МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

10 класс

ВАРИАНТ 4 ШИФР

Бланк задания должен быть вложен в раб
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.

© МФТИ, 2020

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№1.

Дано:

$a_1 a_2 a_3 a_4 a_5 a_6 a_7 a_8$

$a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot a_4 \cdot a_5 \cdot a_6 \cdot a_7 \cdot a_8 = 4900.$

количество таких чисел

N – ?

Решение:

1) Рассмотрим число 4900.

$4900 \vdots 49$, $49 = 7^2$

$4900 \not\vdots 343$, $343 = 7^3$ $\Rightarrow$ в ~~чис~~ исходном числе есть ровно 2 семёрки

2) $4900 \vdots 25$, $25 = 5^2$

$4900 \not\vdots 125$, $125 = 5^3$ $\Rightarrow$ в исходном числе ровно 2 пятёрки

3) $4900 \vdots 4$

$4900 \not\vdots 8$ $\Rightarrow$ в исходном числе либо ровно одна четвёрка, либо ровно 2 двойки.

4) ~~Т.к в исходном числе есть 2 семёрки~~ Исходя из пунктов 1–3 найдём произведение $7 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 4 = 49 \cdot 25 \cdot 4 = 49 \cdot 100 = 4900$ = исходное произведение. Т.к исходное число восьмизначное, то остальные цифры в нём единицы.

5) Итак, возможные компоненты чисел: $\{7; 7; 5; 5; 2; 2; 1; 1\}$ I

и $\{7; 7; 5; 5; 4; 1; 1; 1\}$ II

☐ черновик ☑ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

б) Найдём кол-во возможных чисел в I и II случае:

I: Пусть P – количество способов составить восьмизначное число из данного набора,

$$P_I = \frac{8!}{2!\cdot 2!\cdot 2!\cdot 2!}$$, т.к. $8!$ – это кол-во перестановок всех чисел; но, т.к. в наборе есть 2 семёрки, 2 пятёрки, 2 двойки, 2 единицы, то числа, например, 77552211 (а в) и 77552211 (в а) будут одинаковы.

$$P_I = \frac{8!}{16} = \frac{1\cdot 2\cdot 3\cdot 4\cdot 5\cdot 6\cdot 7\cdot 8}{16} = \underbrace{\underbrace{\underbrace{3\cdot 4}_{12}\cdot 5}_{60}\cdot 6}_{360}\cdot 7 = 2520.$$

II. $$P_{II} = \frac{8!}{\underset{\text{2 семёрки}}{2!}\,\underset{\text{2 пятёрки}}{2!}\,\underset{\text{3 единицы}}{3!}} = \frac{1\cdot 2\cdot 3\cdot 4\cdot 5\cdot 6\cdot 7\cdot 8}{4\cdot 6} = \underbrace{\underbrace{\underbrace{5\cdot 6}_{30}\cdot 7}_{210}\cdot 8} = 1680$$

III. $N = P_I + P_{II} = 2520 + 1680 = 4200.$

Ответ: 4200.

№4.

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

1) $x \in (-\infty, -2)$:

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

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

$$4x^4 + 5x^3 + \underbrace{11x^2}_{10x^2 + x^2} + 4x + 4 \geq 0$$

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

$$\underbrace{x^2}_{\geq 0}\underbrace{(4x^2 + 5x + 10)}_{> 0} + \underbrace{(x^2+2)^2}_{\geq 0} \geq 0 \Rightarrow x \in (-\infty, -2).$$

$4x^2 + 5x + 10 \geq 0$ при $x \in \mathbb{R}$, т.к. $D < 0$, $A > 0$.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

2) $x \in [-2; +\infty)$

$\cancel{4x^2}$ $4x^4 + x^2 + 4x - 5x^2(x+2) + 4 \geq 0$

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

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

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

$4x^2(x^2-1) - 5x^2(x+1) + 4(x+1) \geq 0$

$4x^2(x+1)(x-1) - 5x^2(x+1) + 4(x+1) \geq 0$

$(x+1)\left(4x^2(x-1) - 5x^2 + 4\right) \geq 0$

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

Рассмотрим $4x^3 - 9x^2 + 4 = 0$.

$x = 2$ – корень.

