МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

10 класс

ВАРИАНТ 4 ШИФР

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

1. [4 балла] Найдите количество восьмизначных чисел, произведение цифр которых равно 4900. Ответ необходимо представить в виде целого числа.

2. [4 балла] Дана геометрическая прогрессия $b_1, b_2, \ldots, b_{3000}$, все члены которой положительны, а их сумма равна S Известно, что если все её члены с номерами, кратными 3 (т.е. $b_3, b_6, \ldots, b_{3000}$), увеличить в 40 раз, сумма S увеличится в 5 раз. А как изменится S, если все её члены, стоящие на чётных местах (т.е. $b_2, b_4, \ldots, b_{3000}$), увеличить в 3 раза?

3. [4 балла] Решите уравнение $\left(\frac{x}{2\sqrt{2}}+\frac{5\sqrt{2}}{2}\right)\sqrt{x^3-64x+200}=x^2+6x-40$.

4. [6 баллов] Решите неравенство $4x^4+x^2+4x-5x^2|x+2|+4\geqslant 0$.

5. [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 $M_0\left(-1;2\sqrt{2}\right)$ и $N_0\left(2;-4\sqrt{2}\right)$ соответственно. Скорость карася в два с половиной раза больше скорости пескаря, оба двигаются по часовой стрелке. Определите координаты всех положений пескаря, при которых расстояние между рыбами будет кратчайшим.

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 одну сторону от прямой CD). Найдите длину отрезка CF. б) Пусть дополнительно известно, что $BC=10$. Найдите площадь треугольника ACF.

7. [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.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№1 $4900 = 2^2 \cdot 5^2 \cdot 7^2$

Наши числа ~~может~~ могут содержать цифры: $1; 2; 4; 5; 7$

Возможны 2 набора цифр для ~~нашего~~ их ~~числа~~ чисел:

$\{1; 1; 2; 2; 5; 5; 7; 7\}$ или $\{1; 1; 1; 4; 5; 5; 7; 7\}$

Если число состоит из цифр 1 набора, то их $\frac{8!}{2! \cdot 2! \cdot 2! \cdot 2!} = 2520$, т.к. это количество ~~из~~ перестановок цифр с учётом того, что цифр „1" 2 штуки, цифр „2" 2 штуки, цифр „5" 2 штуки и цифр „7" 2 штуки.

Аналогично для чисел состоящих из цифр 2 набора их $\frac{8!}{3! \cdot 2! \cdot 2! \cdot 1!} = 1680$

Значит всего чисел $2520 + 1680 = 4200$

Ответ: 4200.

№2 Пусть $b_1 = b$ и q - число, такое что:

$b_2 = bq$; $b_3 = bq^2$; ... $b_i = bq^{i-1}$; ... $b^{3000} = bq^{2999}$ $\left(\begin{matrix} i \in N \\ 3000 \geq i \geq 1 \end{matrix}\right)$

Тогда сумма чисел прогрессии есть:

$S = \frac{b(q^{3000}-1)}{q-1}$

Если увеличить каждый 3ий член в 40 раз, мы увеличим сумму на $A = 39bq^2 + 39bq^5 + \ldots + 39bq^{3i-1} + \ldots + 39bq^{2999}$ или в 5 раз

Заметим, что A - сумма чисел, составляющих геометрическую прогрессию, где $39bq^2$ - первый член и q^3 - коэффициент прогрессии, и всего 1000 членов ⇒

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

$$S + A = 5S$$

$$A = 4S$$

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

$$39q^2 = 4q^2+4q+4$$

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

$q = 0{,}4$ или $q = -\frac{2}{7}$

т.к. все члены прогрессии положительны, то $q>0$, также $q \neq 1$, т.к. S будет равна $3000b$, а $A = 3900b$ при $q=1$

и $3900b \neq 4 \cdot 3000b$ (при $b>0$)

Если каждый 2ой член увеличить в 3 раза, то S увеличится на $B = 2bq + 2bq^3 + \ldots 2bq^{2i-1} + \ldots + 2bq^{2999}$

B - сумма чисел, составляющих геометрическую прогрессию, где $2bq$ - первый член, q^2 - коэффициент прогрессии, а всего 1500 членов

$$\Rightarrow B = \frac{2bq(q^{3000}-1)}{q^2-1}$$

$$S + B = \frac{b(q^{3000}-1)}{q-1} + \frac{2bq(q^{3000}-1)}{q^2-1} = \frac{b(q^{3000}-1)}{q-1} \times \left(1+\frac{2q}{q+1}\right) = S \cdot \frac{3q+1}{q+1} = \frac{0{,}4\cdot 3+1}{0{,}4+1} S = \frac{11S}{7}$$

