

# МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

## ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

### 10 класс

ВАРИАНТ 11

ШИФР

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

1. [5 баллов] Бросили 80 правильных игральных костей (кубиков с цифрами от 1 до 6 на гранях; вероятность выпадения каждой из граней одна и та же) и посчитали сумму выпавших цифр. Какая из вероятностей меньше: того, что эта сумма больше 400, или того, что эта сумма не больше 160?
2. [4 балла] Дана конечная арифметическая прогрессия  $a_1, a_2, \dots, a_n$  с положительной разностью, причём сумма всех её членов равна  $S$ , а  $a_1 > 0$ . Известно, что если разность прогрессии увеличить в 3 раза, а её первый член оставить неизменным, то сумма  $S$  увеличится в 2 раза. А во сколько раз увеличится  $S$ , если разность исходной прогрессии увеличить в 4 раза (оставив первый член неизменным)?
3. [4 балла] Решите неравенство  $(\sqrt{x^3 + 2x - 58} + 5)|x^3 - 7x^2 + 13x - 3| \leq 0$ .
4. [5 баллов] Решите уравнение  $3x^4 + x^2 - 8x - 4x^2|x - 4| + 16 = 0$ .
5. [5 баллов] По воде вокруг поплавка 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 наибольшим.
6. [5 баллов] а) Две параллельные прямые  $\ell_1$  и  $\ell_2$  касаются окружности  $\omega_1$  с центром  $O_1$  в точках  $A$  и  $B$  соответственно. Окружность  $\omega_2$  с центром  $O_2$  касается прямой  $\ell_1$  в точке  $D$ , пересекает прямую  $\ell_2$  в точках  $B$  и  $E$  и пересекает вторично окружность  $\omega_1$  в точке  $C$  (при этом точка  $O_2$  лежит между прямыми  $\ell_1$  и  $\ell_2$ ). Известно, что отношение площади четырёхугольника  $BO_1CO_2$  к площади треугольника  $O_2BE$  равно  $\frac{3}{2}$ . Найдите отношение радиусов окружностей  $\omega_2$  и  $\omega_1$ .  
б) Найдите эти радиусы, если дополнительно известно, что  $BD = 1$ .
7. [7 баллов] Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых система

$$\begin{cases} x^2 + (y - a)^2 = 64, \\ (|x| - 6)^2 + (|y| - 8)^2 = 100 \end{cases}$$

имеет ровно два решения.



## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача №1)

Давайте заметим, что среднее значение  
наудаче  $= 3,5$

$\Rightarrow$  Самая вероятная сумма полученная  
после 80 бросков кубиков  $= 280$

Теперь заметим, что вероятность того,  
что сумма будет  $\geq 400$  и того, что  
сумма будет  $\leq 160$  равны, (т.е. они  
равноудалены от самого вероятного события  
(280))

Далее, заметим, что вероятность, того  
что сумма будет  $> 400$  меньше, чем  
вероятность того, что сумма будет не меньше  
160 (т.е. это событие более удаленное от  
самого вероятного.)

$\Rightarrow$  Вероятность суммы  $\leq 160$  = Вер. суммы  $\geq 400$   $>$  Вер. суммы  $> 400$

$\Rightarrow$  Вер. суммы  $\leq 160$   $>$  Вер. суммы  $> 400$

$\Rightarrow$  Ответ. того, что эта сумма  $> 400$ .

Задача №2

$S$  - сумма ряда :  $a_n = a_1 + d(n-1)$   
 $d$  - разность А.П.

$$S = \frac{(a_1 + a_n)}{2} \cdot n = \frac{(2a_1 + d(n-1))}{2} \cdot n$$

по ум:  $\frac{(2a_1 + d(n-1))}{2} \cdot n \cdot 2 = \frac{(2a_1 + 3d(n-1))}{2} \cdot n$   
 $\downarrow$  т.е.  $S$  умнож. 6 раз

$$\Rightarrow 2a_1 + d(n-1) = \frac{2a_1 + 3d(n-1)}{2}$$

$$4a_1 + 2d(n-1) = 2a_1 + 3d(n-1)$$

$$\Rightarrow 2a_1 = d(n-1) = 2x \text{ (рав. 1)}$$

Найдём  $y$  - число, во сколько раз умнож.  $S$ ,  
 если  $d$  умнож. 6 раз

$$\Rightarrow y \cdot \frac{(2a_1 + d(n-1))}{2} \cdot n = \frac{(2a_1 + 6d(n-1))}{2} \cdot n$$

$$y(2a_1 + d(n-1)) = 2a_1 + 6d(n-1)$$

$$\Rightarrow \text{пользуясь (рав. 1)}$$

$$\Rightarrow y \cdot 4x = 10x$$

$$\Rightarrow y = 2,5$$

$\Rightarrow$  Ответ: 2,5.

Задача №3)

$$(\sqrt{x^3 + 2x - 58} + 5) |x^3 - 7x^2 + 13x - 3| \leq 0$$

заметьте, что  $\sqrt{K} \geq 0 \Rightarrow \sqrt{x^3 + 2x - 58} + 5 > 0$

$$\Rightarrow |x^3 - 7x^2 + 13x - 3| \leq 0, \text{ но } |N| \geq 0$$

$$\Rightarrow x^3 - 7x^2 + 13x - 3 = 0$$

Один из корней этого уравнения = 3

Найдём другие корни, разложив этот многочлен на множители.

## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\Rightarrow x^3 - 7x^2 + 13x - 3 = (x-3)(x^2 - 4x + 1)$$

каждым корнем  $x^2 - 4x + 1 = 0$

$$\Delta = 16 - 4 = 12$$

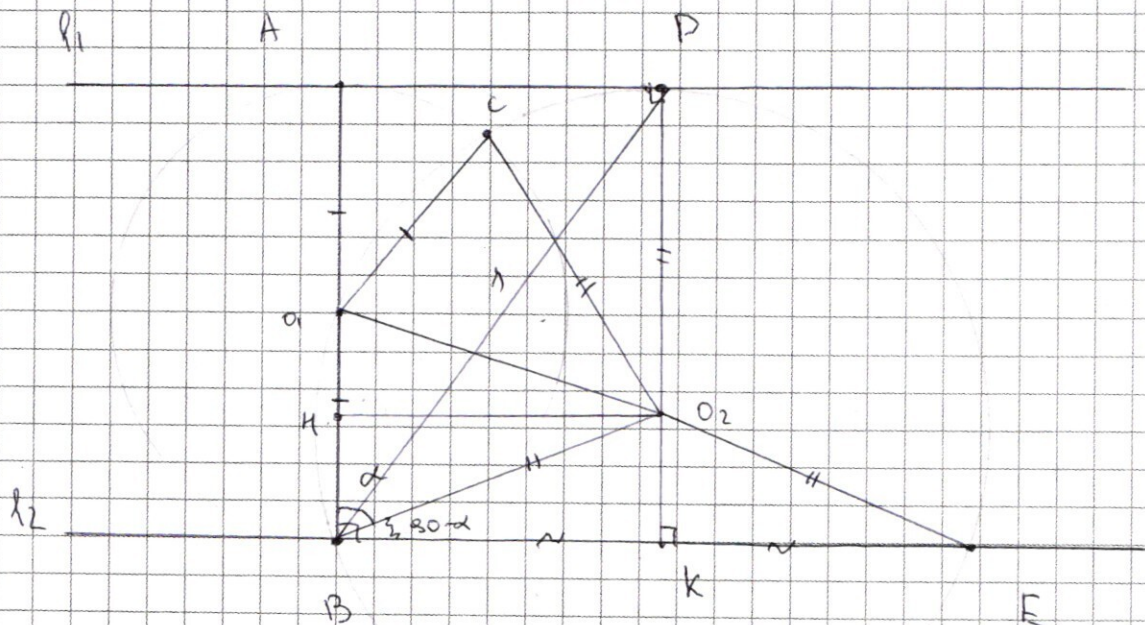
$$x_1 = \frac{4 + 2\sqrt{3}}{2} = 2 + \sqrt{3}; \quad x_2 = \frac{4 - 2\sqrt{3}}{2} = 2 - \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow x^3 - 7x^2 + 13x - 3 = (x-3)(x-2-\sqrt{3})(x-2+\sqrt{3})$$

$\Rightarrow$  корни этого уравнения:  $3; 2+\sqrt{3}; 2-\sqrt{3}$

$\Rightarrow$  Ответ:  $3; (2+\sqrt{3}); (2-\sqrt{3})$

задача 16)



a)

1) Заметим, что  $O_1B = O_1A = O_1C = R_1$   
и  $O_2B = O_2D = O_2C = O_2E = R_2$

4  $\Delta O_1BO_2 \sim \Delta O_1CO_2$  :  $O_1O_2$  - общая  $O_1C = O_1B$   $O_2C = O_2B$

$$\Rightarrow \Delta O_1BO_2 = \Delta O_1CO_2 \Rightarrow S_{\Delta O_1BO_2} = \frac{1}{2} S_{\Delta BO_1CO_2}$$

4  $\Delta BO_2E$  - он равнобедрен  $BO_2 = O_2E$

БК - высота и медиана и биссектриса.  
 $\Rightarrow \Delta BO_2K = \Delta EKO_2E$

$$\Rightarrow S_{\Delta BO_2K} = \frac{1}{2} S_{\Delta BO_2E}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta O_1BO_2}}{S_{\Delta BO_2K}} = \frac{3}{2} \text{ (из ука.)}$$

$\angle O_1BO_2 = \alpha$   $\angle O_1BK = 90^\circ$  (т.к. радиус в (.) центре)

$\Rightarrow \angle O_2BK = 90^\circ - \alpha$  Пусть  $O_2H$  - высота  $\Delta O_1O_2B$

$\Rightarrow O_2H \perp O_1B \Rightarrow O_2H \parallel BK = BO_2$  и  $BH$  - медиана (32 по 90°)  
 $\Rightarrow O_2H = BH = x$

$$S_{\Delta O_1O_2B} = \frac{x \cdot R_1}{2} ; S_{\Delta O_2BK} = x \cdot \frac{O_2K}{2}$$

Найдем  $O_2K$  :  $O_2D \perp l_1$  (D - (.) на  $l_1$ )

$O_2K \perp l_2 \Rightarrow$  (.)  $O_2$ , (.)  $K$ , (.)  $D$   $\in$  одной прямой.

