

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

10 класс

ВАРИАНТ 4

ШИФ:

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

- [4 балла] Найдите количество восьмизначных чисел, произведение цифр которых равно 4900. Ответ необходимо представить в виде целого числа.
- [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?
- [4 балла] Решите уравнение $\left(\frac{x}{2\sqrt{2}} + \frac{5\sqrt{2}}{2}\right)\sqrt{x^3 - 64x + 200} = x^2 + 6x - 40$.
- [6 баллов] Решите неравенство $4x^4 + x^2 + 4x - 5x^2|x + 2| + 4 \geq 0$.
- [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 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 .
- [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.

$$4x^4 + |x+2|^2 - 5x^2|x+2|$$

$$4x^4 + |x+2|(1x+2-5x^2)$$

$$\sqrt{(x+2)^2}$$

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

$$x = -1$$

$$4 + 1 - 4 - 5 + 4$$

$$49 + 64 = 113$$

$$4x^4 + x^2 + 4x - 5x^2 / (x+2) / (+4) \geq 0.$$

$$(x+2)^2 + 4x^4 - 5x^2 / (x+2) \\ x^4 (4x^2 - 5 / (x+2))$$

$$|x+2|^2 - 5x^2 / |x+2| + 4x^4$$

$$|x+2| \left(|x+2| - 5x^2 \right) + 4x^4 \geq 0$$

$$X(x^2 - 64) + 200 = \cancel{113 - 3} > 0.$$

$$= (1 + \sqrt{13})(14 + 2\sqrt{13} - 64) + 200 = \\ = (1 + \sqrt{13})(2\sqrt{13} - 50) + 200 = \\ = 2\sqrt{13} - 50 + 26 - 50\sqrt{13} + 200 =$$

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

$$x < -2$$

$$176 - 48\sqrt{13} = \frac{226 - 50}{176} \\ = 16(11 - 3\sqrt{13}) = \\ = 16(\sqrt{121} - \sqrt{117}) \sqrt{13} \\ \geq 0 \quad \sqrt{117}$$

$$16x^3 + 15x^2 + 22x + 4 \\ 48x^2 + 30x + 22$$

$$f(0) = 4 \\ f(-1) = 10 \\ f(1) = 10$$

$$x_0 = -\frac{30}{48.2}$$

$$\frac{18.4}{48.4} - \frac{100}{48.2} = \frac{100}{48.2} + 22$$

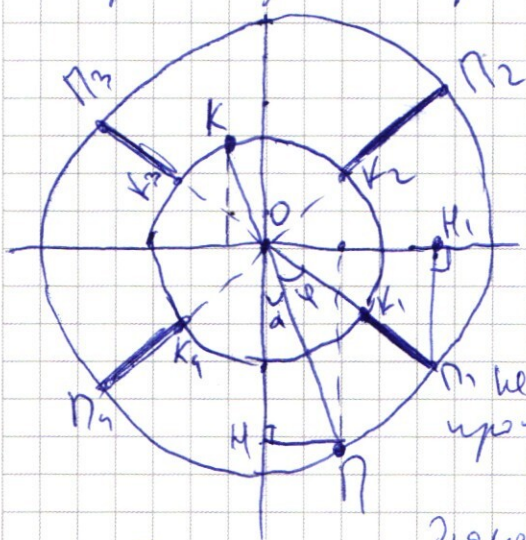
$$f(-2) = \cancel{16} - 16.8 + 15.4 - 22.2 + 4 \\ 11 \\ 60 - 40 \\ 20$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$V_{\text{кара}} = \sqrt{1+8} = 3 \quad \sqrt{5}$$

$$V_{\text{шкеля}} = \sqrt{4+32} = 6$$

Скорость кара в 2,5 раза больше скорости шкеля,
и он движется по окружности в 2 раза большего
радиуса. Поэтому, пока шкель пройдет 1 круг,
кара успеет пройти $2,5 \cdot 2 = 5$ кругов.



Кратчайшее расстояние между P_1 и K_1
будет, когда они расположены на одной
лучевой с центром, и по одну
сторону от центра. Измеряется от
диаметрально противоположных.

Пусть впервые они встретятся, когда
шкель пройдет угол φ . Тогда кара
пройдет 5φ .

$5\varphi - \varphi = 180^\circ$, т.к. измеряется от
диаметрально противоположных. Откуда, $\varphi = 45^\circ$.

Повторно они встретятся, когда P пройдет угол φ_1 ,

а кара - $360 + \varphi_1$

$$\frac{360 + \varphi_1}{\varphi_1} = 5, \quad 360 = 4\varphi_1, \quad \varphi_1 = 90^\circ$$

Проведен аналогичные рассуждения и получили еще 3
встречи. Все отложить как $P_1, K_1, P_2, K_2,$
 P_3, K_3, P_4, K_4 .

Найдем координаты.

