

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

10 класс

ВАРИАНТ 3

ШИФР

Бланк задания должен быть вложен в рабс
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 поплавка 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

N1

Число 700 можно представить в виде следующего соотношения: $700 = 7 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2 = 7 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 4$, т.е. мы, где минимальное количество цифр нет. Тогда можно это восьмизначное число записать либо с использованием 7, 5, 5, 2, 2, 1, 1, 1 либо с использованием 7, 5, 5, 4, 1, 1, 1, 1. Тогда для первого случая можно получить $\frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4}{2 \cdot 2} = 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5$ вариантов, а для второго $\frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5}{2} = 8 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 3$. Тогда общее количество таких чисел будет $8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 + 8 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 3 = 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 5 = 2520$ чисел.

Ответ: 2520 чисел.

N3

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

$$\left(\frac{x+6}{\sqrt{2}}\right) \sqrt{x^2 - 4x + 80} = (x+6)(x+4), \quad x \neq -6$$

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

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

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

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

$$(x-4)(x^2 + 2x - 12) = 0, \quad x^2 + 2x - 12 = 0$$

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

$$\begin{cases} x = \frac{-2 - \sqrt{52}}{2} \\ x = \frac{-2 + \sqrt{52}}{2} \end{cases} \quad \begin{cases} x = -1 - \sqrt{13} \\ x = -1 + \sqrt{13} \end{cases}$$

Ответ: 4; -6; $-1 - \sqrt{13}$; $-1 + \sqrt{13}$

14

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

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

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

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

$$(x^2 - |x-2|)(2x^2 - |x-2|) \geq 0 \rightarrow \text{I сл: } x \geq 2:$$

$\left\{ \begin{array}{l} x \geq 2 \\ x \leq 2 \end{array} \right\}$

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

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

$$D = 1 - 8 < 0$$

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

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

$\Rightarrow$ все x при $x \geq 2$

II сл $x < 2$

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

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

$$\begin{cases} x = 1 \\ x = -2 \end{cases}$$

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

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

$$\begin{cases} x = \frac{1 - \sqrt{17}}{4} \\ x = \frac{1 + \sqrt{17}}{4} \end{cases}$$

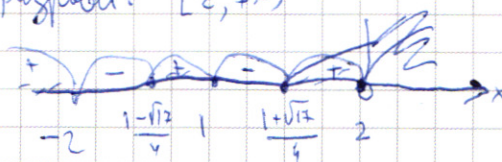
$$(x-1)(x+2)\left(x - \frac{1-\sqrt{17}}{4}\right)\left(x - \frac{1+\sqrt{17}}{4}\right) \geq 0$$

$$f(x) = (x-1)(x+2)\left(x - \frac{1-\sqrt{17}}{4}\right)\left(x - \frac{1+\sqrt{17}}{4}\right)$$

метод интервалов

узел: $1; -2; \frac{1-\sqrt{17}}{4}; \frac{1+\sqrt{17}}{4}$

разрыв: $[2; +\infty)$



$$x \in (-\infty; -2] \cup \left[\frac{1-\sqrt{17}}{4}; 1\right] \cup \left[\frac{1+\sqrt{17}}{4}; 2\right] \cup [2; +\infty)$$

$f(1,9) > 0$

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 2

$$S_1 = b_1 \cdot 1 + b_1 \cdot q + b_1 \cdot q^2 + b_1 \cdot q^3 + \dots + b_1 \cdot q^{2022} = b_1 (1 + q + q^2 + q^3 + \dots + q^{2022})$$

$$S_{50} = b_1 \cdot 1 + b_1 \cdot q + 50b_1 \cdot q^2 + b_1 \cdot q^3 + \dots + 50b_1 \cdot q^{2022} = b_1 (1 + q + 50q^2 + q^3 + \dots + 50q^{2022})$$

$$10 \cdot S_1 = 10 \cdot S_{50} \Rightarrow \cancel{10 + 10q + 10q^2 + \dots + 10q^{2022}} = 10 + 10$$

