

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 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

Задача 1. Разложить 700 на простое $700 = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7$.

Замечание: в этом числе (в его разложении) нет нулей, т.к. произведение обратилось бы в 0.

Числит 700 представлен в виде произведения множит от 1 до 9 включ.

Заметим, что существует только 2 способа разложить 700 на простые при условии, что множителями являются по умолчанию

$$① 700 = 1 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7$$

$$② 700 = 1 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7$$

Эти числа в разложении точно будут, учтем, а "нехваточные" единицы $\Rightarrow$ только 2 сл. предст 700 в виде произведения чисел от 1 до 9 включ (по умолчанию)

$$① 700 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7$$

$$② 700 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7$$

$\Rightarrow$ то и есть учтем исходного числа, вычислим кол-во по формуле перестановки слов.

$$① \left. \begin{array}{l} 1 - 1 \text{ шт} \\ 2 - 2 \text{ шт} \\ 5 - 2 \text{ шт} \\ 7 - 1 \text{ шт} \end{array} \right\} 8 \text{ шт.}$$

$$N_1 - \text{вариантов} = \frac{8!}{1! \cdot 2! \cdot 2! \cdot 1!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{1 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2} = \frac{56 \cdot 16 \cdot 80}{30 \cdot 32 \cdot 7} = \frac{960 \cdot 7}{6 \cdot 7 \cdot 20} = 6 \cdot 20 = 120$$

$$② \left. \begin{array}{l} 1 - 4 \text{ шт} \\ 4 - 1 \text{ шт} \\ 5 - 2 \text{ шт} \\ 7 - 1 \text{ шт} \end{array} \right\} 8 \text{ шт.}$$

$$N_2 - \text{вариантов} = \frac{8!}{4! \cdot 1! \cdot 2! \cdot 1!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{1 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2} = \frac{20 \cdot 20}{4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7} = 840$$

$$N_{\text{сво}} = N_1 + N_2 = 1680 + 840 = 2520$$

Ответ: 2520 чисел

№2. знаменатель прогрессии $q = \frac{b_2}{b_1}$.

Сумму всех можно представить как сумму

$S_1(b_1; b_4, b_7, b_{10} \dots b_{2999})$ т.е. с 1-го члена

$S_2(b_2; b_5; b_8 \dots b_{2999})$ т.е. с 2-го (члена)

$S_3(b_3; b_6; b_9 \dots b_{2999})$ с 3-го, кратными 3.

Каждый из $b_1 \dots b_{2999}$ попадет ровно в одну из сумм и причем только b_1 , т.к. остаток от деления на 1 равен единице

причем каждый из S_2 $b_{3k+2}, k \in \mathbb{N}_0$ можно представить как $b_{3k+2}, k \in \mathbb{N}_0 = \frac{b_2}{b_1} \Rightarrow S_2 = S_1 \cdot \frac{b_2}{b_1}$, аналогично $S_3 = S_2 \cdot \frac{b_2}{b_1} = S_1 \cdot \frac{b_2^2}{b_1^2}$

$$S = S_1 \left(1 + \frac{b_2}{b_1} + \frac{b_2^2}{b_1^2} \right) = S_1 (1 + q + q^2)$$

Запишем S_{10} для данных условий

$$10S = S_1 \left(1 + \frac{b_2}{b_1} + \frac{b_2^2}{b_1^2} \right) \begin{cases} 10S = S_1 (1 + q + 50q^2) \\ S = S_1 (1 + q + 50q^2) \end{cases}$$

Раз все члены положительны $\Rightarrow$ все числа S, S_1, q - положительны

Разделим верхнее на нижнее т.к. положит $\neq 0$.