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

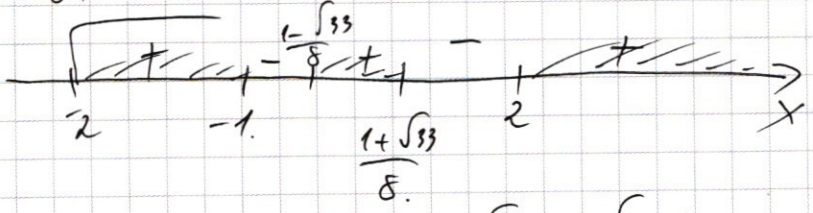
	4	-9	0	4
2	4	-1	-2	

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

$D = 1 + 32 = 33$

$x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{33}}{8}$, т.е. $4x^4 - 5x^3 - 9x^2 + 4x + 4 = (x+1)(x-2)\left(x - \frac{1+\sqrt{33}}{8}\right) \cdot \left(x - \frac{1-\sqrt{33}}{8}\right)$

$\frac{1+\sqrt{33}}{8} < \frac{7}{8} < 1$ $\quad \frac{1-\sqrt{33}}{8} \approx -\frac{5}{8}$



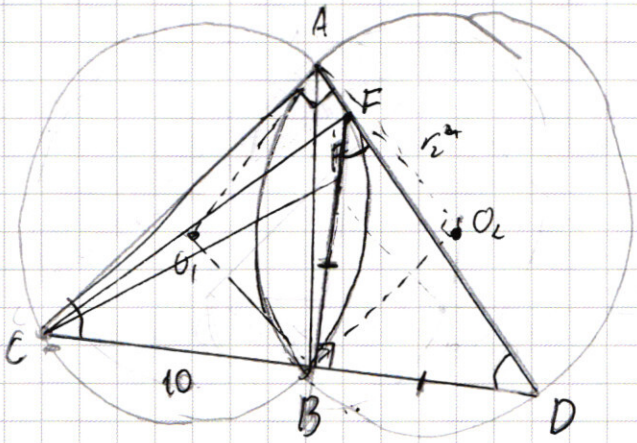
$x \in [-2; -1] \cup \left[\frac{1-\sqrt{33}}{8}; \frac{1+\sqrt{33}}{8}\right] \cup [2; +\infty)$

Це стрем:

$x \in (-\infty; -1] \cup \left[\frac{1-\sqrt{33}}{8}; \frac{1+\sqrt{33}}{8}\right] \cup [2; +\infty)$.

~~№2.~~ №6.

~~Дано:~~



Дано:

окр-ти ω_1; ω_2;

$r_1 = r_2 = 13$.

A, B - т. пересечения.

$\angle CAD = 90°$

$B \in (CD)$

$BC = 10$;

$BF = BD$

а) CF?

б) $S_{\triangle ACF}$?

Решение:

1) $\angle C = \angle D$, т.к. $\angle C$ опирается на $\overset{\smile}{AB}$

$\angle D$ опирается на $\overset{\smile}{AB}$, а. окружности равны,

$\Rightarrow \angle C = \angle D = 45°$

2) $\angle D$ - вписанный, $\angle AO_2B$ - центральный $\Rightarrow \angle AO_2B = 2\angle D \Rightarrow$ опирается на дугу $\overset{\smile}{AB}$

$\Rightarrow \angle AO_2B = 90° \Rightarrow AB = \sqrt{r_2^2 + r_2^2} = \cancel{\sqrt{2}13}\ 13\sqrt{2}$.

(из $\triangle AO_2B$)

3) Аналогично, $\angle AO_1B = 90°$

Значит, AO_2BO_1 - ромб, где $AO_1 = AO_2$ как радиусы $\Rightarrow$

$\Rightarrow AO_2BO_1$ - квадрат.