Для точки K_1 :

~~Аналогично~~ ~~по формуле~~ ~~по формуле~~ $\angle POH = \alpha$,

$$\lg 2 = \frac{1}{2\sqrt{2}}; \sin \alpha = \frac{1}{3}; \cos \alpha = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\begin{aligned} \lg(45+\alpha) &= \frac{\sin 45 \cdot \cos \alpha + \sin \alpha \cdot \cos 45}{\cos \alpha \cdot \cos 45 - \sin \alpha \cdot \sin 45} = \\ &= \frac{\cos \alpha + \sin \alpha}{\cos \alpha - \sin \alpha} = \frac{2\sqrt{2} + 1}{2\sqrt{2} - 1} \end{aligned}$$

Если a и b — координаты ~~для~~ K_1 , то

$$\begin{cases} a^2 + b^2 = 9, \\ \frac{a}{b} = \frac{2\sqrt{2} + 1}{2\sqrt{2} - 1} \end{cases}$$

решив эту систему уравнений, получим $a = \frac{2\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2}} = \frac{4 + \sqrt{2}}{2}$ и

$$b = \frac{2\sqrt{2} - 1}{\sqrt{2}} = \frac{4 - \sqrt{2}}{2}$$

Для остальных координаты $(4 + \sqrt{2}; \sqrt{2} - 4)$.

Аналогично, получаем другие координаты.

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

№1

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

Следовательно, в каждом восьмизначном числе должно быть две восьмерки, две пятёрки, четвёрка или две двойки, остальные числа — только единицы, т.е. других простых делителей нет.

I) с 7, 7, 5, 5 и 4.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

тогда если мы выберем C_8^2 способами, остается 6 свободных. Потом выберем C_6^2 - остается 4 свободных и четверку выберем C_4^1 способом. Итого:

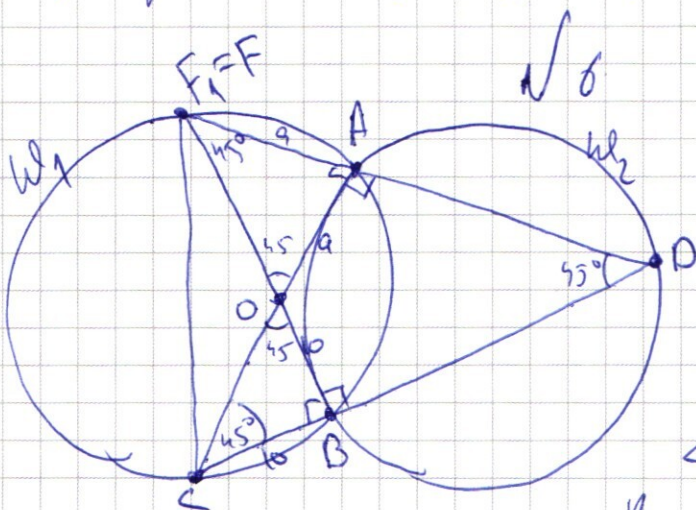
$$C_8^2 \cdot C_6^2 \cdot C_4^1 = \frac{8 \cdot 7}{2} \cdot \frac{6 \cdot 5}{2} \cdot 4 = 56 \cdot 30 = 1680$$

II если 7, 7, 5, 5, 2, 2

тогда не важно, какие двое их выберем C_4^2 способами. Итого:

$$C_8^2 \cdot C_6^2 \cdot C_4^2 = \frac{8 \cdot 7}{2} \cdot \frac{6 \cdot 5}{2} \cdot \frac{4 \cdot 3}{2} = 1680 \cdot \frac{3}{2}$$

Суммарно: $1680 + 1680 \cdot \frac{3}{2} = \frac{5}{2} \cdot 1680 = \boxed{4200}$



$\angle ACB = \angle ADB$, т.к.

эти углы опираются на равные хорды в окружностях одинакового радиуса.

т.к. $\angle CAD = 90^\circ$, то $\angle ACB = \angle ADB = 45^\circ$

Пусть AD повторно пересекает ω_1 в точке F_1 . Угол AF_1B опирается на $AB \Rightarrow \angle AF_1B = 45^\circ$. Отсюда $\triangle F_1BD$ - равнобедренный и прямоугольный.

F_1 лежит на перпендикуляре к CD из точки B и $BF_1 = BD$. Такая точка единственная, поэтому $F_1 = F$.

Заметим, что $\angle CBF = 90^\circ \Rightarrow CF$ - диаметр ω_1 .
откуда, $CF = 26$.

