

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

10 класс

ВАРИАНТ 4

ШИФР

Бланк задания должен быть вложен в ра-
боты 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 движутся 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 №3.

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

$$\frac{x+10}{2\sqrt{2}} \sqrt{x^3 - 64x + 200} = x^2 + 10x - 4x - 40$$

$$\frac{x+10}{2\sqrt{2}} \sqrt{x^3 - 64x + 200} = (x-4)(x+10)$$

$$\begin{aligned} & \parallel \\ & \left[\begin{aligned} x &= -10 \\ \sqrt{x^3 - 64x + 200} &= 2\sqrt{2}(x-4) \end{aligned} \right. (1) \end{aligned}$$

$$(1) \begin{cases} x^3 - 64x + 200 = 8x^2 - 64x + 128 \\ x \geq 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^3 - 8x^2 + 72 = 0 \\ x \geq 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^3 - 6x^2 - 2x^2 + 12x - 12x + 72 = 0 \\ x \geq 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (x-6)(x^2 - 2x - 12) = 0 \\ x \geq 4 \end{cases}$$

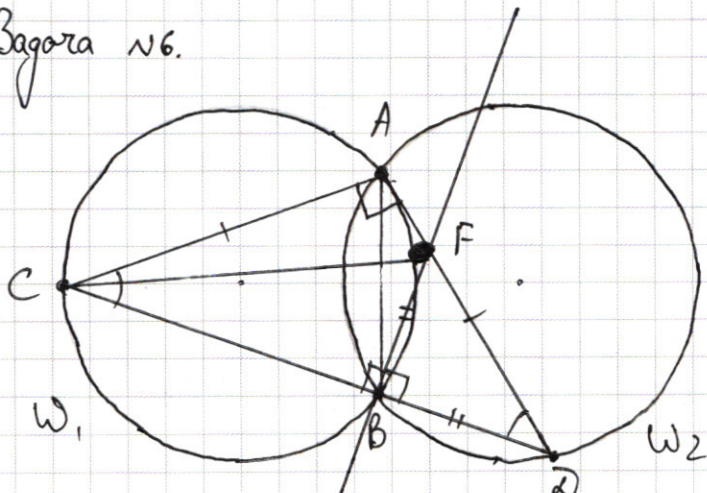
$$x = 6 \text{ или } x = 1 \pm \sqrt{13}$$

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

П.к. условию $x \geq 4$ удовлетворяют только
корни $x = 6$ и $x = 1 + \sqrt{13}$ (п.к. $\sqrt{13} > \sqrt{9} = 3$)

Ответ: $x = 6$ или $x = 1 + \sqrt{13}$.

Zagora №6.



a) 1. $U_y T \sin \theta$ 4-ax ABC и ABD:

$$R = \frac{Ac}{2\sin(\angle ABC)} = \frac{AD}{2\sin(180^\circ - \angle ABC)}$$

$$AC = AD$$

$$AC = AD$$
$$\Downarrow \text{ m.m. d } BF2 \leadsto 4 AC$$

$$F \in \mathcal{A}_2$$

2. $F \in W$, (m.u. $\triangle AFB$: $\angle CAF + \angle FBC = 180^\circ$)

3. α н. $\triangle CFB$ бұрыш B W , γ $\angle CBF = 90^\circ$

Imbrey: $CF = d = 2r = 26$

d) $Be = 10$

1. В CBF по Т Пугачова!

$$BF = \sqrt{CF^2 - BC^2} = \sqrt{676 - 100} = \sqrt{576} = 2\sqrt{144} =$$

$$= 24 \Rightarrow CD = AF + BC = 34$$

$$AF = \sqrt{98}$$

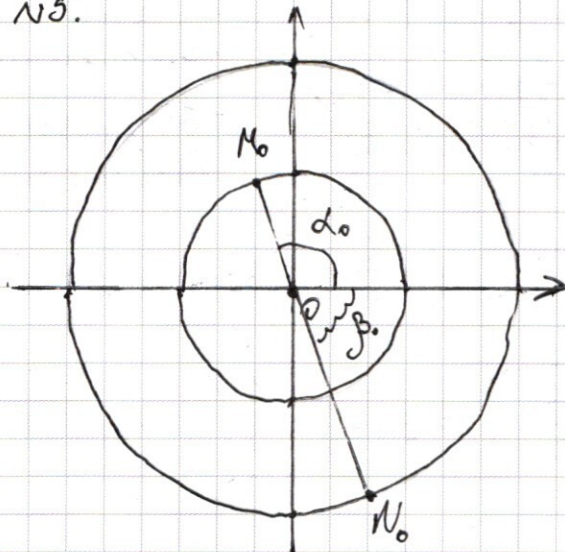
$$AC = 17\sqrt{2}$$

$$AF = \sqrt{CF^2 - AC^2} = \sqrt{676 - 578}$$

$$\Rightarrow S_4(\text{ACF}) = \frac{AF \cdot CA}{2} = \frac{17 \sqrt{2} \cdot \sqrt{98}}{2} = 119 \text{ (Answer: 119)}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача №5.



