

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

11 класс

ВАРИАНТ 7

ШИФР

Бланк задания должен быть вложен в ра
боты без вложенного задания не проверяются.

1. [3 балла] Найдите количество восьмизначных чисел, произведение цифр каждого из которых равно 9261. Ответ необходимо представить в виде целого числа.
2. [5 баллов] Решите уравнение $\cos 9x - \cos 5x - \sqrt{2} \cos 4x + \sin 9x + \sin 5x = 0$.
3. [5 баллов] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} (x^2 y^4)^{-\ln x} = y^{\ln(y/x^7)}, \\ y^2 - xy - 2x^2 + 8x - 4y = 0. \end{cases}$$

4. [5 баллов] Сфера с центром O вписана в трёхгранный угол с вершиной S и касается его граней в точках K, L, M (все плоские углы трёхгранного угла различны). Найдите угол KSO и площадь сечения трёхгранного угла плоскостью KLM , если известно, что площади сечений трёхгранного угла плоскостями, касающимися сферы и перпендикулярными прямой SO , равны 1 и 16.
5. [5 баллов] Найдите все значения параметра a , при которых система

$$\begin{cases} |x + y + 5| + |y - x + 5| = 10, \\ (|x| - 12)^2 + (|y| - 5)^2 = a \end{cases}$$

имеет ровно два решения.

6. [6 баллов] а) Две окружности одинакового радиуса 10 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 разные стороны от прямой CD). Найдите длину отрезка CF .
б) Пусть дополнительно известно, что $BC = 12$. Найдите площадь треугольника ACF .
7. [6 баллов] Найдите количество пар целых чисел (x, y) , удовлетворяющих системе неравенств

$$\begin{cases} y \geq 2^x + 3 \cdot 2^{34} \\ y < 76 + 2(2^{32} - 1)x \end{cases}$$

Ответ должен быть представлен в виде алгебраической суммы не более двух слагаемых.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№4.

Дано

сфера с центром O .

угол сферы S .

K, L, M - точки кас. у.

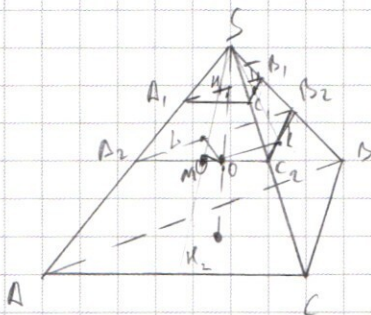
$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{1}{16}$$

Найти:

S_2 - ?

$\angle KSO$ - ?

Решение



S_2 - это площадь сечения
при прямом угле которого
принадлежит (KLM)

$$\begin{aligned} (A, B, C) \perp SO \text{ и } \\ (ABC) \perp SO \end{aligned} \Rightarrow (A, B, C) \parallel \text{плоскости } (ABC)$$

K_1 и K_2 - точки касания.

$$K, O = OK_2 = r.$$

$$\frac{S_1}{S_2} = k^2 = \frac{1}{16} \Rightarrow k = \frac{1}{4} - \text{коэффициент подобия}$$

тогда высота пирамиды $SA_1B_1C_1 = SK_1$
высоте пирамиды $SABC = SK_2$

$$\frac{SK_1}{SK_2} = k = \frac{1}{4}; \text{ Пусть } SK_1 = x. \Rightarrow K_1K_2 = 3x = 2r \Rightarrow$$

$$\Rightarrow r = 1,5x = OK = OL = OM$$

$$SO = r + x = 2,5x. \text{ , тогда } SK = SL = SM = \sqrt{\frac{25}{4}x^2 - \frac{9}{4}x^2} = 2x.$$

Пусть K_3 - высота пирамиды $SA_2B_2C_2$ тогда.

~~$\frac{SK_1}{SK_2} = \frac{SK_1}{SK_2}$~~ Рассмотрим $\triangle SK_1T_1$, где T_1 это
пересечение SK и C_1B_1 , и $\triangle SKO$. Тогда подобие

$$\frac{K_1S}{SK} = \frac{ST_1}{SO} \Rightarrow ST_1 = \frac{SO \cdot K_1S}{SK} = \frac{2,5x \cdot x}{2x} = 1,25x$$

Тогда из подобия $\triangle SK_3K$ и $\triangle SK_1T_1$ следует

$$\frac{SK_1}{SK_3} = \frac{ST_1}{SK} \Rightarrow \frac{SK_1}{SK_3} = \frac{1,25x}{2x} = \frac{5}{8} \rightarrow \text{это коэффициент подобия}$$

№3 продолжение

~~SH_1 и SH_3 — высоты~~ ~~прямой.~~

$$\frac{SH_1}{SH_3} = \frac{A_1B_1}{A_2B_2} = \frac{5}{8} \text{ — это отношение сторон } (\triangle A_1B_1C_1, \triangle A_2B_2C_2)$$

$$\Rightarrow \frac{S_1}{S_2} = k^2 = \frac{25}{64} \Rightarrow S_2 = \frac{1 \cdot 64}{25} = \frac{64}{25}$$

