

Олимпиада «Надежда энергетики» по математике

7 класс, 2023 год

1. Совет деревни тайного трубопровода собирается за круглым столом, причем каждый входящий может сесть на любое свободное место. Сколько возможно различных вариантов рассадки, если на совет соберется 7 участников? (Две рассадки считаются одинаковыми, если слева и справа от каждого участника сидят те же лица, пустые места не учитываются.)

На 6! вариантов

2. Летом Пончик ест медовые коврижки четыре раза в день: вместо утренней зарядки, вместо дневной прогулки, вместо вечерней пробежки и вместо ночного купания. При этом количества коврижек, съеденных вместо зарядки и вместо прогулки относятся как 3 : 2; вместо прогулки и вместо пробежки — как 5 : 3; а вместо пробежки и вместо купания — как 6 : 5. На сколько больше или меньше коврижек съел Пончик вместо зарядки, чем вместо купания в тот день, в который было съедено суммарно 216 коврижек?

На 60 коврижек больше

3. Представьте число $\frac{2}{7}$ в виде суммы нескольких различных обыкновенных дробей, числители которых равны единице.

Например, $\frac{2}{7} = \frac{1}{7} + \frac{1}{7} + \frac{1}{7} + \frac{1}{7} + \frac{1}{7} + \frac{1}{7} + \frac{1}{7}$; возможны и другие варианты.

4. Два равных квадрата наложены один на другой так, что вершина верхнего совпадает с точкой O пересечения диагоналей нижнего. При этом верхний квадрат может свободно поворачиваться вокруг точки O . Как нужно расположить верхний квадрат, чтобы оба они вместе покрывали бы наибольшую площадь? Если таких положений более одного, опишите их все.

Положения

5. Акси́нья, Дари́на, Милана, Ратибор и Ярополк — цирковые дрессировщики. Их возраст — 18, 19, 20, 22, 25 лет. Их подопечные — лисица, попугай, тигр, морж и коза. Номера дрессировщиков называются «Восточная сказка», «Вокруг света», «Прыжок над бездной», «Весенняя мелодия», «Загадка сфинкса». Репетируют со своими питомцами они в разное время: 9:00, 10:00, 11:00, 12:00, 14:00. Определите возраст, питомца, название номера и время репетиции каждого из дрессировщиков, если известно следующее.

- Лиса Ратибора репетирует раньше питомца Ярополка, но позже козы, которая работает не с Дариной.
- У 19-летнего дрессировщика морж в «Весенней мелодии» репетирует позже, чем питомец Акси́ньи.
- Репетиция номера «Вокруг света», начинающаяся позже 10:00, проходит не с лисицей. Артист цирка в этом номере младше дрессировщика из «Восточной сказки», но старше Ярополка.

- Подопечный Аксины выступает позже тигра, но раньше животного из номера «Загадка сфинкса».
- Милана, питомец которой не коза и которая не участвует в номере «Прыжок над бездной», младше Ратибора.
- Тигр, дрессирует которого не Дарина, начинает репетировать в четный час.