Ответ: увеличится в $\frac{11}{7}$ раз.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№3 $\left(\frac{x}{2\sqrt{2}} + \frac{5\sqrt{2}}{2}\right)\left(\sqrt{x^3-64x+200}\right) = x^2+6x-40$

$(x+10)\cdot\frac{\sqrt{x^3-64x+200}}{2\sqrt{2}} = (x+10)(x-4)$

при $x=-10$

$x^3-64x+200 = -1000+640+200 < 0 \Rightarrow$

$\Rightarrow$ выражение слева не имеет смысла $\Rightarrow$

$\Rightarrow x \neq -10$ и $x+10 \neq 0$

$\sqrt{x^3-64x+200} = 2\sqrt{2}\cdot(x-4)$

слева число неотрицательно $\Rightarrow$

$\Rightarrow 2\sqrt{2}(x-4) \geq 0 \Rightarrow x \geq 4$; возведём в квадрат обе части: $x^3-64x+200 = 8(x-4)^2$

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

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

$(x-6)(x-1-\sqrt{13})(x-1+\sqrt{13})=0$

$x_1=6$

$x_2=1+\sqrt{13}$

$x_3=1-\sqrt{13}$

т.к. $x \geq 4 \Rightarrow x=6$ или $x=1+\sqrt{13}$

Ответ: 6 или $1+\sqrt{13}$

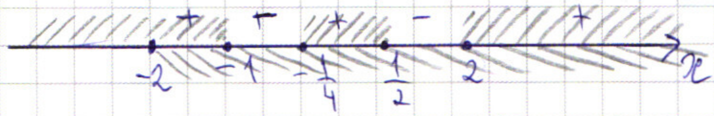
~~№5~~ №4 $4x^4+x^2+4x-5x^2|x+2|+4 \geq 0$

I $\begin{cases} x \geq -2 \\ 4x^4-5x^3-9x^2+4x+4 \geq 0 \end{cases}$

или $\text{II}\begin{cases} x<-2 \\ 4x^4+5x^3+11x^2+4x+4\geq 0 \end{cases}$

$\text{I}\begin{cases} x\geq -2 \\ 4(x-2)\cdot(x-\frac{1}{2})\cdot(x+\frac{1}{4})\cdot(x+1)\geq 0 \end{cases}$

метод интервалов:



Решение: $[-2;-1]\cup[-\frac{1}{4};\frac{1}{2}]\cup[2;+\infty)$

$\text{II}\begin{cases} x<-2 \\ 4x^4+5x^3+10x^2+x^2+4x+4\geq 0 \end{cases}$

$x^2(4x^2+5x+10)+(x+2)^2\geq 0$

$x^2\geq 0$ при любом x

$4x^2+5x+10 > 0$ при любом x, т.к. $D=25-4\cdot4\cdot10$

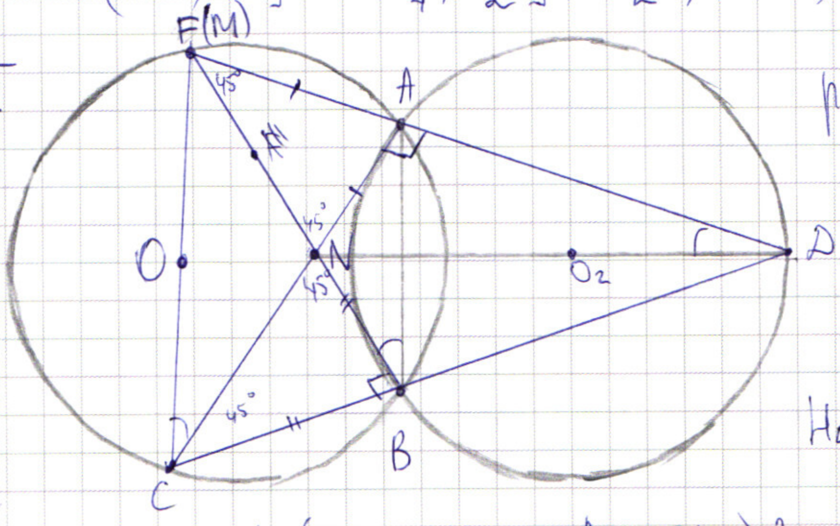
$=-135<0$

$(x+2)^2\geq 0$ при любом x

Значит решением системы является $(-\infty;-2)$

Ответ: $(-\infty;-1]\cup[-\frac{1}{4};\frac{1}{2}]\cup[2;+\infty)$

6. I



радиусы − 13

$\angle CAD=90°$

$FB\perp CD$

$BF=BD$

Найти: CF

(1 случай N (~~оф~~ пересечение AC и FD) внутри левой окруж.)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

~~M - продолжение BF до пересечения с окружно~~

1) M - пересечение BF с окружностью.

$\Rightarrow \angle MBC = 90° \Rightarrow MC$ - диаметр левой окружности.