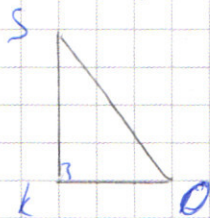
т.к. $(A_2B_2C_2) \parallel (A_1B_1C_1)$ — доказано

$$\triangle SKO = \triangle SLO = \triangle SMO \Rightarrow \angle LOS = \angle MOS = \angle KOS \Rightarrow$$
$$OL = OM = OK$$

$(KLM) \perp SO$ т.к. все отрезки равны и образуют с ~~лучом~~ прямой SO одинаковые углы.

тогда площадь сечения угла плоскостью (KLM) равна площади $S_2 = \frac{64}{25} = 2,56$.

Рассмотрим $\triangle SKO$ и найдем $\angle KSO$?



$$\begin{aligned} SK &= 2x \\ KO &= 1,5x \\ SO &= 2,5x \\ \angle SKO &= 90^\circ \end{aligned}$$

$$\cos \angle KSO = \frac{SK}{SO} = \frac{2x}{2,5x} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$\angle KSO = \arccos 0,8$$

Ответ: $S_{(KLM)} = S_2 = 2,56$

$$\angle KSO = \arccos 0,8$$

№1. 1) Разложим число 9261 на простые множители.

$$9261 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7$$

Поэтому восьмизначные числа могут иметь всего 4 вида цифр 3; 7; 1; 9, где $9 = 3 \cdot 3$.

2) Произведение цифр даёт двухзначное число, поэтому 6 чисел будут представлять 3 цифры.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

N1 тогда (4) цифры можно расставить на 8 мест
 $\frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3 \cdot 2 \cdot 1}$ способами $\frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{3 \cdot 2} = \frac{112}{2} = 56$.

после возможно два варианта. ① когда
в числе будут 3 пробки и ② в числе будет
двойка и пробка, а остальные пустые места
мы не рассматриваем, т.к. их можно заполнить
единицами.

①. остается 5 мест для 3 пробки.

$\frac{5 \cdot 4 \cdot 3}{3!} = 10$. вариантов расстановки трех пробки.
а остальные заполняем единицами

②. остается 5 мест для двойки и пробки

~~5 пробки~~ 3 разные цифры $\Rightarrow$
 $\Rightarrow$ способов - $5 \cdot 4 = 20$.

Тогда всего вариантов $56 \cdot 10 + 56 \cdot 20 = 1680$.

Ответ: 1680 ~~всех~~ возможных чисел.

N 6

Решо

$R = 10$

$w_1 = w_2$

O_1 и O_2 - центры

$\angle CAD = 90^\circ$

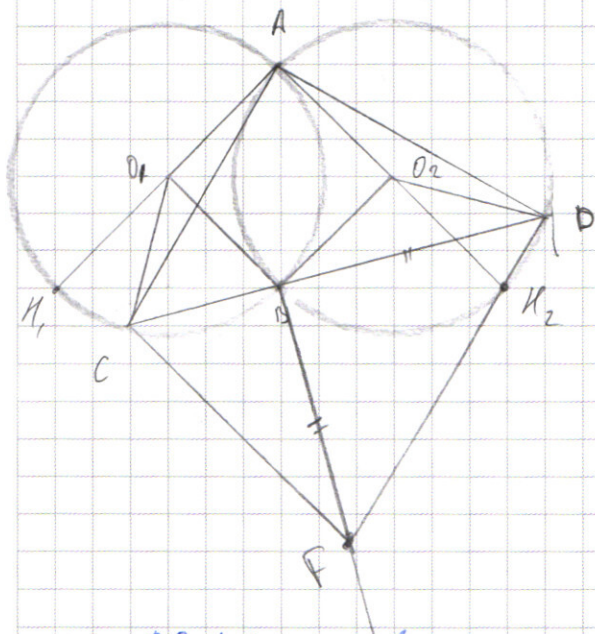
$BF = BD$

Найти:
 $\angle ACF = ?$

Решение

картинка не дружит с торок.

Решение.



