

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 $\left(\frac{x}{\sqrt{2}} + 3\sqrt{2}\right) \sqrt{x^3 - 4x + 80} = x^2 + 10x + 24$. $2+1-4-3 \cdot 1+4$
4. [6 баллов] Решите неравенство $2x^4 + x^2 - 4x - 3x^2|x-2| + 4 \geq 0$. $+32+4+8-3 \cdot 4 \cdot 4+4$
 $32+4-8-28+4$
 $16-24$
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.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

① Разложим число 700 на простые множители:

$700 = 7 \cdot 10 \cdot 10 = 2^2 \cdot 5^2 \cdot 7$. Рассмотрим возможные комбинации множителей, являющиеся цифрами (т.е. не больше 9 и не меньше 0), которые могут дать в произведении 700:

а) 2, 2, 5, 5, 7, 1, 1, 1

б) 4, 5, 5, 7, 1, 1, 1, 1

Другие комбинации быть не может, т.к. $2 \cdot 5 = 10 > 9$
 $5 \cdot 5 = 25 > 9$
 $5 \cdot 7 = 35 > 9$
 $2 \cdot 7 = 14 > 9$

а) Воспользуемся формулой перестановок с повторениями

$$\frac{8!}{2!2!3!} = \frac{4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9}{2 \cdot 2} = 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9$$

б) Аналогично а): $\frac{8!}{2!4!} = \frac{5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9}{2} = 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 4 \cdot 9$

$$\Sigma = 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 9 (8+4) = 30 \cdot 7 \cdot 9 \cdot 12 = 210 \cdot 108 = 22680$$

Ответ: 22680

② Сумма геом. прогрессии определяется по формуле

$$S_n = \frac{b_1 (q^n - 1)}{q - 1}, \text{ где } b_1 - \text{первый член}$$

q - знаменатель

n - число членов от 1 до n (суммируемое)

Тогда $S = \frac{b_1 (q^{3000} - 1)}{q - 1}$; где кратное 3: $S'_2 = \frac{b_1 q^2 (q^3 - 1)}{q^3 - 1}$

где кратное 2: $S'_3 = \frac{b_1 q (q^2 - 1)}{q^2 - 1}$

~~$10 = \frac{50 b_1 q^2 (q^{3000} - 1) (q - 1)}{(q^3 - 1) \cdot b_1 (q^{3000} - 1)}$, т.к. при $q = 1$ наруш. условие, $b_1 \neq 0$ по условию~~

~~$(q^3 + q^2 + 1)(q - 1) = 5q^2 (q - 1)$, с учетом $q \neq 1$~~

~~$q^3 + q^2 + 1 = 5q^2 \Rightarrow 4q^2 - q - 1 = 0$. $\Delta = 1 + 4 \cdot 1 \cdot 4 = 17$~~

~~$q_1 = \frac{1 + \sqrt{17}}{8}$; $q_2 = \frac{1 - \sqrt{17}}{8}$ - не удов. усло-
вие положительности
всех членов прогрессии.~~

$$\frac{2S_3}{S} = \frac{b_1 q (q^{3000} - 1) (q - 1)}{(q^2 - 1) b_1 (q^{3000} - 1)} = \frac{q(q-1)}{q^2 - 1}$$

$$S_2 = S - S_2' + 50 S_2' = S + 49 S_2' = 10S \Rightarrow$$

$$49 S_2' = 9S$$

$$\frac{49 b_1 q^2 (q^{3000} - 1)}{(q^3 - 1)} = \frac{9 b_1 (q^{3000} - 1)}{q - 1}, \quad q \neq 1, \text{ иначе противно} \\ \text{условию, } b_1 \neq 0 \text{ по условию}$$

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

$$48q^2 - 9q - 9 = 0$$

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

$$D = 81 + 4 \cdot 9 \cdot 40 = 9(9 + 160) = (3 \cdot 13)^2$$

$$q_1 = \frac{9 + 3 \cdot 13}{80} = \frac{48}{80} = \frac{6}{10} = 0.6$$

$$q_2 = \frac{9 - 39}{80} = -\frac{3}{8} \quad \text{не у. условию} \quad \text{положительности всех членов прогрессии}$$

$$S_3 = S - S_3' + 2S_3' = nS$$

$$S_3' = (n-1)S$$

$$n = \frac{S_3'}{S} + 1 = \frac{b_1 q (q^{3000} - 1) (q - 1)}{(q^2 - 1) \cdot b_1 (q^{3000} - 1)} + 1 = \frac{q}{q+1} + 1 =$$

$$= \frac{\frac{3}{5}}{\frac{3}{5} + 1} + 1 = \frac{\frac{3}{5}}{\frac{3+5}{5}} + 1 = \frac{3}{8} + 1 = \frac{11}{8}$$

