

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 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

№ 4.

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

раскроем скобки при $x \geq 2$

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

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

т.к. мы рассматриваем $x \geq 2$

$$2x^4 \geq 2 \cdot 2x^3 \geq 4x^3 \Rightarrow \underbrace{4x^3 - 3x^3}_{> 0}$$

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

$x(6x-4) > 0$ т.к. $x \geq 2$ и все ост. слагаемые положительны

при $x \geq 2$ неравенство выполняется.

если $x < 2$

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

$x = 1$ вынесем $(x-1)$

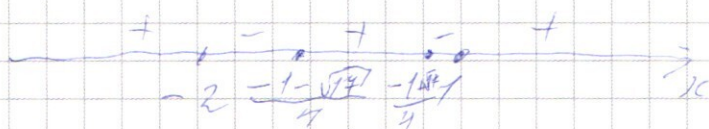
$$(x-1)(2x^3 + 3x^2 - 4) \geq 0 \quad x = -2$$

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

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

$$D = 1 + 16 = 17$$

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



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

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

$$\frac{1}{\sqrt{2}} (x+6) \cdot \sqrt{x^3 - 4x + 80} = (x+6)(x+4)$$

$$(x+6) \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{x^3 - 4x + 80} - (x+4) \right) = 0$$

$$x = -6 \quad \text{не. } x^3 - 4x + 80 = -216 + 24 + 80 < 0$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{x^3 - 4x + 80} = x+4$$

$$x+4 \geq 0$$

$$x \geq -4$$

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

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

$$x = 4 \quad \text{удовлетворяет } 0 \text{ и } 3$$

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

$$D = 4 + 48 = 52$$

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

$$-1 - \sqrt{13} < -4 \Rightarrow \text{не } \text{удов. решением}$$

ответ: $-1 + \sqrt{13}$; 4

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 4

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

$$y-6-x \geq 0$$

$$y-6+x \geq 0$$

$$y \geq 6 \Rightarrow x \leq 0 \quad x \geq 0 \Rightarrow x \leq y-6$$

$$\begin{aligned} y &\geq 6+x & y-6-x + y-6+x &= 12 \\ y &\geq 6-x & y &= 12 \Rightarrow \end{aligned}$$

$$x \leq 6$$

$$(|x|-6)^2 + 36 = a \Rightarrow a \geq 36 \text{ т.к. } x \leq 6$$

т.к. $x \leq 6$ то при $x \in [36; 40]$ будет по значения

т.к. квадрат $\Rightarrow a \in [40; 100]$ будет значения

$$y-6-x \geq 0$$

$$y-6-x \geq 0$$

$$y-6+x \leq 0$$

$$-y+6-x \geq 0$$

$$x \leq 0$$

$$y \geq x+6$$

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

$$x = -6$$

$$\Rightarrow y \geq 0$$

$$y + (|y|-6)^2 = a$$

$$y \geq 0$$

$y = 12$ будет 2 решения для
при $y_1 + y_2 = 12$
 $\Rightarrow$ решений не будет
 $a \in [4; 40]$

$$y-6-x \leq 0$$

$$\Rightarrow x \geq 0$$

$$y = x+6$$

$$y-6+x \geq 0$$

$$x = 6$$

$$y \leq 12$$

$$y + (|y|-6)^2 = a$$

а.т.т. $a \in \emptyset$

и

$$y - 6 - x \leq 0$$

$$y - 6 + x \leq 0$$

$$y \leq 12$$

$$x \geq y - 6$$

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

$$y = 0$$

$$x \geq -6$$

нет

$$36 + (1 \times 1 - 8)^2 = 0$$

линейный клм.