4) $\triangle FBD$ - прямоуг. и р/б $\Rightarrow \angle FDB = 45° = \angle ADB \Rightarrow$

$(AD) \equiv (BF) \Rightarrow F \in [AD]$

☐ черновик ☑ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

1) $R_{карася} = \sqrt{8+1} = 3$

$R_{нескаря} = \sqrt{32+4} = 6.$

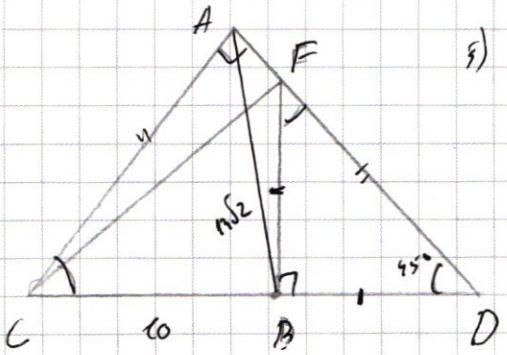
2) Пусть скорость нескаря $= v \Rightarrow v_{карася} = \frac{5}{2} v$ (по усл).

3) ω - угловая скорость. $\omega_{карася} = \frac{\frac{5}{2}v}{R_{карася}} = \frac{5v}{6}.$

$\omega_{нескаря} = \frac{v}{R_{нск}} = \frac{v}{6}.$

4) $tg\,\alpha = \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}.$

Очевидно, что ρ между рыбками $= \rho_{min}$, если точки M, K, O лежат на одной прямой.



5) $\triangle CAD \sim \triangle FBDC$ (по 2 углам).

$\frac{FD}{CD} = \frac{BD}{AD}$, $AD = \frac{\sqrt{2}}{2} DC.$

$\frac{FD}{CD} = \frac{2BD}{\sqrt{2}\,CD}$

$FD = \sqrt{2}BD$

По т. косинусов в $\triangle CAD$:

$338 = 100 + AC^2 - 20 \cdot AC \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}.$

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

$\frac{D}{4} = 50 + 238 = 288$

№3

$$\left(\frac{x}{2\sqrt{2}}+\frac{5\sqrt{2}}{2}\right)\sqrt{x^3-64x+200}=x^2+6x-40.$$

$$\frac{x+10}{2\sqrt{2}}\left(\sqrt{x^3-64x+200}\right)=x^2+6x-40.$$

$$\frac{(x+10)^2}{8}\left(x^3-64x+200\right)=(x^2+6x-40)(x^2+6x-40)$$

$$(x^2+20x+100)(x^3-64x+200)=8\left(x^4+12x^3-40x^2-40x^2+36x^2+1600\right)+240x-240x)$$

$$x^5-64x^3+\underline{200x^2}+20x^4-\underline{1280x^2}+4000x+100x^3-6400x+20000=$$

$$=8\left(x^4+12x^3\cancel{-80x^2}-44x^2-480x+1600\right)$$

$$x^5+20x^4+36x^3-1080x^2-2400x+20000=8x^4+96x^3-352x^2-$$

$$-3840x+12800$$

$$x^5+12x^4-60x^3-728x^2+1440x+7200=0.$$

$$\cancel{x^5+5x^2(12x^3(x-5)-728x^2+1440(x+5)=0.}$$

$$\cancel{x^5+12(x^4+}\quad \cancel{x^5+12x(x^3+120)}$$

№2.

$$S=\frac{b_1(q^{3000}-1)}{q-1}\qquad \cancel{S_{:3}=\frac{b_3((q^3)^{1000}-1)}{q^3-1}}=\frac{b_3(q^{3000}-1)}{q^3-1}$$

$$S_{:2}=\frac{b_2(q^{3000}-1)}{q^2-1}$$

сумма нечетных

сумма кратных 3

$$\cancel{\frac{39b_3(q^{3000}-1)}{q^3-1}=\frac{4b_1(q^{3000}-1)}{q-1}}$$

сумма четных

Из условия следует, что $39S_{:3}=4S \Rightarrow \cancel{\frac{39b_3(q^{3000}-1)}{q-1}=\frac{4b_1(q^{3000}-1)}{q-1}}$

$$\cancel{39b_3=4b_1 \Rightarrow b_3=\frac{4b_1}{39}}$$

$$\cancel{b_3=b_1q^2 \Rightarrow q^2=\frac{4}{39}}$$

$$\cancel{q=\frac{2}{\sqrt{39}}}$$

$$\cancel{b_2=b_1\cdot\frac{2}{\sqrt{39}}}$$

$$\cancel{2S_{:2}=\frac{\frac{4}{\sqrt{39}}(q^{3000}-1)}{q-1}=\frac{4S}{\sqrt{39}}=\frac{4\sqrt{39}S}{39}}$$

$\Rightarrow$ S станет новой $\left(1+\frac{4\sqrt{39}}{39}\right)S$.

