МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА ФИЗТЕХ-ИНТЕРНЕШНЛ ПО МАТЕМАТИКЕ

11 класс

БИЛЕТ 1

ШИФР 5-001

Заполняется ответственным секретарем

1. Парабола $y = 2x^2$ пересекает прямые $y = 98$, $y = 18$ и $y = a$, высекая на каждой из прямых отрезок. При каких значениях параметра a из этих трёх отрезков можно составить треугольник с углом $120°$?

2. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $g(x) = \sin 3x \cdot \sin 7x - \sin^2 x + \cos^2 5x + 4$.

3. Найдите количество 17-значных чисел, содержащих только цифры “0”, “7” и “8” (при этом каждая цифра встречается хотя бы один раз) таких, что цифр “8” ровно семь, и они идут подряд.

4. Дан четырёхугольник $ABCD$. Внутри него расположены три попарно касающиеся окружности одинакового радиуса ω_1, ω_2 и ω_3, причём ω_1 касается сторон AD и DC, ω_2 касается сторон DC и CB, а ω_3 касается сторон CB, BA и AD.

   а) Найдите радиусы окружностей, если известно, что $AD + BC - AB - CD = 12$.

   б) Найдите угол AOB, где O – центр окружности ω_3.

   в) Пусть дополнительно известно, что $AO \cdot BO = 58$. Найдите AB.

5. Решите неравенство $\log_{\sqrt{x+7}-x}(x+4) \geqslant 1$.

6. Точки F и L лежат на сторонах AC и BC треугольника ABC соответственно, причём $AF : FC = 2 : 5$. Отрезки BF и AL пересекаются в точке Q; площади треугольников BQL и BAC относятся как $5 : 12$. Найдите расстояние от точки L до прямой AC, если расстояние от точки Q до прямой AC равно 6.

7. Пиноккио выбрал по 6 целых чисел из каждого промежутка $[1; 45]$, $[46; 90]$, $[91; 135]$, $[136; 180]$, $[181; 225]$. Оказалось, что разность никаких двух выбранных чисел не делится на 45. Какое **наименьшее** значение может принимать сумма тридцати выбранных Пиноккио чисел?

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

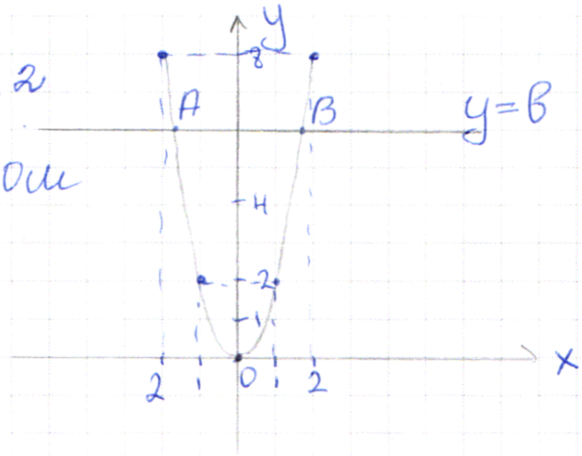
5-001

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 1



1. Изобразим параболу $y=2x^2$. Теперь произвольным образом изобразим прямую $y=b$, $b\in R$. Она отсекает на параболе отрезок AB. Его длина определяется по формуле $AB=|x_1-x_2|$, где x_1 и x_2 корни уравнения $2x^2=b$.

2. Пусть $b=98$. Получим: $y=98$ и $y=2x^2$

$$2x^2=98$$
$$x^2=49$$
$$x=\pm 7$$

$x_1=7$ $x_2=-7$ => длина отрезка (назовем его c) равна $c=|7-(-7)|=14$

3. Пусть $b=18$. Получим $y=18$ и $y=2x^2$

$$2x^2=18$$
$$x^2=9$$

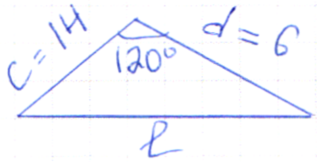
$x_1=3$ $x_2=-3$ => длина отрезка, который высекается ~~на~~ этой прямой $y=18$ (назовем его d) равна $d=|3-(-3)|=6$

4. Пусть длина отрезка, который парабола высекает на прямой $y=a$ равна l.

☐ черновик ☑ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Тогда изобразим треугольник со сторонами c, d, ℓ и углом $120°$. Рассмотрим все возможные случаи.

