ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

3101521368668

Титульный лист

Направление ☐ информатика ☐ история ☒ математика ☐ обществознание ☐ русский язык ☐ физика ☐ химия

Класс ☒ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия ПУДОВА

Имя АНАСТАСИЯ

Отчество МИХАЙЛОВНА

Дата рождения 18 09 2009

Город участия ЧЕЛЯБИНСК

Аудитория 229

Телефон +79968239873

Дата 05 02 2009 **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

ИЗУМРУД
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

3101521368668

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☐ информатика ☐ история ☒ математика ☐ обществознание ☐ русский язык ☐ физика ☐ химия

Класс ☒ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11

Город участия ЧЕЛЯБИНСК

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

Итоговый балл 44

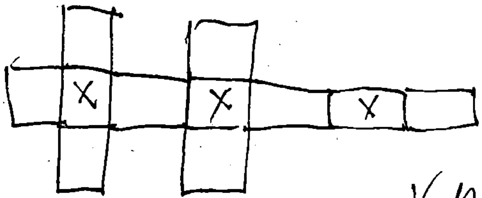
Подпись члена жюри №1

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

Бланк ответов

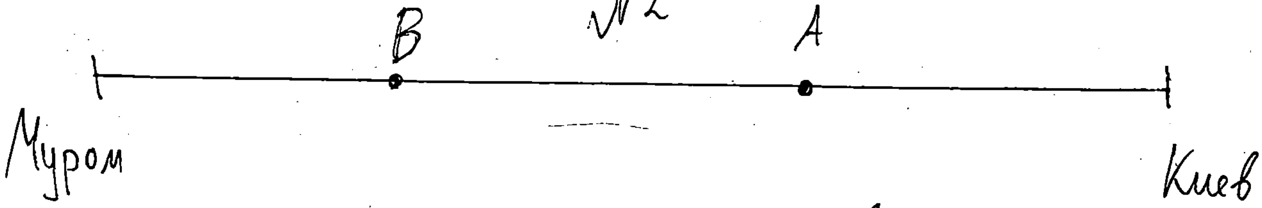
№1



У этой фигуры 11 клеток. Если убрать отмеченные крестиком клетки, она распадется на 8 частей. Если же убрать любые 4 клетки, то $11-4=7$ клеток останется. Каждая часть состоит минимум из одной клетки, а это значит что в этой фигуре утверждать, что можно найти такие 4 клетки — нельзя. Значит это можно не всегда и ответ - нет.

Ответ: НЕТ.

№2



Скорость Настасьи $-x$, скорость Ильи $-y$. Время до 1 встречи в пункте A $-z$. Пункт B - куда дошла Настасья пока Илья сидел. По условию $xz+yz=$ весь путь.

$xz+yz-6\cdot x=2xz$, ведь от A до Киева столько же сколько от B до Мурома.

$$y\cdot 1+yz=xz+yz$$

$$y=xz$$

$$x=y/z$$

$\frac{y}{z}\cdot 6=$ от A до B

$\frac{y}{z}\cdot 6+\frac{y}{z}\cdot z=y\cdot z-y\cdot 1$ (от A до Мурома $=$ от Мурома до Киева минус от A до Киева)

$\frac{6y}{z} + y = yz - y$

$y(6/z + 1) = y(z-1)$

$\frac{6}{z} + 1 = z - 1$

$\frac{6}{z} = z - 2$

$6 = z^2 - 2z$

$z(z-2) = 6$

z - нужно найти.

$z^2 - 2z - 6 = 0$

$D = \frac{b^2 - 4ac}{2a} = \frac{4+24}{2} = 14$

$z_1 = \frac{2+\sqrt{14}}{2}$

$z_2 = \frac{2-\sqrt{14}}{2}$ $\sqrt{14} \approx 3,7$ — Об.

z_2 - нельзя, время положительное

$z_1 = \frac{2+3,7}{2} = \frac{5,7}{2} \approx 2,85$ ч.

2,85 ч - от В до Мурома

2,85 - 1 = 1,85 ч. осталось идти Настасье.

Ответ: 1,85 ч.

№3

рассмотрим вариант, когда a, b, c — положительные.
Пусть X - наибольшее из a, b, c, Y - наименьшее, Z - среднее.

