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 $b_1, b_2, \ldots, b_{3000}$, все члены которой положительны, а их сумма равна S Известно, что если все её члены с номерами, кратными 3 (т.е. $b_3, b_6, \ldots, b_{3000}$), увеличить в 40 раз, сумма S увеличится в 5 раз. А как изменится S, если все её члены, стоящие на чётных местах (т.е. $b_2, b_4, \ldots, b_{3000}$), 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 $4x^4+x^2+4x-5x^2|x+2|+4 \geqslant 0$.

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 $M_0\left(-1;2\sqrt{2}\right)$ и $N_0\left(2;-4\sqrt{2}\right)$ 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

№2

Пусть q - знаменатель прогрессии; b_1 - ее первый член

Тогда сумма $n=3000$ членов этой прогрессии: $S=b_1\frac{q^n-1}{q-1}=$

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

Членов с номерами, кратным 3 ровно $\frac{3000}{3}=1000$ шт.

По условию $5S=b_1+b_2+40b_3+b_4+b_5+40b_6+\ldots+40b_{3000}=$

$=S+39(b_3+b_6+b_9+\ldots+b_{3000})=S+39b_1(q^2+q^5+q^8+\ldots+q^{2999})$,

т.к. значение k-ого члена геом. прогрессии $b_k=b_1\cdot q^{k-1}$.

$5S=S+39b_1q^2(1+q^3+q^6+\ldots+q^{2997})$

Выражение в скобках — тоже геом. прогрессия (сумма) 1000 членов со знаменателем $q_1=q^3$. Тогда ее сумма:

$S_1=1\cdot\frac{q_1^{1000}-1}{q_1-1}=\frac{q^{3000}-1}{q^3-1}=\frac{q^{3000}-1}{(q-1)(q^2+q+1)}$

$4S=39b_1q^2\cdot\frac{q^{3000}-1}{(q-1)(q^2+q+1)}=\left(b_1\frac{q^{3000}-1}{q-1}\right)\cdot\frac{39q^2}{q^2+q+1}=S\cdot\frac{39q^2}{q^2+q+1}$.

Т.к. $q\neq1$, то $S\neq0$ => поделим обе части на S.

$39q^2=4q^2+4q+4 \Leftrightarrow 35q^2-4q-4=0$.

$D=4^2+4\cdot4\cdot35=4^2(35+1)=4^2\cdot6^2$.

$q=\frac{4\pm4\cdot6}{2\cdot35}=\frac{4\pm24}{70}$

Имеем 2 случая: $\left[\begin{array}{l} 1)\ q=\frac{4+24}{70}=\frac{7\cdot4}{7\cdot10}=\frac{2}{5} \\ 2)\ q=\frac{4-24}{70}=\frac{-2}{7}\end{array}\right.$

Пусть при увеличении членов с четными номерами (в 3 раза), сумма изменится в N раз, т.е. станет равной SN

Таких членов всего $\frac{3000}{2}=1500$ шт.

Посчитаем новую сумму:

$N S = b_1 + 3b_2 + b_3 + 3b_4 + \ldots + b_{2999} + 3b_{3000} =$

$= S + 2(b_2 + b_4 + b_6 + \ldots + b_{3000}) = S + 2b_1(q + q^3 + q^5 + \ldots + q^{2999}) =$

$= S + 2b_1 q\,(\underbrace{1 + q^2 + q^5 + \ldots + q^{2998}}_{1500 \text{ членов}})$

Выражение в скобках — сумма геом. прогрессии с первым членом 1 и знаменателем $q_2 = q^2$. Тогда эта сумма равна:

$$S_2 = 1 \cdot \frac{q_2^{1500} - 1}{q_2 - 1} = \frac{q^{3000} - 1}{(q-1)(q+1)}.$$

$$(N-1)S = \frac{2q}{q+1} \cdot \left(b_1 \frac{q^{3000} - 1}{q - 1}\right) = \frac{2q}{q+1} S.$$

$$N - 1 = \frac{2q}{q+1} \Rightarrow N = \frac{3q+1}{q+1}.$$

При $q = \frac{2}{5}$: $N = \frac{\frac{6}{5}+1}{\frac{2}{5}+1} = \frac{11}{7}$

При $q = \frac{-2}{7}$: $N = \frac{-\frac{6}{7}+1}{-\frac{2}{7}+1} = \frac{1}{5}$

Но знаем, что все члены прогрессии положительны $\Rightarrow$ $q > 0$. Тогда единств. возможный вариант: $q = 2/5$; $N = \frac{11}{7}$.