ответ: увеличится в $\frac{11}{8}$ раз

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

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

$$(x+6) \left(\sqrt{\frac{x^3}{2} - 2x + 40} - (x+4) \right) = 0$$

$$x = -6 \quad \text{или} \quad \sqrt{\frac{x^3}{2} - 2x + 40} - (x+4) = 0, \quad \frac{0.4}{2} \quad x+4 \geq 0$$

$$\frac{x^3}{2} - 2x + 40 = x^2 + 8x + 16 \quad x \geq -4$$

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

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

по схеме Горнера:

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\begin{array}{cccccc} 1 & -2 & -20 & 48 & & \\ 4 & 1 & 2 & -12 & 0 & \Rightarrow x=4 - \text{корень} \end{array}$$

$$(x^2 + 2x - 12) = 0$$

$$D = 4 + 4 \cdot 12 = 52$$

$$x_{1,2} = \frac{-2 \pm \sqrt{52}}{2} = -1 \pm \sqrt{13}$$

Проверим найденное корни: при $x = -6$

$\frac{x^3}{2} - 2x + 40 = -\frac{216}{2} + 12 + 40 = -108 + 52 < 0 \Rightarrow$ некорень
все вычисления отрицательно $\Rightarrow x = -6$ не ур.
отрицательно.

$$x = 4: x^3 - 4x + 80 = 64 - 16 + 80 > 0, \quad x = 4 - \text{корень}$$

$$x = -1 - \sqrt{13}: -(1 + \sqrt{13})^3 + 4(1 + \sqrt{13}) + 80 = -1 - 3\sqrt{13} - 39 - 13\sqrt{13} + 4 + 4\sqrt{13} + 80 = -12\sqrt{13} + 44$$

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

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

$$121 > 9 \cdot 13 = 117 \Rightarrow 44 - 12\sqrt{13} > 0 \Rightarrow \text{но } -1 - \sqrt{13} + 4 = 3 - \sqrt{13} < 0$$

$-1 - \sqrt{13}$ - некорень

$$x = -1 + \sqrt{13}: (\sqrt{13} - 1)^3 + 4(1 - \sqrt{13}) + 80 = 13\sqrt{13} + 3\sqrt{13} - 39 - 1 + 4 - 4\sqrt{13} + 80 = 12\sqrt{13} + 44 > 0 \Rightarrow -1 + \sqrt{13} - \text{корень}$$

Ответ: 4, $-1 + \sqrt{13}$

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

$$\begin{array}{l} \left. \begin{array}{l} 2x^4 + x^2 - 4x - 3x^2 + 6x^2 + 4 \geq 0 \\ x \geq 2 \end{array} \right\} (1) \\ \left. \begin{array}{l} 2x^4 + x^2 - 4x - 3x^2 - 6x^2 + 4 \geq 0 \\ x \leq 2 \end{array} \right\} (2) \\ 1) 2x^4 - 3x^3 + 7x^2 - 4x + 4 \geq 0 \end{array}$$

По схеме Горнера

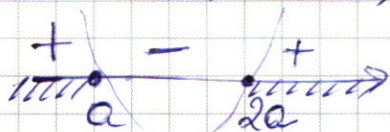
~~$$2x^4 + x^2 - 4x + 4 - 3x^2 |x-2| = 2x^4 + (x-2)^2 - 3x^2(x-2)$$~~

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

Пусть $x^2 = a$; $|x-2| = b$

$$2a^2 + b^2 - 3ab \geq 0$$

$$(b-a)(b-2a) \geq 0; \quad a \geq 0, \text{ т.к. } x^2 \geq 0 \text{ при } \forall x$$



$$\Rightarrow 2a \geq a$$

$$b \in (-\infty; a] \cup [2a; +\infty)$$

$$\begin{cases} |x-2| \leq x^2 \\ |x-2| \geq 2x^2 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} \begin{cases} x-2 \leq x^2 \\ x-2 \geq 2x^2 \end{cases} & x \geq 2 \text{ — реш. с учетом} \\ \begin{cases} 2-x \leq x^2 \\ 2-x \geq 2x^2 \end{cases} & x < 2 \end{cases}$$

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

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

$$2x^2 - x + 2 \leq 0$$

$$D = 1 - 4 \cdot 2 \cdot 2 < 0$$

Вроде для $\forall x$.