$$10 = \frac{1 + q + 50q^2}{1 + q + q^2} \quad (\text{числа положительны})$$

$$10 + 10q + 10q^2 = 1 + q + 50q^2$$

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

$$D = 9^2 + 4 \cdot 40 \cdot 9 = 9(9 + 160) = 9 \cdot 169 = 3^2 \cdot 13^2 = 39^2$$

$$q_1 = \frac{9 - 39}{80} < 0, \text{ а } q > 0 \Rightarrow \text{не подходит}$$

$$q_2 = \frac{9 + 39}{80} = \frac{48}{80} = \frac{24}{40} = \frac{12}{20} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5} = 0,6$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Теперь же пусть после увеличения $v_1, v_2, \dots, v_{1000}$ в
фактора цена увеличивается в X раз
 $\left\{ \begin{array}{l} \text{Работы } S \text{ на единицу массы уменьшается и} \\ \text{аналогично вынужденному} \end{array} \right.$
 $S = S_{\text{нач}} (1+q) \cdot X$
 $\left\{ \begin{array}{l} S = S_{\text{нач}} (1+q) = S_{\text{нач}} \cdot 1,4 \\ XS = S_{\text{нач}} (1+q) = S_{\text{нач}} \cdot 1,8 \end{array} \right.$
 поделим числитель на вершнее
 $X = \frac{1,8}{1,4} = \frac{9}{7}$

Ответ: увеличится в $\frac{9}{7}$ раз.

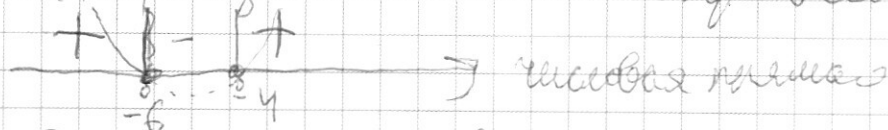
13. Рассмотрим квадратное уравнение. Найдём её корни.

$$D = 10^2 - 24 \cdot 4 = 100 - 96 = 4$$

$$X_1 = \frac{-10 + 2}{2} = -4 \quad X_2 = \frac{-10 - 2}{2} = -6$$

По св-ву квадратного трёхчлена он ≥ 0 если старший
коэф > 0 , то он > 0 в $(-\infty; x_1) \cup (x_2; +\infty)$, $x_1 \leq x_2$, если корни

равны, значит левая правая часть



Рассмотрим левую. Если есть сводр. корни $\Rightarrow$
подкоренное выражение должно быть ≥ 0 и наоборот,
когда она имеет значения, она больше или равна 0.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Рассм $\frac{x}{\sqrt{2}} + 3\sqrt{2}$ - это линейная функция $0 \cdot x + 3\sqrt{2}$.

$\text{коэф} > 0 \Rightarrow \text{го корня } < 0, \text{ в корне } 0, \text{ после } > 0.$

$$\frac{x}{\sqrt{2}} + 3\sqrt{2} = 0$$

$$x + 3 \cdot \sqrt{2}^2 = 0$$

$$x + 6 = 0$$

$$x = -6$$

Получается, что если левая часть имеет значение, то

при $x < -6$, то она ~~отриц.~~ ^{положит}, т.к. $\frac{x}{\sqrt{2}} + 3\sqrt{2} < 0$, а $\sqrt{x+6} \geq 0 \Rightarrow$ произв ≤ 0 , а правая при $x \leq 6$ положит $\Rightarrow$ решений при $x = -6$ точно не будет. посмотрим $x = 6$.

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

$$0 \cdot \sqrt{-216 + 104} \stackrel{?}{=} 0$$

$\uparrow$

подкор. выражение $< 0 \Rightarrow x = -6$ негод.

Рассм $x \in (-6; -4)$ левая часть: $\frac{x}{\sqrt{2}} + 3\sqrt{2} > 0$,
корень $\sqrt{x+6} \geq 0$ $\Rightarrow \geq 0$.
правая, если вместе ≥ 0

а правая меньше 0 (строго) $\Rightarrow$ при $x \in (-6; -4)$

корней точно нет.

Рассм $x = 4$.

$$\left(\frac{4}{\sqrt{2}} + 3\sqrt{2}\right) \sqrt{64 - 16 + 80} \stackrel{?}{=} (4)^2 - 10 + 24$$

$\downarrow \quad \quad \quad \downarrow$
 $0 \quad \quad \quad 0$

$\longrightarrow > 0$

А/Ч Рассмотрим $x \leq 2$. $|x-2| = 2-x$.

