

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

10 класс

ВАРИАНТ 3

ШИФ

Бланк задания должен быть вложен в р
Работы без вложенного задания не проверяются.

1. [4 балла] Найдите количество восьмизначных чисел, произведение цифр которых равно 700. Ответ необходимо представить в виде целого числа.
2. [4 балла] Дана геометрическая прогрессия $b_1, b_2, \dots, b_{3000}$, все члены которой положительны, а их сумма равна S . Известно, что если все её члены с номерами, кратными 3 (т.е. $b_3, b_6, \dots, b_{3000}$), увеличить в 50 раз, сумма S увеличится в 10 раз. А как изменится S , если все её члены, стоящие на чётных местах (т.е. $b_2, b_4, \dots, b_{3000}$), увеличить в 2 раза?
3. [4 балла] Решите уравнение $\left(\frac{x}{\sqrt{2}} + 3\sqrt{2}\right) \sqrt{x^3 - 4x + 80} = x^2 + 10x + 24$.
4. [6 баллов] Решите неравенство $2x^4 + x^2 - 4x - 3x^2|x - 2| + 4 \geq 0$.
5. [5 баллов] По воде вокруг поплавок против часовой стрелки по двум окружностям скользят водомерка и жук-плавунец. На поверхности воды введена прямоугольная система координат, в которой поплавок (общий центр окружностей) находится в точке $(0; 0)$. Скорость водомерки в два раза больше скорости жука. В начальный момент времени водомерка и жук находятся в точках $M_0(-2; -2\sqrt{7})$ и $N_0(5; 5\sqrt{7})$ соответственно. Определите координаты всех положений жука, при которых расстояние между насекомыми будет кратчайшим.
6. [6 баллов] а) Две окружности одинакового радиуса 5 пересекаются в точках A и B . На первой окружности выбрана точка C , а на второй – точка D . Оказалось, что точка B лежит на отрезке CD , а $\angle CAD = 90^\circ$. На перпендикуляре к CD , проходящем через точку B , выбрана точка F так, что $BF = BD$ (точки A и F расположены по одну сторону от прямой CD). Найдите длину отрезка CF .
б) Пусть дополнительно известно, что $BC = 6$. Найдите площадь треугольника ACF .
7. [6 баллов] Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} |y - 6 - x| + |y - 6 + x| = 12, \\ (|x| - 8)^2 + (|y| - 6)^2 = a \end{cases}$$

имеет ровно два решения.

$$\frac{\sqrt{17} + 1}{2} - \frac{\sqrt{17} - 1}{2}$$

-2
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

[illegible]

$$(\sqrt{13}-1)(\sqrt{13}+1+13-2\sqrt{13}+4)+80=$$

$$= (\sqrt{13}-1)(10-2\sqrt{13})$$

$$13 \cdot 4 - 2 \cdot 10 \sqrt{13} + 2$$

$$24 - 16 =$$

$$2 \cdot 4 = 8$$

$$-2 + 5 = 3$$

$$2 + 3 = 5$$

$$2 \cdot 4 + 3 \cdot 3 = 5 \cdot 5 = 25$$

$$2x^4 + 3x^3 + 7x^2 - 4x + 4 \geq 0$$

$$2x^4 + x^2 \geq 0 \text{ или } x:$$

$$2 \cdot 2^4 - 3 \cdot 2^3 + 7 \cdot 2^2 - 4 \cdot 2 + 4 =$$

$$= 32 - 24 + 28 - 8 + 4 =$$

$$4 \cdot 2 \cdot 4^4 + 3 \cdot 4^3 + 7 \cdot 4^2 - 4 \cdot 4 + 4 =$$

$$= 2 \cdot 2^4 + 3 =$$

$$= 4^3(2 \cdot 4 - 3) + 4^2(7 - 1) + 4 =$$

$$+(-1+\sqrt{13})^3 - 4(-1-\sqrt{13}) + 80 =$$

$$= (-1-\sqrt{13})(1+13+2\sqrt{13}-4) =$$

$$= -(1+\sqrt{13})(10+2\sqrt{13}) + 80 =$$

$$= -10 - 2\sqrt{13} - 10\sqrt{13} - 2 \cdot 13 + 80 =$$

$$= 20 - 12\sqrt{13} - 26 = 44 - 12\sqrt{13}$$

$$44 > 12\sqrt{13}$$

$$22 > 6\sqrt{13}$$

$$11 > 3\sqrt{13}$$

$$\sqrt{121} > \sqrt{112}$$

$$11 > 2\sqrt{14}$$

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

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

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

$$= 2x^3 + x^2 + 4x^2 - 4 =$$

$$= 2x^3 + x^2 + 4x^2 - 4 =$$

$$= 2x^3 + x^2 + 4x^2 - 4 =$$

$$-2 + 5 - 4 = 2x^2(1-x)(1+x)(1-x^2) =$$

$$2x^3 + 4x^2 + x^2 - 4 =$$

$$2x^3 + 5x^2 - 4 =$$

$$= 2x^4 + 3x^3 - 5x^2 =$$

$$= 2x^4 - 2x^3 + 5x^3 - 5x^2 - 4x + 4 =$$

$$(2x^4 - 2x^3 + 5x^3 - 5x^2 - 4x + 4) \cdot (x-1) =$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 7.