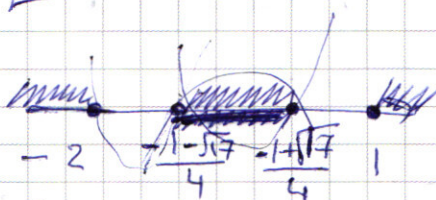
~~$$x^2 + x - 2 \geq 0$$~~

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

$$\begin{matrix} x_1 = -2 \\ x_2 = 1 \end{matrix} \quad 2x^2 + x - 2 \leq 0$$

$$D = 1 + 4 \cdot 2 \cdot 2 = 17$$

$$x_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{17}}{4}$$



Ответ: $[2; +\infty) \cup \left\{ \frac{-1-\sqrt{17}}{4} \right\} \cup \left\{ \frac{-1+\sqrt{17}}{4} \right\}$

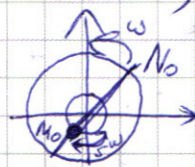
$$\cup \{-2\} \cup \{1\} \cup \left\{ \frac{-1 \pm \sqrt{17}}{4} \right\}$$

5) Заметим, что обе точки лежат на прямой

$$y = \sqrt{7}x, \text{ а радиусы окружностей равны } 2R \text{ и } 5R,$$

Угловая скорость вращения: $\frac{2\pi}{2R} = \frac{\omega}{R} = 5\omega$

пушка: $\frac{\omega}{5R} = \omega$



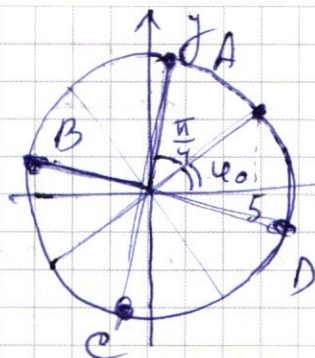
В с.о. вращения пушка движется с угл. скоростью 4ω . Тогда от выстрела до момента

когда пушка пройдет $\frac{\pi + 2\pi n}{4\omega}$, не $\forall$ секунд, когда пушка

проходит ω . $\frac{\pi + 2\pi n}{4\omega} = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}$, не $\forall$ радиан.

Найдем эти точки:

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$R = \sqrt{5^2 + (5\sqrt{7})^2} = 5\sqrt{1+7} = 5\sqrt{8} = 10\sqrt{2}$$

$$\sin \varphi_0 = \frac{5}{10\sqrt{2}} = \frac{1}{2\sqrt{2}} \quad ; \quad \sin \varphi_0 = \frac{\sqrt{7}}{8}$$

$$\begin{aligned}\cos\left(\varphi_0 + \frac{\pi}{4}\right) &= \cos^2 \varphi_0 \cos \frac{\pi}{4} - \sin \varphi_0 \cdot \sin \frac{\pi}{4} = \\ &= \frac{1}{2\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{7}}{2\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{4} - \frac{\sqrt{7}}{4}\end{aligned}$$

$$A \left(\frac{\sqrt{7}-1}{4} \cdot 10\sqrt{2} ; \sqrt{200 - \frac{(\sqrt{7}-1)^2}{16}} \right)$$

$$A \left(\frac{(\sqrt{7}-1) \cdot 5\sqrt{2}}{2} ; \sqrt{\frac{3200-7+25\sqrt{7}+1}{2}} \right)$$

$$A \left(\frac{5(\sqrt{7}-1)\sqrt{2}}{2}, \sqrt{\frac{3194+25\sqrt{7}}{4}} \right)$$