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

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

Воспользуемся схемой Горнера

$$\begin{array}{ccccccc} 2 & 3 & -5 & -4 & 4 & & \end{array}$$

$$\textcircled{1} \begin{array}{ccccccc} 2 & 5 & 0 & -4 & 0 & & \end{array}$$

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

снова еро нсе

$$\begin{array}{ccccccc} 2 & 5 & 0 & -4 & & & \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccc} -2 & 2 & 1 & -2 & 0 & & \end{array}$$

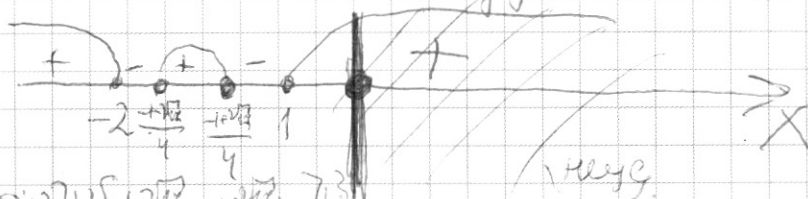
$$(x-1)(x+2)(2x^2+x-2) \geq 0.$$

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

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

$$(x-1)(x+2) \neq 0$$

воспользуемся методом интервалов



$$\left\{ \begin{array}{l} x \in (-\infty; 2] \cup \left[-\frac{1-\sqrt{17}}{4}; \frac{-1+\sqrt{17}}{4}\right] \cup [2; +\infty) \\ x \neq 2. \end{array} \right.$$

$$\{ \cup [1; +\infty) \}$$

$$x \neq 2.$$

$$x \geq 2 - \text{решение}$$

$$x \in [2; +\infty)$$

$$\text{Сравним } \frac{-1-\sqrt{17}}{4} \text{ и } 2.$$

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

$$\neq \sqrt{17}$$

$$\text{значит } \frac{-1-\sqrt{17}}{4} < 2.$$

$$\text{сравним } \frac{-1+\sqrt{17}}{4} \text{ и } 1.$$

$$\frac{-1+\sqrt{17}}{4} < 1.$$

$$\sqrt{17} \leq 5$$

$$\text{значит } \frac{-1+\sqrt{17}}{4} < 1.$$

$$\text{Теперь } x \leq 2 \quad |x-2| = 2-x.$$

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

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

число > 0 очевидно не равно нулю $\Rightarrow x = -4$ не корень.

сравним $(x^3 - 4x)$ и -80 при $x > -4$.

$(x-4)(x+1)(x+1)$ - три возрастающих ^{функции} ~~коэф.~~

при $x \in (-4; -1)$ все три отриц $\Rightarrow$ модуль увеличивается
 $\Rightarrow \max$ -4 у каждой $(-4-4)(-4+1)(-4+1) = -8 \cdot -5 \cdot -1$.

$(x-4)(x^2+1)$ это парабола и линейная

при $x \in (-4; -1)$ Вершина в ответном верш.

при $x \in (-4; 0)$ обе уменьшаются по модулю, первая отриц,
вторая положительна $\Rightarrow$ произведение отриц и увеличивается по модулю $\Rightarrow$
 M, n в самой левой $(-4-4)(-4^2+1) =$

$(x+2)(x-2)(x+2)$ - разложение левой части.

$(x-2)(x+2)x$ - разложение левой части

$-2+0-2 \rightarrow x \Rightarrow$ на участке от $[-2; 0]$ и от

$[2; 90 + \infty)$ она $> 0 \Rightarrow > -80$.

рассм $x \in (0; 2)$. $|x-2| \leq$

~~разложение~~ первая скобка $(x-2)$ ~~возр~~ возр от -2 до $0 \Rightarrow$

$|x-2|_{\max} = 2$ равенства.

Вторая (скачок) $|x+2|_{\max} = 4$.

от третьей (x) $|x|_{\max} \leq 2 \Rightarrow -|x-2| \cdot |x+2|_{\max} -$ максимум

на том участке и равен $\geq$

$\frac{-4}{0}$

$\frac{1}{4} + \frac{5}{4}$

число ^{или равное} ~~равно~~ ^{числу, меньшему, больше} не равно $x \geq -4$
не корень.

