

Рег. №: М10-АЛ-0016

Класс участия:

Место проведения:

Дата проведения: 2 февраля 2020 г.

Время начала (местное):

ШК

(заполняется секретарём)



Олимпиада школ

по Математика
Название предмета

Заключительный этап 2020 г.

Анкета участника

Данная анкета предъявляется участником вместе с документом, удостоверяющим личность, при входе на олимпиаду. По окончании написания олимпиады анкета обязательно вкладывается в работу. Работа без предоставления анкеты недействительна и не проверяется. Анкета без подписей недействительна.

<u>Периехан</u> Фамилия	<u>Финас</u> Имя	<u>Сабиткул</u> Отчество	<u>24.09.2003</u> Дата рождения	<u>16</u> Возраст
<u>Казахстан</u> Страна	<u>Алматинская область</u> Регион	<u>г. Алматы</u> Населенный пункт		
<u>удостоверение</u> Документ, удостоверяющий личность	<u>—</u> Серия	<u>045246285</u> Номер	<u>29.10.2019</u> Дата выдачи	<u>—</u> Код подразделения
<u>г. Алматы</u> Страна школы	<u>Алматинская область</u> Регион школы	<u>Бухар-Хырау ЗС</u> Населенный пункт школы		
<u>10</u> Класс обучения	<u>Республиканская Физико-Математическая Школа (РФМШ)</u> Полное название образовательного учреждения			
<u>84478085927</u> Мобильный телефон	<u>84010532080</u> Доп. телефон	<u>diasperekhan04@gmail.com</u> E-mail		

Согласие на обработку персональных данных

Я согласен(-на) на сбор, хранение, использование, распространение (передачу) и публикацию своих персональных данных, а также олимпиадных работ, в том числе в сети "Интернет". Я согласен(-на), что мои персональные данные будут ограничено доступны организаторам олимпиады для решения административных и иных рабочих задач. Я проинформирован(а), что под обработкой персональных данных понимаются действия (операции) с персональными данными в рамках выполнения Федерального закона №152 от 27 июля 2006 г., конфиденциальность персональных данных соблюдается в рамках исполнения Операторами законодательства Российской Федерации. Я согласен(-на) на получение информационных писем от организаторов олимпиады на E-mail, указанный при регистрации.

Я подтверждаю, что все указанные мной данные верны и в указанном виде будут использованы при печати дипломов олимпиад в случае их получения. Я согласен(-на) на передачу данных в государственный информационный ресурс о детях, проявивших выдающиеся способности, созданный во исполнение Постановления Правительства Российской Федерации № 1239 от 17 ноября 2015 г.

Я подтверждаю, что ознакомлен с Положением и Регламентом проведения олимпиады школьников «Физтех», а также с правилами оформления и условиями проверки работы.

« 22 » 02. 2020. г

Подпись участника олимпиады

ФИО законного представителя

Степень родства

Подпись законного представителя

Анкета без подписи недействительна.

Анкета обязательно должна быть вложена в работу!

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

10 класс

ВАРИАНТ 4

ШИФР



Заполняется ответственным секретарем

Бланк задания должен быть вложен в работу.
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 $b_1, b_2, \dots, b_{3000}$, 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?
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 $4x^4 + x^2 + 4x - 5x^2|x + 2| + 4 \geq 0$.
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 $M_0(-1; 2\sqrt{2})$ 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. [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

1.1. $A = \overline{a_1 a_2 \dots a_8}$

Как-во A - ?

Решение: Очевидно, что все такие числа A не содержат нулей, поскольку их произведение делится на 4900. Заметим, что $4900 = 2^2 \cdot 5^2 \cdot 7^2$, где $2^2 \cdot 5^2 \cdot 7^2$ - простое

Поэтому число A может содержать только цифры $\{2, 4, 5, 7\}$, при этом цифру 5 - раз, 7 - раз.

Поскольку $v_5(4900) = 2$ и $v_7(4900) = 2$

$v_2(4900) = 2 \Rightarrow$ $\begin{cases} \text{цифру 2 - раз (I случай)} \\ \text{цифру 4 - раз (II случай)} \end{cases}$

I случай) При использовании цифр 2 - два раза, 5 - раз, 7 - раз, получим, что остальные 2 цифры - единицы, поэтому произведение остается тем же. Тогда в этом случае имеем:

$$P(2; 2; 2; 2) = \frac{8!}{2! \cdot 2! \cdot 2! \cdot 2!} = \frac{8!}{2^4} = \boxed{2520} \text{ чисел (восьмизначных), содержащих цифры 1, 2, 4, 7}$$

по 2 раза (произведение равняется 4900).