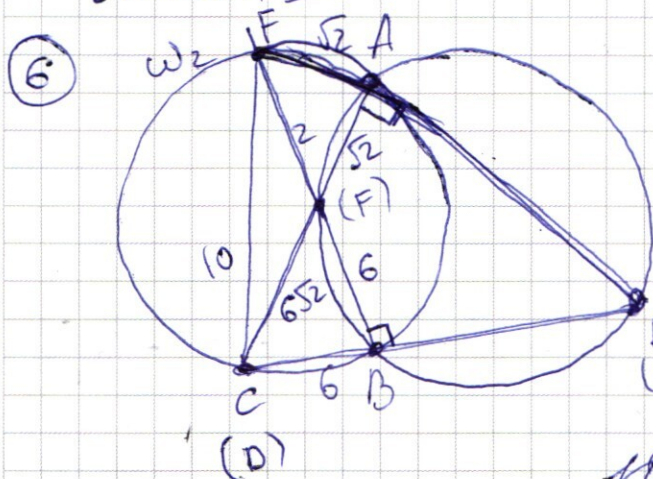
$$B \left(-\frac{\sqrt{3194+257}}{4}, \frac{5(\sqrt{7}-1)\sqrt{2}}{2} \right)$$

$$C \left(-\frac{5(\sqrt{7}-1)\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{3194+257}}{4} \right)$$

$$D) \left(\frac{\sqrt{3194 + 257}}{4} ; - \frac{5(\sqrt{7} - 1)\sqrt{2}}{2} \right)$$

Зная, как откладываются
синусы и косинусы
углов с разницей $\frac{\pi}{2}$,
найдем:

Omberm $\rightarrow$



а) В экспектах указаны только
ниже мозек при другом
расп. Δ и Δ .

Докажем, что (F) левый
идеал w_1 .

$(F(x))$ введем из A, B по
страникам уместно $\Rightarrow$

$A \otimes B(F)$ - вписанный.

Но $\Delta A(B)$ не может быть

выясним в какое сфер $\Rightarrow (F)$ лежит на w_1 . Это исконая точка, потому что $\angle A(0) = \angle A(0)$.

$\angle 45^\circ$ по ев-бу окр. с данным радиусом $\Rightarrow$ прямо
 уг. $\Delta (F)BC$ - равноб, $B(F) = B(D)$. Для этой
 конфигурации $(F)(C)$ - диаметр, т.к. $\angle (F)A(C) = 90^\circ$
 Докажем

$$\begin{aligned} \angle (F)A(C) &= 90^\circ \\ \downarrow \\ (F)(C) &= 2R = 10 \end{aligned}$$

Докажем, что F лежит на ω_2 , т.к. $\angle CDA = 45^\circ$ (см. вышесказанное), $\angle BFA = 45^\circ$, он ~~отражается~~
 но также возможно только если он ~~высшим~~
 и отражается на ту же дугу, что и $\angle ACB$ (иначе
 были бы две перп. к одной и той же прямой,
 пров. в одну точку). Но тогда $\angle CAF$ - тоже
 равен $80^\circ \Rightarrow$ он отражается на $CF = 2R = 10$.

б) Из вышесказанного и т. Теореме $BF = 8$,
 $B(F) = 6$, т.к. $B(F) = B(D) \Rightarrow (F)F = 2$,

$$(F)C = \frac{B(F)}{\cos 45^\circ} = \frac{2 \cdot 6}{\sqrt{2}} = 6\sqrt{2}$$

$$\begin{aligned} AF &= 2 \cdot \cos 45^\circ = \sqrt{2} \\ A(F) &= \sqrt{2} \end{aligned}$$

$$S(ACF) = \frac{1}{2} AF \cdot AC = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{2} \cdot 7\sqrt{2} = 7.$$

В другой конфигурации $B(F) = 8$; $(D)(C) = 14$,
 $A(C) = \frac{14}{\sqrt{2}} = 7\sqrt{2}$; $S(A(C)(F)) = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{2} \cdot 7\sqrt{2} = 7$.

Ответ: а) 10
 б) 7.

$$\textcircled{7} \begin{cases} |y-6-x| + |y-6+x| = 12 \\ (|x|-8)^2 + (|y|-6)^2 = a \end{cases}$$

~~Важно, что если (x_0, y_0) - решение, то $(-x_0, y_0)$ -
 тоже решение. Т.к. ~~их~~~~

В раскрытии модулей случаи:

$$1) y \geq x+6; y \geq -x+6 \quad 2) y < x+6; y \geq -x+6$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