Сравним $x^3 - 4x + 80$ при $x \geq -4$.

$$x^3 - 4x + 80 > x^3 - 4x + 48 = (x+4)(x^2 - 4x + 12) \quad \text{первый множитель}$$

$x+4$ при $x > -4$ always positive

$$x^2 - 4x + 12 \cdot \text{парабола ветвями вверх } \Delta D = 16 - 12 \cdot 4 < 0 \Rightarrow$$

всегда положителен $\Rightarrow$ произведение положителен, а оно положителен $\Rightarrow$

при $x > -4$ первая часть всегда имеет одинаковый знак обе
положителен $\Rightarrow$ можно возвести в квадрат. Обе части.

$$\left(\frac{x^2}{2} + 18 + 6x\right)(x^3 - 4x + 80) = (x^2 + 10x + 24)^2$$

$$(x^2 + 12x + 36)(x^3 - 4x + 80) = (x+6)^2(x+4)^2 \cdot 2$$

$$(x+6)^2(x^3 - 4x + 80) = (x+6)^2(x+4)^2 \cdot 2 \quad \text{при } x \geq -4$$

$x+6 > 0 \Rightarrow$ можно поделить

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

$$x^3 - 4x + 80 - 2x^2 - 16x - 32 = 0$$

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

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

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

$$x-4=0 \quad \text{или} \quad x^2 + 2x - 12 = 0$$

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

$$x=4$$

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

$$1 - \sqrt{13} > 1 - \sqrt{16} = -3 > -4$$

Ответ: $1 \pm \sqrt{13}$; 4

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

Für alle $x \geq 2$: $|x-2| = x-2$

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

$$2x^4 - 3x^3 + 7x^2 - 4x + 9 \geq 0$$

СХ Горнора

all good.

$$\begin{array}{ccccccc} 2 & -3 & 7 & -4 & 4 & & \\ -2 & 2 & -4 & & & & \\ 2\sqrt{2} & 2 & + & 2 & & & \\ \sqrt{2} & 2 & -3 & 2\sqrt{2} & 11 & 2\sqrt{2} & -10 & -11 \\ & & \frac{1}{\sqrt{2}} + 1 & & -\frac{1}{\sqrt{2}} + 6 & & & \end{array}$$

15. 1) Вывести Rокр Mo

ур.-е округности центра в(0,0)

aus dem Weg $x^2 + y^2 = R^2$

$$(-2)^2 + (-2\sqrt{3})^2 = R^2$$

$$4 + 28 = 32 \quad R = 4\sqrt{2}$$

2) $\text{Rang } N_0 = \sqrt{5^2 + 5^2 + 5^2} = 10\sqrt{3}$

3) рассмотрим радиус-векторы в нач. момент времени

$$\vec{ON}_0 \cdot \vec{OM}_0 = 10 \text{ Н} \cdot 10 \text{ М} \cdot \cos \angle \vec{ON}_0 \vec{OM}_0 \text{ (из рис. см. на 2-м рис.)} = -2,5 - 2\sqrt{2} \cdot 5\sqrt{2} = -10 - 10 \cdot 2 = -30.$$

Seit 1978, 4.7.8 $|0 N| = R_{10}$ u. $|0 M| = R_{11}$ 

$$\cos N_0 O M_0 = \frac{-80}{4 \cdot \sqrt{2} \cdot 10 \cdot \sqrt{2}} = -1 \Rightarrow \text{over}$$

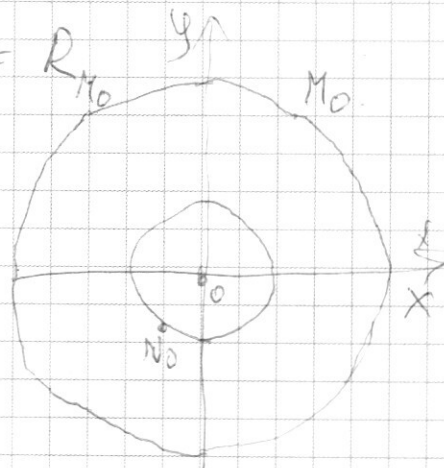
Для одной функции с σ_0 и σ_1 дулерсу
милли.