Дано, угол δ : $\angle BOC = 45^\circ$ ради.

$$BC = BO = 10.$$

Пусть $OA = a$. Тогда AF ради = a .

$$S_{\triangle ACF} = \frac{AC \cdot AF}{2} = \frac{(CO + AO) \cdot AF}{2}$$

$CO = 10\sqrt{2}$ — известно, по Т. Пифагора.

$$S_{\triangle ACF} = \frac{(10\sqrt{2} + a) \cdot a}{2}$$

Известно, что $FA^2 + AC^2 = CF^2$.

$$a^2 + (10\sqrt{2} + a)^2 = 26^2$$

$$a^2 + 200 + a^2 + 20\sqrt{2}a = 26^2$$

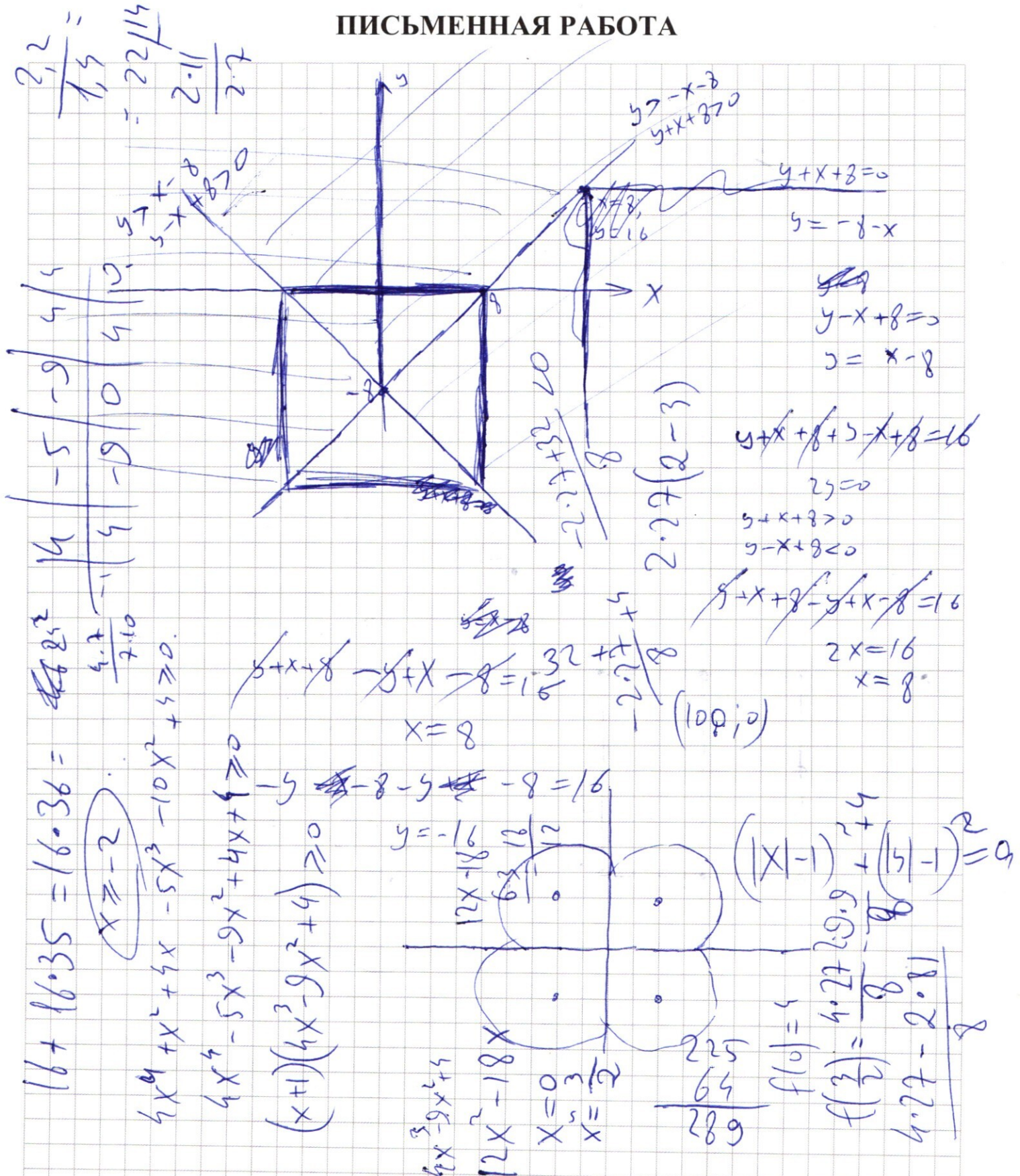
$$2(a^2 + 10\sqrt{2}a) = 26^2 - 200$$

$$\cancel{2} \cdot \frac{a(10\sqrt{2} + a)}{2} = \frac{26^2 - 200}{4} = 169 - 50 = 139$$

$$\text{Или } \frac{a(10\sqrt{2} + a)}{2} = S$$

$$S = 139.$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



№7

$a \geq 0$ - очевидно

рассм. первое уравнение из промежутках нахождения модул.

