

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

10 класс

ВАРИАНТ 4

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 4900. 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 40 раз, сумма S увеличится в 5 раз. А как изменится S , если все её члены, стоящие на чётных местах (т.е. $b_2, b_4, \dots, b_{3000}$), увеличить в 3 раза?
3. [4 балла] Решите уравнение $\left(\frac{x}{2\sqrt{2}} + \frac{5\sqrt{2}}{2}\right) \sqrt{x^3 - 64x + 200} = x^2 + 6x - 40$.
4. [6 баллов] Решите неравенство $4x^4 + x^2 + 4x - 5x^2|x + 2| + 4 \geq 0$.
5. [5 баллов] Вокруг крючка с червяком в одной плоскости с ним по двум окружностям плавают карась и пескарь. В указанной плоскости введена прямоугольная система координат, в которой крючок (общий центр окружностей) находится в точке $(0; 0)$. В начальный момент времени карась и пескарь находятся в точках $M_0(-1; 2\sqrt{2})$ и $N_0(2; -4\sqrt{2})$ соответственно. Скорость карася в два с половиной раза больше скорости пескаря, оба двигаются по часовой стрелке. Определите координаты всех положений пескаря, при которых расстояние между рыбами будет кратчайшим.
6. [6 баллов] а) Две окружности одинакового радиуса 13 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 $BC = 10$. Найдите площадь треугольника ACF .
7. [6 баллов] Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} |y + x + 8| + |y - x + 8| = 16, \\ (|x| - 15)^2 + (|y| - 8)^2 = a \end{cases}$$

имеет ровно два решения.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача №1.

$$4900 = 2^2 \cdot 5^2 \cdot 7^2$$

Такое произведение ~~таке~~ цифр можно получить
только двумя наборами цифр: $\{1, 1, 2, 2, 5, 5, 7, 7\}$ и
 $\{1, 1, 1, 4, 5, 5, 7, 7\}$

Составить число из первого набора можно $\{1, 2, 5, 7\}$
 $\frac{8 \cdot 7}{2} \cdot \frac{6 \cdot 5}{2} \cdot \frac{4 \cdot 3}{2}$ способами (для каждой цифры выбираем 2

места среди 8 и делим на 2, так как без разницы
в каком порядке будут стоять одинаковые цифры)

Составить число из второго набора цифр
можно $\frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3} \cdot \frac{5 \cdot 4}{2} \cdot \frac{3 \cdot 2}{2}$ способами. (4 встает на оставшееся место)

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

$$4 \cdot 5880 = 210 \cdot (12 + 16) = 210 \cdot 28 = 5880$$

Ответ: 5880 чисел.

Задача №2. q - знаменатель геом. прогрессии (данной)

$$S = \frac{b_1 (q^{2000} - 1)}{q - 1}$$

Если увеличить все члены с номерами, кратными 3, ~~на~~ в 40
раз, то сумма увеличится на $4S$, а с другой стороны
она увеличится на 39 таких членов. Эти члены

$$4S = \frac{39 \cdot b_1 \cdot q^2 ((q^3)^{1000} - 1)}{q^3 - 1} \quad \text{образует геом. прогрессию}$$

первый член = $b_1 \cdot q^2$, знаменатель = q^3 .

Посмотрим, насколько изменится S , если все цены с четным номером увеличат в 3 раза.

Пусть, x - на сколько изменится сумма. Она изменится на $2 \cdot$ (сумма цен прогрессии с четным номером)

Они образуют геом. прогрессию с первым членом b, q , знаменателем q^2 .

$$x = \frac{2b, q ((q^2)^{1500} - 1)}{q^2 - 1} = \frac{2b, q (q^{3000} - 1)}{(q-1)(q+1)}$$

$$S = \frac{b, (q^{3000} - 1)}{(q-1)} \quad | : (q+1) \quad \frac{S}{q+1} = \frac{b(q^{3000} - 1)}{(q-1)(q+1)} \Rightarrow x = \frac{2qS}{q+1}$$

