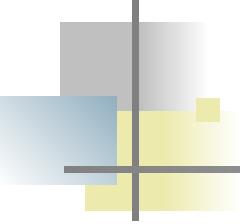


Решение задач

тема: "Комбинаторика"



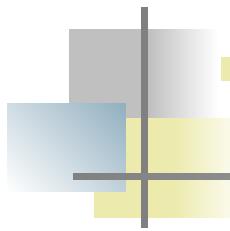
Сколькоими способами можно распределить уроки в шести классах между тремя учителями, если каждый учитель будет преподавать в двух классах?

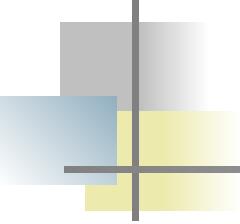
Решение

- **Первый учитель может выбрать два класса из \tilde{N}^2 шести различными способами. После выбора первого учителя второй может выбрать два класса из четырех оставшихся \tilde{N}^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.**

- 
- **Сколькоими различными способами можно выбрать из 15 человек делегацию в составе трех человек?**

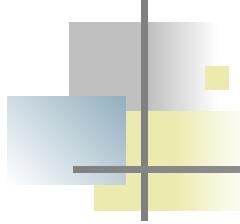


Решение

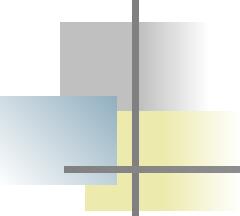
- **Различными будем считать те делегации, которые отличаются хотя бы одним членом. Таким образом, нужно вычислить**

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

- **Ответ: 455 способов**



**На родительском собрании
присутствует 20 человек.
Сколько существует различных
вариантов состава родительского
комитета, если в него должны
войти 5 человек?**

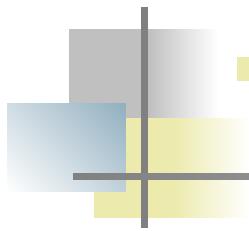


Решение

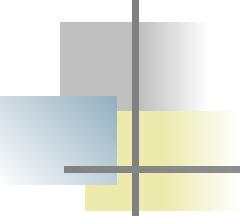
- В этом примере нас не интересует порядок фамилий в списке комитета. Если в результате в его составе окажутся одни и те же люди, то по смыслу для нас это один и тот же вариант. Поэтому мы можем воспользоваться формулой для подсчета числа сочетаний из 20 элементов по 5.

$$\tilde{N}^5_{20} = \frac{20!}{5!15!} = 1\,5504$$

- Ответ: 15504 варианта

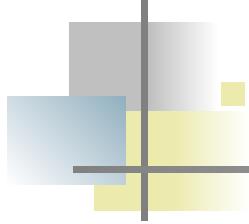


**Встретились 6 друзей, и каждый
пожал руку каждому. Сколько
всего было рукопожатий?**

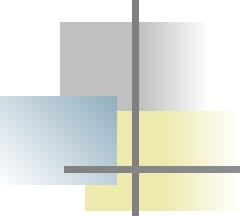


Решение

- **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