

① ***** ? произведение чисел 64827

$$64827 = 3^3 \cdot 7^4 \cdot 1 \quad \text{т.е. много номер состоит из}$$

3 9 7 1
Применяем деление 7×4

$$1) \text{ Круги } 3 \text{ и } 9 : N_1 = \frac{8!}{4! \cdot 2!} = \frac{5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{2} =$$

числа: 3 9 7 7 7 7 1

$$2) \text{ Круги } 3 \times 3 : N_2 = \frac{8!}{3! \cdot 4!} = \frac{5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{2 \cdot 3} =$$

числа: 3 3 3 7 7 7 1

$$N = N_1 + N_2 = 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 4 + 5 \cdot 7 \cdot 8 = 5 \cdot 7 \cdot 8 (3 + 1) =$$

$$= 4 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 8 = 20 \cdot 56 = 1120$$

Ответ: $N = 1120$

② $\cos 7x + \cos 3x + \sin 7x - \sin 3x + \sqrt{2} \cos 4x = 0$
 $(\cos 7x + \sin 7x) + (\cos 3x - \sin 3x) + (\sqrt{2} \cos 4x) = 0$
 $\sqrt{2} \cos(7x + \frac{\pi}{4}) + \sqrt{2} \cos(3x + \frac{\pi}{4}) + \sqrt{2} \cos 4x = 0$
 $2 \cos(\frac{7x - \frac{\pi}{4} + 3x + \frac{\pi}{4}}{2}) \cos(\frac{7x - \frac{\pi}{4} - 3x - \frac{\pi}{4}}{2}) + \cos 4x = 0$
 $2 \cos 5x \cos(2x - \frac{\pi}{4}) + \cos 4x = 0$

$$2 \cos 5x \cos(2x - \frac{\pi}{4}) + \cos 4x = 0$$

$$\cos(2x - \frac{\pi}{4}) + 2 \cos 3x \cos(\frac{\pi}{4} + 4x) + \cos(3x + \frac{\pi}{4} - 4x) = 0$$

$$\cos(2x - \frac{\pi}{4}) + 2 \cos(\frac{7x}{2} + \frac{\pi}{8}) \cos(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{8}) = 0$$

$$\cos(3x + 4x - \frac{\pi}{4}) + \cos(\frac{3x + \pi}{4}) + \cos(\frac{4x}{4}) = 0$$

$$\cos u + \cos v + \sin u + \sin v = 0 \quad u + v = 7x + \frac{\pi}{4}$$

$$\cos \frac{u+v}{2} \cos \frac{u-v}{2} + \sin \frac{u+v}{2} \sin \frac{u-v}{2} = 0$$

$$\cos \frac{u+v}{2} (\cos \frac{u-v}{2} + \sin \frac{u-v}{2}) + \sin \frac{u+v}{2} (\sin \frac{u-v}{2} + \cos \frac{u-v}{2}) = 0$$

$$2 \cos \frac{u+v}{2} \cos \frac{u-v}{2} + 2 \sin \frac{u+v}{2} \sin \frac{u-v}{2} = 0$$

$$\left[\cos \frac{u+v}{2} = 0 \Rightarrow 7x + \frac{\pi}{4} = 2\pi + 2\pi k \quad k \in \mathbb{Z} \right.$$

$$\left. \cos \frac{u+v}{2} + \sin \frac{u+v}{2} = 0 \right.$$

$$\cos(\frac{\pi}{2} - \frac{u+v}{2}) = 0$$

$$\left[\cos(\frac{v}{2} - \frac{\pi}{4}) = 0 \Rightarrow x = \frac{5\pi}{8} + \frac{\pi k}{2} \right.$$

$$\left. \cos(\frac{u}{2} - \frac{\pi}{4}) = 0 \Rightarrow x = \frac{11\pi}{6} + \frac{2\pi k}{3} \right.$$

Ответ: $x = \frac{11\pi}{6} + \frac{2\pi k}{3}$
 $x = \frac{5\pi}{8} + \frac{\pi k}{2}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\begin{array}{r} 69827 \overline{) 1203} \\ \underline{63} \\ 18 \\ \underline{18} \\ 27 \\ \underline{27} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7203 \overline{) 2401} \\ \underline{6} \\ 12 \\ \underline{12} \\ 05 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2401 \overline{) 7} \\ \underline{21} \\ 30 \\ \underline{28} \\ 21 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 343 \overline{) 7} \\ \underline{28} \\ 63 \\ \underline{63} \end{array}$$