3) $y \geq x+6$; $y < -x+6$

4) $y < x+6$; $y < -x+6$

1) $y-6-x + y-6+x = 12$
 $2y-12=12$
 $y=12 \leq x \leq 6$

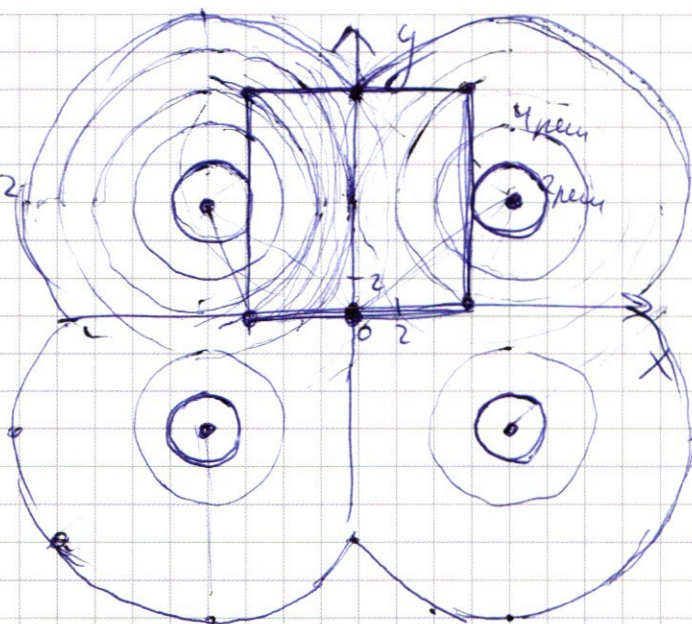
2) $6+x=y+y-6+x=12$
 $x=6, 0 < y < 12$

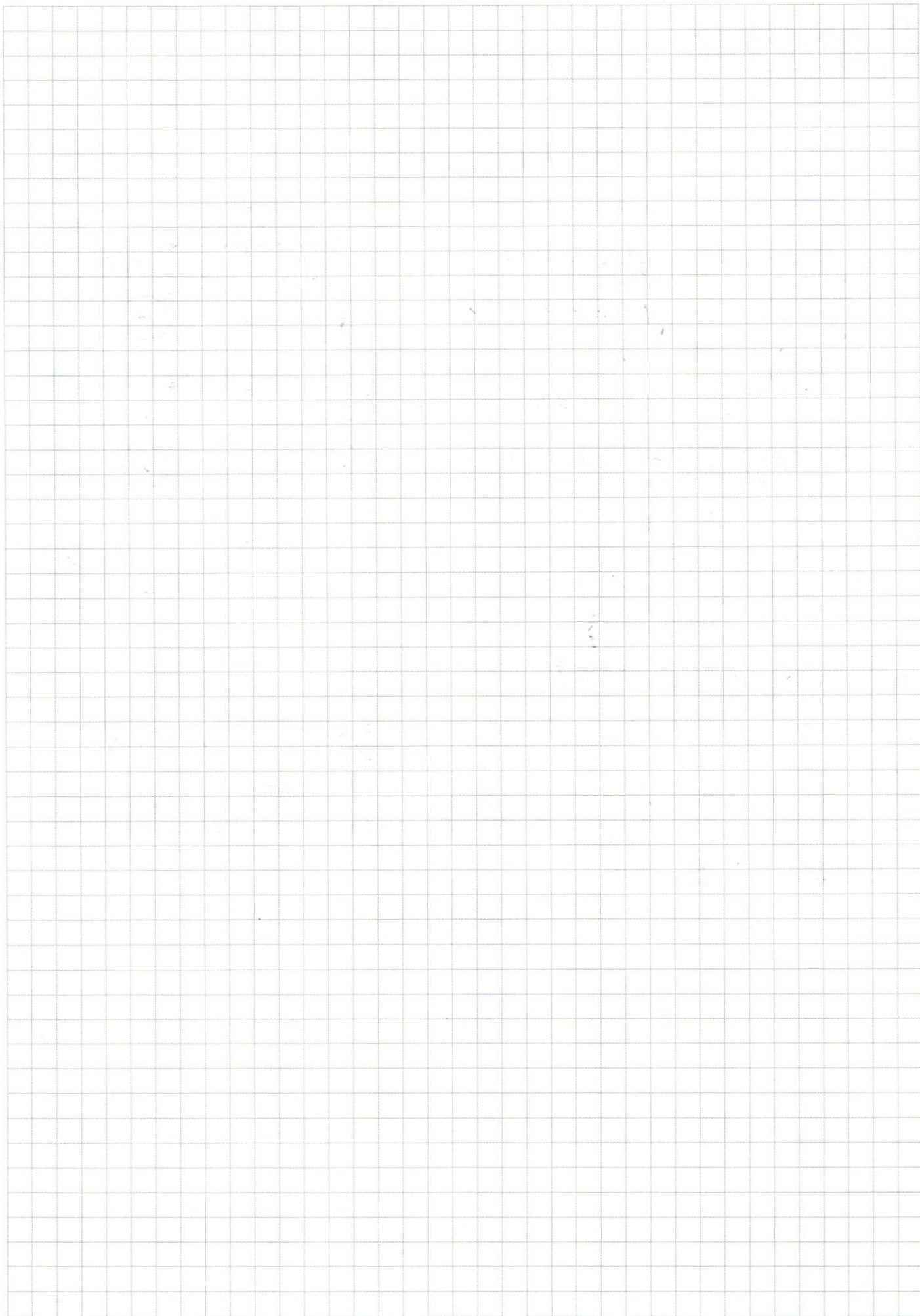
3) $y-6-x + 6-x-y=12$
 $x=-6$
 $y \in [0; 12]$

