

Титульный лист

Направление информатика история математика
 обществознание русский язык физика
 химия

Класс 8 9 10 11

Фамилия С У Ш К О

Имя А Н А С Т А С И Я

Отчество М И Х А Й Л О В Н А

Дата рождения 20 07 2009

Город участия П Е Р М Ь

Аудитория 115

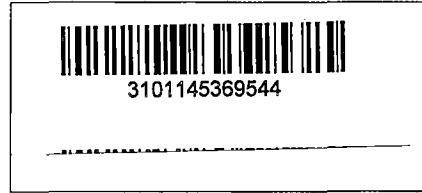
Телефон 8 99 221 78 857

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

| | | |
|---|---------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> информатика | <input type="checkbox"/> история | <input checked="" type="checkbox"/> математика |
| <input type="checkbox"/> обществознание | <input type="checkbox"/> русский язык | <input type="checkbox"/> физика |
| <input type="checkbox"/> химия | | |

Класс 8 9 10 11

Город участия пермь

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 | 0 | 0 | 0 | 8 | 20 | | | | | |
| Балл члена жюри №2 | 0 | 0 | 0 | 8 | 20 | | | | | |

Итоговый балл 28

Подпись члена жюри №1

Ю

Подпись члена жюри №2

ЖС

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

Handwritten notes at the top of the page, including the date "1974" and some illegible text.

Main body of handwritten notes, appearing as several paragraphs of text.

Handwritten notes at the bottom of the page, including a signature and date.

Задание 2

Настасья (Н) надо было пройти за 6ч пока спал Улья (У) такое расст. чтобы осталась часть пути такая же как до встречи \Rightarrow Все расст. можем разделить на 3 равных отрезка:

I-й до встречи с У Н прошла
 II-й пока спал У, Н прошла за 6ч
 III-й после пробуждения У

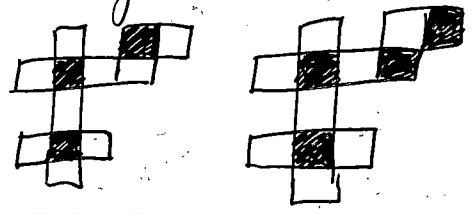
\Rightarrow Н. проходит 1 отр. за 6ч, и скорость Улья в 2 раза больше, чем у Н, \Rightarrow т.к. Н проходит 1 отр., У проходит 2 отр.

\Rightarrow У. на 1 отр. тратит 3ч \Rightarrow после пробуждения У, ему потребуется 3ч, чтобы дойти до Киева, а в за это же время Н пройдет $\frac{1}{2}$ отр. и останется еще $\frac{1}{2}$ отр. \Rightarrow потребуется 3ч Н., чтобы дойти до Мурама.

Ответ: 3ч.

Задание 1

Так как в условии не сказано, что при вырезании любых трех или четырех клеток, фигура распадается на 8 частей, то следует привести пример существования данной фигуры и выполнения всех условий.



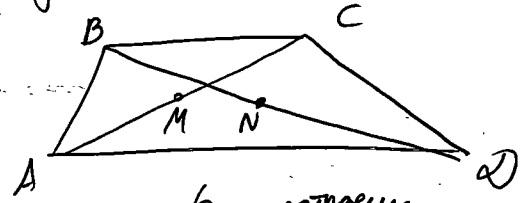
■ - вырезаемые
 □ - оставшиеся части

■-3 □-8

■-4 □-8

Ответ: Да, можно утверждать, что можно после вырезания n -х конкретных клеток, фигура распадается на 8 частей.

Задание 4



Дано: ABCD - трап., $AD = a$, $BC = b$, $b \in \mathbb{Z}$, $a \in \mathbb{Z}$, M - сер. AC, N - сер. BD, $a, b = 7!$, $MN = \text{НОД}(a, b)$
 Найти: $AD \perp BC$

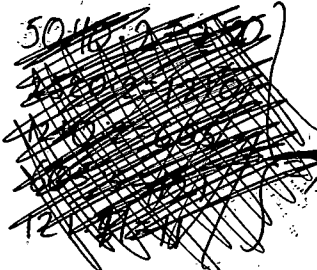
Решение (доп. построение: пр. $MN \cap AB = K$, пр. $MN \cap CD = L$) $\left. \begin{array}{l} KN - \text{ср. лин. } \triangle ABD - \text{по отр.} \\ ML - \text{ср. лин. } \triangle ACD \text{ по отр.} \\ KM - \text{ср. лин. } \triangle ABC \\ NL - \text{ср. лин. } \triangle BDC \end{array} \right\} \Rightarrow$
 $AD = a$; $BC = b$ по усл.
 $\Rightarrow KN = \frac{a}{2}$, $KM = \frac{b}{2}$, $NL = \frac{b}{2}$, $ML = \frac{a}{2}$ (по св-ву ср. лин. трап.) \Rightarrow

$$\Rightarrow MN = KN - KM = \frac{a}{2} - \frac{b}{2} = \frac{a-b}{2} \Rightarrow 2MN = a-b$$

при разности: нечетн. - четн. = нечетн. и четн. - нечетн. = нечетн.