$$10 + 10 \cdot q + 10q^2 + \dots + 10q^{2022} = 1 + q + 50q^2 + q^3 + \dots + q^{2022} \cdot 50q$$

$$9(1 + q + q^2 + q^3 + \dots + q^{2022}) = 40(q^2 + q^3 + q^4 + \dots + q^{2023})$$

$$9(1 + q^3 + q^6 + \dots + q^{2022}) + q(1 + q^3 + q^6 + \dots + q^{2022}) = 40q^2(1 + q^3 + q^6 + \dots + q^{2022})$$

$$9(1 + q) = 40q^2$$

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

$$D = 81 + 4 \cdot 9 \cdot 40 = 9 \cdot 169 = (3 \cdot 13)^2 = 39^2$$

$$\begin{cases} q_1 = \frac{9 - 39}{40 \cdot 2} \\ q_2 = \frac{9 + 39}{40 \cdot 2} \end{cases} \Rightarrow q = \frac{3}{5}$$

- не подходит. Все члены отрицательны

$$S_2 = b_1 (1 + 2q + q^2 + 2q^3 + \dots + 2q^{2022}) = k S_1 = k b_1 (1 + q + q^2 + q^3 + \dots + q^{2022})$$

$$1 + 2q + q^2 + 2q^3 + \dots + 2q^{2022} = k + kq + kq^2 + kq^3 + \dots + kq^{2022}$$

$$(2 - k)q(1 + q^2 + q^4 + \dots + q^{2022}) = (k - 1)(1 + q^2 + q^4 + \dots + q^{2022})$$

$$(2 - k)q = k - 1$$

$$k = \frac{2q + 1}{q + 1} = \frac{\frac{6}{5} + 1}{\frac{3}{5} + 1} = \frac{11}{8}$$

Ответ: в $\frac{11}{8}$ раз увеличилась.