1) Докажем, что AO_1BO_2 - квадрат.

$$\angle ACD + \angle CDA = 90^\circ$$

$$\angle AO_1B = \angle AO_2B \text{ тк } O_1 = O_2 \text{ и } AB^{\vee} = AB^{\vee}$$

$$AB^{\vee} = AB^{\vee}$$

$$\text{тогда } \angle ACD = \angle CPA = \frac{90^\circ}{2} = 45^\circ, \text{ а}$$

$$\angle AO_1B = \angle AO_2B = 2 \cdot \angle ACD = 2 \cdot 45^\circ =$$

$$= 90^\circ \text{ и в четырёхугольнике}$$

$$AO_1BO_2 \text{ все стороны равны } \Rightarrow$$

$\Rightarrow AO_1BO_2$ - квадрат.

$$\text{Тогда } \angle O_1AO_2 = \angle CAD \Rightarrow \angle O_1AC = \angle O_2AD$$

$$H_1 = O_1 \cap AD,$$

$$H_2 = O_2 \cap AD \quad \left| \Rightarrow \right. \angle H_1AC = \angle H_2AD$$

$$H_2 = O_2 \cap AD$$

$$\left| \Rightarrow \right. \angle H_1OC = \angle H_2OD = L$$

$$\text{Тогда } \angle CO_1B = 90^\circ - L; \angle BO_2D = 90^\circ + L$$

$$BF^2 = BD^2 = R^2 + R^2 - 2R^2 \cos \angle BO_2D = 2R^2(1 - \cos(90^\circ + L))$$

$$CB^2 = R^2 + R^2 - 2R^2 \cos \angle CO_1B = 2R^2(1 - \cos(90^\circ - L))$$

$$CF^2 = BF^2 + CB^2 = 2R^2 + 2R^2 - 2R^2(\cos(90^\circ + L) + \cos(90^\circ - L)) = 4R^2$$

$$CF = \sqrt{4R^2} = 2R = 20$$

$$2) BC = 12$$

$$\angle ACB = \frac{90^\circ}{2} = 45^\circ = \frac{\angle AO_1B}{2} \text{ тк на } AB$$

$$\angle BCF = \arccos \frac{CB}{CF} = \arccos 0,6 = \arcsin 0,8$$

$$\angle H_1AC = \frac{L}{2} = \angle O_1CA \Rightarrow AC^2 = R^2 + R^2 - 2R^2 \cos(180^\circ - L)$$

$$AC^2 = 2R^2(1 + \cos L) = 200(1 + \cos L) \quad \cos L = ?$$

из $\triangle O_1CB$.

$$CB^2 = 2R^2(1 - \cos(90^\circ - L)) \Rightarrow \cos(90^\circ - L) = \sin L = \frac{56}{200} = 0,28$$

$$\cos L = \frac{\sqrt{10000 - 28^2}}{100} = \frac{96}{100}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$AC^2 = 100 \left(1 + \frac{96}{100}\right) = 392 \rightarrow AC = \sqrt{392} = 14\sqrt{2}$$

$$S_{ACF} = \frac{1}{2} AC \cdot CF \cdot \sin \angle ACF = \frac{1}{2} \cdot 14\sqrt{2} \cdot 20 \cdot \sin(\angle ACB + \angle BCF) =$$

$$= 140\sqrt{2} \cdot \sin(45^\circ + \arcsin \frac{4}{5}) = 140\sqrt{2} \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{3}{5} + \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{4}{5}\right) = \frac{140 \cdot \sqrt{2} \cdot 4 \cdot \sqrt{2}}{10}$$

$$= 14^2 = 196$$

Ответ: 1) $CF = 20$

2) $S_{ACF} = 196$

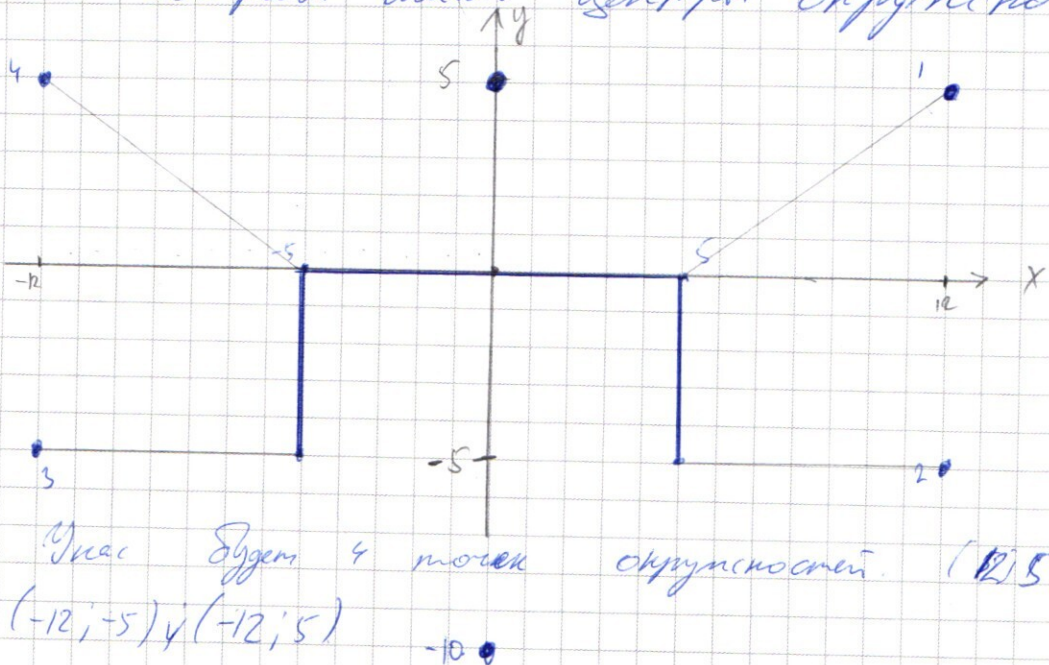
$$N5. \int |x+y+5| + |y+5-x| = 10 \quad ①$$

$$I(|x|-12)^2 + (|y|-5)^2 = a \quad ②$$

заметьте, что второе уравнение будет уравнением окружности, поэтому построим график.