Ответ: $\left(1+\frac{4\sqrt{39}}{39}\right)S$.

☐ черновик ☑ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 7.

a - ? - 2 решения:

I. $|y+x+8|+|y-x+8|=16$

II. $(|x|-15)^2+(|y|-8)^2=a$

1) Раскроем

$|y+x+8|+|y-x+8|=16$

а) $y>-x-8;\ y>x-8. \Rightarrow$

$2y+16=16 \Rightarrow y=0$

б) $y<-x-8;\ y<x-8.$

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

$-2y-16=16$

$-2y=32$

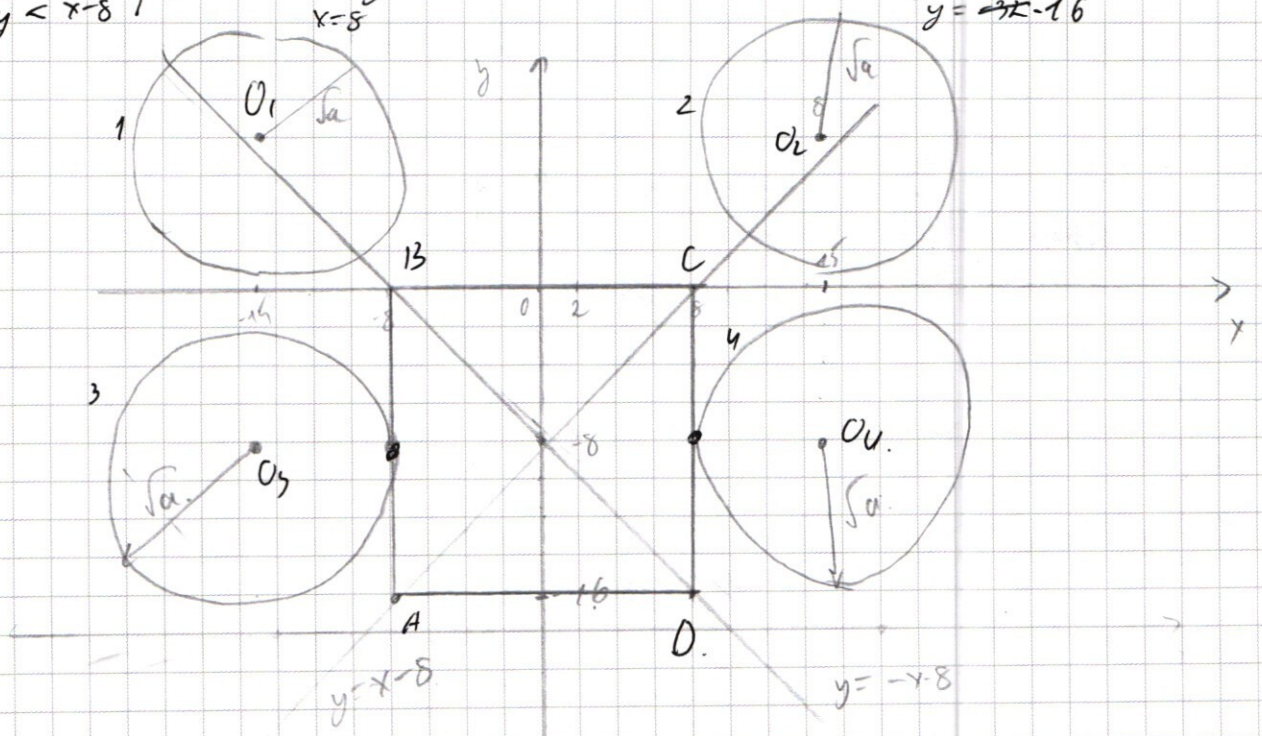
$y=-16$

в) $\left.\begin{matrix} y>x-8 \\ y<-x-8 \end{matrix}\right| \Rightarrow$ $-y-x-8+y-x-8=16$

$x=-8$

г) $\left.\begin{matrix} y>-x-8 \\ y<x-8 \end{matrix}\right| \Rightarrow$ $y+x+8-y+x-8=16$

$x=8$



II. $(|x|-15)^2+(|y|-8)^2=a$ - ур-е окружности

$O(|x|=15;\ |y|=8);\ R=\sqrt{a}$

2ое ур-е системы задаёт 4 окружности.

