)(3-x)}$ $\quad \frac{x^2-2x+5-4(1-x)}{4x^2-12x+x(3-x)}$ $\quad \frac{x^2-2x+5-4(x-1)}{4x^2-12x+x(3-x)}$ $\quad \frac{x^2-2x+5-4(x-1)}{4x^2-12x+x(x-3)}$

$0 \quad 1 \quad 3 \quad x$

$\frac{x^2-2x+5-4+4x}{4x^2-12x-3x+x^2}$ $\quad \frac{x^2-2x+5-4+4x}{4x^2-12x+3x-x^2}$ $\quad \frac{x^2-2x+5-4x+4}{4x^2-12x+3x-x^2}$ $\quad \frac{x^2-2x+5-4x+4}{4x^2-12x+x^2-3x}$

1) $\frac{x^2+2x+1}{5x^2-15x}$ $\quad$ 2) $\frac{x^2+2x+1}{3x^2-9x}$ $\quad$ 3) $\frac{x^2-6x+9}{3x^2-9x}$ $\quad$ 4) $\frac{x^2-6x+9}{5x^2-15x}$

$x\in(-\infty;0)$ $\quad x\in[0;1)$ $\quad x\in[1;3)$ $\quad x\ge 3$

1) $\frac{x^2+2x+1}{5x^2-15x} \le 0$ ~~В числителе~~ $\cancel{(x+1)^2} \cancel{\Rightarrow} \cancel{\frac{x^2+2x+1}{5x^2...}}$

~~Нули числите~~ Нули числителя: $(x+1)^2=0$ $\quad x=-1$ $\quad$ Знаменателя: $5x^2-15x=0$

$5x(x-3)=0$

$x=0$ $\quad x=3$.

$-1 \quad 0 \quad 3 \quad x$

$x\in(0;3)$ и $x=-1$. Но $x<0 \Rightarrow$ Подходит только $x=-1$

2) $\frac{x^2+2x+1}{3x^2-9x} \le 0$ Нули числителя: $x=-1$ Знаменателя: $x=0$; $x=3$.

$-1 \quad 0 \quad 3 \quad x$

$x\in(0;3)$ и $x=-1$ Но $x\in[0;1) \Rightarrow$ Подходит только $x\in(0;1)$.

3) $\frac{x^2-6x+9}{3x^2-9x} \le 0$ Нули числителя: $x=3$ Знаменателя: $x=0$, $x=3$

$x\in(0;3)$ Но $x\in[1;3) \Rightarrow x\in[1;3)$.

$0 \quad 3 \quad x$

4) $\frac{x^2-6x+9}{5x^2-15x} \le 0$ Нули числителя $x=3$, Знаменателя: $x=0$; $x=3$.

$+ \quad 0 \quad \pm \quad 3 \quad +$

$x \in (0;3)$ Но $x \ge 3 \Rightarrow \varnothing$.

Объединив, получим: $x=-1$ и $x \in (0;3)$

Ответ: $x \in (0;3)$ $x=-1$.

№3
$$\begin{cases} y-2x=\sqrt{xy} \\ 2y+x^2=9 \end{cases} \quad \begin{cases} y^2-4xy+4x^2=xy \\ 2y+x^2=9 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y^2+4x^2=5xy \\ y=\frac{9-x^2}{2} \end{cases}$$

$$\left(\frac{9-x^2}{2}\right)^2+4x^2=5x\cdot\left(\frac{9-x^2}{2}\right) \quad |\cdot 4$$

$$(9-x^2)^2+16x^2=10x(9-x^2)$$

$$81-18x^2+x^4+16x^2=90x-10x^3$$

$$x^4+10x^3-2x^2-90x+81=0$$

$$x^4+10x^3-2x^2-90x+81=(x-1)(x+1)(x^2+10x-1)=0$$

$x=1$ $\quad x=-1$

$D=100+4=104$

$x_1=\frac{-10+\sqrt{104}}{2}=-5+\sqrt{\frac{104}{4}}=-5+\sqrt{26}$

$x_2=\frac{-10-\sqrt{104}}{2}=-5-\sqrt{\frac{104}{4}}=-5-\sqrt{26}$.