$MC = 26$

2) ANBD - вписанный, т.к. $\angle NAD + \angle NBD = 180°$

и т.к. A, D и B лежат на правой окружности, то и N лежит на ней то.

ND - диаметр, т.к. $\angle MBD = 90°$; $ND = 26$

3) $\angle MCA = \angle MBA$ т.к. опираются на одну дугу

и $\angle MBA = NDA$ аналогично

Значит $\angle MCA = \angle NDA$

4) $\triangle MAC = \triangle NAD$ как прямоугольные по гипотенузе и углу

$MC = ND$ и $\angle MCA = \angle NDA$; $\Rightarrow AC = AD$, а также

Значит $AM = NA$ и т.к. $\angle MAN = 90°$, то

$\angle AMB = 45° = \angle ACD$, как опирающийся на ту же дугу и $\angle MDB = 45°$ т.к. в $\triangle MDB$ $\angle AMB = 45°$ и $\angle MBD$ - прямой. $\Rightarrow MB = BD \Rightarrow$ M и F одна и та же точка.

$CF = CM = 26$; Ответ: 26.

б) $BC = 10 \Rightarrow MB = \sqrt{CF^2 - BC^2} = \sqrt{676 - 100} = 24$

$ND = \sqrt{AN^2 + AD^2} = \sqrt{AN^2 + (AN + NC)^2} = \sqrt{2AN^2 + 2AN \cdot BC\sqrt{2} + 2BC^2}$

$\cancel{26 = \sqrt{AN^2(20\sqrt{2}+2)+200}}$

$\cancel{676 = AN^2(20\sqrt{2}+2)+200}$

$\cancel{AN = \sqrt{\frac{476}{20\sqrt{2}+2}} = \sqrt{\frac{238}{10\sqrt{2}+1}} =}$

$676 = 2AN^2 + 20\sqrt{2}\cdot AN + 200$

$AN^2 + 10\sqrt{2}\,AN - 238 = 0$

$\frac{D}{4} = 50 + 238 = 12^2\cdot 2$

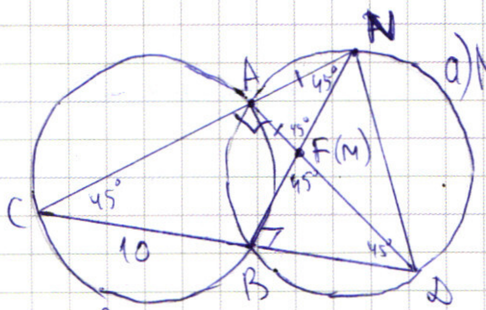
$AN = \frac{-5\sqrt{2} \pm 12\sqrt{2}}{1}$; $AN > 0 \Rightarrow$

$\Rightarrow AN = 7\sqrt{2}$

$S_{ACF} = \frac{AF\cdot AC}{2} = \frac{AN\cdot(AN+NC)}{2} = \frac{7\sqrt{2}\cdot 17\sqrt{2}}{2} = 119$

Ответ: 119

II случай N вне левой окружности.



а) $ND = CF = 26$ – диаметры

Доказательства аналогичные.

$\cancel{ND^2 \neq AN^2}$

б) в $\triangle NBC$ $\angle NCB = 45°$ и $\angle NCB = 90° \Rightarrow$

$\Rightarrow NB = BC = 10$

$FD = \sqrt{2}\cdot BD = \sqrt{ND^2 - NB^2}\cdot\sqrt{2} = \sqrt{676-100}\cdot\sqrt{2} = 24\sqrt{2}$

$AN^2 + (AF+FD)^2 = ND^2$

$2AN^2 + 48\sqrt{2}\cdot AN + 576\cdot 2 = 676$

$AN^2 + 24\sqrt{2}\cdot AN + 238 = 0$

Т.к. $AN > 0$, то $AN^2 + 24\sqrt{2}\cdot AN + 238 > 0$

$\Rightarrow$ такого быть не может.

Этот случай невозможен при $BC = 10$.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№7 $\begin{cases} \mathrm{I} & |y+x+8| + |y-x+8| = 16 \\ \mathrm{II} & (|x|-15)^2 + (|y|-8)^2 = a \end{cases}$

график I уравнения выглядит:

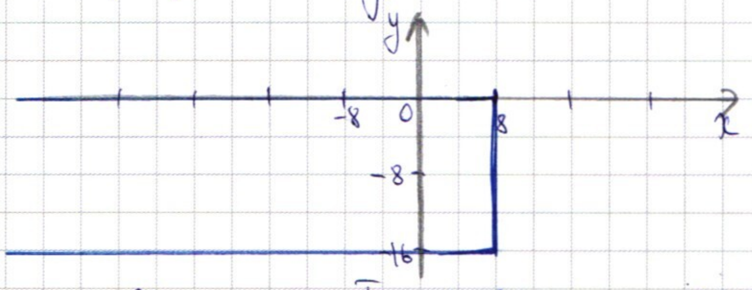
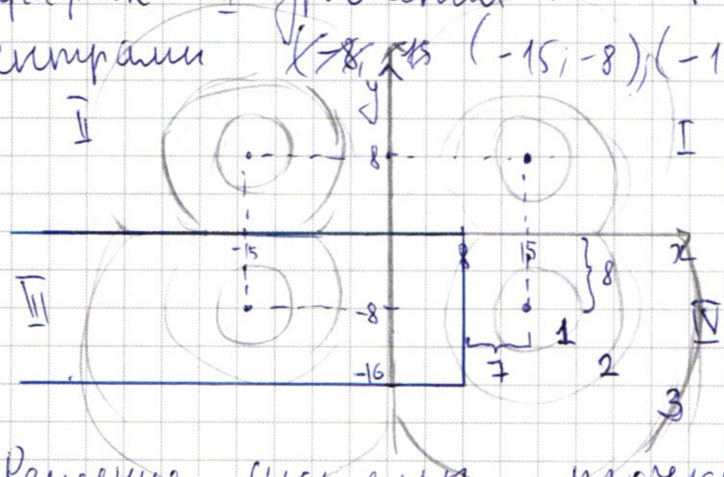


график II уравнения как 4 части окружностей с центрами ~~(-8; -15~~ $(-15;-8)$; $(-15;8)$; $(15;8)$; $(15;-8)$ и радиусом $\sqrt{a}$ $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ $a \geq 0$



Решения системы – точки пересечения графиков

1а) при $a \leq 7^2 \Rightarrow$ радиус ≤ 7

окружность в IV четверти может касаться графика I уравнения или не иметь общих точек с ним, оставшиеся 3 окружности не имеют общих точек с ним. $\Rightarrow$ ~~...~~ $a > 7^2$

~~2~~ 1б) $7^2 < a < 8^2$ окружн. IV пересекается с графиком I уравнения => 2 решения если

оставшихся окружности не имеют общих точке

Решение $a \in (49; 64)$

2а) $15^2 \geq a \geq 8^2$

окружность в IV четверти пересекает график I уравнения => 2 решения

окружность в III четверти пересекает или касается графика хотя бы в 2 точках

=> решений больше 2

2 б) $17^2 \geq a$ окружность в IV четверти пересекает ~~в~~ график в 1 точке

т.к. её точка пересечения с осью ординат будет выше ~~,~~ или на

$y = -16.$; $y \geq -16$

$(|0| - 15)^2 + (|y| - 8)^2 = 225 + (|y| - 8)^2 \leq 289 =>$

$=> a \leq 289.$

~~3. / $a \geq 17^2$~~ окружность в III четверти имеет хотя бы 2 пересечения с графиком I уравнения

3. $a > 17^2$ окружность в IV и I четвертях не имеют ~~решений~~ пересечений с графиков

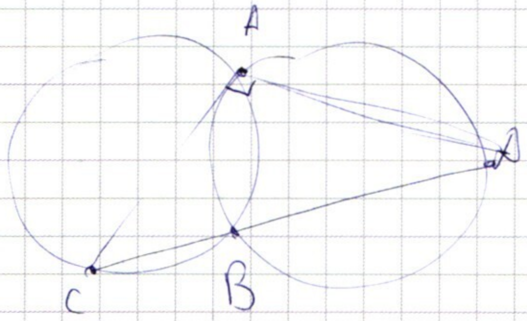
а окружности II и III четверти имеют ровно 2 ~~решения~~ пересечения