* 

По теореме косинусов

$$\ell^2 = d^2 + c^2 - 2 \cdot c \cdot d \cdot \cos 120°, \quad \cos 120° = -\frac{1}{2}$$

$$\ell^2 = 196 + 36 + 84$$

$$\ell^2 = 316$$

$$\ell = 2\sqrt{79}$$

Заметим, что уравнение вида $2x^2 = b$ имеет два корня, таких, что $x_1 = -x_2$. Значит

$$\ell = |x_1 - x_2| = |-x_2 - x_2| = |2x_2|$$

$$2|-x_2| = \ell$$

$$2|-x_2| = 2\sqrt{79}$$

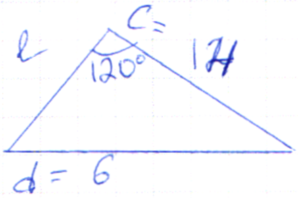
$$|-x_2| = \sqrt{79}$$

$$x_2 = \sqrt{79} \text{ или } x_2 = -\sqrt{79} \Rightarrow$$

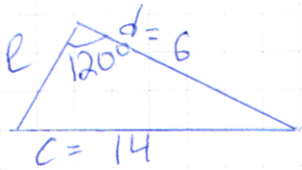
$$x_1 = -\sqrt{79} \text{ или } \sqrt{79}.$$

Чтобы найти a подставим x_1 или x_2 в уравнение $2x^2 = a$

$$a = 2(\sqrt{79})^2 = 2 \cdot 79 = 158$$

* 

Такой вариант невозможен т.к. напротив большего угла должна лежать большая сторона

* 

По т. косинусов

$$c^2 = \ell^2 + d^2 - 2 \cdot \ell \cdot d \cdot \cos 120°, \quad \cos 120° = -\frac{1}{2}$$

$$c^2 = \ell^2 + d^2 + \ell \cdot d$$

$$196 = \ell^2 + 36 + 6 \cdot \ell$$

$$\ell^2 + 6\ell - 160 = 0$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

по теореме Виета:

$\ell_1 = -16$ – не подходит по условию.

$\ell_2 = 10$

Получим: $\ell = 2|x_1| \Rightarrow |x_1| = 5$

$x_1 = \pm 5$

$y = 2x^2$ и $y = a$

$2x^2 = a$

$a = 2(5)^2 = 50$

Ответ: при $a = 50$ и $a = 158$

№2

Преобразуем выражение $\sin 3x \cdot \sin 7x - \sin^2 x + \cos^2 5x + 4 =$

$= \frac{1}{2}\left(\cos 4x - \cos 10x\right) - \sin^2 x + \cos^2 5x + 4 = \frac{1}{2}\left(\cos 4x - \right.$

$\left. - \left(2\cos^2 5x - 1\right)\right) - \left(\frac{1 - \cos 2x}{2}\right) + \cos^2 5x + 4 =$

$= \frac{\cos 4x}{2} - \cos^2 5x + \frac{1}{2} - \frac{1}{2} + \frac{\cos 2x}{2} + \cos^2 5x + 4 =$

$= \frac{\cos 4x}{2} + \frac{\cos 2x}{2} + 4 = \frac{2\cos^2 2x - 1}{2} + \frac{\cos 2x}{2} + 4 =$

$= \frac{2\cos^2 2x + \cos 2x + 7}{2}$

Получим функцию $y = \frac{2\cos^2 2x + \cos 2x + 7}{2}$ ~~и исследуем ее~~

Пусть $\cos 2x = t$, $t \in [-1; 1]$

Функция примет вид $y = \frac{2t^2+t+7}{2}$. Исследуем её на промежутке от $[-1; 1]$.

$$y' = \frac{1}{2}(4t+1) = 2t + \frac{1}{2}$$

$$y' = 0$$

$$2t + \frac{1}{2} = 0$$

$$t = -\frac{1}{4}.$$

Найдём значения ф-ии при $t = -1; 1$ и $-\frac{1}{4}$.

$y(-1) = \frac{2\cdot(-1)^2 - 1 + 7}{2} = \frac{8}{2} = 4$

$y(1) = \frac{2\cdot(1)^2 + 1 + 7}{2} = \frac{10}{2} = 5$ – максимальное значение

$y\left(-\frac{1}{4}\right) = \frac{2\cdot\left(-\frac{1}{4}\right)^2 - \frac{1}{4} + 7}{2} = \frac{55}{16} = 3\frac{7}{16}$ – минимальное значение

Ответ: $y_{max} = 5$

$y_{min} = 3\frac{7}{16}$

№ 5

$$\log_{\sqrt{x+7}-x}(x+4) \geq 1$$

ОДЗ: $\begin{cases} \sqrt{x+7} - x > 0 \\ \sqrt{x+7} - x \neq 1 \\ x+4 > 0 \\ x+7 \geq 0 \end{cases}$

- $\sqrt{x+7} - x > 0$

$\sqrt{x+7} > x$

$\begin{cases} x \leq 0 \\ x+7 \geq 0 \end{cases}$ или $\begin{cases} x > 0 \\ x+7 > x^2 \end{cases}$

