

Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по математике

для 4 класса

2024/25 учебный

Максимальное количество баллов — 8

1. Расстояние от дома Маши до школы по прямой дороге равно 20 км. Остановка находится на этой дороге в 4 раза ближе к дому, чем к школе. Сколько километров от дома Маши до остановки?



Ответ. 4 км

Формат ответа: Число

Решение. Расстояние от остановки до школы в 4 раза больше, чем от остановки до дома. Тогда расстояние от дома до школы – это 5 расстояний от дома до остановки: 1 от дома до остановки, и еще 4 от остановки до школы. Находим расстояние от дома до остановки, оно равно $20:5=4$ км.

2. Расставьте цифры 1, 2, 3, 6, 7 и 9 в клетки (по одной в каждую клетку, каждую цифру можно использовать только один раз) так, чтобы равенство стало верным. В ответ запишите результат сложения.

$$\square + \square + \square + \square = \square \square$$

Ответ. 23

Формат ответа: Число

Решение. Чтобы получить 23, можно расставить цифры так: $1+6+7+9=23$.

Покажем, что других вариантов ответа нет. Сумма четырех цифр не более, чем $3+6+7+9=25$, значит результат более 23 (это хотя бы 26) получить невозможно.

Если результат меньше 23. 21 не подходит, так как $3+6+7+9=25$, 19 не подходит, так как $2+3+6+7=18$. Если результат менее 19, то сумма оставшихся цифр будет равна хотя бы $2+3+6+9=20$, что тоже не подходит.

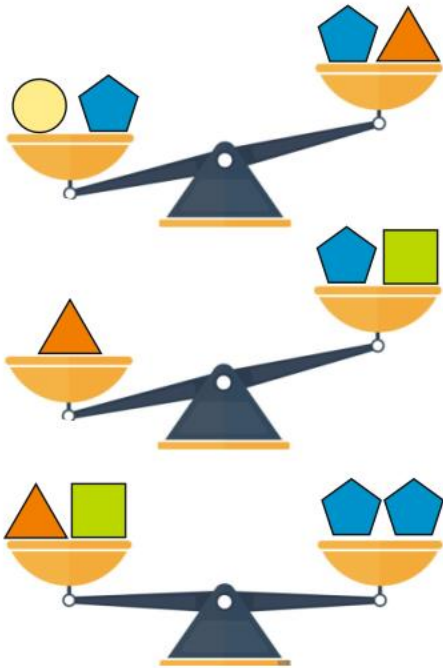
3. Мише каждый день дают 100 рублей на карманные расходы. В первый день он потратил 10 рублей, во второй хочет потратить 20 рублей, в третий – 30 рублей и так далее каждый следующий день он тратит на 10 рублей больше, чем в предыдущий. На какой по счету день Мише не хватит денег на задуманную покупку? Неизрасходованные за день деньги остаются у Миши, изначально денег у него не было.

Ответ. На 20-й день

Формат ответа: Число

Решение. Посмотрим сколько денег у Миши остаются не потраченными каждый день. В первый день у него осталось 90 рублей, во второй — 80, в третий — 70 и так далее. В 10 день он потратил 100 рублей, то есть на будущее он отложил 0. Дальше он начал тратить больше чем получает. В одиннадцатый день он потратил на 10 рублей больше, в двенадцатый — на 20 и так далее. Будем считать, что в одиннадцатый день он израсходовал те 10 рублей, которые сохранил в девятый, в двенадцатый — те, что сохранил в восьмой день и так далее. Тогда в девятнадцатый день он потратит те 90 рублей, которые остались с первого дня. Теперь у него не осталось денег. В двадцатый день ему дадут 100 рублей, а он хочет потратить 200, но ему не хватит денег на покупку.

4. Расположите фигуры в порядке убывания веса от самого тяжелого к самому легкому.



Ответ. 1 круг, 2 треугольник, 3 пятиугольник, 4 квадрат

Формат ответа: упорядочить треугольник, квадрат, пятиугольник, круг

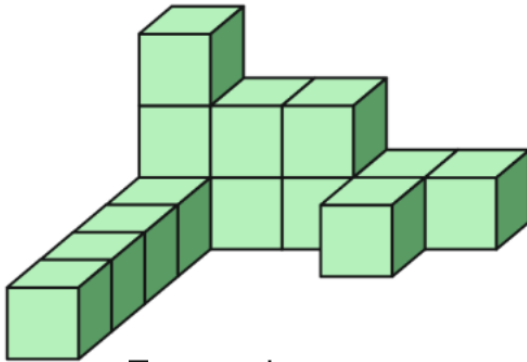
Решение. По первому взвешиванию поймем, что круг тяжелее, чем треугольник, так как пятиугольники на двух чашах весят одинаково.

