МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

10 класс

ВАРИАНТ 4 ШИФ[

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 $\angle CAD = 90°$. 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.

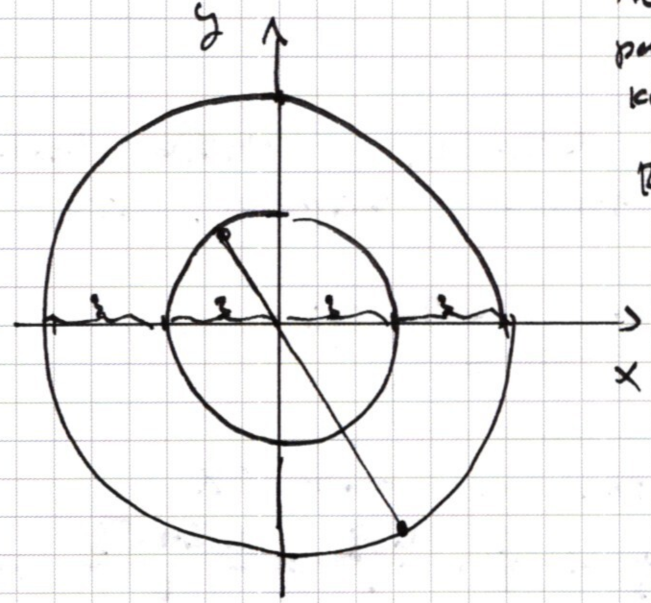
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

(5) Обозначим время прохождения 1 круга пескарем за T. Скорость пескаря $\sigma_n = \frac{2\pi}{T}$

Скорость карася $\sigma_k = \frac{5\pi}{T}$



Не трудно рассчитать радиусы окружностей карася и пескаря:

$R_k = \sqrt{1+8} = 3$

$R_n = \sqrt{4+32} = 6$

Также легко понять, что кратчайшее расстояние между рыбами — когда они находятся на одинаковом угле от оси X. (они лежат в одной четверти и если провести прямую через крючок и одну из рыб, то вторая тоже окажется на этой прямой) $= 3$ (разность радиусов)

Карась отклонен против часовой стрелки от OX на $\alpha = \frac{\pi}{2} + \arccos\frac{1}{3}$

Пескарь по часовой на $\beta = \frac{\pi}{2} - \arccos\frac{1}{3} \Rightarrow$

~~Ско~~ Угловое расстояние между рыбами $= \pi$

~~Ско~~ скорость сближения (угловая) $= \frac{3\pi}{T}$

время, за которое они в 1 раз сблизятся $=$

$= t = \frac{\pi}{3\pi}T = \frac{T}{3} \leftarrow$ за это время пескарь пройдет ~~[illegible]~~ $\frac{2\pi}{3}$ от начального положения

□ черновик ☑ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

(5) продолжение

~~Реш~~ Следующая "встреча" произойдет через $t_2 = \frac{2\pi T}{3\pi} = \frac{2T}{3}$ ← за это время Пескарь пройдет ещё $\frac{4\pi}{3}$ ⇒ он попадет в начальную точку

Очередная "встреча":

$t_3 = \frac{2\pi \cdot T}{3\pi} = \frac{2T}{3}$ ← пескарь пройдет ещё $\frac{4\pi}{3}$

Следующая встреча опять произойдет в первой точке встречи. итд

Всего 3 точки встреч:

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

II Найдем cos угла с осью OX

$\alpha = \arccos\frac{1}{3}$

$\cos\left(\frac{\pi}{6} - \alpha\right) = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{1}{3} + \frac{1}{2} \cdot \frac{4\sqrt{2}}{6} = \frac{2\sqrt{2}+\sqrt{3}}{6}$ ~~← координ~~

sin:

$\sin\left(\frac{\pi}{6} - \alpha\right) = \cancel{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{4\sqrt{2}}{6} - \frac{1}{3}}\ \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} - \frac{4\sqrt{2}}{6} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} =$

$= \frac{1-2\sqrt{6}}{6}$ $\left(\alpha < \frac{\pi}{6}\right)$

$\left(-\frac{2\sqrt{2}+\sqrt{3}}{6}; \frac{1-2\sqrt{6}}{6}\right)$

III $\cos\left(\frac{\pi}{6} + \alpha\right) = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{1}{3} - \frac{1}{2} \cdot \frac{4\sqrt{2}}{6} = \frac{\sqrt{3}-2\sqrt{2}}{6}$