$X > Z > Y$. $a \neq 0$

Тогда, $b \neq 0$ $c \neq 0$ ведь делить на 0 нельзя (пока что).

$$x^3+\frac{1}{yz}=y^3+\frac{1}{xz}=z^3+\frac{1}{xy}$$

$$\frac{1}{yz} \text{ и } \frac{1}{xz}$$

$x>y$, значит

$$\frac{1}{yz}>\frac{1}{xz}$$

$$x^3>y^3$$

$$\Downarrow$$

$$x^3+\frac{1}{yz}>y^3+\frac{1}{xz}$$

Значит a, b, c — не все положительные. ~~почему~~?

Если a, b, c — два положительных и отрицательное.

~~$x>y>z$~~ $x>z>y$, тогда y — отриц.

$$x^3-\frac{1}{z|y|}=-|y^3|+\frac{1}{xz}=z^3-\frac{1}{|y|x}$$

$$x^3>z^3$$

т.к. $x>z$, то $\frac{1}{x}<\frac{1}{z}$

$$\frac{1}{z|y|} \cancel{>} \frac{1}{x|y|}$$

$$\Downarrow$$

$$x^3-\frac{1}{z|y|}>z^3-\frac{1}{|y|x}$$

Значит, a, b, c — не два полож. и отриц.

Если a, b, c — полож. и два отриц.

$x > z > y$, z, y - отриц

$$x^3 + \frac{1}{|zy|} = -|y^3| - \frac{1}{x|z|} = -|z^3| - \frac{1}{x|y|}$$

$$\left.\begin{array}{l} x^3 > -|y^3| \\ \frac{1}{zy} > 0 > \frac{1}{xz} \end{array}\right\} \Rightarrow x^3 + \frac{1}{zy} > -|y|^3 - \frac{1}{x|z|}$$

Значит a, b, c — ~~не~~ полож. и два отриц.

Если a, b, c — отриц.

$x > y > z$

$$-|x^3| + \frac{1}{yz} = -|y^3| + \frac{1}{xz} = -|z^3| + \frac{1}{xy}$$

$$\left.\begin{array}{l} \frac{1}{yz} < \frac{1}{xz} \\ -|x^3| > -|y^3| \end{array}\right\} \Rightarrow -|x^3| + \frac{1}{yz} > -|y^3| + \frac{1}{xz}$$

Значит, a, b, c — не все отриц.

~~a~~ a, b, c — не полож. и не отриц. и не 0.

Значит это уравнение неверно, и при различных a, b, c не имеет решений.

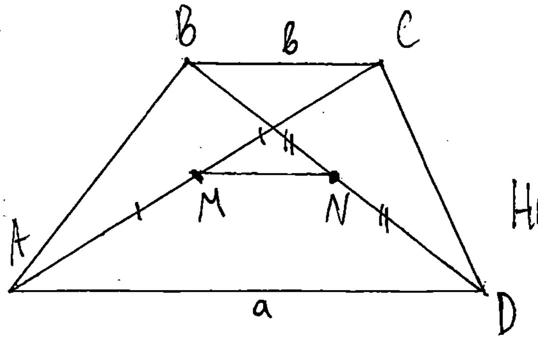
N5.

Мы играем за Васю. Первым ходит Петя. Мы копируем его ход другой фигуркой. Снова ходит Петя, и мы снова копируем его ход. Проблем с клеткой на пересечении не возникнет, ведь если Петя сходил на нее, то мы сходили на другую 4 или 6 клетку, заведомо пустую. Когда Петя сходит на ~~[illegible]~~ крайнюю клетку в

Одной полоске, мы займем крайнюю в другой, и ему будет некуда ходить.
Ответ: Вася.

+

№4



$ab=7!$

НОД$(a;b)=MN$

$a\cdot b=1\cdot 2\cdot 3\cdot 2^2\cdot 5\cdot(2\cdot 3)\cdot 7$

$a\cdot b=2^4\cdot 3^2\cdot 5\cdot 7$

max. НОД$(a;b) = 12 = 2^2\cdot 3$ почему?

Чем больше разница между BC и AD – тем больше MN (из чертежа видно)
Чем меньше разница между a и b – тем больше НОД.
Значит, должна быть max. разница при max. НОДе.

$b = 2^2\cdot 3 = 12$

$a = 2^2\cdot 3\cdot 5\cdot 7 = 420$

$MN = 2^2\cdot 3 = 12$