радиус будет $\sqrt{a}$, поэтому аналогично

построим линии центры окружностей.



У нас будет 4 точек окружностей. $(12; 5); (12; -5);$
 $(-12; -5); (-12; 5)$

Теперь рассмотрим первое уравнение $x+y \leq 5$
и $y-x \leq 5$.

просто построим график для первого уравнения
по точкам и замет, что рисунок симметричен
относительно оси ординат

1) Найдем от каждой точки (от каждого центра)
окружности ближайшую точку касания с графиком ①

Так для 2 и 3 центров - это расстояние равно 4,
а для 1 и 4 равно $\sqrt{4^2+5^2} = \sqrt{41}$.

Мы нашли наименьшие радиусы, при которых
происходит касание или пересечение ② радиусом ①.
Получается при $r \in [4; \sqrt{41})$ будет два корня
системы.

2) Найдем от каждого центра внешнего
точки - для 2 и 3 центров это будет $\sqrt{14^2+5^2}$,
а для 1 и 4 центров будет $\sqrt{10^2+14^2}$
потому при $r \in (\sqrt{314}; \sqrt{389}]$ система будет
иметь два корня.

но не забудем про точку $(0; -10)$, которая
также подходит в ①.

расстояние от 1 и 4 до $(0; -10) = \sqrt{15^2+14^2} = \sqrt{369}$,

что меньше ранее указанных $r \Rightarrow r = \sqrt{369}$

не входит в этот интервал

Тогда система имеет решение при $r \in [4; \sqrt{41}) \cup$
 $\cup (\sqrt{314}; \sqrt{369}) \cup (\sqrt{369}; \sqrt{389}]$. Тогда $a \Rightarrow$

Ответ: $a \in [49; 41) \cup (314; 369) \cup (369; 389]$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№6. 8). $BC = 12$

$$144 = 200 - 200 \cos(90^\circ - L)$$

$$\cos(90^\circ - L) = \frac{56}{200} = \frac{28}{100}$$

$$BD^2 = 200 - 200 \cos(90^\circ - L)$$

$$BD^2 = 200 + \frac{200 \cdot 56}{200} = 256$$

$$BD = \sqrt{256}$$

$$CF = \sqrt{256 + 144} = \sqrt{400} = 20$$

$$\angle ACB = 45^\circ$$

$$\angle BCF = \arccos \frac{4}{5} = \arccos 0.8 = \arcsin \frac{4}{5}$$

$$\angle H, AC = \frac{1}{2} \angle = \angle O, CA. \rightarrow$$

$$AC^2 = 10^2 + 10^2 - 2 \cdot 10 \cdot 10 \cos(180^\circ - L)$$

$$AC^2 = 100 + 200 \cos L = 200 + 192 = 392$$

$$AC = \sqrt{392}$$

$$S_{ACF} = \frac{1}{2} AC \cdot CF \cdot \sin \angle ACF = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{392} \cdot 20 \cdot (\angle ACB + \angle BCF) = 10 \sqrt{392} \cdot \sin(45^\circ + \arcsin \frac{4}{5})$$

$$= 140 \sqrt{2} \cdot \sin(45^\circ + \arcsin \frac{4}{5}) = 140 \sqrt{2} \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{3}{5} + \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{4}{5} \right) = \frac{140 \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{2}}{10} = 14^2 = 196$$

$$\begin{array}{r} 28 \\ \times 28 \\ \hline 224 \\ 560 \\ \hline 784 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10000 \\ - 436 \\ \hline 9564 \end{array}$$