$\boxed{\text{Ответ: сумма увеличится в } \frac{11}{7} \text{ раз}}$

№1

$4900 = 7^2 \cdot 100 = 7^2 \cdot 25 \cdot 4 = 7^2 \cdot 2^2 \cdot 5^2 \cdot 1^n$, где $n \in N$

Заметим, что $4900 = \underbrace{7 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 1}_{8 \text{ шт.}}$, а также то, что цифры числа — 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. 0 не может входить в запись числа, иначе произв. его цифр 0, что противоречит условию.

Также заметим то, что $7 \cdot 7$; $7 \cdot 5$; $7 \cdot 2$; $5 \cdot 2$; $5 \cdot 5$; ~~2·2~~ не являются цифрами. Таким образом в запись числа входят обязательно 2 7^ки и 2 5^ки, иначе ~~их~~ произв. не может быть равно 4900.

Остается свободн. еще 4 цифры, произведение которых равно 4. Это либо 1, 1, 2, 2, либо 1, 1, 1, 4. Отсюда замечаем, что в запись числа входят 2 единицы обязательно.

По итогу получаем, что в запись числа входят цифры: 1, 1, 5, 5, 7, 7, 2, 2, либо 1, 1, 5, 5, 7, 7, 4, 1. Посчитаем кол-во способов расстановки этих цифр в 8-значном числе.

1) Набор 1, 1, 2, 2, 5, 5, 7, 7.

~~$1^{ую}$ цифру можно выбрать 4 способами, $2^{ую}$ — 4-мя; $3^{ю}$ — 3-мя; $4^{ю}$ — 3-мя; $5^{ю}$ — 2-мя; $6^{ю}$ — 2-мя; $7^{ю}$ и $8^{ю}$ — одним. Тогда кол-во возможных чисел с таким набором $N_1 = 4^2 \cdot 3^2 \cdot 2^2 \cdot 1^2 = 16 \cdot 9 \cdot 4 = 576$~~

$$N_1 = \frac{8!}{(2!)^4} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{16} = 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 = 360 \cdot 7 = 2520.$$

2) Набор 1, 1, 1, 4, 5, 5, 7, 7.

$$N_2 = \frac{8!}{3! \cdot 2! \cdot 2!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{8 \cdot 3} = 2 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 = 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 = 1680.$$

Сумм. кол-во способов $N_1 + N_2 = 4200$.

$\boxed{\text{Ответ: 4200 способов}}$

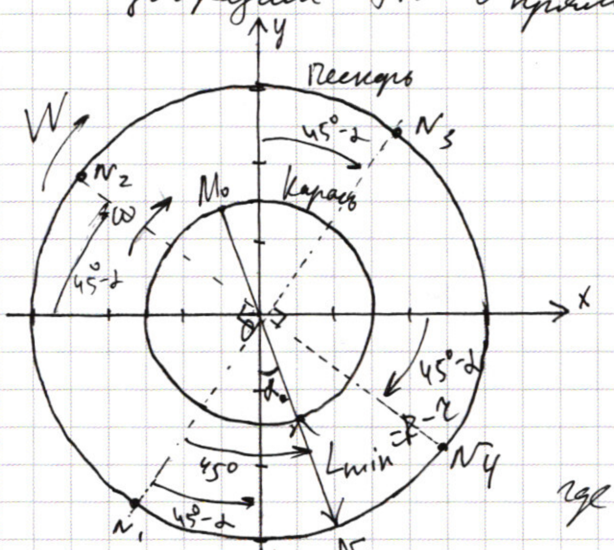
№5

Определим радиусы окружностей траекторий пескаря и карася.

$R = \sqrt{2^2+(4\sqrt{2})^2} = 6$ — пескарь

$r = \sqrt{1^2+(2\sqrt{2})^2} = 3$ — карась

Изобразим это в прямоуг. системе координат



Заметим, что $\frac{-1}{2\sqrt{2}} = \frac{2}{-4\sqrt{2}}$. Тогда линия, соед. M_0 и N_0 проходит через $(0;0)$.