Разделим $4/S = \frac{39bq^2(q^{3000} - 1)}{q^3 - 1}$ на $S = \frac{b, (q^{3000} - 1)}{q-1}$

$$4 = \frac{39q^2}{q^2 + q + 1}$$

$$4q^2 + 4q + 4 = 39q^2$$

$$35q^2 - 4q - 4 = 0$$

$$D = 16 + 16 \cdot 35 = 16 \cdot 36 = 24^2$$

$$q = \frac{4 \pm 24}{70} \quad q_1 = -2/7 \quad q_2 = 0,4$$

Если $q = -2/7$, то $x < 0 \Rightarrow$ сумма ~~уменьшится~~ уменьшится, но все цены положительны, а значит, сумма должна увеличиться. Значит, $q = 0,4$.

$$x = \frac{2 \cdot 0,4 \cdot S}{1,4} = \frac{0,8S}{1,4} = \frac{4}{7} S$$

Ответ: сумма увеличится на $4/7 S$, или в $1 1/7$ раз.

Задача №4.

$$4x^4 + x^2 + 4x - 5x^2 | x + 2 | + 4 \geq 0$$

если $x < -2$, то $3x + 2 < 0$

$$4x^4 + x^2 + 4x + 5x^3 + 10x^2 + 4 \geq 0$$

$$4x^4 + 5x^3 + 11x^2 + 4x + 4 \geq 0$$

$$x < -2$$

$$|x| > 2$$

$$x^2 > 4$$

$$\begin{array}{r} 4x^4 + 5x^3 + 11x^2 + 4x + 4 \\ \underline{4x^4 + 8x^3} \\ 7x^3 + 11x^2 + 4x + 4 \\ \underline{7x^3 + 14x^2} \\ -3x^2 + 4x + 4 \\ \underline{-3x^2 + 6x} \\ -2x + 4 \\ \underline{-2x + 4} \\ 0 \end{array}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Посмотрим, может ли

$$4x^4 + 5x^3 + 11x^2 + 4x + 4 < 0 \quad \text{при} \quad \begin{matrix} x < -2 \\ x^2 > 4 \end{matrix}$$

$$|5x^3| > |4x^4|$$

$$25x^6 > 16x^8$$

$$25 > 16x^2$$

$$\frac{25}{16} > x^2 \Rightarrow 4x^4 + 5x^3 \text{ может быть меньше нуля, только}$$

$$\text{при } x^2 < 25/16, \text{ но у нас } x^2 > 4 \Rightarrow 4x^4 + 5x^3 > 0$$

$$|4x| > |11x^2|$$

$$16x^2 > 121x^4$$

$$\frac{16}{121} > x^2 \Rightarrow 11x^2 + 4x > 0$$

$$\left. \begin{matrix} 4x^4 + 5x^3 > 0 \\ 11x^2 + 4x > 0 \\ 4 > 0 \end{matrix} \right\} \Rightarrow 4x^4 + 5x^3 + 11x^2 + 4x + 4 > 0 \quad \text{при } x < -2$$

$$x \geq -2:$$

$$4x^4 + x^2 + 4x - 5x^3 - 10x^2 + 4 \geq 0$$

$$4x^4 - 5x^3 - 9x^2 + 4x + 4 \geq 0$$

$$4x^4 - 5x^3 - 9x^2 + 4x + 4 = 0$$

Заметим, что $x = -1$ и $x = 2$ подходят.

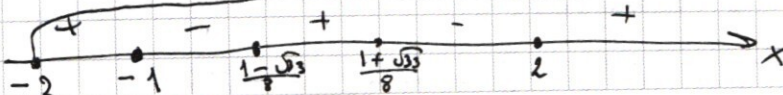
$$\begin{array}{r|l} 4x^4 - 5x^3 - 9x^2 + 4x + 4 & x^2 - x - 2 \\ \hline -4x^4 - 4x^3 - 8x^2 & 4x^2 - x - 2 \\ \hline -x^3 - 8x^2 & \\ \hline -x^3 + x^2 + 2x & \\ \hline -2x^2 + 2x + 4 & \\ \hline -2x^2 + 2x + 4 & \end{array}$$

$$4x^2 - x - 2 = 0$$

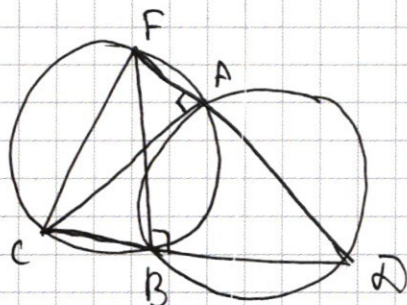
$$D = 1 + 32 = 33$$

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{33}}{8}$$

$$(x+1)(x-2)\left(x - \frac{1+\sqrt{33}}{8}\right)\left(x - \frac{1-\sqrt{33}}{8}\right) > 0. \quad \text{Метод интервалов.}$$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$FD = 2452$$

