

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО М

11 класс

ВАРИАНТ 6

ШИФР

Бланк задания должен быть вложен в работу.
Работы без вложенного задания не проверяются.

1. [3 балла] Найдите количество восьмизначных чисел, произведение цифр каждого из которых равно 16875. Ответ необходимо представить в виде целого числа.
2. [5 баллов] Решите уравнение $\cos 7x + \cos 3x - \sqrt{2} \cos 10x = \sin 7x + \sin 3x$.
3. [5 баллов] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \left(\frac{x^4}{y^2}\right)^{\lg y} = (-x)^{\lg(-xy)}, \\ 2y^2 - xy - x^2 - 4x - 8y = 0. \end{cases}$$

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 данного трёхгранного угла плоскостью KLM , если известно, что площади сечений трёхгранного угла плоскостями, касающимися сферы и перпендикулярными прямой SO , равны 4 и 9.
5. [5 баллов] Найдите все значения параметра a , при которых система

$$\begin{cases} |x - 6 - y| + |x - 6 + y| = 12, \\ (|x| - 6)^2 + (|y| - 8)^2 = a \end{cases}$$

имеет ровно два решения.

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

$$\begin{cases} y \geq 3^x + 4 \cdot 3^{81} \\ y < 85 + (3^{81} - 1)x \end{cases}$$

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№1.

Дано: $abcdefkm$; $abcdefkm = 16845$.

$$(16845 = 5^4 \cdot 3^3).$$

1) Арабские цифры 3, 3, 3, следовательно число km из 3, 3, 3, 5, 5, 5, 5, 1.
Число вариантов: $\frac{P_8}{P_3 \cdot P_4} = \frac{8!}{3! \cdot 4!} = 280$

2) Числа 3, 9, следовательно число km из 3, 9, 5, 5, 5, 5, 1, 1.
Число вар.: $\frac{P_8}{P_2 \cdot P_6} = 840$

$$\text{Всего: } 840 + 280 = 1120. \quad \text{Ответ: } \underline{1120}.$$

№2.

$$\cos 1x + \cos 3x - \sin 1x - \sin 3x = \sqrt{2} \cos 10x$$

$$2 \cos 1x \cdot \cos 5x - 2 \sin 1x \cdot \sin 3x = \sqrt{2} \cos 10x = 0.$$

$$2 \cos 1x (\cos 5x - \sin 5x) - \sqrt{2} (\cos 5x - \sin 5x) (\cos 1x + \sin 1x) = 0$$

$$(\cos 5x - \sin 5x) (2 \cos 1x - \sqrt{2} \cos 5x - \sqrt{2} \sin 5x) = 0$$

$$1) \cos 1x - \sin 5x = 0$$

$$\cos 5x = \sin \left(\frac{\pi}{2} - 5x \right) = 0$$

$$-2 \cdot \sin \frac{\pi}{4} \cdot \sin \left(5x - \frac{\pi}{4} \right) = 0$$

$$5x - \frac{\pi}{4} = \pi n, n \in \mathbb{Z}.$$

$$x = \frac{\pi}{20} + \frac{\pi n}{5}, n \in \mathbb{Z}.$$

$$2) \sqrt{2} \cos 1x - \sqrt{2} (\cos 5x + \sin 5x) = 0$$

$$\sqrt{2} \cos 1x - \sqrt{2} \cos \left(5x - \frac{\pi}{4} \right) = 0$$

$$-2 \cos \left(\frac{7x - \frac{\pi}{4}}{2} \right) \cdot \sin \left(\frac{\frac{\pi}{4} - 3x}{2} \right) = 0$$

$$1) \frac{7x - \frac{\pi}{4}}{2} = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}.$$

$$x = \frac{\pi}{14} + \frac{2\pi n}{7}, n \in \mathbb{Z}.$$

$$2) \frac{3x - \frac{\pi}{4}}{2} = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}.$$

$$x = \frac{\pi}{6} - \frac{2\pi n}{3}, n \in \mathbb{Z}.$$

$$\text{Ответ: } x = \frac{\pi}{20} + \frac{\pi n}{5}, x = \frac{\pi}{14} - \frac{2\pi n}{3}, x = \frac{\pi}{14} + \frac{\pi n}{7}, n \in \mathbb{Z}.$$

$$\begin{cases} \left(\frac{x^7}{y^2}\right)^{\lg y} = (x)^{\lg(1-xy)} & (1) \\ 2y^2 - xy - x^2 - 4x - 8y \geq 0 & (2) \end{cases}$$

$$\text{ОДЗ: } -xy > 0; \\ xy < 0.$$

Решим (2):

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

$$(x-y+4)(x+y) \geq 0.$$

$$1.) x+y \geq 0$$

Решим (1): $\lg(y) \cdot \lg\left(\frac{x^7}{y^2}\right) = \lg(1-xy) \cdot \lg(-x).$

$$1.) x+y \geq 0$$

$$\frac{\lg(y) \cdot \lg\left(\frac{x^7}{y^2}\right)}{\lg(y) \cdot \lg(y^2)} \leq 1.$$

$$\frac{\lg(y) \cdot (7 \lg(x) - 2 \lg(y))}{\lg(y) \cdot (\lg(y) + \lg(y))} \geq 1.$$

Пусть $k = \lg(y) + 2 \lg(y)$, тогда

$$\frac{2(2k-1)}{k(1+k)} \geq 1$$

$$4k + 1 \geq k + k^2$$

$$(k-1)(k-4) \geq 0$$

$$1.) k \geq 1$$

$$\lg y \geq \lg(2y)$$

$$y \geq 0 \text{ — не из ОДЗ.}$$

$$2.) k \geq 4:$$

$$\lg y \geq \lg(2y^2)$$

$$y \geq 4y^2$$

$$y \geq 0; y \leq \frac{1}{4}$$

$$\text{и из ОДЗ.}$$

$$\text{еще } y \geq \frac{1}{4}, \text{ то } x \leq -\frac{1}{4}.$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

2.) $x^2 + y - 4 = 0$

$$\lg(y)(4\lg|y-4| - 2\lg|y|) = \lg(4-y)(\lg y + \lg(4-y))$$

Пусть $\lg y = m$; $\lg(4-y) = f$.

$$m(4f - 2m) = f(m + f)$$

$$4mf - 2m^2 = mf + f^2$$

$$f^2 - 3mf + 2m^2 = 0$$

$$(f - m)(f - 2m) = 0$$

1.) $f = m$.

$$\lg(y) = \lg(4-y)$$

$$y = 2; x = -2.$$

2.) $f = 2m$:

$$\lg(4-y) = \lg(y^2)$$

$$y^2 + y - 4 = 0$$

$$\begin{cases} y = \frac{1 + \sqrt{17}}{2} \\ y = \frac{1 - \sqrt{17}}{2} \end{cases}$$

$$y = \frac{1 - \sqrt{17}}{2} \text{ — не ур., так как } x + y > 0.$$

$$\text{или } y = \frac{1 + \sqrt{17}}{2}, \text{ тогда } x = \frac{\sqrt{17} - 7}{2}$$

Ответ: $(-1; 2); (-\frac{7}{2}; \frac{1}{2}); (\frac{\sqrt{17}-7}{2}; \frac{\sqrt{17}+1}{2})$.