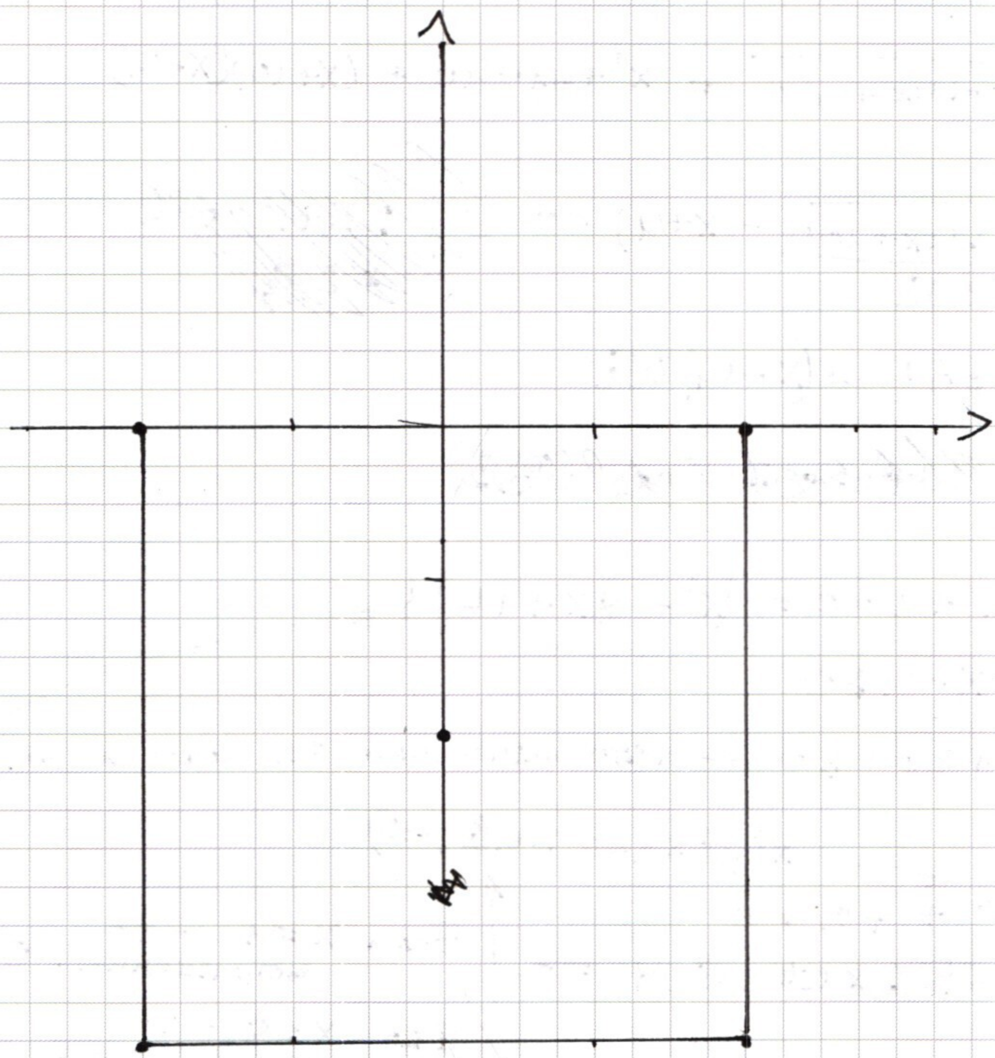
$\sin\left(\frac{\pi}{6} + \alpha\right) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} + \frac{4\sqrt{2} \cdot \sqrt{3}}{2 \cdot 6} = \frac{1+2\sqrt{6}}{6}$

$\left(\frac{\pi}{6} + \alpha < \frac{\pi}{2}\right)$

$\left(\frac{\sqrt{3}-2\sqrt{2}}{6}; \frac{1+2\sqrt{6}}{6}\right)$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

(7) Первое уравнение задает на плоскости квадрат со сторонами 16 (параллельными осям) и центром $(0; -8)$



Второе задает 4 окружности с радиусом $\sqrt{a}$ и центрами $(15;8)$, $(15;-8)$, $(-15;-8)$, $(-15;8)$ которые при пересечении осей переходят друг в друга (получается нечто похожее на клевер)

если $\sqrt{a} < 7$, то окружности не пересекаются с квадратом, если $\sqrt{a} = 7$ то точек 2

если $\sqrt{a} > 7$, то точек пересечения 4

(7) продолжения

При $\sqrt{289} > \sqrt{a} \geq 15$ точек пересечения 4

При $\sqrt{a} = \sqrt{15^2+8^2} = \sqrt{289}$ точек пересечения 2

При $\sqrt{a} > \sqrt{289}$ точек пересечения нет.