$M_0(-1; 2\sqrt{2})$ - красная

$N_0(2; -4\sqrt{2})$ - черная

2. $\delta_k = 2,5 \delta_n$

$\Downarrow$
 $W_k \cdot 3 = 2,5 W_n \cdot 6$

$\Downarrow$
 $W_k = 5 W_n$

1. $M_0(-1; 2\sqrt{2})$

$\Downarrow$
 $r_n = 3$

$N_0(2; -4\sqrt{2})$

$\Downarrow$
 $r_n = 6$

из формулы
окружности
 $x^2 + y^2 = r^2$

3. $\alpha_k(t) = \alpha_0 - W_n t$

$\beta_n(t) = \beta_0 - W_n t$

4. Момент, в
который ρ между
красной и черной

минимален, это когда $\alpha_k(t) = \beta_n(t) + 2\pi k$

$\alpha_0 - W_n t = \beta_0 - W_n t + 2\pi k$

$\Downarrow$
 $\tan \alpha_0 = \tan \beta_0 = -2\sqrt{2}$

$\Downarrow$
 $\alpha_0 = \beta_0 + \pi$

$\pi - 5W_n t = -W_n t + 2\pi k$

$4W_n t = \pi - 2\pi k$

$W_n t = \frac{\pi - 2\pi k}{4} = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}$

т.е. не зависит
от k

Найдем
угол, который
не учтен в наших
формулах $\alpha(t)$ и $\beta(t)$

$$\Downarrow \\ W_n t = \begin{bmatrix} \frac{\pi}{4} \\ \frac{3\pi}{4} \\ \frac{5\pi}{4} \\ \frac{7\pi}{4} \end{bmatrix} \quad \leftarrow \text{направление}$$

$$\Downarrow \\ \beta_{\text{всп.}} = \begin{bmatrix} \arctg(-2\sqrt{2}) - \frac{\pi}{4} \\ \arctg(2\sqrt{2}) - \frac{3\pi}{4} \\ \arctg(-2\sqrt{2}) - \frac{5\pi}{4} \\ \arctg(2\sqrt{2}) - \frac{7\pi}{4} \end{bmatrix}$$

главные координаты
координаты измерения
6 малых max
единиц

$$x_{\text{всп.1}} = 6 \cos \beta_{\text{всп.1}} = 6 \cdot \left(\frac{2}{3} \cos \beta_0 \cdot \cos \frac{\pi}{4} + \sin \beta_0 \sin \frac{\pi}{4} \right) \\ = 6 \cdot \left(\frac{1}{3} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{2\sqrt{2}}{3} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \right) = 3\sqrt{2} \cdot \frac{1}{3} (1 - 2\sqrt{2}) = \\ = \sqrt{2} - 4$$

$$y_{\text{всп.1}} = 6 \sin \beta_{\text{всп.1}} = 6 \cdot \left(\sin \beta_0 \cdot \cos \frac{\pi}{4} - \cos \beta_0 \sin \frac{\pi}{4} \right) = \\ = 6 \left(-\frac{2\sqrt{2}}{3} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{3} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \right) = -4 - \sqrt{2}$$

$$\Downarrow \\ (x_{\text{всп.3}}; y_{\text{всп.3}}) = (4 - \sqrt{2}; 4 + \sqrt{2}) \quad \left(\text{м.п. от центра диаметрально противоположны} \right)$$

$$x_{\text{всп.2}} = 6 \cos \beta_{\text{всп.2}} = 6 \cdot \left(-\frac{1}{3} \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{2\sqrt{2}}{3} \right) = \\ = -\sqrt{2} + 4 \Rightarrow \text{по теореме} \\ \Downarrow y_{\text{всп.2}} = \sqrt{2} - 4$$

$$\Downarrow \\ (x_{\text{всп.4}}; y_{\text{всп.4}}) = (\sqrt{2} + 4; 4 - \sqrt{2}) \quad \left(\text{м.п. от центра диаметрально противоположны} \right)$$

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача №2.

$b_1, b_2, \dots, b_{3000}$ - геом прогр.

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

$$S' = 5S = \underbrace{\frac{b_1(1-q^3)^{1000}}{1-q^3}}_{\text{это сумма } b_1, b_4, b_7, \dots}} + \underbrace{\frac{b_1 q (1-q^3)^{1000}}{1-q^3}}_{\text{это сумма } b_2, b_5, b_8, \dots}} + \underbrace{\frac{40b_1 q^2 (1-q^3)^{1000}}{1-q^3}}_{\text{это сумма } 40b_3, 40b_6, \dots}}$$

$$= \frac{b_1(1-q^{3000})}{1-q} \cdot \frac{1+q+40q^2}{1+q+q^2}$$

$$\text{т.к. } S = \frac{b_1(1-q^{3000})}{1-q} \Rightarrow 5+5q+5q^2 = 1+q+40q^2$$