№5.

$$\begin{cases} |x-6-y| + |x-6+y| = 12 & (1) \\ ((x-6)^2 + (y-8)^2)^2 = 0 & (2) \end{cases}$$

$$((x-6)^2 + (y-8)^2)^2 = 0$$

Рассмотрим (1): пусть $k = x-6-y$; $t = x-6+y$.

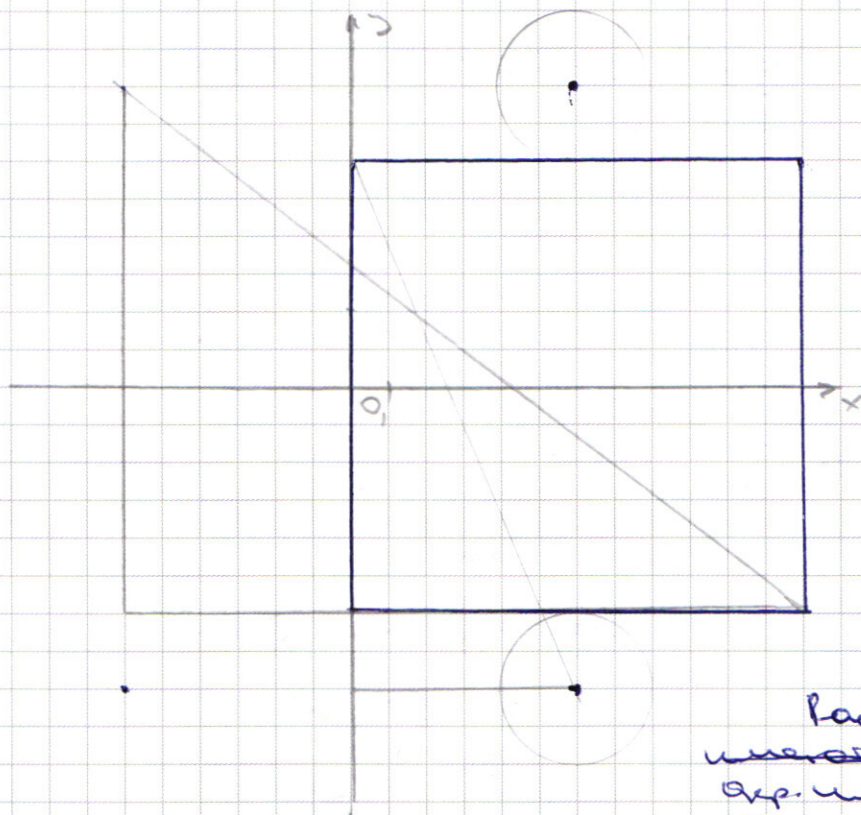
1.) $k > 0; t > 0$, тогда $x = 12$

2.) $k > 0; t < 0$, тогда $y = -6$

3) $k < 0$; $t > 0$; тогда $y \geq 6$.

4) $k < 0$; $t < 0$; тогда $x \geq 0$.

(2) - представим из себя множество из 4-х окружностей $6 \times 0,5$.



самое 2 пер. $5 \times 5,5$,

если 2 суммарные
окр. касаются 2×2
сторон квадрата,
тогда $2(8-6)^2 = 2^2 = 4$.

Рассмотрим σ при
котором 2×2 не 2 окр.
не $5 \times 5,5$ имеют 10-
ток перес. с квадрата-
ми при $\sigma > 4$, тогда
 $\sigma^2 = 6^2 + 14^2 = 232$.

Рассмотрим σ , когда
имеются 2 окружности
окр. имеют 10 точек пересе-
чения, при $\sigma > 231$, тогда
 $\sigma^2 = 14^2 + 18^2 = 420$.

ответ: $\sigma \geq 4$; $\sigma \geq 420$.

№ 6.

а) Пусть $BF \cap AC = E$

Поск. $\angle KAD = \angle KBD$, $\angle KAD = 90^\circ$, KD диаметр окруж-

жности; $KP \perp AB$ $\angle ADB = \angle ACB$, поск. отпр. на рав-
ные дуги (поск. окр. равные радиусов), $AD = AC$, $\angle CAD$
 $\angle ACD = \angle ADC$ - равны. $\angle ACD = 45^\circ$, поск. $\angle CAD = 90^\circ$

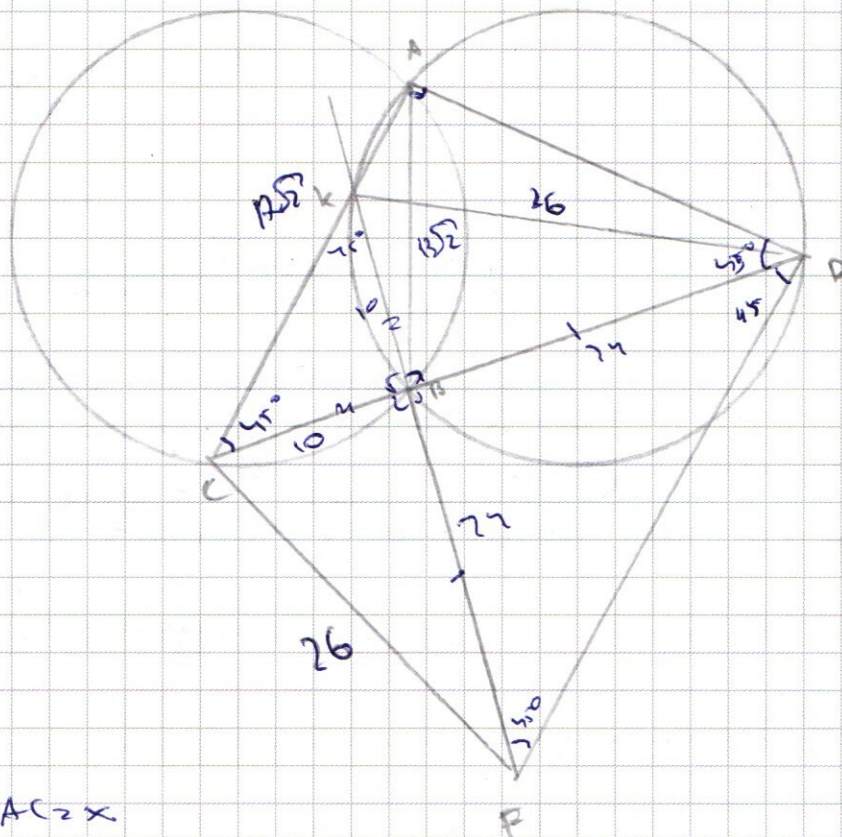
$\angle BDF = \angle BFD = 45^\circ$, поск. $\angle DBF = 90^\circ$. Тогда $\angle ADF = 90^\circ$, $\angle ACFD$ -
прямоугольник, тогда $FC = ED$ - также справедливо, поск. $\angle CKB = 45^\circ$, тогда
 $\triangle KBD \cong \triangle CBF$, $KD = CF$, KD - диаметр окружности, $KD = 26$.