Ответ: $[4; 10]$

или

м.к. 400 = 1 · 1 · 1 · 2 · 2 · 5 · 5 · 4 = 1 · 1 · 1 · 2 · 1 · 5 · 5

4 ⇒ формула содержит набор из чисел

1 1 1 2 2 3 3 4 или 1 1 1 4 5 5 4

$$n = 8$$

$$k = 4$$

расширение формулы C_{n+k}

первую разстановку

расширения на

$$13 \cdot 11 \cdot 9$$

$$2 \cdot 11 \cdot 9 \cdot 13$$

$$3 \cdot 11 \cdot 11$$

$$C_8^3 = 36$$

Ответ: 2 5 4

$$2 \cdot 11 \cdot 2 \cdot C_5^2 = 10$$

$$4 \cdot 11 \cdot 11 \cdot C_8^4 = 40$$

$$2 \cdot 11 \cdot 5 \cdot C_3^2 = 3$$

$$2 \cdot 11 \cdot 5 \cdot C_8^2 = 6$$

$$1 \cdot 11 \cdot 7 \cdot C_1^1 = 1$$

$$1 \cdot 11 \cdot 4 \cdot C_2^1 = 2$$

$$36 \cdot 10 \cdot 3 \cdot 1 = 1080$$

$$7 \cdot 11 \cdot 4 \cdot C_1^1 = 1$$

$$2 \cdot 540 + 1080 \text{ ответ}$$

$$840$$

Ответ: 2 5 20

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

до знака они встречаются

в плоскости когда нуль

находится в точке N

$$NN_0 = 300 + 200 - 200 \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$NN_0^2 = 20100(1 - \sqrt{2})$$

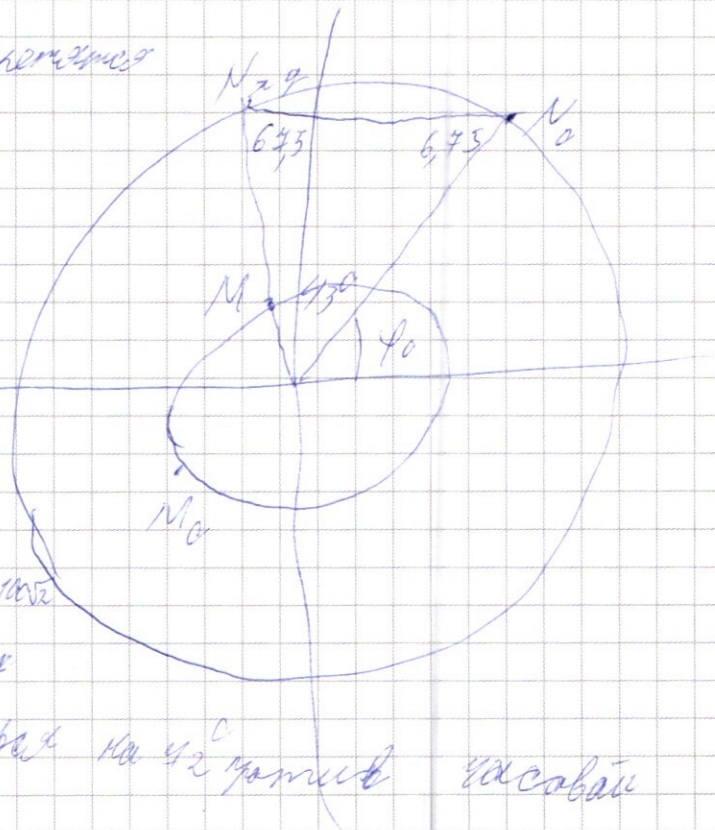
$$NN_0 = 10 \sqrt{4 - \sqrt{2}}$$

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

$$(x - 5)^2 + (y - 5\sqrt{2})^2 = 400 - 100\sqrt{2}$$

далее находим следующие

точки будем координаты на 42 против часовой



№ 5.

т.к. мы знаем $x_0, y_0 (0; 0)$

по условию

для вращений
 $(-2)^2 + (-2\sqrt{2})^2 = r^2$

$$r = 2\sqrt{2}$$

для R

$$(5)^2 + (5\sqrt{2})^2 = R^2$$

$$R = 10\sqrt{2}$$

Пусть скорость вращения

$$2\pi \Rightarrow \text{пусть } \omega$$

$$t_{\text{вращения}} = \frac{2\pi \cdot 2\sqrt{2}}{\omega} = \frac{4\sqrt{2}\pi}{\omega} \quad \text{для вращений}$$

$$t_{\text{вращения}} = \frac{2\pi \cdot 10\sqrt{2}}{\omega} = \frac{20\sqrt{2}\pi}{\omega} \quad \text{для } R \Rightarrow$$

за 1 круг для R будет 10 точек

за расстояние $R - r = 8\sqrt{2}$

найдем угол между ними в нач. момент

$$O M_0 = 2\sqrt{2}, \quad O N_0 = 10\sqrt{2}$$

$$M_0 N_0 = \sqrt{(5 - (-2))^2 + (5\sqrt{2} + 2\sqrt{2})^2} =$$

$$= \sqrt{49 + 49 \cdot 4} = 7 \cdot 2\sqrt{2} = 14\sqrt{2} \Rightarrow$$

$$(14\sqrt{2})^2 = 32 + 200 - 160 \cos \alpha \quad M_0 N_0 = r + R \Rightarrow$$