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

$$D_1 = 4 + 4 \cdot 35 = 4 \cdot 36$$

$$q_{1,2} = \frac{4 \pm 12}{35} = \left[\begin{array}{l} \frac{16}{35} \\ -\frac{8}{35} \end{array} \right]$$

$$S'' = k \cdot S = \underbrace{\frac{b_1(1-q^2)^{1500}}{1-q^2}}_{\text{это сумма клеток}} + \underbrace{\frac{36q(1-q^2)^{1500}}{1-q^2}}_{\text{это сумма клеток}}$$

$$= S \cdot \frac{1+3q}{1+q} \Rightarrow k = \frac{1+3q}{1+q}$$

$$q_1 = \frac{16}{35} \Rightarrow k = \frac{1 + \frac{16}{35} \cdot 3}{1 + \frac{16}{35}} = \frac{35 + 48}{35 + 16} = \frac{83}{51}$$

$$q_2 = -\frac{8}{35} \Rightarrow k = \frac{1 - \frac{8}{35} \cdot 3}{1 - \frac{8}{35}} = \frac{35 - 24}{35 - 8} = \frac{11}{27}$$

Ответ: увеличится в $\frac{83}{51}$ или уменьшится в $\frac{11}{27}$.

Задача №7.

$$\begin{cases} |y+x+8| + |y-x+8| = 16 & (1) \\ (|x|-15)^2 + (|y|-8)^2 = a \end{cases}$$

имеет ровно

2 корня

a ?

$$(1) |y+x+8| + |y-x+8| = 16$$

$$y+8 \geq x$$

$$y+8 \leq x$$

$$y+8 \geq -x$$

$$y+8 \leq -x$$

всего возможных раскрываний модуля:

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

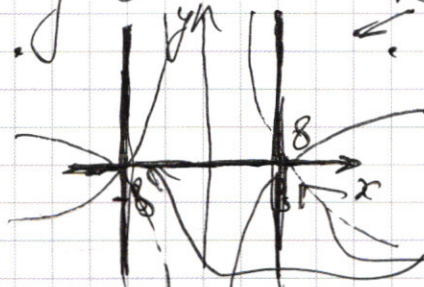
$$y=0$$

$$x=8$$

$$x=-8$$

$$y=0$$

уравнение будет выглядеть как:



$$(|x|-15)^2 + (|y|-8)^2 = a$$

(это уравнение окружности поворачивается относительно осей Ox и Oy)

$$x = -8 \quad \text{и} \quad y = 0 \Rightarrow a = 49 + 64 = 113$$

Также корни

могут быть когда окружность касается в этих точках

Ответ: 113

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача №1.

Найти кол-во 8-значных чисел произведение
цифр которых = 4900.

а в с d e f g h

$$a \cdot b \cdot c \cdot d \cdot e \cdot f \cdot g \cdot h = 4900$$

$$4900 = 7 \cdot 7 \cdot 25 \cdot 4 = 7 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$$

$$\text{кол-во вар} = \frac{8!}{2! \cdot 2! \cdot 4!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8^2}{2 \cdot 2 \cdot 12 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} = \textcircled{=}$$

здесь т.к. все начертать одинак
цифры местами то ничего не
изменяется, а это учтено в 8!

$$\textcircled{=} 20 \cdot 42 = 840$$

Ответ: 840.

Задача №4.

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

$$5x^2 \mid x+2 \mid \leq 4x^4 + x^2 + 4x + 4$$

П.и.и. $x=0$ не удовлетворяет уравнению и $5x^2 \geq 0 \forall x$

$$\mid x+2 \mid \leq \frac{4x^4 + x^2 + 4x + 4}{5x^2}$$

$$\begin{cases} (x+2) 5x^2 \leq 4x^4 + x^2 + 4x + 4 & (1) \\ (x+2) 5x^2 \geq -4x^4 - x^2 - 4x - 4 & (2) \end{cases}$$

$$(1) \quad 4x^4 - 5x^3 - 9x^2 + 4x + 4 \geq 0$$

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

$$(4x^3 - 9x^2 + 4)(x+1) \geq 0$$

↙
Не имеет 3 корней

$$(2) \quad 4x^4 + 10x^3 + 11x^2 + 4x + 4 \geq 0$$

↑
Не имеет 3 корней

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$|y+x+8| + |y-x+8| = 16 \quad \uparrow^2$$