тогда $KD = CF = 26$.

б) $BC \perp BK \perp 10$. $BF = \sqrt{6^2 + 6^2} = 6\sqrt{2}$, поск. Пифагора $BD = 24$.

АВ $\angle AB = 45^\circ$. $2R$ - поск. окружностей: $AB = \frac{26}{\sin 45^\circ} = 26\sqrt{2}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



Pyro AC_2x

По о. касательная к $\triangle ABC$.

$$339 = x^2 - 100 + 100 - \frac{20 \cdot x \cdot \sqrt{2}}{2}$$

$$x^2 - 10\sqrt{2}x + 138 = 0$$

$$\begin{bmatrix} x_2 & 12\sqrt{2} \\ x_2 & -15 \end{bmatrix} - \text{найти корень.}$$

$$AC \cong AD$$

$$\mu_{\text{H}_2\text{O}} < \mu_{\text{CF}_2} < \alpha, \text{ range } \mu_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{12}{13}, \mu_{\text{CF}_2} = \frac{5}{13}$$

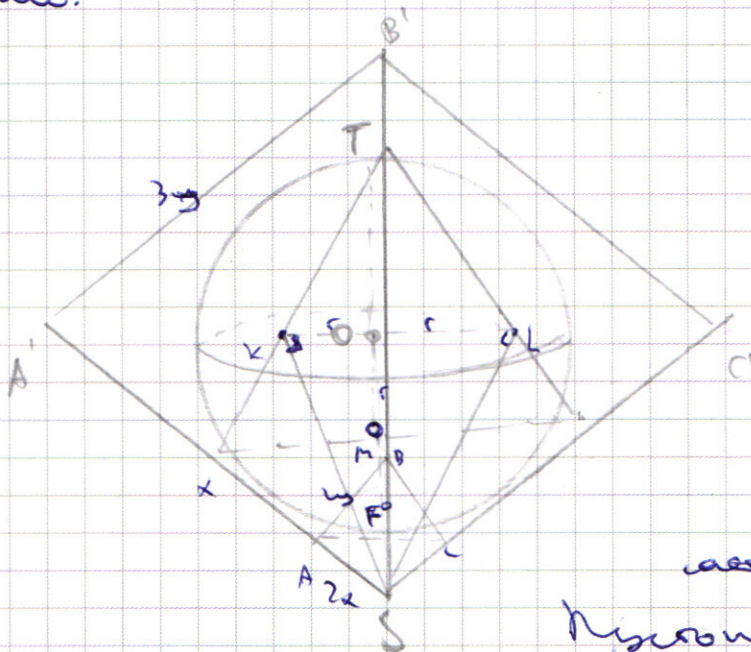
$$\angle ACP_2 = m(40^\circ + x) < \frac{51}{2} \cdot \frac{\pi}{13} + \frac{52}{2} \cdot \frac{12}{13} \approx \frac{12\sqrt{2}}{26}$$

$$S_{ACF} = \frac{1}{7} \cdot 125 \cdot 26 \cdot \frac{125}{26} = 285$$

order: 26; 289.

№ 4.

Дано:



а) Пусть $S = 4 \cdot ABC$,
 $S = 3 \cdot A'B'C'$.

$\Delta A'B'C' \sim \Delta ABC$.

$$k = \sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}, \text{ где}$$

$$\frac{SA}{AA'} = \frac{2}{1}, \quad \frac{AB}{A'B'} = \frac{2}{3}$$

$SK = SM = SL$, так как касат.
 k к окруж.

Пусть A'
~~касат. к окруж.~~ $B'C'$ на

Пусть точка ABC касается
 окруж. в точке F , где по теореме

определ. и секущих: $SK^2 = SF \cdot ST$, где FT — диаметр.

Пусть радиус окруж. равен r , где $FO = 2r$.

$$\frac{SF}{FT} = \frac{2}{k^2} = 2, \text{ где } \Delta ABC \sim \Delta A'B'C', \text{ где } SK^2 = SF \cdot ST = 2r \cdot 4r = 8r^2.$$

$$\frac{SK^2}{r^2} = 8; \quad \frac{SK}{r} = \sqrt{8}. \quad \sin \angle KSO = \frac{r}{SK}; \quad \sin \angle KJO = \frac{r}{SK}.$$

$$\left(\angle KSO = \arcsin\left(\frac{r}{SK}\right) \right) \cdot \left(\angle KJO = \arcsin\left(\frac{r}{SK}\right) \right) = 2 \cdot \frac{r}{SK} = \frac{1}{5}.$$

$$\left(\angle KSO = \arcsin\left(\frac{1}{5}\right) \right) \cdot \left(\frac{1}{5} \right)$$

$$8.) \quad SK = 2$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\lg(y) \cdot \lg\left(\frac{(4-y)^2}{y^2}\right) = \lg(y^2) \cdot \lg(y)$$

$$\frac{\lg(y) \cdot \lg\left(\frac{(4-y)^2}{y^2}\right)}{\lg(y^2) \cdot \lg(y)} = 1$$

$$\frac{\lg(y) \cdot (4\lg|4-y| - 2\lg|y|)}{\lg(y^2) \cdot (\lg(y) + \lg(y))} = 1$$