$23^2 = (20+3)^2 = 400 + 9 + 120 = 529$
 $\frac{7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 3 \cdot 3}{29} = 2401$

$100 + 36 + 120 = 256$

$x > 0$
 $y > 0$
 $-\frac{x}{y} \geq 0$

$y < 0$
 $x > 0$

$\ln(-y) \ln(-\frac{x^2}{y}) = \ln x + 2 \ln x y^2$
 $\ln(-y) (2 \ln x + \ln y) = 2 \ln x (\ln x + 2 \ln y)$
 $x = 1$
 $y^2 + 2y - 3 + 12 + 4y = 0$
 $y^2 + 6y + 9 = 0$
 $y + 3 = 0 \Rightarrow y = -3$
 $\ln(+3)$
 $(+\frac{1}{+3}) = 1$
 $3x(4-x)$

$7 \cos^2 2 + 6 \cos 2 - 7 = 0$
 $\cos 2 = \frac{-3 \pm \sqrt{9+49}}{7}$

$3x^2 + 12x = 0$
 $3x(x+4) = 0$
 $x = 0$ or $x = -4$

$3x^2 + 12x = 0$
 $3x(x+4) = 0$
 $x = 0$ or $x = -4$

$2 \ln x = x \ln 3$
 $\frac{1}{x} = \ln 3$

$h \tan \alpha = (h+2R) \tan \alpha$
 $\sin = \frac{R}{h+2R}$

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

Нарисуем (1) на Oxy

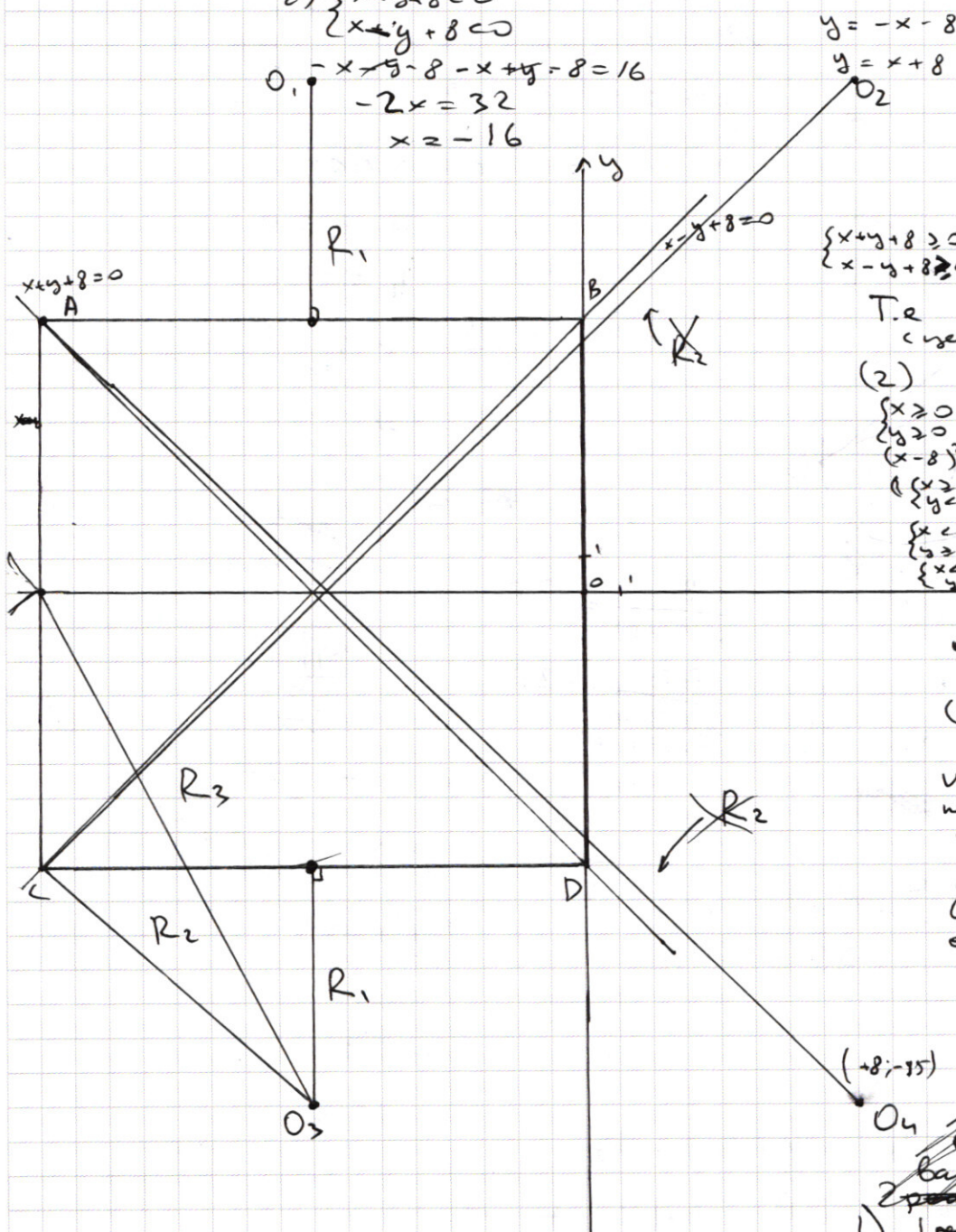
если а) $\begin{cases} x+y+8 \geq 0 \\ x-y+8 \geq 0 \end{cases}$
 $2x+16=16$
 $x=0$