Ответ $a = 289$ и $a = 49$

---

(3)

$$\frac{x+10}{2\sqrt{2}}\sqrt{x^3-64x+200} = x^2+6x-40 = (x+10)(x-4)$$

$$\frac{x+10}{\cancel{2\sqrt{2}}}\left(\frac{\sqrt{x^3-64x+200}}{2\sqrt{2}} - x+4\right) = 0$$

$$\left[\begin{array}{l}\sqrt{x^3-64x+200} = (x-4)2\sqrt{2} \\ x+10=0\end{array}\right.$$

$$\left[\begin{array}{l}\left\{\begin{array}{l}x^3-64x+200 = (x^2-8x+16)8 \\ x-4\geq 0\end{array}\right. \\ x^3-64x+200\geq 0 \leftarrow \text{автоматически тк оно} = (x-4)^2 \\ x=-10\end{array}\right.$$

$x^3 \geq 8x^2 \iff x\in[8;+\infty)$

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

$$\left[\begin{array}{l}\left\{\begin{array}{l}\cancel{\ldots} = 0 \\ x\geq 4\end{array}\right. \\ x=-10\end{array}\right.$$

Если $x=4$ — то выражение >0

Если $x=8$ — то выражение >0

единственный локальный экстремум на отрезке $[4;8]$ достигается в точке $x=\frac{16}{3}$ но и там выражение >0

$\Downarrow$

оно больше >0 на всем отрезке

если $x>8$, то выражение >0

Ответ $x=-10$

☐ черновик ☑ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

~~остатки mod 3~~

~~0~~	~~2d~~
~~0~~	~~0~~
~~1~~	~~2~~
~~2~~	~~1~~

(2) $b_1 + \overset{b_1 \cdot d}{b_2} + \ldots + b_{3000} = S$

Выделим прогрессию

$b_3 + b_3 \cdot d^3 + b_3 \cdot d^6 + \ldots + b_{3000} = S_3$

И прогрессию

$b_1 + b_1 \cdot d^3 + b_1 \cdot d^6 + \ldots + b_{2998} = S_1$

и прогрессию

$b_2 + b_2 \cdot d^3 + b_2 \cdot d^6 + \ldots + b_{2999} = S_2$

$S = S_1 + S_2 + S_3$

$5S = S_1 + S_2 + 40 S_3$

$35 S_3 = 4(S_1 + S_2)$ $\quad 35 \cdot \cancel{b_1} \cdot d^2 \cdot \cancel{k} = 4(\cancel{b_1}\cancel{k} + \cancel{b_1} \cdot d \cdot \cancel{k})$

$35 \cancel{b_1} d^2 = 4 + 4d$

Подпрогрессия: $b_2 + b_2 \cdot d^2 + b_2 \cdot d^4 + \ldots + b_{3000} = S_2'$

Подпрогрессия: $b_1 + b_1 \cdot d^2 + b_1 \cdot d^4 + \ldots + b_{2999} = S_1'$

$S = S_1' + S_2'$

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

$d > 0 \Rightarrow d = \frac{14}{35}$

$S_1' = b_1 \cdot k_2$ $\quad S = b_1 k_2 \cdot (d+1) = b_1 k_2 \frac{49}{35}$

$S_2' = b_1 \cdot d \cdot k_2$

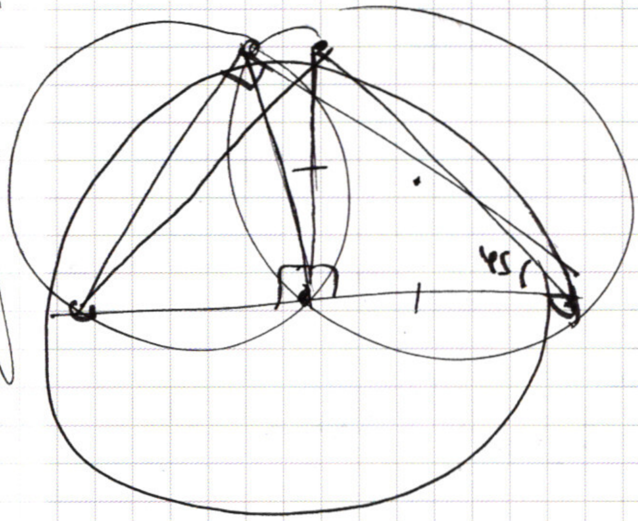
$S_2' \cdot 3 + S_1' = 3b_1 k_2 + b_1 d k_2 = b_1 k_2 (3 + d) = b_1 k_2 \frac{119}{35}$

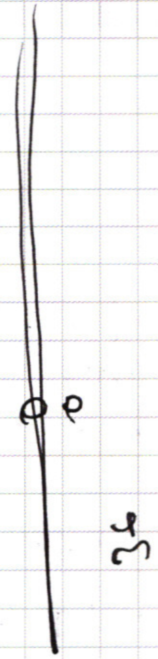
S увеличится в $\frac{119}{49}$ раз

$4x^4+x^2+4x+4$

$4x > 4x^4+x^2$

$4x > 4x^3+x \;(4x^3+1)x$





$\cancel{4 - + 1 - 4 + 4}$

$4(x^4+x+1) >$

$4x^4 + x^2 + 4 >$

$+2x^2+4x >$

$4t^2-t+4$

$1-4\cdot4\cdot4<0$

$\cancel{x(2}$

$16 - 0$

$\frac{4\cdot4^4}{5^4} - \frac{5^2\cdot4^3}{5^3} + \frac{11\cdot4^2}{5^2} - \frac{4\cdot4\cdot5}{5^2} + 4 > 0$