$$\frac{4(4k-2t)}{k(t+k)} = 1 \quad 4kt - 4t^2 = 2kt + k^2$$

$$k^2 - 3kt + 4t^2 = 0$$

$$D = 1$$

$$k = \frac{3t \pm \sqrt{t^2}}{2} = 2t$$

$$(k-t)(k-4t) = 0$$

1) $\lg(y) = \lg(y)$
 $y = y; y = 0$

2) $\lg(2y) = \lg(y^2)$
 $2y = y^2$

$$y(2y-1) = 0$$

$$y = 2; x = 4$$

$$\lg(y) \cdot (4\lg\left(\frac{(4-y)^2}{y^2}\right) - 2\lg(y))$$

$$\frac{\lg(y) \cdot \lg\left(\frac{(4-y)^2}{y^2}\right)}{\lg(4-y) \cdot \lg(4-y)} = 1$$

$$\frac{\lg(y) \cdot \lg\left(\frac{(4-y)^2}{y^2}\right)}{\lg(y(4-y)) \cdot \lg(4-y)} = 1$$

$$(4\lg(y) + \lg(4-y)) \lg(4-y)$$

$$\lg(y) = k; \lg(4-y) = t$$

$$y = 4-y; y = 2; x = 2$$

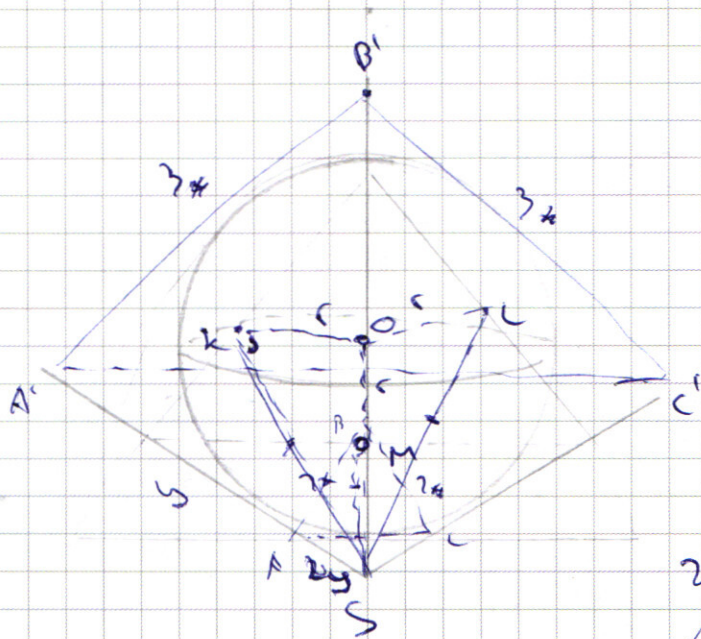
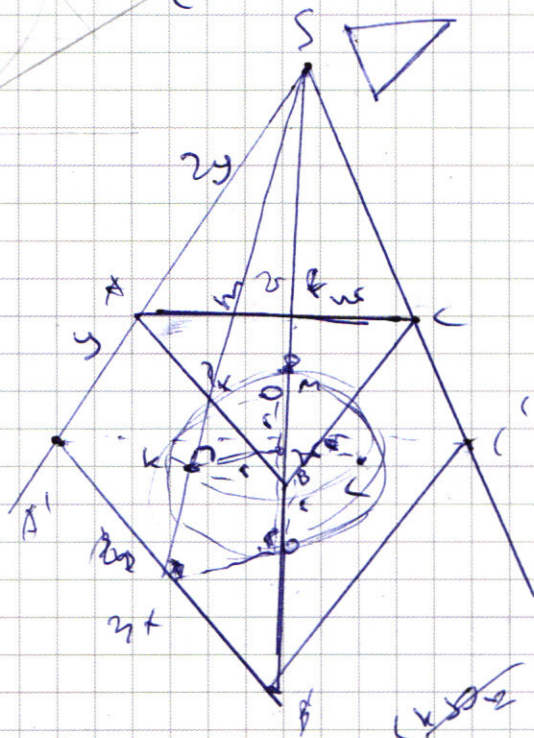
$$\frac{k(4t-2k)}{t(k+t)} = 1 \quad 4kt - 2k^2 = kt + t^2$$

$$2k^2 - 3kt + t^2 = 0$$

$$D = 1$$

$$y = \frac{1 \pm \sqrt{1}}{2}; x = \frac{1 \pm \sqrt{1}}{2}$$

$\langle \psi | \psi \rangle = 1$
 $\langle \psi | \psi \rangle = 1$


$$\sum A'B'C' = 4$$


$\frac{m^2}{r^2} \sim \frac{m^2}{r^2}$

~~CKSD~~
~~CKSD~~
~~CKSD~~
~~CKSD~~

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

0.176. 5A

R=13

2) $S_{ACE} = 789$

$\triangle DKB = \triangle EBF$
 $\triangle FCB$

$DK = CF = 26$

$m(\angle AFB) = ?$

$$\frac{52}{2} \cdot \frac{5}{13} + \frac{52}{2} \cdot \frac{17}{13}$$

$$\frac{1352}{26}$$

$$S_{ACE} = \frac{1352}{2} - 26 \cdot 12\sqrt{2}$$

6+6=100

$$\begin{array}{r} 100 \\ 24 \\ \hline 24 \\ \hline 36 \end{array}$$

$$\frac{AB}{24\sqrt{2}} = 26$$

$$AB = 12\sqrt{2}$$

$$169 \cdot 2 = 100 + x^2 - \frac{26 \cdot x \cdot \sqrt{2}}{2}$$

$$\frac{168}{338} \quad 238 = x^2 - 10\sqrt{2} \cdot x$$

$$x^2 - 10\sqrt{2}x - 238 = 0$$

$$D = 200 + 9512$$

$$= 1152$$

$$\frac{128}{552}$$

$$\frac{1152}{24\sqrt{2}}$$

$$\frac{1152}{526}$$

$$x = \frac{10\sqrt{2} + 24\sqrt{2}}{2}$$

$$12\sqrt{2}$$

$$\tan \beta = \frac{24}{16} = \frac{12}{8}$$

$$\cos \beta = \frac{8}{13}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\cos 7x + \cos 3x = \sin 7x + \sin 3x = 2 \cdot \cos 10x = 0.$$

$$2 \cdot \cos 5x \cdot \cos 2x = 2 \cdot \sin 5x \cdot \cos 7x = 2 \cdot \cos 10x = 0.$$