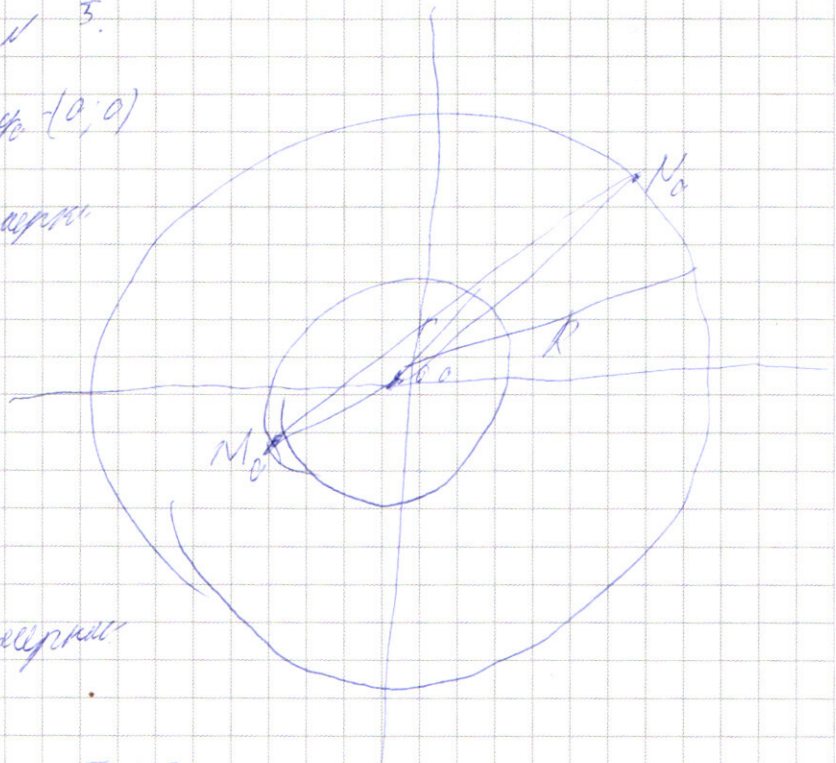
$$3008 - 3008 = 32 + 200 - 160 \cos \alpha$$

угол между ними 180°

значит угол поворота $\angle \alpha$, а вращается

$180 + \alpha$, за определенное время $\Rightarrow$

$$\frac{2\pi \cdot 10\sqrt{2} \cdot \alpha}{\omega \cdot 360} = \frac{2\pi \cdot 4\sqrt{2} (180 + \alpha)}{\omega \cdot 360} \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

$$(x-6)^2 + (y-6)^2 = a$$

$$y-6-x \geq 0$$

$$y-6+x \geq 0$$

$$y \geq 6$$

$$x \leq 0$$

$$2y - 12 = 12$$

$$y = 12$$

$$6^2 + (x-6)^2 = a$$

$$a \in [36; +\infty)$$

$$y = 6$$

$$x-x \geq 0$$

$$x+x \geq 0$$

$$x =$$

$$y = 10^4$$

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{2\pi k}{n} = \frac{10 \cdot 3\sqrt{2}}{n}$$

$$y$$

$$11 \cdot 1 \cdot 22 \cdot 55 \cdot 4$$

$$11 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 55 \cdot 4$$

$$2\pi \cdot 10 \sqrt{2} \cdot d = \frac{2\pi \cdot 45 \cdot (180+d)}{2\pi \cdot 360}$$

$$3d = 180 + d$$

$$d = 45$$

$$2\pi \cdot 10 \sqrt{2} \cdot d = 45 \pi (180+d)$$

$$3d =$$

$$360$$

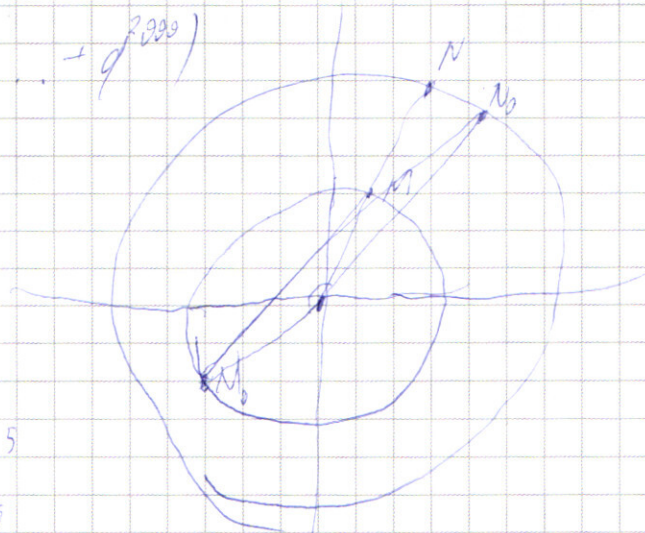
$$C_{13}^8 = \frac{13 \cdot 12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9}{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}$$