По второму взвешиванию поймем, что треугольник тяжелее как пятиугольника, так и квадрата.

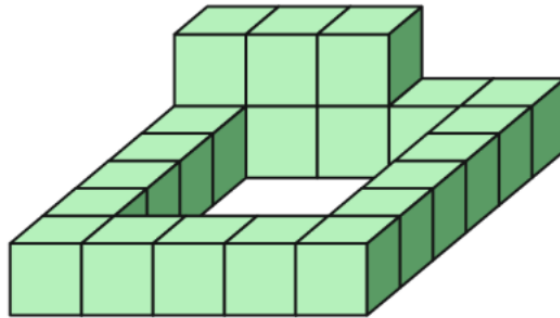
По третьему взвешиванию поймем, что пятиугольник тяжелее квадрата, так как треугольник тяжелее пятиугольника, а два пятиугольника весят столько же, сколько и квадрат с треугольником. Если бы квадрат весил не меньше пятиугольника, то левая чаша была бы тяжелее правой.

Таким образом самый тяжелый — круг, затем треугольник, потом пятиугольник, и самый легкий — квадрат.

5. Яша сложил две фигуры из кубиков как показано на рисунке. В общей сложности он использовал 35 кубиков. Чтобы окрасить поверхность первой фигуры (включая поверхность, которая соприкасается с полом), Яша использовал 162 грамма краски. Сколько грамм краски необходимо для того, чтобы окрасить поверхность второй фигуры?



Первая фигура



Вторая фигура

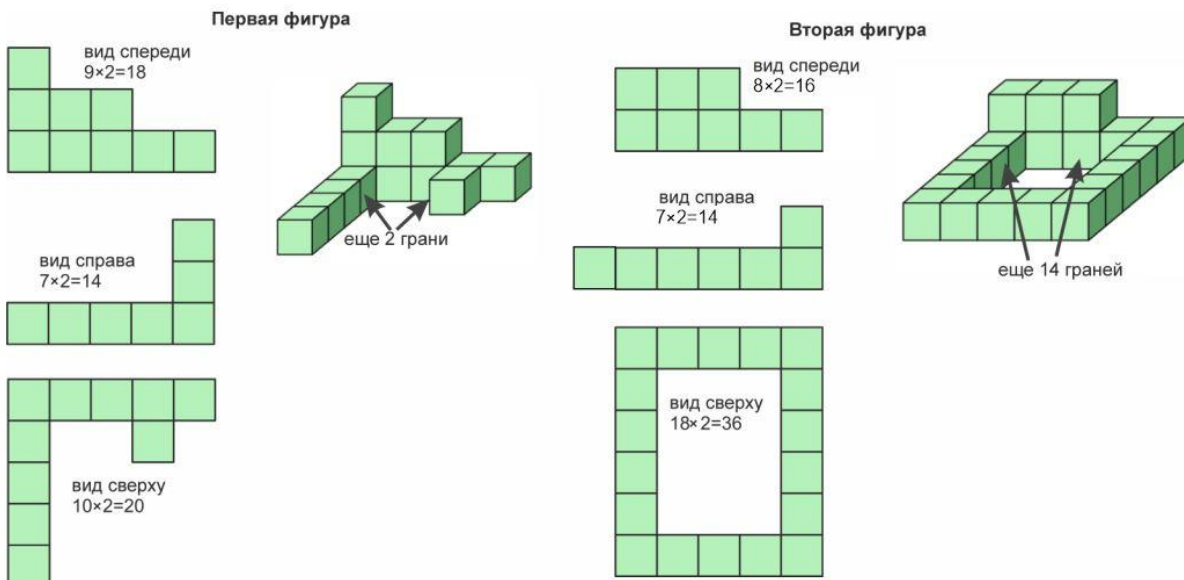
Ответ 240 грамм

Формат ответа: Число

Решение. Найдем площадь левой фигуры, чтобы понять, сколько грамм краски уходит на одну грань маленького кубика.

Площадь поверхности левой фигуры равна 54 единичных квадратика: 18 граней спереди и сзади, 14 – справа и слева, 20 – сверху и снизу и еще 2 грани невидимые ни с одной из этих сторон. Тогда на одну грань маленького кубика уходит $162:54=3$ грамма краски.

