

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

Дата проведения _____ ПО МАТЕМАТИКЕ
07.04.2024
ФИО участника (полностью) АЮКАРЕВ АМИТРИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ
Дата рождения 24.08.2006 Класс 11
Школа № 6 район Промышленный 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

Аюкарев

(подпись участника олимпиады)

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

~11.1 Пусть d - дели, S - суммарная пара.

$S \leq d \leq 10S$

Все тризеры были из разных семей $\Rightarrow 3630 = d \cdot (S-1)(S-2)$

$3630 = 3 \cdot 11 \cdot 11 \cdot 2 \cdot 5$

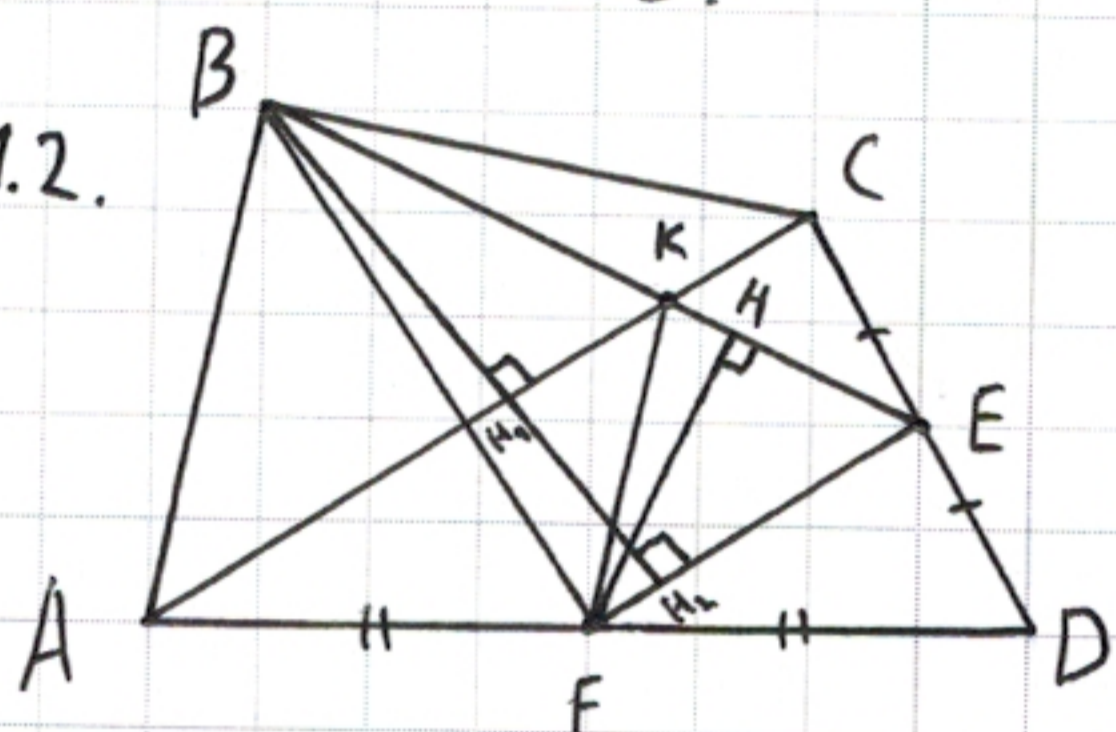
можно понять, что $S = 72, (S-1) = 11, (S-2) = 10$, получим

$3630 = 11 \cdot 10 \cdot (3 \cdot 11)$, соответственно $d = 33$

Ответ: 33.

105

~11.2.



Дано: Выпуклый четырехугольник ABCD
 F - середина AD, E - середина CD
 K - пересечение AC и BE
 $S_{ABC} = 2024$.

Найти: S_{KFB} .

Решение:

1) Тогда же $FH \perp BK, BH_1 \perp AC, BH_2 \perp FE$.

2) $S_{\Delta} = \frac{1}{2} a h, S_{KFB} = \frac{1}{2} \cdot BK \cdot FH, S_{BFE} = \frac{1}{2} \cdot BE \cdot FH \Rightarrow \frac{S_{KFB}}{S_{BFE}} = \frac{BK}{BE}$

3) $S_{ABC} = \frac{1}{2} AC \cdot BH_1, S_{BFE} = \frac{1}{2} \cdot FE \cdot BH_2$; т.к. FE - средняя линия ΔACD , то

$AC = 2FE \Rightarrow \frac{S_{ABC}}{S_{BFE}} = 2 \frac{BH_1}{BH_2}$

4) $\Delta BH_1K \sim \Delta BH_2E$ (по углам) $\Rightarrow \frac{BK}{BE} = \frac{BH_1}{BH_2}$

5) $\frac{S_{ABC}}{S_{BFE}} = 2 \frac{S_{KFB}}{S_{BFE}} \Rightarrow S_{ABC} = 2 S_{KFB}$

$2024 : 2 = 1012$

Ответ: 1012.

105

~11.3. $\begin{cases} y + \sqrt{y-3x} + 3x = 12 \\ y^2 + y - 3x - 9x^2 = 144 \end{cases}$

$y^2 - 9x^2 + y - 3x = 144$

$\begin{cases} y + 3x + \sqrt{y-3x} = 12 \\ y^2 - 9x^2 + y - 3x = 144 \end{cases}$

$y^2 - 9x^2 + y - 3x = 144$

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

Пусть $y + 3x = a$, $\sqrt{y - 3x} = b$, $b \geq 0$.

$$\begin{cases} a + b = 12 \\ a \cdot b^2 + b^2 - 144 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = 12 - b \\ (12 - b) \cdot b^2 + (b - 12)(b + 12) = 0 \end{cases}$$

Решу второе уравнение системы:

$$(12 - b) \cdot b^2 + (b - 12)(b + 12) = 0$$

$$(b - 12)(-b^2 + b + 12) = 0$$

Возвращаясь к системе, получим:

$$\begin{cases} b = 12 \\ a = 0 \end{cases} \quad \text{или} \quad \begin{cases} b = 4 \\ a = 8 \end{cases} \quad \text{или} \quad \begin{cases} b = -3 \\ a = 15 \end{cases}$$

$$b \geq 0$$

$$-3 < 0$$

Решений нет.

ВПП

$$1) \begin{cases} y + 3x = 0 \\ \sqrt{y - 3x} = 12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2y = 144 \\ 6x = -144 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 72 \\ x = -24 \end{cases}$$

$$(-24; 72)$$

$$2) \begin{cases} y + 3x = 8 \\ \sqrt{y - 3x} = 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y + 3x = 8 \\ y - 3x = 4^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = -\frac{4}{3} \\ y = 12 \end{cases}$$

$$(-\frac{4}{3}; 12)$$

Ответ: $(-24; 72); (-\frac{4}{3}; 12)$. 105