$$\frac{11 \cdot 11}{11 \cdot 11} = 1$$

$$11 \cdot 11$$

$$11 \cdot 11$$

$$q_5 = 49 q_1 (q^3 + q^5 + q^8 + \dots + q^{2000})$$



$$q \quad q^3 \quad q^5$$

$$q_2 + q_4 = b_1 q - b_1 q^3$$

$$u_0 = \frac{2u}{\sqrt{2}}$$

$$u_2 = \frac{2u}{10\sqrt{2}}$$

$$C_0^4 = 35 \cdot 40$$

$$2 \cdot 4$$

$$C_8^3 = 8 \cdot 4 = 56$$

$$C_5^2 = 10$$

$$C_3^2 = 3$$

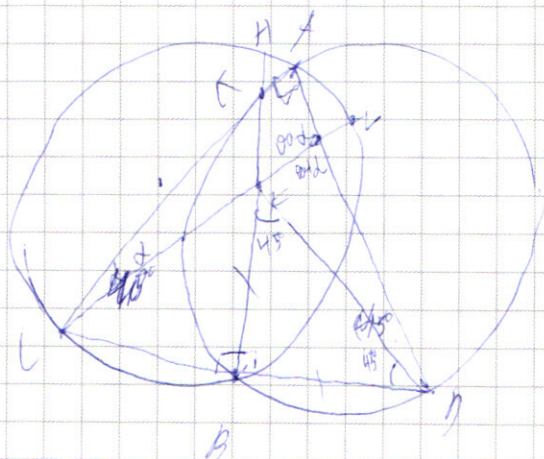
$$C_1^1 = 1$$

$$u \cdot r = u$$

$$S = P \cdot V$$

$$10\sqrt{2}u_2 = u$$

$$\frac{563}{162}$$



$$S =$$

$$b_2 + b_4 + \dots + b_{2000}$$

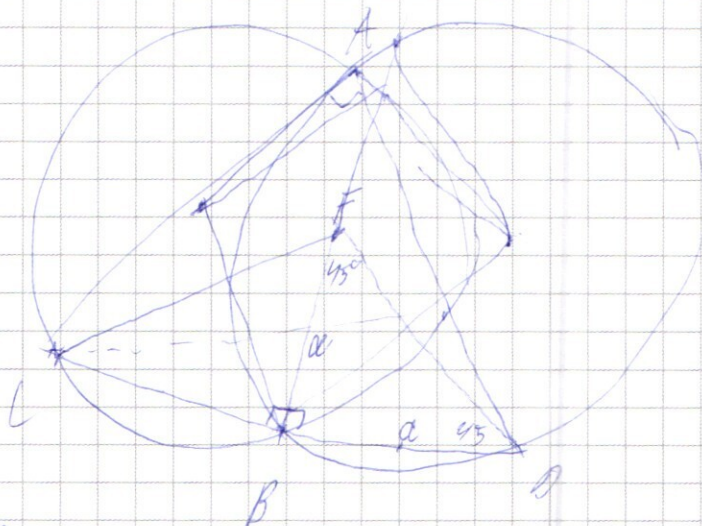
$$b_1 q (1 + q^{2000}) + b_1 q^3 (1 + q^{2000})$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$v_2 = v_1 \cdot v_4$$