$\frac{4^3(16-25)}{5^5}$

$4^2(11-6)$

$\frac{4^2\,6}{5^2\,5^2}+4$

$-\frac{9\cdot4^3}{5^5}$

$\frac{4^2(6\cdot25-5\cdot9)4}{5^5} > 0$

☑ 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

4

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

$4x^4+x^2+4x+4\geq 5x^2|x+2| \quad \Big| :5x^2 \neq 0$

$$\left[\begin{array}{l} \dfrac{4x^4+x^2+4x+4}{5x^2}\geq |x+2| \\ x=0 \leftarrow \text{подходит в неравенство} \end{array}\right.$$

$$\left[\begin{array}{l} \left\{\begin{array}{l} \dfrac{4x^4+x^2+4x+4}{5x^2}\geq x+2 \quad \Big| x\neq 0 \\ \dfrac{-4x^4-x^2-4x-4}{5x^2}\leq x+2 \quad \Big| x\neq 0 \\ \dfrac{4x^4+x^2+4x+4}{5x^2}\geq 0 \end{array}\right. \\ x=0 \end{array}\right.$$

$$\left[\begin{array}{l} \left\{\begin{array}{l} 4x^4+x^2+4x+4\geq 5x^3+10x^2 \\ -4x^4-x^2-4x-4\leq 5x^3+10x^2 \\ \dfrac{4x^4+x^2+4x+4}{5x^2}\geq 0 \end{array}\right. \\ x=0 \end{array}\right.$$

$$\left[\begin{array}{l} \left\{\begin{array}{l} \dfrac{4x^4+x^2+4x+4}{5x^2}\geq 0 \\ 4x^4-5x^3-9x^2+4x+4\geq 0 \\ 4x^4+5x^3+11x^2+4x+4\geq 0 \end{array}\right. \\ x=0 \end{array}\right.$$

$$\left[\begin{array}{l} \left\{\begin{array}{l} \dfrac{4x^4+x^2+4x+4}{5x^2}\geq 0 \\ (x+1)(x-2)(4x^2-x-2)\geq 0 \\ x\in R \end{array}\right. \\ x=0 \end{array}\right.$$

при $x\geq 0$ данная функция >0

$\left\{\begin{array}{l} 11x^2>4x \\ 4x^4>5x^3 \end{array}\right. \Rightarrow$ при $x<-\frac{4}{5}$ данная функция >0

при $x\leq -\frac{4}{5}$ функция >0

она монотонно возрастает $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ корней нет

$\frac{2 \pm \sqrt{4+35\cdot 4}}{35} = \frac{2 \pm 12}{35} \Rightarrow \frac{14}{35}$