б) $\begin{cases} x+y+8 \geq 0 \\ x-y+8 < 0 \end{cases}$
 $x+y+8 - x+y-8 = 16$
 $2y = 16$
 $y = 8$

в) $\begin{cases} x+y+8 < 0 \\ x-y+8 \geq 0 \end{cases}$
 $-x-y-8 + x-y+8 = 16$
 $-2y = 16$
 $y = -8$

г) $\begin{cases} x+y+8 < 0 \\ x-y+8 < 0 \end{cases}$

$-x-y-8 - x+y-8 = 16$
 $-2x = 32$
 $x = -16$



$\begin{cases} x+y+8 \geq 0 \\ x-y+8 \geq 0 \end{cases}$

Т.е. это прямоугольник с центром $(-8; 0)$

(2) $\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$
 $(x-8)^2 + (y-15)^2 = a$
 $\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases} \Rightarrow (x-8)^2 + (y-15)^2 = a$
 $\begin{cases} x < 0 \\ y \geq 0 \end{cases} \Rightarrow (x+8)^2 + (y-15)^2 = a$
 $\begin{cases} x \geq 0 \\ y < 0 \end{cases} \Rightarrow (x-8)^2 + (y+15)^2 = a$
 $\begin{cases} x < 0 \\ y < 0 \end{cases} \Rightarrow (x+8)^2 + (y+15)^2 = a$

Т.е. это семейство окружностей

$R = \sqrt{a}$, а центры $(8, 15), (8, -15), (-8, 15), (-8, -15)$

Из этого можно понять, что окружности O_1, O_3 симметричны относительно $x=y$, так же O_2 и O_4 . Следовательно, если окружность O_3 будет иметь точку пересечения с (1), то и O_1 тоже будет так же как и O_2 и O_4 .