4) $x=0; y \in [-6; 6]$

Второе ур-ние - 4 окр. с црбр. на рис. центр
раши.

$R=2, 10$ $a=4; 100$
 2 реш. при $a=12, 10$ - удалим окружности
 с учетом их осн
 метрии
 Ответ: 4; 100

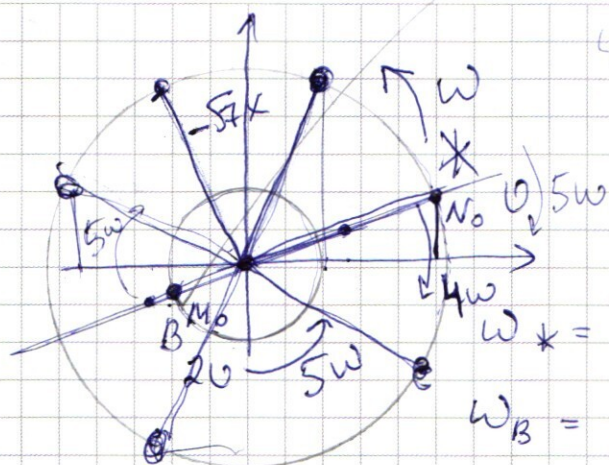




☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$y = kx + b$$

-257

$$y = \sqrt{7}x \approx 2.6$$

$$\omega_* = \frac{\omega}{\omega_0} = \omega$$

$$W_B = \frac{20}{2R} = \frac{10}{R} = 5W$$

$$r_1 = 4\omega \quad r_1 = \frac{4\omega \cdot 5R}{\pi \cdot 5R}$$

$$D = \frac{\pi \cdot SR}{4W \cdot SK}$$

$$w = \frac{d\varphi}{dT} \Rightarrow d\varphi = \frac{d\varphi}{w} w$$

$$\tau_1 = \frac{\pi}{4\omega}$$

$$x_2 = \frac{3\pi}{4m}$$

$$v = \frac{\pi + 2\pi n}{4\omega}, n \in \mathbb{Z}$$

~~$$S_p = 5w \cdot \frac{\pi + 2\pi n}{4w}, n \in \mathbb{Z}$$~~

$$\phi = \frac{5}{4}\pi + \frac{5}{2}\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$\tau = \frac{W}{4W} \cdot (\pi + 2\pi n), n \in \mathbb{Z}$$

$$\tau = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}, \quad n \in \mathbb{Z}$$

g-h

$$0 < x + y - h$$

$$0 < x - 9 - h$$

$$(b-2a)(b-a) \geq 0$$

$$(b-2a)(b+a)$$

$$6^2 - 3ab + 2a^2$$

~~$$e = 2a^2 + 2a^2$$~~

$$|x-2|=6$$

X
11
Q

$(x-y)h$
 $(x)h$
 $x-y < h$
 $y+x < h$

g-h

$$0 < x + y - h$$

$$0 < x - 9 - h$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$$

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

$$b_6 = b_1 q^5$$

$$b_9 = b_1 q^8$$

$$b_{3000} = b_1 \cdot q^{2999}$$

$$b_1 q^2$$

$$S_2 = \frac{2 \cdot b_1 q (q^2)^{1500} - 1}{q^2 - 1}$$

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{2 b_1 q (q^{3000} - 1) (q - 1)}{(q^2 - 1) b_1 (q^{3000} - 1)}$$