$$AD = 17\sqrt{2}$$

$$FA = 7\sqrt{2}$$

$$CF = 26$$

По т. Пирсона в АСФ:

$$AC^2 = CF^2 - FA^2 = 26^2 - 49 \cdot 2 = 676 - 98 = 578$$

$$AC = 17\sqrt{2}.$$

$$S_{ACF} = \frac{17\sqrt{2} \cdot 7\sqrt{2}}{2} = 119.$$

Omben: $CF = 26$; $S_{ACF} = 119$

Задача №3.

$$\left(\frac{x}{2\sqrt{2}} + \frac{5\sqrt{2}}{2} \right) \sqrt{x^3 - 64x + 200} = x^2 + 6x - 40$$

$$x^3 - 64x + 200 \geq 0.$$

$$\left(\frac{x+10}{2\sqrt{2}} \right) \sqrt{x^3 - 64x + 200} = (x+10)(x-4) \quad | : (x+10) \quad x \neq -10.$$

$$\sqrt[2]{\frac{x^3 - 64x + 200}{5}} = x - 4 \quad \text{Возведем в квадрат.}$$

$$x^3 - 64x + 200 = 8(x^2 - 8x + \frac{16}{8})$$

$$x^3 - 64x + 200 = 8x^2 - 64x + 128$$

$$x^3 - 8x^2 + 72 = 0$$

$$x = 6$$

$$\begin{array}{r} x^3 - 8x^2 + 72x - 6 \\ \underline{x^3 - 6x^2} \\ -2x^2 \\ \underline{-2x^2 + 12x} \\ -12x \\ \underline{-12x + 24} \\ 24 - 6 \\ \hline 18 \end{array}$$

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

$$D = 4 + 48 = 52$$

$$X = \frac{2 \pm 2\sqrt{13}}{2} = 1 \pm \sqrt{13}.$$

Поэтому $x = 6$; $x = 1 \pm \sqrt{3}$

Подставим их в $x^3 - 64x + 200$ для проверки.

$$x \geq 6: 6^3 - 64 \cdot 6 + 200 = 196 - 384 + 200 > 0$$

$$x = 1 + \sqrt{13}: (1 + \sqrt{13})^2 - 64(1 + \sqrt{13}) + 200 = 1 + 3\sqrt{13} + 39 + (\sqrt{13})^2 - 64 - 64\sqrt{13} + 200 = 40 - 48\sqrt{13} + 136 = 176 - 48\sqrt{13} > 0.$$

$$176 > 48\sqrt{13} \quad (\text{б. квадрат})$$

$$30976 > 29952$$

$$x = 1 - \sqrt{13}: (1 - \sqrt{13})^2 - 64(1 - \sqrt{13}) + 200 = 1 - 3\sqrt{13} + 39 - 13\sqrt{13} - 64 + 64\sqrt{13} + 200 = 240 - 64 + 48\sqrt{13} > 0.$$

Ответ: $x = 6$; $x = 1 \pm \sqrt{13}$

Задача 7.

$$\begin{cases} |y+x+8| + |y-x+8| = 16 \\ (|x|-15)^2 + (|y|-8)^2 = a \end{cases}$$

$$\begin{cases} y+x+8 \leq 16 \\ y-x+8 \leq 16 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y+x+8 \geq -16 \\ y-x+8 \geq -16 \end{cases}$$

~~и т.д.~~

$$(y+x+8)^2 + 2|y+x|$$

Задача 7.

$$\begin{cases} |y+x+8| + |y-x+8| = 16 \\ (|x|-15)^2 + (|y|-8)^2 = a \end{cases}$$

$$\begin{cases} y \leq 8-x \\ y \leq 8+x \end{cases}$$

если $y+x=m$, то $y-x=-m$
 $y=m-x$ $m-x-x=-m$
 $x=m$ $y=0$.

$$y=0 \quad x \in [-8; 8].$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\begin{cases} |y+x+8| + |y-x+8| = 16 \\ (|x|-15)^2 + (|y|-8)^2 = a \end{cases}$$

$$\begin{cases} y \neq x+8 \\ y \neq x-8 \end{cases}$$

$$y \neq x-8$$

$$-y-x-8 = y+x-8 \approx 16$$

$$-2y-16=16$$

?

