


Решение задач

тема: "Комбинаторика"



**Сколькокими способами можно
распределить уроки в шести
классах между тремя
учителями, если каждый
учитель будет преподавать в
двух классах?**




Решение

- Первый учитель может выбрать два класса из \tilde{N}_6^2 шести различными способами. После выбора первого учителя второй может выбрать два класса из четырех оставшихся \tilde{N}_4^2 различными способами. Тогда два учителя могут выбрать по два класса различными способами. Если они уже сделали выбор, то третий может взять только оставшиеся два класса.
- Поэтому искомое число

$$C_6^2 * C_4^2 = \frac{6!}{2!(6-2)!} * \frac{4!}{2!(4-2)!} = \frac{6*5}{1*2} * \frac{4*3}{1*2} = 6*5*3 = 90$$

- **Ответ: 90 способов.**



Сколькими различными способами можно выбрать из 15 человек делегацию в составе трех человек?




Решение

- **Различными будем считать те делегации, которые отличаются хотя бы одним членом. Таким образом, нужно вычислить**

$$\tilde{N}_{15}^3 = \frac{15!}{3!(15-3)!} = \frac{15*14*13}{1*2*3} = 455$$

- **Ответ: 455 способов**



**На родительском собрании
присутствует 20 человек.**

**Сколько существует различных
вариантов состава родительского
комитета, если в него должны
войти 5 человек?**




Решение

- В этом примере нас не интересует порядок фамилий в списке комитета. Если в результате в его составе окажутся одни и те же люди, то по смыслу для нас это один и тот же вариант. Поэтому мы можем воспользоваться формулой для подсчета числа сочетаний из 20 элементов по 5.

$$\tilde{N}_{20}^5 = \frac{20!}{5!15!} = 15504$$


- Ответ: **15504** варианта

- 
- **Встретились 6 друзей, и каждый пожал руку каждому. Сколько всего было рукопожатий?**



Решение

- **Каждый пожал руку каждому, то есть каждый человек сделал 5 рукопожатий. Но общее количество рукопожатий, получается по правилу суммы:**
- **$n_1 + n_2 + \dots + n_6 = 6 \times 5 = 30$.**
- **Учтём теперь то, что каждое рукопожатие мы посчитали дважды, и получим в результате 15 рукопожатий**



У одного человека 7 книг по математике, а у второго – 9. Сколькими способами они могут обменять друг у друга две книги на две книги.



Решение

- **Так как надо порядок следования книг не имеет значения, то выбор 2 книг - сочетание. Первый человек может выбрать 2 книги способами. Второй человек может выбрать 2 книги.**
- **Значит всего по правилу произведения возможно $21 * 36 = 756$ вариантов**