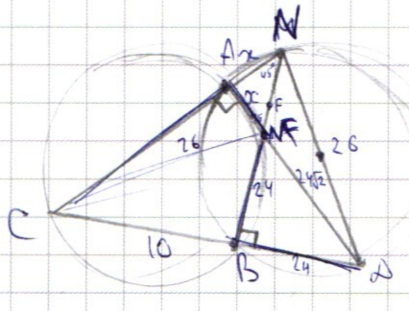
Ответ: $(49; 64) \cup (289; +\infty)$

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА





$576\cdot2$

$7\sqrt2$

$7\sqrt2(10\sqrt2+1)$

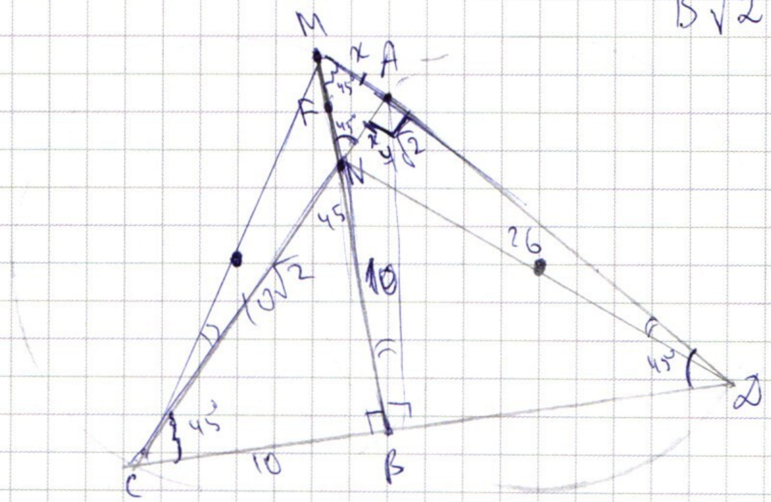
$140+7\sqrt2$

$26\times26=156+52=676$, -100

576×2

$B\sqrt2$ M=F

M=F



CF = 26

$x^2+(24\sqrt2+x)^2=676$

$2x^2+48\sqrt2\,x+576\cdot2-676=0$

$x+10\sqrt{676-100}$

476

DN = 26 = CM

$\frac{CN}{CB}=AC$

AC=AD

$x^2+24\sqrt2\,x+238=0$

$676=x^2+(10\sqrt2+x)^2$

$2x^2+200+20\sqrt2\,x=676$

$x^2+10\sqrt2\,x-238=0$

$D=50+238=288$

$100-338$

$S=\frac{7\sqrt2\cdot17\sqrt2}{2}=119$ ~~676~~

$(x+10\sqrt2)^2+x^2$

70
49

$2x^2+20\sqrt2\,x+200=676$

$(17\sqrt2)^2+(7\sqrt2)^2=676$

$289\cdot2+49\cdot2$

$\frac{-5\sqrt2\pm12\sqrt2}{1}=7\sqrt2$

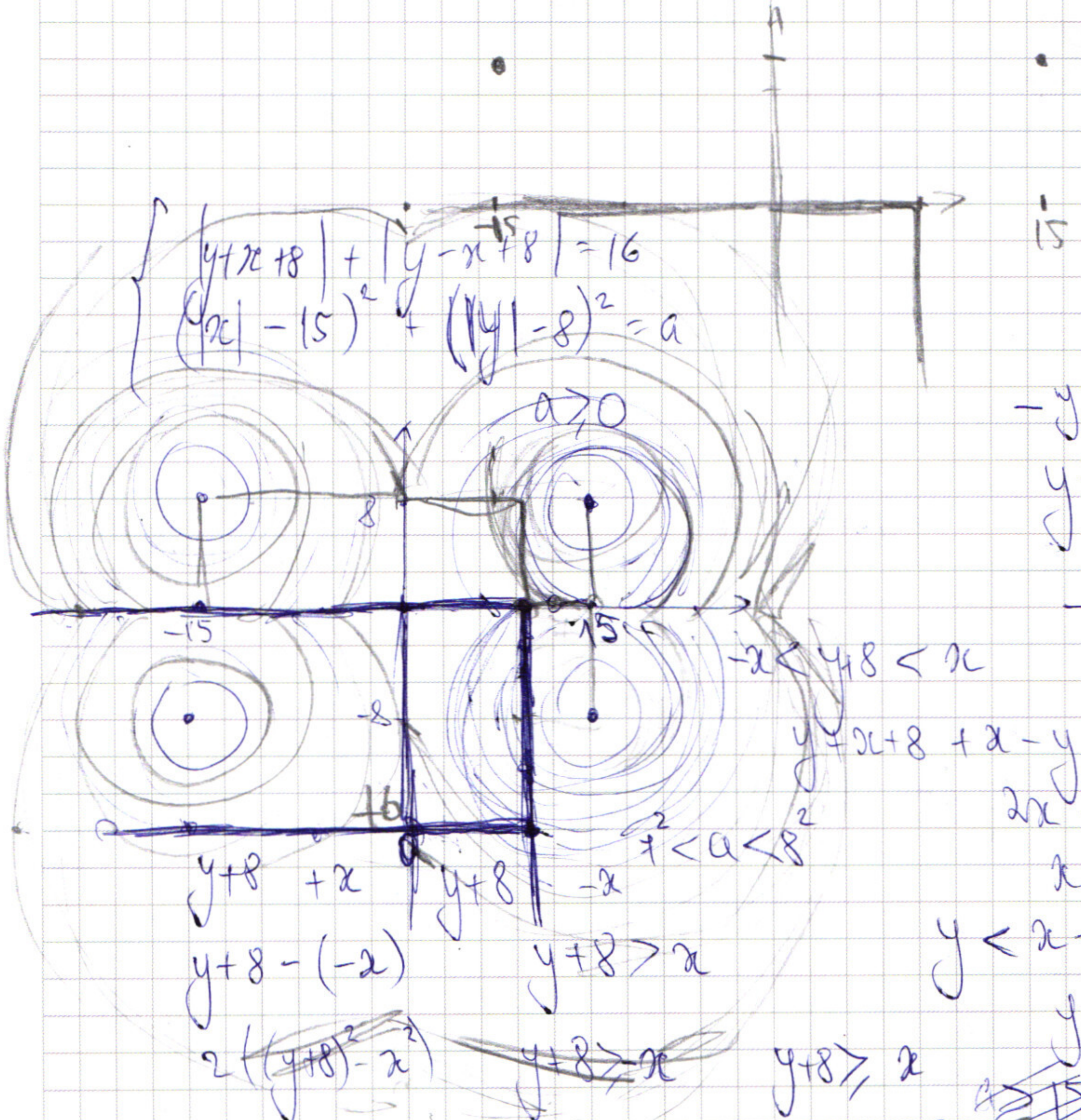
476
-100

-4

☑ черновик ☐ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__ (Нумеровать только чистовики)

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



$a \geq 0$

$-y-x-8-y+x$

$y+8 \leq -x$

$-2y-16=16$

$y=-16$

$-x < y+8 < x$

$y+x+8+x-y-8$

$2x=16$

$x=8$

$-8 \leq -x$

$8 \geq x$

$7^2 < a < 8^2$

$y+8 \quad +x \qquad y+8 \quad -x$

$y+8-(-x) \qquad y+8 > x$

$y < x-8$

$y<0$

$2((y+8)^2-x^2)$ $\qquad \cancel{y+8 \geq -x}$ $\qquad y+8 \geq x$

$\cancel{a \geq 15^2}$

$15^2 > a \geq 8^2$

$b < 49$

$7^2 < a < 8^2$

$2y+16=16 \qquad 8 \geq x$

$x+8 \qquad 8-x \qquad a=b+64 < 49+64$

$a \leq 7^2$

$15 \quad +1 \qquad 64 \qquad a < 113$

$(|x|-15)^2 < 7^2$

$||x|-15| < 7$

$a < 49$

$(|x|-15)^2 < 49$

$225+(y+8)^2$

$225+ \quad > 64$

> 289

$15^2 < a \leq 17^2$

$(x-15)^2 < 49+64 = a$