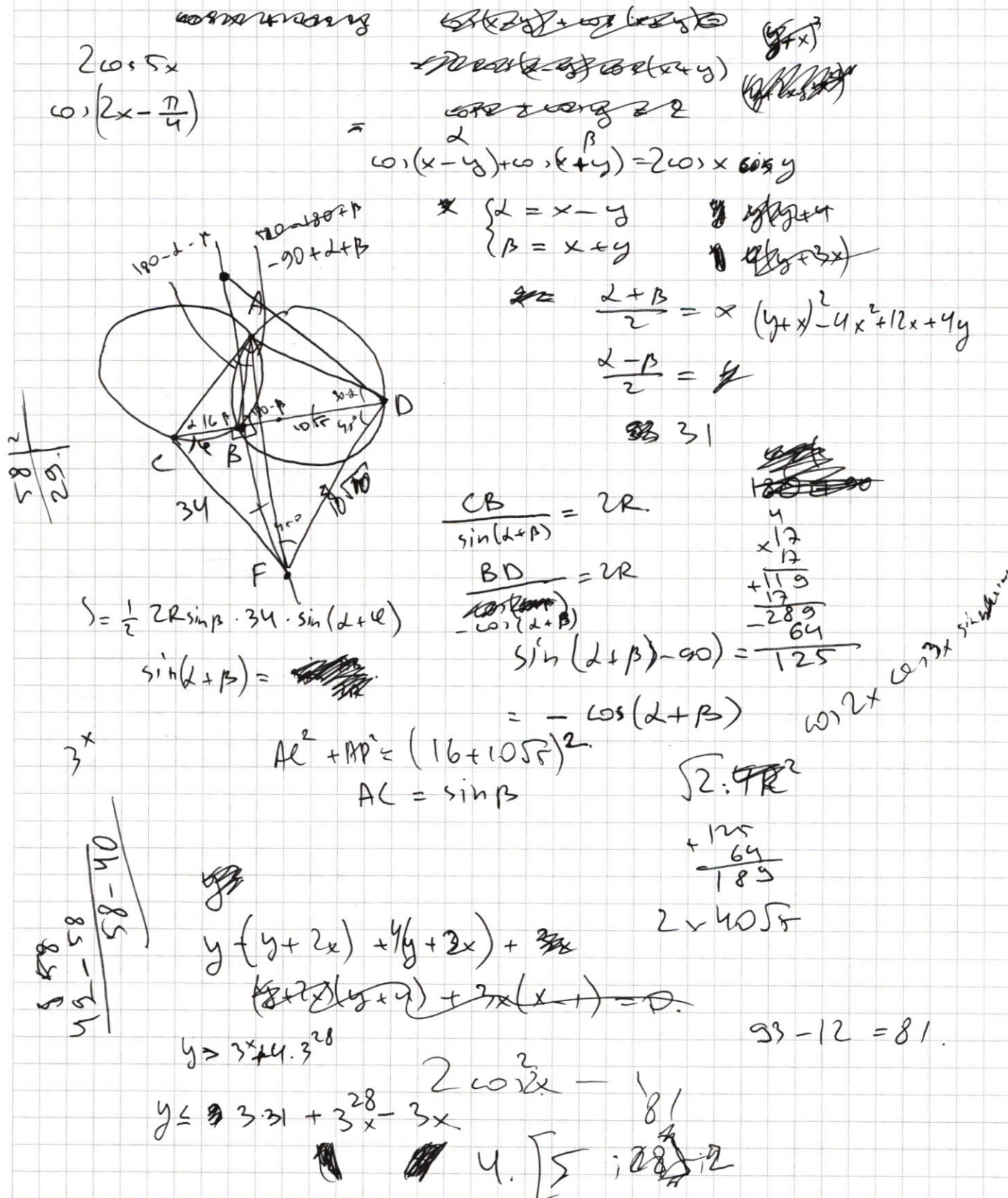
Очевидно, что если окружность O_3 будет иметь 2 решения, то и O_1, O_2, O_4 тоже будут иметь 2 решения.

1) 1 решение т.е. пер. с O_3 и O_1 и O_2 и O_4

1) расстояние от O_3 до $y = -8$
 $R_1 = \sqrt{8^2 + (-8 + 15)^2} = 7 \Rightarrow a = 49$

2) расстояние от O_4 до A
 $R_2 = \sqrt{(8+8)^2 + (-15-8)^2} = \sqrt{16^2 + 23^2} = \sqrt{785}$
 $a = 785$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

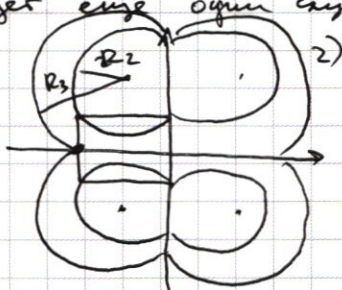


ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Программу 1) при этом не дает нап. $C O_4$ и O_2 .

~~R.K~~ T.K R. < O & D

Т.к. открылся ограничена четверть пластами. то
бюджет еще один случай, когда он будет картина (2:2)