$4x^3 - 9x^2 + 4$

$4x^3 - 9x^2 + 4 \mid x-2$

$4x^3 - 8x^2 \quad 4x^2 - x - 2$

$-x^2 + 4$

$-x^2 + 2x$

$-2x + 4$

$2x - 4$

$x_1 x_2 x_3 = -1$

$x_1 x_2 + x_2 x_3 + x_1 x_3 = 0$

$x_1 + x_2 + x_3 = \frac{9}{4}$

$32 - 36 + 4 = 0$

$2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$

$8 \cdot 4 = 32$

$9 \cdot 2 \cdot 2 = 36$

5120

1500

$b_3 \quad b_2 \cdot d \quad b_2 d^2$

$b_4 \quad b_5 \quad b_6$

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

$4x^3 - 9x^2 - 4$

$4x^3 - 9x^2 + 4 \mid x-2$

$4x^3 - 8x^2 \quad 4x^2 - x - 2$

$-x^2$

$-x^2 + 2x$

$-2x + 4$

$-2x + 4$

0

$a \quad ab \quad ab^2$

$1 + 4 \cdot 2 \cdot 4 > 0$

$a(1 + b + b^2 + b^3)$

$a(1+b)^3$

$\frac{1 \pm \sqrt{1 + 4 \cdot 2 \cdot 4}}{8} = \frac{1 \pm \sqrt{33}}{8}$

$(1+b)^3 =$

$= (1+b)(1+2b+b^2) =$

$= 1 + 2b + b^2 + b + 2b^2 + b^3 =$

$= 1 + 3b + 3b^2 + b^3$

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

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

$4 - 5 + 11 \cancel{+4+4} =$

$4 + 5 + 11 + 4 + 4$

$4x^4 > 5x^3$

$x^3(4x - 5) > 0$

$4 \cdot \frac{4 \cdot 4^4}{5^4} - \frac{5^3 \cdot 4^3}{5^4}$

$\frac{4^3(16 - 25)}{5^4}$

$11x^2 > 4x$

$x(11x - 4) > 0$

$x^2(4x - 5) > 0$

$-\frac{4}{5} \quad 0 \quad \frac{4}{11}$

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

$-32 \quad 5 - 5\sqrt{33}$

$5\sqrt{33} > 37$

☑ 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

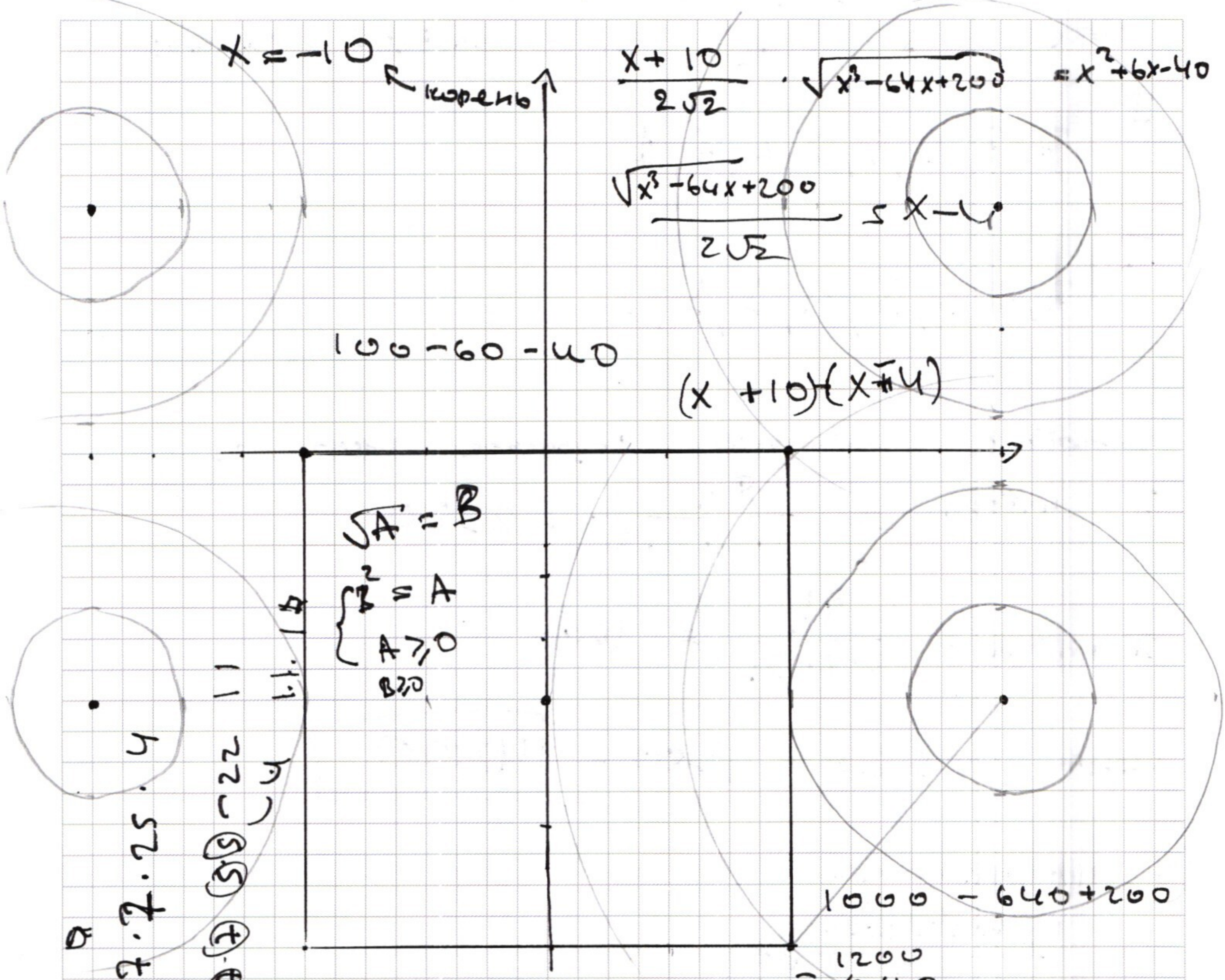
$x = -10$ ← корень

$\frac{x+10}{2\sqrt{2}} \cdot \sqrt{x^3-64x+200} = x^2+6x-40$

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

$100-60-40$

$(x+10)(x-4)$



$\sqrt{A} = B$

$\begin{cases} B^2 = A \\ A \geq 0 \\ B \geq 0 \end{cases}$

$7 \cdot 7 \cdot 25 \cdot 4$

⑦ ⑦ ⑤ ⑤ $\cdot 2^2 \cdot 11$

$1000 - 640 + 200$

$1200 - 640 = 560$

$15 \times 15 = 225$, $225 + 64 = 289$

$56 \times 4 = 224$, $224 - 184 = 40$

$56 = 7 \cdot 8$

4900 | 2

2450

184 | 2

92 | 2

46 | 2

23 | 23

$-64 - 16$

☑ черновик ☐ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__ (Нумеровать только чистовики)