$$v_3 = v_2 \cdot v_4$$

$$v_1 \cdot v_4^2 / (v_1^3 - 1) =$$

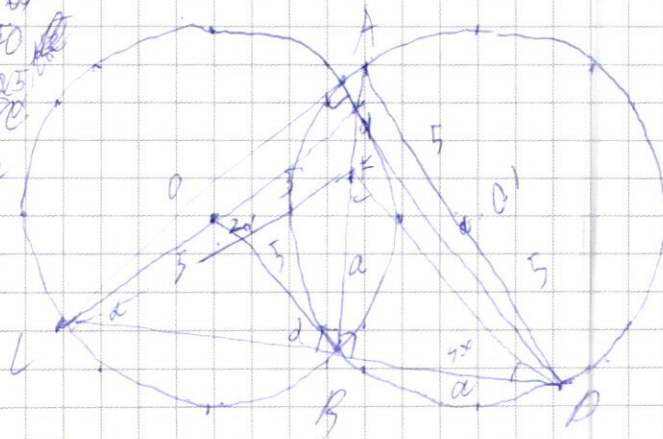


$$(5\sqrt{2} - \alpha)^2 + (\alpha + 5)^2 = 50$$

$$\alpha^2 + (\alpha + 5)^2 = 50$$

$$50 - 10\sqrt{2}\alpha + \alpha^2 = \alpha^2$$

$$\alpha = \frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$$



$$5\sqrt{2} - \frac{5}{\sqrt{2}}$$

$$\frac{10 - 5}{\sqrt{2}} = \frac{5}{\sqrt{2}}$$

$$5 \quad 10$$

$$25$$

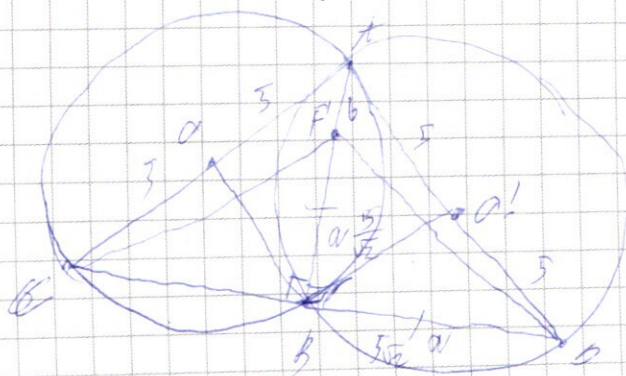
$$5$$

$$\sqrt{30 + 30 \cdot \cos 2\alpha}$$

$$\sqrt{50 - 30 \cos 2\alpha}$$

$$CB = 5\sqrt{2} - \alpha$$

$$CB = 5\sqrt{2}$$



$$\frac{x^2}{2} + 6 + 18$$

$$\frac{x^2}{2} + 6x + 18$$

$$\frac{1}{2}(x^2 + 18) (x^3 - 4x + 80) = x^4 + 10x^3 + 24x^2 + 10x^3 + 100x^2 + 240x + 24x^2 + 240x + 24 \cdot 24$$

$$\frac{1}{2}x^5 - 2x^3 + 40x^2 + 24x^3 - 96x + 24 \cdot 48 = x^4 + 20x^3 + 48x^2 + 100x^2 + 480x + 24 \cdot 24$$

$$\frac{1}{2}x^5 + 22x^3 + 40x^2 - 96x + 24 \cdot 24$$

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

$$-\frac{6}{\sqrt{2}} + \frac{6}{\sqrt{2}}$$

$$(-\infty; -6)$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}}(x+6)$$

$$(x+6) \left(\frac{1}{2} \sqrt{x^3 - 4x + 80} \right) = (x+6)(x+4)$$

$$x = -6$$

$$\frac{1}{2} \sqrt{x^3 - 4x + 80} = x + 4$$

$$\frac{1}{4}(x^3 - 4x + 80) = x^2 + 8x + 16$$

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

$$\frac{1}{4}x^3 - x^2 - 14x - 9x + 4$$

$$x^3 - 4x + 80 = 4x^2 + 32x + 64$$

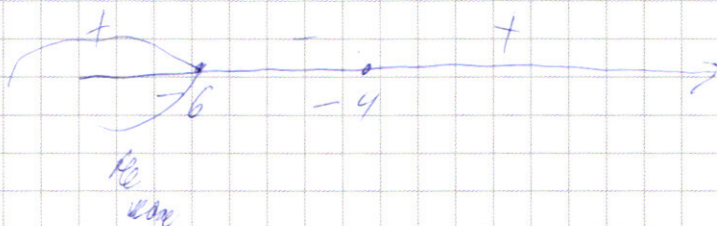
$$x^3 - 4x^2 - 36x + 16 = 0$$

$$-1 -4 + 36 -4$$

$$24 \frac{1}{8}$$

$$-64 + 64 + 144$$

$$-4 \quad 3 \quad 18 \quad 125 - 100 - 26 + 16$$



$$\begin{array}{r} 36 \\ -216 \quad 4 \\ -216 + 144 + 216 + 16 \\ -3 \end{array}$$

$$-24 - 96 + 108$$

$$-64 - 64 + 144 + 16 = 128$$

$$x^2(x-4)(x-4) = 32x$$

$$(x-4)(x-4)(x+1) = 32x$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 1.

7 1 2 5 2 5

520

620

4 4 4 4

C_8

7

4.

1 1 1 2 2 5 5 4

$C_8 = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5}{6 \cdot 4} = 2 \cdot 35 = 40$

1 1 2 2 5 5 4

1 1 1 2 2 5 5

8!