9) Пусть α делит v_0 .

Тогда водонепроницаемость 2%

$$5) \omega_{\text{glu}} = \frac{v}{R}$$

$$C_{V_0} = \frac{2V_0 - V_0}{4V_2} \omega_{H0} = \frac{2V_0}{4\sqrt{2}} = \frac{V_0}{2\sqrt{2}}$$



~~а) $\neq$ во всех отношениях б) кратчайшее расстояние, что~~
~~когда они на (идеальное) сближение есть между O и M~~
~~записан $r(t)$ — ^{пути} ~~пути~~ между ними от начала.~~

$$\psi(t) = \cancel{\sqrt{2}} - \left(\frac{V_0}{2\sqrt{2}} - \frac{V_0}{\sqrt{2}} \right) t = \sqrt{2} - \frac{V_0}{40\sqrt{2}} t = \sqrt{2} - \frac{2V_0}{5\sqrt{2}} t.$$

интересны моменты, когда $\varphi(t) = \pi k, k \in \mathbb{Z}$.
Найдем период функции $\varphi(t)$ с помощью формулы, т.е. когда
опять снова вернется на исходную точку.

$$\cancel{2\sqrt{L}} \quad 2\sqrt{L} = \left(\frac{V_0}{2\sqrt{2}} - \frac{V_0}{10\sqrt{2}} \right) t. \quad t = \frac{2\sqrt{L}}{\frac{2(V_0 - 5V_0)}{10\sqrt{2}}} = \frac{10\sqrt{2}\sqrt{L}}{V_0}$$

Найдем $\psi(t)$ по формуле ЛТК, где $\lambda \in \mathbb{C}$, причем $t \in [0; \frac{\sqrt{5}\sqrt{2}}{2})$, т.к. где всегда повторяется.

~~$$K \neq 0 \quad \sqrt{L} - \frac{V_{10}}{20\sqrt{2}} t = 0 \quad t = \frac{20\sqrt{2}}{V_0} \sqrt{L}$$~~

~~$$K = 1$$
$$\sqrt{L} \frac{v_0}{20\sqrt{2}} t = 2 \sqrt{L} K$$~~

~~$$\frac{V_0}{20\sqrt{2}} t = -2\pi L K + \pi$$~~

$$t = \frac{(-2\sqrt{k} + \sqrt{2}) \cdot 20\sqrt{2}}{v_0} \Rightarrow k \leq 0, \text{ t. k. } t \geq 0.$$

~~$K = \frac{20\sqrt{2}v_0}{v_0}$~~

~~$$R = 4\Omega \quad f = \frac{60\sqrt{2}\Omega}{V_0} - \text{не подходит} \quad 40\frac{\sqrt{2}\Omega}{V_0} \text{ г.к}$$~~

~~с помощью формулы $-2\pi i k + 2\pi \Rightarrow \text{тупая} \Rightarrow$
единств. интересная вершина в максим $\frac{20\sqrt{2}\pi}{\varphi}$~~

~~Выводные циты, которые приведены~~

$$\frac{N_0}{4\sqrt{2}} \cdot \frac{20\sqrt{2}\sqrt{L}}{V_0} = 5\sqrt{L} - 770 \text{ L, 5 кг/кг, т.е. не}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$4 + 4 \cdot 7 = 4 \cdot 8 = 32 \quad R = 4\sqrt{2}$$

$$25 + 25 \cdot 2 = 25 \cdot 3 = 75 \quad R = 5\sqrt{2}$$

$$\lg \frac{x}{2} =$$

$$\sqrt{4}$$

$$\frac{1}{8}$$

$$\sqrt{\frac{1 - \cos 2x}{2}} = \sqrt{\frac{23 - 22}{4}} = \frac{\sqrt{23 - 22}}{2}$$

$$\cos 2x = 2\cos^2 x - 1$$

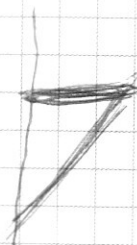
$$\cos x = \frac{\cos 2x + 1}{2}$$

$$\cos 22,5 = \sqrt{\frac{1 + \sqrt{2}}{2}} \quad \sqrt{\frac{1 - \sqrt{2}}{2}} =$$