$\Rightarrow a$ и b явл. либо оба четн, либо оба нечетн, т.к. $2MN$ явл. четным.

$$7! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 = 5040 + 68$$



~~... 2, 3, 5, 11, 11~~

Распределим множ. так, чтобы получившиеся два числа были четн. (т.к. мы не сможем сделать два нечетн., т.к. при умнож. на четн. число будет получаться четным, а у нас знаясь числа. То есть либо все четн. ~~числа~~ множ. в одном числе, а все нечетн. в другом \Rightarrow получится четн. и нечетн., а нам не подходит такое \Rightarrow оба числа будут четн.

Попытаемся распределить равномерно (т.е. чтобы при перемнож. выходились ~~не малые~~ числа с небольшой разницей между собой, т.к. при большей разнице их НОД не будет велик, а разница будет.

$$7 \cdot 5 \cdot 2 = 70 \quad 70 - 42 = 28 = MN \Rightarrow \text{НОД} = \frac{MN}{2} = 14, \text{ противоречие}$$

$$7 \cdot 4 \cdot 3 = 84 \quad 84 - 60 = 24 = MN \Rightarrow \text{НОД} = \frac{MN}{2} = 12 \text{ уд. условию задачи} \Rightarrow$$

$$7 \cdot 5 \cdot 2 = 70$$

$$6 \cdot 4 \cdot 2 = 48$$

$$\Rightarrow \text{AD} = a = 84, \text{ BC} = b = 60$$

Ответ: AD=84, BC=60

Могут ли быть другие корни?

Задача 5

Считается, что шрок победил, когда он сделал последний шаг (а другой шрок уже невозможно).

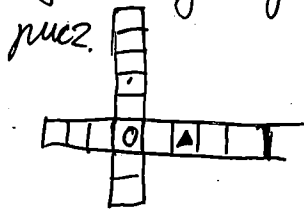
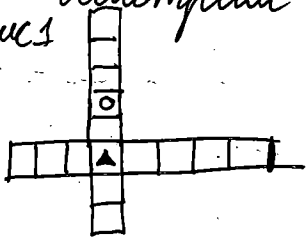
Обе полоски состоят из 8 клеток, но у полоски с треугольником клетка пересек. является 4, а у полоски с кругом 6.

Первый шрок - Петя делает любой ход: кругом или треуго., на 2 или 1 кл, а второй шрок - Вася делает точно такой же по длине ход, но другой фигурой. Таким образом укорачивая полоски на равное кол-во клеток.

Даже если ~~Петя~~ будет делать разными фигурами на разную длину, то Вася будет делать аналогичные шаги, но другой фигурой.

Бланк ответов

При таком раскладе (если Вася будет повторить за Петей) фигуры не заблокируют друг друга в клетке пересечения. Рассмотрим ситуации когда одна из фигур стоит в кл. пересеч:



Оба рисунка служат моментами когда Вася в очередной раз повторил ход соперника \Rightarrow следующий ходит Петя.

На рис. 1 треугольником свободно можно передвигаться \Rightarrow Петя сделает ход, а Вася повторит; круг только на 1 кл. \Rightarrow Если Петя подвинет круг, то Вася подвинет тр-к на 1 кл.

На рис. 2 обе фигуры свободно могут идти либо на 1, либо на 2 кл. \Rightarrow Петя сделает любой возможный ход, а Вася повторит \Rightarrow

\Rightarrow Таким образом Петя одну из фигур своими ходами упрет в конец, а Вася останется повторить ход, но другой фигурой. \Rightarrow Вася - второй игрок, обеспечивает себе победу, если будет делать аналогичные ходы другой фигурой. (+)

Ответ: Вася - второй игрок.

Задание 3

$$a^3 + \frac{1}{bc} = b^3 + \frac{1}{ca} = c^3 + \frac{1}{ab} \quad | \cdot abc$$

$$a^3bc + a = abc^3 + b = abc^3 + c$$

$$a(a^3bc + 1) = b(abc^3 + 1) = c(abc^3 + 1)$$

$$a(a^3bc + 1) - b(abc^3 + 1) - c(abc^3 + 1) = 0$$

$$b(abc^3 + 1) - a(a^3bc + 1) - c(abc^3 + 1) = 0$$

$$c(abc^3 + 1) - a(a^3bc + 1) - b(abc^3 + 1) = 0$$

~~ЗФ1 Замена переменных для удобства восприятия~~
 ~~$a = a(a^3bc + 1)$~~
 ~~$b = b(abc^3 + 1)$~~
 ~~$c = c(abc^3 + 1)$~~

не равносильное преобразование

$$\begin{aligned} 4 &= 4 = 4 \\ 4 - 4 - 4 &= 0 \\ -4 &= 0. \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} m + l - k &= 0 \\ l - m - k &= 0 \\ k - l - m &= 0 \end{aligned} \Rightarrow$$
$$l = m = k$$

\Rightarrow одно из чисел ~~дано~~ точно должно быть отрицательным, чтобы уравнение было верным. Что и треб. док-ть.

~~Вывод: если одно из чисел отрицательно, то уравнение имеет решение.~~

Бланк ответов

