



ШИФР

Е1 11 22

(заполняется представителем Оргкомитета)

Письменная работа

Межрегиональная олимпиада школьников БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ - БУДУЩЕЕ НАУКИ

по математике

(наименование общеобразовательного предмета)

Дата проведения 22.01.2023ФИО участника (полностью) Музыров Марсель Маратович

Дата рождения _____

Класс 11 БШкола № 93

район _____

город Уфа

Особые отметки (Заполняется представителем оргкомитета)
о добавлении листов, о смене цвета пасты, о нарушении правил поведения и т.д.

+1 черновик
+1 черновик

письменному заявлению после истечения времени,
предусмотренного на подачу и рассмотрение апел-
ляций по данному предмету.

Оформление работы

Участник аккуратно заполняет титульный лист «Письменная работа», ставит дату и подпись.

На вложенных листах, как для чистовых, так и для черновых записей, можно писать или синей, или фиолетовой, или черной пастой (чернилами), одинаковой во всей работе (при необходимости смены цвета пасты (чернил), следует обратиться за разрешением к представителю оргкомитета олимпиады).

Задания (или часть задания), выполненные на листах, на которых имеются рисунки или записи, не относящиеся к выполняемому заданию, а также записи не на русском языке, и любые другие пометки, которые могут идентифицировать участника, на проверку не поступают и претензии по этим заданиям (задачам) не принимаются. На проверку не поступают также листы, подписанные участником, листы, на которых имеются записи карандашом (кроме рисунков, необходимых для пояснения сути ответа), и рваные (надорванные) листы.

Нельзя делать исправления карандашом.

Внимание! Если в работе ошибки исправлены карандашом, то при шифровке работы карандашные исправления будут стерты и на проверку поступит работа без исправлений.

С правилами поведения на олимпиаде и правилами оформления работы ознакомлен

(подпись участника олимпиады)

Правила поведения

Участник очного тура олимпиады **обязан:**

- занять место, которое ему указано представителями оргкомитета;
- соблюдать тишину;
- использовать для записей только листы установленного образца;
- работать самостоятельно и не оказывать помощь в выполнении задания другим участникам.

Внимание. Если во время проверки письменных работ, жюри обнаружит идентичный текст (или цитаты с одинаковыми грамматическими, речевыми или смысловыми (фактическими) ошибками) в двух, или более работах, то за эти работы баллы не начисляются.

Участнику олимпиады **запрещается:**

- разговаривать с другими участниками;
- использовать какие-либо справочные материалы (учебные пособия, справочники, словари, записные книжки, в том числе и электронные, и т.д., а также любого вида шпаргалки);
- пользоваться средствами мобильной связи;
- покидать пределы территории, которая установлена организаторами для проведения очного тура олимпиады.

Внимание. За нарушение правил поведения участник удаляется с очного тура олимпиады с выставлением нуля баллов за выполняющуюся работу независимо от числа правильно выполненных заданий.

Все виды шпаргалок изымаются и выдаются по

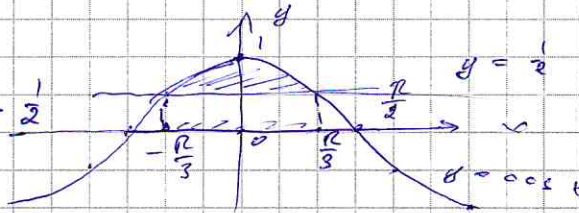
Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы вложить в папку «Письменная работа»!

✓1

$$2 \cos(\cos x) > 1 \quad \text{Пусть } \cos x = t, \quad |t| \leq 1$$

$$2 \cos t > 1$$

$$\cos t > \frac{1}{2}$$



1	2	3	5	4
+	+	+	+	+
20	20	10	10	0

Σ = 60

по графику имеем $t \in (-\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{3}) \cup (\frac{5\pi}{3}, \frac{7\pi}{3})$

по т.е. $|\cos x| \leq 1$, то $x \in \mathbb{R}$. Реш. макс. знач.

$\cos x = \frac{1}{2}$ или $\cos x = -1$ (граф. $2\pi - \frac{\pi}{3}$).