N7

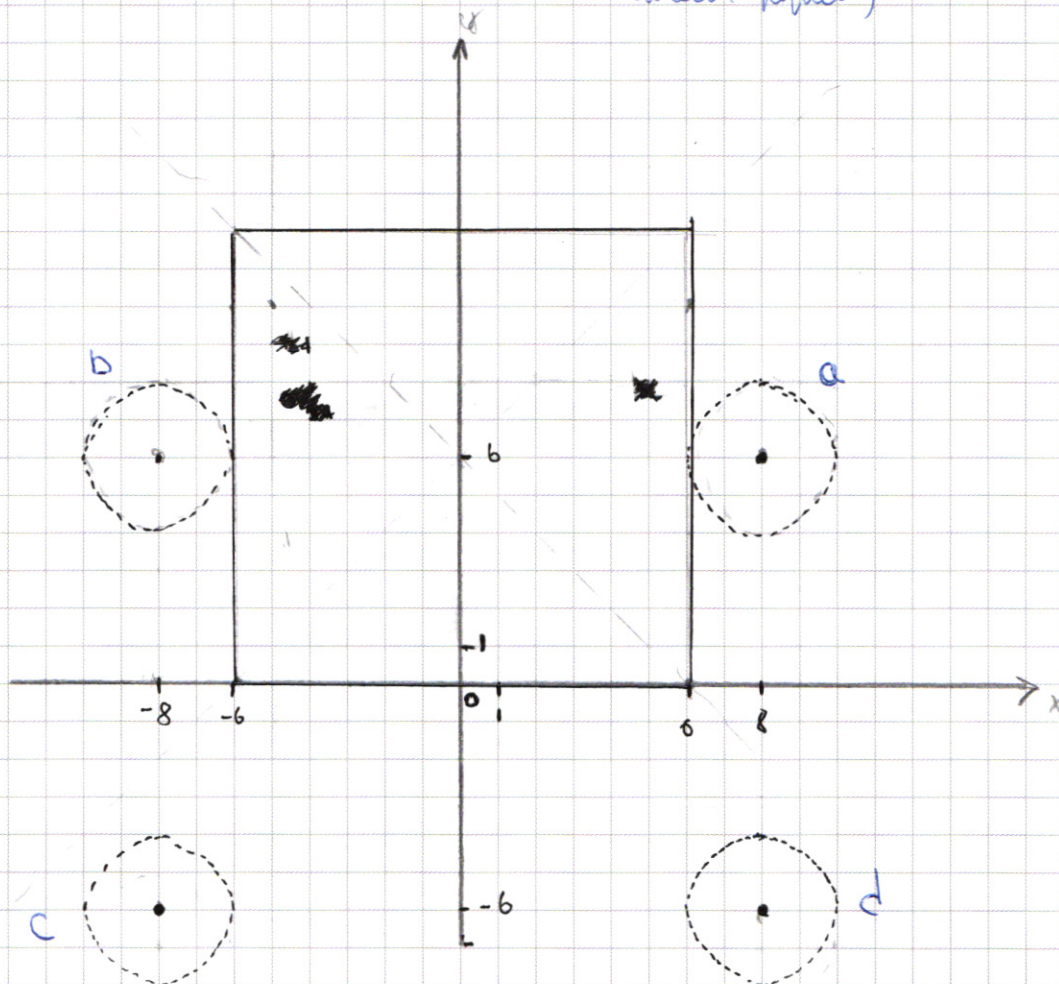
Построим графики функций

① и ②

$$\begin{cases} |y-6-x| + |y-6+x| = 12 & ① \\ (x-8)^2 + (y-6)^2 = a & ② \end{cases}$$

① - график квадрата

② - график окружности с центром в точке (8;6) радиусом $\sqrt{a}$ (если $a < 0$, окружности нет)



и.к. a, d симметричны b, c относительно OX, а a, b симметричны c, d относительно OY, то
 2 решения, если: a, b - касаются квадрата, c, d - не пересекают его. ①
 a, b - пересекают квадрат в точках (0;0) и (0;12) ②
 c, d касаются квадрата, a, b не пересекают его. ③
 c, d - пересекают квадрат в точках (-6;12) (6;12), a, b не пересекают его. ④

① $a=4$, c, d не пересекают.

② $a=100$, но тогда c и d пересекают квадрат.

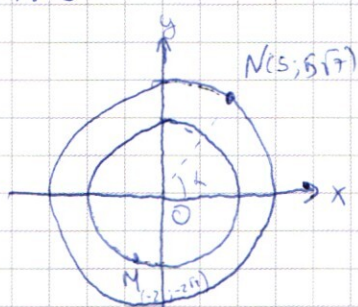
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

③ $a = 40$, но так a, b пересекают плоскость

④ $a = 144 + 400 = 544$ - ~~не~~, a, b не пересекают.

Ответ: 544; 4

№6



Обозначим скорость звука x , скорость света в воде $2x$.

$$r_n = \sqrt{5^2 + 5^2 \cdot 2} = 5\sqrt{8} = 10\sqrt{2}$$

$$r_b = \sqrt{2^2 + 2^2 \cdot 2} = 2\sqrt{8} = 4\sqrt{2}$$

тогда $t_n = \frac{r_n}{v_n} = \frac{20\sqrt{2}}{x}$

$t_b = \frac{r_b}{v_b} = \frac{8\sqrt{2}}{2x}$

для того, чтобы пройти

тогда ~~увеличить скорость~~ (ω)

$\omega_n =$

тогда, чтобы пройти путь ω -увеличить скорость

$$t_n = \frac{r_n}{v_n} = \frac{20\sqrt{2}}{x}$$

$$t_b = \frac{r_b}{v_b} = \frac{4\sqrt{2}}{x}$$

$$\Rightarrow \frac{\omega_n}{\omega_b} = \frac{t_b}{t_n} = \frac{1}{5} \Rightarrow \omega_b = 5 \cdot \omega_n$$

Связь между ω и $L = 180^\circ$ (оба ~~на~~ лежат на прямой $y = x\sqrt{2}$).

т.к. Окружности концентрические, между звуком и водонепроницаемой расслоением краематом, когда они лежат на одной прямой ~~двух~~ звук и с $O(0,0)$ по одну сторону от O .