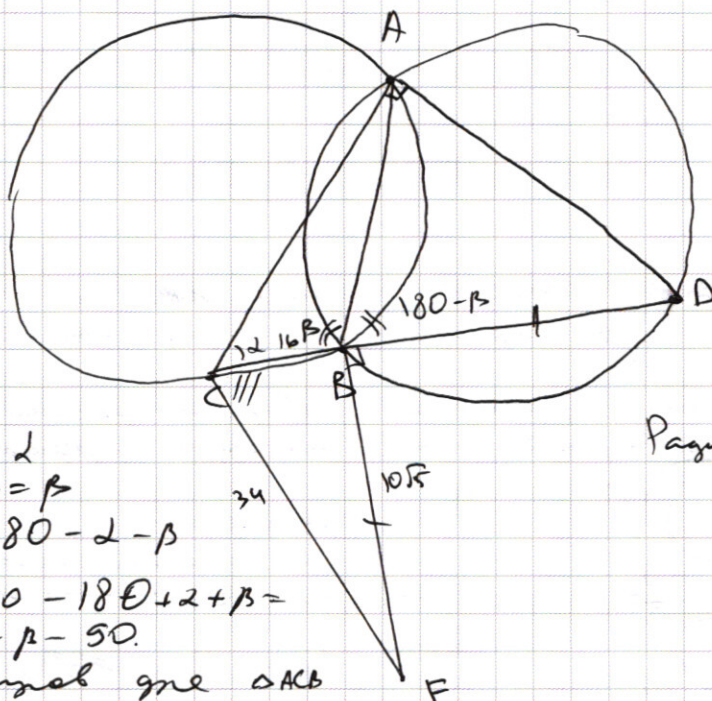


Упр. 1. *уменьшение* *памяти* *от* *R₂* *до* *R₃* *не* *высвобождает* *двух* *Т-клеток*
 упр. 2. *в* *клетках* *с* *высокой* *активностью* *АТФ*.

~~R₂~~ при R₃ ~~R₂~~ - отриц. пер.
R > R₃ - норма

Ques: $a = \sqrt{2}$

a) CF. - ?
 5) $BL = 16$
 SACF


$$\begin{aligned} \text{a) } \angle ACD &= 2 \\ \angle CBA &= \beta \\ \angle CAB &= 180 - 2 - \beta \\ \angle BAD &= 90 - 180 + 2 + \beta = \\ &= 2 + \beta - 90. \end{aligned}$$

По т. синусов для $\triangle ACB$
и $\triangle ABD$

$$\frac{CB}{\sin \angle CAB} = 2R; \quad \frac{BD}{\sin(\alpha + \beta - 90^\circ)} = 2R = \frac{BF}{-\cos(\alpha + \beta)}$$

ΔCBF триагольный

$$CF^2 = CB^2 + BF^2 = (2R)^2 (\sin^2(\alpha + \beta) + \cos^2(\alpha + \beta)) = (2R)^2$$

$$CF = 2R = 34$$

$$\begin{aligned} \sin(\alpha + \beta) &= \frac{CB}{2R} = \frac{16}{34} = \frac{8}{17} & 90^\circ < \alpha + \beta < 180^\circ \\ \cos(\alpha + \beta) &= -\sqrt{\frac{389-64}{12}} = -\frac{\sqrt{125}}{\sqrt{17^2}} = -\frac{\sqrt{25 \cdot 5}}{17^2} = -\frac{5}{17}\sqrt{5} \end{aligned}$$

$$BD = BF = 2R \cdot (-\cos(\alpha + A)) = 34 \cdot \frac{5}{13} \cdot \sqrt{5} = 10\sqrt{5}$$

$$\begin{aligned} AC^2 + AD^2 &= (16 + 10\sqrt{5})^2 \\ (2R \cdot \sin \beta)^2 + (2R \cdot \sin \beta)^2 &= (16 + 10\sqrt{5})^2 \\ \sin \beta &= \frac{16 + 10\sqrt{5}}{\sqrt{2} \cdot 17} \end{aligned}$$

$$AC = AD \Rightarrow \angle 2 = 45^\circ$$

(из т. центр.)

$$AC = \frac{(16 + 10\sqrt{5})}{\sqrt{2}} = \frac{16\sqrt{2} + 10\sqrt{10}}{2} = 8\sqrt{2} + 5\sqrt{10}$$