☐ черновик ☑ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

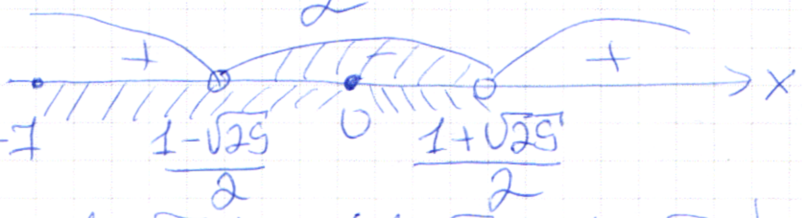
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$\begin{cases} x \le 0 \\ x \geq -7 \end{cases}$ или $\begin{cases} x > 0 \\ x^2 - x - 7 < 0 \end{cases}$

$x^2 - x - 7 < 0$

$D = 1 - 4\cdot(-7) = 29$

$x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{29}}{2}$



$x \in \left[-7; \frac{1-\sqrt{29}}{2}\right) \cup \left(\frac{1-\sqrt{29}}{2}; \frac{1+\sqrt{29}}{2}\right)$

- $\sqrt{x+7} - x \neq 1$

$\sqrt{x+7} = x+1$, $x+1 \geq 0$

$x \geq -1$

$x+7 = x^2+2x+1$

$x^2 + x - 6 = 0$

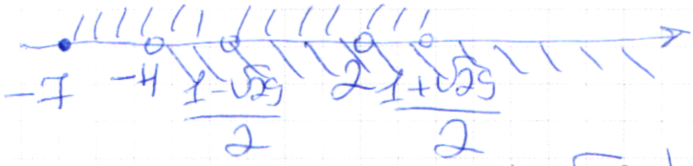
$x_1 = -3$ $x_2 = 2 \Rightarrow x \neq 2$

не подходит по области опред $x \geq -1$

- $x+4 > 0$

$x > -4$

Получим $\begin{cases} x \in \left[-7; \frac{1-\sqrt{29}}{2}\right) \cup \left(\frac{1-\sqrt{29}}{2}; \frac{1+\sqrt{29}}{2}\right) \\ x \neq 2 \\ x > -4 \\ x \geq -7 \end{cases}$



ОДЗ: $x \in \left(-4; \frac{1-\sqrt{29}}{2}\right) \cup \left(\frac{1-\sqrt{29}}{2}; 2\right) \cup \left(2; \frac{1+\sqrt{29}}{2}\right)$

$\sqrt{x+7} - x \le x+4$

$x+4 \geqslant \sqrt{x+7} - x$

$2x+4 \geqslant \sqrt{x+7}$

$\sqrt{x+7} \le 2x+4$

$\begin{cases} 2x+4 \geqslant 0 \\ x+7 \geqslant 0 \\ x+7 \le (2x+4)^2 \end{cases}$ $\begin{cases} x \geqslant -2 \\ x \geqslant -7 \\ x+7 \le 4x^2+16+16x \end{cases}$

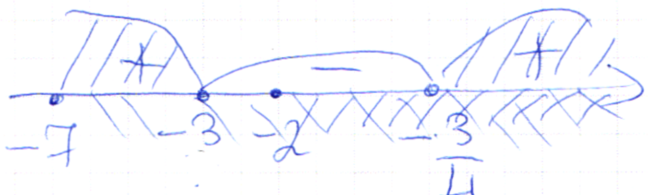
$4x^2+15x+9 \geqslant 0$

$4x^2+15x+9=0$

По обобщенной теореме Виета:

$x^2+15x+36=0$

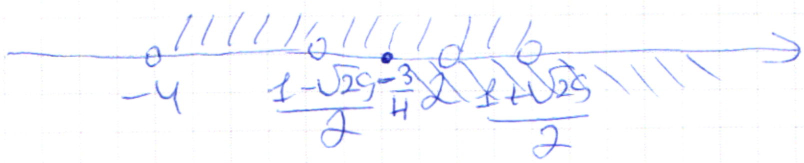
$x_1 = \frac{-12}{4} = -3 \quad x_2 = \frac{-3}{4}$



Получим $x \in \left[-\frac{3}{4}; +\infty\right)$

Объединим ОДЗ и полученный интервал

Получим: $x \in \left[-\frac{3}{4}; 2\right) \cup \left(2; \frac{1+\sqrt{29}}{2}\right)$

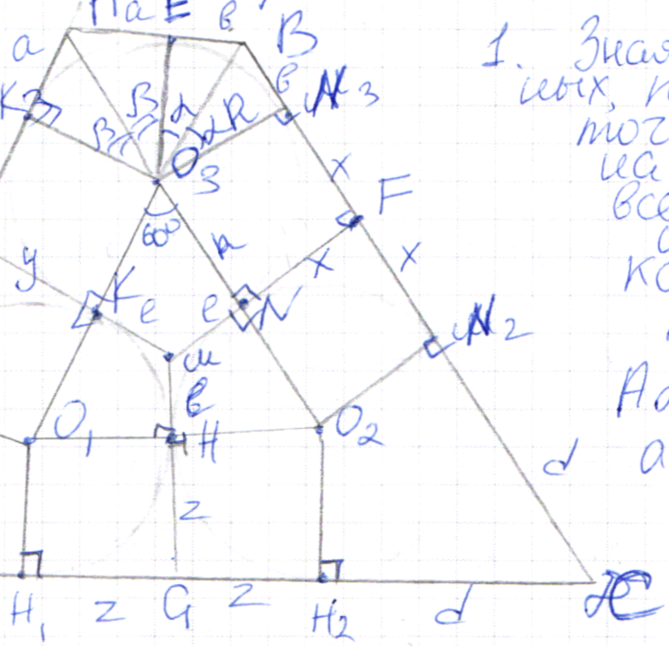


☐ черновик ☑ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Ответ: $\left[-\frac{3}{4}; 2\right) \cup \left(2; \frac{1+\sqrt{25}}{2}\right)$

