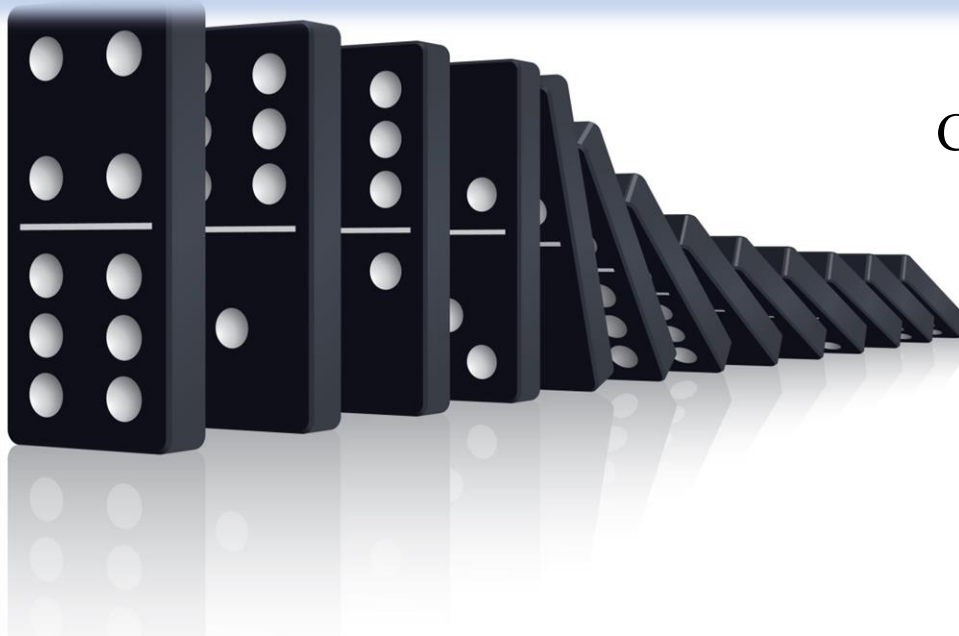


Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение «Училище
(техникум) олимпийского резерва №2»



Урок на тему:

Элементы комбинаторики



Преподаватель:

Степкина Светлана Сергеевна



EN



Adm7

Пароль



Сменить пользователя



 Windows 7 Максимальная



Выводы:

Сегодня на уроке мы изучили:

- Понятие комбинаторики;
- Формулу перестановок;
- Формулу размещений;
- Формулу сочетаний.
- Области применения комбинаторики:

Комбинаторика

Комбинаторика - это раздел математики, в котором изучаются вопросы о том, сколько различных комбинаций, подчиненных тем или иным условиям, можно составить из заданных объектов.



"Верите ли вы, что..."

| Верите ли вы, что: | В начале урока да/нет | В конце урока да/нет |
|---|--------------------------|-------------------------|
| ... вы решаете комбинаторные задачи ежедневно | | |
| ... вы будете применять комбинаторику в своей профессии | | |
| ... комбинаторика применяется во всех профессиях | | |

Актуализация опорных знаний:

Дайте определение
факториала числа n ?

Актуализация опорных знаний:

Дайте определение
факториала числа n ?

Ответ: Произведение
первых n чисел.

Актуализация опорных знаний:

Вычислите:

$$7! =$$

Актуализация опорных знаний:

Вычислите:

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

Актуализация опорных знаний:

Вычислите:

$$\frac{3!}{7!} =$$

Актуализация опорных знаний:

Вычислите:

$$\frac{3!}{7!} = \frac{1 \times 2 \times 3}{1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7} =$$

Актуализация опорных знаний:

Вычислите:

$$\frac{3!}{7!} = \frac{1 \times 2 \times 3}{1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7} =$$
$$= 4 \times 5 \times 6 \times 7 = 840$$

Историческая справка

Шифр Цезаря

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| а | б | в | г | д | е | ж | з | и | й | к | л | м | н | о | п |
| э | ю | я | ц | в | е | т | ы | а | б | г | д | ж | з | и | й |
| р | с | т | у | ф | х | ц | ч | ш | щ | ъ | ы | ь | э | ю | я |
| к | л | м | н | о | п | р | с | у | ф | х | ч | ш | щ | ъ | ь |



Первое блюдо:



Меню: Второе блюдо:



Салат:



Напиток:



Варианты составления обеда:

Первое
блюдо:

Второе блюдо:

Салат:

Напиток:



Варианты составления обеда:

Первое
блюдо:

Второе блюдо:

Салат:

Напиток:



$$3 \times 4 \times 2 \times 3 = 72$$

Правило произведения:

Пусть требуется выполнить последовательно k действий. Если первое действие можно выполнить n_1 способами, второе действие n_2 способами, третье – n_3 способами и так до k -го действия, которое можно выполнить n_k способами, то все k действий вместе могут быть выполнены:

$N = n_1 \times n_2 \times \dots \times n_k$ способами.