$$(y+x+8)^2 + (y-x+8)^2 + 2|(y+8)^2 - x^2| = 256$$

$$2y^2 + 128 + 2x^2$$

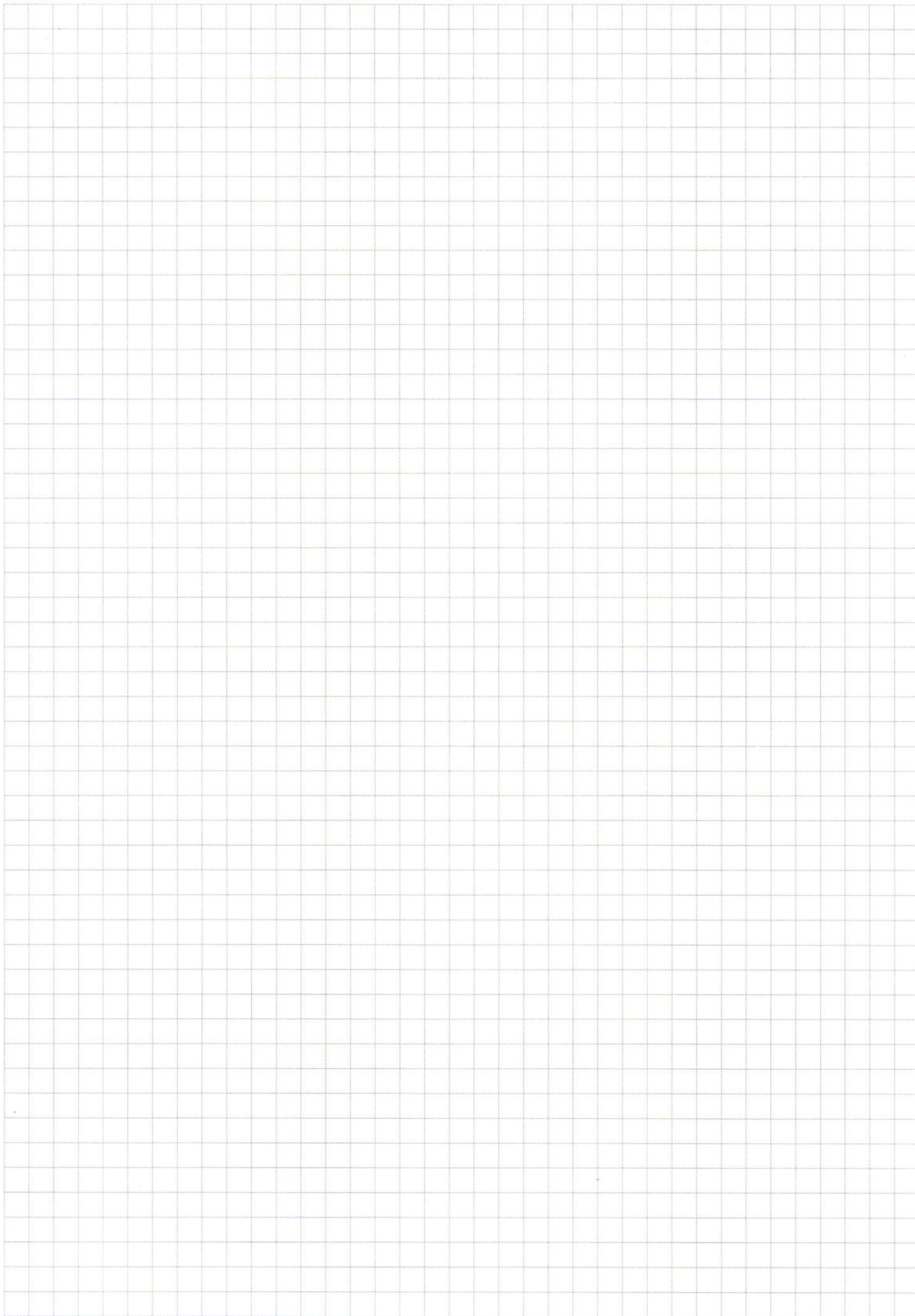
$$4x^4 + x^2 + 4x - 5x^2 |x+2| + 4 \geq 0$$

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

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

$$x = -\frac{1}{2} \rightarrow -\frac{1}{2} - \frac{9}{4} + 4 = \frac{14-9}{4} = \frac{5}{4}$$

$$x \geq 1 \rightarrow 4 - 9 + 4 = -1$$



☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)



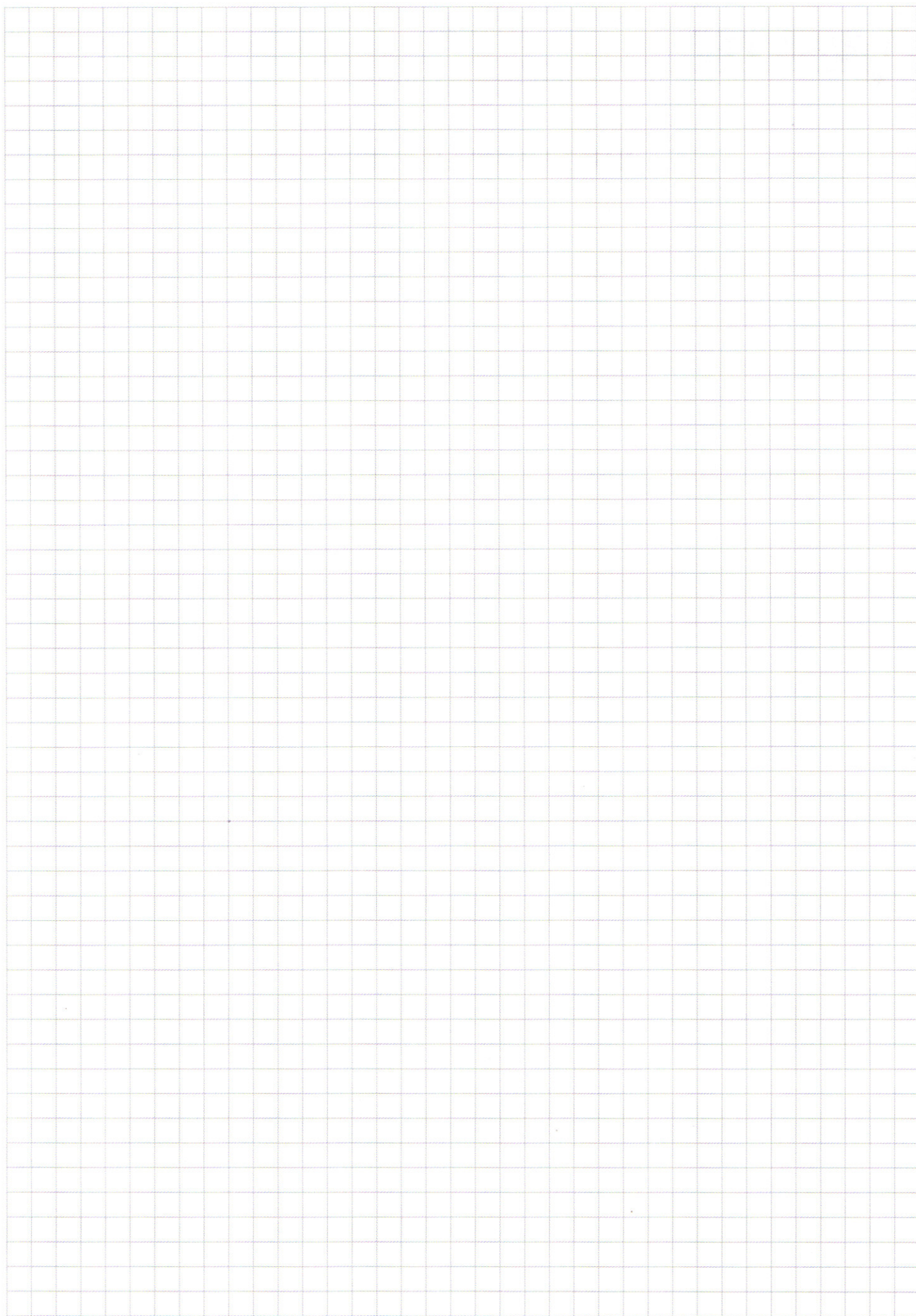
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