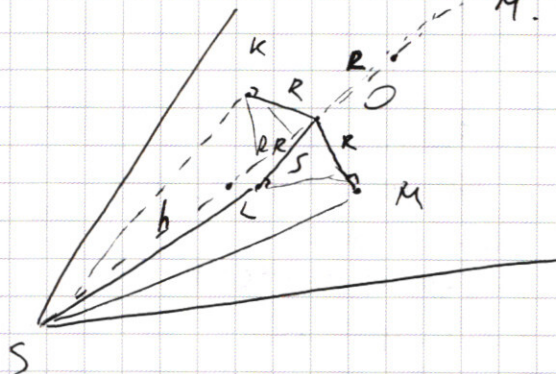
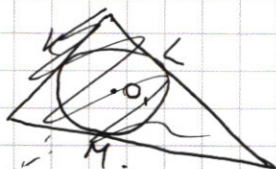
$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} ACF \cdot ACF = \frac{1}{2} \cdot 34 \cdot (8\sqrt{2} + 5\sqrt{10}) \cdot \left(\sin\left(\frac{\pi}{4} + \angle BCF\right) \right) = \\ &= \frac{34}{2} \cdot 17 (8\sqrt{2} + 5\sqrt{10}) \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \left(\frac{16}{34} + \frac{105}{34} \right) \right) = (8 + 5\sqrt{5}) \sqrt{2} \cdot \frac{34}{\sqrt{2}} (8 + 5\sqrt{5}) = \\ &= (8 + 5\sqrt{5})^2 = 64 + 5 \cdot 25 + 80\sqrt{5} = \\ &= 189 + 80\sqrt{5} \end{aligned}$$

(c) $\angle ACF = \frac{16}{39}$
 $\sin \angle BCF = \frac{10\sqrt{5}}{39}$

Q.ber: $CF = 34$
 $\Sigma = 189 + 80\sqrt{5}$

4) Дано: $S_1 = 9$
 $S_2 = 16$
 $\angle KSO; S_{KLM}$

Чертеж 2KLM — сфера — Δ



$$\Delta SKO = \Delta SLO = \Delta SOM$$

т.к. они прямоугольные
и 2 катета равны (OK и SO)

Тогда перпендикуляры из K, M и L на SO будут падать
в одну точку (т.к. Δ равносторонний, а
 SO общее основание)



плоскость $(KLM) \perp SO$

Плоскости, которые касаются сферы перпендикулярны SO и
отстоят друг от друга на $2R$.

Пирамиды образованные
сечением плоскостью

$$\left(\frac{h}{2R+h}\right)^2 = \left(\frac{9}{16}\right)$$

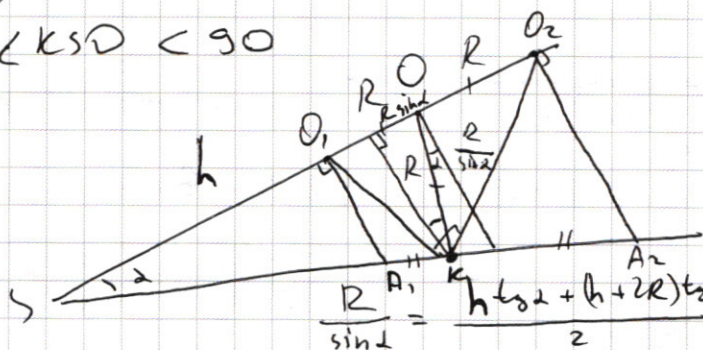
$$\left(1 + \frac{2R}{h}\right)^2 = \frac{9}{16}$$

$$\frac{2R}{h} = \frac{3}{4} \cdot \frac{4}{3} - 1 = \frac{1}{3}$$

$$\frac{R}{h} = \frac{1}{6}$$

$h = SO$
 h — высота
 пирамиды.

$$\angle 2 = \angle KSO < 90^\circ$$



$$\frac{R}{\sin \angle 2} = \frac{h \tan \angle 2 + (h + 2R) \tan \angle 2}{2} = (h + R) \tan \angle 2$$



$$\frac{1}{\sin \angle 2 \tan \angle 2} = 1 + \frac{h}{R} = 1 + \frac{1}{6} = \frac{7}{6}$$

$$\frac{6}{7} = \frac{1 - \cos^2 \angle 2}{\cos \angle 2} \Rightarrow 6 \cos \angle 2 - 7 + 7 \cos^2 \angle 2 = 0$$

$$\cos \angle 2 = \frac{-3 \pm \sqrt{9 + 49}}{7} = \left\{ \cos \angle 2 > 0 \right\} \Rightarrow \frac{-3 + \sqrt{58}}{7}$$

$$\angle 2 = \arccos \frac{-3 + \sqrt{58}}{7}$$

$$0 < \frac{-3 + \sqrt{58}}{7} < \frac{5}{7}$$

$$\left(\frac{h + R(1 - \sin \angle 2)}{h}\right)^2 = \frac{S_{KLM}}{9} \Rightarrow S_{KLM} = 9 \left(1 + \frac{1 - \sin \angle 2}{6}\right)^2$$

$$\sin \angle 2 = \sqrt{\frac{49 - 58 + 6\sqrt{58} - 9}{7^2}} = \frac{\sqrt{6\sqrt{58} - 18}}{7}$$

$$\text{Ответ: } \angle KSO = \arccos \left(\frac{-3 + \sqrt{58}}{7} \right)$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