7 3 3

4

10⁸ - 10⁴

9 · 10⁴

$C_3^1 = 3$

36 36

10⁴ + 10⁶ + 10⁵ + 10⁴

10⁴ + 4 · 9 · 10⁶

7 2 5 1

4 2 2 3 5 1 1 1

4 2 3 1

7 2 2 5 5 1 1 1

1 4 2 2

4 2 3 1

$C_5^2 = 10$

20

8

4 4 4 4 11 3 2 1

45

16

256

1024 · 6 = 60 (6 144)

4 4 3 3 1 1 1

2 2 3 8

$C_8^2 =$

4 · 10⁶ +

5

b_1

$$n = 3000$$

$$S = b_1 \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q}$$

$$q = 2$$

$$b_1 = 1$$

$$n = 4$$

$$1 + 2 + 4 + 8 + 16$$

$$2$$

$$16$$

$$31$$

$$1 \cdot \frac{-31}{1}$$

$$S = b_1 \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q}$$

$$10S = b_1 (1 + q + q^2 + q^3 + \dots + q^{3000})$$

$$KS = b_1 (1 + 2q + 4q^2 + 8q^3 + 16q^4 + 32q^5 + 64q^6 + 128q^7 + 256q^8 + 512q^9 + 1024q^{10})$$

$$(1 + 2q) + q^2(1 + 2q) + q^4(1 + 2q) + q^6(1 + 2q) + q^8(1 + 2q) + q^{10}(1 + 2q)$$

$$10S =$$

$$95 = \frac{49}{30} (b_1 + b_1 q + \dots + b_1 q^{3000})$$

$$\frac{95}{119}$$

1000 шагов

$$b_1 + b_1 q^{409}$$

$$b_1 (1 + q^{409}) + \dots + b_1 q^{1500} (1 + q^{409})$$

$$b_1 (1 + q^{409}) (1 + q + q^2 + \dots + q^{1500})$$

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

$$-2 \quad -8$$

$$-1$$

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

$$1$$

$$27$$

$$8 - 8$$

$$2$$

$$8$$

$$4$$

$$27 - 18 - 60$$

$$-2$$

$$3$$

$$0$$

$$-8 - 8 + 20 \cdot 2 + 48 = -8$$

$$32 - 80 + 48$$

$$x = 4$$

$$64 - 32 - 80 + 48$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\left(\frac{25}{\sqrt{x}} + 3\sqrt{x}\right) \sqrt{x^3 - 21x + 80} = x^2 + 10x + 24$$

$$4,2 = \frac{42}{10} = \frac{21}{5}$$

$$\begin{array}{r} 0261 + 10000 \\ \hline 125 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 41 \\ \hline 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 69921 \\ 1000 \end{array}$$

87

422

$$\begin{array}{r} x(x-2)(x+2) + 80 \\ -4 \quad -6 \quad -2 \\ -4 \end{array}$$

$$\frac{(x-2)}{2} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{x(x+2)}{6} = -\frac{1}{8}$$

42

$$98 - 8 = 800 - 16 = 784$$

$$- \frac{24}{13}$$

$$\begin{array}{r} 41 \\ \times 41 \\ \hline 41 \\ 164 \\ \hline 1681 \end{array}$$

0.03

$$x^3 - 4x + 80 \equiv 0$$

- 3
- 4

$$-3 \quad \checkmark \quad \checkmark$$

$$-123 + 20 + 20$$

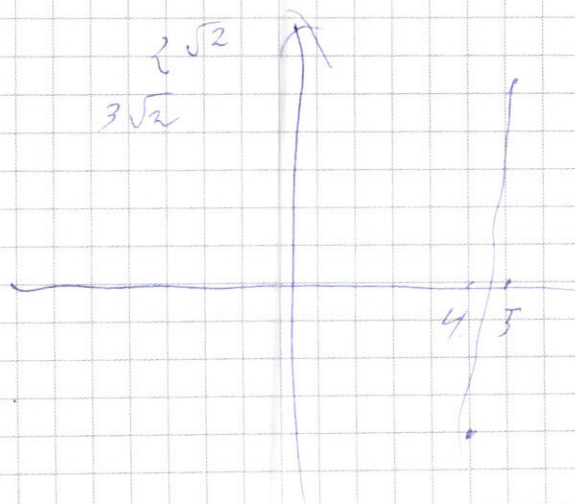
$$-4$$
$$-64 + 16 + 80$$
$$96$$

6/2

$$\frac{429}{8} = 16 + 80$$

$$\frac{14}{3}$$

$$\begin{array}{l} \sqrt{2} \\ 3\sqrt{2} \end{array}$$



$$\frac{x^2}{2} + 4x - 2 \cdot 3 + 18$$

$$\frac{1}{2} (x^2 + 60) (x^3 - 4x + 20) = (x^2 + 10x + 24)^2$$

$$\frac{1}{2} (x^2 + 60)$$

$$\begin{matrix} x & -10 & -6 & -4 \\ & 24 & & \\ (x+6)^2 & (x+9)^2 \end{matrix}$$