$$\lg 22,5 = \sqrt{\frac{\sin^2 22,5}{\cos^2 22,5}} = \sqrt{\frac{1 - \sqrt{2}}{1 + \sqrt{2}}} = \sqrt{\frac{1 - \sqrt{2}}{1 + \sqrt{2}}}$$

$$\sqrt{2} - 1 =$$

$$\lg 2x = \frac{2\sqrt{2}}{1 - 2} = \frac{2\sqrt{2}}{-1} = -2\sqrt{2}$$



~~гипотетически противоположной точке износ~~
~~нахождения.~~

~~$$T_L - \frac{2V_0}{5\sqrt{2}}t = 2\sqrt{2}K.$$~~

~~$$\frac{2V_0}{5\sqrt{2}}t = 2\sqrt{2}K + T_L$$~~

~~$$t = \frac{5\sqrt{2}}{2V_0} (-2\sqrt{2}K + T_L) \quad \text{при } K > 0 \quad -2\sqrt{2}K + T_L < 0 \Rightarrow$$~~
~~$$t < 0, \text{ нмг } t \in (0; \frac{5\sqrt{2}T_L}{2V_0})$$~~

~~$K > 0$~~

~~$$t = \frac{5\sqrt{2}T_L}{V_0}.$$~~

~~это тоже самое,~~

как проходит кривая $\frac{2T_L}{V_{u_0}} = \frac{2T_L \cdot 10\sqrt{2}}{V_0} = \frac{20\sqrt{2}T_L}{V_0}$

а вогнутая за $\frac{4\sqrt{2}T_L}{V_0}$ это в 2 раза быстрее
перекрестка $\Rightarrow$ Нам универсально за 1 кривую перекрестка
вогнутая пройдет. Фиксировано $\Rightarrow$ 4 раз его
обойдет $\Rightarrow$ 4 различных точек.

$$Y_{\text{ог}}(t) = \frac{V_0}{10\sqrt{2}}t, \quad \varphi(\text{вог}) = T_L + \frac{V_0}{2\sqrt{2}}t. \quad (\text{начало в } M_0)$$

$$\frac{V_0}{10\sqrt{2}}t = T_L + \frac{V_0}{2\sqrt{2}}t - 2\sqrt{2}K, \quad \text{примем } K - \text{это наша обложка}$$

$$\frac{V_0 t (1-5)}{10\sqrt{2}} = T_L - 2\sqrt{2}K$$

$$\frac{2V_0 t}{5\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}K - T_L.$$

$$t = \frac{(2\sqrt{2}K - T_L) 5\sqrt{2}}{2V_0}$$

заметьте, что эти 4 формулы сводятся через
равные промежутки времени (встреча -
когда угол (как, о.о. вогнутая) равен 0, здесь будет кратность) $\Rightarrow$
равные пройденные расстояния средняя скорость $\Rightarrow$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

→ 10 чет верты окр., где были разрывы дум, но с рефрен
на становление. Понимается эти уточни остротой.

Четырёхугольник с равными сторонами, вписанный в $\odot$, т.е. вписанный квадрат, т.е. квадрат.

Пока поезд пройдет, утвердившись остротой,
трек его обогнет мажор, за факр наваливая.

$$\tan 22.5^\circ = \frac{1 - \cos 45^\circ}{1 + \cos 45^\circ} = \frac{1 - \frac{\sqrt{2}}{2}}{1 + \frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{2 - \sqrt{2}}{2 + \sqrt{2}} = \frac{(2 - \sqrt{2})(2 - \sqrt{2})}{(2 + \sqrt{2})(2 - \sqrt{2})} = \frac{4 - 4\sqrt{2} + 2}{4 - 2} = \frac{6 - 4\sqrt{2}}{2} = 3 - 2\sqrt{2}$$

~~Внутренний рынок~~ ~~первого~~ ~~отдела~~

$$\textcircled{1} (R \cos(45^\circ + \varphi); R \sin(45^\circ + \varphi))$$

$$10\sqrt{2} \left(\frac{5}{\sqrt{2}} + \frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \right) = 5$$

