ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

3101884547738

Титульный лист

Направление

- [ ] информатика
- [ ] история
- [x] математика
- [ ] обществознание
- [ ] русский язык
- [ ] физика
- [ ] химия

Класс [x] 8 [ ] 9 [ ] 10 [ ] 11

Фамилия АНТРОПОВ

Имя МИХАИЛ

Отчество АЛЕКСАНДРОВИЧ

Дата рождения 10 02 2010

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория М527

Телефон +79617764385

Дата 05 02 2024 **Подпись** АнТр

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

ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

3101884547738

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление
- [ ] информатика
- [ ] история
- [x] математика
- [ ] обществознание
- [ ] русский язык
- [ ] физика
- [ ] химия

Класс [x] 8 [ ] 9 [ ] 10 [ ] 11

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с : до :

Протокол проверки
Заполняется жюри

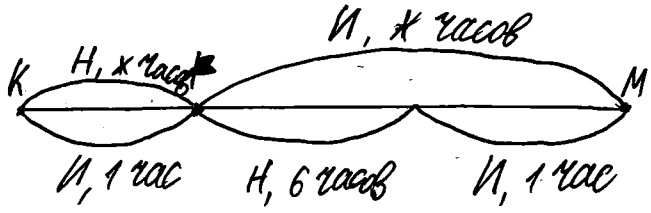
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	20	0	0	–					
Балл члена жюри №2	20	20	8	0	0					

Итоговый балл 44

Подпись члена жюри №1 **Подпись члена жюри №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

Задание 2



Нарисуем схему

К - Киев

М - Мурам

Н - Настасья

И - Илья

⚑ - место встречи

От К до ⚑ Настасья прошла за x часов.

От М до ⚑ Илья прошёл за x часов.

Когда Илья отдохнул, он прошёл от ⚑ до К за 1 час

Настасья за 6 часов отдыха Ильи прошла какое-то расстояние.

После этого ей оставалось до М столько же, сколько Илье до К.

Составим уравнения.

$V_н$ - скорость Настасьи

$V_и$ - скорость Ильи

$V_и \cdot 1 = V_н \cdot x$ ✓

$V_и \cdot x = V_н \cdot 6 + V_и \cdot 1$ | вычтем из обеих частей $V_и \cdot 1$

$V_и \cdot (x-1) = V_н \cdot 6$

Выведем из ~~1-го~~ ~~ур~~ 1-го уравнения $V_и$

$V_и \cdot \cancel{1} = V_н \cdot x$

$V_и = V_н \cdot x$

Подставим во 2-е уравнение.

$\cancel{V_H} \cdot x \cdot (x-1) = \cancel{V_H} \cdot 6$ сократим V_H

$x \cdot (x-1) = 6$

$x^2 - x = 6$

$x^2 - x - 6 = 0$ Получаем квадратное уравнение.

Решим графическим способом

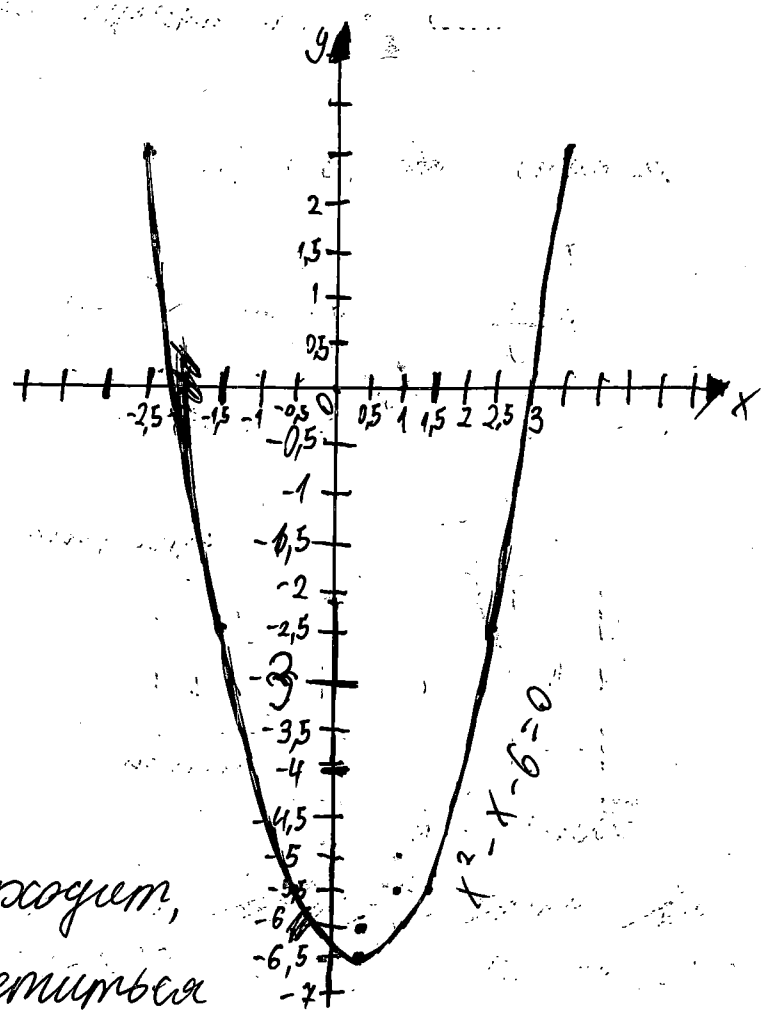
$x_0 = -\frac{b}{2a}$

$x_0 = -\frac{-1}{2}$

$x_0 = 0{,}5$

$y_0 = 0{,}5^2 - 0{,}5 - 6$

$y_0 = -6{,}25$



☒ точка $[0{,}5; -6{,}25]$ – вершина параболы

при $y = 0$

$x_1 = 3$

$x_2 = \cancel{-2{,}25}$ $x_2 = -2$

Второй вариант нам не подходит, т.к И и Н не могли встретиться через отрицательное число часов,

значит $x = 3$

$V_И = V_Н \cdot 3$

Скорость Настасьи в 3 раза меньше скорости Ильи.

