

ПЕРЕСТАНОВКИ

Проверка домашнего задания

№ 715

У Ирины 5 подруг: Вера, Зоя, Марина, Полина и Светлана. Она решила двух из них пригласить в кино. Укажите все возможные варианты выбора подруг. Сколько таких вариантов?



Решение № 715

- 1) Вера и Зоя
- 2) Вера и Марина
- 3) Вера и Полина
- 4) Вера и Светлана
- 5) Зоя и Марина
- 6) Зоя и Полина
- 7) Зоя и Светлана
- 8) Марина и Полина
- 9) Марина и Светлана
- 10) Полина и Светлана

№ 718

Составьте все возможные двузначные числа из указанных цифр, используя в записи числа каждую из них не более одного раза:

а) 1, 6, 8; б) 0, 3, 4.

Решение № 718

а) 16, 18, 61, 68, 81, 86.

б) 30, 34, 40, 43.

№ 727

В кафе имеется три первых блюда, пять вторых блюд и два третьих блюда. Сколькими способами посетитель кафе может выбрать обед, состоящий из первого, второго и третьего блюд?

Решение № 727


$$3 \times 5 \times 2 = 30$$

Какие способы решения комбинаторных задач вы знаете?

Цели урока:

1. Узнать, что такое перестановки.
2. Выяснить, по какой формуле вычисляются перестановки.
3. Что такое факториал?

Определение:

- Произведение подряд идущих первых n натуральных чисел обозначают $n!$ и называют «эн факториал»:
- $n! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \dots \times (n - 2) \times (n - 1) \times n.$ 

«factor» - «множитель»



«эн факториал» - «состоящий из n множителей».

Таблица факториалов

n	1	2	3	4	5	6	7
n	1	$1 \cdot 2 = 2$	$2! \cdot 3 = 6$	$3! \cdot 4 = 24$	$4! \cdot 5 = 120$	$5! \cdot 6 = 720$	$6! \cdot 7 = 5040$



$$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (n - 2) \cdot (n - 1) \cdot n$$



$$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (n - 2) \cdot (n - 1) \cdot n$$

$$n! = (n - 1)! \cdot n$$

Пример:

$$8! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 = 40320$$

$$\text{Пример: } \frac{7! \cdot 4!}{6! \cdot 5!} = \frac{6! \cdot 7 \cdot 4!}{6! \cdot 4! \cdot 5} = \frac{7}{5} = 1,4$$



Решаем №748, 750

В семье – шесть человек, а за столом в кухне – шесть стульев. В семье решили каждый вечер, ужиная, рассаживаться на эти шесть стульев по-новому. Сколько дней члены семьи смогут делать это без повторений?

- Для удобства будем считать , что семья (бабушка, дедушка, мама, папа, дочь, сын) будет рассаживаться поочередно.
- У бабушки – 6 вариантов выбора стульев.
- У дедушки – 5 вариантов выбора стульев.
- У мамы – 4 варианта выбора стульев.
- У папы – 3 варианта выбора стульев.
- У дочери – 2 варианта выбора стульев.
- У сына – 1 вариант выбора стульев.
- По правилу умножения: $6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 720$ (дней).



Пример:

Сколькими способами четыре вора могут по одному разбежаться на все четыре стороны?

- Решение: Пусть воры разбегаются поочередно.
- У первого – 4 варианта выбора
- У второго – 3 варианта выбора
- У третьего – 2 варианта выбора
- У четвертого – 1 вариант выбора
- По правилу умножения $4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 4! = 24$
- **Ответ: 24 способа.**



**В 9 классе в среду семь уроков:
алгебра, геометрия, литература,
русский язык, английский язык,
биология и физкультура. Сколько
можно составить вариантов
расписания на среду?**



- Для алгебры – 7 вариантов расположения в расписании
- Для геометрии – 6 вариантов
- Для литературы – 5 вариантов и т.д.
- По правилу умножения получаем



$$7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 7! = 5040$$

Теорема: n различных элементов можно расставить по одному на n различных мест ровно $n!$ способами.



или
Число всех перестановок множества из n элементов равна $n!$

$$P_n = n!$$

P – перестановки

$$P_3 = 3! = 6, \quad P_7 = 7! = 5040.$$

Решение задач

- № 735
- № 736
- № 742



Самостоятельная работа

1. Вычислите:

$$\frac{12!}{9!} , \frac{14!}{12!} , \frac{30!}{29! \times 2!} , \frac{16!}{2! \times 16!} .$$

2. Сколькими способами 5 человека могут разместиться на пятиместной скамейке?

3. Сколько существует перестановок букв слова «конус», в которых буквы «к», «о», «н» стоят рядом в указанном порядке?

Проверка

№ 1 1320; 182; 15; 0,5.

№ 2 120 способов.

№ 3 6 перестановок.



Подведение итогов

Что нового узнали на уроке?

ОЦЕНКИ

Домашнее задание

П.31

№ 733, 734, 741