II случай). При использовании цифр $\begin{matrix} \text{цифры 4 - раз} \\ \text{цифры 5 - раз} \\ \text{цифры 7 - раз} \end{matrix} \Rightarrow$ $\begin{matrix} \text{цифры 2 - раз} \\ \text{цифры 1 - раз} \end{matrix}$ цифр остав. единицы.

$$\Rightarrow \text{как-во таких 8-значных чисел} = P(1; 2; 2; 3) = \frac{8!}{2! \cdot 2! \cdot 3!} = 1680 \text{ чисел в произв. 4900.}$$

Значит общее кол-во таких чисел A равно $2520 + 1680 = 4200$.

Ответ: $4200 = A$.

№2.

$\{b_n\}$ - геом. прогрессия.

$\{b_1; b_2; \dots; b_{3000}\} > 0$. и $S_{3000} = S$

1) b_{3000} $\xrightarrow{40 \text{ раз}}$ S увеличивается в 5 раз ($S_1 = 5S_2$).

2) b_{200} $\xrightarrow{3 \text{ раза}}$ как изменится S (?)

Решение: $S_{3000} = \frac{b_1(1-q^{3000})}{1-q} = S$

1) Увеличим b_{3000} в 40 раз $\Rightarrow C_{3000} = 40b_{3000}$

$$S_1 = b_1 + b_2 + b_3 + b_4 + b_5 + b_6 + \dots + b_{2999} + b_{3000} + C_{3000} =$$

$$= S + 39(b_3 + b_4 + \dots + b_{3000}) = S + 39 \cdot (1 + q^3 + q^6 + \dots + q^{2997}) =$$

$$= S + 39b_3 \cdot \frac{1-q^{3000}}{1-q^3} = S + 39b_1 \cdot \frac{q^2(1-q^{3000})}{1-q^3} = 5S. \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 39b_1 \cdot \frac{q^2(1-q^{3000})}{1-q^3} = 4S = \frac{4b_1(1-q^{3000})}{1-q}$$

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

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

$$39q^2 = 4(1+q+q^2)$$

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

$$q_{1/2} = \left[\frac{-2}{7} \pm \sqrt{\frac{4}{49} + 1} \right] \quad (\text{исключаем, т.к. } b_1 > 0).$$

$$2) S_2 = (b_1 + b_2 + b_3 + b_4 + \dots + b_{2999} + b_{3000}) = b_1 + 3b_2 + b_3 + 3b_4 + \dots +$$

$$+ b_{2999} + 3b_{3000} = S + 2(b_2 + \dots + b_{3000}) = S + 2b_2(1+q^2+q^4+\dots+q^{2998}) =$$

$$= S + 2b_1q \cdot \frac{1-q^{3000}}{1-q^2} \Rightarrow \frac{S_2}{S_1} = \frac{S + 2b_1q \cdot \frac{1-q^{3000}}{1-q^2}}{\frac{b_1(1-q^{3000})}{1-q}} = \frac{1-q}{1+q}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

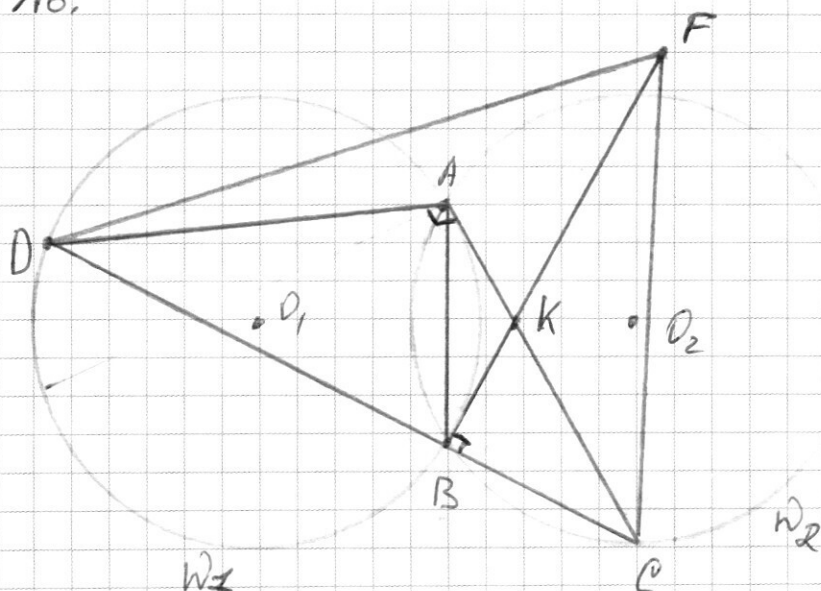
№2' (Продолжение)

$$= 1 + \frac{26,9(1 - q^{3000})}{1 - q^2} \cdot \frac{1 - q}{26,9(1 - q^{3000})} = 1 + \frac{2q}{1 + q} = 1 + \frac{2 \cdot \frac{2}{5}}{1 + \frac{2}{5}} =$$

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

Ответ: S_2 ^{увеличится} ~~увеличивается~~ в $\frac{11}{7}$.

