



Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия ФЕДОРОВ

Имя АЛЕКСЕЙ

Отчество СЕРГЕЕВИЧ

Дата рождения 25 12 2009

Город участия ЧЕБОКСАРЫ

Аудитория 205

Телефон +79083018333

Дата 05 02 2024

Подпись

Пример
заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Город участия Ч Е Б О К С А Р Ы

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке
 Время выхода с : до :

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	20	0	8	20					
Балл члена жюри №2	20	20	0	8	20					

Итоговый балл 68

Подпись члена жюри №1

Handwritten signature of Jury Member No. 1

Подпись члена жюри №2

Handwritten signature of Jury Member No. 2

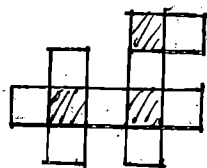
Пример заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

1

1 ВАРИАНТ (8 класс)

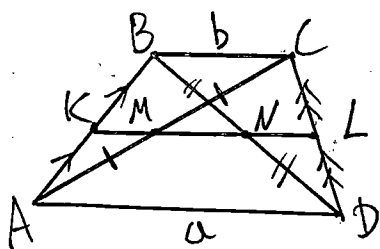
11. Нет, нельзя, например в случае, когда ~~каждой~~ клетке M , то при удалении n останется 7 клеток, и значит не больше, чем 7 частей. Пример такой фигуры:



(Заштрихованные клетки это те, которые можно вырезать для получения 8 частей в случае выреза двух клеток) \oplus

Ответ: Нет, нельзя

14.



Заметим, что т.к. M и N - точки на серединах диагоналей, а по свойству ср. линии все медианы, проходя через ср. линию делятся пополам, то MN лежит на средней линии трапеции $ABCD$.

Пусть K - середина AB , L - середина CD .

$$7! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 = 2 \cdot 3 \cdot 2^2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 7 = 2^4 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 7.$$

П.к. степень вхождения 5 и 7 меньше 2, то $\text{НОД}(a; b) \leq 12$.

П.к. KM - ср. линия $\triangle ABC$, то $KM = \frac{1}{2}b$. П.к. NL - ср. линия $\triangle BCD$, то $NL = \frac{1}{2}b$. Тогда $MN = KL - MK - NL = \frac{a+b}{2} - \frac{b}{2} - \frac{b}{2} = \frac{a-b}{2}$.
 $\frac{a-b}{2} = \text{НОД}(a; b) \leq 12$ \oplus
 бд.

N3.

$$a^3 + \frac{1}{bc} = b^3 + \frac{1}{ac} = c^3 + \frac{1}{ab} \quad \text{П.к. уравнения симметричны, но}$$

не угадали симметрию, пусть $a > b > c$ (м.к. a, b, c - различные)

$$a^3 + \frac{1}{bc} - b^3 - \frac{1}{ac} = 0$$

$$\frac{1}{bc} - \frac{1}{c} = \frac{1}{b}$$

$$(a-b)(a^2+ab+b^2) + \frac{1}{c} \left(\frac{1}{b} - \frac{1}{a} \right) = 0 \quad +$$

$a-b > 0$, $\frac{1}{b} - \frac{1}{a} > 0$. Тогда a^2+ab+b^2 и $\frac{1}{c}$ должны

быть разных знаков. Все случаи a, b и c :

a, b, c - ^① неотриц.; ; a, b - неотриц., c - отриц.; ; a - неотриц.,

b, c - ^③ отриц.; ; a, b, c - ^④ отриц.

$a^2+b^2 > 0$, значит где у нас a^2+ab+b^2 и $\frac{1}{c}$ разных знаков ^① и ^③? не получается. почему?
 $abc < 0$ почему? $a^2+ab+b^2 > 0$ или < 0

В случае ^④ c - наибольшее по модулю число. Тогда:

$$\frac{1}{bc} > \frac{1}{ac} ; \frac{1}{bc} > \frac{1}{ab} ; \frac{1}{ac} > \frac{1}{bc}$$

$$a^3 > b^3 > c^3 \quad \text{почему?}$$

Заметим: $\frac{1}{bc} > \frac{1}{ac}$, $a^3 > b^3$. Но тогда $a^3 + \frac{1}{bc} \neq b^3 + \frac{1}{ac}$

Значит ^④ также не получится. Остались только ^②

В этом случае ровно 1 число равно нулю. н.н.г.

Бланк ответов

№4 (продолжение)

Все возможные значения $\text{НОД}(a; b)$:

~~1; 2; 3; 4; 6; 12~~

Победит только 12, в этом случае $a = 2^2 \cdot 3 \cdot 7$, $b = 2^2 \cdot 3 \cdot 5$

$a = 84$, $b = 60$. +2б

Ответ: 84 и 60.

№5.

(В условии задачи не указано, в каком случае игрок считается победителем, поэтому в решении приведена стратегия для случая "если игрок не может ходить, то он проиграл")

Заметим, что расстояние до конечных точек $7+7=14$.

Победит тот, после чьего хода расстояние до конечных точек равно нулю.

Стратегия для Тери:

Первым ходом двигает и треугольник вправо на 2.

Остаток 12. Далее если

Стратегия для Васи:

Идти другой фигурой на то же расстояние, на которое победил Тера свою фигуру за предыдущий ход. Тогда расстояние всегда будет меньше на четное и достигнет нуля.

Бланк ответов

N5 (продолжение)
 Важно заметить, что т.к. расстояния до пересечения
 отрезков разные, то фигуры не закрывают друг друга
 друг друга



Ответ: Вась

N2.

Пусть они встретились через τ часов, а время,
 которое в конце осталось у Васи до Мурки
 это x часов. Тогда: v_1 - скорость Васи, v_2 - скорость

у Мурки. Тогда составим уравнение при равных расстояниях:

$$v_1 \cdot \tau = v_2 (6+1+x)$$

$$v_1 \cdot 1 = v_2 \cdot \tau$$

$$v_1 \cdot 1 = v_2 \cdot (x+1)$$

$$\Rightarrow \tau = x+1$$

$$\frac{\tau}{1} = \frac{6+7+x}{x+1}$$

$$\tau = \frac{7+x}{x}$$

$$\tau^2 = 7+x$$

$$x = \tau^2 - 7$$



подставим и
 решим уравнение:

$$x = (x+1)^2 - 7$$

$$x^2 + 2x + 1 - x - 7 = 0$$

$$x^2 + x - 6 = 0$$

$$D > 0, \quad x_1 + x_2 = -1$$

По м. Виета

$$x_1 + x_2 = -1$$

$$x_1 \cdot x_2 = -6$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_1 = -3 \\ x_2 = 2 \end{cases}$$

Отриц. значение не
 подходит, значит $x=2$

Ответ: Через 2 часа. 3