1

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

Чтобы произведение $\vdots\, 4900$ должен быть 1 из 2 наборое цифр:

I

$7, 7, 5, 5, 2, 2, 1, 1$

II

$7, 7, 5, 5, 4, 1, 1, 1$

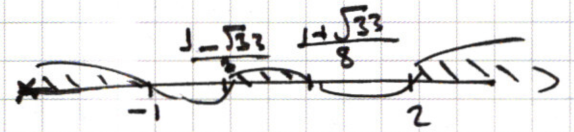
Способов получить 8-значное число из I набора $= \dfrac{8!}{2\cdot2\cdot2\cdot2} = 2520$

II набора $= \dfrac{8!}{2\cdot2\cdot3!} = 1680$

Итого $2520 + 1680 = \boxed{4200}$

4 продолжение

$$\left[\begin{array}{l} \begin{cases} \dfrac{4x^4+x^2+4x+4}{5x^2} \geq 0 \\ \left[\, x \in \mathbb{R} \right. \end{cases} \\ x = 0 \end{array}\right.$$



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

$$\frac{4x^4+x^2+4x+4}{5x^2}\geq |x+2|$$

$x\neq 0$

$$\left[\begin{array}{l} x+2\leq \frac{4x^4+x^2+4x+4}{5x^2} \\ x+2\geq \frac{-4x^4-x^2-4x-4}{5x^2}\end{array}\right.$$

$$\left[\begin{array}{l} 5x^3+10x^2\leq 4x^4+x^2+4x+4 \\ 5x^3+10x^2+4x^4+x^2+4x+4\geq 0\end{array}\right.$$

$$\left[\begin{array}{l} 4x^4-5x^3-9x^2+4x+4\geq 0 \\ 4x^4+5x^3+11x^2+4x+4\geq 0\end{array}\right.$$

$4+5-9-4+4\geq 0$

$4-5-9+4+4$

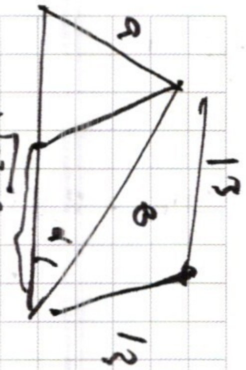
$64-40+44-8+4$

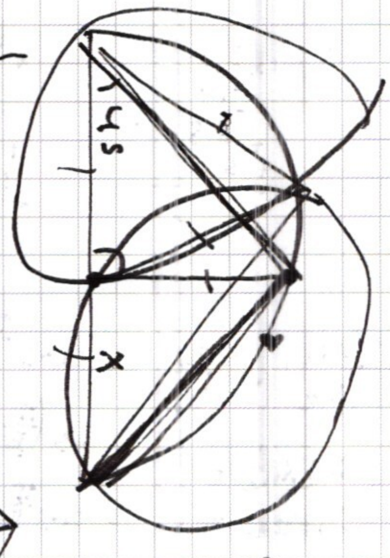
$$\begin{array}{l} 4x^4-5x^3-9x^2+4x+4 \mid x+1 \\ 4x^4+4x^3 \\ \hline 0\quad -9x^3-9x^2+4x+4 \\ -9x^3-9x^2 \\ \hline 0\quad +4x+4 \\ 4x+4 \\ \hline 0 \end{array}$$