Для движения по окружности справедливо:

$$\begin{cases} v = \omega r \\ V = WR \end{cases}$$

где v и ω — скорость и угл. скорость карася

V и W — скорость и угл. скорость Пескаря.

$$\frac{v}{V} = 2,5 = \frac{\omega}{W}\cdot\frac{1}{2} \Rightarrow \boxed{\omega = 5W}$$

Т.е. карась вращается вокруг $(0;0)$ в 5 раз быстрее пескаря.

Перейдём в систему отсчёта Пескаря. В ней он неподвижен, а карась вращается с $\omega_{отн} = \omega - W = 4W$.

Очевидно, что min расстояние между рыбами достиг., ~~когда~~ через каждые промежутки времени ΔT, за которые карась пройдёт 360°. А первый такой случай произойдёт через $\Delta T/2$, т.к. изнач. расст. между ними 180° в угл. мере.

$\Delta T = \frac{2\pi}{4W} = \frac{\pi}{2W}$. В общем случае момент времени, когда расст. между рыбами min $T_n = \frac{\pi + 2\pi n}{4W} = \frac{\pi(2n+1)}{4W}$, где $\begin{cases} n \in \mathbb{Z} \\ n \geq 0 \end{cases}$

Пескарь будет проходить в земной СО за это время угол $\alpha_n = WT_n = \frac{\pi}{4}(2n+1) = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi n}{2}$.

Это значит, что через 1 моментом, он отклонится на 45° от изнач. положения, а затем через 2 на 90° отн-но 1ого.

Итого имеем 4 положения пескаря, когда расст. между рыбами минимально $(N_1; N_2; N_3; N_4)$.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$\begin{cases} \sin\alpha = \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \\ \cos\alpha = \left|\frac{-4\sqrt{2}}{6}\right| = \frac{2\sqrt{2}}{3}. \end{cases}$ $\quad \sin(45^\circ-\alpha) = \frac{\sqrt{2}}{2}(\cos\alpha - \sin\alpha)$

$\cos(45^\circ-\alpha) = \frac{\sqrt{2}}{2}(\cos\alpha + \sin\alpha).$

$\begin{cases} \sin(45^\circ-\alpha) = \frac{\sqrt{2}}{2\cdot 3}(2\sqrt{2}-1) = \frac{4-\sqrt{2}}{6} \\ \cos(45^\circ-\alpha) = \frac{\sqrt{2}}{2\cdot 3}(2\sqrt{2}+1) = \frac{4+\sqrt{2}}{6}. \end{cases}$

$\begin{cases} x_{N_1} = -6\sin(45^\circ-\alpha) = -(4-\sqrt{2}) = \sqrt{2}-4 < 0 \\ y_{N_1} = -6\cos(45^\circ-\alpha) = -(4+\sqrt{2}) = -\sqrt{2}-4. < 0 \end{cases}$

$\begin{cases} x_{N_2} = -6\cos(45^\circ-\alpha) = -\sqrt{2}-4 < 0 \\ y_{N_2} = 6\sin(45^\circ-\alpha) = 4-\sqrt{2} > 0 \end{cases}$

$\begin{cases} x_{N_3} = 6\sin(45^\circ-\alpha) = 4-\sqrt{2} > 0 \\ y_{N_3} = 6\cos(45^\circ-\alpha) = 4+\sqrt{2} > 0 \end{cases}$

$\begin{cases} x_{N_4} = 6\cos(45^\circ-\alpha) = 4+\sqrt{2} > 0. \\ y_{N_4} = -6\sin(45^\circ-\alpha) = \sqrt{2}-4 \end{cases}$

Итого координаты всех положений пескаря, в которых достигается минимальность раст. между рыбами:

$(\sqrt{2}-4; -\sqrt{2}-4)$

$(-\sqrt{2}-4; 4-\sqrt{2})$

$(4-\sqrt{2}; 4+\sqrt{2})$

$(4+\sqrt{2}; \sqrt{2}-4)$

Ответ: $(\sqrt{2}-4; -\sqrt{2}-4)$
$(-\sqrt{2}-4; 4-\sqrt{2})$
$(4-\sqrt{2}; 4+\sqrt{2})$
$(4+\sqrt{2}; \sqrt{2}-4)$