Чтобы выразить ω в первом из водонепроницаемости $\frac{180}{\omega_b - \omega_n} = \frac{180}{x} = 45$ у.е. так же это время

повернется на 45° и будет в точке X . После этого она

Будет встречаться точка каждые 20 у.е, т.е. когда точка будет проходить 90° по окружности. Таким образом всего точек точек 4.

Для определения точки, полученной при повороте, сделаем

следующее: $\operatorname{tg} L = \sqrt{7}$

$$\operatorname{tg}(k45^\circ + L) = \frac{\operatorname{tg} k + \operatorname{tg} 45^\circ}{1 - \operatorname{tg} k \cdot \operatorname{tg} 45^\circ} = \frac{\sqrt{7} + 1}{1 - \sqrt{7}}$$

$$y = \frac{1 + \sqrt{7}}{1 - \sqrt{7}} \cdot x$$

$$x^2 + y^2 = 200$$

$$x^2 + x^2 \left(\frac{1 + \sqrt{7}}{1 - \sqrt{7}} \right)^2 = 200$$

$$x^2 \left(\frac{1 - 2\sqrt{7} + 7 + 1 + 2\sqrt{7} + 7}{(1 - \sqrt{7})^2} \right) = 200$$

$$x^2 = \frac{200(1 - \sqrt{7})^2}{16} = \frac{25}{2}(1 - \sqrt{7})^2 \Rightarrow \begin{cases} x = 5(1 - \sqrt{7}) \frac{\sqrt{2}}{2} \\ x = 5(\sqrt{7} - 1) \frac{\sqrt{2}}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = \frac{5\sqrt{2}}{2}(1 - \sqrt{7}) \\ y = \frac{5\sqrt{2}}{2}(1 + \sqrt{7}) \\ x = \frac{5\sqrt{2}}{2}(1 - \sqrt{7}) \\ y = -\frac{5\sqrt{2}}{2}(1 + \sqrt{7}) \\ x = \frac{5\sqrt{2}}{2}(1 - \sqrt{7}) \\ y = \frac{5\sqrt{2}}{2}(1 + \sqrt{7}) \\ x = \frac{5\sqrt{2}}{2}(1 - \sqrt{7}) \\ y = -\frac{5\sqrt{2}}{2}(1 + \sqrt{7}) \end{cases}$$

Ответ: точки будут $\left(\pm \frac{5\sqrt{2}}{2}(1 - \sqrt{7}), \pm \frac{5\sqrt{2}}{2}(1 + \sqrt{7}) \right)$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 6

Дано:

$$\omega_1 \cap \omega_2 = \{A; B\}$$

$$R_1 = R_2 = 5$$

$$C \in \omega_1, F \in BC \cap \omega_1$$

$$D \in \omega_2, F \in BD \cap \omega_2$$

$$\angle CAD = 90^\circ$$

$$\angle CAB = 90^\circ$$

$$FB \perp CD$$

$$BF = BD$$

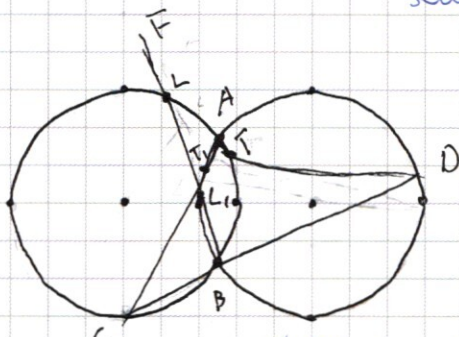
$$* BL = 6$$

Найти:

$$CF = ?$$

$$* S_{ACF} = ?$$

Решение:



Доказ., $A \in BF$, тогда

1) ~~Доказ., $A \in BF$, тогда~~ $\angle CAD \cap AD \cap \omega_1 = T$, $TC \perp AB$

$$CT = 2R \text{ (н.к. } \angle CAT = 90^\circ), \text{ но } \angle CBL = 90^\circ \Rightarrow CL = R$$