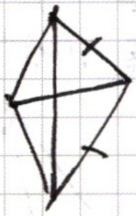
$4x^3-9x^2+4$

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

$\frac{1-\sqrt{33}}{8}$ $\frac{1+\sqrt{33}}{8}$ -1 2



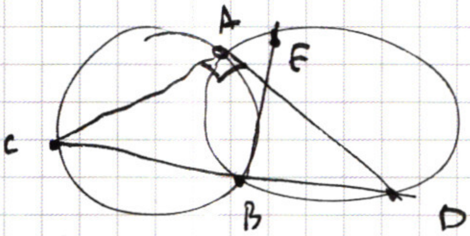


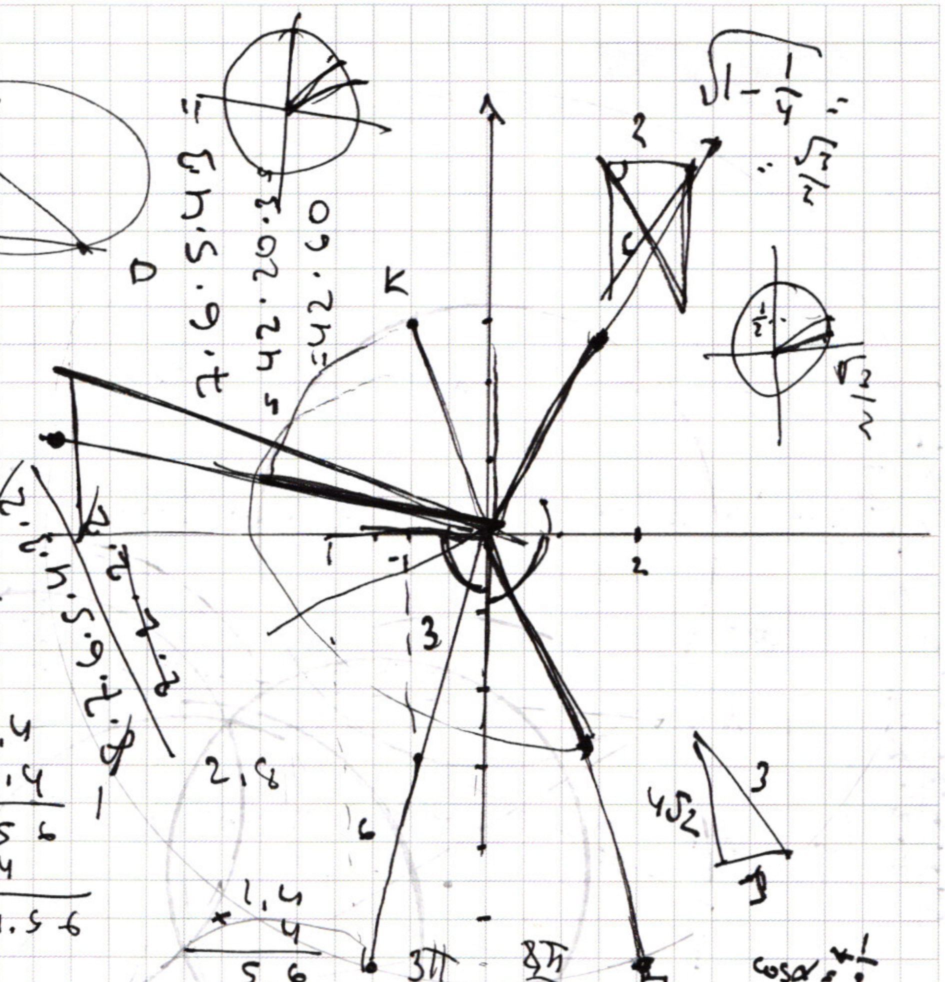


$$\begin{array}{r} 2520 \\ +1680 \\ \hline 4200 \end{array}$$

☑ черновик ☐ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__ (Нумеровать только чистовики)





$\sqrt{1-\frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$v_k = 2{,}5 v_n$

$\frac{10\pi}{3} = \frac{4\pi}{3}$

$1{,}5 \times 1{,}5 = 2{,}25$

$1{,}4 \times 1{,}4 = 1{,}96$

$1{,}4 \times 4 = 5{,}6$

$2{,}8$

$\frac{3\pi}{12} \cdot \frac{8\pi}{12}$

$\cos\alpha = \frac{1}{3}$

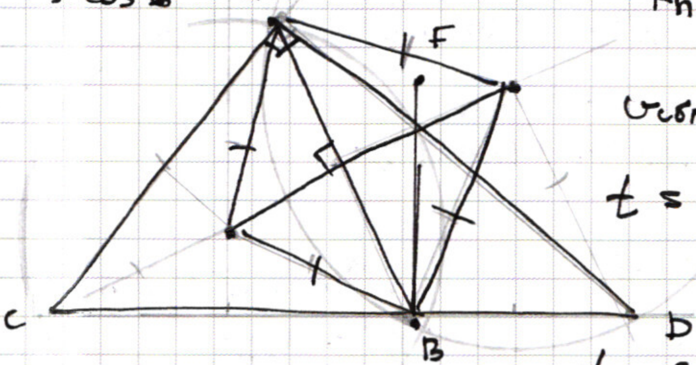
$$\begin{cases} \frac{y_k}{x_k} = \frac{y_n}{x_n} \\ x_k x_n \geq 0 \\ \cancel{y_k y_n \geq 0} \end{cases}$$

$\cos\frac{\pi}{6} =$

$\cos\left(\frac{\pi}{3} - \alpha\right) = \cos\frac{\pi}{3} \cdot \cos\alpha + \sin\frac{\pi}{3} \cdot$