№4



1. Зная что отрезки касательных, проведенных из одной точки равны, введем на рисунке обозначения всех отрезков. А также из точки M проведем касательные ко всем трем окружностям.

$AD + BC - AB - CD = 12$

$a + 2y + c + в + 2x + d - a - в - c - d - 2z = 2y + 2x - 2z = 12$

$x + y - z = 6$

2. Проведем O_1H_1, и O_1H_2, и O_1H и O_2H.
Это будут перпендикуляры, т.к. радиус перпендикулярен касательной в точке касания.
Рассмотрим четырехугольник $O_1H_1H_2O_2$.
O_1H_1 и O_2H_2 равны и параллельны ($\angle O_1H_1H_2 + \angle O_2H_2H_1 = 180°$). $\Rightarrow$ $O_1H_1H_2O_2$ — параллелограмм и прямоугольник т.к. все углы по $90°$ градусов $\Rightarrow$ $2R = 2z \Rightarrow$ $z = R$. Аналогично доказывается для $O_3K_3K_1O_1$ и $O_3N_3N_2O_2$. Получим $R = x = y = z$. $\Rightarrow$ $R + R - R = 6$

$R = 6$

2. $\Delta O_1O_2O_3$ – равносторонний, т.к. все стороны равны $2R \Rightarrow \angle O_1O_3O_2 = 60^\circ$

Четырехугольник N_3O_3NF – квадрат, т.к. все стороны равны R и два угла равны $90^\circ \Rightarrow$ и все углы будут по 90°. Поэтому угол $\angle N_3O_3N = 90^\circ$.

Аналогично для K_3O_3KP, где $\angle K_3O_3P$ также получится равным 90°.

$$\angle O_1O_3O_2 + \angle N_3O_3N + \angle K_3O_3P + \angle K_3O_3N_3 = 360^\circ$$

$$\angle K_3O_3N_3 = 120^\circ$$

Пусть $\angle BOE = \angle BON = \alpha$ ($\angle BOE = \angle BON$, т.к. $\Delta BOE = \angle BON$ по катету и гипотенузе)

Аналогично $\angle AOE = \angle AOK = \beta$.

$$\angle AOB = \alpha + \beta$$

$$2\alpha + 2\beta = \angle K_3O_3N_3 = 120^\circ$$

$$\alpha + \beta = 60^\circ$$

3. По теореме Пифагора: $AO_3 = \sqrt{a^2+R^2}$
$BO_3 = \sqrt{b^2+R^2}$

$AB = a+b$

По т. косинусов:

$$AB^2 = AO_3^2 + BO_3^2 - 2\cdot \overbrace{AO_3 \cdot BO_3}^{\text{"}58} \cdot \cos 60^\circ, \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

$$(a+b)^2 = a^2+R^2+b^2+R^2 - 58$$

$$a^2+b^2+2ab = b^2+a^2+R^2+R^2-58$$

$$2ab = 36+36-58$$

$$ab = 7 \Rightarrow b = \frac{7}{a}$$

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

5-001
ШИФР
(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$AO_3 \cdot BO_3 = 58 = \sqrt{(a^2+R^2)(b^2+R^2)} = \sqrt{\left(\frac{49}{a^2}+R^2\right)(a^2+R^2)}$$

$$58 = \sqrt{\left(\frac{49}{a^2}+36\right)(a^2+36)}$$

Ответ: $R = 6$ (радиус); $\angle AOB = 60^\circ$

№ 3.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17

Количество способов расставить семь цифр "8" подряд = 11 (на 1-ой – 11-ой позиции может стоять первая из этих цифр).

Способы расставить цифры "0" и "7" в зависимости от количества каждых:

всего остается 10 свободных позиций

"0"	"7"
1	9
9	1
2	8
8	2
3	7
7	3
4	6
6	4
5	5

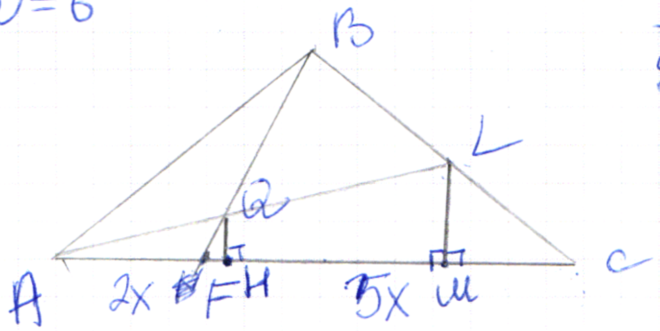
9 способов

Внутри каждого способа возможны перестановки. Количество перестановок равно 10!