B 6

$$2 \cos 2x (\cos 5x - \sin 5x) = (\cos 5x \cdot \cos 7x + \sin 5x \cdot \sin 7x)$$

$$\cos 5x - \cos (5x - 7x) = -2 \cdot \sin 5x \cdot \sin (5x - 7x)$$

$$-2 \cdot \sin 5x \cdot \sin (10x - 5x) = 4 \cos 2x \cdot \sin (10x - 5x) = 2 \cdot \cos 10x$$

$$\sin 10x \cdot \cos 5x - \cos 10x \cdot \sin 5x$$

$$4 \cos 2x \cdot \cos 10x = 2 \cdot \cos 10x$$

$$\cos 10x (4 \cos 2x - 2) = 0$$

$$2 \cos 2x (-2 \cdot \frac{5x}{2} \cdot \sin (5x - \frac{5x}{2})) = 5x \cos 10x$$

$$2 \cos 2x \cdot \sin (5x - \frac{5x}{2}) = \cos 10x$$

$$2 \cos 2x \cdot (\frac{\sin 5x \cdot 5x}{2} - \cos 5x \cdot \frac{5x}{2}) = \cos 10x$$

$$5x \cos 2x (\sin 5x - \cos 5x) = \cos 10x$$

2cos

$$2 \cos 2x (\cos 5x - \sin 5x) = 2 - 2 (\cos 5x - \sin 5x) (\cos 5x + \sin 5x) = 0$$

$$(\cos 5x - \sin 5x) (\cos 2x - 1) = \cos 5x - \sin 5x = 0$$

$$1) \cos 5x = \sin 5x$$

$$2) \cos 5x - \cos (5x - 7x) = 0$$

$$-2 \cdot \sin 5x \cdot \sin (5x - 7x) = 0$$

$$5x - \frac{5x}{2} = 5x, 7x \in \mathbb{R}$$

$$x = \frac{5x}{20} + \frac{7x}{5}, n \in \mathbb{Z}$$

мл.

abcdefkm

abcdefkm = 16875.

$$\begin{array}{r} 16875 \overline{) 5} \\ \underline{15} \\ 18 \\ \underline{15} \\ 37 \\ \underline{35} \\ 2 \end{array}$$

$$3375 \cdot 5 = 2 \cdot 675 \cdot 5^2 = 135 \cdot 5^3 = 5^4 \cdot 3^3$$

$$\begin{array}{r} 3375 \overline{) 5} \\ \underline{30} \\ 37 \\ \underline{35} \\ 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 675 \overline{) 5} \\ \underline{5} \\ 17 \\ \underline{15} \\ 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 135 \overline{) 5} \\ \underline{10} \\ 35 \\ \underline{30} \\ 5 \end{array} \quad \begin{array}{r} 27 \overline{) 5} \\ \underline{25} \\ 2 \end{array}$$

1, 3, 5, 9.

1) только 3:

3, 3, 3, 5, 5, 5, 1.

$$8 \cdot 3 \cdot 2^3 = 8 \cdot 3 \cdot 8 = 192$$

$$\frac{P_8}{P_3 \cdot P_4}$$

$$\frac{8!}{3! \cdot 4!}$$

$$= \frac{5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{6} = 280.$$

2) 3, 9.

3, 9, 5, 5, 5, 5, 1, 1

$$\frac{8!}{4! \cdot 2!} = \frac{5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{2} = 840$$

$$\frac{P_8}{P_4 \cdot P_2}$$

$$= 30 \cdot 18 = 540$$

1170

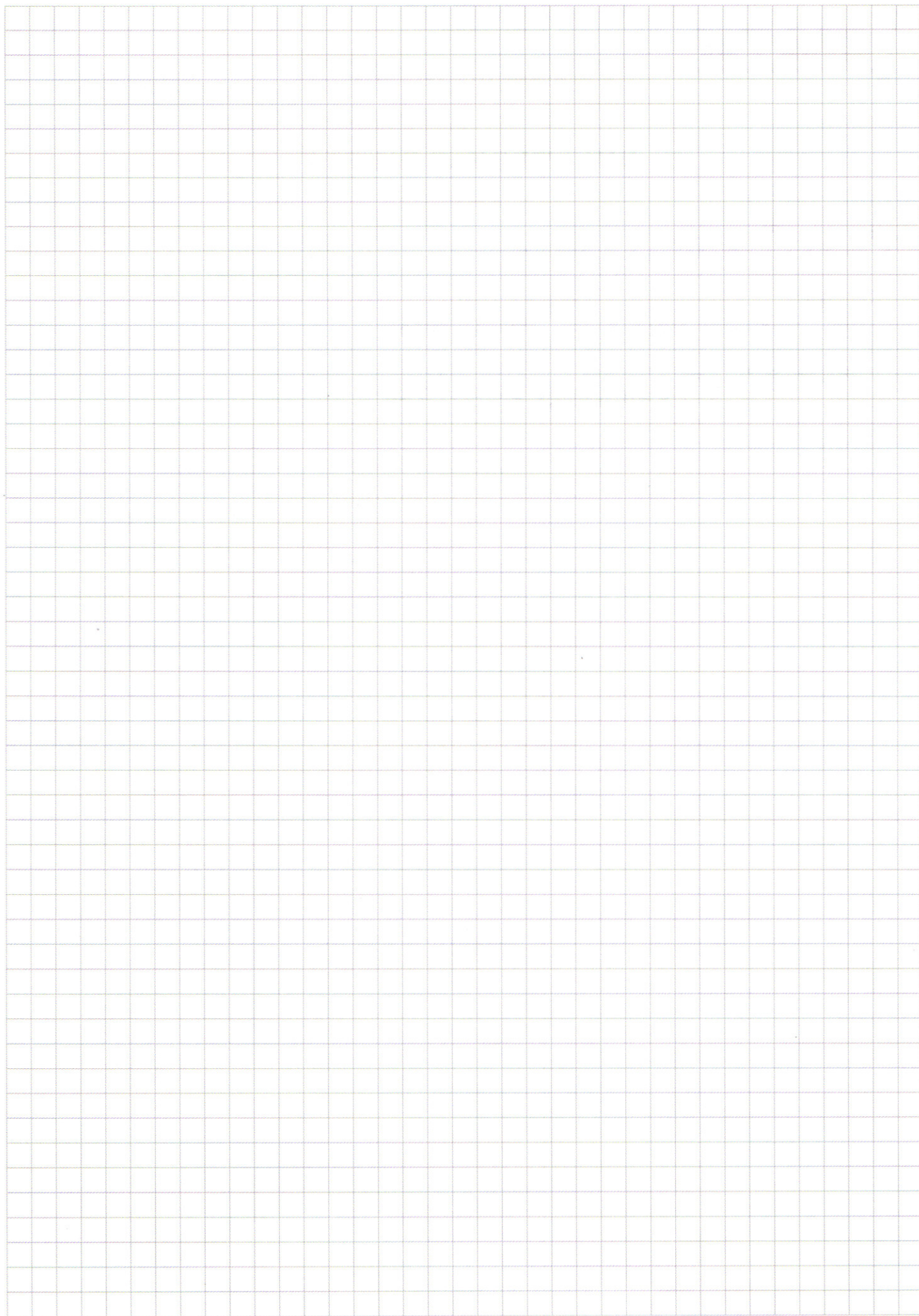
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$3^x + 4 \cdot 3^{81} < 85 + 3^{81} \cdot x - x.$$