☒ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница № ____
(Нумеровать только чистовики)





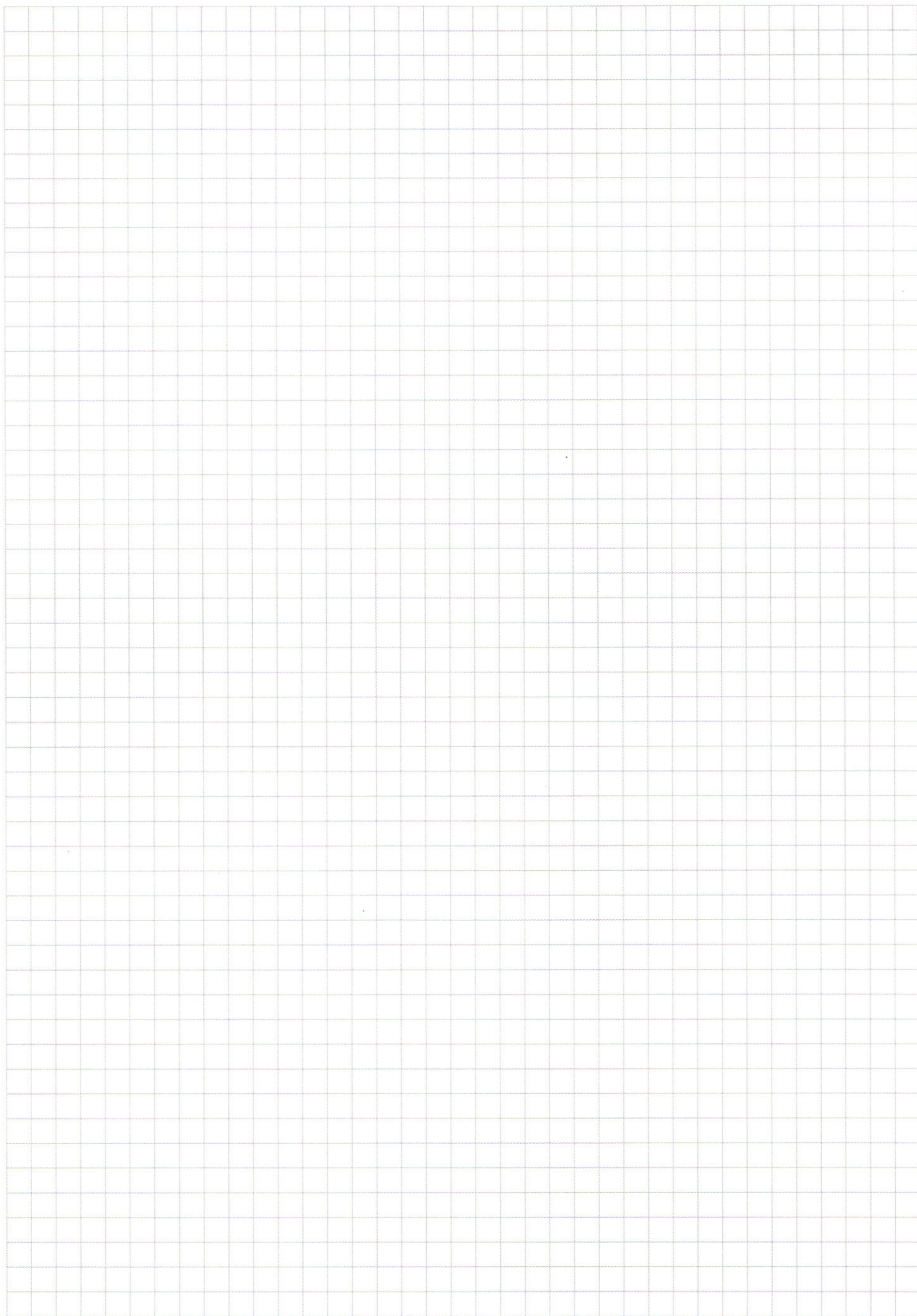
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