$$\sqrt{10000 - 28^2} = \frac{96}{100} = \frac{24}{25}$$

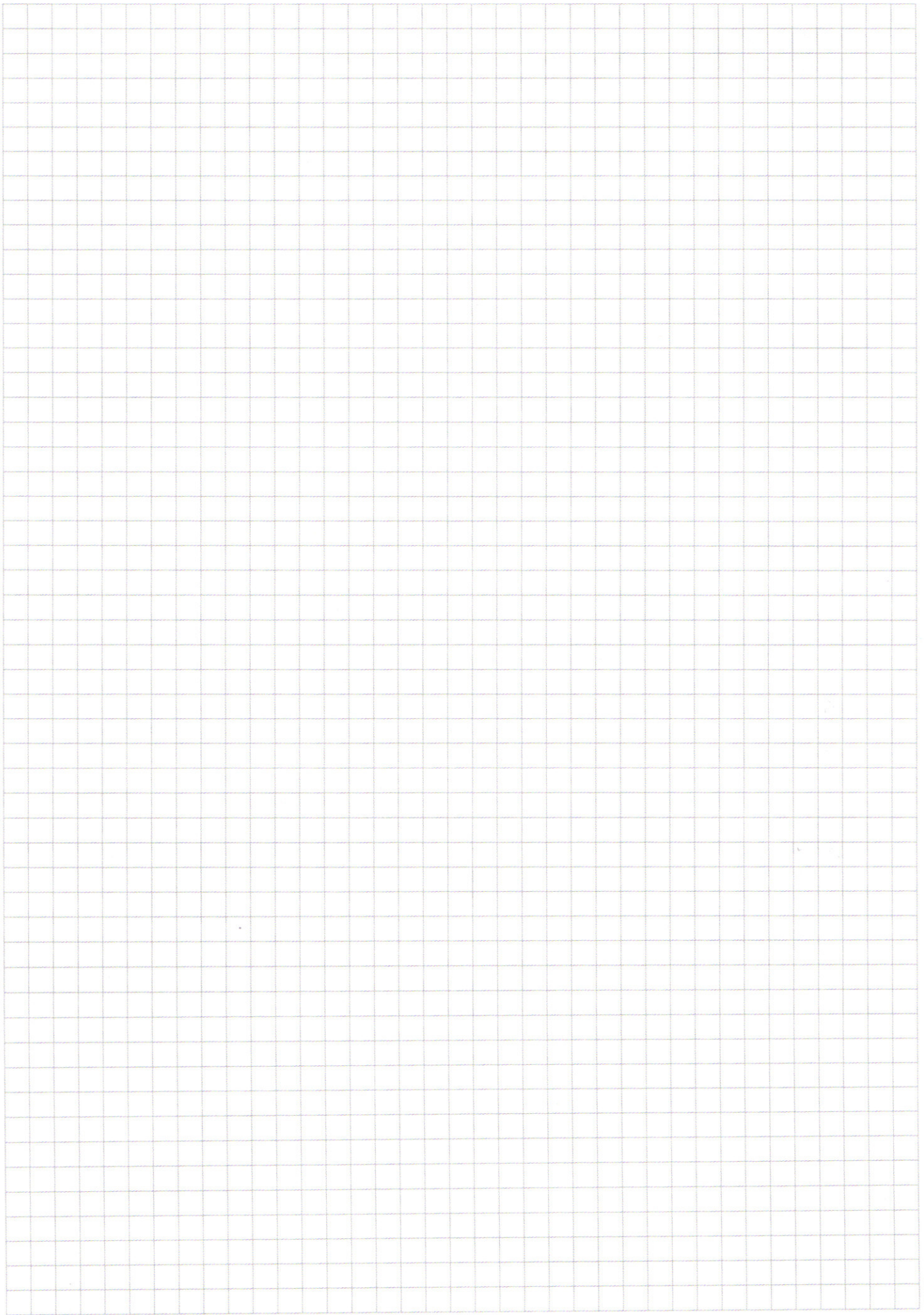
$$\sqrt{392} = \sqrt{196 \cdot 2} = 14\sqrt{2}$$

$$\sqrt{392} = \sqrt{196 \cdot 2} = 14\sqrt{2}$$

$$\begin{array}{r} 350 \\ \times 196 \\ \hline 6980 \\ 31500 \\ \hline 68600 \end{array}$$

$$\cos L = \frac{8}{10}$$

$$\begin{array}{r} 14 \\ \times 14 \\ \hline 196 \end{array}$$



☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

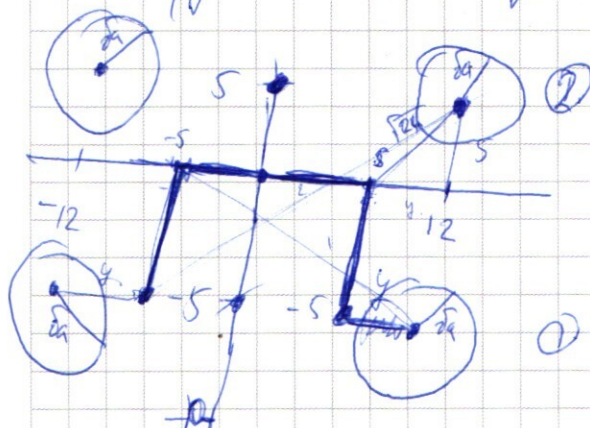
N 5.