Получим: $11 \cdot 9 \cdot 10^{1} = 35925 1200$

Ответ: 359251200 17-значных чисел.

№6



$$\frac{S_{ABC}}{S_{FBC}} = \frac{5}{7}, \text{ т.к.}$$

у них общая высота, но разная длина оснований.

$$S_{ABC} = \frac{7 S_{FBC}}{5}$$

$$\frac{S_{ABC}}{S_{BQL}} = \frac{12}{5} \Rightarrow S_{ABC} = \frac{S_{BQL} \cdot 12}{5}$$

$$\frac{7 S_{FBC}}{5} = \frac{S_{BQL} \cdot 12}{5}$$

$$S_{BQL} = \frac{7 S_{FBC}}{12}$$

$$\frac{S_{BQL}}{S_{FBC}} = \frac{7}{12} = \frac{BQ \cdot BL}{BN \cdot BC}$$

$$\cancel{\frac{S_{FBC}}{S_{ABC}}} = \cancel{\frac{5}{7}} \cancel{=} \cancel{CN \cdot CK}$$

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

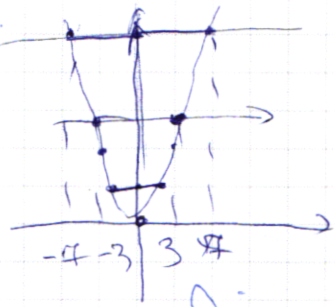
5-001

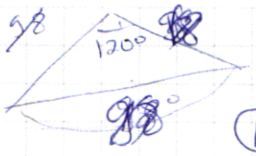
ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

1.





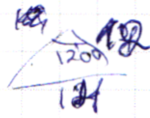
$x = \pm 7$

$14 \cdot 16 = 84 + 36 = 120$ ... $\frac{5}{6}$ (3)

$124 + 196 = 316$

(14) (12)

$2x^2$



$AB^2 = 196 + 144 + 24 \cdot 12 =$

$156 \cdot 144$ ... $240 + 168 = 408$

168

$=$

$196 = 144 + x^2 + 12x$ $\quad 196 - 144 = 52$

$x^2 + 12x - 52 = 0$

$14 \cdot 14 = 56 + 14 = 196$

$|x_1 - x_2| =$

$2x^2 =$

$x_1 = \pm x_2 =$ $|12x|$

2

$113 + 43 - 7$

$\sin 3x \cdot \sin 7x =$ $196 + 36 = 232 + 84 = 316$

316

158

$316 : 4 = 79$ $\quad 316 - 28 = 36$ $\quad +196$

(79) $\quad \frac{17 \cdot 13}{7 \cdot 7}$ $\quad -\frac{1}{2}$ $\quad -\frac{1}{7}$ $\quad +\frac{13}{}$

$\frac{2}{} - \frac{1}{4}$

$=$

$2 \cdot \frac{1}{16} - \frac{1}{4} + 7 \frac{18}{} =$

$= \frac{1}{8} - \frac{1}{4} + 7 =$

$= \frac{1 - 2 + 56}{8} = \frac{55}{16}$

$a = 158$

$a = \sqrt{79}$ $\quad 2\sqrt{79}$ $\quad 79 \cdot 4 = 316$

$316 = 196 + 36 + 84$

$196 = 100 + 36 + 60$

2 $\quad \sin 3x \cdot \sin 7x = \frac{1}{2}(\cos 4x - \cos 10x)$ $\quad \sin\frac{x}{2} = \frac{1 - \cos x}{2}$

$\cos 4x = \cancel{1 - 2\cos^2 2x}$

$\sin^2 2x -$

$-\frac{1}{2}$

$D = \frac{1}{4} - \frac{7}{2} \cdot 4 =$ $\quad \frac{1}{4} - 14 = \cancel{\frac{-55}{4 \cdot 4}} =$

$-\frac{1}{2}\cos$

$\frac{\cos 4x}{2} - \frac{1}{2}(2\cos^2 5x - 1) = \frac{\cos 4x}{2} - \cos^2 5x + \frac{1}{2}$

$\frac{\cos 4x}{2} + \frac{1}{2} - \sin^2 x \cdot 4$

$\sin^2 x = \frac{1 - \cos 2x}{2}$

$\frac{2\cos^2 2x - 1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{\cos 2x}{2} = 2\cos^2 2x$

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)