3) $\left\{ \begin{aligned} \left(-\frac{x^2}{y}\right)^{\ln(-y)} &= x^{2\ln(xy^2)} \quad (1) \\ y^2 + 2xy - 3x^2 + 12x + 4y &= 0 \quad (2) \end{aligned} \right.$

~~Решение~~
~~Внешняя~~
~~Пусть $x=1$~~
~~тогда получаем (2)~~
 ~~$y^2 + 2y - 3 + 12 + 4y = 0$~~
 ~~$y^2 + 6y + 9 = 0$~~
 ~~$y = -3$~~
 ~~$\ln$~~
 ~~$\left(-\frac{1}{-3}\right)$~~

$(x, y) \rightarrow (1, -\frac{1}{-3})$

$y^2 + y(2x+4) + 12x - 3x^2 = 0$
 $y^2 + y(2x+4) + 3x(4-x) = 0$
 $t = -y$
 $t^2 - t(2x+4) + 3x(4-x) = 0$ По t . Внеш.
 $\begin{cases} t = 3x \\ t = 4-x \end{cases}$

1) $\left\{ \begin{aligned} \left(\frac{x^2}{t}\right)^{\ln t} &= x^{2\ln(xt^2)} \\ \left(\frac{x^2}{3x}\right)^{\ln 3x} &= x^{2\ln(3x^3)} \end{aligned} \right.$ $\begin{cases} x > 0 \\ t > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x > 0 \\ y < 0 \end{cases}$

$\left(\frac{x^2}{3x}\right)^{\ln 3x} = x^{2\ln(3x^3)} = x^{4\ln 3 + 6\ln x}$
 ~~$\left(\frac{x^2}{3x}\right)^{\ln 3x} = x^{4\ln 3 + 6\ln x}$~~
 ~~$\left(\frac{x^2}{3x}\right)^{\ln 3x} = x^{4\ln 3 + 6\ln x}$~~
 ~~$\left(\frac{x^2}{3x}\right)^{\ln 3x} = x^{4\ln 3 + 6\ln x}$~~

$\ln 3x = 0$
 $x = \frac{1}{3}$

$e^0 = 3x \Rightarrow 1 = 3x$
 $x = \frac{1}{3} > 0$
 ~~$x = \frac{1}{3}$~~
 ~~$x = \sqrt{3}$~~

$\begin{cases} x = \frac{1}{3} \\ y = -t = -3x = -1 \end{cases}$
 $\begin{cases} x = \sqrt{3} \\ y = -t = -3x = -\sqrt{3} \end{cases}$

$\frac{x^{6\ln x}}{3^{\ln 3x^2}} \cdot \frac{x^{6\ln 3}}{x^{4\ln 3}} = x^{4\ln 3 + 6\ln x}$
 $\left(\frac{x^{6\ln x}}{3^{\ln 3x^2}} - x^{4\ln 3}\right) = 0$
 $x^n > 0$

$\frac{x^{2\ln 3}}{3^{\ln 3x}} = 1$
 $\left(\frac{x^2}{3x}\right)^{\ln 3} = 1$

$\frac{x^2}{3x} = 1$
 $x^2 = 3x$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

2) $\left(\frac{x^2}{4-x}\right)^{\ln(4-x)} = x^{2\ln x(4-x)^2}$

$y < 0$ (из ОДЗ)

$t > 0$

$4-x > 0$

$0 < x < 4$

$\frac{x^{2\ln(4-x)}}{(4-x)^{\ln(4-x)}} = x^{2\ln x} \cdot x^{\ln(4-x)}$
 $x^n > 0$

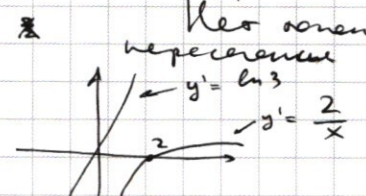
$\left(\frac{x^3}{(4-x)^2}\right)^{\ln(4-x)} = x^2 \ln x$

