

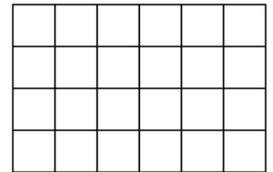
**Задания для обучающихся**

**Время выполнения заданий – 235 минут**

**Максимальное количество баллов – 42**

*Написать только ответ — мало! Все ответы нужно объяснить с помощью рассуждений или вычислений!*

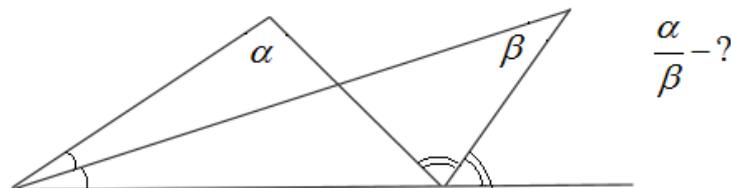
1. У Пети есть 7 гвоздей и доска размером  $4 \times 6$ , расчерченная на 24 равных квадрата. Для фиксации доски нужно забить гвозди в середины некоторых клеток так, чтобы для каждой клетки без гвоздя нашлась хотя бы одна соседняя с ней по стороне клетка с вбитым гвоздем. Предложите вариант, как Петя это может сделать?



2. Буратино точно рассчитал время и вышел в 13:40 из дома папы Карло, чтобы прийти на Поле Чудес и посадить 4 сольдо точно на закате. Если бы он шел со скоростью на 25% быстрее, то пришел бы на Поле Чудес в 19:30 и некоторое время ждал. Во сколько Буратино пришел на Поле Чудес?

3. Назовём четырехзначное число *сопутствующим* году  $\overline{20ab}$ , если оно тоже оканчивается на  $\overline{ab}$  и, кроме того, делится на  $\overline{ab}$  (двухзначное число). Например, число 4623 сопутствует году 2023. Сколько чисел сопутствуют году 2022?

4. Условия задачи даны на чертеже. Чему равно отношение углов  $\frac{\alpha}{\beta}$ .



5. В футбольном круговом турнире (каждая команда играет со всеми остальными по одному разу) участвовали 12 команд. До ноября турнир еще был не закончен. Может ли так быть, что одна команда сыграла ровно 11 игр, три команды – ровно по 9 игр, две – ровно по шесть, четыре команды – ровно по четыре, и ещё две команды – ровно по одной игре?

МАТЕМАТИКА  
8 КЛАСС

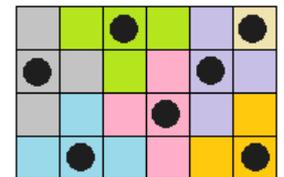
6. Сколько решений имеет ребус  $\frac{B+O+C+B+M+O+Й}{K+Л+A+C+C} = \frac{22}{29}$ , где разные буквы – это разные цифры, одинаковые буквы – одинаковые цифры? Известно, что цифра 0 не используется.

**Материалы для членов жюри (ключи, критерии оценивания)**

1. У Пети есть 7 гвоздей и доска размером  $4 \times 6$  расчерченная на 24 равных квадрата. Для фиксации доски нужно забить гвозди в середины некоторых клеток так, чтобы для каждой клетки без гвоздя нашлась хотя бы одна соседняя с ней по стороне клетка с вбитым гвоздем. Предложите вариант, как Петя это может сделать?

**Ответ.** Например, так:

**Критерии проверки.** Любой верный способ расстановки гвоздей – **7 баллов**. В остальных случаях – **0 баллов**.



2. Буратино точно рассчитал время и вышел в 13:40 из дома папы Карло, чтобы прийти на Поле Чудес и посадить 4 сольдо точно на закате. Если бы он шел со скоростью на 25% быстрее, то пришел бы на Поле Чудес на 1,5 часа раньше и ждал. Во сколько Буратино пришел на Поле Чудес?

**Решение.** Так как в обоих случаях расстояние одинаковое, а скорость в  $\frac{5}{4}$  раза больше (25%), значит, времени будет затрачено в  $\frac{5}{4}$  раза меньше. Получаем уравнение  $\frac{4}{5}t = t - \frac{3}{2} \Rightarrow t = 7,5$  часа. Значит, Буратино пришел на Поле Чудес в 21:10.

**Ответ** 21:10.

**Критерии проверки.**

Обоснованно получен верный ответ- **7 баллов**.

Обоснованно получено время нахождения в пути, но не дан ответ на вопрос задачи – **5 баллов**.

Обосновано отношение потраченного времени – **1 балл**.

Обоснованно получено верное уравнение (математическая модель), но дальнейших значимых продвижений нет – **3 балла**.

Решение неверно или только ответ – **0 баллов**.

МАТЕМАТИКА  
8 КЛАСС

3. Назовём четырехзначное число сопутствующим году  $\overline{20ab}$ , если оно так же оканчивается на  $\overline{ab}$  и, кроме того, делится на  $\overline{ab}$  (двухзначное число), например число 4623 сопутствует году 2023. Сколько чисел сопутствуют году 2022?

**Решение.**  $\overline{mn22} = \overline{mn} \cdot 100 + 22 \Rightarrow \overline{mn} \cdot 100 : 22 \Rightarrow \overline{mn} : 11 : 11, 22, 33, 44, 55, 66, 77, 88, 99 - 9$  чисел.