$(15; 8; \sqrt{a})$; $(-15; -8; \sqrt{a})$; $(15; -8; \sqrt{a})$; $(-15; 8; \sqrt{a})$

1 случай: 2 решения: окр-ти 3 и 4 касаются квадрата $\Rightarrow$

$\Rightarrow r = \sqrt{7} \Rightarrow a = \sqrt{7}$, при $a < \sqrt{7}$ ни одна окружность не имеет общих точек с графиком.

2 случай $\rho(O_1; D) = \rho(O_2; A) = \sqrt{24^2 + 23^2} = \sqrt{1105}$.

$\rho(O_3; C) = \rho(O_4; B) = \rho(O_3; D) = \rho(O_4; A) = \sqrt{23^2 + 8^2} <$

$< \rho(O_1; D)$

Значит, если $a^2 = \sqrt{1105}$, то окр-ти 1 и 2 пройдут через точки D и A соотв., а окр-ти 3 и 4 не будут иметь с графиком общих точек. $\Rightarrow$ 2 решения

$a = \sqrt[4]{1105}$.

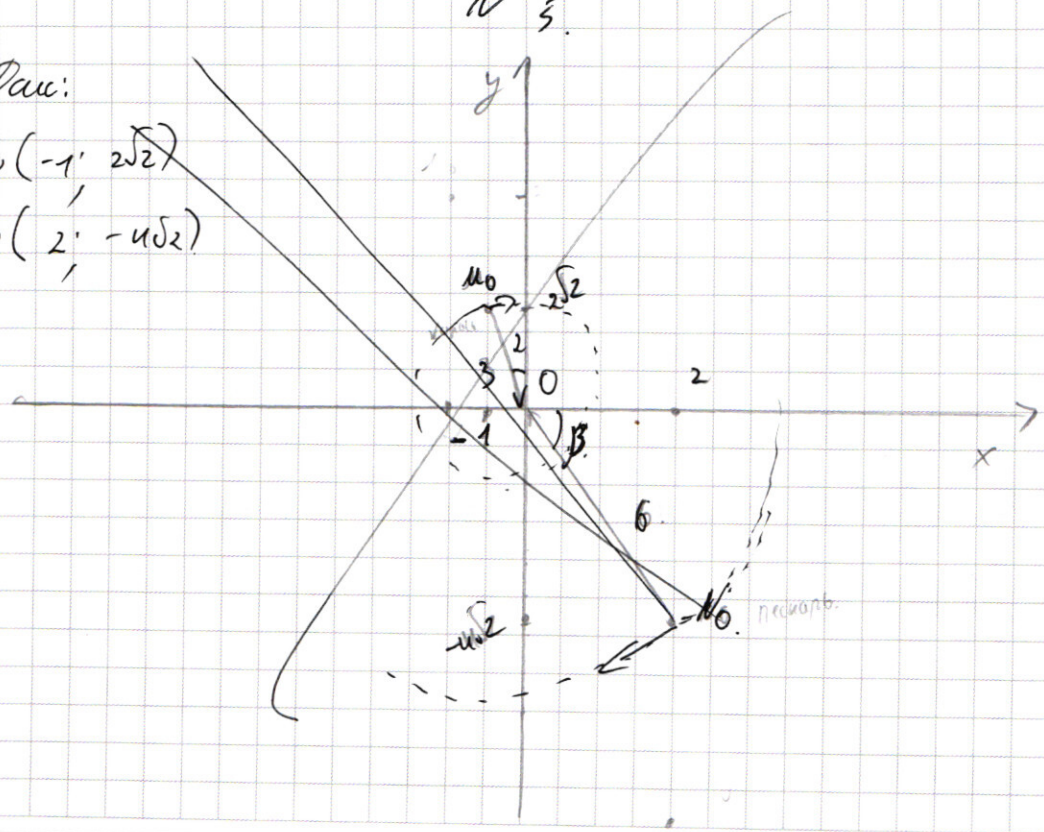
Ответ: $\sqrt{7}$; $\sqrt[4]{1105}$

№ 5.