№6'



Дано: $W_1; W_2; R = 13 \text{ см}$.

$W_1 \cap W_2 = A; BF = 10 \text{ см}$.

$W_1 \cap W_2 = B$.

$C \in W_2; D \in W_1$
 $BE \perp AC; \angle CAD = 90^\circ$.

$BF \perp CD; BF = BD$.

Найти: $CF; S_{\triangle BCF}$.

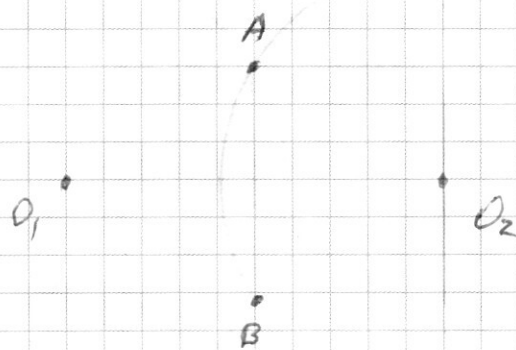
Решение:

Пусть: $BF \cap CA = K. \Rightarrow \angle OAK + \angle KBD = 180^\circ \Rightarrow K \in W(\triangle ABD)$
 $K \in W_1$

Заметим, что $R_1 = R_2 = R \Rightarrow \angle ACB = \frac{1}{2} \angle AO_2B = \frac{1}{2} \angle AO_1B =$
 $= \angle AOB. \Rightarrow AC = AD. \Rightarrow \angle BDF = \angle BFD = 45^\circ \Rightarrow F \in AD.$

Тогда $\angle BFA = \angle BDA = \angle BCA = 45^\circ \Rightarrow ABCF$ - вписанный $\Rightarrow$

$\Rightarrow F \in W_2$ и CF - диаметр $W_2 \Rightarrow CF = 2R = 13 \cdot 2 = 26 \text{ см}$.



2). $BE = 10 \text{ eq} \Rightarrow S_{ACF} = ?$

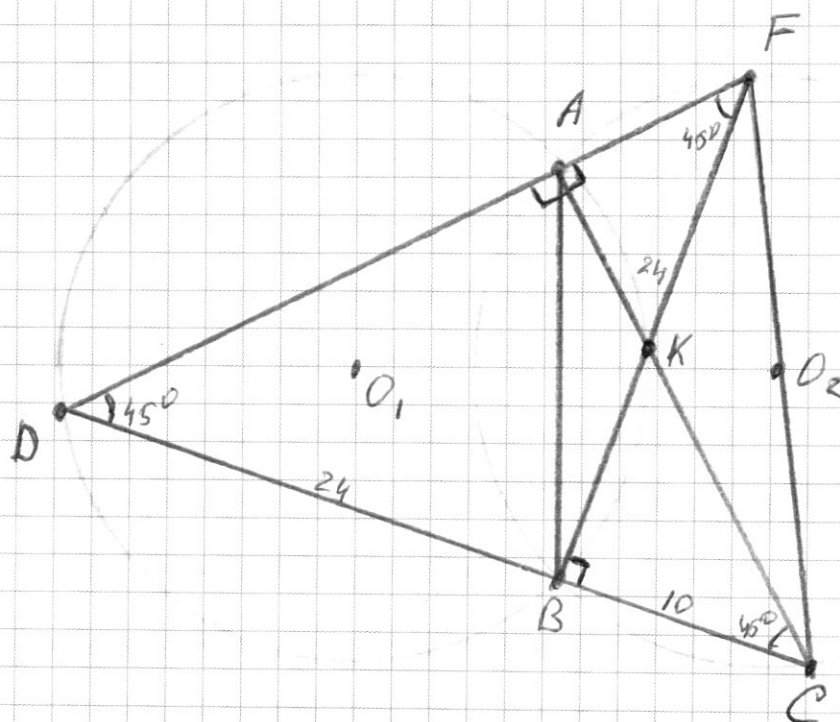
$$BF = BD = \sqrt{CF^2 - BE^2} = \sqrt{676 - 100} = 24 \text{ eq}.$$

$$AD = AC = \frac{CD}{\sqrt{2}} = \frac{24 + 10}{\sqrt{2}} = \frac{34}{\sqrt{2}} = 17\sqrt{2} \text{ eq}.$$

$$AF = \sqrt{CF^2 - AC^2} = 4\sqrt{2} \text{ eq}.$$

$$S_{ACF} = \frac{1}{2} \cdot AC \cdot AF = \frac{1}{2} \cdot 4\sqrt{2} \cdot 17\sqrt{2} = 119 \text{ eq}^2.$$

Отвст: $CF = 26 \text{ eq}$, $S_{ACF} = 119 \text{ eq}^2$.