1) $y_1=\frac{9-x^2}{2}=\frac{9-1}{2}=4$ $\quad (1;4)$

2) $y=\frac{9-x^2}{2}=\frac{9-1}{2}=4$ $\quad (-1;4)$

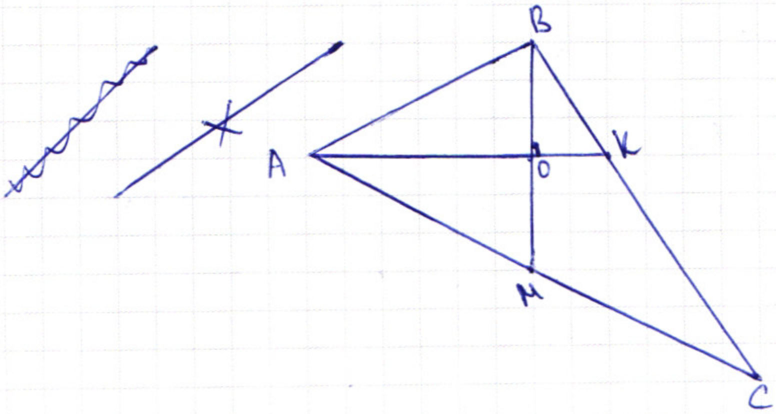
3) $y=\frac{9-x^2}{2}=\frac{9-(\sqrt{26}-5)^2}{2}=\frac{9-26+2\cdot\sqrt{26}\cdot 5-25}{2}=\frac{10\sqrt{26}-42}{2}=5\sqrt{26}-21$

$(\sqrt{26}-5; 5\sqrt{26}-21)$

4) $y=\frac{9-x^2}{2}=\frac{9-(-\sqrt{26}-5)^2}{2}=\frac{9-26-2\cdot\sqrt{26}\cdot 5-25}{2}=-5\sqrt{26}-21$.

$(-\sqrt{26}-5; -5\sqrt{26}-21)$.

№2



1) Заметим, что бис-са и медиана из одного угла не могут быть перпендикулярны, ведь тогда будет угол $>180°$ в треугольнике.

☐ 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

2) Тогда пусть бис-са AK ⊥ медиане BM, и они пересекаются в точке O. Пусть $\angle BAO = x$. Тогда $\angle OAC = x$ (бис-са), тогда $\angle ABO = 90 - x$ (по СУПТ) и $\angle AMO = 90 - x$ (по СУПТ), тогда $\triangle MAB$ - равн/бед. Пусть $AB = a$, тогда $AM = a$ и $MC = a$ (BM - медиана).

3) Одна сторона - a; другая - 2a. Значит, третья - 300 - 3a ($P_{ABC} = 300$)

По нер. треуг. $\begin{cases} a + 2a > 300 - 3a \\ a + 300 - 3a > 2a \\ 2a + 300 - 3a > a \end{cases}$ $\begin{cases} 3a > 300 - 3a \\ 300 - 2a > 2a \\ 300 - a > a \end{cases}$ $\begin{cases} 6a > 300 \\ 300 > 4a \\ 300 > 2a \end{cases}$

$\begin{cases} a > 50 \\ 75 > a \\ 150 > a \end{cases} \Rightarrow a \in [51; 74]$ a - целое.

Тогда существует 24 варианта для a. Все можно получить варьируя $\angle BAC$.

Т.к. воспользуемся теоремой синусов:

$a^2 + (2a)^2 - 2 \cdot \cos\alpha \cdot a \cdot 2a = (300 - 3a)^2$

где $\alpha = \angle BAC$.

$5a^2 - 2\cos\alpha \cdot 2a^2 = 90000 - 1800a + 9a^2$

$a^2(5 - 4\cos\alpha) = 90000 - 1800a + 9a^2$

$a^2(4 + 4\cos\alpha) - 1800a + 90000 = 0$

$D = (1800)^2 - 4 \cdot 90000(4 + 4 \cdot \cos\alpha)$

$D > 0$, при $\forall \alpha$. Т.к. max $\cos\alpha = 1$, тогда $1800^2 - 4 \cdot 90000 \cdot 8 =$
$= 10000(18^2 - 32 \cdot 9) = 90000(36 - 32) = 360000 > 0$.