$$y \geq 0$$

$$x \geq 0$$

$$\begin{cases} y+x = x-y \\ y=0 \end{cases}$$

$$|8+x| + |8-x| = 16$$

$$8+6+16x+4x \rightarrow$$

$$8-x \leq 16$$

$$\begin{cases} 8-x \leq 16 \\ 8+x \leq 16 \end{cases}$$

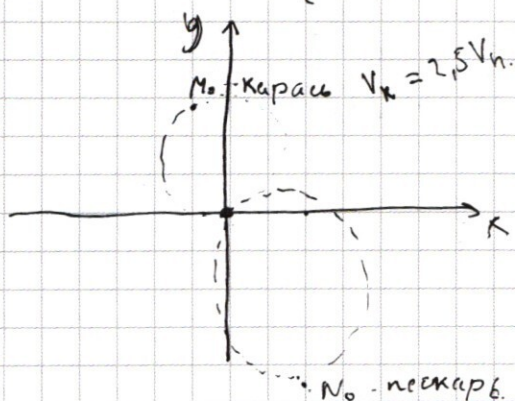
$$\begin{cases} x \leq 8 \\ x \geq -8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y+x+8 \leq 16 \\ y-x+8 \leq 16 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y \leq 8-x \\ y \leq 8+x \end{cases}$$

$$\begin{cases} y+x=4 \\ y-x=-4 \end{cases}$$

$$1,4 \cdot 4 = 5,6$$



$$\left(\frac{x+10}{252}\right) \mid x^3 - 64x + 200 = (x+10)(x-4)$$

$$x \neq -10.$$

$$\cancel{x^2 \cdot 20x + 100(x^3 - 64x + 200) = (x^2 - 8x + 16)}$$

$$\frac{x^3 - 64x + 200}{252} = x - 4$$

$$x^3 - 64x + 200 = 8(x^2 - 8x + 16)$$

$$x^3 - 64x + 200 = 8x^2 - 64x + 128$$

$$x^3 - 8x^2 + 72 = 0.$$

$$\cancel{27 = 72} \quad \cancel{-8 = -8} \quad \cancel{-64 = -64}$$

$$8 - 8 \cdot 4 + 72$$

$$\cancel{27}$$

$$72 = 8 \cdot 9$$

$$x^3 - 2^3 \cdot x^2 + 2^3 \cdot 3^2 = 0.$$

$$x \div 2.$$

$$2^3 \cdot 3^3 - 2^3 \cdot 2^2 \cdot 3^2 + 2^3 \cdot 3^2 = 0$$

$$\cancel{2^3} \cdot \cancel{3^3} - \cancel{2^3} \cdot 2^2 \cdot \cancel{3^2} + \cancel{2^3} \cdot \cancel{3^2}$$

$$3 - 4 + 1$$

$$\begin{array}{r} 80 \\ + 48 \\ \hline 128 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4534 \\ 176 \\ \hline 176 \\ 1056 \\ \hline 11232 \\ 176 \\ \hline 30916 \end{array}$$

$$17622.$$

$$\begin{array}{r} 64 \\ - 16 \\ \hline 48 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 64 \\ 48 \\ \hline 112 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 192 \\ 384 \\ \hline 576 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 192 \\ 384 \\ \hline 576 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x^3 - 8x^2 + 72 \mid x - 6 \\ \hline x^3 - 6x^2 \\ \hline -2x^2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -2x^2 + 12x \\ \hline -12x \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -12x + 72 \\ \hline 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 64 \\ 5 \\ \hline 184 \end{array}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$4900 = 2^2 \cdot 5^2 \cdot 7^2$$

$$2^2 \cdot 5^2 \cdot 7^2 \cdot 1^2$$

$$4 \cdot 5^2 \cdot 7^2 \cdot 1^3$$

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

$$8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \quad 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5$$

$$4 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 + 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 = 7 \cdot 6 \cdot 5 (12 + 8) = 4200$$