1) $y+x+8 \geq 0, y-x+8 \geq 0$

$2y+16=16$

$y=0$

2) $y+x+8 \geq 0; y-x+8 \leq 0$

$x=8$

3) $y+x+8 < 0; y-x+8 \geq 0$

$x=-8$

4) $y+x+8 < 0, y-x-8 < 0$

$y=-16$

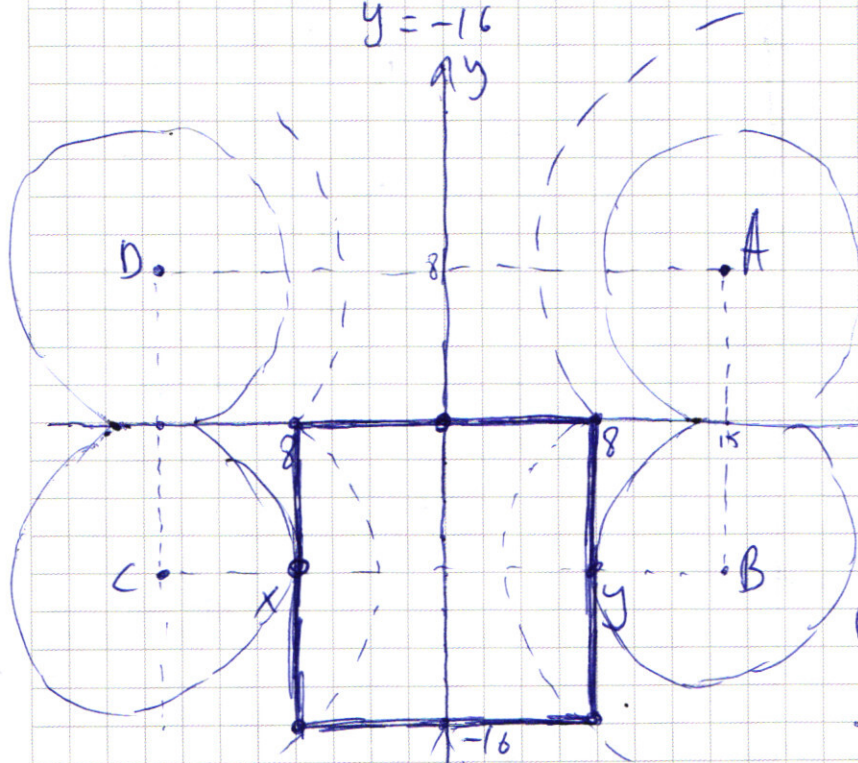


График второго уравнения - совокупность окружностей радиуса $\sqrt{a}$ с центрами в

A, B, C и D

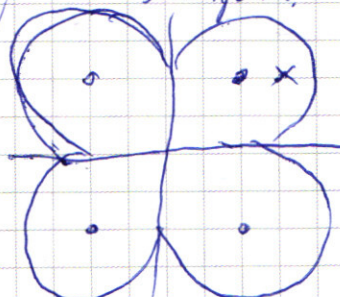
эти точки $(\pm 8; \pm 8)$.

То есть, совокупность их

описывается, а их

дуги, находящиеся в

одной координатной четверти с центром. Конечно, так



Итак, если $\sqrt{a} < 4$ - точек пересечения нет.

если $\sqrt{a} = 4$, то окружности с центрами в B и C касаются квадрата в точках X и Y.

$a=16$ нам подходит.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Если $4 < \sqrt{a} < \sqrt{8^2 + 7^2}$, то тогда
пересечение будет 4 - две пары точек, симметричных
отн. ХУ. - не подходит.

Если $\sqrt{a} = \sqrt{8^2 + 7^2}$, то тогда пересечение всё равно
4 - это вершины квадрата. Верхние окружности
касаются по-прежнему.

Если $\sqrt{8^2 + 7^2} < \sqrt{a} < \sqrt{8^2 + 15^2}$, то тогда
пересечение 4 - две пары точек, симметричных отн.
ХУ.

Если $\sqrt{a} = \sqrt{8^2 + 15^2}$, то 2 точки - $(0; 0)$ и $(0; -16)$
- подходит

Если $\sqrt{a} > \sqrt{8^2 + 15^2}$, то тогда пересечения не будет.
Итак, $a = 16$ и $a = 8^2 + 15^2 = 289$

$\sqrt{2}$

$b_1 = bq$, q - знаменатель прогрессии. $q \neq 0, q \neq 1, b \neq 0$
 $b_1 + b_2 + \dots + b_{3000} = bq + \dots + bq^{3000} = \frac{bq^{3001} - bq}{q - 1} = S$ (1)

Если увеличим b в 40 раз:

$$40bq + 40bq^2 + \dots + 40bq^{3000} = 5S$$
 (2)

Вычтем из (2) - (1).