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

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

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

$$(x+10) (\sqrt{x^3 - 64x + 200} - 2\sqrt{2}(x-4)) = 0.$$

$$x_1 = -10. \quad \sqrt{x^3 - 64x + 200} = 2\sqrt{2}(x-4).$$

$$x^3 - 64x + 200 = 8(x^2 - 8x + 16).$$

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

$$x^3 - 8x^2 + 42 = 0.$$

$$x = 6: 216 - 288 + 42 = 0$$

$$x^3 - 6x^2 - 2x + 12x - 12x + 42 = 0$$

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

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

$$x = 6; \quad x^2 - 2x - 12 = 0$$

$$D = 4 + 48 = 52$$

$$x_2 = \frac{2 \pm 2\sqrt{13}}{2} = 1 \pm \sqrt{13}.$$

$$\text{Ответ: } \{-10; 1 \pm \sqrt{13}; 6\}.$$

№ 4.

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

$$5x^2|x+2| \leq 4x^4 + x^2 + 4x + 4.$$

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

$$\begin{cases} x+2 \leq \frac{4x^4 + x^2 + 4x + 4}{5x^2} \\ x+2 \geq -\frac{4x^4 + x^2 + 4x + 4}{5x^2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{4x^4 - 5x^3 - 9x^2 + 4x + 4}{5x^2} \geq 0 & (1) \\ \frac{4x^4 + 5x^3 + 11x^2 + 4x + 4}{5x^2} \geq 0 & (2) \end{cases}$$

$$(1) \frac{4x^4 - 5x^3 - 9x^2 + 4x + 4}{5x^2} \geq 0$$

$$\text{ODЗ: } 5x^2 \neq 0.$$

$$x^2 \neq 0$$

$$x \neq 0.$$

Найдем корни:

$$4x^4 - 5x^3 - 9x^2 + 4x + 4 = 0.$$

$$x = -1: 4 + 5 - 9 + 4 + 4 = 0.$$

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

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

$$(x+1)(4x^3 - 9x^2 + 4) = 0.$$

$$x = 2: 32 - 36 + 4 = 0$$

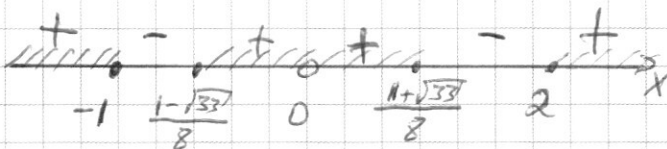
$$4x^3 - 8x^2 - x^3 + 2x - 2x + 4 = 0$$

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

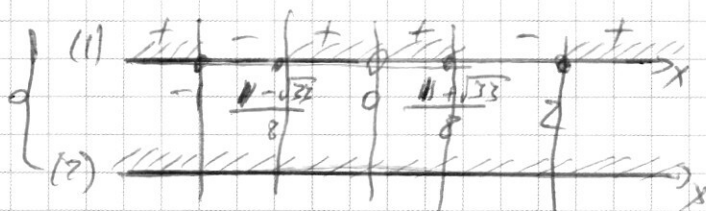
$$(x-2)(4x^2 - x - 2) = 0.$$

$$x = -1; x = 2; x = \frac{1 \pm \sqrt{33}}{8} \approx \begin{matrix} -0,59 \\ 0,24 \end{matrix}$$

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



$$x \in (-\infty; -1] \cup \left[\frac{1-\sqrt{33}}{8}; 0\right) \cup \left(0; \frac{1+\sqrt{33}}{8}\right] \cup [2; +\infty).$$



$$x \in (-\infty; -1] \cup \left[\frac{1-\sqrt{33}}{8}; 0\right) \cup \left(0; \frac{1+\sqrt{33}}{8}\right] \cup [2; +\infty).$$

$$\text{Ответ: } x \in (-\infty; -1] \cup \left[\frac{1-\sqrt{33}}{8}; 0\right) \cup \left(0; \frac{1+\sqrt{33}}{8}\right] \cup [2; +\infty).$$

$$(2) \frac{4x^4 + 5x^3 + 11x^2 + 4x + 4}{5x^2} \geq 0.$$

$$\text{ODЗ: } x \neq 0$$

Найдем корни:

$$4x^4 + 5x^3 + 11x^2 + 4x + 4 = 0.$$

МНК:

$$(x^2 + ax + b)(x^2 + cx + d) = x^4 + x^3(a+c) + x^2(b+d+ac) + x(ad+bc) + bd$$

$$\int a+c=$$

$$(x^2 + ax + b)(cx^2 + dx + e) = cx^4 + x^3d + cx^2 + acx^3 + adx + aex + bcx^2 + bdx + be = cx^4 + x^3(d+ac) + x^2(c+bc) + x(ad+bd) + be.$$

$$\begin{cases} c = 4 \\ d + ac = 5 \\ c + bc = 11 \\ ac + ad + bd = 4 \\ be = 4 \end{cases} \quad \begin{cases} d + 4a = 5 \\ ad + ad + 2d = 4 \\ a = 1; d = 1. \end{cases}$$