$$\begin{cases} |y-6-x| + |y-6+x| = 12 - \text{ график примет.} \\ (|x|-8)^2 + (|y|-6)^2 = a. \end{cases}$$

Если $x \geq 0$ и $y \geq 0$:

$$x = 8:$$

Иногда решение,
то пересекать в
2-х мод. точках!

$$y = 12 \text{ и } x = 6.$$

$$y = 12 \text{ и } x = -6$$

$$y = 0 \text{ и } x = 6 \\ \text{и } y = 0 \text{ и } x = -6.$$

где $x \geq 0$ и $y \geq 0$
у нас будет иметь в т. (8; 6.)
где $x \leq 0$ и $y \leq 0$.

$$\text{в т. } (-8; 6)$$

где $x \geq 0$ и $y \leq 0$:

$$(-8; -6)$$

где $x \leq 0$ и $y \geq 0$

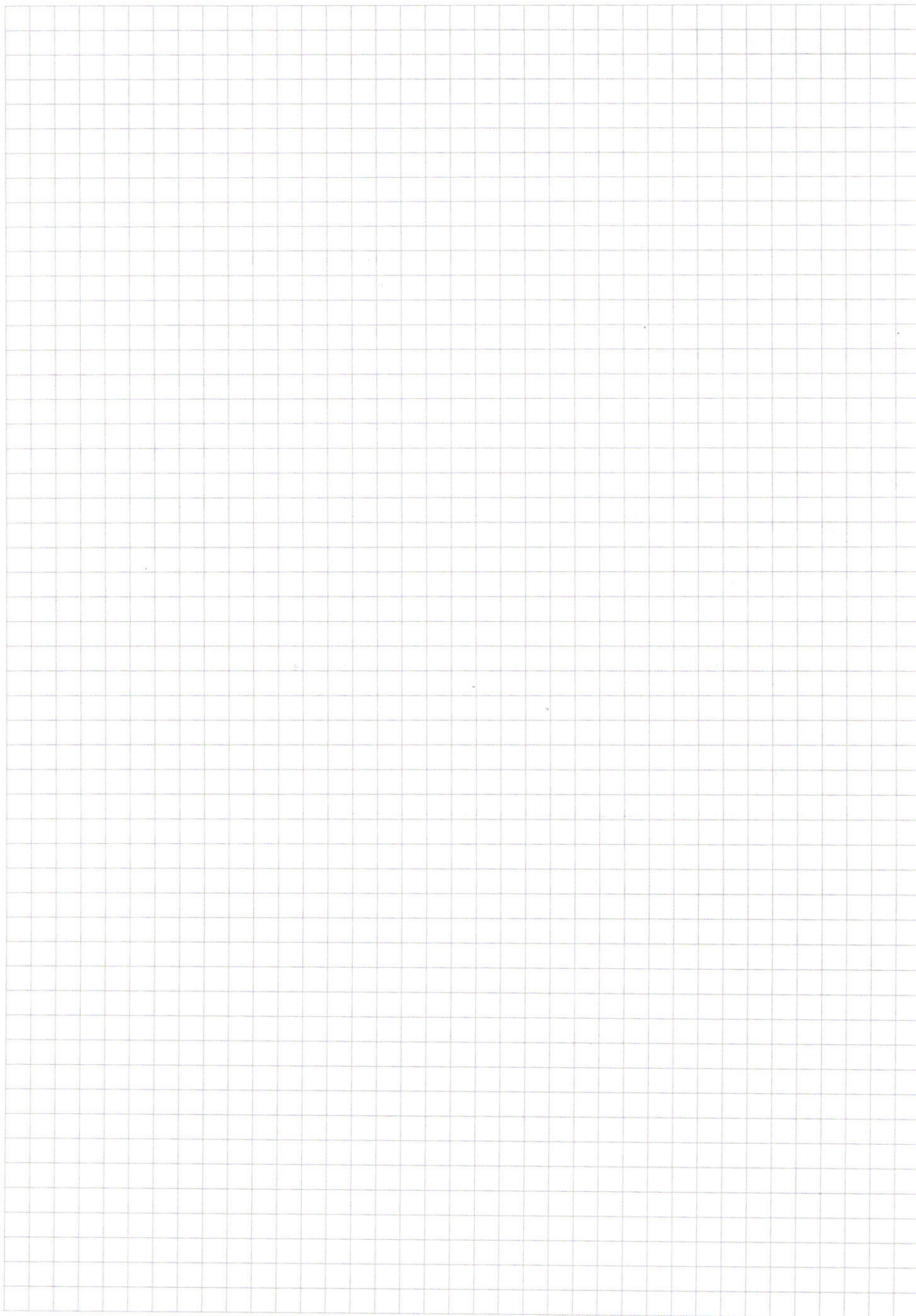
$$\text{в т. } (-8; 6)$$

$$(6-8)^2 + (12-6)^2 = a$$

$$(16-8)^2 + (12-6)^2 = a$$

$$\begin{cases} (12-6)^2 + (|x|-8)^2 = a \\ (|y|-6)^2 + (6-8)^2 = a \end{cases}$$