$$|x+y+5| + |y+5-x| = 10$$

$$\begin{cases} (|x|-12)^2 + (|y|-5)^2 = a \end{cases}$$

- окружности с $r_2 = 9$

$$|y+5+x| + |y+5-x| = 10 \text{ - линейная функ.}$$



$$\sqrt{49+25} = \sqrt{74}$$

$$a = 74$$

$$\sqrt{a} = 7$$

$$a = 49$$

$$a \in [49; 74]$$

$a =$

$$|y+5+x| + |y+5-x| = 10$$

имеет решения Min
при $y=0$. $x \in [-5; 5]$
при $y \leq -5$ $x \geq +5$
 $y = 5$ $x \leq 0$
 $y = -6$ $x \geq +5$
 $y = -1$

$$\textcircled{1} \sqrt{25+100} = \sqrt{125}$$

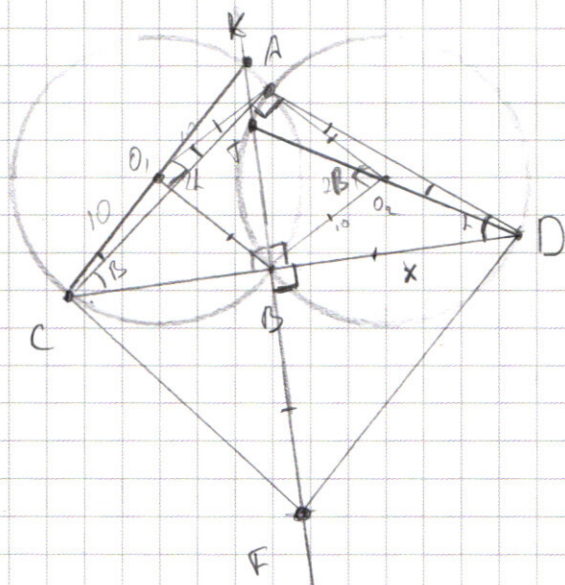
$$\textcircled{2} \sqrt{100+12^2} = \sqrt{389}$$

$$\text{н.п.а. } a \in (125; 389]$$

$$a \in [49; 74] \vee (125; 389]$$

$$\begin{array}{r} x/y \\ 110 \\ 12 \\ \hline 225 \end{array}$$

$$\begin{aligned}\cos(50+2) &= \cos 50^\circ \cos 2^\circ - \sin 50^\circ \sin 2^\circ = -\sin 2^\circ \\ \cos(50-2) &= \cos 50^\circ \cos 2^\circ + \sin 50^\circ \sin 2^\circ = +\sin 2^\circ\end{aligned}$$



$\angle CAP = 90^\circ$

$$BF = BD$$

CPJ

~~mr AC kac x w O₂ // RD / R₆ = 7~~

~~$\Rightarrow AD$ gegeben u $AD \cdot D \Rightarrow$~~

$\Rightarrow AC = 20$ акан

$$\angle ACP + \angle ADK = 90^\circ$$

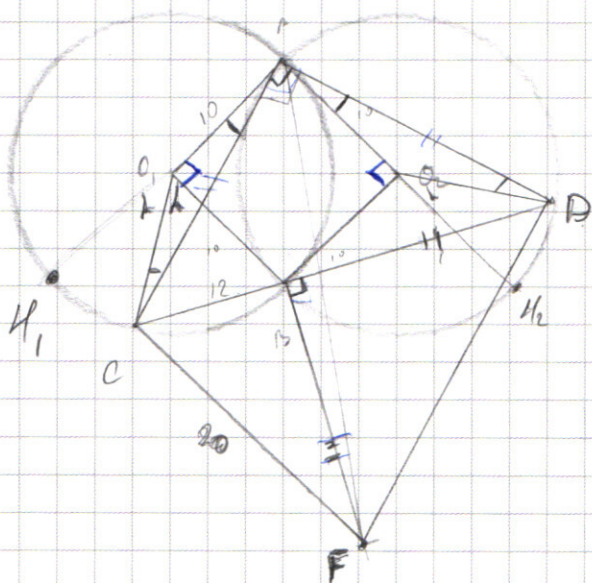
$$\angle AOB = \angle AOB$$

$$\begin{array}{l} \angle AOC = \frac{1}{2} \angle AOB \\ \parallel \Rightarrow \quad \parallel \Rightarrow \\ \angle AOC = 2 \angle ACB \end{array} \quad | \Rightarrow \quad \angle AOC = 45^\circ \cdot 2 = 90^\circ$$

$$\angle AOB = 2\angle ACB$$

$$\angle O_1 A O_2 \approx \angle O_1 B O_2 \Rightarrow \angle O_1 A O_2 \approx \angle O_1 B O_2 \approx \frac{180}{2} \Rightarrow A O_1 B O_2 = \text{Kвадрат}$$