$$\cancel{3^{81}} \cdot x - x + 85 - \cancel{3^{81}} \cdot 4 - 3^x > 0.$$

$$\cancel{2 - 3 \cdot 3^{81}} \quad 3^{81}(x - 4) + 85 - x - 3^x > 0.$$

г.р



☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$2) \sin 7x = \sin 5x - \sin 7x > 0. \quad 2 \cdot \sin \frac{7}{2} \cdot \cos(5x - \frac{7}{2})$$

$$-(\cos 5x + \sin 7x) = \cos 5x + \cos(\frac{7}{2} - 5x)$$

$$\sin 7x + 2 \sin \frac{7}{2} \cdot \cos(5x - \frac{7}{2}) = 0$$

$$\cos 7x = \cos(5x - \frac{7}{2}) = 0$$

$$-2 \cos(\frac{7x - \frac{7}{2}}{2}) = \cos$$

$$-2 \cdot \sin(\frac{7x - \frac{7}{2}}{2}) \cdot \sin(\frac{\frac{7}{2} - 3x}{2}) = 0$$

$$1) \frac{7x - \frac{7}{2}}{2} = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$7x = \frac{7}{2} + 4\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$x = \frac{1}{2} + \frac{2\pi n}{7}, n \in \mathbb{Z}$$

$$2) \frac{7}{2} - 3x = 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$x = \frac{1}{2} - \frac{2\pi n}{3}, n \in \mathbb{Z}$$

№ 3.

$$x^2 + 4x + xy + 8y - 4y^2 = 0$$

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

$$x = \frac{-(y+4) \pm \sqrt{(y+4)^2 - 8y(4-y)}}{2} = \frac{-(y+4) \pm \sqrt{y^2 + 8y + 16 - 32y + 8y^2}}{2}$$

$$= \frac{-(y+4) \pm \sqrt{8y^2 - 24y + 16}}{2} = \frac{-(y+4) \pm 2(2y-4)}{2}$$

$$= \frac{-(y+4) \pm 4y - 8}{2} = \frac{3y-12}{2} = \frac{3}{2}(y-4)$$

$$(x+4)(x+4-y) = 0$$

$$1) x = y - 4$$

$$2) x = -4$$

$$D = y^2 + 8y + 16 - 3(4y + 8y) =$$

$$= 9y^2 - 24y + 16$$

$$(3y-4)^2$$

$$O.A.: x = y - 4$$

различны.

$$\left(\frac{x}{y}\right) \text{ регу.}$$

16.

NS.

1) $x > 0; y > 0; 2x - 12 \geq 12$

$x \geq 12$

3) $x < 0; y > 0$

$6 + y - x + x - 6 + y \geq 12$

$y \geq 6$

2) $x > 0; y < 0$

$x - 6 - y + 6 - x - y \geq 12$

$-2y \geq 12$

$y \leq -6$

4) $x < 0; y < 0$

$6 + y - x + 6 - x - y \geq 12$

$6 + y - x + 6 - x - y \geq 12$

$12 - 2x \geq 12$

$y + 6 - x + 6 - x - y \geq 12$

$12 - 2x \geq 12$

$x \leq 0$

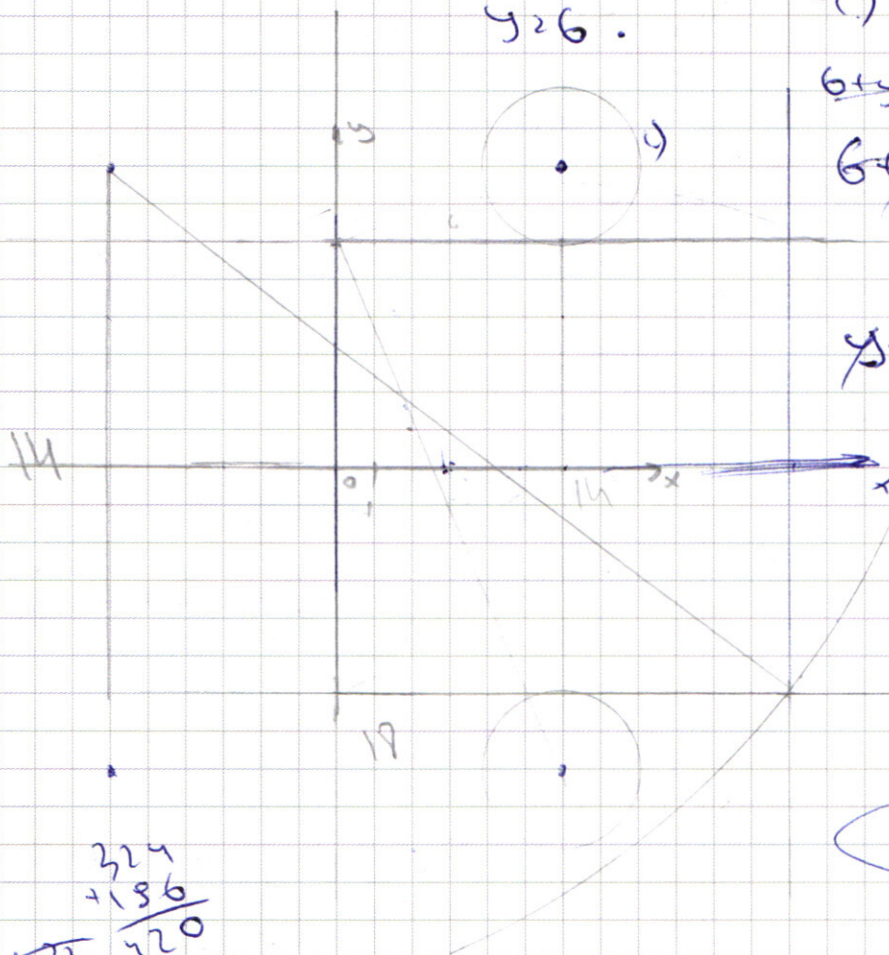
$m = 36 + 186$

4

$2 \cdot 20 = 40$

732

$a \geq 4; a \leq 40$



$$\begin{array}{r} 324 \\ + 186 \\ \hline 196 + 31 = 227 \end{array}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\left(\frac{x^1}{y^1}\right)^{\log y} = \frac{1}{(-x)^{\log(xy)}} \quad \left(\frac{x^1}{y^1}\right)^{2\log y} = (-x)^{\log(xy)}$$