$\Rightarrow \square ABKD$  - прямоугольник  $\Rightarrow AB = DK = 2R_1$   $O_2D = R_2$

$$\Rightarrow O_2K = 2R_1 - R_2$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\Delta O_1O_2B}}{S_{\Delta O_2BK}} = \frac{R_1 \cdot x}{x \cdot (2R_1 - R_2)} = \frac{3}{2} \text{ (из ука.)}$$

$$\Rightarrow \frac{R_1}{2R_1 - R_2} = \frac{3}{2} \Rightarrow 6R_1 - 3R_2 = 2R_1 \Rightarrow 4R_1 = 3R_2$$

$$\Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = \frac{4}{3}$$

б) 4  $\Delta BO_2K$ .  $BO_2 = R_2$   $O_2K = 2R_1 - R_2 = \frac{6}{4}R_2 - R_2 = \frac{1}{2}R_2$

$\Rightarrow$  т.к.  $\angle O_2KB = 90^\circ$ , то  $BK = R_2^2 - \left(\frac{1}{2}R_2\right)^2 = \frac{\sqrt{3}}{2}R_2$

$\Rightarrow$  4  $\Delta BDK$ .

$$BD = 1 ; DK = AB = 2R_1 = 1,5R_2$$

$$BK = \frac{\sqrt{3}}{2}R_2$$

$$170. \text{ т. Пито. } \Rightarrow \left(\frac{\sqrt{3}}{2}R_2\right)^2 + \left(\frac{3}{2}R_2\right)^2 = 1$$

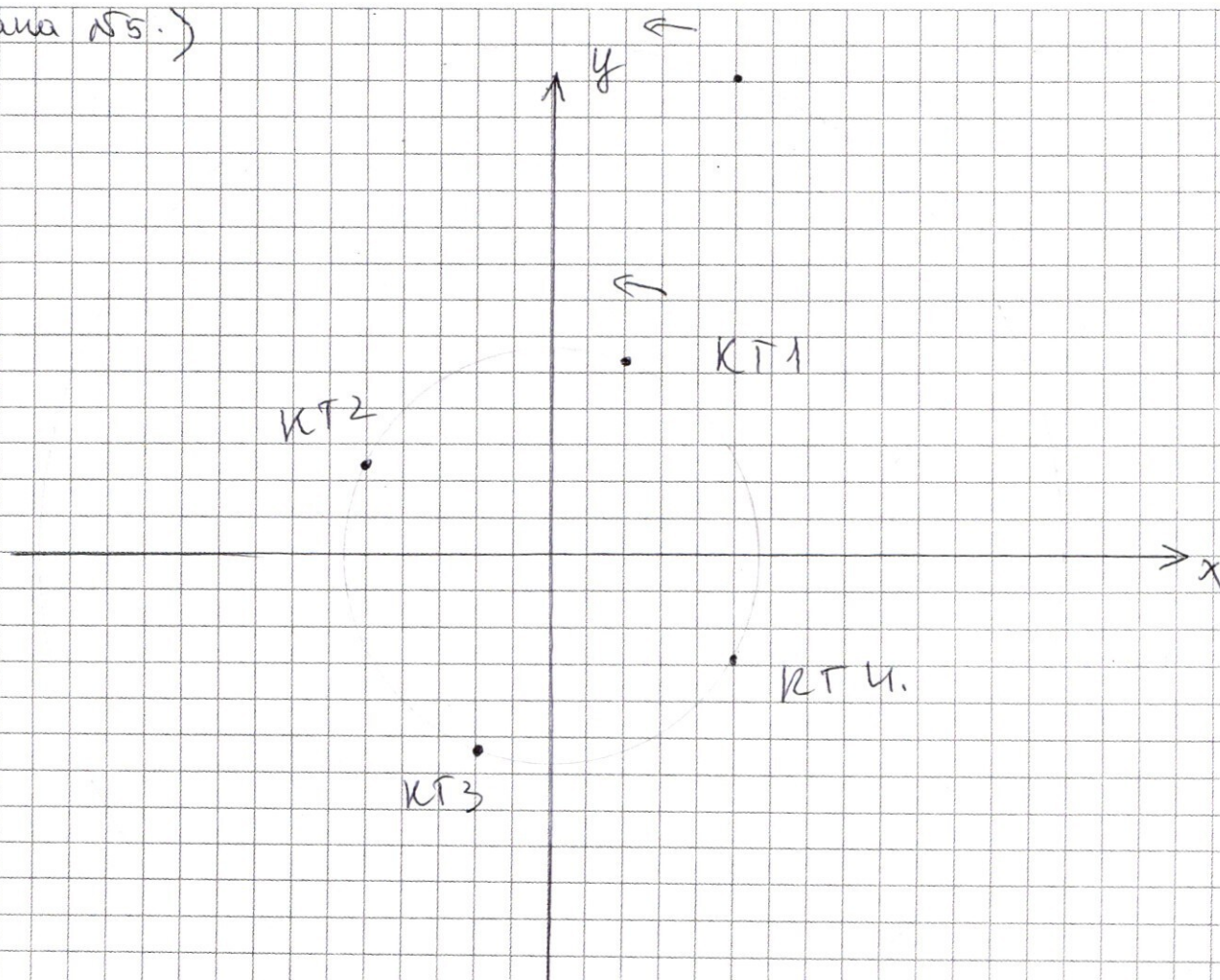
$$\frac{3}{4}R_2^2 + \frac{9}{4}R_2^2 = 1 \Rightarrow \frac{12}{4}R_2^2 = 1$$

$$\Rightarrow \frac{R_2^2}{4} = \frac{1}{3} \Rightarrow R_2 = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\Rightarrow R_1 = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

задача №5.)