$$-225 + 144 = 369$$



$\angle CAD$ - накрест лежащие $\angle AOC \Rightarrow$

$$\Rightarrow \angle O_1AC = \angle O_2AD = \angle O_1CA = \angle O_2DA$$

$\triangle ACD \cong \triangle BFD$

$$\frac{BD}{AD} = \frac{FD}{CD}$$

$$CO = AO\sqrt{2}$$

$$FD = \sqrt{2} BD$$

$$\frac{BD}{AD}$$

$$\angle H_1 AC = \angle H_2 AD$$

$$\angle H_1 O_1 C = \angle H_2 O_2 D = \angle$$

$$\angle OQB = 90^\circ - \angle$$

$\angle BOD \approx 90^\circ + L$

$$BD^2 = 10^2 + 10^2 = 2 \cdot 10^2 \cos(90^\circ + 2)$$

$$R_B^2 = 10^2 + 10^2 - 2 \cdot 10^2 \cos(130.4^\circ) = 511$$

$$CF = BD^2 + CB^2 - 4 \cdot 10^2 - 2 \cdot 10^2 (\cos(90^\circ) + \cos(90^\circ)) = 4 \cdot 10^2 - 400 = CF^2$$

$$CF = 20 = \sqrt{400} = 20$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

42

$N1$

$9261 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 43 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 7 \cdot 7$

3084
~~3084~~
 1029
 343

$9261 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 7 \cdot 7$

$777 = 8 \cdot 7 \cdot 6 = 42 \cdot 3 = 336$ $336 : 3 = 112$
остаток 5 мес.

① $3 \cdot 3 \cdot 3 \rightarrow 5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$
вставить остаток
получ $\downarrow$
 $336 \cdot 60 = 112 \cdot 20 = 2240$
 $3 \cdot 3$

② $3 \cdot 3$ ост. $\downarrow$
 $\frac{5 \cdot 4}{2} = 10$
 $112 \cdot 10 = 1120$

$① + ② = 2240 + 1120 = 3360$ 3290

$N2$ $\cos 9x - \cos 5x - \sqrt{2} \cos 4x + \sin 9x + \sin 5x = 0$

$\cos 9x + \sin 9x + \sin 5x - \cos 5x = \sqrt{2} \cos 4x$

$\sqrt{2} (\sin(9x + \varphi_1) + \sin(5x + \varphi_2)) = \sqrt{2} \cos 4x$

$\sin(9x + \frac{\pi}{4}) + \sin(5x - \frac{\pi}{4}) = \cos 4x$

$\sin \lambda + \sin \beta = \cos 4x$

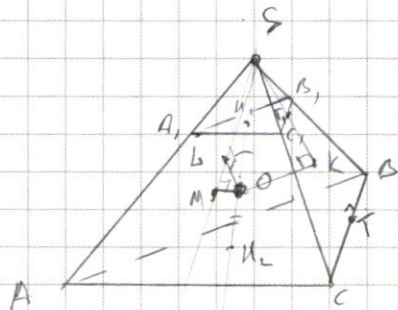
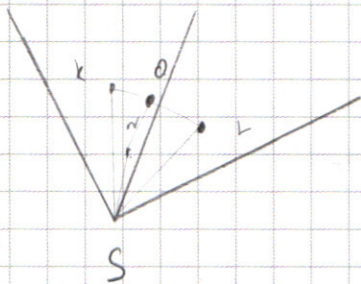
$\sin \lambda + \sin \beta = \frac{1}{2} (\sin \frac{\lambda + \beta}{2} \cdot \sin \frac{\lambda - \beta}{2})$

$\varphi_1 = \frac{\pi}{4} + \pi k$
 $\varphi_2 = \frac{3\pi}{4} + \pi k$

N

нб.

$$KS = NS = LS$$



$$(A_1B_1C_1) \parallel (ABC)$$

$$S_1 = 1; S_2 = 1/6$$

$$S_1(A, B, C) \\ S_2(ABC)$$

$$OK_1 = OK_2 = OK = OL = OM$$

$$\frac{S_1}{S_2} = k_1^2 = \frac{1}{16} \Rightarrow k = \frac{1}{4}$$

$$\frac{SA_1}{SA} = \frac{1}{4} = \frac{SB_1}{SB} = \frac{SC_1}{SC} = \frac{SA_1}{SK_2} = \frac{1}{4}$$

$$SH_1 = x; H_1H_2 = 3x = 2r \Rightarrow x = \frac{2}{3}r = SH_1$$

$$SO = x + 1,5x = 2,5x \Rightarrow SK = SL = SM =$$

$$= \sqrt{(2,5x)^2 - 1,5x^2} = \sqrt{\frac{25}{4} - \frac{9}{4}} = \sqrt{\frac{16}{4}} = \sqrt{4} = 2x$$

$$ST_1 \perp AB \text{ и } ST \perp CB$$

$$\triangle SKO \cong \triangle SLO \cong \triangle SMO \Rightarrow \angle LOS = \angle MOS = \angle KOS \Rightarrow (MLK) \perp SO$$