$$\frac{2q}{q+1}$$

$$\frac{1 - \sqrt{17}}{8}$$

$$\frac{1 - \sqrt{17}}{8} + 1$$

$$\frac{b_1 (q^{3000} - 1) (q^3 - 1)}{(q - 1) \cdot 50 b_1 q^2 (q^{3000} - 1)}$$

$$\frac{(q^2 + q + 1)(q - 1)}{(q - 1) \cdot 5q^2} = 1$$

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

$$\frac{10 b_1 (q^{3000} - 1)}{q - 1} = \frac{50 b_1 q^2 (q^{3000} - 1)}{q^3 - 1}$$

$$\frac{1}{q - 1} = \frac{5q^2}{q^3 - 1}$$

$$q^3 - 1 = 5q^2 (q - 1)$$

$$q^2 + q + 1 = 5q^2$$

$$4q^2 - q - 1 = 0$$

$$D = 1 + 4 \cdot 4 = 17$$

$$\frac{1 \pm \sqrt{17}}{8}$$

$$\frac{1 + \sqrt{17}}{8}$$

$$\frac{1 - \sqrt{17}}{8}$$

$$\frac{1 - \sqrt{17}}{8 - \sqrt{17}}$$

$$2 \cdot \frac{1 + \sqrt{17}}{8} = \frac{1 + \sqrt{17}}{4} + 1$$

$$q^2 + q + 1 = 5q^2 = \frac{2 + 2\sqrt{17}}{1 + \sqrt{17} + 8}$$

$$4q^2 - q - 1 = 0$$

$$1 + 4 \cdot 4$$

$$\frac{2 + 2\sqrt{17}}{9 + \sqrt{17}}$$

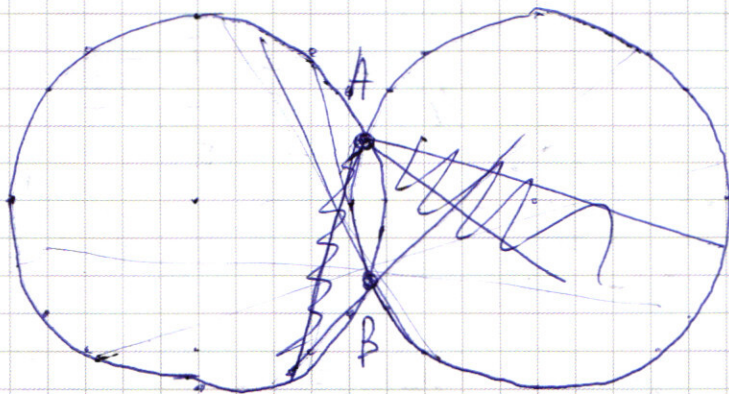
$$2x^4 + x^2 - 4x - 3x^2 + 4 \geq 0$$

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

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

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

$$x^3 - 4x + 80 = 0$$



$$\left(\frac{x+6}{\sqrt{2}}\right)$$

$$-1 + \sqrt{13}$$

$$(2.5)^3 - 10$$

$$(x+6) \sqrt{\frac{x^3}{2} - x + 20}$$

$$(x+6) \sqrt{\frac{x^3}{2} - 2x + 40}$$

$$(x+6)(x+4)$$

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

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

$$121 \sqrt{9 \cdot 13}$$

$$\frac{x^3}{2} - 2x + 40 = x^2 + 8x + 16$$

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

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

$$\begin{array}{r} 1 \quad -2 \quad -20 \quad 48 \\ 2 \quad 1 \quad 0 \quad -20 \\ -2 \quad 1 \quad -4 \quad -12 \end{array}$$

$$-17$$

$$1 \quad 2 \quad -12 \quad 0$$

$$(x^2 + 2x - 12)$$

$$2 = 4 + 4 \cdot 12 = 4 \cdot 13$$

$$x_{1,2} = \frac{-2 \pm \sqrt{4 \cdot 13}}{2}$$

$$= -1 \pm \sqrt{13}$$

$$(13-1)(1-\sqrt{13})(1+\sqrt{13})$$

$$2-3+7=4+4$$

$$2-3x^3-7x^2-4x^4$$

$$14$$

$$21$$

$$17$$

$$22$$

$$-2$$

$$-4$$

$$36$$

$$24$$

$$18$$

$$8$$

$$-$$

$$-216 + 24 + 80$$

$$64 - 16 + 80$$

$$(-1 - \sqrt{13})^3$$

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

$$-(1 + 3 \cdot 1 \cdot \sqrt{13} + 3 \cdot 1 \cdot 13 + \sqrt{13} \cdot 13)$$

$$+ 4 + 4\sqrt{13} + 80$$

$$- 2\sqrt{13} = 39 + 13\sqrt{13}$$

$$- 20$$

$$4$$

☒ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №

(Нумеровать только чистовики)