**Ответ 9.**

**Критерии проверки.**

Обоснованно получен верный ответ - **7 баллов.**

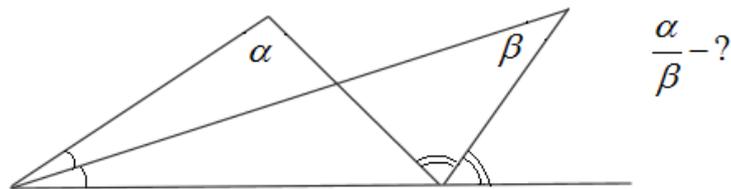
Обоснована делимости исходного числа на 11 и описано множество чисел, но получен неверный ответ – **5 баллов.**

Обоснованно получен вывод о делимости исходного числа на 11 – **3 балла.**

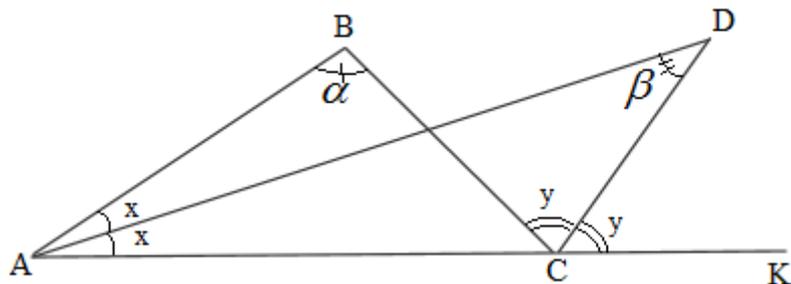
Обоснованно получен вывод о делимости исходного числа на 22, в связи с чем получены ответы 22, 44, 66, 88 – 4 числа – **1 балл.**

Решение неверно или только ответ – **0 баллов.**

4. Условия задачи даны на чертеже. Чему равно отношение углов  $\frac{\alpha}{\beta}$ .



**Решение.** Введем обозначения:



Внешний угол треугольника равен сумме двух несмежных с ним:

$$\triangle ADC: y = \angle DCK = x + \beta. \triangle ABC: 2y = \angle BCK = 2x + \alpha$$

$$2x + 2\beta = 2x + \alpha \Rightarrow \frac{\alpha}{\beta} = 2$$

МАТЕМАТИКА  
8 КЛАСС

**Ответ 2.**

**Критерии проверки.**

Обоснованно получен верный ответ - **7 баллов**.

Ход решения верный, но получен неверный ответ из-за арифметической ошибки - **6 баллов**.

Составлено одно из уравнений выражающие углы  $\alpha$  или  $\beta$  - **1 балл**.

Составлены оба уравнения, выражающие углы  $\alpha$  и  $\beta$  - **3 балла**.

Решение неверно или только ответ – **0 баллов**.

5. В футбольном круговом турнире (каждая команда играет со всеми остальными по одному разу) участвовали 12 команд. До ноября турнир еще не был закончен. Может ли так быть, что одна команда сыграла ровно в 11 игр, три команды – ровно по 9 игр, две – ровно по шесть, четыре команды – ровно по четыре, и ещё две команды – ровно по одной игре?

**Решение.**

Команда с 11-ю сыгранными играми сыграла со всеми командами, значит две команды, сыгравшие по 1-ой игре, играли только с этой командой и ни с кем другим.

Команды с 9-ю играми (3 шт) сыграли со всеми командами, кроме вышеназванных двух (по 1 игре). Поэтому команды с 4-мя сыгранными играми сыграли с командой с 11-ю играми и с тремя командами с 9-ю играми и больше ни с кем.

Остались две команды с 6 сыгранными играми, они не играют с командами, у которых сыграно по 1 и по 4 игры и точно играют с командой с 11-ю играми и с тремя командами с 9-ю играми – 4 игры, еще они могут сыграть между собой, но тогда всего эти команды сыграют максимум 5 игр. Противоречие.

**Ответ.** Нет, не может.

**Критерии проверки.**

Обоснованно получен верный ответ - **7 баллов**

Решение неверно или только ответ – **0 баллов**.

МАТЕМАТИКА  
8 КЛАСС

б. Сколько решений имеет ребус  $\frac{B+O+C+B+M+O+Й}{K+Л+A+C+C} = \frac{22}{29}$ , где разные буквы – это разные цифры, одинаковые буквы – одинаковые цифры? Известно, что цифра 0 не используется.

**Решение.** В ребусе используются 9 различных букв, т.е. используются все ненулевые цифры.  $1+2+3+0+0 \leq K+Л+A+C+C \leq 6+7+8+9+9$ , т.е.

$6 \leq K+Л+A+C+C \leq 39$ . Так как дробь  $\frac{22}{29}$  несократимая, число  $K+Л+A+C+C$  должно быть кратно 29, единственный удовлетворяющий всем условиям случай  $K+Л+A+C+C=29$ . Значит  $B+O+C+B+M+O+Й=22$ , в слове используются 6 различных букв (О повторяется дважды). Заметим, что  $1+2+3+4+5+6=21$ , удвоение 1 дает 22, значит  $O=1$ . Неиспользованные цифры образуют слово КЛА, значит  $7+8+9+C+C=29$ ,  $2C=5$ , но  $C$  не может быть не целым. Решений нет.

**Ответ 0**

**Критерии проверки.**

Обоснованно получен верный ответ- **7 баллов**.

Обосновано, что числитель равен 22, а знаменатель 29 без дальнейших продвижений – **2 балла**.

Показано, что О должна быть равна 1 – **1 балл**.

Подчеркнутые баллы суммируются.

Решение неверно или только ответ – **0 баллов**.