Значит, пока Илья прошёл от Н до К, Настасья прошла только $\frac{1}{3}$ от этого пути, Настасье осталось идти ещё 2 часа.

Ответ: 2 часа.

Задание 3

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

1. если все числа будут положительными, то равенство сможет быть верным только если $a=b=c$. Почему?

2. ~~Если~~ Теперь рассмотрим иную ситуацию: отрицательными являются 2 числа.
о - отрицательное число
п - положительное число

$$o^3 + \frac{1}{o \cdot п} = o^3 + \frac{1}{o \cdot п} = п^3 + \frac{1}{o \cdot o}$$

неверная подстановка

$o^3 = o$ $\quad \frac{1}{o \cdot п} = o$ $\quad п^3 = п$ $\quad \frac{1}{o \cdot o} = п$

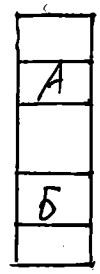
Таким ~~образов~~ образом в 2-х выражениях будут получаться отрицательные числа ($o^3 + \frac{1}{o \cdot п} = o$), а в оставшимся - положительное число ($п^3 + \frac{1}{o \cdot o} = п$).
Равенство выполняться не будет

3. Еще одна ситуация:
все числа являются отрицательными
$o^3 + \frac{1}{o \cdot o} = o^3 + \frac{1}{o \cdot o} = o^3 + \frac{1}{o \cdot o}$
Равенство будет выполняться, только при $a=b=c$. почему?

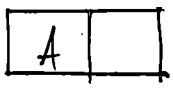
Таким образом, равенство будет выполняться, только если из 3-х чисел только одно будет отрицательным.

Задание 1

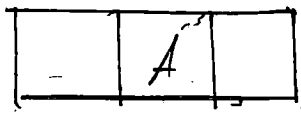
При вырезании клетки фигура распадается на ~~некоторое число~~ x частей. Но при последующем вырезании фигура распадается на x-1 частей, так как одна и часть уже была при 1-м вырезании



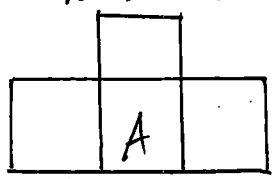
Например, если вырезать клетку А, то фигура распадётся на 2 части.
Если вырезать клетку Б, то фигура тоже распадётся на 2 части.
Но если ~~сделать это~~ вырезать и А, и Б, то останется не 4 части, а 3.
Максимум у одной клетки может быть 4 соседних, то есть при вырезании одной клетки фигура может распасться на 1, 2, 3 или 4 части.
При вырезании клетки А останется:



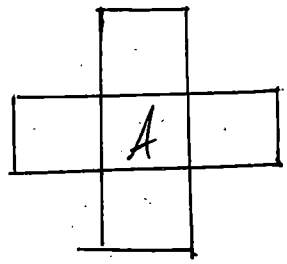
1 часть



2 части



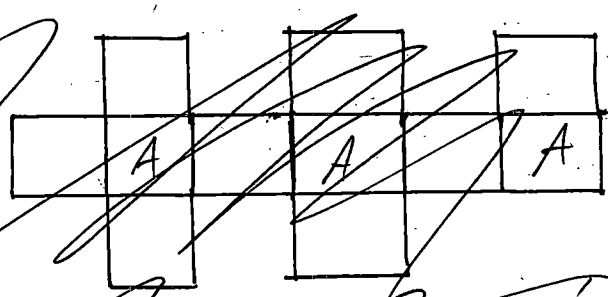
3 части



4 части

~~Также стоит обратить внимание, что за клетка, заставляющая фигуру распасться на 4 части может быть только одна.~~

~~Если фигура выглядит так:~~



~~то можно вырезать клетки, обозначенные "А" чтобы осталось 8 частей, но нельзя вырезать 4 клетки, чтобы осталось 8 частей.~~

~~Ответ: нет, не всегда.~~

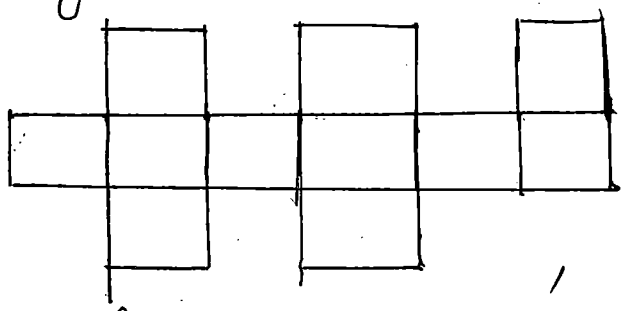
Но клетки могут меняться рамями.
Например:

Если вырезать клетку „A", то в разных случаях останется разное кол-во частей.

~~Ответ: да, всегда.~~

~~Задание 5~~

Но сама фигура имеет какой вид:



то нельзя вырезать 4 клетки, чтобы осталось 8 частей.

~~Ответ: нет, не всегда.~~

Ответ: нет.

~~Задача 5~~

~~Петя ходит первым, а потому у него преимущество.~~

~~Ответ: Петя. Петя может преградить дорогу крупной фишке, используя треугольную фишку. Так он выгодит всю ходит треугольной~~

Задание 5

почему?

Первый ход Пети только улучшит положение Васи, позволяя тому заблокировать путь или быстрее продвинуть одну из фишек до конца.

Ответ: Вася