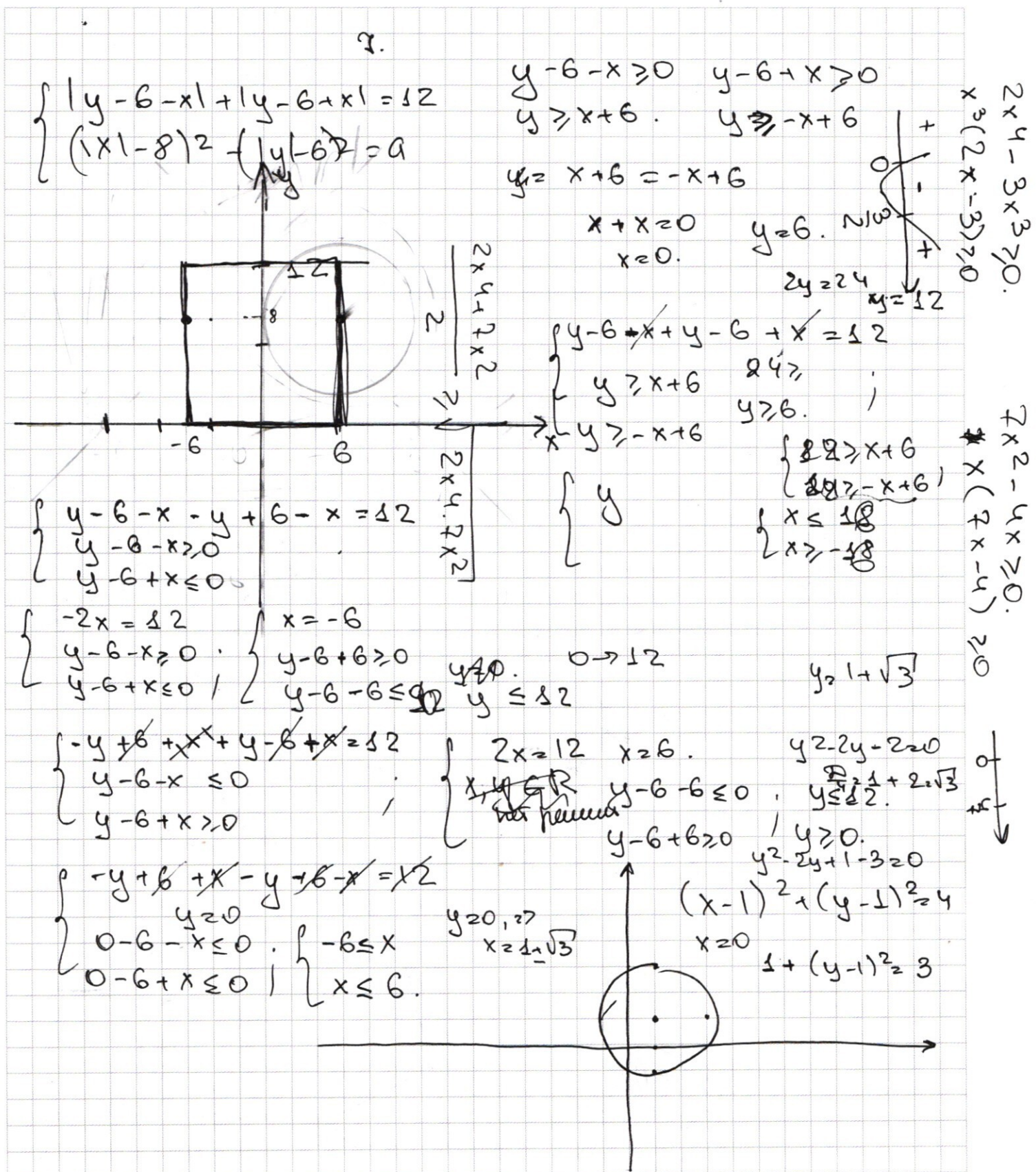
$$36 + |x| \cdot 12 - 16|x| + 64 = |y|^2 - 12|x| + 36 + 4 \\ |x|^2 - 16|x|.$$



☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$(x-8)^2 + (y-8)^2 = (x+8)^2$$

$$x \geq 0 \quad x \leq 0$$

$$\text{1 ch.: } x \geq 0, y \geq 0$$

$$x \leq 0 \quad y \leq 0.$$

$$(x+6)^2$$

$$x \leq 0 \quad y \geq 0.$$

$$-6; 8$$

$$(x-6)^2$$

$$x \geq 0, y \geq 0.$$

$$\begin{cases} (x-8)^2 + (y-6)^2 = a \\ x = 6 \end{cases}$$

$$(6-8)^2 + x^2 = 12 \quad x = 6.$$

$$\frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

$$v_b = 2v_m$$

$$M_0 (-2; -2\sqrt{7})$$

$$N_0 (5; 5\sqrt{7})$$

$$\begin{aligned} \sqrt{(0-2)^2 + (2\sqrt{7})^2} &= \sqrt{4 + 28} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2} \\ \sqrt{4 + 4 \cdot 7} &= \sqrt{32} = 4\sqrt{2} \\ \sqrt{16 \cdot 2} &= 4\sqrt{2} \\ \sqrt{25 + 25 \cdot 7} &= 10\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\omega = v/R$$

$$T_1 = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi R_1}{v}$$

$$T_b = \frac{2\pi R_1}{2v} = \frac{2\pi \cdot 4R_2}{2v} = \frac{4\pi R_2}{v}$$

$$T_m = \frac{2\pi R_2}{v}$$

$$T_m = \frac{2\pi R_2}{v}$$

$$\sqrt{25 + 25 \cdot 7} = 10\sqrt{2}$$

$$\frac{T_b}{T_m} = 5$$

$$R_1 = \frac{4}{10}$$

$$R_2 = 10 \quad FD = 8\sqrt{2}$$

$$\sqrt{3^2 + 3^2 \cdot 7} = 3\sqrt{8} = 6\sqrt{2}$$

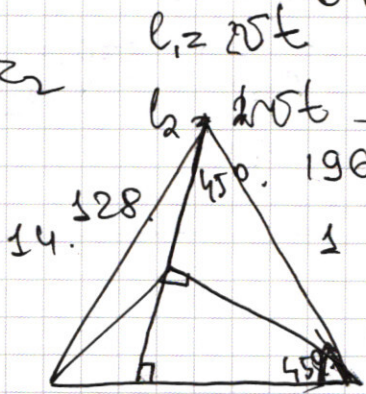
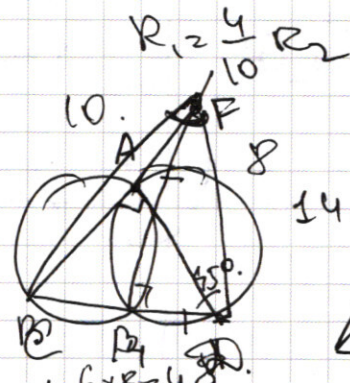
$$84 \cdot 2 + 100 = 228.$$

$$l_1 = 20t$$

$$l_2 = 20t$$



$$142$$



$$32$$

$$5.48$$

$$2.5$$

✓ черновик

□ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

$$0.8 \cdot 2^2$$

Страница №

(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

1

$700 = 7 \cdot 10 \cdot 10 = 7 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 5$

7, 2, 2, 5, 5, 1, 1, 1 1, 2, 5, 7

4-3

$\frac{8!}{2! \cdot 2! \cdot 3!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3} = 8 \cdot 3 \cdot 7 = 168$

7, 4, 5, 5, 1, 1, 1, 1

$\frac{8!}{2! \cdot 4!} = \frac{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 6} = 20 \cdot 42 = 840$

$50b_1 \cdot q^3 + 50b_1 \cdot q^6 + 50b_3$

$b_1, b_2, b_{3000} > 0$

$S = \frac{b_1(1-q^n)}{1-q} = \frac{b_1(1-q^{3000})}{1-q}$

$(\frac{x}{\sqrt{2}} + 3\sqrt{2}) \sqrt{x^3 - 4x + 80} = x^2 + 10x + 24$

$6^3 = 216$ $3 \rightarrow 9$ $9:3=3$ $3000:3=1000$

$-216 + 36 + 80 = -1000$ $x^3 - 20x + 16$

$2\sqrt{2} - 4\sqrt{2} + 80 = 0$ $(2\sqrt{2})^3 = 8 \cdot 2\sqrt{2} = 16\sqrt{2}$

$(3\sqrt{2})^3 = 27 \cdot 3\sqrt{2} = 81\sqrt{2}$

$(3\sqrt{2})^3 = 56 \cdot 2\sqrt{2} - 16\sqrt{2} + 80$

$\frac{b_1(1-q^{3000})}{1-q} = \frac{b_1 \cdot 50q^3(1-q^{1000})}{1-q^3}$

$x=0$ $\sqrt{80} \cdot 3\sqrt{2} \neq 24$ $x_1 = -5+1 = -4$

$x_2 = 6$

$(-6)^3 = -216 + 36 + 80 = -1000$

$13\sqrt{3} + 1$

$(13\sqrt{3} + 1)^3 = 13^3 \sqrt{3}^3 + 3 \cdot 13^2 \sqrt{3}^2 + 3 \cdot 13 \sqrt{3} + 1 = 2197 \sqrt{3} + 156 \cdot 3 + 39 \sqrt{3} + 1 = 2197 \sqrt{3} + 156 \cdot 3 + 39 \sqrt{3} + 1$