$\sqrt{x+7} - x \geq 0$

$\sqrt{x+7} > x$

$x \geq -7 \quad x < 0 \quad \cancel{x^2} - x - 7 < 0$

$[-7; 0]$ $\quad D = 29$

$x \geq 0$

$x + 7 > x^2$

$\sqrt{x+7} > x$

$x \geq 0$

$x + 7 > x^2$

$x^2 - x - 7 < 0$

$D = 1 + 28 = 29$

$\frac{1 \pm \sqrt{29}}{2}$

$\sqrt{x+4} > x+4$

$x+4$

10 17

1·9, 2·8, 3·7, 4·6, 5·5

$[-4; 0]$

58·58 =

$11 \cdot 9 \cdot 10!$

$\frac{49}{a^2} + 36$ $(a^2 + 36)$

≥ 36 $\quad 17 - 7 = 10$ $\quad \geq 36$

3364, 1247, 2117

36·36 = 1296

1296 − 49 = 1247

$58 \cdot 58 = 49 + \frac{49 \cdot 36}{a^2} + 36a^2 + 36 \cdot 36$

$a^2 \cdot 58 \cdot 58 = 49a^2 + 49 \cdot 36 + 36a^4 + 36 \cdot 36 \cdot a^2$

$a^2 (36 \cdot 36 - 49 - 58 \cdot 58)$

36·49 = 1764

$36a^4 - 2117a^2 + 49 \cdot 36 = 0$

2117

49·36·36

1764·36

☑ черновик ☐ чистовик Страница №__

(Поставьте галочку в нужном поле) (Нумеровать только чистовики)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

5-001

ШИФР

(заполняется секретарём)

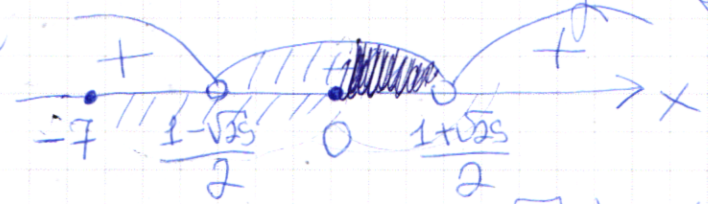
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$\begin{cases} x \le 0 \\ x \geqslant -7 \end{cases}$ или $\begin{cases} x > 0 \\ x^2 - x - 7 < 0 \end{cases}$

$x^2 - x - 7 < 0$

$D = 1 - 4\cdot(-7) = 29$

$x_1, x_2 = \dfrac{1 \pm \sqrt{29}}{2}$



Получим: $x \in \left[-7; \dfrac{1-\sqrt{29}}{2}\right) \cup \left(\dfrac{1-\sqrt{29}}{2}; \dfrac{1+\sqrt{29}}{2}\right)$

• $\sqrt{x+7} - x \ne 1$

$x + 7 = x^2 + 1 + 2x$

$x^2 + x - 6 = 0$

$x \ne 2$

$x + 1 \geqslant 0$

$x \geqslant -1$

• $x + 4 > 0$

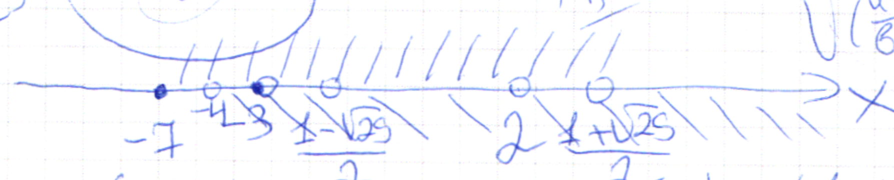
$x > -4$

Получим: $x \in \left[-7; \dfrac{1-\sqrt{29}}{2}\right) \cup \left(\dfrac{1-\sqrt{29}}{2}; \dfrac{1+\sqrt{29}}{2}\right)$

$x \ne 2$

$x > -4$

$x \geqslant -7$



ОДЗ: $x \in (-4; -3) \cup \left(-3; \dfrac{1-\sqrt{29}}{2}\right) \cup \left(\dfrac{1-\sqrt{29}}{2}; 2\right) \cup (2;$

