



ШИФР

а Сип - 19

(заполняется представителем Оргкомитета)

Письменная работа

Межрегиональная олимпиада школьников БУДУЩИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛИ - БУДУЩЕЕ НАУКИ

по МАТЕМАТИКЕ Дата проведения 21.01.2024
(наименование общеобразовательного предмета)

Фамилия И.О. участника Косенко Максим Валерьевич

Серия и номер паспорта

Дата рождения Класс 77

Школа № СУНЦ ЮФО район город Ростов-на-Дону

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

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 письменному заявлению после истечения времени, предусмотренного на подачу и рассмотрение апелляций по данному предмету.

Оформление работы

Участник аккуратно заполняет титульный лист папки «Письменная работа», ставит дату и подпись (другие записи на папке делать запрещено).

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

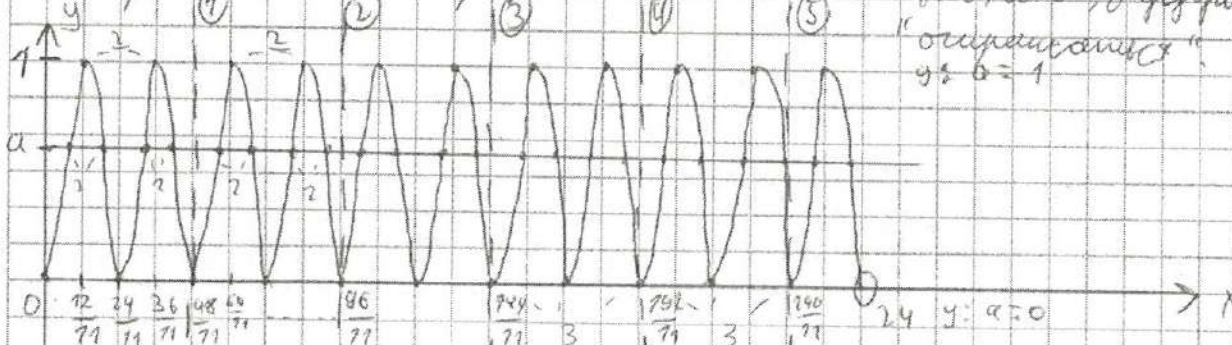
(подпись участника олимпиады)

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

17.2 $f(x) = \left| \sin \frac{\pi x}{24} \right| = a$, $a \in [0; 1]$, $x \in [0; 24]$

Простотизуируем ф-ию $f(x)$. Её период равен $T' =$
 $= \frac{2\pi}{\frac{\pi}{24}} = \frac{48\pi}{\pi} = 48$.

Начертим график ф-ии $f(x)$:



Из-за модери, криве
синусоиди, криве
линеи 0, ф-ии
"ограничена".
 $y \in [0; 1]$

(на каждом пересечении клеток по x деления по $\frac{12}{11}$)

1 - пунктир обозначает границу периода.

Следовательно, что кол-во периодов, входящих в $x \in [0; 24]$ равно

$$\frac{24}{T'} = \frac{24 \cdot 11}{48} = \frac{11}{2} = 5,5 - \text{будем } 5, \text{ "повышенный" график}$$

и количество от него.

Следовательно, что при $a=0$: кол-во реш. равно 11: в каждом периоде T' по 3 точки, ленте повиора: $3 \cdot 5 = 15 - 4 = 11$ (повиора)

• При $a=1$, кол-во решений равно: $2 \cdot 5,5 = 11$ (повиора)

• При $a \in (0; 1)$ кол-во реш. = $4 \cdot 5,5 = 22$ (повиора)

Сведем:

$a=0$: 11
$a=1$: 11
$a \in (0; 1)$: 22

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

~~123~~ ~~В/Продолжение:~~

(177.4) $a\sqrt{2} + b\sqrt{3} + c\sqrt{6}$ a, b, c — рациональные

Пусть $a\sqrt{2} + b\sqrt{3} + c\sqrt{6} = x$,

$$(a\sqrt{2} + b\sqrt{3}) = (x - c\sqrt{6}) \quad |^2 \Rightarrow 2a^2 + 3b^2 + 2ab\sqrt{6} = x^2 - 2xc\sqrt{6} + c^2 \cdot 6;$$

$$2a^2 + 3b^2 + 2ab\sqrt{6} - x^2 - 6c^2 + 2xc\sqrt{6} = 0;$$

$$(2a^2 + 3b^2 - x^2 - 6c^2) = -2\sqrt{6}(ab + xc) \Rightarrow \text{Следовательно,}$$

рациональное число $\quad \quad \quad 0$ $\quad \quad \quad (ab + xc)$ тоже

даётся быть рациональным. \Rightarrow

$$\Rightarrow xc + ab = 0;$$

$$xc = -ab,$$

$$x_a = -\frac{b}{c} \quad \text{Пусть } a \neq 0, c \neq 0;$$

$$\frac{a\sqrt{2} + b\sqrt{3} + c\sqrt{6}}{a} = -\frac{b}{c} \quad | \cdot c \quad \frac{ac\sqrt{2} + bc\sqrt{3} + c^2\sqrt{6} + ab}{ac} = 0$$

$$\frac{(a + \sqrt{3}c)(b + \sqrt{2}c)}{ac} = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -\sqrt{3}c \\ b = -\sqrt{2}c \end{cases} \quad \text{Квадратом, т.к.}$$

a и b — рациональны

Значит $a = 0, b = 0 \Rightarrow c = 0$;

Вывод: Соотнесём, число $a\sqrt{2} + b\sqrt{3} + c\sqrt{6}$ равно нулю

тогда и только тогда, когда $a = b = c = 0$.