

**Открытая олимпиада
Север-Кавказского федерального университета среди
обучающихся образовательных организаций «45 параллель»**

ПО математике

Дата проведения 07.04.2024

ФИО участника (полностью) Ааркоб Владислав Александрович

Дата рождения 13.08.2008

Класс 9

Школа № ФРКОУ ЕПКУ

район _____

город Ставрополь

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

предусмотренного на подачу и рассмотрение апелляций 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.

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,

С правилами поведения на олимпиаде и правилами оформления работы ознакомлен

(подпись участника олимпиады)

Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы ответов скрепить!

59.1.

Раскроем модуль

$$1. x \geq 2024 \Rightarrow 2024 - x < 0$$

$$x - 2024 - 2024 + x = 2024$$

$$2x = 2024 + 3$$

$$x = 2024 + 3 / 2 = 1012 + 3 = 3036$$

$$2. x < 2024 \Rightarrow x - 2024 < 0$$

$$-x + 2024 + 2024 - x = 2024$$

$$2024 = 2x$$

$$x = 1012$$

Итого 2 корня, сумма которых:

$$3036 + 1012 = 4048$$

Ответ: 4048

105

Фамилию, имя, отчество не писать! Лист не подписывать! Все листы ответов скрепить!

№ 9.2

Ответ:

M - сколько суммарно собраний

n - сум-во номеров

Тогда из условия

$\frac{M}{13}$ - собраний по номеру

$\frac{M}{11}$ - собраний первой

Отсюда можно сделать вывод

$M > n \cdot \frac{M}{13}$ (Если бы все собрания $\frac{M}{13}$, то это

было бы меньше, чем собрания наши номера)

$$n < 13$$

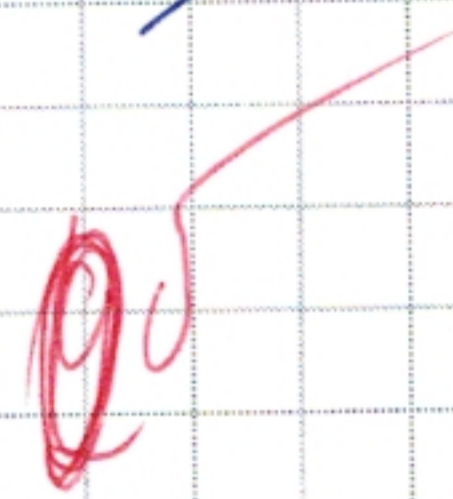
Следующее наблюдение

Если бы все оставшиеся номера

собрания $\frac{M}{11}$ (как первой), то это бы

было больше чем собрания наши

Значит $(n-2) \cdot \frac{M}{11} + \frac{M}{13}$



Фамилию, имя, отчество не писать! Лист не подписывать! Все листы ответов скрепить!

19.3

1. Любое нечетное натуральное число больше 1 можно представить как:

$$m = 2n + 1$$

$$m = n + (n + 1)$$

А $\text{НОД}(n, n + 1) = 1$, значит убираем все нечетные

2. Любое четное кратное 4:

$$m = 4n$$

$$m = (2n + 1) + (2n - 1)$$

Второе наименьшее будет больше 1 если

$$m \geq 8$$

Убираем все такие числа

3. Остающиеся четные представимы:

$$m = 4n + 2 = (2n + 3) + (2n - 1)$$

Эти наименьшие будут простыми, так как разность равна 4. Будем простое с любым нечетным.

$2n - 1$ больше 1 если $m \geq 10$

Убираем все такие числа.

Выбор: Исключаем все, кроме 1; 2; 3; 4 и 6

Ни одно из них не разложится на сумму двух простых

$$\text{Получаем: } 2 + 3 + 4 + 6 = 15$$

Ответ: 15.

15

Фамилию, имя, отчество **не** писать! Лист **не** подписывать! Все листы ответов скрепить!

№ 9.4

По условию:

$$f(x) = ax^2 + b_1x + c_1$$

$$g(x) = ax^2 + b_2x + c_2$$

$$-\frac{b_1}{a} - \frac{b_2}{a} = 2024$$

Нужно найти сумму корней:

$$f(x) + g(x) = 2ax^2 + (b_1 + b_2)x + (c_1 + c_2)$$

А сумма корней этого прежшесна
равна: $-\frac{b_1 + b_2}{2a}$

Мы знаем что:

$$-\frac{b_1}{a} - \frac{b_2}{a} = 2024 \Rightarrow -\frac{b_1 + b_2}{a} = 2024$$

$$\text{Итого: } -\frac{b_1 + b_2}{2a} = \frac{1}{2} \cdot \left(-\frac{b_1 + b_2}{a}\right) = \frac{2024}{2} = 1012$$

Ответ: 1012.

100