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

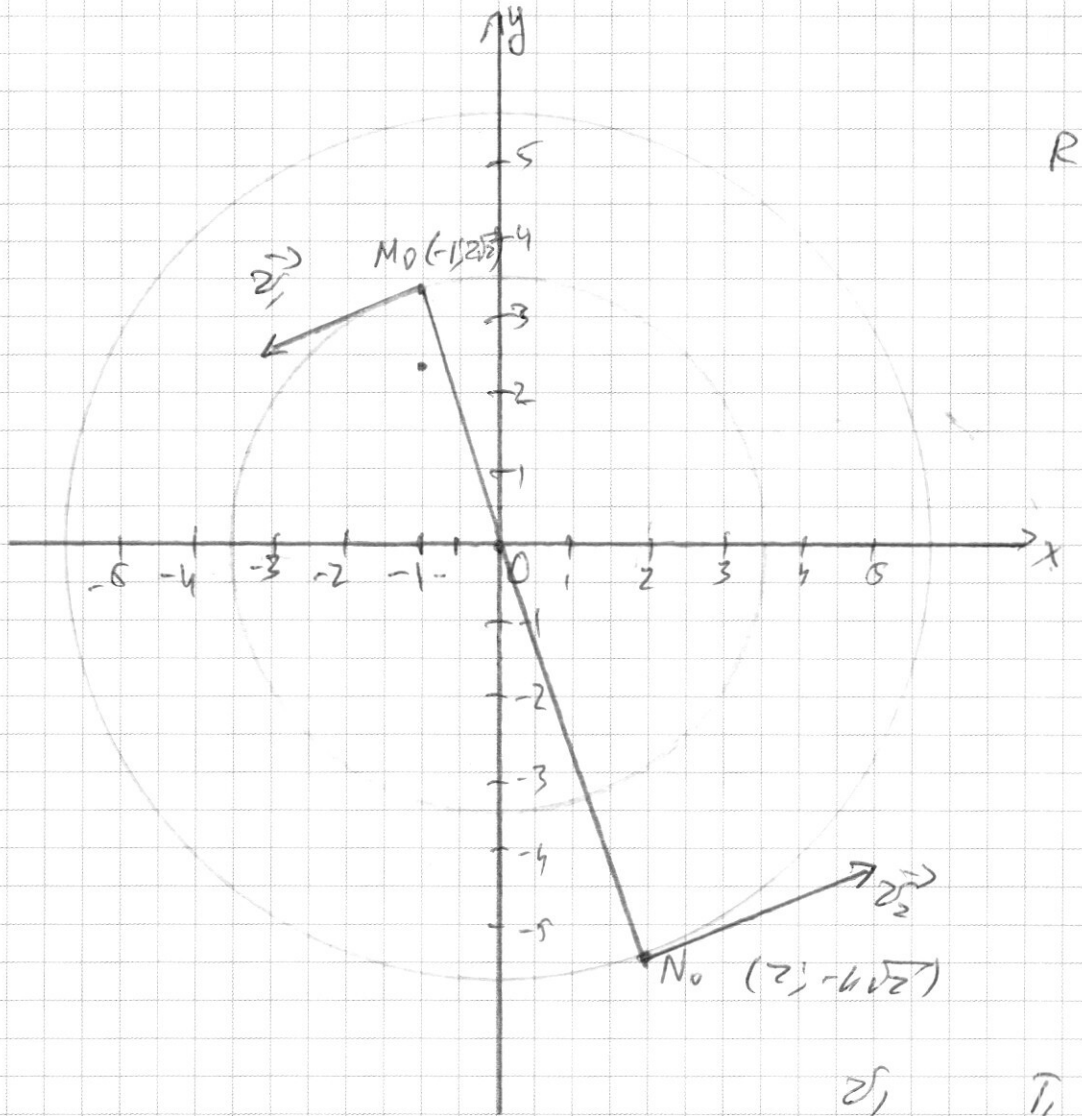
$$\Delta < 0. \quad \Delta < 0.$$

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

$$a \geq 0 \quad a > 0$$

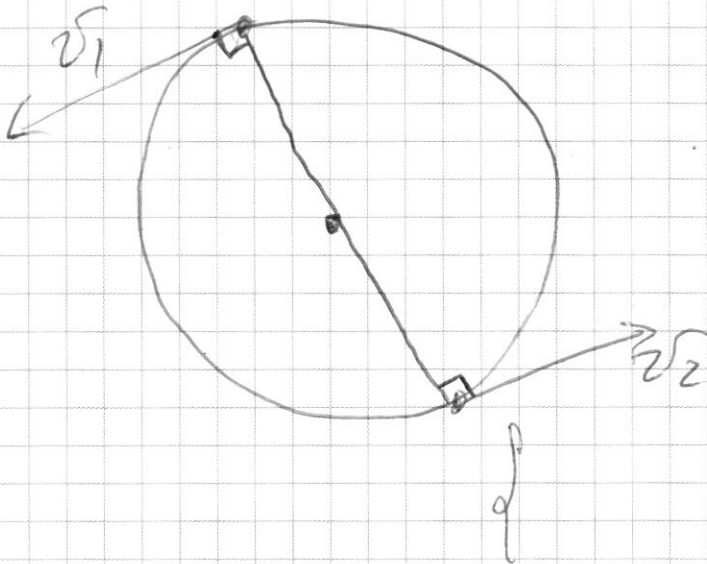
$$\Downarrow \\ x \in \mathbb{R}.$$

$\sqrt{5}$



$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{\bar{r}_1}{\bar{r}_2}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{r_1}{r_2}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$2. \quad b_n = b_1(1-q^n). \quad S_n = \frac{b_1(1-q^n)}{(1-q)}.$$

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

$$S_3' = \frac{B_3(1-q^n)}{1-q} \cdot 40 = 5 \cdot \frac{B_3(1-q^n)}{(1-q)}$$

Q3: $x^3 - 64x + 200 \geq 0$
 $x^3 - 64x + 200 \geq 0$

$$\begin{aligned} & 200, 1, -1, 2, -2, 4, -4, 5, -5, 8, -8 \\ & -2, -8, -128 + 200 + 0 \\ & + 4, +64 - 266 + 200 \neq 0 \end{aligned}$$

$$\left(\frac{x}{2\sqrt{2}} + \frac{5\sqrt{2}}{2} \right) = \left(\frac{x+10}{2\sqrt{2}} \right) \cdot \sqrt{x^3 - 64x + 200} = x^2 + 6x - 40.$$

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

$$x^3 - 64x + 200 = \frac{16(x^4 + 36x^2 + 1600 + 12x^3 - 80x^2 - 480x)}{2(x^2 + 20x + 100)}$$

$$(x^2 + 6x + 40) \cdot (x + 10) = x^3 + 6x^2 + 40x + 10x^2 + 60x + 400 = x^3 + 16x^2 + 100x + 400.$$

$$b_1 = 1, \quad b_2 = 2$$

$$Q = \frac{B_f}{B_i} \approx 2.$$