4.

$$2x^4 + x^2 - 4x - 3x^3 + 6x^2 + 4 \geq 0.$$

$$1. x \geq 2$$

$$2x^4 + x^2 - 4x - 3x^3 + 6x^2 + 4 \geq 0.$$

$$2x^4 - 3x^3 + 7x^2 - 4x + 4 \geq 0.$$

$$2x^4 - 2x^3 - x^3 + 7x^2 - 4x + 4 \geq 0.$$

$$\frac{(x+6)}{\sqrt{2}} \sqrt{x^3 - 4x + 80} = (x+4)(x+6) - x^3 > x^4 - x^2$$

$$\frac{(x+6)}{\sqrt{2}} \left(\frac{\sqrt{x^3 - 4x + 80}}{\sqrt{2}} - x + 4 \right) = 0.$$

$$\sqrt{x^3 - 4x + 80} = \sqrt{2}(x+4)$$

$$x^3 - 4x + 80 = 2x^2 + 16x + 32$$

$$\angle CAD = \frac{1}{2}(\angle BAC + \angle BDC)$$

$$x^3 - 4x + 80 = 2(x^2 + 8x + 16)$$

$$BF = BD$$

$$x^3 - 4x + 80 = 2x^2 + 16x + 32$$

$$CF = ? \quad 80 - 32 = 48$$

$$x^3 - 2x^2 - 20x + 48 = 0.$$

$$1 - 2 - 20 + 48$$

$$F \quad 1 - 2 + 2$$

$$8 - 8 - 20 + 48$$

$$x^2(x-2) = 2 - 80$$

$$(x+4)^2 = x^2 + 8x + 16.$$

$$\frac{(x+6)}{\sqrt{2}} \sqrt{x^3 - 4x + 80} - (x+4)(x+6) = 0$$

$$(x+6) \left(\frac{\sqrt{x^3 - 4x + 80}}{\sqrt{2}} - x + 4 \right) = 0.$$

$$1 - 4 + 80 = 77$$

$$x^3 - 4x + 80 = 2x^2 + 16x + 32$$

$$1000 - 40 + 80$$

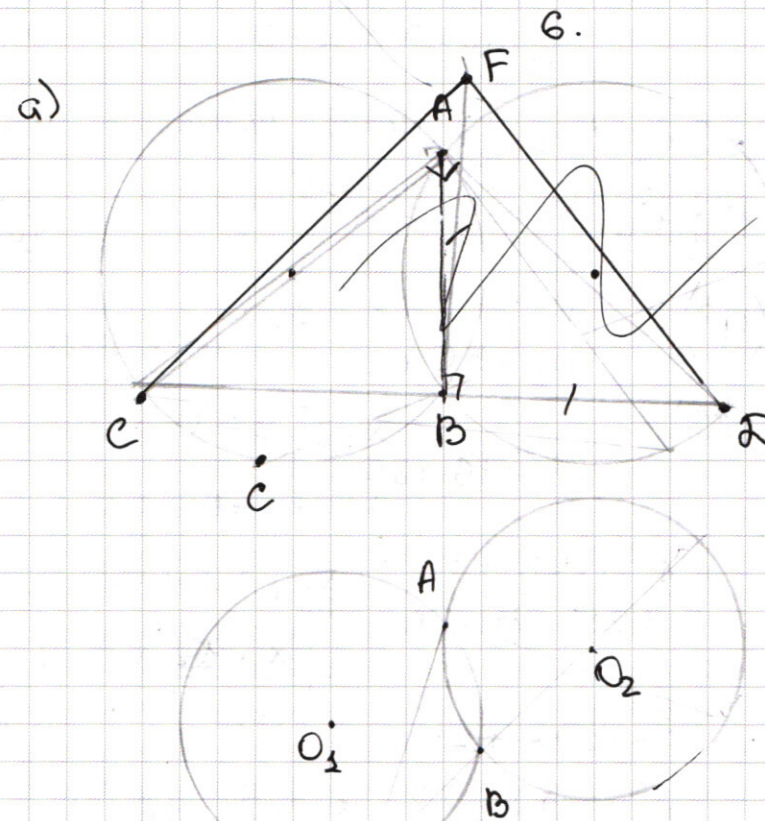
$$125 - 20 + 80$$

$$8 - 8 + 80$$

$$4 = 64 - 16 + 80$$

$$80 + 16 - 64 = 32$$

$$3 - 27 - 12 + 80 = 42$$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

1.