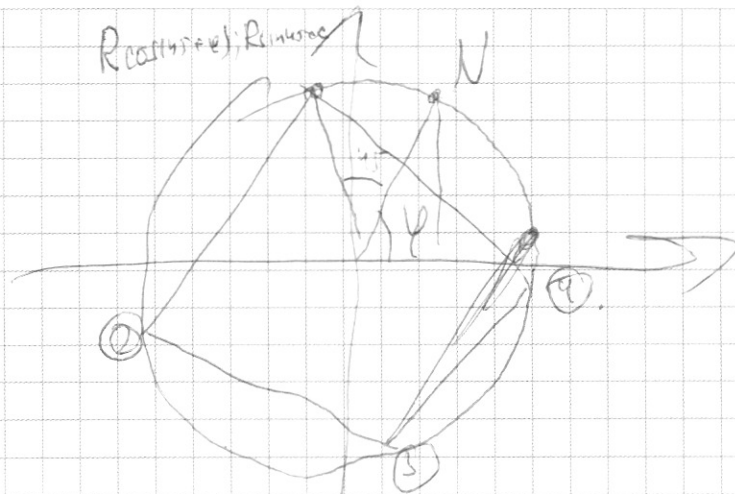
$$\sin \theta = \frac{5}{10\sqrt{2}} = \frac{1}{2\sqrt{2}}$$

$$\sin\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\sqrt{2}}{4}\right) = \frac{5}{\sqrt{2}} + \frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$$

$$\cos\left(\varphi + \frac{\sqrt{2}}{4}\right) = \frac{5}{\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{2}$$

② 216 ~~кратота~~ на 90°

~~Гретьва - дисаєт районо противоналоного адо
можно повернути поворотом на чей
стороні:~~



Получим $\cos \varphi \cdot \frac{5}{10\sqrt{2}} = \frac{1}{2\sqrt{2}}$ $\sin \varphi = \frac{5\sqrt{2}}{10\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

$$\cos(\varphi + \pi) = \cos \varphi \cos \pi - \sin \varphi \sin \pi$$

$$\cos(45^\circ + \varphi) = \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1\sqrt{2}}{4} \quad \sin(45^\circ + \varphi) = \frac{1+\sqrt{2}}{4}$$

* Тогда ① $\left(\frac{10\sqrt{2}(1-\sqrt{2})}{4}; \frac{10\sqrt{2}(1+\sqrt{2})}{4} \right)$

② $\left(\frac{-10\sqrt{2}(1+\sqrt{2})}{4}; \frac{10\sqrt{2}(\sqrt{2}-1)}{4} \right)$

③ $\left(\frac{-10\sqrt{2}(1-\sqrt{2})}{4}; \frac{-10\sqrt{2}(1+\sqrt{2})}{4} \right)$

④ $\left(\frac{10\sqrt{2}(1+\sqrt{2})}{4}; \frac{10\sqrt{2}(\sqrt{2}-1)}{4} \right)$

Ответ: все от *.

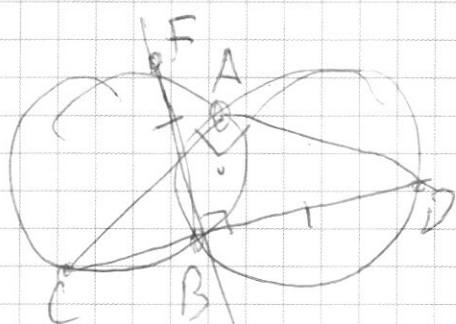
~~№6 Рассмотрим ΔFBC — равбе~~

№4 продолжение.