$\boxed{№3}$

$$\left(\frac{x}{2\sqrt2}+\frac{5\sqrt2}{2}\right)\sqrt{x^3-64x+200}=x^2+6x-40.$$

$$\left.\begin{array}{l}\frac{x}{2\sqrt2}+\frac{5\sqrt2}{2}=\frac{x+5\cdot\sqrt2\cdot\sqrt2}{2\sqrt2}=\frac{x+10}{2\sqrt2}.\\ x^2+6x-40=(x+10)(x-4).\end{array}\right\} \Rightarrow \sqrt{x^3-64x+200}=(x+10)\left(x-4-\frac{1}{2\sqrt2}\right)$$

$$x^3-64x+200=(x+10)^2\left(x-\frac{8\sqrt2+1}{2\sqrt2}\right)^2$$

$$x^3-64x+200=(x^2+20x+100)\left(x^2-\frac{8\sqrt2+1}{\sqrt2}x+\frac{129-16\sqrt2}{8}\right)=$$

$$\cancel{x^3}\ 6=x^4-\left(8+\frac{1}{\sqrt2}\right)x^3+\frac{129-16\sqrt2}{8}x^2+20x^3-20x^2\left(8+\frac{1}{\sqrt2}\right)+\frac{5}{2}x(129-16\sqrt2)$$

$$+100x^2-100\left(8+\frac{1}{\sqrt2}\right)x+\frac{25}{2}(129-16\sqrt2)=$$

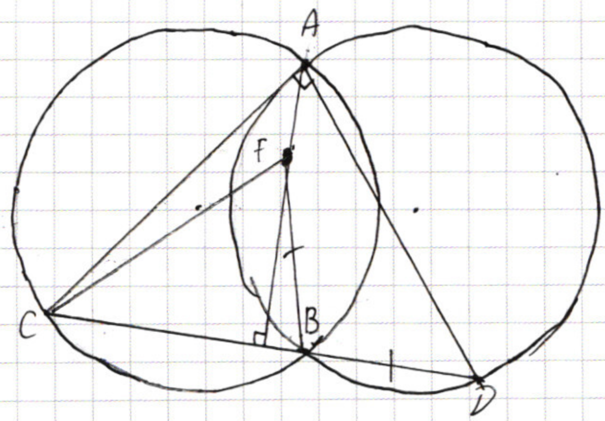
$$=x^4+x^3\left(12-\frac{1}{\sqrt2}\right)+x^2\left(\frac{129-16\sqrt2}{8}-160-\frac{20}{\sqrt2}+100\right)+x\left(\frac{5}{2}\cdot129-40\sqrt2\right.$$

$$\left.-800-\frac{100}{\sqrt2}\right)+\frac{25}{2}(129-16\sqrt2).$$

$$x^4+\left(11-\frac{1}{\sqrt2}\right)x^3+x^2\left(\frac{129}{8}-2\sqrt2-\frac{20}{\sqrt2}-60\right)+x\left(\frac{645}{2}-40\sqrt2-\frac{100}{\sqrt2}-\cancel{736}\right)$$

$$+\frac{25}{2}(129-16\sqrt2)-200=0.$$

$\boxed{№6}$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№4

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

1) $x+2\geq 0.$

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

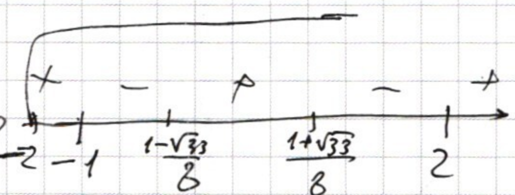
$4x^4-5x^3-9x^2+4x+4\geq 0.$ Заметим, что подх. корни $x=2$, $x=-1$

$$\begin{array}{l|l} 4x^4-5x^3-9x^2+4x+4 & x-2 \\ \hline -(4x^4-8x^3) & 4x^3+3x^2-3x-2 \\ 3x^3-9x^2 & \\ -(3x^3-6x^2) & \\ -3x^2+4x & \\ -(-3x^2+6x) & \\ -2x+4 & \\ -(-2x+4) & \\ 0 & \end{array}$$

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

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

$(x-2)(x+1)\left(x-\frac{1+\sqrt{33}}{8}\right)\left(x-\frac{1-\sqrt{33}}{8}\right)\geq 0$



Решение 1: $x\in[-2;-1]\cup\left[\frac{1-\sqrt{33}}{8};\frac{1+\sqrt{33}}{8}\right]\cup[2;+\infty)$.