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$|y - 6 - x|$$

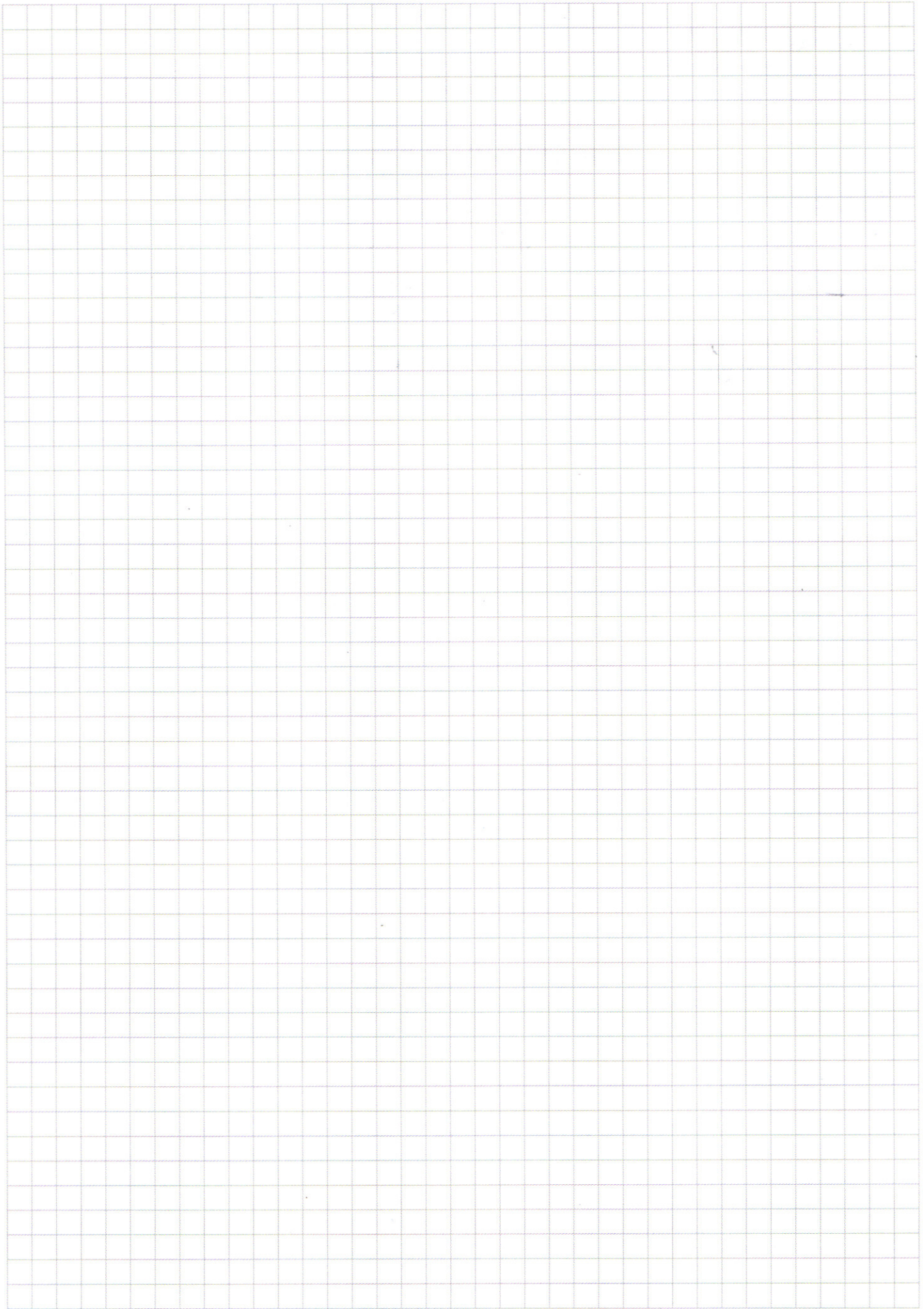
$-y$

$(x; y)$

$$y - 6 - x + y - 6 + x = 12$$

$$2y - 12 = 12$$

$$y = 12$$



☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)