Площадь поверхности правой фигуры равна 80 единичных квадратиков: 16 граней спереди и сзади, 14 – справа и слева, 36 – сверху и снизу и еще 14 граней невидимых ни с одной из этих сторон. Тогда на нее ушло $3 \cdot 80=240$ граммов краски.



6. Саша забыл код от велосипедного замка, который состоит из четырех различных цифр. Он совершил четыре попытки набрать код, при этом замок не открылся.



1 попытка



2 попытка



3 попытка



4 попытка

Известно, что:

1 попытка: Две из этих цифр есть в коде, но они обе находятся не на своих местах.

2 попытка: Две из этих цифр есть в коде, но они обе находятся не на своих местах.

3 попытка: Одна из этих цифр есть в коде, и она находится на своем месте.

4 попытка: Всех этих цифр нет в коде.

Найдите код.

Ответ. 5194

Формат ответа: Число

Решение. Из четвертой попытки знаем, что цифр 7, 6, 2, 8 нет в коде.

Посмотрим на первую попытку. Мы знаем, что цифр 7 и 2 точно нет в коде, а 2 цифры из первой попытки есть. Значит, в коде есть цифры 9 и 5, причем они стоят не на своих местах.

Посмотрим на вторую попытку. Цифр 7 и 8 нет в коде, значит, 4 и 9 есть и они не на своих местах.

Посмотрим на третью попытку. Так как цифр 6, 8, 2 нет в коде, то 1 есть в коде и она стоит на своем втором месте.

Из первых двух попыток мы знаем, что 9 не на первом и не на четвертом месте. На втором месте стоит 1, значит, 9 может быть только на третьем.

Осталось понять какая из цифр 5 и 4 на первом, а какая на четвертом месте. Из второй попытки 4 не на первом месте. Тогда 4 на последнем месте, а на первом — 5.

Таким образом, мы нашли код — это 5194.

7. На школьный праздник 1 сентября пришли 240 человек: девочки, мальчики и родители. На новогоднюю елку девочек пришло столько же, мальчиков – в 3 раза меньше, а родителей – в 5 раз больше, но вместе их было также 240 человек, при этом родителей оказалось столько же сколько и детей. Сколько девочек пришло 1 сентября?

Ответ. 72

Формат ответа: Число

Решение. Родителей на новогодней елке оказалось столько же, сколько и детей, а значит, это половина от общего количества, то есть 120. 1 сентября родителей было в 5 раз меньше, то есть 24, следовательно, остальные 216 – это дети.

Так как на новогоднюю елку девочек пришло столько же, а мальчиков – в 3 раза меньше, чем 1 сентября, то количество детей 1 сентября больше на удвоенное количество мальчиков, которые были на новогодней елке, то есть на $216 - 120 = 96$, тогда количество мальчиков на новогодней елке равно $96 : 2 = 48$, а девочек — $120 - 48 = 72$. Такое же количество девочек пришли и 1 сентября.

8. Когда трёх сестёр спросили об их возрасте, Алина, Галина и Полина ответили:

Алина: «Мне 18 лет; я на два года моложе Галины; я на год старше Полины».

Галина: «Я не самая младшая; между мной и Полиной разница в возрасте 3 года; Полине 21 год».

Полина: «Я моложе Алины; мне 19 лет; Галина на 3 года старше Алины».

Известно, что ровно одно утверждение каждой из трёх сестёр оказалось неверным.

Сколько лет Алине?

Сколько лет Галине?

Сколько лет Полине?

Ответ. Алине 20, Галине 22, Полине 19.

Формат ответа: Алине: Число, Галине: Число, Полине: Число

Решение. Предположим, что второе утверждение Алины ложно. Тогда 2 оставшихся утверждения — правда, значит, Алине 18 лет, и она на год старше Полины, то есть Полине 17 лет. Тогда утверждение Полины, что ей 19 — ложно. Значит, 2 оставшихся — истинны. Следовательно, Галина на 3 года старше Алины и ей 21 год. Тогда второе и третье утверждение Галины — ложны, противоречие.

Тогда второе утверждение Алины истинно и Алина на 2 года моложе Галины. Следовательно, третье утверждение Полины ложно, а первые два ее утверждения истинны, то есть Полине 19 и она моложе Алины. Откуда понимаем, что Алине не может быть 18 лет, то есть первое утверждение Алины ложно, а третье — истинно и ей 20 лет. Из второго утверждения Алины понимаем, что Галине на два года больше, то есть 22 года.

Таким образом, получаем ответ: Алине 20, Галине 22, Полине 19.