2) $x+2\leq 0.$

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

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

$x^4+\frac{5}{4}x^3+\frac{11}{4}x^2+x+1\geq 0.$

Возьмем производную от этой функции

$4x^3+\frac{15}{4}x^2+\frac{11}{2}x+1=\frac{16x^3+15x^2+22x+4}{4}$

А затем 2 ую: $\frac{48x^2+30x+22}{4}=\frac{24x^2+15x+11}{2}.$

Заметим, что выражение в знаменателе всегда ≥ 0, т.к. дискриминант <0 $\Rightarrow$ $f(x)=$ $16x^3+15x^2+22x+4$ не имеет экстремумов. =

№7

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

1) $y+x+8>0$; $y-x+8>0.$

$2y+16=16 \Rightarrow y=0$

2) $y+x+8>0$; $y-x+8<0.$

$y+x+\cancel{8}-\cancel{y}+x-\cancel{8}=16$

$x=8$

3) $y+x+8<0$; $y-x+8>0.$

$-\cancel{y}-x-8+\cancel{y}-x+8=16$

$x=-8$

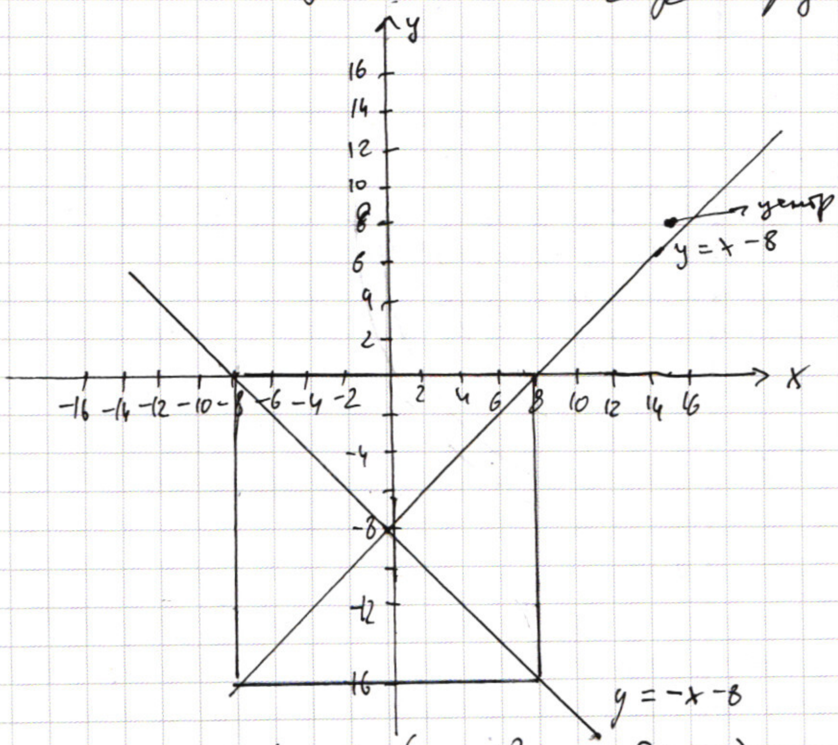
4) $y+x+8<0$; $y-x+8<0.$

$-y-\cancel{x}-8-y+\cancel{x}-8=16.$

$-2y=32 \Rightarrow y=-16.$

квадрат с центром $(0;-8)$ и стороной 16.

$(|x|-15)^2+(|y|-8)^2=a$ — ~~четверть круга с радиус~~



$f(x)=(|x|-15)^2+(|y|-8)^2=f(-x)$., т.к. эта фигура расп. только в 1 четверти. Т.к. части этой окруж. отражаются в 1 четверть.