$\left[\begin{array}{l} a > 17^2 \\ a > 289 \\ \cancel{8^2 > a > 7^2} \\ 64 > a > 49 \end{array}\right.$

☑ черновик ☐ чистовик Страница №__

(Поставьте галочку в нужном поле) (Нумеровать только чистовики)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

1. $4900 = 2^2 \cdot 5^2 \cdot 7^2 \cdot 1^2$

1 1 2 2 5 5 7 7

$42 \times 60 = 252$

$4 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$ $A = \frac{8!}{2\cdot 2\cdot 2\cdot 2} = 3\cdot 4\cdot 5\cdot 6\cdot 7 = 60\cdot 42 = 2520$

$A = \frac{8!}{2\cdot 2\cdot 6} = 2\cdot 3\cdot 5\cdot 7\cdot 8$

30×56, $56 \times 30 = 1680$, $+2520 = 4200$

2. $b_1 +$

$\frac{b_1(q^{3000}-1)}{(q-1)}$ $b_1 + bq + bq^2 + \ldots + bq^{2999} = \frac{b_1(q^{3000}-1)}{q-1} = S$

$39bq^2 + 39bq^5 + 39bq^8 \ldots$

$\frac{(2q+1)c}{q+1}$ q^3 1000

$\frac{39b_1q^2(q^{3000}-1)}{q^3-1}$

$3000b = S$ $\frac{3q+1}{q+1} = \frac{22}{14} = \frac{11}{7}$

$3000b$

$39 \cdot 1000b$

$= 42000b = 5S$ 15000

1500

$\frac{\cancel{b_1}(q^2+q+1) + 39\cancel{b_1}q^2)\cancel{(q^{3000}-1)}}{q^3-1} = 5S = \frac{5b_1(q^{3000}-1)}{q-1}$

$\frac{b_1(q^{3000}-1)}{q-1}$

$140 - 16\cdot 4$

$(2b_1q)(1+q^2+q^4 \ldots + q^{2998})$

$\frac{2b_1q(q^{3000}-1)}{q^2-1}$

$\frac{4q^2+q+1}{q^2+q+1} = 5$

$40q^2 + q + 1 = 5q^2 + 5q + 5$

$q^2 + 4q + 4 = 0$

$(q+2)^2 = 0$

$-\frac{10}{35}$

$\frac{2}{5}$ $-\frac{2}{7}$

$\frac{(2q+b_1)(q+1))(q^{3000}-1)}{q^2-1}$

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

$4 + 140 = 12^2$

$q = \frac{2 \pm 12}{35}$

$q > 0 \Rightarrow q = \frac{14}{35} = 0{,}4$

☑ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

$$\frac{b(q^{3000}-1)}{q-1}=S$$

$$\frac{5b(q^{3000}-1)}{q-1}=5S=\frac{b(q^{3000}-1)}{q-1}+\frac{39bq^2(q^{3000}-1)}{q^3-1}$$