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

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

$$q_1 = b_2 / b_1$$

$$SS = \frac{b_1 (3q^3)^{1000} - 1}{3q^3 - 1}$$

$$+ \frac{b_1 \cdot q_1 ((q^3)^{1000} - 1)}{3q^3 - 1}$$

$$+ \frac{40 \cdot b_1 \cdot q^2 ((q^3)^{1000} - 1)}{q^3 - 1}$$

$$4/S = \frac{39b_1 q^2 ((q^3)^{1000} - 1)}{q^3 - 1}$$

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

$$\left[\frac{2b_1 q_1 ((q^3)^{1000} - 1)}{q^2 - 1} \right] - ?$$

$$4 = \frac{39q^2 (q^{3000} - 1) \cdot (q - 1)}{(q^3 - 1) \cdot (q^{3000} - 1)}$$

$$4 = \frac{39q^2}{q^2 + q + 1}$$

$$h_2 = x$$

$$98 \cdot 91 = 2x$$

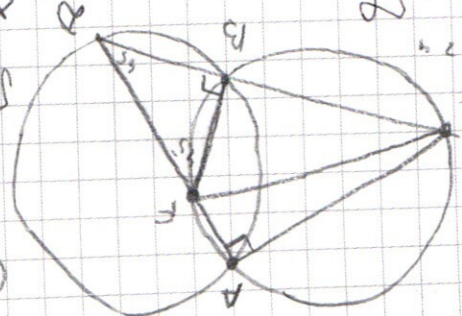
$$(100 + 92)(101 - 92) = 2x$$

$$1001 - 292 = 2x$$

$$98 = \frac{1001 + 100}{2}$$

$$a = 10$$

$$CF = 26$$



$$39q^2 = 4q^2 + 4q + 4$$

$$35q^2 - 4q - 1 = 0$$

$$D = 16 + 4 \cdot 35 = 156$$

$$D = 16 + 4 \cdot 35 = 156$$

$$= (25h_2 + \frac{25}{h_2}) \left(\frac{25}{h_2} + \frac{25}{h_2} \right) = 10 - 24 \left(\frac{25}{h_2} + \frac{25}{h_2} \right) =$$