$$25 = 49 (b_3 +$$

$$25 = 49 b_1 (q^2 + q^5 + \dots + q^{2025})$$

$$\frac{1}{2}$$

$$b_1$$

$$5 + 2b_1 (q + q^3$$

$$2500 (1 + q^2 + q^4 + \dots + q^{2022})$$

$$2500$$

$$\frac{1}{8} - \frac{3}{8}$$

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

$$+ \frac{6}{4} - \frac{9}{2} + 4$$

$$b_1 q (q-1)$$

$$b_1 q^5$$

$$\frac{1}{3}$$

$$b_3^2 = b_2 \cdot b_4$$

$$b_6^2 = b_3 \cdot b_9$$

$$b_9^2 = b_6 \cdot b_{12}$$

$$8$$

$$50 b_2 \cdot b_{11}$$

$$216 - 144 - 216$$

$$\begin{array}{r} 64 \\ \times 88 \\ \hline 312 \end{array}$$

$$49 b_2 \cdot b_{11}$$

$$8$$

$$\begin{array}{r} \sqrt{36} \\ 8 \\ \hline 288 \end{array}$$

$$343 - 196 - 252 + 16$$

$$312 - 256$$

$$288$$

$$236 - 36 \cdot 8 + 16$$

$$272$$

$$\begin{array}{r} x^3 - 36x \\ x^3 - 36x \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 36 \\ 4 \\ \hline 232 \end{array}$$

$$\frac{16}{2}$$

$$16$$

$$16 \cdot 16 = 36 \cdot 16$$

$$16 (16 -$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$2v$ v

$$x = -2 \quad y = -2\sqrt{4}$$

$$4 + 20 = r^2$$

$$r = 2\sqrt{2}$$

$$b \sqrt{2}$$

$$\frac{2\pi r}{2\pi} = \frac{2\sqrt{2}\pi}{2\pi}$$

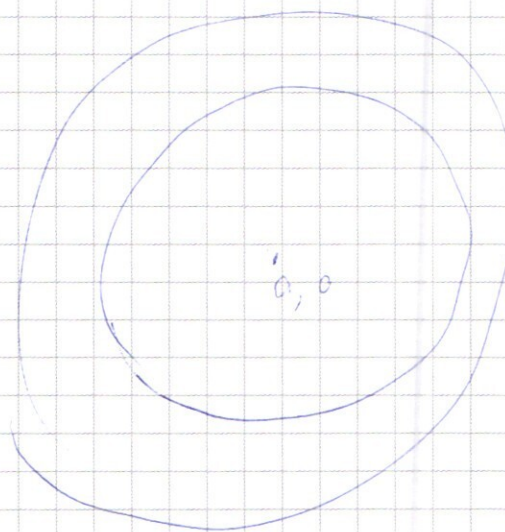
$$t = \frac{20\sqrt{2}\pi}{24}$$

$$x^2 + y^2 = 120$$

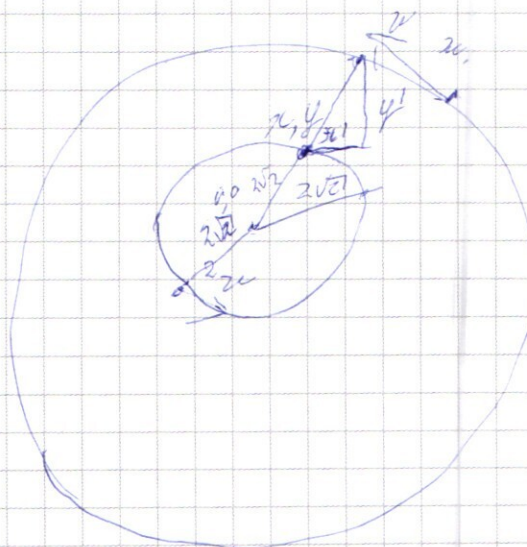
$$\frac{1}{v} \quad 2 \text{ v t}$$

$$\frac{2\sqrt{2}\pi}{t}$$

$$-2 \quad -2\sqrt{y}$$



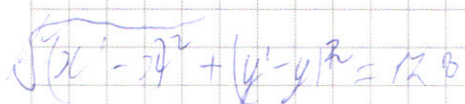
$$25 + 175 = 200 = 10\sqrt{2} \text{ K}$$