т.е. при $x \in \mathbb{R}$ $2 \cos(\cos x) > 1$. Ответ: $x \in \mathbb{R}$

✓2

$$(\sqrt{2023} + \sqrt{2022})^x - (\sqrt{2023} - \sqrt{2022})^x = \sqrt{8088}$$

$$\text{Заметим, что } (\sqrt{2023} + \sqrt{2022})^x \cdot (\sqrt{2023} - \sqrt{2022})^x = (2023 - 2022)^x = 1^x = 1, \text{ т.е.}$$

$$(\sqrt{2023} - \sqrt{2022})^x = \frac{1}{(\sqrt{2023} + \sqrt{2022})^x}$$

$$(\sqrt{2023} - \sqrt{2022})^x = \frac{1}{(\sqrt{2023} + \sqrt{2022})^x}$$

$$(\sqrt{2023} + \sqrt{2022})^x - \frac{1}{(\sqrt{2023} + \sqrt{2022})^x} = 0 \quad | \cdot (\sqrt{2023} + \sqrt{2022})^x$$

$$(\sqrt{2023} + \sqrt{2022})^{2x} - 2\sqrt{2022}(\sqrt{2023} + \sqrt{2022})^x - 1 = 0$$

$$\text{Пусть } (\sqrt{2023} + \sqrt{2022})^x = t, \quad t > 0$$

$$t^2 - 2\sqrt{2022}t - 1 = 0$$

$$t^2 - 2\sqrt{2022}t - 1 = 0$$

$$D = 8088 + 4 = 8092 = (2\sqrt{2023})^2$$

$$t_1 = \frac{2\sqrt{2022} + 2\sqrt{2023}}{2} = \sqrt{2022} + \sqrt{2023} - \text{не подходит, так как}$$

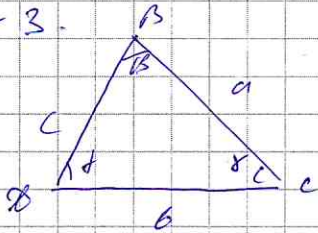
$$f_2 = \frac{2\sqrt{2022} + 2\sqrt{2023}}{2} = \sqrt{2022} + \sqrt{2023}$$

$$\begin{cases} (\sqrt{2022} + \sqrt{2023})^x = (\sqrt{2022} + \sqrt{2023}) \\ (\sqrt{2022} + \sqrt{2023})^x = \sqrt{2022} - \sqrt{2023} \end{cases} \quad X=1$$

- ne gt

Damien: $X=1$

3.



a, b, c - panjang sisi

$$a) R = \frac{abc}{4s}$$

$$r = \frac{s}{p}$$

$$p = \frac{a+b+c}{2} \Rightarrow$$

$\Rightarrow p$ - panjang sisi

$$s = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

$$R = \frac{abc}{4\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}}$$

$$r = \frac{\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}}{p}$$

$$= \sqrt{\frac{p(p-a)(p-b)(p-c)}{p}}$$

$$\frac{R}{r} = \frac{abc}{4\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}} \cdot \frac{\sqrt{p}}{\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}} = \frac{abc}{4(p-a)(p-b)(p-c)}$$

$$d) \sin \frac{A}{2} \sin \frac{B}{2} \sin \frac{C}{2} = \sqrt{\frac{(1-\cos A)(1-\cos B)(1-\cos C)}{8}}$$

~ 11.5

8) Да, можно: $-5 \quad -3 \quad +5 \quad +5 \quad -3 \quad -3 \quad -3 \quad +5 \quad -3 \quad +5 \quad +3$
 $10, 5, 2, 7, 12, 9, 4, 1, 6, 3, 8, 11$ +

a)

~ 11.4

в какой-то момент есть
 Т.к. к. параллелепипеда имеют все 8 углов
 одна общая точка, а ребра соединены
 11-ми, из которых n параллелепипедов
 друг пересекать с другим $n-1$
 остальные параллелепипеды ~~не~~ ^{или по}
 их пересечении образует ~~еще~~ ^{или по} параллелепипед.
~~образует~~ ^{или по} ~~еще~~ ^{или по} Следовательно, все 8 углов
 будут минимально одну общую точку.