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

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

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

$$\frac{D}{4}=4+4\cdot 35=144=12^2$$

$$q=\frac{+2\pm 12}{35}$$

$$q>0 \Rightarrow q=\frac{14}{35}=\frac{2}{5}=0{,}4$$

$$\frac{x}{2\sqrt2}+\frac{5\sqrt2}{2}\sqrt{x^3-64x+200}=x^2+6x+40$$

$$\frac{x+10}{2\sqrt2}$$

$$\left(x\frac{\sqrt2+10\sqrt2}{4}\right)$$

	1	0	−64	200
2	1	2	−60	
4	1	4	−48	
2,5	1	2,5		

$-\frac{625}{64}$

$$\frac{(x+10)}{2\sqrt2}\sqrt{x^3-64x+200} \qquad (x+10)(x-4)$$

$\cancel{x=-10}$

$-1000+640+200$

$$\frac{2bq(q^{3000}-1)}{q^2-1}+\frac{b(q^{3000}-1)}{q-1}=\frac{11}{7}S$$

$$=\frac{b(q^{3000}-1)}{q-1}\cdot\left(\frac{2q}{q+1}+1\right)$$

$$\frac{0{,}8}{1{,}4}+1$$

$$\frac{4}{7}+1 \qquad \frac{11}{7}$$

$$\frac{\sqrt{x^3-64x+200}}{2\sqrt2}=x-4$$

$$x\geq 4$$

$$x^3-\cancel{64x}+200=8x^2-\cancel{64x}+128$$

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

~~512 − 512~~

$64\cdot 6=384$

216   27 − 72   416 − 384

32

$\frac{4\sqrt2}{2\sqrt2}$

$\frac{6}{1+\sqrt{13}}$

$x-6 \qquad x^3-8x^2$

	1	−8	0	72
6	1	−2	−12	0
$1+\sqrt{13}$	1	$-1+\sqrt{13}$	0	

14,08

729 − 8 · 9

$x+\sqrt{13}+19$

12
18   35
5

$$x^2-2x-12$$

$$1+12=(\sqrt{13})^2$$

1,5

216 −

6 · 36 − 8 · 36

36 · −2 = 72

$$\sqrt{16} \quad 1+\sqrt{13} \quad \frac{1\pm\sqrt{13}}{}$$

$$16 \quad 14+2\sqrt{13} \qquad 1+\sqrt{13}$$

$$2 \vee 2\sqrt{13}$$

☑ черновик ☐ чистовик Страница №__

(Поставьте галочку в нужном поле) (Нумеровать только чистовики)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