$$39(bq^2 + bq^3 + \dots + bq^{3000}) = 4S = 4 \left(\frac{bq^{3001} - bq}{q - 1} \right)$$

$$39 \left(\frac{bq^{3003} - bq^3}{q^3 - 1} \right) = 4 \left(\frac{bq^{3001} - bq}{q - 1} \right)$$

$$x < -2$$

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

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

$$bq + bq^2 + \dots + bq^{3000} = \frac{bq^{3001} - bq}{q-1} = S$$

$$bq + bq^2 + 40bq^3 + \dots + 40bq^{3000} = 5S$$

$$39(bq^3 + bq^6 + \dots + bq^{3000}) = 4S$$

$$39 \left(\frac{bq^{3003} - bq^3}{q^3 - 1} \right) = 4 \left(\frac{bq^{3001} - bq}{q-1} \right)$$

$$\frac{39q^2(q^{3000} - 1)}{q^3 - 1} = 4 \frac{q^{3000} - 1}{q-1}$$

$$q^2 + q + 1$$

$$\frac{39q^2}{q^2 + q + 1} = 4$$

$$39q^2 - 39q^3 = 4q^4 - q$$

$$35q^4 - 39q^3 + q = 0$$

$$35q^3 - 39q^2 + 1 = 0$$

$$\frac{q^2 + q + 1}{q^2} = \frac{39}{4}$$

$$bq + 3bq^2 + \dots + 3bq^{3000} = KS$$

$$(K-1)S = 2(bq^2 + bq^4 + \dots + bq^{3000})$$

$$\frac{bq^{3001} - bq}{q-1}$$

$$\frac{bq^{3002} - bq^2}{q^2 - 1}$$

$$(K-1) \frac{q^{3000} - 1}{q-1} = 2 \frac{q^2(q^{3000} - 1)}{q^2 - 1}$$

$$K-1 = \frac{2q}{q+1}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\frac{39 \cancel{bq^3} (q^{3000} - 1)}{(q-1)(q^2+q+1)} = \frac{4 \cancel{bq} (q^{3000} - 1)}{(q-1)}$$

$$\frac{39q^2}{q^2+q+1} = 4$$

$$\frac{q^2+q+1}{q^2} = \frac{39}{4}$$

$$1 + \frac{q+1}{q^2} = \frac{39}{4}$$

$$\frac{q+1}{q^2} = \frac{35}{4}$$

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

$$q_{1,2} = \frac{4 \pm 24}{70}$$

$$\boxed{q_1 = \frac{28}{70} = 0,4}$$

$$q_2 = \frac{-20}{70} = -\frac{2}{7} \text{ не подходит, т.к. } b_i \neq 0$$

Теперь, когда увеличим в 3 раз:

$$bq + 3bq^2 + bq^3 + 3bq^4 + \dots + 3bq^{3000} = K \cdot S \quad (3)$$

Вычтем (3) - (1)

$$2(bq^2 + \dots + 3bq^{3000}) = (K-1)S = (K-1) \frac{bq^{3001} - bq}{q-1}$$

$$2 \frac{bq^{3002} - bq^2}{q^2-1} = \frac{(K-1)bq(q^{3000}-1)}{q-1}$$

$$\frac{2 \cancel{bq^2} (q^{3000}-1)}{(q-1)(q+1)} = \frac{(K-1) \cancel{bq} (q^{3000}-1)}{q-1}$$

$$1 + \frac{2q}{q+1} = K$$

$$k = 1 + \frac{0,8}{1,4} = \frac{1,4+0,8}{1,4} = \frac{11}{7}$$

Ответ: $\frac{11}{7}$

$\sqrt{3}$

Умножим обе части на $\sqrt{8}$

$$(x+10)\sqrt{x^3-64x+200} = \sqrt{8}(x+10)(x-4)$$

$x = -10$ - корень, сокращаем

$$\sqrt{x^3-64x+200} = \sqrt{8}(x-4)$$

возведем в квадрат. замечим, что $x \geq 4$, $x^3-64x+200 \geq 0$.

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

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

$$(x-6)(x^2-2x-12)=0$$

$x=6$ - корень. ~~не подходит~~ - подходит

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

$$D=4+48=52$$

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

$$1-\sqrt{13} < 4 - \text{не подходит}$$

$$1+\sqrt{13} - \text{подходит} *$$

Ответ: $x = -10$, $x = 6$ и $x = 1+\sqrt{13}$.

* это можно проверить, подставив в $x^3-64x+200$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Diagram 1 (Top Left): A triangle with sides a, b, c and an inscribed circle with radius r . The circle is tangent to the sides at points X, Y, Z . The segments of the sides are labeled: $AX = x, AY = y, AZ = z$. The perimeter is $P = a + b + c$. The area is $S = \frac{1}{2} P r$.