Продолжение 1)

$x^2 = 3^x$

$2\ln x = x \ln 3$

~~$2\ln x = x \ln 3$~~



$1 < \ln 3 < 2$

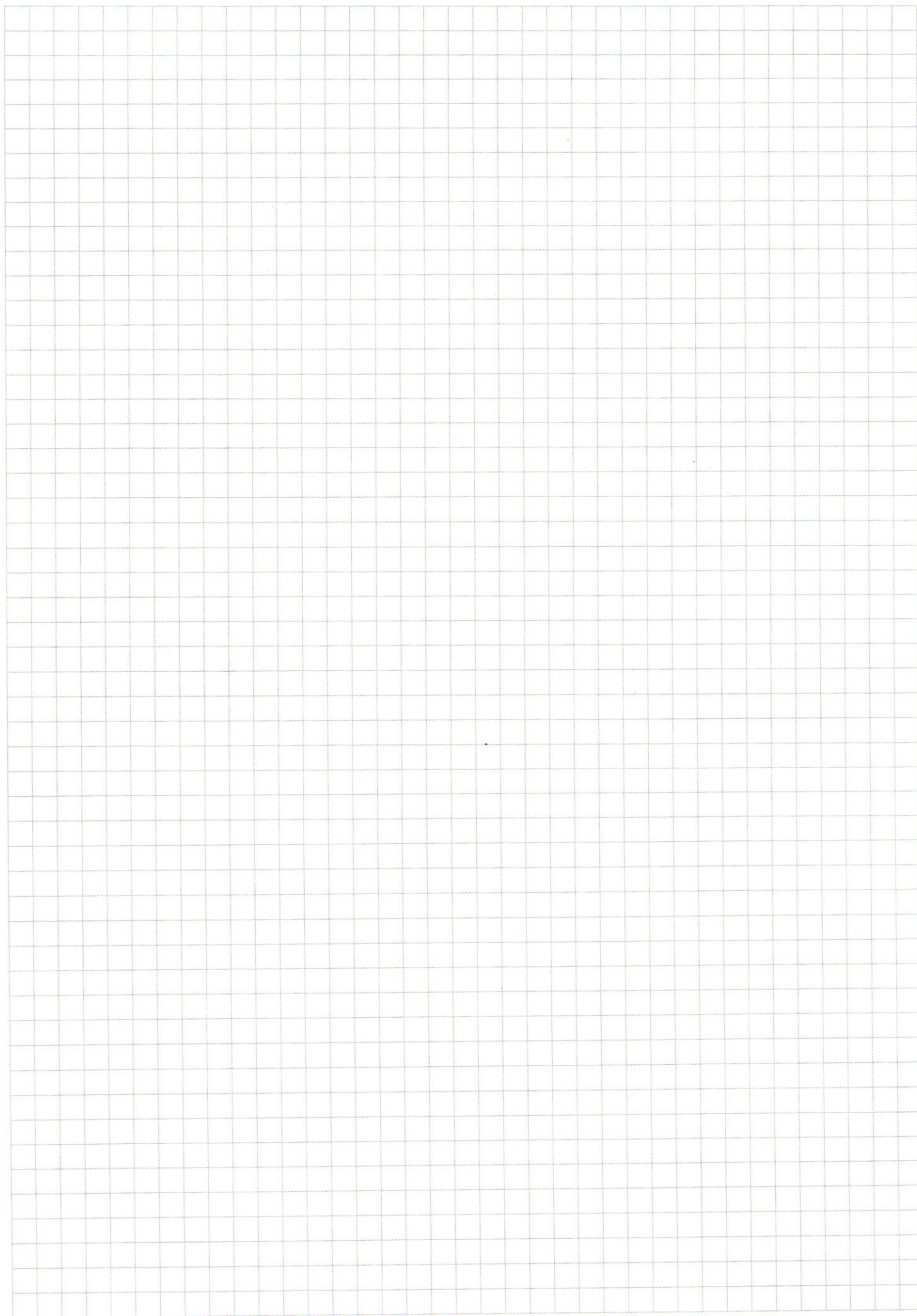
$-\frac{2}{x} + x \ln 3 > 0 \quad | x > 0$

$x \ln 3 > \frac{2}{x}$

Следовательно, после

$2 \cdot (2\ln x)' < (x \ln 3)'$

и касательные они не пересекутся



☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №
(Нумеровать только чистовики)