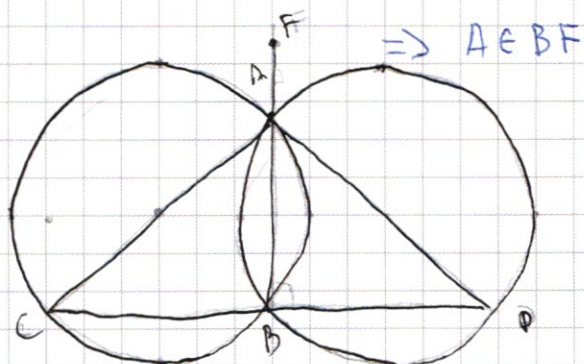
$$\Rightarrow L = T. \text{ (не возм. т.к. } \angle CAD = 90^\circ \text{)}$$

2) DT_1 - диаметр и DL_1 - диаметр $\Rightarrow L_1 = T_1$, и $L_1 T_1 \in AB_1$.

$$\text{Но тогда } FB \cap AB = T$$

$$FB \cap AB_1 = T_1$$

что не возм. (н.к. T_1 и T не лежат на одной прямой)



$$\Rightarrow A \in BF$$

$$3) \text{ н.к. } A \in BF \Rightarrow CB = \sqrt{AC^2 - AB^2} = \sqrt{AD^2 - AB^2} = BD$$

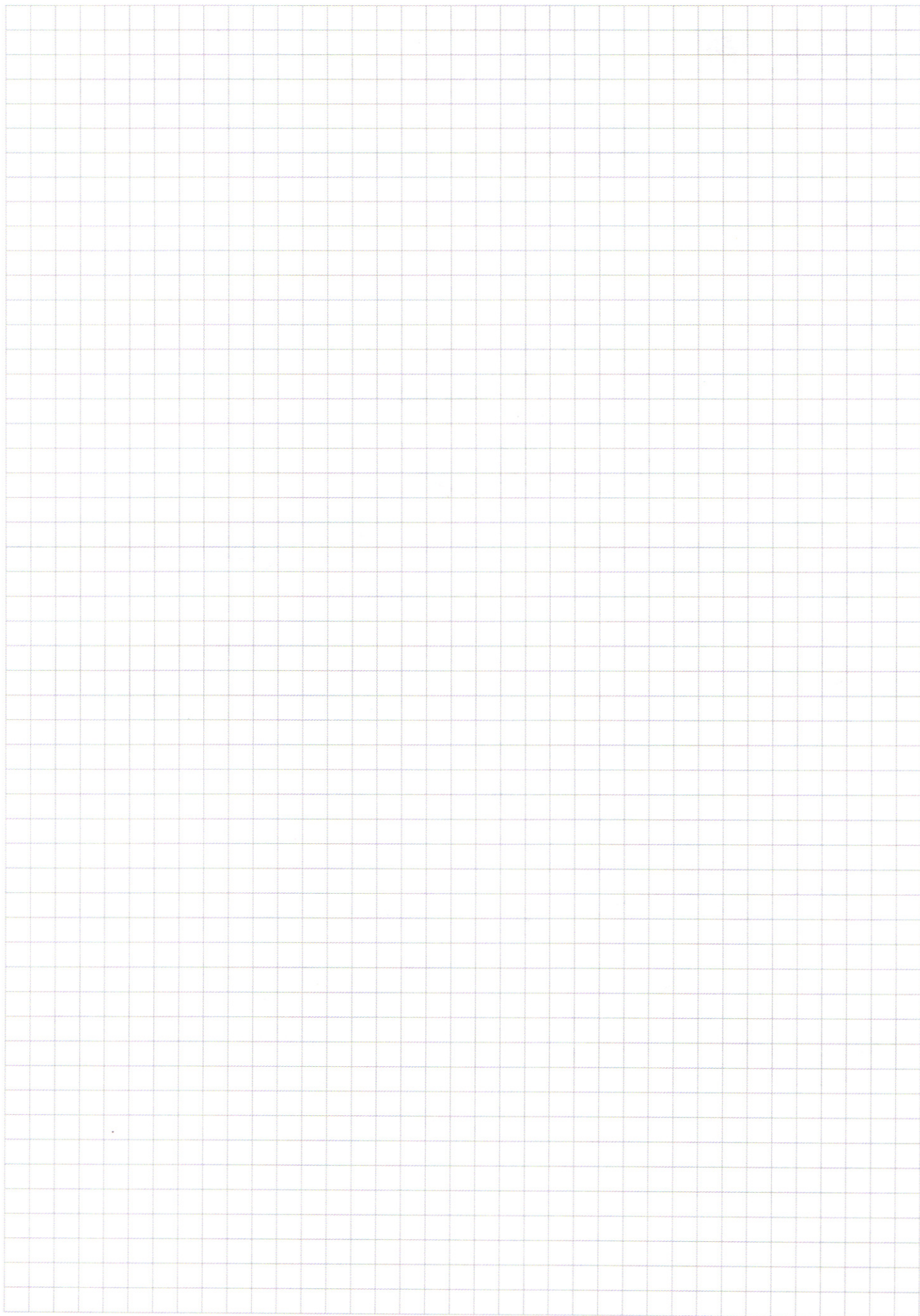
$$\Rightarrow BA - \text{мед. } \angle B \text{ и } \angle D \text{ в } \triangle ABC \Rightarrow F = A$$