Т.ч. муш. движется по ор., и его радиус ор.  
полюса (5; 5√7) ⇒ R этой ор. =  $\sqrt{5^2 + (5\sqrt{7})^2} =$   
 $\sqrt{25 + 175} = \sqrt{200} = 10\sqrt{2} = R_{\text{муш.}}$  (по т. Пифаг.)

Аналогично R ор. водомери =  $\sqrt{4 + 28} = 4\sqrt{2} = R_{\text{вод.}}$

$$\omega_{\text{муш.}} = 2\pi i \cdot R_{\text{муш.}} = 2\pi i \cdot 10\sqrt{2}$$

$$\omega_{\text{вод.}} = 2\pi i \cdot R_{\text{вод.}} = 2\pi i \cdot 4\sqrt{2} \Rightarrow \frac{\omega_{\text{муш.}}}{\omega_{\text{вод.}}} = 2,5$$

$\frac{\omega_{\text{м}}}{\omega_{\text{в}}} = 2$  (по ум.) ⇒ водомерия движется по  
своей орбите быстрее, чем муш. по своей.

и при этом за 1 круг в муна, водон.  
проходит.  $\frac{5}{n}$  всего круга ( $\frac{2,5}{2} = \frac{5}{4}$ )

$\Rightarrow$  Максимальное возможное расстояние  
между муна и водонерной =  $R_m + R_{\text{вод}} = 14\sqrt{2}$

и достигается тогда, когда 3 точки (положение  
т.е. муна, водон и начало координат) лежат на одной прямой,  
и имеют разн. стороны от (0;0)

Побойте называть контрольной точкой - положение  
водонерной на своей осп. точке очередного круга  
муна. Нужно понять, что контрольной точкой  
всего и, а потом мы можем ходить по  
шпальте (т.е. водонерная "обнаде" муна по  
своей осп на  $\frac{1}{n} R$  за круг)

Заметим, что КТЗ удобн условием.

(это точка диаметрально противоположная КТ1)

$\Rightarrow$  ее коор. (т.е. центр: (0;0) =  $(-2; -2\sqrt{7})$ )

и 3(.) лежат на прямой

$$y = \sqrt{7}x.$$

по и коор. водон и муна  
с разных сторон от (0;0)  
Дополним, что 3(.) - не удовл. условию

Заметим, что если 3(.) удовл. усл. встречи не  
больше чем 1 раз за круг (т.е. они сходятся

проходящих кругов  $= 2\pi < 2$ )  $\Rightarrow$  еще одна точка  
при прохождении круга вод. от КТ2 до КТ3 и  
от КТ3 до КТ1 невозможна.

А от КТ1 до КТ2 и от КТ1 до КТ3  
невозможно, т.е. по этому кругу все min расстояние  
=  $R_{\text{муна}} - R_{\text{вод}} = 14 - 14\sqrt{2} < 0$ , а т.е. они сходятся.  $= 2 < 1,5$  по  
расстоянию не может быть более чем  $\frac{1}{n} R$  за  
один круг. а должно более. Противр.  
 $\Rightarrow$  Ответ: положение муна:  $(5; 5\sqrt{7})$

## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

задача 154)

$$3x^4 + x^2 - 8x - 4x^2|x-4| + 16 = 0$$

1 сл)  $x \geq 4$

$$\Rightarrow 3x^4 + x^2 - 8x - 4x^3 + 16x^2 + 16 = 0$$

$$\Rightarrow (x-4)^2 + 3x^4 - 4x^3 + 16x^2 = 0$$

$$(x-4)^2 + x^2(3x^2 - 4x + 16) = 0$$

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

$$\Rightarrow 3x^2 - 4x + 16 \leq 0, \text{ но}$$

при  $x \geq 4 \quad 3x^2 - 4x + 16 > 0$

$\Rightarrow$  корней нет.

2 сл)  $x < 4$

$$\Rightarrow 3x^4 + x^2 - 8x - 16x^2 + 4x^3 + 16 = 0$$

$$\Rightarrow 2x^4 + x^4 + x^2 - 8x - 16x^2 + 4x^3 + 16 = 0$$

$$x^4 - 11x^2 + 4 + 4x^3 - 8x + 2x^4 - 15x^2 + 12 = 0$$

$$(x^2 - 2)^2 + x^2(x - 2) + 2x^4 - 11x^2 + 12 = 0$$

Это выражение имеет не более

1-го корня на заданном промежутке

А этот корень = 1

$\Rightarrow$  Ответ: 1.