Diagram 2 (Bottom Left): A triangle with sides a, b, c and an inscribed circle with radius r . The circle is tangent to the sides at points X, Y, Z . The segments of the sides are labeled: $AX = x, AY = y, AZ = z$. The perimeter is $P = a + b + c$. The area is $S = \frac{1}{2} P r$.

Algebraic Derivations:

$$\frac{\frac{1}{2} P r}{P r} = \frac{(c + \frac{1}{2} a)}{(c + \frac{1}{2} a - \frac{a}{2})} = \frac{c + b + c + \frac{1}{2} a + b + a}{2} = c + b + \frac{1}{2} a - b - a = c + \frac{1}{2} a - \frac{a}{2}$$

$$r = \frac{a + \frac{1}{2} a}{2} = \frac{c + \frac{1}{2} a - \frac{a}{2}}{2}$$

$$\frac{\frac{1}{2} a + \frac{a + \frac{1}{2} a}{2}}{a + \frac{a + \frac{1}{2} a}{2}} = \frac{c + \frac{a + \frac{1}{2} a}{2} + \frac{1}{2} a}{c + \frac{1}{2} a - \frac{a}{2}}$$

$$S = r \cdot p + r \cdot p - n \cdot a$$

$$b_1 = b_1$$

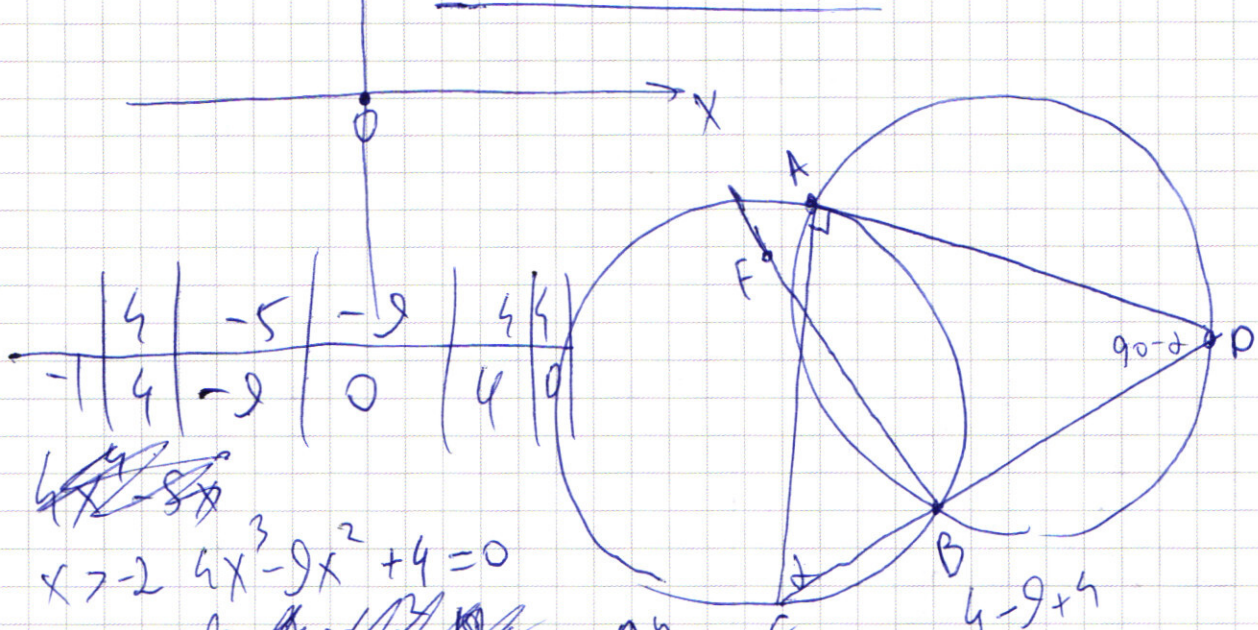
$$b_1 + b_2 + \dots + b_{3000}$$

$$S = b_1 + b_1^2 + \dots + b_1^{3000} - \frac{1080}{1840}$$

$$qS = b_1^2 + \dots + b_1^{3001}$$

$$S = \frac{b_1^{3001} - b_1}{q - 1}$$

7.7.2.2-5.5



4	-5	-9	4
-1	4	-9	0

~~4x^3 - 9x^2 + 4 = 0~~

$$x > -2 \quad 4x^3 - 9x^2 + 4 = 0$$

~~12x^3 - 18x^2 + 4 = 0~~

~~12x^3 - 18x^2 + 4 = 0~~

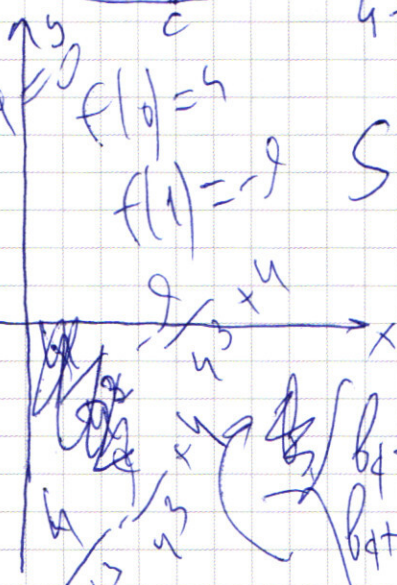
$$x = 0 \quad \sim x = \frac{18}{12} = \frac{3}{2}$$