$$\text{(н.к. } AB - \text{мед. к } \angle C \Rightarrow AB = BD = \frac{1}{2} CD)$$

$$\Rightarrow AC = 10 \text{ (диам.)}$$

$$4) S_{ACF} = 0$$

Ответ: 10; 0



☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$700 = 7 \cdot 100 = 7 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2$$

либо $7, 5, 5, 4, 1, 1, 1$

либо $7, 5, 5, 2, 2, 1, 1$

$$8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 2$$

$$8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 4$$

$$\Rightarrow 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 3 + 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 = 8 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 9$$

$$5 \cdot 8 = 40 \cdot 7 = \frac{280}{9} = 2520$$

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

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

$$S = b_1 (1 + q + q^2 + \dots + q^{2000})$$

$$10S = b_1 (1 + q + 50q^2 + \dots + 50q^{2000})$$

$$9S = b_1 (49q^2 + 49q^5 + 49q^8 + \dots + 49q^{2000}) = 49b_1 q^2 (1 + q^3 + \dots + q^{2000})$$

$$S_1 = b_1 (1 + 2q + q^2 + 2q^3 + \dots + 2q^{2000})$$

$$S_1 - S = b_1 (q + q^3 + q^5 + \dots + q^{2000})$$

$$S = \frac{b_1(1-q^{2001})}{1-q}$$

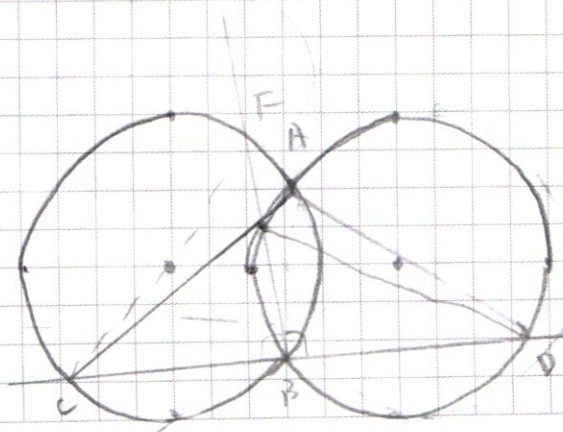
$$10S = \frac{b_1(1-q^{2001})}{1-q}$$

$$9S = \frac{49b_1 q^2 (1-q^{2001})}{1-q^3}$$

$$S_1 - S = \frac{b_1(1-q^{2001})}{1-q} - \frac{b_1(1-q^{2001})}{1-q} + \frac{b_1 q^2 (1-q^{2001})}{1-q^3}$$

$$S_1 = \frac{b_1(1-q^{2001})}{1-q^2} + \frac{b_1 q (1-q^{2001})}{1-q^2} = 40(q^2 + q^5 + \dots + q^{2000})$$

$$= \frac{b_1(1-q^{2001} + q - q^{2001})}{1-q^2} = \frac{b_1(1-q^{2001})(1+q)}{(1-q)(1+q)} = \frac{b_1(1-q^{2001})}{1-q}$$