$700 = 7 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5$ в состав числа обязательно входят две «5» и одна «7» и либо две «2», либо одна «4»:

1 случай:

7, 5, 5, 2, 2, 1, 1, 1 — цифры, входящие в число:

$$\frac{8!}{2! \cdot 2! \cdot 3!} = \frac{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3} = 1680 \text{ — способов сот. числ.}$$

2 случай:

7, 5, 5, 4, 1, 1, 1, 1:

$$\frac{8!}{2! \cdot 4!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2}{2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 840 \text{ — способов сот. числ.}$$

Цифры 3, 6 и 9 не могут входить в сот. число, т.к. $700 \div 10$ или, а 0 не может входить, т.к. тогда при делении получится.

$$1680 + 840 = 2520$$

Ответ: 2520 чисел.

2

$$b_1, b_2, b_3, \dots, b_{3000} > 0. \quad b_{3000} = b_1 \cdot q^{2999}$$

$$S = b_1 + b_2 + \dots + b_{3000} = b_1 \cdot \frac{(1 - q^{3000})}{1 - q}$$

$$b_3, b_6, \dots, b_{3000} \text{ ув. в } 50 \text{ раз} \Rightarrow S_2 = 10S$$

$$b_3 = b_1 \cdot q^2$$

$$b_6 = b_1 \cdot q^5$$

$$b_9 = b_1 \cdot q^8$$

— образуют геом. прогр. с 1-ым членом $b_1 \cdot q^2$ и знамен. q^3

2. /продолжение/

$$10S = S = 49 (b_3 + b_4 + \dots + b_{3000})$$

$$9S = 49 \frac{b_1 \cdot q^2 (1 - q^3)^{1000}}{1 - q^3}$$

$$q \neq 1$$

$$\frac{9 \cdot b_1 \cdot (1 - q^{3000})}{1 - q} = 49 \frac{b_1 \cdot q^2 (1 - q^{3000})}{1 - q^3} \quad q > 0 \text{ по усн.}$$

$$9q^2 + 9q + 9 = 49q^2$$

$$40q^2 - 9q + 9 = 0$$

$$D = 81 + 4 \cdot 40 \cdot 9 = 9^2 \cdot 13^2 = (117)^2$$

$$q_1 = \frac{9 + 117}{80} = \frac{126}{80} = \frac{63}{40}$$

$q_2 < 0$ - не уст. условие

Если мы увеличим все члены чисел в 2 раза, то
пусть сумма увеличится в x раз:

$$xS - S = b_2 + b_4 + \dots + b_{3000}$$

$$b_2 = b_1 \cdot q$$

$$b_4 = b_1 \cdot q^3$$

$\Rightarrow$ отбросим.
пропустили со
знамен. q^2

$$(x-1) = \frac{b_1 q (1 - q^{3000}) \cdot (1 - q)}{(1 - q)(1 + q) \cdot b_1 (1 - q^{3000})} = \frac{q}{1 + q}$$

$$x = \frac{q}{1 + q} + 1 = \frac{2q + 1}{1 + q} = \frac{2 \cdot \frac{63}{40} + 1}{\frac{63}{40} + 1} = \frac{\frac{63 + 20}{20}}{\frac{63 + 40}{40}} =$$

$$= \frac{83}{20} \cdot \frac{40}{103} = \frac{166}{103}$$

Ответ: в $\frac{166}{103}$ раза увеличится.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

3.

003!

$$x^3 - 4x + 80 \geq 0.$$

$$\left(\frac{x}{\sqrt{2}} + 3\sqrt{2}\right) \sqrt{x^3 - 4x + 80} = x^2 + 10x + 24$$

$$(x+6) \sqrt{x^3 - 4x + 80} - (x+6)(x+4) \cdot \sqrt{2} \geq 0.$$

$$(x+6)(\sqrt{x^3 - 4x + 80} - \sqrt{2}(x+4)) \geq 0.$$

$$\begin{cases} \sqrt{x^3 - 4x + 80} \geq \sqrt{2}(x+4) \Rightarrow x \geq -4 \\ x = -6. \end{cases}$$

$$x^3 - 4x + 80 = 2x^2 + 36x + 32$$

$$x^3 - 2x^2 - 20x + 48 = 0.$$

$$(x-4)(x^2 + 2x - 12) \geq 0$$

$$\begin{cases} x \geq 4 \\ x^2 + 2x - 12 \geq 0 \end{cases}$$

$$x^2 + 2x - 12 \geq 0$$

$$\frac{D}{4} = 1 + 12 = 13 \Rightarrow \begin{cases} x = -1 + \sqrt{13} \\ x = -1 - \sqrt{13} \end{cases} \text{ — корни. 003}$$

$$x \neq -6, \text{ т.к. тогда } x^3 - 4x + 80 < 0.$$

$$\text{Ответ: } 4; -1 + \sqrt{13}; -1 - \sqrt{13}$$

4.