$$x^{4 \cdot \log y} \cdot (-x)^{\log(xy)} = y^2$$

$x_1 = y_1$:

$$\left(\frac{4y^2}{y}\right)^{\log y} = (2y)^{\log(2y)}$$

$$(4y)^{2\log y} = (2y)^{2\log(4y)}$$

$$\left(\frac{x^1}{y^1}\right)^{2\log y} = (4-y)^{\log(y(4-y))}$$

$$\left(\frac{(y-4)^1}{y}\right)^{2\log(y)} = (4-y)^{\log(y(\frac{4-y}{y}))}$$

$$x^2 \cdot x^{\log y} = y^{2\log y} \cdot (-x)^{\log(-xy)}$$

$$(2y)^{2\log y} = y^2$$

$$(x^1)^{2\log y} = y^{2\log y} \cdot (-x)^{\log(-xy)}$$

$$1) (4y^2)^{2\log y} = y^{2\log y} \cdot (2y)^{\log(2y)}$$

$$(2y)^{4\log y} = (2y)^{\log(y)} = y^{2\log y}$$

$$(1x)^{4\log y} \cdot (-x)^{\log(xy)} = y^{2\log y}$$

$$(2 \cdot \log_y(y)) / (\log_{4y}(y)) = 1$$

$$(16y^{32})^{\log y} = (y)^{\log(2y)}$$

$$(16y^2)^{\log y} = (2y)^{\log(4y)}$$

$$(\log y) \log\left(\frac{x^1}{y^1}\right) = \log(-xy) \cdot \log(-x)$$

$$\log(y) \cdot \log(16y^2) = \log(2y)^2 \log\left(\frac{4y}{y}\right)$$

$$\log y (2\log 16 + 4\log 2) = (\log y)^2 \log 2$$

$$(\log 16 + 2\log 2)$$

$$\frac{\log y \cdot \log\left(\frac{x^1}{y^1}\right)}{\log(-x) \cdot \log(-xy)} = 1$$

$$\frac{\log(y) \cdot 2 \cdot \log(4y)}{\log(4y) \cdot \log(2y)} = 1$$

$$2 \cdot \log(y) \cdot \log(4y)$$

№6.

$R=13$



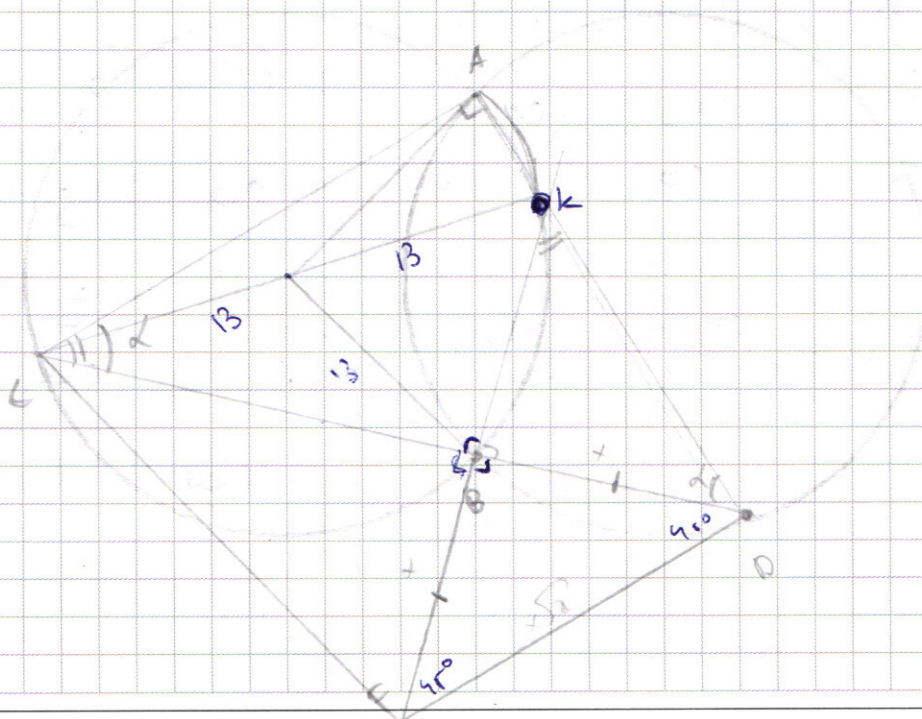
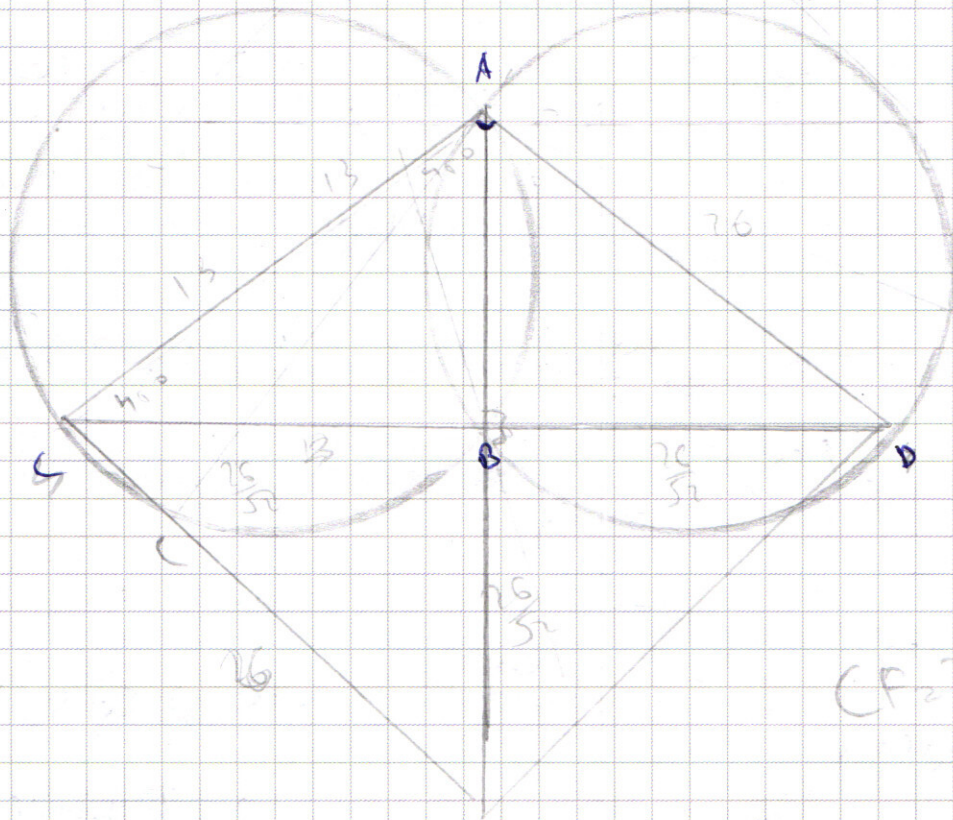
$$X \cdot CO = PK \cdot CG$$