☒ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

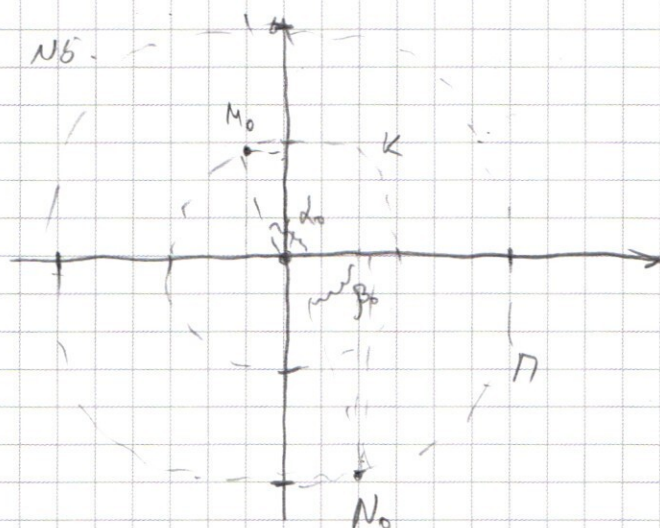
Страница №__
(Нумеровать только чистовики)



☒ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$\beta_0 = \arctg - \sqrt{2}$$

$$\alpha_0 = \beta_0 + \pi = \arctan(-2\sqrt{2}) + \pi$$

$$v_k = 2,5 v_{m1}$$

$$W_{K-3} = 2,5 \cdot W_n \cdot 6$$

$$W_n = 5 W_{n-1}$$

$$\cancel{\alpha_u(t)} = \alpha_u(t) = \alpha_0 + W_k t$$

$$J_n(t) = \beta_0 + W_n t$$

$$42\pi k \alpha_0 + W_e t = \beta_0 + W_n t$$

$$4 W_n t = \beta_0 - \alpha_p - 2\pi k$$

$$W_{nt} = \frac{\beta_0 - \alpha_0 - 2\pi h}{4} = \frac{\beta_0}{4} - \frac{\alpha_0}{4} - \frac{\pi h}{2}$$

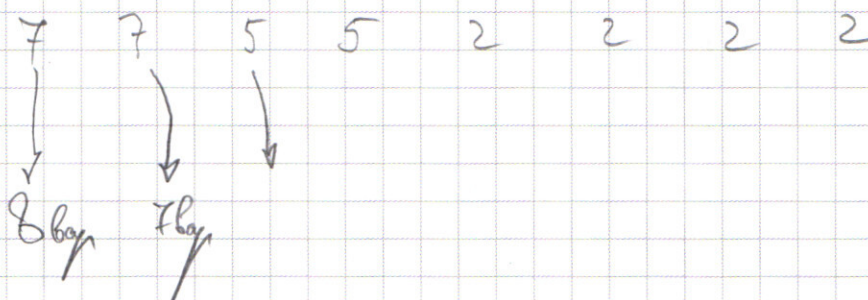
$$W_{\text{eff}} = \varphi_0 = \frac{\arctan(2\sqrt{2}) - \arctan(2\sqrt{2}) - \pi - 2\pi h}{4} =$$

N1.

abcdefgh

$$abcdefgh = 4900$$

$$4900 = 7 \cdot 7 \cdot 100 = \\ = 25 \cdot 4 = 5 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$$



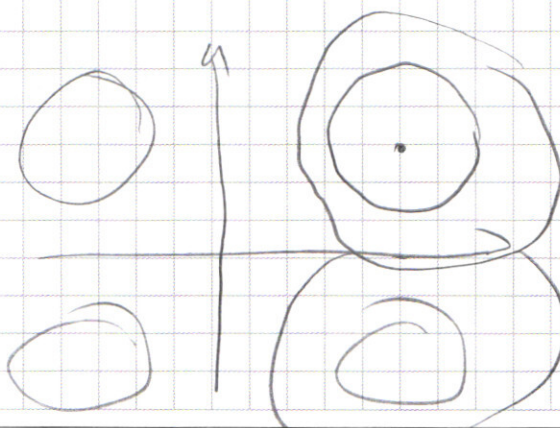
$$8! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 =$$

$$= 2 \cdot 120 \cdot 6 \cdot 56 = 720 \cdot 56 =$$

$$\begin{array}{r} 720 \\ \times 56 \\ \hline 4320 \\ 3600 \\ \hline 40320 \end{array}$$

N7

$$\begin{cases} |y+x+8| + |y-x+8| = 16 \\ (|x|-15)^2 + (|y|-8)^2 = 9 \end{cases}$$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