Тогда при ~~...~~ ~~касан~~ пересеч.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$b_n = b_1 q^{n-1}$ $\quad x > -2$ $\quad b_6 = b_1 q^5$ $(x-2)(4x^3$

$S = b_1 \frac{q^{3000}-1}{q-1}$ $\quad 4x^4 + x^2 + 4x - 5x^3 - 10x^2 + 4$ $\quad 256$ $\quad 4^3 = 64$

$\boxed{4x^4 - 5x^3 - 9x^2 + 4x + 4}$

$\left(\frac{x}{2\sqrt{2}} + \frac{5\sqrt{2}}{2}\right)\sqrt{x^3 - 64x + 200} = x^2 + 6x - 40$ $\quad 764 - 756 = 9$ $\quad 64 \cdot 8 - 64 \cdot 8$

$64 - 40 - 36 + 12$

$\frac{x+10}{2\sqrt{2}} \sqrt{x^3 - 64x + 200} = x^2 + 6x - 40$ $\quad n = q^3$

$x^3 - 64x + 200 = x(x^2 - 64) + 200$ $\quad = \frac{1-q}{1-q^3}$ $\quad \frac{1-p^n}{1-p} = \frac{1-q^{3000}}{1-q^3}$

$S + 39 b_1 q^2 (1 + q^3 \ldots) = 4S$

$S + 2b_1 q (1 + q^2 + q^4 + \ldots) = nS$ $\quad \frac{1-q^{3000}}{1-q^2}$

$48 = 39 b_1 q^2$ $\quad \frac{q^{3000}-1}{q^3-1} = 39 \frac{5q^2}{q^2+q+1}$

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

$35q^2 - 4q - 4 = 0$ $\quad D = 16 + 16 \cdot 35 = 16 \cdot 36$

$64 - 40 + 44 - 8 + 4$ $\quad 4 - 5 + 11 - \cancel{4} + 4$ $\quad q = \frac{4 \pm 24}{70}$ $\quad \to q = \frac{2}{5}$ $\quad \to q = -\frac{2}{7}$

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

$n - 1 = \frac{2 \cdot \frac{2}{5}}{\frac{7}{5}} = \frac{4}{7} \Rightarrow n = \frac{11}{7}$

$\frac{1}{4} - \frac{5}{8} + \frac{11}{4} - 2 + 4$ $\quad (n-1) S = \frac{2\left(-\frac{2}{7}\right)}{\frac{5}{7}} = \frac{-4}{5}$

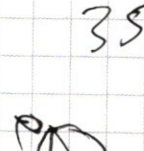
$4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 2$

7

$4900 = 7 \cdot 7 \cdot 100 = 7 \cdot 7 \cdot 5^2 \cdot 2^2 = 7^2 \cdot 5^2 \cdot 2^2$

$(4+4+4+6+5+6+6$ $\quad 35.$

$4 \cdot 243 - 27 \cdot 5 + 99$



$(x^2 + ax + b)(x^2 + cx + d) = 0$

$bd = 1$ $\quad \to 0 \quad 4 \quad 2$

$a + c = \frac{5}{4}$ $\quad \to 3$

$ad + bc = 1$ $\quad -2$

$d + b + ac = \frac{11}{4}$

$(x^2 + 20x + 100)(x + n) = x^3 - 64x - 18 \quad 2$

$416 - 360 - 24 = 56 - 24$

$x(x^2 - 64)$

$\frac{129 - 16\sqrt{2}}{8}$ $\quad \frac{(129 - 16\sqrt{2})(8\sqrt{2}+1)}{127}$ $\quad \frac{1016\sqrt{2} - 127}{16\sqrt{2}}$

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)

$-2+\frac{15}{4}-11+4.$ $\frac{1}{8}+\frac{15}{16}-\frac{23}{4}+4$

$64+15=\frac{79}{16}$ 82

$\frac{1}{32}+\frac{15}{64}-\frac{22}{8}+4.$

$\frac{x}{2\sqrt{2}}+\frac{5\sqrt{2}}{2}=\frac{x+5\sqrt{2}\cdot\sqrt{2}}{2\sqrt{2}}=\frac{x+10}{2\sqrt{2}}$

$\frac{8!}{2!\cdot 2!\cdot 2!\cdot 2!}=3\cdot4\cdot5\cdot6\cdot7=\frac{7!}{2!}$

$x^2+6x+40=36+160=196=14^2$

$\frac{13}{64}-\frac{22}{8}+4.$

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

$\frac{13}{64}-\frac{16}{8}$

$\sqrt{A}=(x+10)\left(x-4-\frac{1}{2\sqrt{2}}\right)=(x+10)\left(x-\frac{8\sqrt{2}+1}{2\sqrt{2}}\right)$