2 а)

$$x < 4$$

$$\Rightarrow 3x^4 + x^2 - 8x - 16x^2 + 4x^3 + 16 = 0$$

$$3x^4 - 15x^2 - 8x + 4x^3 + 16 = 0$$

Одну из корней  $x = 1$

$\Rightarrow$  разделим на множители

$$\Rightarrow (x-1)(3x^3 + 7x^2 - 8x - 16) = 0$$

корни этого уравнения - и есть  
корни исходного  
их можно найти по формуле  
корней.

Ответ: 1 + корни кубического

задание 5 з)

Ответ:  $a = 8$ .

## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\begin{cases} x^2 + (y-a)^2 = 64 \\ (|x|-6)^2 + (|y|-8)^2 = 100 \end{cases}$$

$$a = 8.$$

$$\frac{1}{6^6}$$

$$\frac{1}{6^6}$$

$$3x^4 + x^2 - 8x - 16x^2 + 4x^3 + 16 = 0$$

~~$3 \times 4 = 12$~~

$$\begin{array}{r} 3x^4 + 4x^3 - 12x^2 - 8x + 16 \quad | \quad x-1 \\ 3x^4 - 3x^3 \quad | \quad \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7x^3 - 17x^2 - 8x + 16 \\ - 7x^3 - 7x^2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -10x^2 - 8x + 16 \\ -(-10x^2 + 10x) \\ \hline -18x + 16 \end{array}$$

69-3

192



$$16.7 \quad 1\overset{1}{\textcircled{3}}2 + 56$$

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

$$3x^4 + 4x^3 - 15x^2 - 8x + 16$$

$$\begin{array}{r} x-4 \\ 3x^3 + 7x^2 - 8x - 16 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7x^3 - 15x^2 - 8x + 16 \\ - 7x^3 - 7x^2 \end{array}$$

$$-8x^2 - 8x + 16$$

$$-8x^2 + 8x$$

$$-16x + 16$$

$$(x-1)(3x^3+7x^2-8x-16)$$

$$3x^4 + 7x^3 - 8x^2 - 16x - 3x^3 - 7x^2 + 8x + 16$$

$$3x^4 + 4x^3 - 15x^2 - 8x + 16$$

## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача №1)

1) Посчитает, какова вероятность того, что  
сумма очков  $> 400$  и того, что  
сумма очков

