

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО МАТЕМАТИКЕ**

ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП 2020–2021 УЧЕБНЫЙ ГОД

**РЕШЕНИЯ ШКОЛЬНОГО ЭТАПА**

Школьный этап всероссийской олимпиады школьников по математике

**6 класс**

***Если ситуация в решении участника подходит под критерии, то оценивается установленным в критериях количеством баллов. Если решение работы участника не соответствует ни одному из критериев, то используется 7-балльная шкала (см. таблицу в методических указаниях), которая наилучшим образом зарекомендовала себя на математических олимпиадах. Каждая задача оценивается целым числом баллов от 0 до 7. Итог подводится по сумме баллов, набранных участником.***

**6.1.** Разрежьте квадратную доску размером 7×7 на уголки вида , ,

, , так, чтобы осталась ровно одна клетка.

**Ответ:** .

**Критерии проверки.**

**7 баллов.** Любое верное разрезание.

**6.2.** Прямоугольник составлен из семи квадратов (смотри рисунок). Сторона квадрата А равна 3, Сторона квадрата В равна 1. Найдите площадь квадрата С. Объясните, как получен ответ.

**Ответ:** 25.

***Решение 1:*** Сторона квадрата, расположенного правее квадрата А и выше квадрата В, в 2 раза больше стороны квадрата В, т.е. равна 2. Сторона квадрата С в два с половиной раза больше, чем 2, т.е. равна 5. Площадь квадрата С со стороной 5 равна 25.

***Решение 2:*** Сторона квадрата, расположенного ниже квадратов А и В и левее квадрата С, равна сумме сторон квадратов А и В, т.е. равна 4. Сторона квадрата С равна сумме длин 4 и стороны квадрата В, т.е. равна 5. Площадь квадрата С со стороной 5 равна 25.

**Критерии проверки.**

**1 балл.** Получен верный ответ, но отсутствуют объяснения.

**5 баллов**. Найдена сторона квадрата С, а площадь не найдена.

**7 баллов**. Ответ верный, объяснения правильные.

**6.3.** Сколькими различными способами можно прочитать слово «минус» на этой схеме? Начинать нужно с буквы «м» и спускаться вниз до буквы «с», используя только буквы, имеющие общие границы. Объясните, как получен ответ.

 

**Ответ:** 16.

***Решение.*** Если идти сверху вниз, то на каждом этапе (на каждой из четырёх строк) есть выбор из двух вариантов (справа и слева снизу от буквы), поэтому существует $2^{4}=16$ вариантов.

*Комментарий.* Возможны и другие правильные решения, например, деревом возможностей или объяснением полного перебора.

**Критерии проверки.**

**0 баллов.** Только верный ответ.

**3 балла.** Получен верный ответ, но отсутствуют объяснения.

**7 баллов.** Ответ верный, объяснения правильные.

**6.4.** Мама поручила девочке Даше посчитать свои игрушки. После подсчета Даша сказала, что всего кукол, мягких игрушек и настольных игр у неё 100, но мягких игрушек на 25 больше, чем кукол; настольных игр на 30 больше, чем мягких игрушек. Мама, услышав такой ответ, сказала, что такого быть не может. Кто прав: мама или дочка и почему?

**Ответ:** мама.

***Решение.***

****Куклы (К) − ?.

Мягкие игрушки (М) – ?, на 25 больше, чем кукол.

Настольные игры (Н) – ?, на 30 больше, чем мягких игрушек.

Всего 100 игрушек.

1) 25+25+30=80 − количество игрушек без трёх равных отрезков (величин)

2) 100-80=20 − сумма длин трех равных отрезков (величин)

Количество игрушек каждого вида – натуральные числа. Так как 20 не делится нацело на 3, следовательно, дочка не права. Права мама.

**Критерии проверки.**

**0 баллов.** Верный ответ без обоснования.

**4 балла.** Верный ответ с обоснованиями, но обоснований недостаточно.

**7 баллов.** Правильный ответ с обоснованием.

**6.5.** Пятиклассница Лена записала на доске некоторое натуральное трёхзначное число. Затем нашла сумму его цифр и через запятую записала результат, дальше нашла сумму цифр последнего числа и снова через запятую записала результат. В итоге на доске были записаны три числа:

**,** **,** **.**

(Одинаковые фигуры соответствуют одинаковым цифрам.)

Какое трёхзначное число записала пятиклассница Лена на доске?

**Ответ:** 929.

***Решение.*** Рассуждения начинаем с последнего записанного числа. Из того, что третье число «квадратик» равно сумме «квадратика» и «кружочка» следует, что «кружочек» — это цифра 0. А значит сумма цифр исходного трёхзначного числа есть «круглое» число: или 10 или 20 (30 быть не может, так как наибольшая возможная сумма цифр трёхзначного числа – это 9+9+9, что меньше 30).

Предположим, что второе число 10: тогда «квадратик» - это 1, а значит сумма двух «треугольничков» равна 9, не кратно двум. Такого быть не может, так как «треугольничек» - это любая цифра от 1 до 9, которая в удвоенном виде есть чётное число.

Значит второе число на доске 20. Проверим это факт для первого числа: получаем, что «квадратик» – это цифра 2, и тогда сумма двух «треугольничков» равна 18, что кратно двум, а значит один «треугольничек» - это цифра 9.

Таким образом пятиклассница Лена записала на доске число 929.

**Критерии проверки.**

**3 балла.** Приведён верный пример.

**5 баллов.** Обосновано почему круг обозначает цифру 0 и записан верный ответ.

**7 баллов.** Верное обоснованное решение.