$$4(x^2 - 1)^2 - x(x+1)(5x-4)$$

$$(x+1)(4(x-1)^2(x+1) - x(5x-4))$$

$$5+x \geq 0$$

$$5+x \geq 0$$



$$f(0) = 4$$

$$f(1) = -9$$

$$S = \frac{bq^{3001} - bq}{q-1}$$

$$bq + bq^2 + bq^3 + \dots + bq^{3000} = S$$

$$bq + bq^2 + 40bq^3 + \dots + 40bq^{3000} = 5S$$

$$39(bq^3 + bq^6 + bq^9 + \dots + bq^{3000}) = 4S$$

$$39 \left(\frac{bq^{3003} - bq^3}{q^3 - 1} \right) = 4 \frac{bq^{3001} - bq}{q-1} \frac{bq^{3003} - bq^3}{q^3 - 1}$$

$$4 + 5 - 9 - 4 + 4 \quad x + 2 \geq 0$$

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

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

$$4x^4 - 5x^3 - 9x^2 + 4x + 4 \geq 0$$

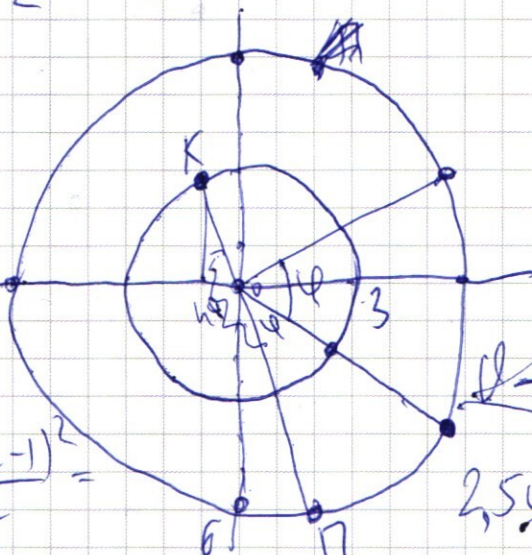
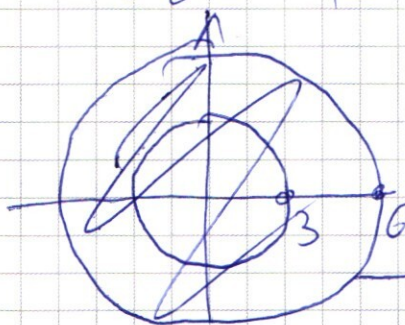
$$= 4x^4 - 6x^2 + 4 - 5x^3 - x^2 + 4x$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$V_1 = \sqrt{1+6} = 3$$

$$\rho = 3$$

$$V_2 = 4 + 16 \cdot 2 = 0$$



некарт

$$\varphi = 2\pi \cdot 3$$

$$2,5 \varphi = 6\pi \cdot 3$$

$$\rho + a = \left(\frac{2\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2}} \right)^2 = \frac{(2\sqrt{2} + 1)^2}{2} + \frac{(2\sqrt{2} - 1)^2}{2} =$$

$$\rho = \frac{2\sqrt{2} + 1}{\sqrt{2}}$$

$$\varphi = 180^\circ$$

$$\varphi = 45^\circ$$

модуль некарт

$$\varphi = 180^\circ$$

модуль некарт

$$\varphi = 45^\circ$$

$$\tan \varphi = \frac{2}{4\sqrt{2}} = \frac{1}{2\sqrt{2}}$$

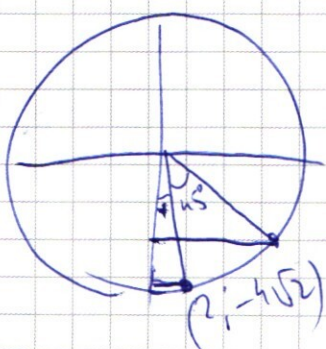
$$\tan \varphi = \tan(45^\circ + \alpha)$$

$$\sin(45^\circ + \alpha) = \sin 45^\circ \cdot \cos \alpha + \cos 45^\circ \cdot \sin \alpha$$

$$\cos(45^\circ + \alpha) = \cos 45^\circ \cdot \cos \alpha - \sin 45^\circ \cdot \sin \alpha$$

$$\frac{4 - \sqrt{2}}{2}$$

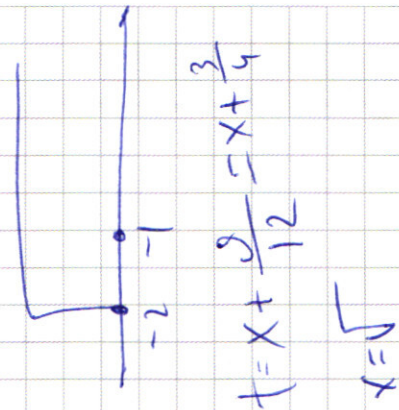
$$= \frac{8 + 1}{4 + \sqrt{2}} = \frac{9}{4 + \sqrt{2}}$$