Сколькими способами может
сформироваться очередь из 8 человек?



Перестановками из n элементов называются соединения, которые состоят из одних и тех же n элементов и отличаются одно от другого только порядком их расположения.

$$P_n = n!$$

Перестановками из n элементов называются соединения, которые состоят из одних и тех же n элементов и отличаются одно от другого только порядком их расположения.

$$P_n = n!$$

$$P_8 = 8! =$$

Перестановками из n элементов называются соединения, которые состоят из одних и тех же n элементов и отличаются одно от другого только порядком их расположения.

$$P_n = n!$$

$$P_8 = 8! =$$

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

Для участия в соревнованиях необходимо выбрать капитана команды и судью. Сколькими способами это можно сделать из 8 претендентов?



Размещениями из m элементов по n в комбинаторике называются такие соединения, которые состоят из n элементов и отличаются одно от другого либо самими элементами, либо порядком их расположения.

$$A_m^n = \frac{m!}{(m-n)!}$$

Размещениями из m элементов по n в комбинаторике называются такие соединения, которые состоят из n элементов и отличаются одно от другого либо самими элементами, либо порядком их расположения.

$$A_m^n = \frac{m!}{(m-n)!}$$

$$A_8^2 = \frac{8!}{(8-2)!} =$$

Размещениями из m элементов по n в комбинаторике называются такие соединения, которые состоят из n элементов и отличаются одно от другого либо самими элементами, либо порядком их расположения.

$$A_m^n = \frac{m!}{(m-n)!}$$

$$\begin{aligned} A_8^2 &= \frac{8!}{(8-2)!} = \frac{1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8}{1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6} = \\ &= 7 \times 8 = 56 \end{aligned}$$

Чтобы принять участие в соревнованиях «Весёлые старты» необходимо сформировать команду из 5 учеников. Сколькими способами это можно сделать, если на участие есть 7 претендентов?



Сочетанием из m элементов по n в каждом называются соединения, которые состоят из n элементов, и которые отличаются по крайней мере одним элементом.

$$C_m^n = \frac{m!}{(m-n)! \cdot n!}$$

Сочетанием из m элементов по n в каждом называются соединения, которые состоят из n элементов, и которые отличаются по крайней мере одним элементом.

$$C_m^n = \frac{m!}{(m-n)! \cdot n!}$$

$$C_7^5 = \frac{7!}{(7-5)! \cdot 5!} =$$

Сочетанием из m элементов по n в каждом называются соединения, которые состоят из n элементов, и которые отличаются по крайней мере одним элементом.

$$C_m^n = \frac{m!}{(m-n)! \cdot n!}$$

$$\begin{aligned} C_7^5 &= \frac{7!}{(7-5)! \cdot 5!} = \frac{1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7}{1 \times 2 \times 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5} = \\ &= \frac{6 \times 7}{2} = 21 \end{aligned}$$

Шпаргалка по решению комбинаторных задач:

Есть ли требование к элементам конечной комбинации?

Нет

Да

Учитывается ли порядок размещения элементов?

Да

Нет

Все ли элементы
входят в комбинацию?

Сочетания

$$C_m^n = \frac{m!}{(m-n)! \cdot n!}$$

Да

Нет

Перестановки

$$P_n = n!$$

Размещения

$$A_m^n = \frac{m!}{(m-n)!}$$

Правило произведения:
 $N = n_1 \times n_2 \times \dots \times n_k$

Решите задачи:

- Сколькими способами семь книг разных авторов можно расставить на полке в один ряд?
- На родительском собрании присутствует 20 человек. Сколько существует различных вариантов состава родительского комитета, если в него должны войти 5 человек?
- Сколько существует двузначных чисел, в которых цифра десятков и цифра единиц различные и нечетные?
- Сколькими способами читатель может выбрать две книжки из шести имеющихся?

Выводы:

Сегодня на уроке мы изучили:

- Понятие комбинаторики;
- Формулу перестановок;
- Формулу размещений;
- Формулу сочетаний.
- Области применения комбинаторики:

"Верите ли вы, что..."

| Верите ли вы, что: | В начале урока да/нет | В конце урока да/нет |
|---|--------------------------|-------------------------|
| ... вы решаете комбинаторные задачи ежедневно | | |
| ... вы будете применять комбинаторику в своей профессии | | |
| ... комбинаторика применяется во всех профессиях | | |

Домашнее задание:

Составьте три комбинаторные задачи по тематике физической культуры и спорта, чтобы все они решались разными способами





Спасибо за внимание!