

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

ПО Математике

Дата проведения 07.04.2022.

ФИО участника (полностью) Агузов Мухамед Маратович

Дата рождения 22.08.2008

Класс 9

Школа № 5 МБОУ СОШ район КВАРТАЛ город Пятигорск

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)

Шифр _____

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

9.1.

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

$$1) x > 2024$$

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

$$2x = 6072$$

$$x = 3036$$

$$2) x < 2024$$

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

$$-2x = -2024$$

$$x = 1012$$

$$3) x = 2024$$

$$0 + 0 = 2024$$

$x = 2024$ - не корень

$$3036 + 1012 = 4048$$

Ответ: 4048

~~1012~~

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

№9.2.

$\frac{1}{11}$ - собрал пионер, собравший больше всех.

$\frac{1}{13}$ - собрал пионер, собравший меньше всех

~~$\frac{1}{11}$~~ Найти: сколько всего было пионеров.

$$\frac{1}{11} + \frac{12}{13} = \frac{13+11}{11 \cdot 13} = \frac{24}{143} \text{ - собрали лучший и худший вместе}$$

$$1 - \frac{24}{143} = \frac{119}{143} \text{ - собрали все остальные вместе.}$$

Остальные пионеры собирали от $\frac{11}{143}$ до $\frac{13}{143}$

мажоратурой, $\frac{119}{143}$ нужно представить в виде суммы дробей с натуральными числителем и знаменателем = 143.

Это можно представить в виде суммы: $\frac{11}{143} + 9 \cdot \frac{12}{143}$

Получается, было 9 пионеров которые собрали $\frac{12}{143}$

2 пионера, которые собрали $\frac{11}{143}$, и один, который собрал $\frac{13}{143}$, всего было 12 пионеров.

Ответ: 12 пионеров.

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

№9.3.

Взаимно простые числа, это числа, наибольший общий делитель которых равен 1.

Рассмотрим некоторые числа

1 - нельзя представить

2 - нельзя представить

3 - нельзя представить

4 - нельзя представить

5 - можно представить как $2+3=5$

6 - нельзя представить

$7 = 4+3 ; 5+2$

$8 = 3+5 ; 2+6$

$9 = 4+5 ; 2+7$

Все возможные числа, которые удовлетворяют нашим условиям — это числа $\{1; 2; 3; 4; 6\}$, все остальные числа мы можем представить в виде суммы двух взаимно простых чисел. Чтобы получить любое натуральное число, нужно складывать 2 с числом которое идёт за одно число перед тем которое нам нужно получить. Также можно получить любое чётное число складывая ~~2~~ с 3 или 5 с числом которое идёт за 3 и 5 чисел от нужного. $1+2+3+4+5+6 = 16$

Ответ: 16.

105

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

~ 9.4.

$f(x) = ax^2 + bx + c = 0$ - первый квадратный трёхчлен

$g(x) = dx^2 + qx + r = 0$ - второй квадратный трёхчлен

Пусть корни первого уравнения будут $x = x_1, x = x_2$,
а корни второго уравнения будут $x = x_3, x = x_4$

~~Пусть~~ $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 2024$.

Найти сумму корней квадратного трёхчлена $f+g$

Разложим наши трёхчлены на множители

$$f(x) = a(x-x_1)(x-x_2) \quad ; \quad g(x) = d(x-x_3)(x-x_4)$$

$$f+g = a(x-x_1)(x-x_2) + d(x-x_3)(x-x_4) = 0$$

$$f+g = a(x^2 - xx_2 - xx_1 + x_1x_2 + x^2 - xx_3 - xx_4 + x_3x_4) = 0$$

$$f+g = a(2x^2 - xx_2 - xx_1 - xx_3 - xx_4 + x_1x_2 + x_3x_4) = 0$$

$$f+g = a(2x^2 - x(x_2+x_1+x_3+x_4) + x_1x_2+x_3x_4) = 0$$

$$f+g = a(2x^2 - 2024x + x_1x_2+x_3x_4) = 0$$

$$a \neq 0$$

~~$$2x^2 - 2024x + x_1x_2+x_3x_4 = 0$$~~

$$2x^2 - 2024x + x_1x_2+x_3x_4 = 0 \quad | :2$$

$$x^2 - 1012x + \frac{x_1x_2+x_3x_4}{2} = 0$$

По теореме обратной теореме Виета получаем

$$t_1 + t_2 = 1012$$

Ответ: 1012