$$2x^4 + x^2 - 4x - 3x^2 | x-2 | + 4 \geq 0$$

$$2x^4 + x^2 + 4 \geq 0 \text{ при } \forall x.$$

$$1. \text{ Если } x \leq 2:$$

$$2x^4 + x^2 + 4 - 4x + 3x^2 - 6x^2 \geq 0.$$

$$2x^4 + 3x^3 - 5x^2 + 4x + 4 \geq 0.$$

$$(x-1)(2x^3 + 5x^2 - 4) \geq 0.$$

$$(x-1)(2x^3 + 4x^2 + x^2 - 4) \geq 0.$$

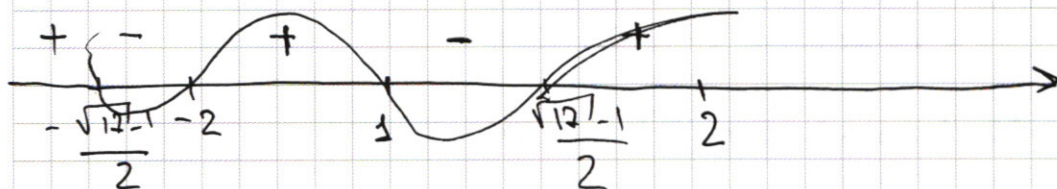
$$\begin{array}{r|l} 2x^4 + 3x^3 - 5x^2 - 4x + 4 & x-1 \\ \hline -2x^4 - 2x^3 & \\ \hline 5x^3 - 5x^2 & \\ -5x^3 - 5x^2 & \\ \hline -4x + 4 & \\ -4x + 4 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

~ 4. (Продолжение)

$$(x-1)(2x^2(x+2) + (x-2)(x+2)) \geq 0$$

$$(x-1)(2x^2+x-2)(x+2) \geq 0.$$

$$(x-1)\left(x+2\right)\left(x-\frac{\sqrt{17}-1}{2}\right)\left(x+\frac{\sqrt{17}+1}{2}\right) \geq 0.$$



$$x \in (-\infty, -\frac{\sqrt{17}+1}{2}] \cup [-2; 1] \cup [\frac{\sqrt{17}-1}{2}; 2]$$

2. Если $x > 2$:

$$2x^4 + x^2 - 4x - 3x^3 + 6x^2 + 4 \geq 0.$$

$$2x^4 + 7x^2 + 4 - 3x^3 - 4x \geq 0.$$

левая ≥ 0 .

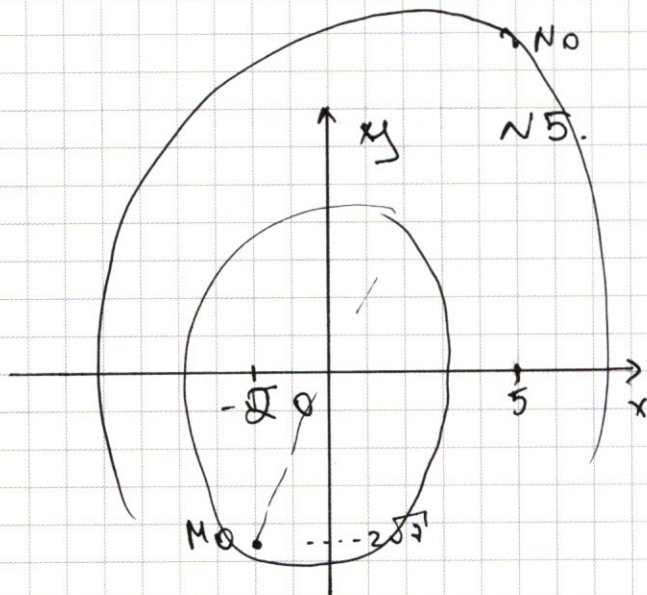
$$3x^3 + 4x = x(3x^2 + 4)$$

$\begin{matrix} \downarrow & \downarrow \\ 0 & 0 \end{matrix}$, т.к. $x > 0$.

$$2x^4 - 3x^3 \geq 0 \text{ при } x \in (-\infty; 0] \cup (1.5; +\infty) - \text{условн. } x > 2.$$

$$7x^2 - 4x \geq 0 \text{ при } x \in (-\infty; 0] \cup [\frac{4}{7}; +\infty) - \text{условн. для всех } x > 2$$

$$\Rightarrow \text{Ответ: } x \in (-\infty, -\frac{\sqrt{17}+1}{2}] \cup [-2; 1] \cup [\frac{\sqrt{17}-1}{2}; +\infty)$$



$$R_{\text{мука}} = \sqrt{5^2 + (5\sqrt{2})^2} = 50\sqrt{2}$$

$$R_{\text{муки}} = \sqrt{2^2 + (2\sqrt{2})^2} = 4\sqrt{2}$$

- расстояние между мух. и мушкет. снай.