Дано:

$M_0(-1; 2\sqrt{2})$,

$N_0(2; -4\sqrt{2})$



☐ черновик ☑ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№2.

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

$S_{\vdots 3} = \frac{b_3(q^{3000}-1)}{q^3-1}$

сумма членов 3.

Из условия следует, что

$4S = 39 S_{\vdots 3}$

$\frac{4 b_1 \cancel{(q^{3000}-1)}}{q-1} = \frac{39 b_3 \cancel{(q^{3000}-1)}}{q^3-1}$

$\frac{4 \cancel{b_1}}{q-1} = \frac{39 \cancel{b_1} q^2}{q^3-1}$ (*)

2) $S_{\vdots 2} = \frac{b_2(q^{3000}-1)}{q^2-1} \Rightarrow 2S_2 = \frac{2b_1 q(q^{3000}-1)}{q^2-1} = \frac{2b_1 q(q^{3000}-1)}{(q-1)(q+1)} = \frac{2q}{q+1} \cdot S.$

(*).

$4q^3 - 4 = 9q^3 - 9q^2$

$3q^3 + 9q^2 - 4 = 0.$ $q_1 = 1$ – не подходит.

	3	0	1	-4
1	3	3	4	0

$q^3 + q^2 + q - q^2 - q - 1$

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

$4q^2 + 4q + 4 = 9q^2$

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

$3q^2 + 4q + 4 = 0$

$\frac{D}{4} = 4$

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

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

$\frac{D}{4} = 4 + 140 = 144$

$q = \frac{2 \pm 12}{35} = \frac{14}{35}$, $\frac{-10}{35}$ – не подходит

$q = \frac{14}{35}$

$2S : 2 = \frac{\frac{28}{35}}{\frac{14}{35}+1} \cdot S = \frac{\frac{28}{\cancel{35}}}{\frac{49}{\cancel{35}}} S = \frac{28}{49} S.$

значит, сумма делится в $\left(\frac{28}{49}+1\right)$ раза. 77.

Ответ: $\frac{77}{49} S$

☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$tg\beta = \frac{4\sqrt{2}}{2} = \frac{2\sqrt{2}}{2}$ $2\sqrt{2}$ $x^5 - 12x^4 - 132x^3 + 138x^2 + 1440x +$

$tg\alpha + tg\beta = 2\sqrt{2} + \frac{\sqrt{2}}{4} = \frac{8\sqrt{2}+\sqrt{2}}{4} = \frac{9\sqrt{2}}{4}$ 18720

$arctg\left(\frac{\sqrt{2}}{4}\right)$

18720 | 5
-15
37
-35
27
-25
22
-20
20
37544

$6 \times 8 = 48$, $48 \times 8 = 384$

37544 | 4
36
17
12
54
-52
24
9386

$4 \times 16 = 64$, $64 \times 8 = 512$

$1050 - 342 = 738$

$\left(\frac{2x+20}{4\sqrt{2}}\right)\left(\sqrt{x^3-64x+200}\right) = x^2+6x-40.$

$x^3 - 100x + 36x + 200 = x(x^2+36) - 100(x+2)$

9386 | 2
8
13
12
18
18
06
4693

$64 \times 3 = 192$

$\left(\frac{x+10}{2\sqrt{2}}\right)^2 (x^3-64x+200) = (x^2+6x-40)^2$

$(x^2+6x-40)(x^2+6x-40)$

$\frac{x^2+20x+100}{8}(x^3-64x+200) = x^4+6x^3-40x^2+6x^3+12x-240$

$-40x^2-240x+160$

$\frac{x^5-64x^3+200x^2+20x^4-1280x^2+4000x+100x^3-6400x+20000}{8}$

$x^5-64x^3+200x^2+20x^4-1280x^2+4000x+100x^3-6400x+20000 = 8x^4+48x^3-320x^2+450x^3+96x-$