$$3x^4 + x^2 - 8x - 4x^2(x-4) + 16 = 0$$

$$3x^4 - x^2 - 8x - 16x^2 + 4x^3 + 16 = 0$$

$$2x^4 + x^4 - x^2 - 8x - 16x^2 + 4x^3 + 16$$

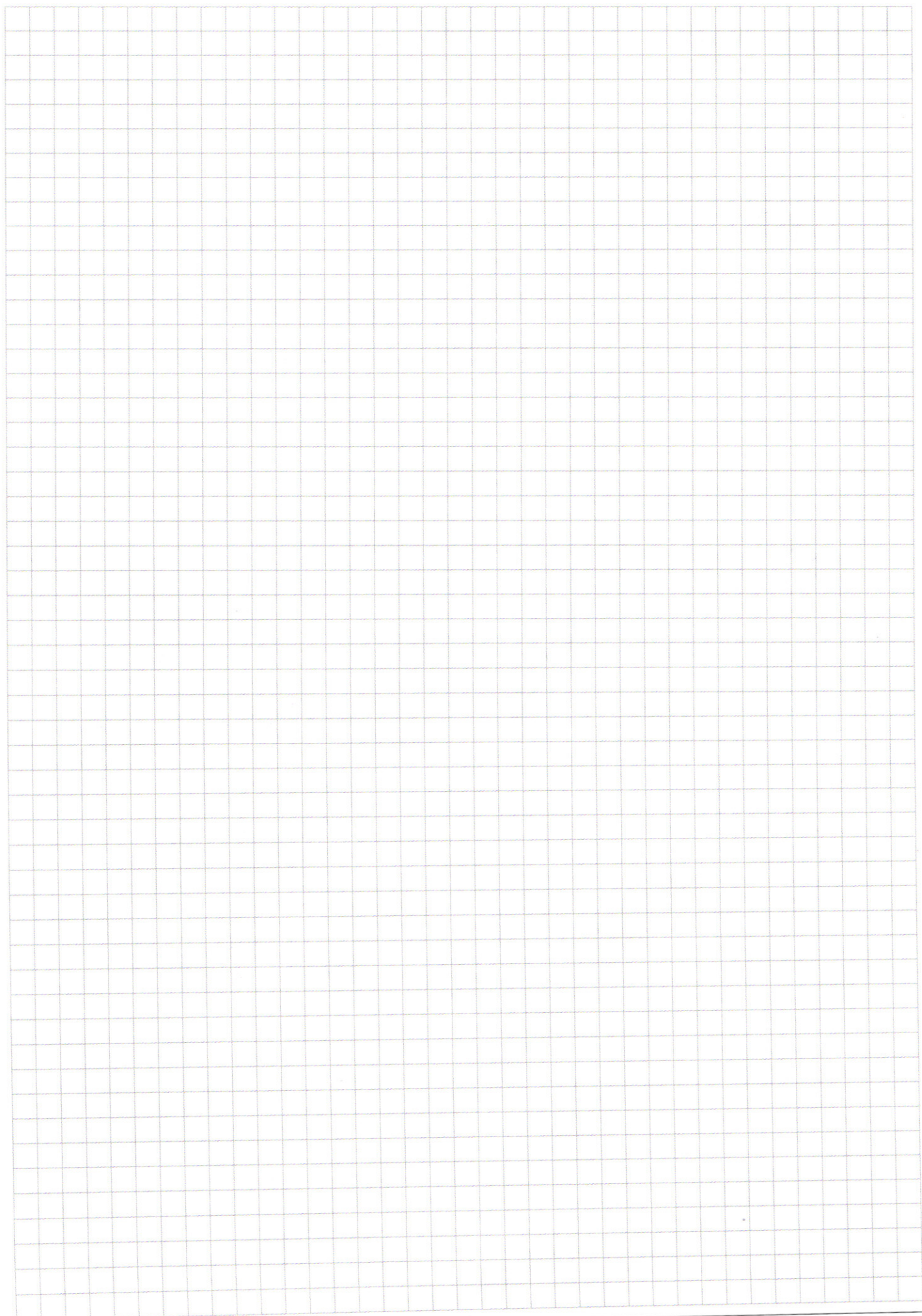
$$2x^2(x^2 - 8) - x(x+8)$$

$$x^4 - 11x^2 + 16 = (x^2 - 2)^2$$

$$11x^3 - 8x = 11x^2(x^2 - 2)$$

$$2x^4 + 12 - 18x^2 - x^2$$

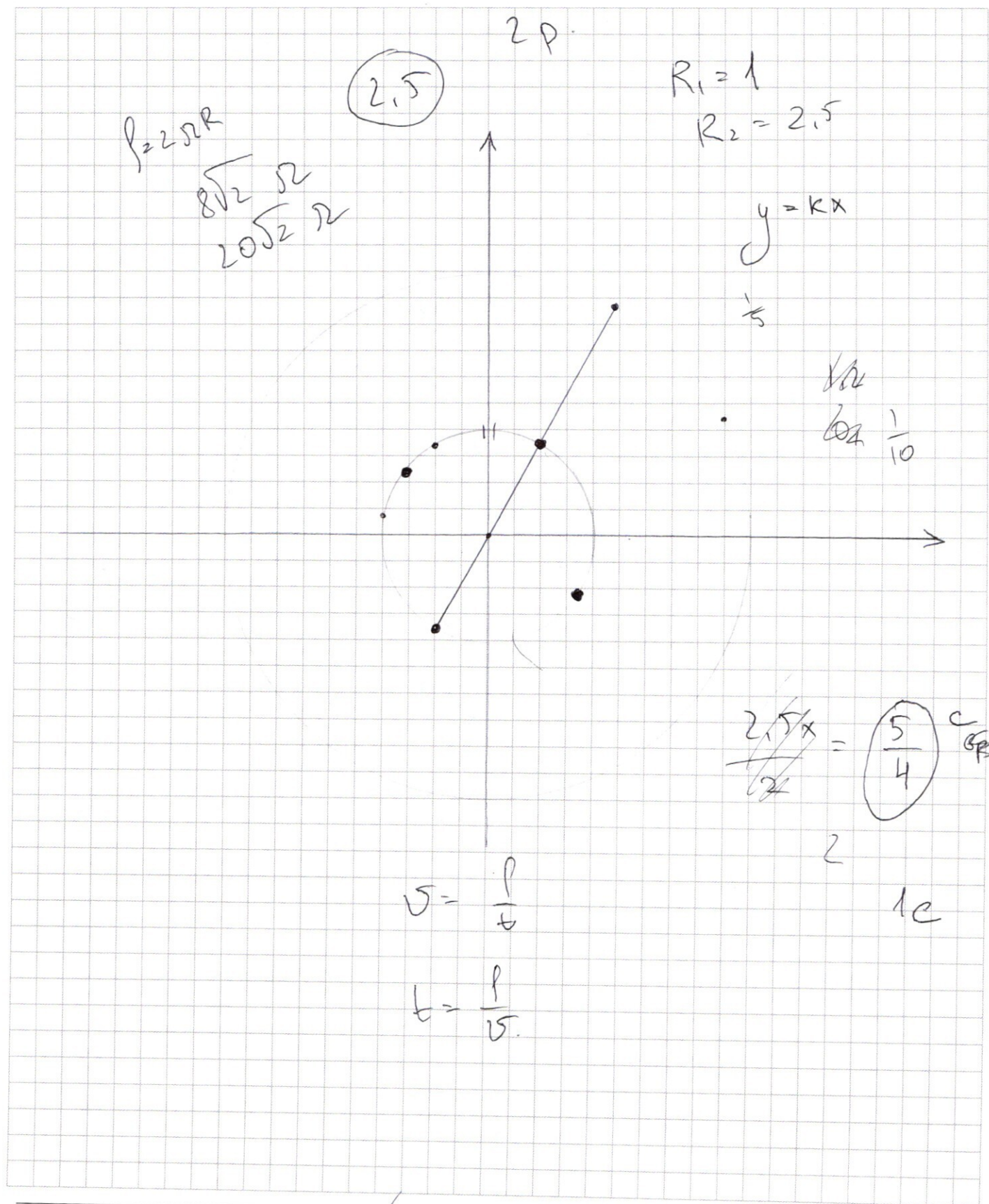
$$-13x^2 + 12 + 2x^4$$



☒ черновик      ☐ чистовик  
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №\_\_  
(Нумеровать только чистовики)

## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$\frac{2R_1 R_2}{R_2}$$

$$\sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$$

$$R_2 \quad \sqrt{\frac{R_1}{R_2}} \quad R_1 = \frac{R_2}{\sqrt{2}}$$

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{\sin \theta_1 \cos \theta_2}{\sin \theta_2 \cos \theta_1}$$

2

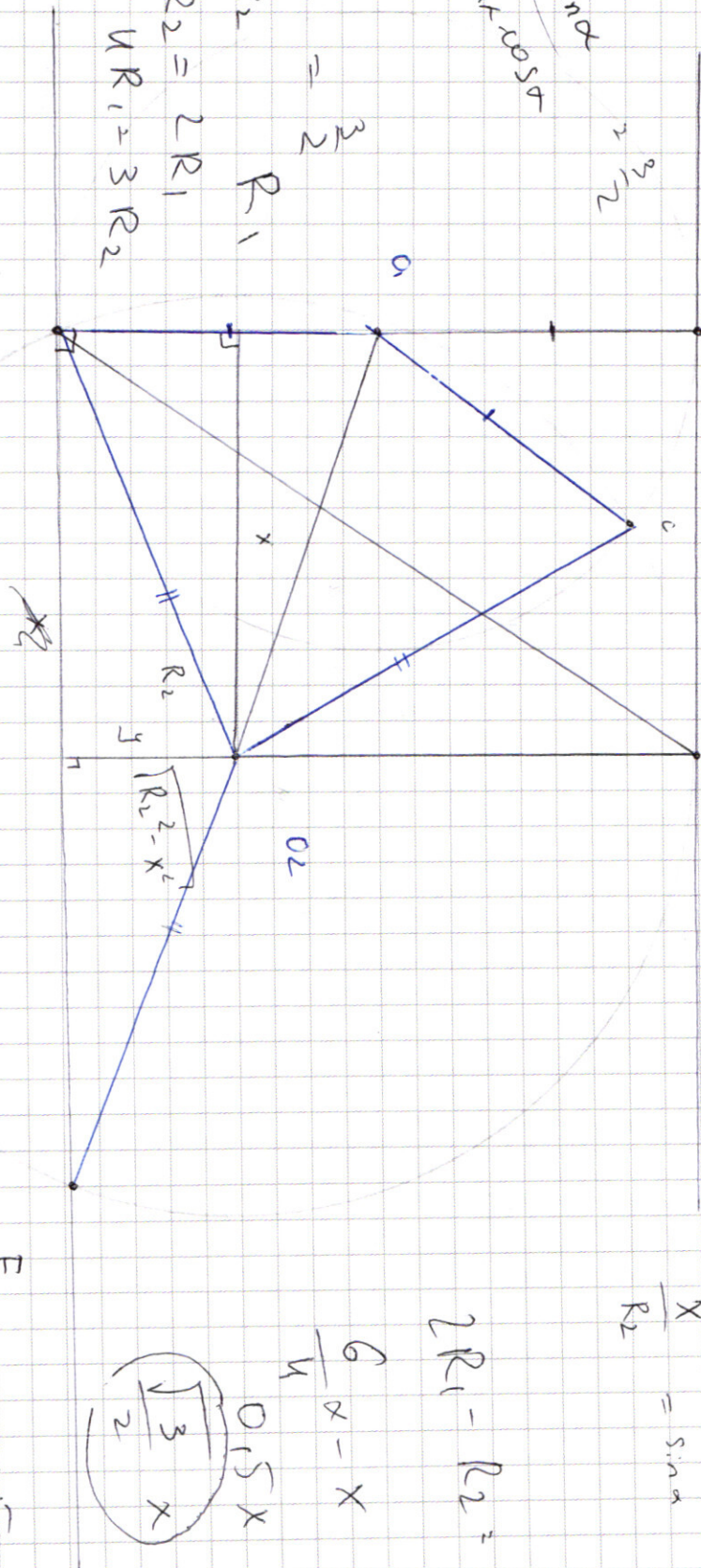
$$2R - R_2 \quad R_1$$

$$6R - 3R_2 = 2R_1$$

$$NR_1 + 3R_2$$

R1, R2, S1, C8

$$X = \begin{pmatrix} \cos(90^\circ + x) \cdot R_2 \\ \sin(90^\circ + x) \cdot R_2 \\ \cos x \cdot R_2 \\ \sin x \cdot R_2 \end{pmatrix} \quad \vec{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$



$$2R_1 - R_2 =$$

$$\begin{array}{r} 5 \overline{) 25} \\ 10 \\ \hline 15 \\ 10 \\ \hline 5 \end{array}$$

