

Математический праздник в Математической вертикали

6 класс, 2021 год

Задача 1. На ферме имеется водопой, пастбище и сарай. Утром в сарае находились 3 зебры и 2 страуса, а у водопоя — 1 зебра и 3 страуса. В полдень шесть ног перебежали из сарая на пастбище. А в час дня восемь ног перебежали от водопоя в сарай. После никто никуда не бегал.

а) [2 балла] Кто перебежал в полдень?

б) [2 балла] Сколько зебр и страусов будет в сарае после часа дня?

Задача 2. а) [1 балл] Впишите в клеточки четыре различные цифры, чтобы произведение дробей равнялось $\frac{20}{21}$.

Решите эту задачу для трёх других арифметических действий:

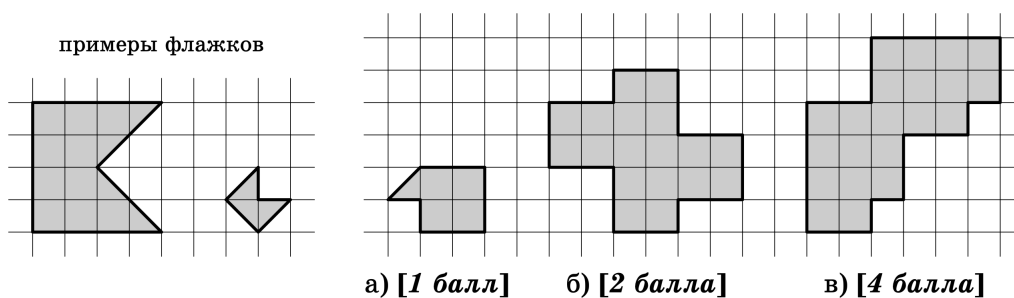
б) [1 балл] деления,

в) [2 балла] вычитания,

г) [3 балла] сложения.

$$\frac{\square}{\square} \times \frac{\square}{\square} = \frac{20}{21}; \quad \frac{\square}{\square} : \frac{\square}{\square} = \frac{20}{21}, \quad \frac{\square}{\square} - \frac{\square}{\square} = \frac{20}{21}, \quad \frac{\square}{\square} + \frac{\square}{\square} = \frac{20}{21}$$

Задача 3. Будем называть *флажком* пятиугольник, вершины которого — вершины некоторого квадрата и его центр (слева нарисованы два флажка разных размеров). Покажите, как можно разрезать фигуры справа на флажки (флажки можно использовать любых размеров и в любом количестве).



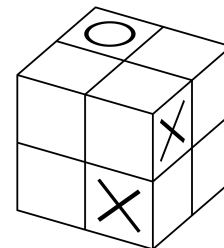
Задача 4. [5 баллов] Петя наблюдает, как два муравья ползут с постоянными скоростями по прямой дорожке. Через 3 мин после начала наблюдения расстояние между муравьями было 9 м, через 5 мин — 5 м, через 9 мин — 3 м. Каким было расстояние между муравьями через 8 мин после начала наблюдения?

Задача 5. [8 баллов] Вася решил зашифровать номер своего телефона. Для этого он заменил каждую цифру на символ, состоящий из одной или двух сторон/диагоналей квадрата, причём у каждой цифры свой уникальный код. Оказалось, что если у кодов двух цифр есть общий отрезок, то эти цифры отличаются не более, чем на два.



Пете удалось расшифровать номер телефона Васи, когда он догадался, что номер начинается с 8. Расшифруйте и Вы.

Задача 6. Каждая грань куба $2 \times 2 \times 2$ разделена на единичные квадраты. Маша хочет в некоторых квадратах написать крестики, а в остальных — нолики так, чтобы каждый квадрат граничил по сторонам с двумя крестиками и двумя ноликами.



- а) [4 балла] Маша нарисовала два крестика и нолик (см. рис.). Докажите, что это неудачное начало — заполнить все квадраты Маша не сможет.
- б) [5 баллов] Как Маша могла бы (начав заново) расставить крестики и нолики в соответствии со своим замыслом? Достаточно описать хотя бы одну расстановку.

Критерии награждения

- Диплом — от 29 баллов.
- Грамота — от 15 до 28 баллов.