$$(MLK) \parallel (ABC)$$

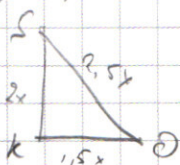
$$\triangle SH_1T_1 \sim \triangle SKO \Rightarrow \frac{H_1S}{SK} = \frac{ST}{SO}$$

$$S, T = \frac{SO \cdot H_1S}{SK} = \frac{2,5x \cdot x}{2x} = 1,25x$$

$$\frac{ST_1}{SK} = k_2 = \frac{1,25x}{2x} = \frac{5}{8} \Rightarrow \frac{S_1}{S_3} = k^2 = \frac{25}{64} = \frac{1}{S_3} \Rightarrow S_3 = \frac{64}{25}$$

$$(LKM) \in S_3 \Rightarrow \text{секунда чертится } LKM = \frac{64}{25}$$

$$\triangle KSO$$



$$\angle KSO = ? \\ \cos \angle KSO = \frac{2x}{2,5x} = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$\angle KSO = \arccos 0,8$$



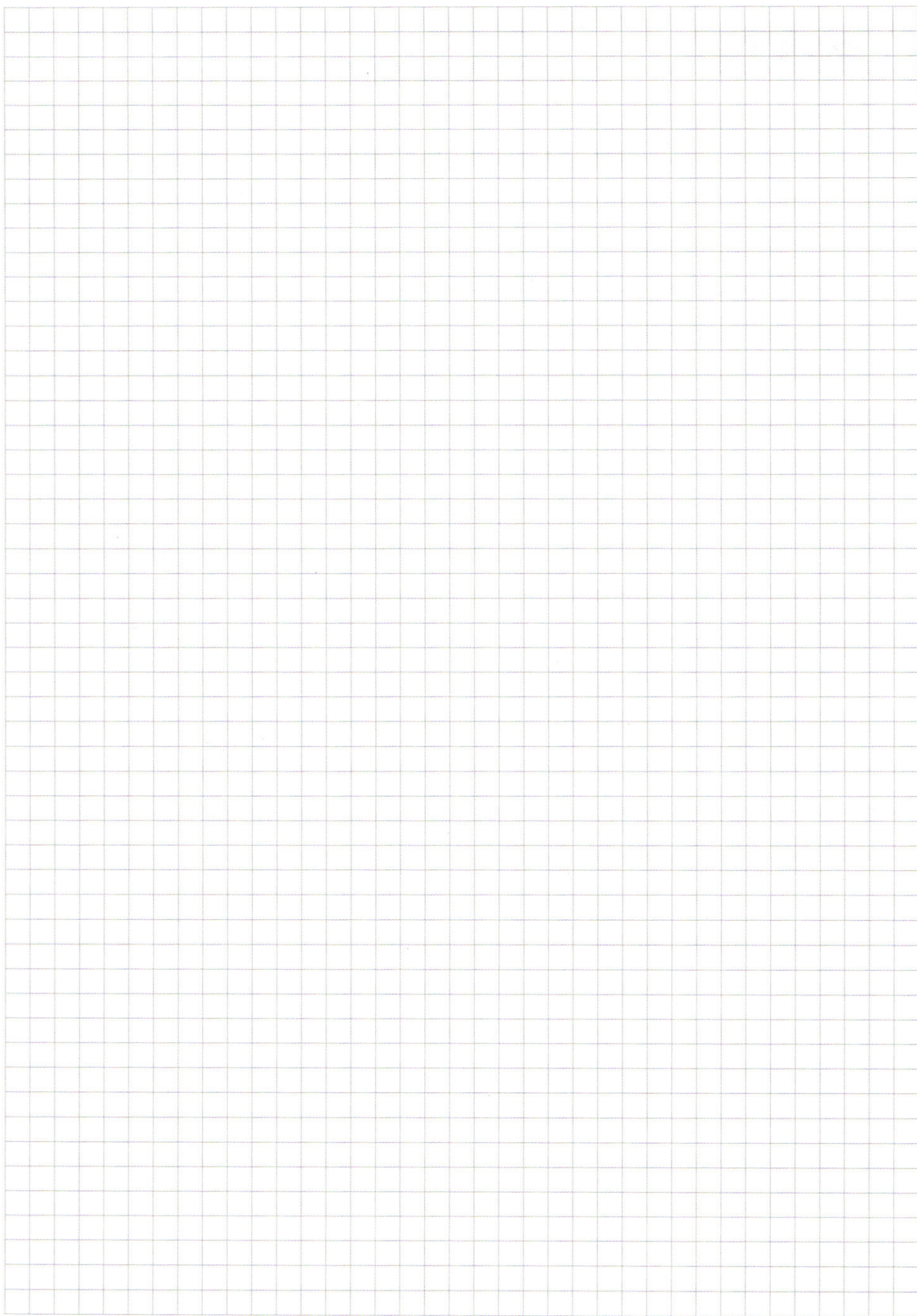
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

«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)