11

№3

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

$$x^2 + 10x - 4x - 40$$

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

$$\frac{x^2 + 20x + 100}{\sqrt{2}} (x^3 - 64x + 200) = x^4 + 36x^2 + 1600 - 80x^2 + 12x^3 +$$

$$- 480x$$

$$x^5 - 64x^3 + 200x^2 + 20x^4 - 1280x^2 + 4000x + 100x^3 - 6400x + 20000 =$$

$$= 8x^4 + 288x^2 + 12800 - 640x^2 + 96x^3 - 3840x$$

$$x^5 + 12x^4 - 60x^3 - 1080x^2 + 640x^2 - 288x^2 - 2400x + 3840x +$$

$$+ 7200 = 0$$

$$\frac{x+10}{2\sqrt{2}} \sqrt{x^3 - 64x + 200} = (x+10)(x-4)$$

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

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

$$x = 6$$

$$6^3 - 8 \cdot 36 + 72 = -36 \cdot 2 + 72$$

$$x = 6$$

$$\begin{array}{r|l} x^3 - 8x^2 + 72 & x - 6 \\ \underline{x^3 - 6x^2} & x^2 - 2x \\ -2x^2 & \\ \underline{-2x^2} & \\ 72 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ \times 36 \\ \hline 288 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ \times 1600 \\ \hline 12800 \\ \times 8 \\ \hline 480 \\ \times 8 \\ \hline 3840 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x = 10 \\ \times 16 \\ \hline 128 \end{array}$$

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

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

$$D = 1 - 12 = -11$$

$$x_{1,2} = 1 \pm \sqrt{11}$$

~4.

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

$$\left\{ \begin{array}{l} 4x^4 + x^2 + 4x - 5x^3 - 10x^2 + 4 \geq 0 \quad (1) \\ x \geq -2 \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 4x^4 + x^2 + 4x + 5x^3 + 10x^2 + 4 \geq 0 \quad 2 \\ x < -2 \end{array} \right.$$

$$(1) \quad 4x^4 - 5x^3 - 9x^2 + 4x + 4 \geq 0$$

$$4 - 5 - 9 - 4 + 4$$

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

$$(4x^3 - 9x^2 + 4)(x+1) \geq 0$$

$$\frac{4}{8} \cdot \frac{9}{4} - \frac{14}{4} + 4$$

~2

$$b, b_2 \dots b_{3000}$$

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

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

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

$$= (b_1 + b_1 q + b_1 40 q^2) \cdot \frac{(1-q^{3000})}{1-q^3}$$

$$= 5S =$$

$$= \frac{4b_1 S}{1-q+q^2} (b_1 + b_1 q + b_1 40 q^2)$$

$$b_1 + b_1 q + b_1 40 q^2 = 5 - 5q + 5q^2$$

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

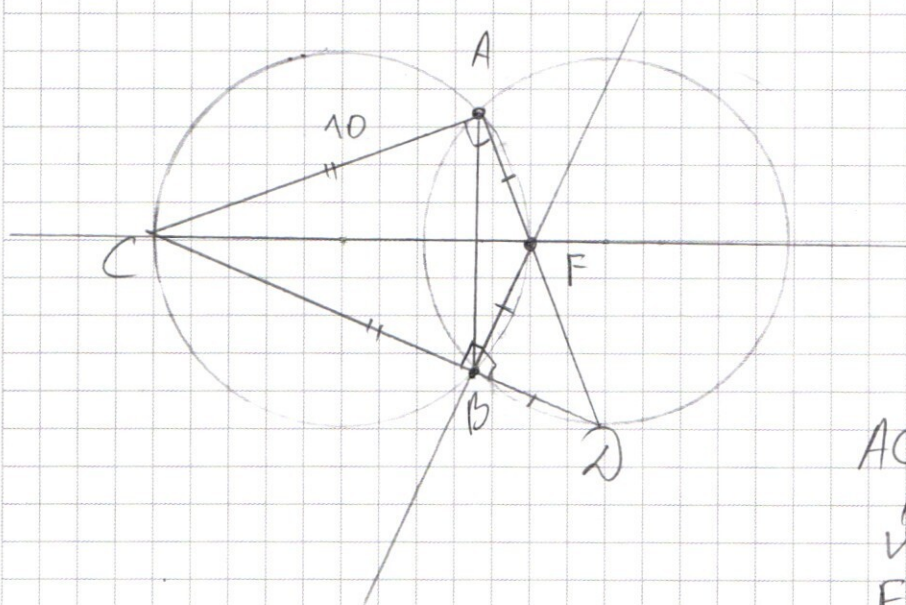
$$S' = kS =$$

$$= \frac{b_1 (1-(q^2)^{1500})}{1-q^2}$$

$$+ \frac{3b_1 (1-(q^2)^{1500})}{1-q^2} =$$

$$= \frac{4b_1}{1+q} \cdot S \quad k = \frac{4b_1}{1+q}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$AC = AD \text{ (by } T_{\text{sum}})$$