$R_k = \sqrt{1+8} = 3$

$R_n = \sqrt{4+32} = 6$



$v_n = \frac{2\pi}{T_n}$

$v_k = \frac{2\pi \cdot 2{,}5}{T_n}$

$v_{сбл} = 1{,}5 v_n$

$t = \frac{\pi}{1{,}5 v_n} = \frac{\pi}{3\pi} T_n = \frac{T_n}{3}$

$t_2 = \frac{2\pi}{1{,}5 v_n} = \frac{2\pi \cdot T_n}{3\pi} = \frac{2T_n}{3}$

$\frac{2\pi}{3} + \frac{\pi}{2} - \arccos\frac{1}{3}$

$\alpha_k = -\underbrace{\arccos\frac{1}{3}}_{\alpha_1} = -\alpha_1$

$\alpha_n = \frac{\pi}{2} + \arccos\frac{1}{3} = \frac{\pi}{2} + \alpha_1$

$\alpha_k(t) = -\alpha_1 + \frac{2\pi}{T} \cdot t$

$\alpha_n(t) = \frac{\pi}{2} + \alpha_1 + \frac{5\pi}{T} \cdot t$

$\frac{3\pi}{6}$ $\frac{4\pi}{6}$

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

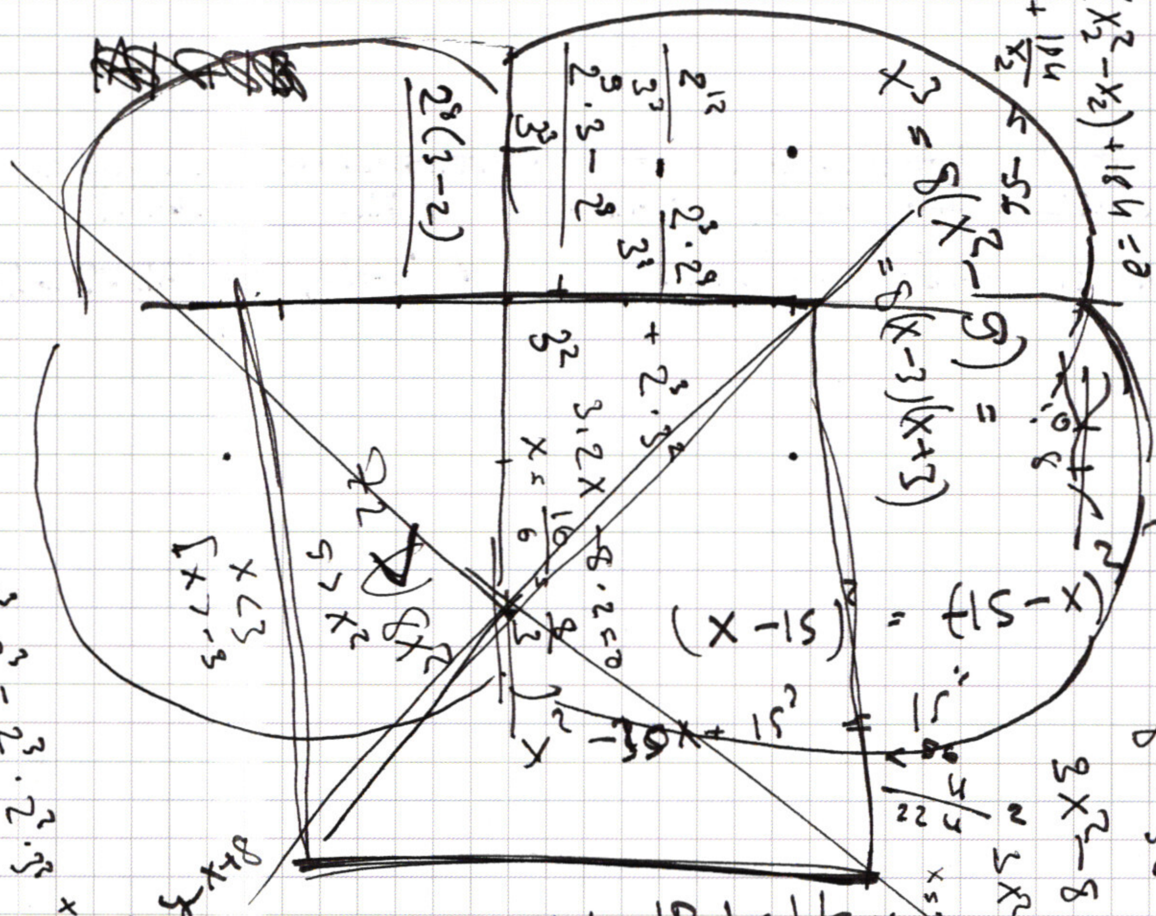
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

6 ~~Раз окружности одинакового радиуса, значит площади $\triangle ABC$ и $\triangle ABD$ равны. Значит AB — медиана в $\triangle CAD$. => AB = BC = BD~~

☑ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

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



$|A| + |B| = 16$

184	2
92	2
46	2
23	23

$x+y \le -8$

$y \le -8-x$

$y-x \le -8$

$y \le x-8$

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

$-16-2y=16$

$-2y=32$

$y=-16$

$2y+16=16$

$y=0$

$\cancel{y}+x+\cancel{8}-\cancel{y}+x-\cancel{8}=16$

$2x=16$

$x=8$

$x^2(x-1) \ge 0$

☑ черновик ☐ чистовик Страница №__

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