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

$$\sqrt{2}(x+10) \rightarrow \sqrt{x^3 - 66x + 200} = 4(x+10)(x-4)$$

$$(x+10)(\sqrt{27} \cdot \sqrt{x^2-64x+200} - 4(x-9)) = 0$$

$$x = -10$$

$$\sqrt{2x^3 - 128x + 100} = 4(x-4)$$

$$2x^3 - 128x + 400 = 16(x^2 - 8x + 16)$$

$$2x^3 - 12x + 400 = 18x^2 - 198x + 256$$

$$2x^3 + 400 = 18x^2 + 256$$

$$S_2 = \frac{C_2(1-q^n)}{(1-q)} \cdot 2 = 1 \cdot \frac{C_1(1-q^n)}{(1-q)}$$

$$\begin{aligned} X^3 - 64X + 200 &= (X+a)(X+b)(X^2+cX+d) = \\ &= X^3 + bX^2 + aX^2 + \cancel{X} + abX + cX + ac = \\ &= X^3 + X^2(b+a) + X(c+ab) + ac \\ \begin{cases} b+a=0 & (1) \quad a=-b \\ c+ab=-64 & (2) \quad c=-64-ab \\ ac=200 \end{cases} \end{aligned}$$

$$(-6) \cdot (-64 + b^2) = 200.$$

$$64b - b^2 = 200$$

$$b^2 - 64b + 200 = 0$$

$$\begin{cases} b_1 + b_2 = 64 \\ b_1 \cdot b_2 = 200 \end{cases}$$

$$\theta_1 \approx 32 - 2\sqrt{206} \approx 3,29$$

$$C_7 = 60.70, \quad C_8 = -32 + 2\sqrt{200}$$

$$\begin{aligned} C_2 &= -64 + (32 - 2\sqrt{200})^2 \\ &= -64 + 1024 - 128\sqrt{200} + 824 \\ &= 1848 - 64 - 128\sqrt{200} \\ &= 1784 - 128\sqrt{200} \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} x^2 + 6x - 40 \quad | \quad x + 10 \\ - x^2 + 10x \\ \hline -4x - 40 \\ -4x - 40 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} x^2 \\ x \\ 8 \\ \hline 128 \end{array}$$