N3

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

$$\left(\frac{x+6}{\sqrt{2}}\right) \left(\sqrt{x^3 - 4x + 80}\right) = x^2 + 10x + 24$$

M: N: = 2:2

$$\begin{array}{r} x^2 + 10x + 24 \\ \times \frac{1}{\sqrt{2}} \\ \hline \end{array}$$

$$(x^2 + 10x + 24)(x^2 + 10x + 24) =$$

$$= x^4 + 20x^3 + 148x^2 + 480x + 576$$

$$\left(\frac{x^2 + 12x + 36}{2}\right) \left(x^3 - 4x + 80\right) = \frac{x^2 + 10x + 24}{2} \cdot x^4 + 20x^3 + 148x^2 + 480x + 576$$

$$(x^2 + 12x + 36)(x^3 - 4x + 80) = 2x^4 + 40x^3 + 396x^2 + 960x + 1152$$

$$x^5 + 12x^4 + x^3 - 32x^3 + 322x^2 - x(12 \cdot 80 - 36 \cdot 4) + 36 \cdot 80 =$$

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

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

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

$$x^3 - 2x^2 - 20x - 112 = 0$$

$$x^3 - 2x^2 + x - (21x + 112) = 0$$

1	-2	-20	112
2	1	0	-208
-2	1	4	-120
3	1	1	11
4	1	12	-12

$$x^3 - 2x^2 - 20x + 8 \cdot 8$$

$$-8 - 8 + 40 \neq 112$$

$$64 - 32 - 80 + 48$$

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

$$2x^4 + x^2 - 4x - 3x^2 \mid x-2 \mid + 4 > 0$$

$$x \geq 2$$

$$2x^4 + x^2 - 4x - 3x^3 + 6x^2 + 4 > 0$$

$$2x^4 - 3x^3 + 7x^2 - 4x + 4 = 0$$

$$2x^4 - 3x^3 + 6x^2 + (x-2)^2 = 0$$

$$x^2(2x^2 - 3x + 6)$$

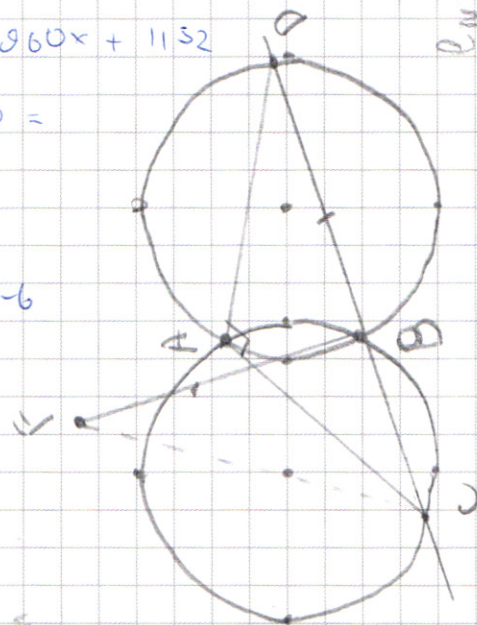
$$x \geq 2: 2x^4 + (x-2)^2 - 3x^2 \mid x-2 \mid > 0$$

$$2x^4 - 3x^2 \mid x-2 \mid + (x-2)^2 > 0$$

$$x^2 = \mid x-2 \mid$$

$$2 \left(x^2 - \mid x-2 \mid \right) \left(x^2 - \frac{\mid x-2 \mid}{2} \right) =$$

$$= (x^2 - \mid x-2 \mid) (2x^2 - \mid x-2 \mid)$$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$S_0 = b_1(1 + q + q^2 + q^3 + q^4 + q^5 + \dots + q^{2999}); \quad S_{50} = b_1(1 + 50q + 50^2q^2 + 50^3q^3 + 50^4q^4 + \dots + 50^{2999}q^{2999}) = 10S_0$$