$a_{1,2} = \dfrac{1800 \pm \sqrt{1800^2 - 360000(4 + 4 \cdot \cos\alpha)}}{2(4 + 4\cos\alpha)}$, ~~$a_{min} = \dfrac{1800 - \sqrt{360000}}{16}$~~

~~Т.к. тогда числитель минимальный и знаменатель максимальный.~~

☐ черновик ☑ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

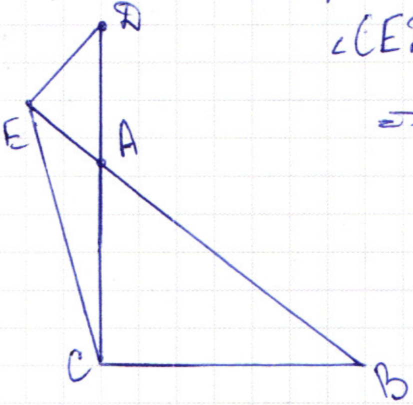
(Нумеровать только чистовики)

~~При cos ... = 0 a = 1800 ± √(1890² − 360000 ...) / 2(4+4·(...−1))~~

Подставляя разные косинусы ∠ можно убедиться, что мы получим все a от 51 до 75.

Ответ: 24 треугольника.

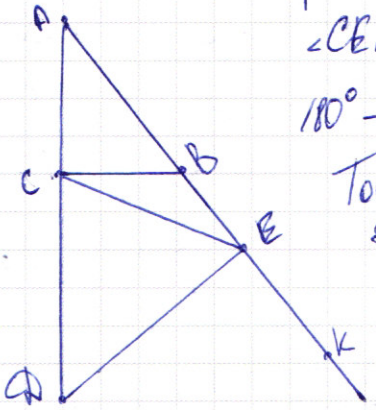
№5 1) Если E на прямой AB за точку A.



$\angle CED = \angle DEA + \angle AEC$ $\angle AEC > 0$, а $\angle DEA \geq 90°$

$\Rightarrow \angle CED > 90°$, а по усл. $\angle CED = 45°$.

2) Если E на прямой AB за точку B.



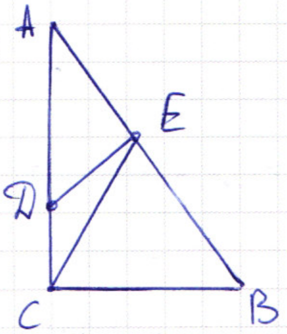
$\angle CED = 45° \Rightarrow \angle BEC = \cancel{45}$ $180° - \angle DEK - \angle DEC = 45°$.

Тогда $\angle CBA > 45°$. Т.к. B ближе к A, чем E, тогда $AC > BC$.

(Против большего угла, большая сторона), а по усл. $AC < BC$.

3) Тогда E на отрезке AB (не в A и не в B, т.к. $\angle CED = 45°$)

Если D на отрезке AC:

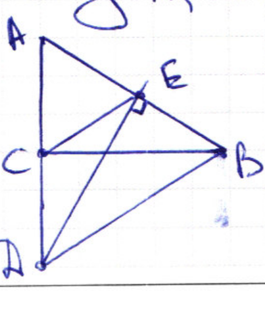


$\angle CED = 45° \Rightarrow \angle CEB = 180° - \angle AED - \angle CED = 45°$.

Четырёхугольник CDEB — вписанный $\angle DCB + \angle DEB = 180°$.

Тогда раз $\angle CED = \angle BEC$, то хорды, стягивающие эти углы равны, т.е. $CD = BC$, но $CD < AC \Rightarrow AC > CD = BC$, а по усл. $BC > AC$. (D не в точке C, т.к. $\angle CED = 45°$)

Тогда E на AB, а D — на продолжении AC за точку C (Если за точку A, то E не на отрезке AB. (или в точке A))



~~CED~~ $\angle BCD = \angle BED \Rightarrow$ четырёхугольник DCEB — вписанный.

$\angle CED = 45° \Rightarrow \angle CBD = 45° \Rightarrow \triangle BCD$ — прям/уг.; равн/бед.

Тогда $DC = \frac{5\sqrt{29}}{2}$.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$\frac{AD}{AC}=\frac{AC+DC}{AC}=1+\frac{DC}{AC}=1+\frac{5\sqrt{29}}{2\sqrt{29}}=1+2,5=3,5$

$S_{AED}=\frac{AE\cdot DE}{2}$. Рассмотрим $\triangle AED$ и $\triangle ACB$

$\angle A$ - общий; $\angle ACB=\angle AED=90^\circ$ $\Rightarrow$

$\triangle AED\sim\triangle ACB$ по двум углам.