05X

$$\frac{z}{w}$$

15, X

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

$$\frac{12}{v} \times 2$$

|   |  |
|---|--|
| X |  |
| N |  |
| Y |  |

## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$x^3 - 7x^2 + 13x - 3 \leq 0$$

$$\begin{array}{r} x^3 - 7x^2 + 13x - 3 \\ -(x^3 - 3x^2) \\ \hline -4x^2 + 13x - 3 \\ -(-4x^2 + 12x) \\ \hline x - 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} x-3 \\ \overline{) x^2 - 4x + 1} \end{array}$$

$$(x-3)(x^2 - 4x + 1)$$

$$\cancel{x^3} - 4x^2 + \cancel{x} - 3x^2 + 12\cancel{x} - 3$$

$$x^2 - 4x + 1 = 0$$

$$D = 16 - 4 = 12 = (2\sqrt{3})^2$$

$$x_{1,2} = \frac{4 \pm 2\sqrt{3}}{2} = \begin{pmatrix} 2 + \sqrt{3} \\ 2 - \sqrt{3} \end{pmatrix}$$

$$3x^4 + x^2 - 8x - 4x^2(x-4) + 16 = 0$$

$$x \geq 4$$

$$3x^4 + x^2 - 8x - 4x^3 + 16x^2 + 16 = 0$$

$$(x-4)^2 + 3x^4 - 4x^3 + 16x^2 = x^2(3x^2 - 4x + 16)$$

2)

$$x < 4$$

$$3x^4 + x^2 - 8x - 16x^2 + 4x^3 + 16 = 0$$

$$(x-4)^2 + 3x^4 - 16x^2 + 4x^3 = x^2(3x^2 - 16 + 4x)$$

$$3x^2 - 16 + 4x \leq 0$$

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

$$16 \cdot 12$$

$$D = 16 + 16 \cdot 12 = (4\sqrt{13})^2$$

$$\sin 90^\circ - \alpha = 90^\circ + \alpha \quad x_1 = \frac{-4 - 4\sqrt{13}}{6}$$

$$\frac{-2(\sqrt{13} + 1)}{3}$$

$$x_2 = \frac{-4 + 4\sqrt{13}}{6}$$

$$\frac{2(\sqrt{13} - 1)}{3}$$

$$I = 25R$$

$$\cos 90^\circ - \alpha = -\cos 90^\circ + 20^\circ = 10\sqrt{2}$$

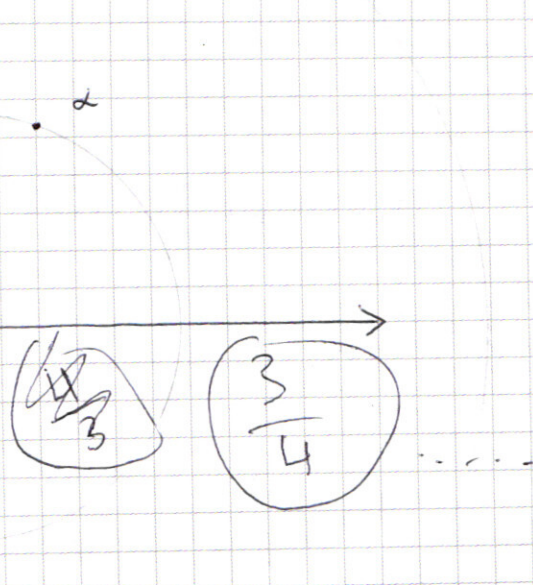
$$x = 1$$

$$4\sqrt{2}$$

$$\frac{2R_1}{3R_2} = \frac{2R_1 - R_2}{R_2}$$

$$\frac{2R_1}{3R_2} = \frac{2R_1}{R_2} - 1$$

$$1 = \frac{2R_1}{R_2} - \frac{2R_1}{3R_2}$$



## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$63 \cdot 6 = 378$$

$$64 \cdot 6 = 384$$

$$+ 16$$

$$\frac{400 + 160}{2}$$

$$(62) \cdot 6 = (372)$$

$$(18) \geq 400$$

$$\frac{1}{280}$$

$$\leq 160 \quad 378 + 17 = 395$$

$$18 \cdot 6 = 108$$

$$\frac{1}{66}$$

$$256 \cdot 6 = 1536$$

$$17 \cdot 6 = 102$$

$$(16 \cdot 6) = 96 + 64$$

$$< \frac{1}{664}$$

$$a_1, a_2, \dots, a_n$$

$$S = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$$

$$S = \frac{a_1 + a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n$$

$$S = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n$$

$$S_1 = \frac{2a_1 + 3d(n-1)}{2} \cdot n$$

$$(2a_1 + d(n-1)) \cdot n = \frac{(2a_1 + 3d(n-1))}{2} \cdot n$$

$$4a_1 + d(n-1) = 2a_1 + 3d(n-1)$$

$$2a_1 = 2d(n-1)$$

$$a_1 = d(n-1)$$

$$x \cdot \left( \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \right) \cdot n = \frac{2a_1 + 4d(n-1)}{2} \cdot n$$

$$x \cdot 3y = 6y$$

$$x \cdot 2y = 4y$$

$$x \cdot 2y = 5y$$

$$x = 2,5$$

$$\left( \sqrt{x^3 + 2x - 58} + 5 \right) \left( x^3 - 7x^2 + 13x - 3 \right) \leq 0$$

$$x = 3$$

$$\leq 0$$

$$x^3 - 7x^2 + 13x - 3 \leq 0$$

$$x^3 - 7x^2 + 7x + 6x - 3 \leq 0$$

$$27 - 63 + 39 - 3$$

$$-66 + 66 = 0$$