$$2x^3 - 16x^2 + 20x + 144 = 0$$

$$2x^3 - 16x^2 - 20x + 144 \geq 0$$

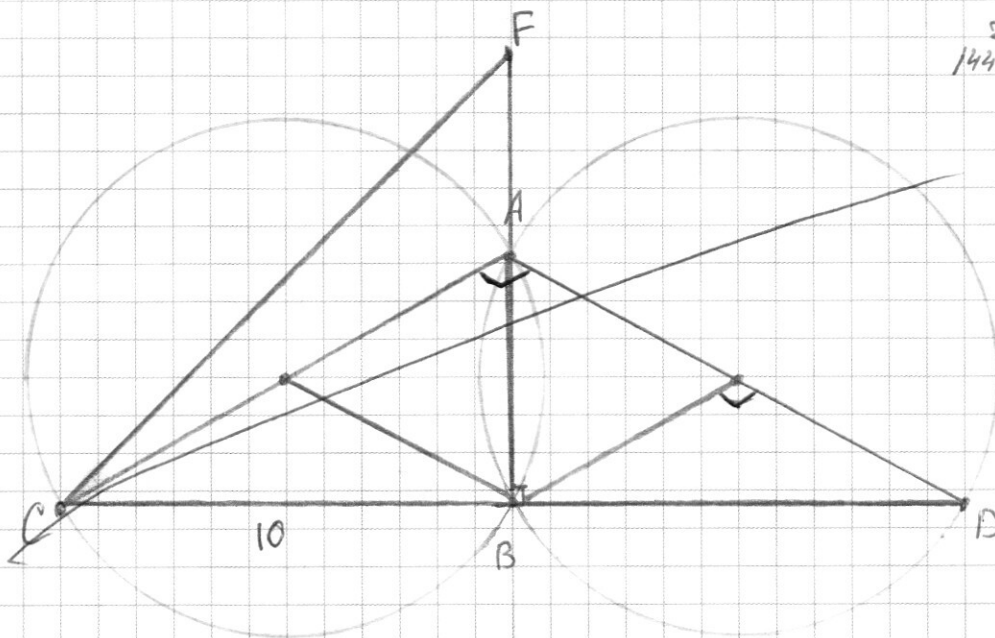
144: 1, -1, 2, -2, 3, -3, 4.