$$S_{ACF} = \frac{AC \cdot AF}{2}$$

$$4x^4 + x^2 + 4x - 5x^2 \sqrt{x+2} + 4 \geq 0$$

$$x \geq -2$$

$$4x^4 + x^2 + 4x - 5x^3 - 10x^2 + 4 \geq 0$$

$$4x^4 - 5x^3 - 9x^2 + 4x + 4 \geq 0$$

$$x = -1$$

$$x = 2$$

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{33}}{8}$$

$$4x^4 - 5x^3 - 9x^2 + 4x + 4 \mid x+1$$

$$4x^3 + 4x^3$$

$$-9x^3$$

$$-9x^3 - 9x^2$$

$$4x + 4$$

$$-4x + 4$$

$$0$$

$$32 - 36 + 4 = 0$$

$$4x^3 - 9x^2 + 4$$

$$-4x^3 - 8x^2 + 4$$

$$-x^2 + 4$$

$$4282 - 8 \cdot 9 + 4$$

$$4x^3 - 9x^2 + 4 \mid x-2$$

$$4x^3 - 8x^2$$

$$-x^2 + 2x$$

$$-x^2 + 2x$$

$$-2x + 4$$

$$0$$

$$2 = 1 + 1 \cdot 8 = 33$$

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{33}}{8}$$

$$0$$

$$x < -2$$

$$4x^4 + x^2 + 4x + 5x^3 + 10x^2 + 4 \geq 0$$

$$4x^4 + 5x^3 + 11x^2 + 4x + 4 \geq 0$$

$$16 - 10 + 11 - 2 + 1$$

$$2x^2$$

$$4x^4$$

$$(x + \frac{1 + \sqrt{33}}{8})^2 \approx 8$$

$$(x + \frac{1 - \sqrt{33}}{8})^2 \approx -8$$

$$-1$$

$$2$$

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

$$x^3 + 10x^2 + 4x + 4$$

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

$$x^3 + 9x^2 = x^2(x + 9)$$

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

$$4x^4 + 2 \cdot 5x$$

$$4x^4 + 10x$$

$$2(2x^4 + 1) \leq 5x$$

$$x^3 - 64x + 200 \geq 0$$

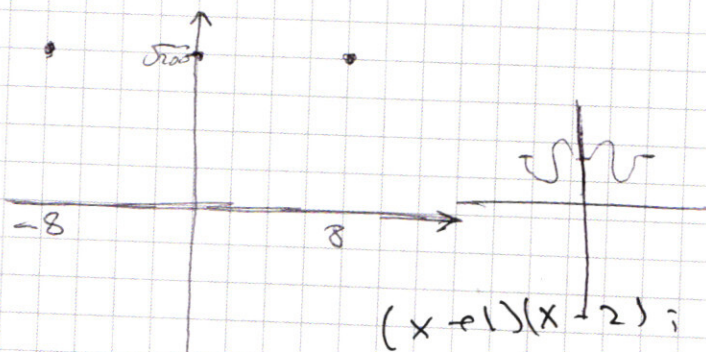
$$2 = 36 + 160 = 196$$

$$(x + 10)(x - 4)$$

$$\left(\frac{x^2}{8} + \frac{5x}{2} + \frac{25}{2}\right)(x^3 - 64x + 200) = x^4 + 36x^3 + 1600x^2 + 12x^3 - 80x^2 - 480x$$

$$x^5$$

$$\left(\frac{x+10}{252}\right) \sqrt{\quad} = (x+10)(x-4)$$



$$(x+1)(x-2);$$

$$= x^2 - x - 2$$

$$f(0) = f(8) = f(-8) = \sqrt{200} \approx 14.14$$

$$f(x) = x^3 - 64x + 200$$

$$f(1) > 0, \quad x^3 + 200 < 64x$$

$$f(5) > 0$$

$$f(8) > 0$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$\sin d = \sin(180 - d)$

$\frac{x\sqrt{2}}{a+x} = \frac{x\sqrt{2}}{a-x}$

$\frac{AB}{\sin(45+d)} = \frac{AB}{\sin(45-d)}$

$\sin(45+d) = \sin(45-d)$

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

$CA = AD$

$\frac{AB}{\sin 45} = \frac{AB}{\sin 45}$

$AB = 26 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 13.52$

$a = 10$

$\frac{x}{\sin(45-d)} = 26$

$x a = x^2 + b x \sqrt{2}$

$a = 1 + b \sqrt{2}$

$x \cdot (x+a) = x\sqrt{2}(x\sqrt{2}+b)$

$x^2 + x a = 2x^2 + b x \sqrt{2}$

$b = \frac{a-x}{\sqrt{2}}$

$$S = \frac{b(q^{3000}-1)}{(q-1)(q+1)} \quad 4S = \frac{39bq^2(q^{3000}-1)}{q^3-1} \quad \frac{2bq(q^{3000}-1)}{(q^2-1)(q+1)} - ? = X$$

$$4S^2 = \frac{39b^2q^2(q^{3000}-1)^2}{(q-1)(q^3-1)}$$

$$2S = \frac{bq(q^{3000}-1) \cdot \sqrt{39}}{(q-1)\sqrt{q^2+q+1}}$$

$$\frac{bq(q^{3000}-1)}{q-1} = \frac{2S\sqrt{q^2+q+1}}{\sqrt{39}}$$

$$4 = \frac{39q^2}{q^2+q+1}$$

$$q^2+q+1 = \frac{39q^2}{4}$$

$$4q^2+4q+4 = 39q^2$$

$$35q^2-4q-4=0$$

$$D = 16 + 16 \cdot 35 = 16 \cdot 36$$

$$\sqrt{D} = 4 \cdot 6 = 24$$

$$q = \frac{4 \pm 24}{70}$$

$$\approx 1600 + 64$$

$$X < -2$$

$$4x^4 + x^2 + 4x + 5x^3 + 10x^2 + 4 \geq 0$$

$$\frac{4}{x^4} + \frac{5}{x^3} + \frac{11}{x^2} + \frac{4}{x} + 4 \geq 0$$

$$\frac{4}{x^4} + \frac{5}{x^3} + \frac{11}{x^2} + \frac{4}{x} + 4 \geq 0$$

$$4(x+1)(x^3+1) + x^3 + 11x^2 \geq 0$$

$$5(x+1)^2(x^2-x+1) + x^3 + 11x^2 \geq 0$$

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

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

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

$$4x^4 + x^2 + 4x + 5x^3 + 10x^2 + 4 \geq 0$$

$$4x^4 + 5x^3 + 11x^2 + 4x + 4 \geq 0$$

$$\text{при } x < -2$$

$$\frac{1}{x} > 2$$

☒ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №

(Нумеровать только чистовики)