$\cos(\alpha+\beta) = \cos\alpha\cos\beta - \sin\alpha\sin\beta$

$= \dfrac{R \cdot R}{\sqrt{a^2+R^2}\sqrt{b^2+R^2}} - \dfrac{b}{\sqrt{a^2}}$

$R^2 - ab$

$a^2 + R^2 -$

$\cos(\alpha+\beta)$

$\dfrac{1}{2} = \dfrac{a\sqrt{b}}{\sqrt{a \cdot 36^2}}$

$\left(\dfrac{49}{a^2} + 36\right)(a^2 + 36)$

$\dfrac{\sqrt{49} - \sqrt{49}}{2}$

$2 \cdot 29 \cdot 2 \cdot 29$

58

$36 - 7 = 29$

$a = \dfrac{7}{6}$

$\sqrt{(a^2+R^2)(b^2+R^2)} = 58$

$\sqrt{\left(\dfrac{49}{b^2} + R^2\right)(b^2+R^2)} =$

$\dfrac{49}{b^2} + R^2 + b^2 + R^2 + 36 = 29$

$\dfrac{49}{b^2} + R^2 = 4$

$29 \cdot 2$

$2 \cdot 29 \cdot 2$

$\dfrac{49}{b^2} + R^2 = 58$

$\dfrac{49}{b^2} = $

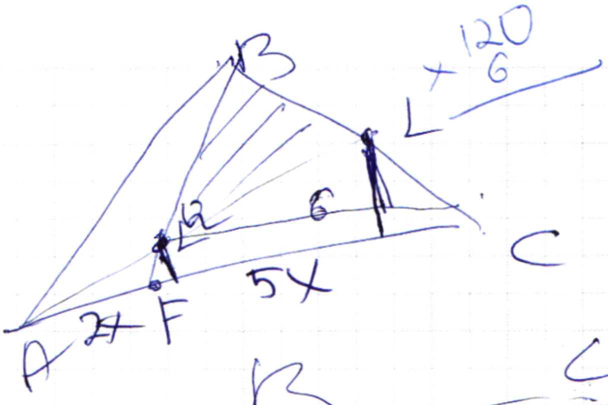
$58 + 58$

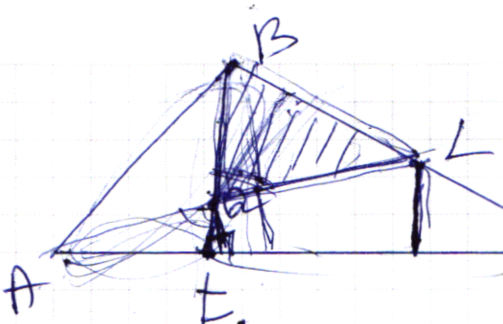
черновик чистовик

Страница №

(Поставьте галочку в нужном поле)

(Нумеровать только чистовики)





