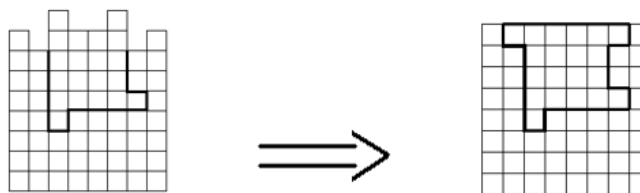


7 класс

Каждое задание оценивалось в 7 баллов.

7.1. Ответ:



7.2. Ответ: 210 команд

Выбрать первого участника можно 10 способами, второго – 9, третьего – 8, четвёртого – 7. Получается $10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7$ способов.

Каждой команде соответствует много способов организации выбора. Например, можно было выбрать сначала Яна, потом Андрея, потом Руслана и потом Василису, а можно сначала Василису, потом Руслана, потом Андрея и потом Яна: результат тот же. В результате каждую команду мы считали $4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$ раза.

Значит, всего существует $C_{10}^4 = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} = 210$ способов выбрать команду для участия в математической регате.

7.3. Обозначим веса яблок $A_1, A_2, A_3, \dots, A_{10}$.

Сначала взвешиваем 1, 2 и 3-е яблоки. Пусть $A_1 + A_2 + A_3 = M_1$.

Затем взвешиваем 1, 2 и 4-е яблоки. Пусть $A_1 + A_2 + A_4 = M_2$.

Потом взвешиваем 2, 3 и 4-е яблоки. $A_2 + A_3 + A_4 = M_3$.

Далее взвешиваем 1, 3 и 4-е яблоки $A_1 + A_3 + A_4 = M_4$.

Тогда $A_1 + A_2 + A_3 + A_4 = \frac{M_1 + M_2 + M_3 + M_4}{3}$.

За следующих два взвешивания узнаем суммарный вес оставшихся 6 яблок (например, взвешиваем 5, 6, 7-е яблоки и 8, 9, 10-е яблоки).

Примечание. В решении приведен один из возможных вариантов взвешивания.

7.4. Ответ: 3 утверждения

Оценка. Докажем, что не более 3-х утверждений одновременно могли оказаться верными.

Рассмотрим пары утверждений:

1) Аня: «Это число не делится на 3» и Диана: «Это число делится на 45». Очевидно, что эти утверждения одновременно не могут выполняться. Если утверждение Дианы верно, то утверждение Ани – нет. Значит, среди утверждений Ани и Дианы есть хотя бы 1 неверное утверждение.

2) Вася «Это число делится на 8» и Гена: «Это число не делится на 4». Очевидно, что эти утверждения также одновременно не могут выполняться. Значит, среди утверждений Васи и Гены есть хотя бы 1 неверное утверждение.

Пример. Учитель написал на доске число 1. Для этого числа верными будут утверждения Ани, Бори и Гены и неверными будут утверждения Васи и Дианы.

7.5. Ответ: Нельзя.

Решение. Никакие из чисел 1, 2, 3, 4, 5, 16, 17, 18, 19, 20 не могут быть соседними. Значит они занимают 10 нечётных позиций в кругу, а остальные 10 чисел — на чётных позициях. Число 6 тогда может быть соседним только к числу 1 из первого набора — противоречие.