$$\frac{X}{16} = \frac{KP}{16}$$

$$\frac{X}{KP} = \frac{16}{16}$$

$$\frac{BD}{KP} = \frac{16}{16}$$

$$CO = \frac{16}{16}$$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\lg\left(\frac{x}{y}\right) = (\lg x - \lg y) \cdot \lg\left(\frac{x}{y}\right)$$

$$(\lg x - \lg y) \cdot \lg\left(\frac{x}{y}\right) = y^2 \lg y$$

$$x^{(\lg x - \lg y + \lg x)} = y^2 \lg y$$

$$\lg y \cdot \lg y = 2 \lg^2 y$$

$$\left(\frac{x}{y}\right)^{2 \lg y} = \frac{1}{(-x)^{\lg(x/y)}}$$

$$(\lg y)^{2 \lg y} = (2y)^{\lg(y^2)}$$

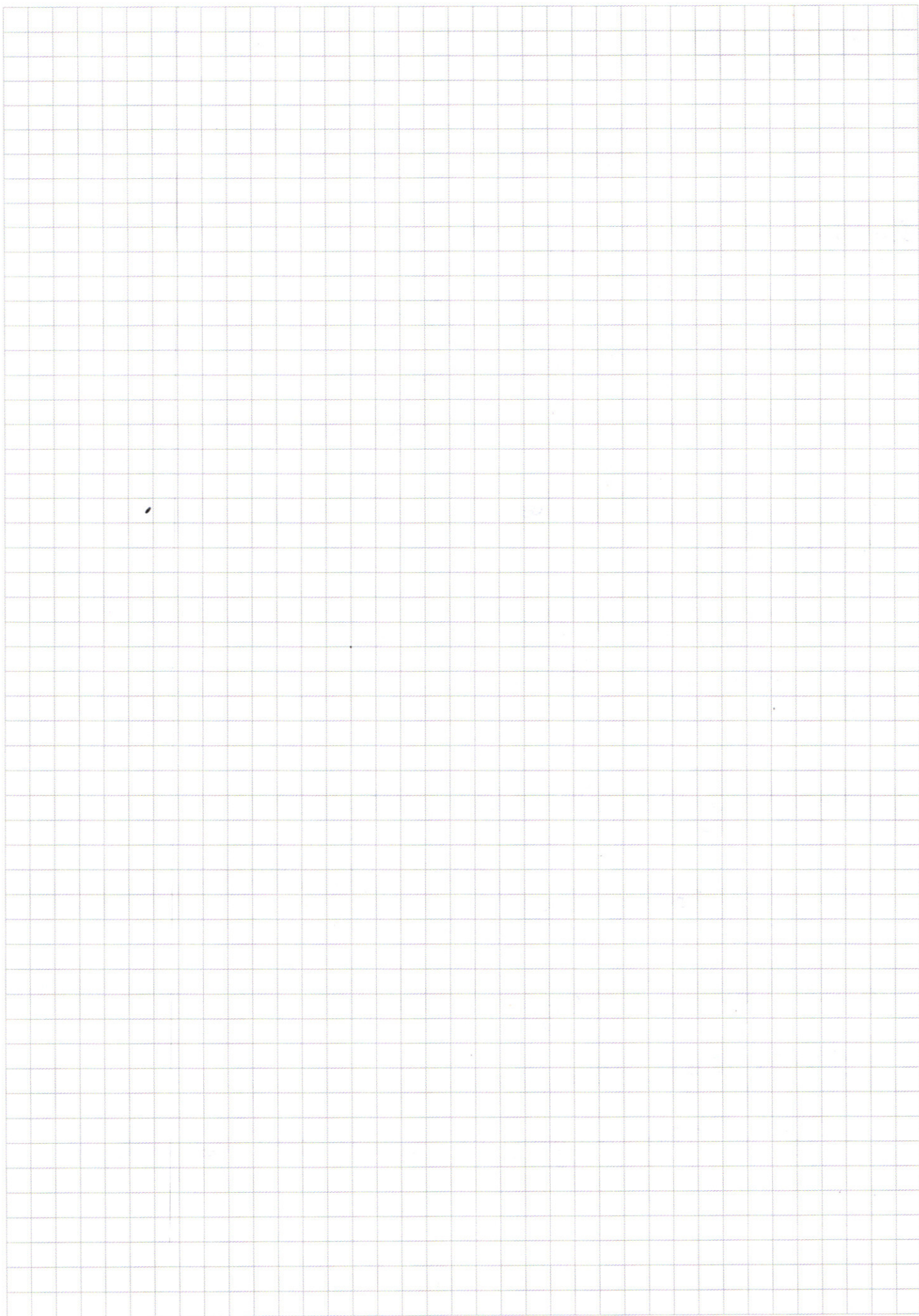
$$2 \cdot \lg(y) \cdot \lg(\lg y) = \lg(y^2) \cdot \lg(y)$$

$$(2 \lg y) (\lg y + \lg y) = (\lg y + \lg y) \lg(y)$$

$$\lg(y) \cdot \lg\left(\frac{x}{y}\right) = \lg(-xy) \cdot \lg(-x)$$

$$\lg(y) \cdot (\lg x - \lg y) = \lg(-x) \cdot \lg(-x)$$

$$2 \lg(y) (2 \lg x - \lg(y)) = \lg(-x) \cdot \lg(-x)$$



☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)