$\frac{AE}{AC}\underset{1}{=}\frac{AD}{AB}\underset{2}{=}\frac{ED}{BC}$

$AB^2=AC^2+BC^2$ (по т. Пифагора)

$AB^2=29+\frac{25\cdot29}{4}=\frac{29^2}{4}$

$AB=\frac{29}{2}$ (длина)

Из 1: $AC\cdot AD=AB\cdot AE$

$AC(AC+DC)=AB\cdot AE$

$29+\frac{5\cdot29}{2}=\frac{29}{2}\cdot AE$

$\frac{3,5\cdot29}{\frac{29}{2}}=AE$

$AE=7$.

Из 2: $AD\cdot BC=AB\cdot ED$ $\rightarrow$ $(AC+DC)\cdot BC=AB\cdot ED$ $\rightarrow$

$\frac{29\cdot5}{2}+\frac{29\cdot25}{4}=\frac{29}{2}\cdot ED$

$29\cdot10+29\cdot25=2\cdot29\cdot ED$

$35=2\cdot ED$

$ED=\frac{35}{2}$

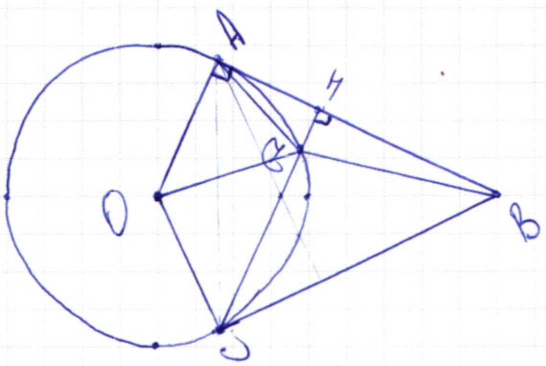
$S_{AED}=\frac{7\cdot\frac{35}{2}}{2}=\frac{7\cdot35}{4}=61,25$

Ответ: $\frac{AD}{AC}=3,5$; $S_{AED}=61,25$.

№4

☐ черновик ☑ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)



Дано: AB и BC - касательные к окр. с центром в O.
CH - высота ABC. D пересечение CH и окр. с центром в O.
$S_{ABD} = 15$. ~~Ради~~ $R_o = 6$.
$\frac{AB}{CH}$ - ?

~~Решение~~ №6

~~1) AO.~~ $\begin{cases} |3x| + |2y| + |6-3x-2y| > 6 \\ x^2 - 2x - 3y + y^2 \le 0. \end{cases}$

1) $|3x| + |2y| + |6-3x-2y| > 6$.

При ~~$x \ge 0$ и $y \ge 0$~~ # $3x+2y > 12$ и $3x+2y < 0$ - всё хорошо
~~$|3x| + |2y| + |6-3x-2y| = 3x - 2y$~~ Т.к. третье слагаемое уже > 6.

1) Тогда пусть $3x+2y \ge 0$ и $3x+2y \le 6$.

При $x \ge 0$ и $y \ge 0$ $|3x| + |2y| + |6-3x-2y| = 3x + 2y + 6 - 3x - 2y = 6$:(

При $x \le 0$ и $y \ge 0$ $|3x| + |2y| + |6-3x-2y| = -3x + 2y + 6 - 3x - 2y = 6 - 6x$.
$x < 0 \Rightarrow 6 - 6x > 6$:)

При $x \ge 0$ и $y < 0$ $|3x| + |2y| + |6-3x-2y| = 3x - 2y + 6 - 3x - 2y =$
$= 6 - 4y$ $y < 0 \Rightarrow 6 - 4y > 6$:).

При $x < 0$ и $y < 0$ $|3x| + |2y| + |6-3x-2y| = -3x - 2y + 6 - 3x - 2y =$
$= 6 - 6x - 4y$ $x < 0$ и $y < 0 \Rightarrow 6 - 6x - 4y > 6$:)

2) А если $3x + 2y > 6$. ~~Пусть $3x+2y = S$~~

При $x \ge 0$ и $y \ge 0$ $|3x| + |2y| + |6-3x-2y| = 3x + 2y + 3x + 2y - 6 > 6$. :)

При $x < 0$ и $y \ge 0$ $|3x| + |2y| + |6-3x-2y| = -3x + 2y - 6 + 3x + 2y = 4y - 6$.
~~$y > 1{,}5$~~ $y > 1{,}5$

При $x \ge 0$ и $y < 0$ $|3x| + |2y| + |6-3x-2y| = 3x - 2y - 6 + 3x + 2y = 6x - 6$.
$x > 1$.