$$S_2 = b_1 (1 + 2q + q^2 + 2q^3 + q^4 + 2q^5 + \dots + q^{2999}); \text{ Maximum: } S_2 = k \cdot S_0$$

$$1 + 2q + q^2 + 2q^3 + q^4 + 2q^5 + \dots = \frac{2^{2000}}{2q} = k \cdot 1 + kq + kq^2 + kq^3 + kq^4 + kq^5 + \dots + kq^{2000}$$

$$(k-1)(1+q^2+q^4+\dots+q^{2998}) = (2-k)(q+q^3+q^5+\dots+q^{2999}) = (2-k)q(1+q^2+\dots+q^{2998})$$

$$\boxed{(k-1) = (2-k)q} \quad k-1 = 2q - kq \quad k = \frac{2q+1}{q+1}$$

$$1 + q + 50q^2 + q^3 + q^4 + 50q^5 + \dots + 50q^{2999} = 10 \cdot 1 + 10q + 10q^2 + 10q^3 + 10q^4 + \dots + 10q^{2999}$$

$$9(1 + q + q^3 + q^4 + q^6 + q^7 + \dots + q^{2097} + q^{2098}) = +40(q^2 + q^5 + q^8 + \dots + q^{2099})$$

$$2(1 + 2(1 + q^3 + q^6 + \dots + q^{2097})) = 410q^2(1 + q^3 + q^6 + \dots + q^{2097})$$

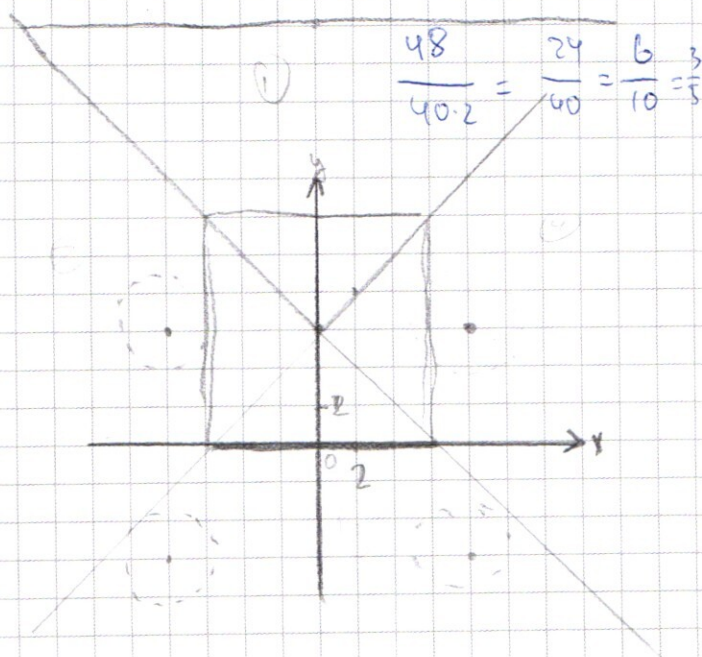
$$g(1+q) = +40q^2$$

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

$$9 + 9 + 9 + 9 = 0$$

$$9 = 81 + 9 \cdot 4 \cdot 40 = 1521 = 9(9 + 160) = 9 \cdot 13^2 = (3 \cdot 13)^2 \quad 4 \cdot 4 = \frac{160}{9}$$

$$1846$$



$$\frac{48}{40.2} = \frac{24}{40} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

$$\lg(h+\beta) = \frac{\lg h + \lg \beta}{1 + \lg \alpha + \lg \beta} = \frac{\sqrt{7} + 1}{1 + \sqrt{7}} = \frac{(\sqrt{7})^2}{6}$$

$$y = \sqrt{7} \cdot \frac{1 + \sqrt{7}}{1 - \sqrt{7}} \cdot x$$

$$x^2 \left(\frac{3}{(1-\sqrt{7})^2} \right) = 200$$

$$X^2 + \left(\frac{1+A}{1-A} \right)^2 \cdot Z^2 = 200$$

$$X^2 \left(\frac{(1-\sqrt{2})^2 + (1+\sqrt{2})^2}{1-\sqrt{2}} \right) = 200$$

