



ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ 2019/20 гг.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП
МАТЕМАТИКА
7 КЛАСС

УСЛОВИЯ ЗАДАЧ

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

1. В ряд выписаны числа 1, 2, 3, ..., 19, 20. Расставьте между ними знаки арифметических действий «+», «−» и возможно скобки так, чтобы значение получившегося выражения оказалось равно 0.

2. Одноклассники Данил, Илья, Никита, Серёжа переписывали контрольную работу. Один из них списывал. На вопрос "Кто списывал?" Данил, Илья, Никита ответили: "Не я", а Серёжа – "Не знаю". Позже оказалось, что двое из них сказали правду, а двое — неправду. Знает ли Серёжа, кто списывал? Ответ поясните.

3. Из одинаковых кирпичей (см. рис. 1) выложена стена (см. рис. 2), длина которой равна 15 дм. Найдите высоту этой стены.

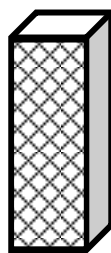


Рис. 1

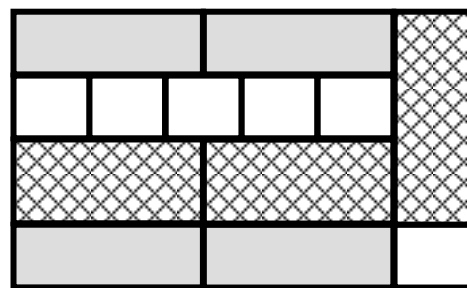
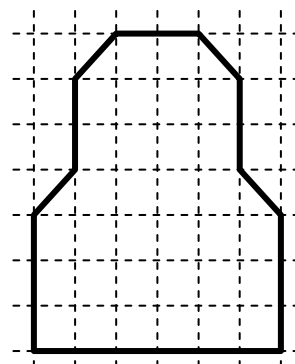


Рис. 2

4. Лев Бонифаций отправился в Африку к бабушке на корабле. Мимо Серёжи его корабль прошёл за 4 секунды, а под мостом шириной 24 метра – за 12 сек. Считается, что корабль проходит под мостом, когда его нос заходит под мост, и кончается моментом, когда его корма (задняя часть судна) выходит из-под моста. Определите длину корабля, если его скорость постоянна.

5. Разрежьте фигуру, изображённую на рисунке, на четыре части с одинаковым периметром так, чтобы среди этих частей не было равных.





ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ 2019/20 гг.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП
МАТЕМАТИКА
7 КЛАСС

РЕШЕНИЯ И КРИТЕРИИ

1. **Решение.** Например, $1 - 2 - (3 - 4) + 5 - 6 - (7 - 8) + \dots + 17 - 18 - (19 - 20) = 0$. Пять одинаковых «блоков» по 4 цифры (скобки можно оставить, а можно раскрыть)

Критерии проверки. Верная расстановка - **7 баллов**, в остальных случаях - **0 баллов**.

2. **Ответ.** Знает. **Решение.** Начнем с ответов Данила, Ильи, Никиты. Так как списывал кто-то один, то среди ответов этих ребят может быть лишь один ложный, иначе при двух ложных ответах получается, что списывали двое. Тогда вторым ложным ответом будет ответ Серёжи, так как всего ложных ответов два. Поэтому Серёжа знал, кто списывал.

Критерии проверки. Полное решение – **7 баллов**; при переборе вариантов пропущен хотя бы один – **не более 3 баллов**, в остальных случаях, в том числе при верном ответе без обоснований – **0 баллов**.

3. **Ответ.** $65/8$ дм. **Решение.** Обозначим размеры кирпича буквами: a - длина, b - ширина, c - высота. Тогда длина стены, равная 15 дм $= 2c + a = 6a$. Значит, $a = 15/6 = 5/2$ (дм), $c = 5/2a = 25/4$ (дм). Высота кирпича $c = a + 2b$. Поэтому, $b = (25/4 - 5/2) : 2 = 15/8$. Высота стены равна $a + 3b = 5/2 + 3 \cdot 15/8 = 65/8$ (дм).

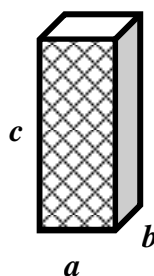


Рис. 1

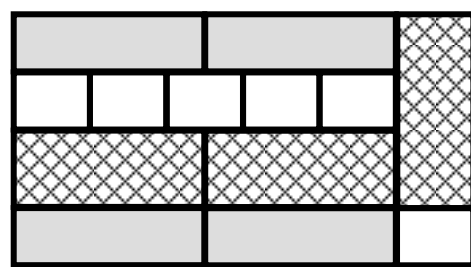


Рис. 2

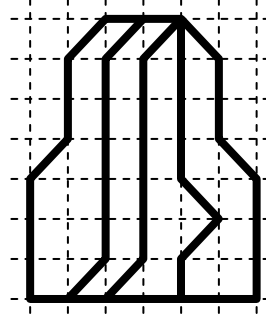
Задачу можно решить в частях. Длина стены 15 дм равна 6 равным частям, соответствующим длине кирпича. Значит, длина кирпича равна $15/6$ дм. Заметим, что длина стены равна двум размерам высоты кирпича плюс его длина, тогда высота кирпича равна $(15 - 5/2) : 2 = 25/4$ (дм). Заметим, что если из высоты кирпича отнять его длину, то получим две равные части, равные ширине кирпича или ширина кирпича равна $(25/4 - 5/2) : 2 = 15/8$ (дм). Высота стены равна сумме высоты и ширины кирпича: $25/4 + 15/8 = 65/8$ (дм).

Критерии проверки. Полное решение – **7 баллов**; если ответ верный, но решение недостаточно обосновано или допущена арифметическая ошибка, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения - **5 баллов**; за нахождение одного размера кирпича (длины, ширины или высоты) – **2 балла**; за нахождение двух размеров – **3 балла**; за нахождение трёх размеров кирпича – **4 балла**; за верный ответ без обоснований – **1 балл**.

4. **Ответ.** 12 м. **Решение.** Во втором случае корабль проходит на 24 метра больше, то есть на 24 метра он затрачивает время $12 - 4 = 8$ секунд. Значит, его скорость равна 3 м/с. За 4 секунды он проходит расстояние, равное своей длине, следовательно, эта длина равна $3 \cdot 4 = 12$ (м).

Критерии проверки. Полное решение – **7 баллов**; получен ответ неверный из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения - **5 баллов**, за верное нахождение скорости корабля, без дальнейших продвижений - **3 балла**; в остальных случаях - **0 баллов**.

5. **Решение.** Один из вариантов разрезания показан на рисунке. Каждая фигура имеет периметр $12 + 4$ (12 сторон клетки 1×1 и 4 диагонали этой клетки).





ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ 2019/20 гг.
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП
МАТЕМАТИКА
7 КЛАСС

Критерии проверки. Правильный пример разрезания с проверкой (решение школьника может отличаться от предложенного) – **7 баллов**; в остальных случаях - **0 баллов**.