$ac=200$
$b=a$
$c+ab=-64$
$c-a^2=-64.$

$2;12;22.$

$200+8-128$

$12\cdot12\cdot12$ $144\cdot12=288$ $64\cdot12=128$ $64\cdot8=512$

$1928-768$ $\frac{1}{256}+\frac{5}{4}=1$ $\frac{144}{1728}$ $\frac{64}{768}$

$512+200-64\cdot8$

$x^3+200+800-64x-800$

$=x^3+1000-8(8x+100)$

$(x^2+20x+100)x-20x^2-100x+200$

$=x(x+10)^2-20(x^2+5x-40)$

$x(x^2-64x+32^2)+62x^2$

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

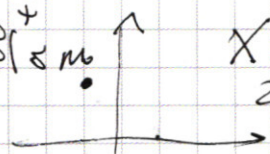
$ac=200.$ $b=-a$
$b+a=0.$
$c+ab=-64.$
$c+a^2=-64.$

1000 729 512 343 216 125 64 27 8

$x^3-64x+200=(x+a)(x^2+6x+c).$

$200+a^2+64=0$

$a^3+64a+200=0$



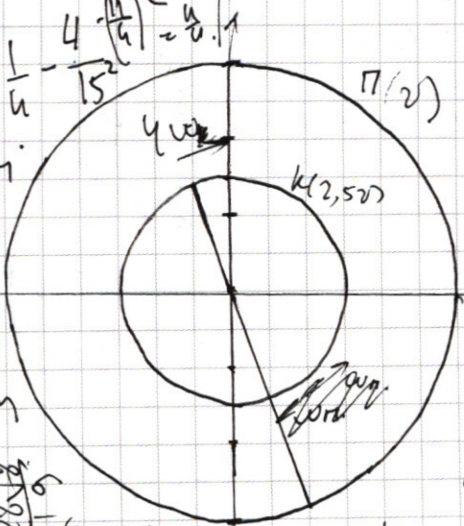
$R=3$

$R=\sqrt{4+32}=6.$

$4+\frac{1}{4}-\frac{4}{15^2}\left(\frac{11}{4}\right)^2=\frac{4}{4}.$

$2(x^3-8x^2+100)$

$\frac{-1}{2\sqrt{2}}=\frac{2}{-4\sqrt{2}}=\frac{-1}{\dots}$



$\Pi(2)$ 4ω $K(2,5r)$

$v=$

$v=\omega r.$

$2{,}5\,\omega_\Pi\cdot6=\omega\cdot3$

$\omega_K=5\omega_\Pi=5\omega$

$4\omega=\frac{\pi+2\pi n}{T},\ n\in\mathbb{N}$

$T=\frac{\pi(2n+1)}{4\omega}.$

$\frac{\pi(2n+1)}{4}=\alpha.$

$18\cdot18=324$ $64\cdot18=1152$

$b=\frac{1}{d}$ $\boxed{b=\frac{1}{d}}$

$ad+\frac{c}{d}=1$

$a+c=\frac{5}{4}.$

$ad^2+c=d.$

$-a(d^2-1)=d-\frac{5}{4}.$

$c=\frac{\frac{5}{4}d^2-d}{d^2-1}$

$a=\frac{d-\frac{5}{4}}{d^2-1}.$

$2+\frac{1}{2}-\frac{1}{8}=\frac{11}{4}$

$\frac{b-m}{16}=\frac{1}{8}\frac{22}{8}.$

$c=\frac{5}{4}-\frac{d-\frac{5}{4}}{d^2-1}=$

$d+b+ac=\frac{11}{4}$

$d+\frac{1}{d}+\frac{d(d-\frac{5}{4})^2}{(d^2-1)^2}=\frac{4}{4}.$

$x^4+\frac{7}{4}x^2+\frac{5}{4}x+\left(\frac{5}{8}\right)^2$

$\left(x^2+\frac{1}{8}\right)^2-\frac{121}{64}+x^2\left(\frac{7}{4}x+\frac{5}{8}\right)^2-\frac{25}{64}x^2+\frac{176}{64}x^2+x+1$

$x+10-2+\frac{15}{4}-11+4=$

$-1728+768$

$64-44.$ 52

$\frac{48x^2+30x+22}{4}$

$=\frac{24x^2+15x+11}{2}$

☑ черновик ☐ чистовик Страница №___

(Поставьте галочку в нужном поле) (Нумеровать только чистовики)