$$l_1 = \sqrt{(50\sqrt{2})^2 + (5\sqrt{2} + 2\sqrt{2})^2} = 74\sqrt{2}$$

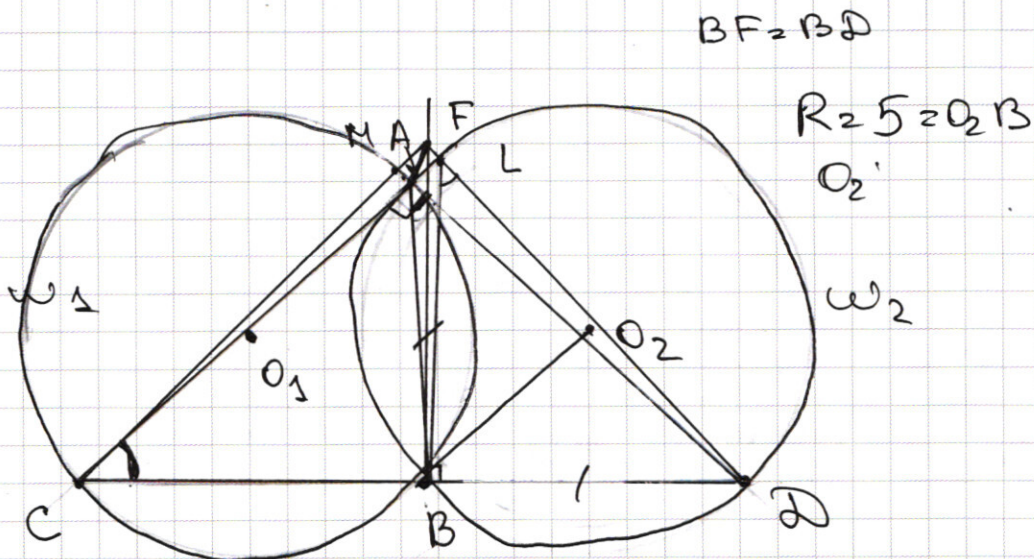
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 5. (Продолжение)

$$\begin{aligned} T_{\text{мукв}} &= \frac{2\pi \cdot 10\sqrt{2}}{\nu} & \nu_{\text{мукв}} &= \nu & \nu_{\text{мукв}} &= 2\nu \\ T_{\text{мукв}} &= \frac{2\pi \cdot 10\sqrt{2}}{\nu} = \frac{20\sqrt{2}\pi}{\nu} & \nu_{\text{мукв}} &= 2\nu \\ T_{\text{мукв}} &= \frac{2\pi \cdot 10\sqrt{2}}{2\nu} = \frac{4\sqrt{2}\pi}{\nu} & \frac{T_{\text{мукв}}}{T_{\text{мукв}}} &= \frac{1}{5} \end{aligned}$$

N6.

a)



по т. Пидопоро:

$$AC^2 = AD^2 + CD^2$$

$$BQ^2 + BR^2 = RQ^2$$

$$F_D = B_D \sqrt{2}$$

$$CF^2 = CB^2 + FB^2 = CB^2 + BD^2 \quad (\text{---})$$

$$CD^2 = BD^2 + CB^2 + 2BD \cdot CB$$

$$\Rightarrow AC^2 + AD^2 - 2BD \cdot CB = 2$$

$$= CD^2 - 2(CD - BD)BD$$

$$D F \psi \omega_2 \geq L$$

$$\mathbb{Q} \cap \omega_1 = M$$

$$\cup B F = 900$$

$\angle BFE = 90^\circ$ $\angle BDE = 22^\circ \Rightarrow \angle LBD = \angle ABD = 22^\circ$

по т. сущ. сов

$$BD = 2R \sin \alpha - \text{r.k. } \triangle ABC \text{ и } \triangle ABD$$

$\angle B = 90^\circ - 22^\circ \Rightarrow \angle CAB = 90^\circ - \angle B$ т.к. $\angle CAD = 90^\circ$ нөпә

из т. селу сов где ААЕВ:

$$C_B = 2R \sin(90^\circ - \alpha) = 2R \cos \alpha$$

$$CP^2 = BA^2 + CB^2 = 2R^2(\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha) = 4R^2$$

$$CF \perp 2R \Rightarrow \Delta O.$$

$$FQ = 8\sqrt{2}$$

Q) BC = 6 SACF = ?

из м. Пусаропа : $BF = BD = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8$.

$$AC = \sqrt{CA^2 - AD^2} \quad BC = 6 \quad \cos d = \frac{BC}{2R} = \frac{6}{10} \Rightarrow \sin d = \frac{8}{10}$$

$$\cos \angle FCB = \frac{6}{10} \Rightarrow \angle FCB = \angle BAC$$