$\boxed{x^5+20x^4+36x^3-1050x^2-2400x+20000}$

$x^4+6x^3-40x^2+6x^3+36x^2-240x-40x^2-240x+160 = -320x^2$

$= x^4+12x^3 \cancel{-80x^2} - 44x^2 - 480x + 160.$

$\boxed{32x^4+96x^3-342x^2-3540x+1250.}$

$4y^4+5y^3+8x^2+3y^2+4x+4=0$

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

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

$-32+192+480+2972-2880+7200.$

$4(x^2+1)^2+5x^3+3x^2+4x=0$

$5x^2+3x+4=0$

$D=9-=0$

$5y^3+8y^2-5x^2+4y=$

$-5x^2(x-1)+8x(2x+1)$

$-32-$

$4(x^2+$

$64-40+44-8+4=64$

$4y^4+5y^3+10x^2+y^2+4x+4=0$

$(x+2)^2$

$4x^4-5x^3-5x^2-4x^2+4x+4=0$

$4x^2(x^2-1)-5x^2(x+1)+4(x+1)=0$

$4y^2+5x+10=0$

$D=25-$

$4y^3-4y^2-5x^2+4=0$

$4y^3-9x^2+4=0$

$4+5-9-4+4=0$

$32-16+4.$

$64-40-36+8+4$

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

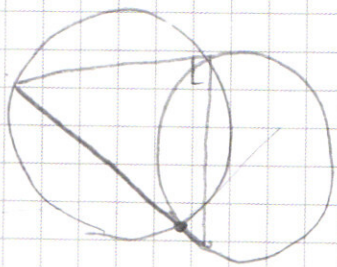
$D=1+9.$

$\frac{1+\sqrt{33}}{8}<1.$

$\frac{1-\sqrt{33}}{8}$

$32+$

$32+192-480-2912+$



☐ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

81 · 9 = 729

729 × 9 = 6561 →

x : 5 x ⁄ 3 0 – нет.

x : 7. x ⁄ 9

x : 2. x ⁄ 8.

x : 4.

x : 25 → (2 пятёрки – равно)

4900 : 8 = 61

4900 : 4 = 1225.

4900 : 25 = 196

4900 : 125 = 3

700 : 7 = 100.

(1 семёрки равно)

25 · 49

49 × 25 = 1225

5 5 7 7 22 11.

5 5 7 7 4 111.

49 × 7 = 343

4900 : 343 = 1

ааb → 6 единиц

ааb аааb

аbа ааbа

bаа. аbаа

bааа

360 × 7 = 2520.

24 24

2520 + 1680 = 4200

$(2c+7)^2 = 400 < 120 + 49 =$

529

$y > -x - 8$

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

$2y = 0$

$y = 0$

$1225 = 5 \cdot 221$

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)

$$\frac{b_1\cdot(q^{2000}-1)}{q-1}=S.$$

$$S+2(b_2+b_4+\dots b_{2000})=nS.$$

$$b_6=b_3\cdot q^3$$

$$4x^4+4x^3+x^3+11x^2+4x+4=0$$

$$\cancel{x^3(4x+1)+4x^2(4x}$$

$$S+9\underbrace{(b_3+b_6+b_9+\dots+b_{2000})}_{4S.}=5S$$

$$\left(\frac{x}{2\sqrt2}+\frac{5\sqrt2}{2}\right)\sqrt{x^3-64x+200}=x^2+6x-40.$$

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

$$x^3-64x+200\geq 0. \qquad x^3-64x+200=0$$

$$x^3-36x-2 \qquad (2x^2+2)^2=4x^4+8x^2+4.$$

$$x^3-64x=x(x^2-64)=x(x-8)(x+8)+200.$$

$$\left(\frac{x}{2\sqrt2}+\frac{5\sqrt2}{2}\right)^2(x^3-64x+200)=(x^2+6x-40)^2$$

$$\left(\frac{2x+20}{4\sqrt2}\right)^2(x^3-64x+200)=(x^2+6x-40)^2$$

$$\frac{4x^2+80x+400}{32}(x^3-64x+200)=(x^2+6x-40)^2$$

$$-4-5+11-\cancel{4+4} \qquad +64-40+44-8+4$$

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

$$4x^4+5x^3+\underbrace{8x^2}_{5x^2+3x^2}+3x^2+4x+4=0$$

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

$$(2x^2+2)^2+5x^2\cancel{(x+1)+6x^2+4x}$$

☐ черновик ☐ чистовик Страница №__

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