$$x=7: FB - B4 - 40 + 144 = D$$

$$X=3: 54 - 144 - 60 + 144$$

$$A X = -30 - 54 - 144 + BD + 144$$

$$x=4: 128 - 256 - 80 + 144 = 0.$$



$$2x^3 + 400 \geq 16x^2 + 256.$$

$$2x^3 - 16x^2 + 444 \geq 0.$$

$$144: 1; 2; 3; 4$$

$$54 - 144 + 144 \neq 0.$$

$$128 - 256 + 144 =$$

$$a$$

$$b + c =$$

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

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

$$x \geq -2$$

$$4x \quad 5x^2(x+2) \leq 4x^4 + x^2 + 4x + 4.$$

$$|x+2| \leq \frac{4x^4 + x^2 + 4x + 4}{5x^2} \quad \text{if}$$

$$x+2 \leq \frac{4x^4 + x^2 + 4x + 4}{5x^2} \quad (1)$$

$$x+2 \geq -\frac{4x^4 + x^2 + 4x + 4}{5x^2} \quad (2)$$

$$0 \geq 100 - 80 - 40$$

$$(1). \quad 5x^3 + 10x^2 \leq 4x^4 + x^2 + 4x + 4.$$

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

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

$$+$$

$$Q = 1 + 4 \cdot 2 \cdot 4 = 33.$$

$$(2) \quad 5x^3 + 10x^2 \geq -4x^4 + x^2 + 4x + 4.$$

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

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

$$8 \cdot 4$$

$$x \cdot 36$$

$$8$$

$$288$$

$$4 + 64 = 68$$

$$64 \geq 0$$

$$Q = 4 + 48 = 52. \quad b = 0.$$

$$2 \cdot 26.$$

$$4 \cdot 13.$$

$$2 \cdot 216 - 16 \cdot 36 - 20 \cdot 6 + 144 =$$

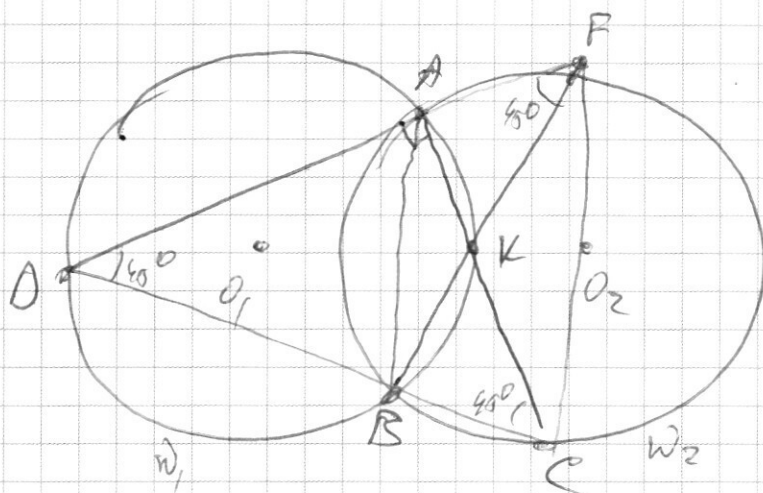
$$= 432 - 576 - 120 + 144 =$$

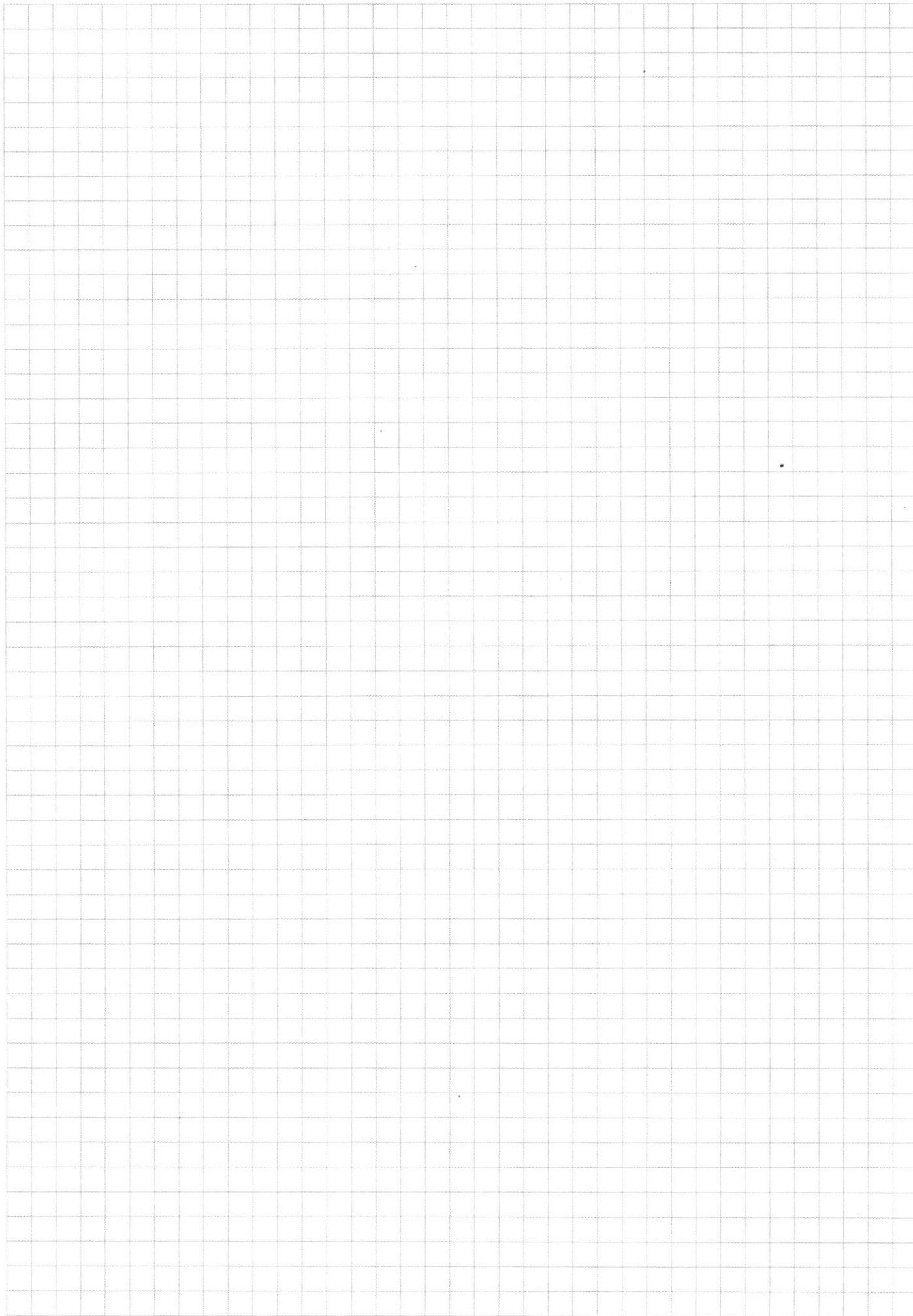
$$= -696 + 576 =$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 4.

$$\begin{cases} |y+x+8| + |y-x+8| = 18 \\ (x-15)^2 + (y-8)^2 = 0 \end{cases}$$





☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)