$x\geq -2$ $+9x^2$

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

$9x^2(4x^2-9)-5x^3+4x+4$

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

$4\cdot 16-5\cdot 8-9\cdot 4+4+12\geq 0$

$64-40-36$

$76-76$

	4	-5	-9	4	4
2	4	3	-3	-2	0
2	4	11			
-2	4	-5	7	-10	24
-1	4	-1	-2	0	

	-5	0	4	4
4	-5	-20		
2	-5	-10		

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

$2(2x^3-1)$

$+3x(x-1)$

$4x^2-x-2$

$D=1+8$

$\frac{1\pm 3}{8}$ $\frac{1}{2}$ $-\frac{1}{4}$

$4(x-2)(x+1)(x-\frac{1}{2})(x+\frac{1}{4})\geq 0$

$-$ $+$ $-$ $+$ $-$ $+$

-2 -1 $-\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ 2

$x<-2$

$4x^4+5x^3+11x^2+4x+4$

	4	5	11	4	4
-2	4	-3	17	-30	
-1	4	1	10	-6	10
-0,5	4	3			
$-\frac{1}{4}$	4	4	10	1,5	

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

$x^2(4x^2+5x+10)\geq 0$

≥ 0

$-2,5$ -4

$25-$

5

160

-25

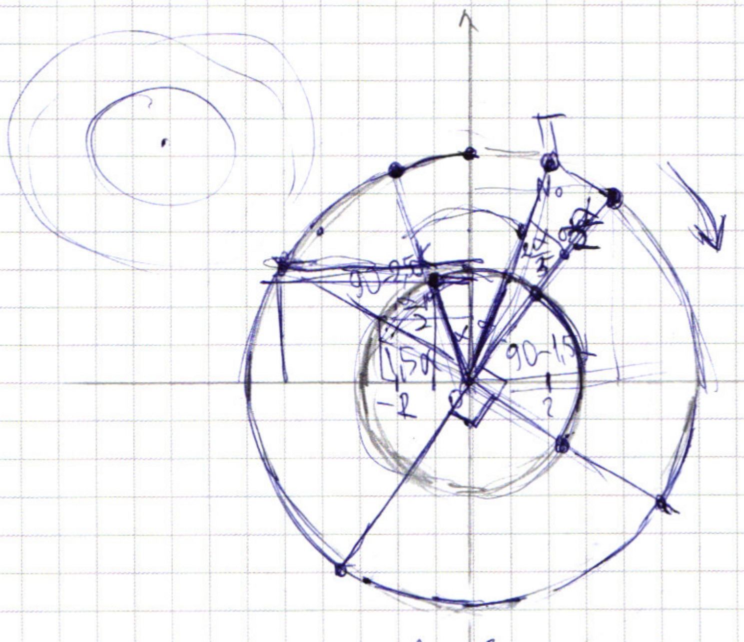
135

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)



$$\frac{(6\sqrt{2}-7)(4\sqrt{2}+3)}{23}$$

$$\frac{\cancel{27}-10\sqrt{2}}{23}$$

$2x+\frac{\alpha}{2}=2{,}5\alpha$

$((27-10\sqrt{2})a)^2+(23a)^2=36$

$729+200$ $\quad 929-540\sqrt{2}+529a^2=36$

$729\cdot 2\, a^2$

$(729\cdot 2-270\cdot 2\sqrt{2})a^2=36$

$\frac{6\pi}{2{,}5u}$ $\quad \frac{12\pi}{u}$

$2{,}4\pi$ $\quad 12\frac{\pi}{u}$

$2{,}4\frac{\pi}{u}$ $\quad 12x$

$\frac{2{,}5u}{360}$ $\quad \frac{u}{360}$

$27\cdot 23$, $\times 23$, 69, 46, 529

$(81-30\sqrt{2})a^2=2$

$a=\sqrt{\frac{2}{(81-30\sqrt{2})}}$

$x^2+y^2=36$

$x^2+y^2=9$

$1+8=$

$4+32=36=6^2$

$2{,}5\,u_{п.}=u_к$

$\frac{360}{2{,}4\frac{\pi}{u}}$ $\quad \frac{360}{12\frac{\pi}{u}}$

$tg\alpha=-\frac{1}{2\sqrt{2}}=-\frac{\sqrt{2}}{4}$ $\quad 2\alpha:\frac{4\cdot 360u}{\pi}$ $\quad \frac{2\alpha\pi}{4\cdot 360u}$

$\frac{360u}{\pi}=x$

$\frac{x}{24}\cup\frac{x}{12}$

$-8\sqrt{2}+\sqrt{2}$

$\frac{5x}{1}\cup x$

$\frac{-7\sqrt{2}}{4}+3$

$\frac{12-7\sqrt{2}}{4}$

$2\alpha=4x$ $\quad 360=4x$

$x=\frac{\alpha}{2}$ $\quad x=90$

$\sin\frac{\alpha}{2}$

$2+16=18$ $\quad \frac{1}{3}$ $\frac{2\sqrt{2}}{3}$

$\sin\alpha\cos\frac{\alpha}{2}-\sin\frac{\alpha}{2}\cos\alpha=\sin\frac{\alpha}{2}$

$3\sqrt{2}$

$tg\,1{,}5\alpha=\frac{tg\alpha+tg\,0{,}5\alpha}{1-tg\alpha\, tg\,0{,}5\alpha}=$

$\frac{\cos\alpha}{2}$

$\frac{\cos\frac{\alpha}{2}}{3}-\frac{\sin\frac{\alpha}{2}\cdot 2\sqrt{2}}{3}=\sin\frac{\alpha}{2}$

$=\frac{\sqrt{2}}{4}+3-2\sqrt{2}$

$\cos\frac{\alpha}{2}=(2\sqrt{2}+3)\sin\frac{\alpha}{2}\ \ \neq 0$

$\frac{12-7\sqrt{2}}{8-3\sqrt{2}}=\frac{6\sqrt{2}-7}{4\sqrt{2}-3}$ $\quad 4-3\sqrt{2}+4$

$\frac{12-7\sqrt{2}}{4-4(\frac{\sqrt{2}}{4}\cdot(3-2\sqrt{2}))}$

$tg\frac{\alpha}{2}=\frac{1\,(2\sqrt{2}-3)}{(2\sqrt{2}+3)\,x}=\frac{3-2\sqrt{2}}{1}=$

$=3-2\sqrt{2}$

☑ черновик ☐ чистовик Страница №__

(Поставьте галочку в нужном поле) (Нумеровать только чистовики)