F (за нитка)

$$CF = 26$$

7) $Be = 10$

$$S(\text{ACF})$$

$$S(\Delta CF) = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot \sqrt{676 - 100} = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot \sqrt{576} =$$

$$= \frac{1}{2} 10 \cdot \sqrt{144} = 120$$

$$\begin{array}{r} 49 \quad 1 \\ 17 \\ 7 \\ \hline 119 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ 13 \\ \times 26 \\ \hline 78 \\ 260 \\ \hline 338 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 576 \overline{) 144} \\ \underline{17} \\ 16 \\ \underline{16} \\ 0 \end{array}$$

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

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

$$S' = 5S = \frac{6 \cdot (1 - q^3)^{1000}}{1 - q^3} + \frac{q \cdot 6 \cdot (1 - q^3)^{1000}}{1 - q^3} + \frac{289 \cdot 6 \cdot q^2 \cdot (1 - q^{3000})}{1 - q^3}$$

$$5 = \frac{5q^2 + 5q + 1}{q^2 + q + 1}$$

$$S'' = hS = \frac{b_1(1-q^{3000})}{1-q} \cdot \frac{4}{1+q}$$

$$5q^2 + 5q + 1 = 40q^2 + q + 1$$

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

$$q = 0 \text{ или } q = \frac{4}{35}$$

$$\frac{4 \cdot 35}{39} = \frac{140}{39}$$

$$q^2 + 5q + 5 = 40q^2 + q + 1$$

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

$$D_1 = 4 + 4 \cdot 35 = 4 \cdot 36$$

$$q_{1,2} = \frac{4 \pm 12}{35} = \begin{bmatrix} \frac{16}{35} \\ -\frac{8}{35} \end{bmatrix}$$

2, 2, 3

3!

2 2 3

2 3 2

3 2 2

2 2 2 4

4

$$4! = 24$$

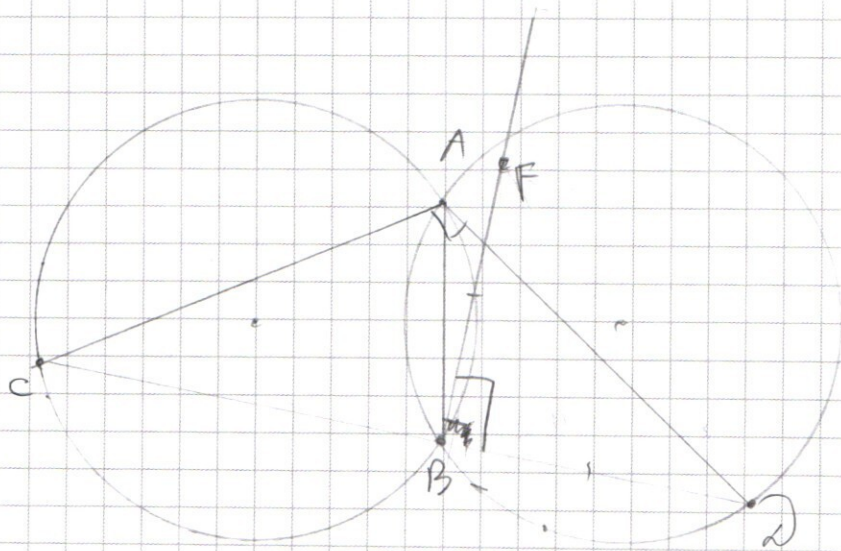
$$5! = 120$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$Q_1(1+q+40q^2) = 5(1-q+q^2)$$

$$\frac{6_1 (1 + q + 40q^2)}{1 - q + q^2} = 5$$

$$\begin{array}{r|l} 4q^2 + 9q + 1 & q^2 - q + 1 \\ \underline{4q^2 - 4q} & \\ 9q + 1 & \end{array}$$



25

$$M_0(-1, 2\sqrt{2})$$
$$N_0(2, -4\sqrt{2})$$

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

$$1 + 8 = V^2 \rightarrow V = 3$$

$$4 + 32 = v^2 \rightarrow v = 6$$

(2)

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

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

$$\begin{cases} 4x^4 + 5x^3 + 11x^2 + 4x + 4 \geq 0 \\ x \leq -2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x^4 - 5x^3 - 9x^2 + 4x + 4 \leq 0 \\ x > -2 \end{cases}$$

$$4x^4 + 4x^3 - 9x^3 - 9x^2 + 4x + 4 \leq 0$$

$$(4x^3 - 9x^2 + 4)(x+1) \leq 0$$

$$4x^3 - 4x^2 - 5x^2$$

$$4x^4 + x^2 + 4x + 4 =$$

~~4x^4~~

$$\frac{4x^4 + x^2 + 4x + 4}{5x^2} \geq |x+2|$$

$$\begin{cases} (x+2)5x^2 \leq 4x^4 + x^2 + 4x + 4 \quad (1) \\ (x+2)5x^2 \geq -4x^4 - x^2 - 4x - 4 \end{cases}$$

$$(1) \quad 4x^4 - 5x^3 - 9x^2 + 4x + 4 \geq 0$$

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

$$(4x^3 - 9x^2 + 4)(x+1) \geq 0$$

$$-\frac{4}{8} - \frac{9}{16} + 4 = -\frac{4-18}{8} + \frac{32}{8}$$