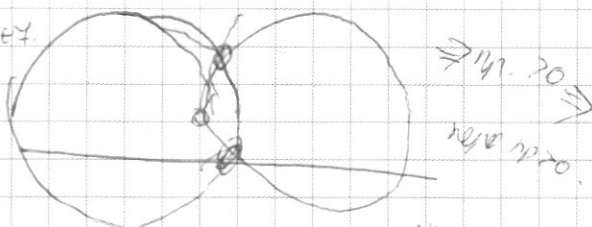
$$2x^4 - 3x^3 + 7x^2 - 4x + 9 \geq 0.$$

$\frac{1}{2} \quad 2 \quad -2 \quad 6$
 Ответ: $x \in (-\infty, 2] \cup \left[\frac{1-\sqrt{2}}{2}; \frac{1+\sqrt{2}}{2} \right] \cup [1; +\infty)$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$8x^3 - 8x^2 + 14x - 4 - (24x^2 - 18x + 14) = 81 - 12x$$



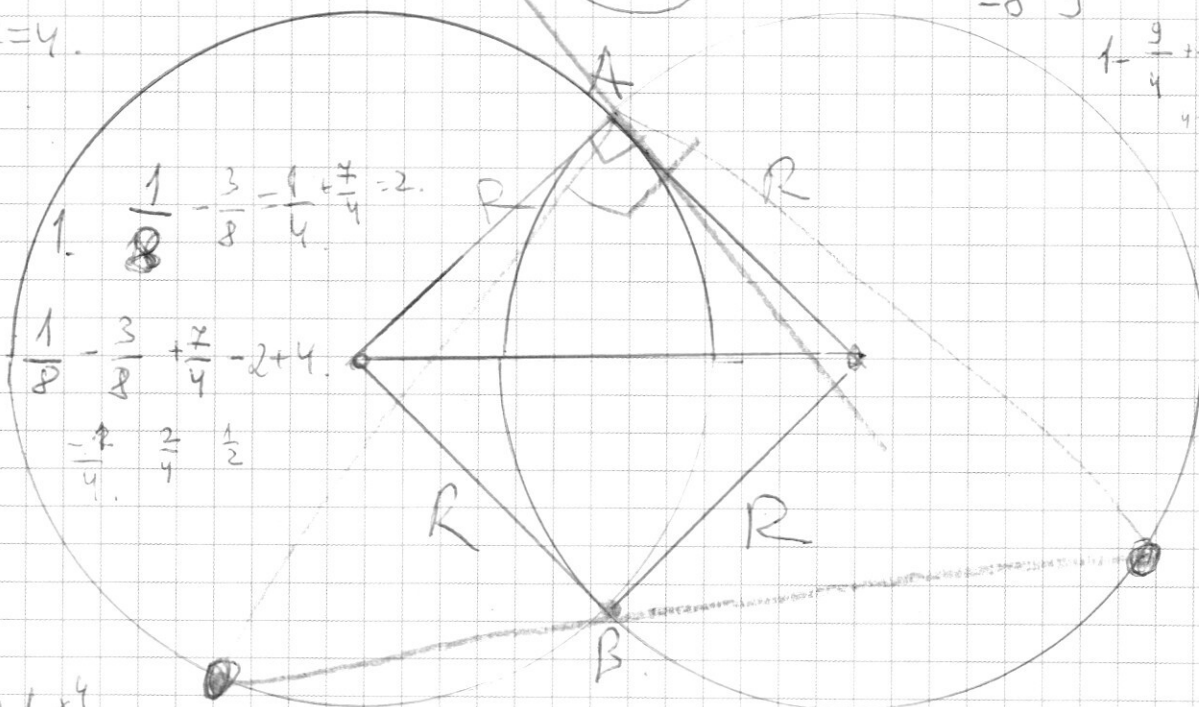
$$\begin{cases} ax = 2 \\ a + b = 3 \\ af + be + c = 7 \\ bf + ec = -4 \\ cf = 4. \end{cases}$$

$$d = \frac{2}{a}$$
$$r = \frac{4}{c}$$

$$\begin{cases} \frac{2}{a}e + bd = 3 \\ \frac{2}{a}e + be + \frac{2c}{a} = 7 \end{cases}$$

$$\frac{2}{64} - \frac{9}{16} + \frac{14}{4} - 4$$

$$1 - \frac{9}{4} + 7 - 4$$



ad x^4
ae x^3
af x^2
bx x^3
be x^2
bf x
cx x^3 ad = 2
ce x
cf

$$ax^2 + bx + c$$

$$dx^2 + ex + f$$

$$ax^4 + (ae + ab)x^3 + (af + 2be)$$