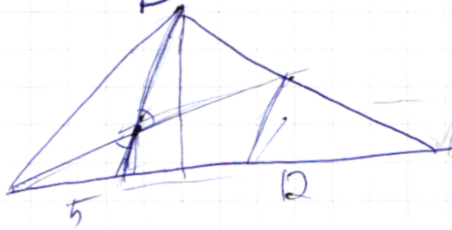
$5! = 120$

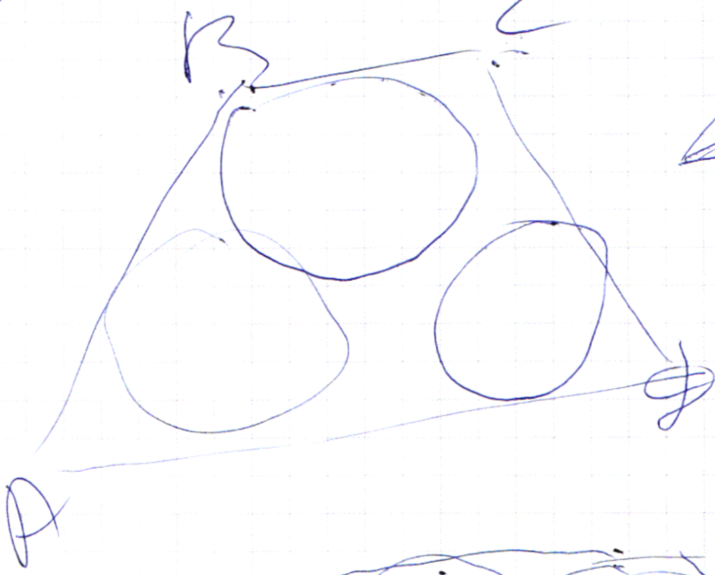
$120 \times 6 = 720$

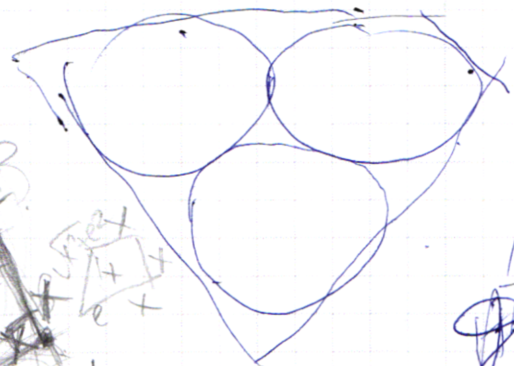
$720 \times 7 = 5040$

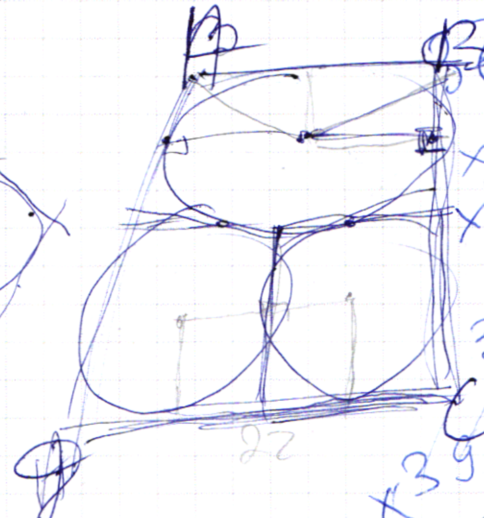
$5040 \times 8 = 40320$

$40320 \times 9 = 362880$







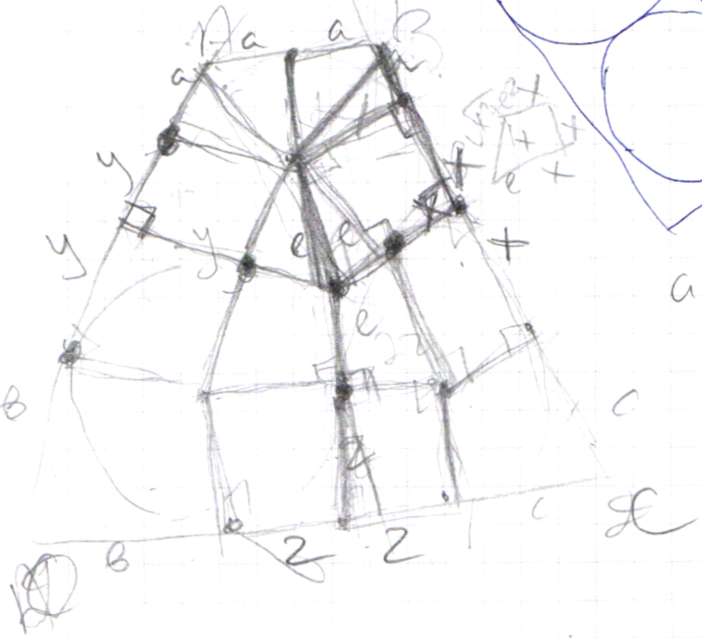


3628800

3628800

3628800

39916800



$a+2y+b+a+2x+c-2a-b-c = 22-12$

$2y+2x-22$

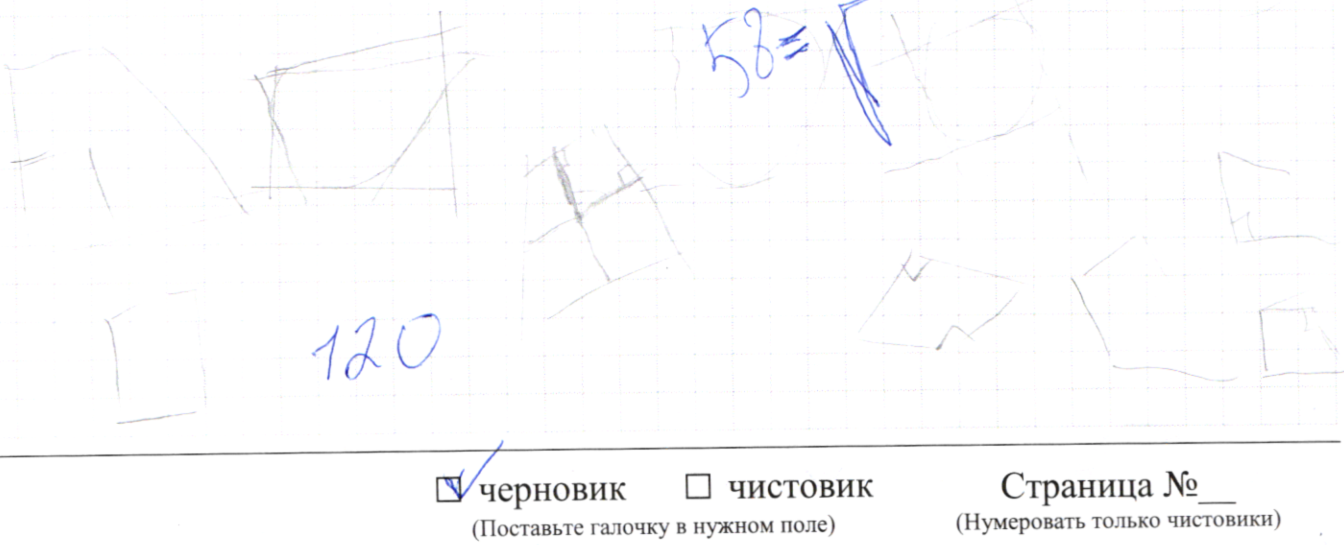
$x+y-2 = 6$

$y=x=2$

$x+b+2+c = x+c+b+2$

$2=6$

$58=\sqrt{}$



120

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

5-001

ШИФР

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$\frac{7S}{9}$

$\frac{S_{ABF}}{S_{FBC}} =$

$a+b$

$S = \frac{S_1 \cdot 12}{5} = \frac{9S_2}{7}$

$\frac{S_1}{S_2} = \frac{9 \cdot 5}{7 \cdot \cancel{12}\,4} = \frac{5}{28}$

$a - b = 9m + r$

$9m + r = 5k + n$

$\frac{28}{8}$

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)