При $x < 0$ и $y < 0$ $|3x| + |2y| + |6-3x-2y| = -3x - 2y - 6 + 3x + 2y = -6$:(.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ШИФР

(заполняется секретарём)

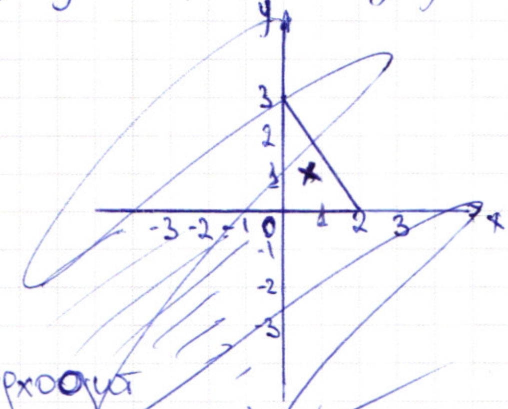
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Нарисуем график подходящих наноб областей. □ ~~*~~ - не подходит

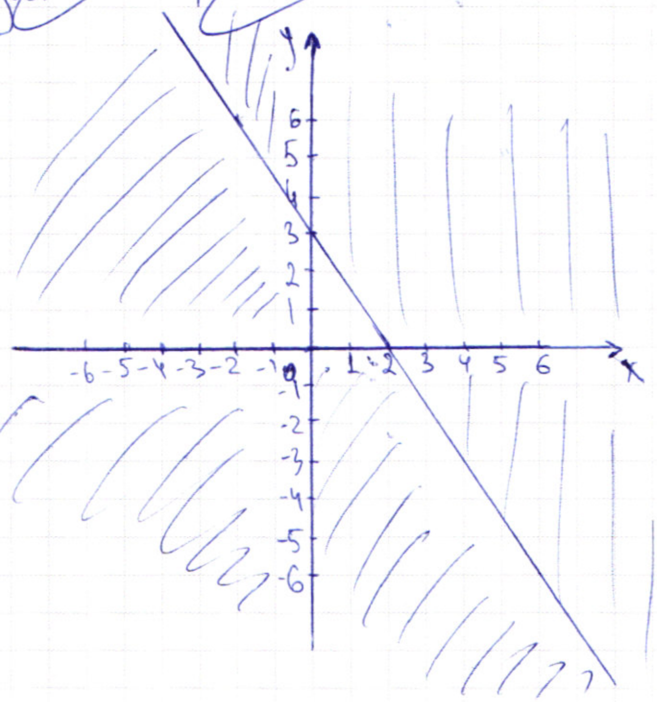
//// - подходит.

Границы ~~не подхо~~ - подходят.

Кроме (0; от 0 до 3) ; (от 0 до 2; 0) и от (0,3) до (2;0)



подхо~~д~~ит



Подходит вся область кроме треугольника с вершинами (0;0); (0;3) и (2;0).

2) $x^2-2x-3y+y^2 \le 0$.

~~$x_6 \in \frac{\pm 2}{2} = 1$~~ $x^2-2x=0$

~~x^2-2x~~ $x=0$ $x=2$.

Парабола ветви вверх => <0 между корнями.

$y^2-3y=0$

$y=0$ $y=3$ Парабола ветви вверх => <0 между корнями.

При $x \in [0;2]$ и $y \in [0;3]$ - всё хорошо. $+\frac{3\cdot 2}{2}$ к площади.

☐ черновик ☑ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

~~А~~ ~~$3y = y^2$~~ $y^2-3y+x^2-2x\le 0$ $\quad$ $y^2-3y+x^2-2x=0$

~~$y^2 - 3y$~~ $D = 4-4\cdot 1\cdot (y^2-3y)$

$x_1 = \frac{2+\sqrt{4-4(y^2-3y)}}{2}$ $\quad$ $x_2 = \frac{2-\sqrt{4-4(y^2-3y)}}{2}$

Парабола ветви вверх $\Rightarrow$ $x \in \left(1-\sqrt{(1-y^2+3y)};\ 1+\sqrt{(1-y^2+3y)}\right)$

☐ черновик ☑ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)