7.7.2.2.5.5

для сферы, 2 сферы

1) 2×2
 $C_8 \cdot C_6 \cdot C_4$



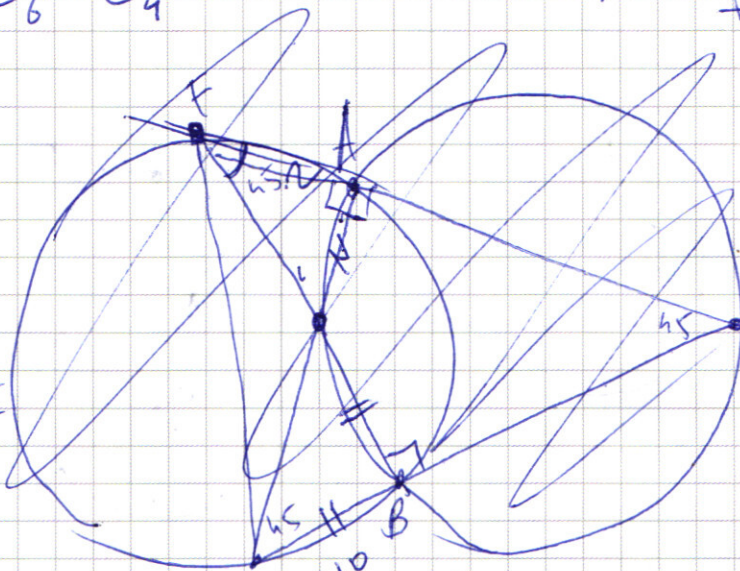
$$4x^4 + x^2 + 4x - 5x^3 - 10x^2 + 3 \geq 0$$

$$4x^4 - 5x^3 - 9x^2 + 3x + 4 \geq 0$$

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

$$\begin{array}{r|rrrr} 4 & -5 & -9 & 4 & 0 \\ & 4 & -9 & 0 & 4 \\ \hline & -1 & 0 & 4 & 4 \end{array}$$

$$16.9 = 5$$

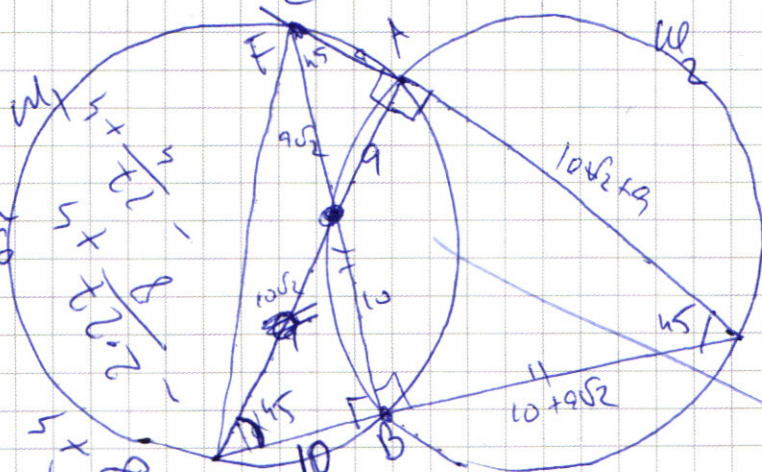


$$12x^2 - 18x = 0$$

$$x = 0 \text{ or } x = \frac{3}{2}$$

$$100 + (10 + 9\sqrt{2})^2 = 26^2$$

$$100 + 100 + 29^2 + 20\sqrt{2} = 26^2$$



$$CF = 26$$

$$20\sqrt{2} = 26$$

$$\frac{a}{\sin \alpha} = r$$

$$\frac{a}{\sin \beta} = r$$

$$= (10\sqrt{2} + 9)(10\sqrt{2} + 9)$$

$$(10 + 9\sqrt{2})(20 + 9\sqrt{2})$$

$$200 + 109\sqrt{2} + 20\sqrt{2} + 29^2$$

$$= 200 +$$

$$(10\sqrt{2} + 9)a = (10 + 9\sqrt{2})10$$

$$a^2 + 109\sqrt{2}a = 100 + 109\sqrt{2}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

[illegible]

~~144~~
~~Орлов~~

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

$$(x+1)(4x^3 - 3x^2 + 4) = 0$$

Сам и О