26

$$\frac{2052 \text{ K}}{t}$$

$$\begin{array}{r} 274 \\ \hline 274 \end{array}$$



$$g_{nd} = \frac{5}{10\sqrt{2}} = \frac{1}{2\sqrt{2}}$$

$$\frac{x^4}{2\sqrt{2}} = \frac{x^1}{10\sqrt{2}} \quad \& \quad x^1 = 5x$$

$$q' = 5q$$

$$S, n, k =$$

B = 11

$$\sin B = \frac{2}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} = 45^\circ$$

$$\frac{1}{8} \cdot \frac{\sqrt{10} \cdot 2\sqrt{2}}{24}$$

$$t = \frac{\sqrt{2} \pi}{2v}$$

$$\frac{\sqrt{2} \pi}{2}$$

$$\begin{array}{r} x^3 - 4x^2 + 8x \\ - 7x^3 - 2x^2 - 20x + 48 \\ \hline 12x^3 - 6x^2 + 28x - 48 \\ - 22x^2 - 20x \\ \hline 12x^3 - 28x^2 + 8x - 48 \\ - 12x^3 + 12x^2 - 12x + 48 \\ \hline -16x^2 + 20x \\ - 16x^2 + 32x - 16 \\ \hline 12x - 16 \end{array}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

$$x-2 \geq 0$$

$$x \geq 2$$

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

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

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

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

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

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

$$2x^2(x^2-4x) - 3x^3 + 15x^2 - 4x + 4 \geq 0$$

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

$$2 \cdot 2 \cdot 0 - 3x^3$$

$$x \leq 2$$

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

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

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

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

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

$$\frac{1}{1} + \frac{5}{4} - \frac{3}{4} - \frac{2x^4}{3x} + \frac{5}{16} - 4$$

$$-2 - 1 = -1$$

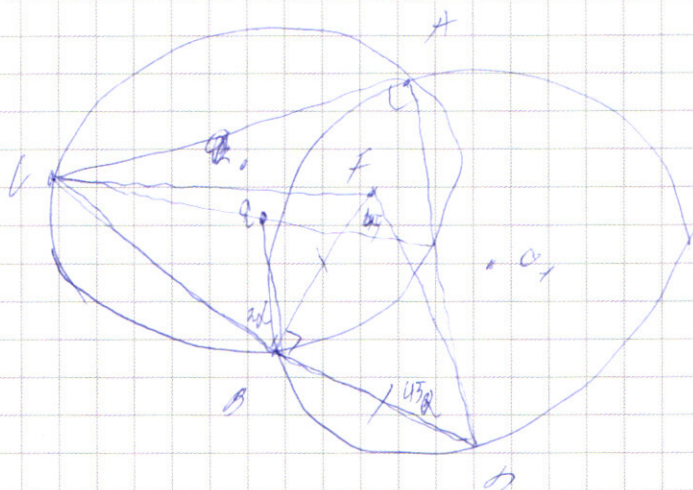
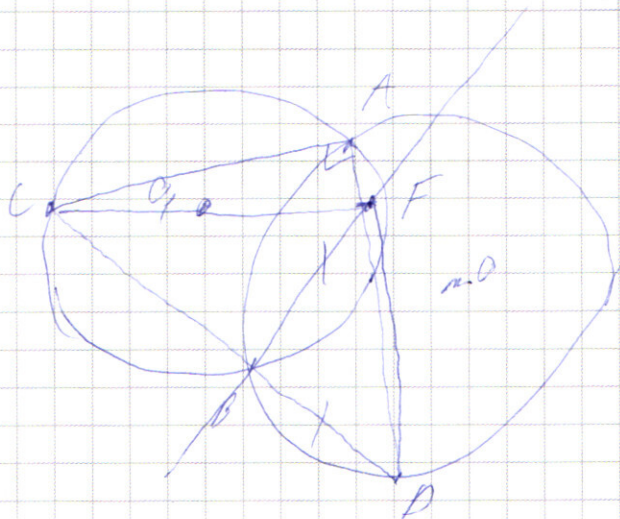
$$-16 + 20$$

$$\begin{array}{r} 2x^3 + 5x^2 - 4 \\ - 2x^3 + 4x^2 \\ \hline x^2 - 4 \\ - x^2 + 4x \\ \hline -2x - 4 \\ - -2x - 4 \\ \hline 0 \end{array}$$

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

$$D = 1 + 16 = 17$$

$$x_{1,2} =$$



$\neg B \in LD$

