

Практическая работа № 8

Тема: «Элементы комбинаторики»

Цель работы: Формирование умений решать задачи комбинаторики на перестановки, сочетания и размещения.

ЗАДАНИЕ 1.

Решить сканворд. В сканворде «спрятаны» 15 слов, связанные с темой урока. Они могут быть расположены горизонтально, вертикально и по диагонали. (10 минут)

М	Ъ	С	А	О	А	П	Н	Л	О	Ж	И	Х	Н	Г	Ь	Й	Щ	И	Ф	З	М	Б	У	Я	А	Г	И	З	Щ	Я	П	Ш	Ь
Э	Д	Э	У	Э	Н	П	С	К	С	К	Ф	Р	Т	Б	Ю	Е	С	О	Л	К	Д	М	Р	Ф	Э	Ц	А	М	К	К	Ш	Х	Ч
О	П	М	Г	Й	Й	Ж	М	С	В	Ъ	Ё	Т	П	Ъ	Ы	А	Ч	Ф	Ч	Щ	Ъ	Й	И	Л	А	Ж	Ф	Ю	Э	О	М	А	
Я	Е	Р	Т	Х	А	Ы	О	О	О	С	Щ	В	Х	Я	Е	М	Ч	Э	Я	Б	С	Ф	У	Я	Ъ	Ш	С	Г	Н	Ф	Щ	Й	Т
Ч	Ч	Г	Э	Ц	Ц	В	Н	Х	З	Ы	Ш	С	Ы	Р	Т	И	Г	Ш	Ж	И	Ъ	Х	Г	Г	Ч	В	М	Ц	Ц	Л	И	М	Щ
Г	Ё	Ч	Ц	Ю	Ч	А	К	П	И	Ы	Д	Р	Ц	Щ	У	Е	Ш	К	Щ	Т	Ё	Ш	У	Ц	Б	Э	Ш	Ы	Д	О	Л	П	Т
Ф	И	О	Д	С	Т	С	Л	У	Ю	Р	Щ	Н	Г	Д	Е	П	М	В	Ш	Н	Ф	К	О	Д	Ж	Ш	Л	З	В	П	Д	З	Р
Ф	Ю	Б	Ъ	С	Д	Щ	Б	К	Ц	А	Г	Ь	Х	Ь	И	Я	Ф	Ц	С	Ё	Ы	Ц	Д	В	О	Ь	Е	Т	С	П	Ё	Й	Ё
Т	Л	Б	Е	З	Ь	М	Х	Б	Е	Ъ	К	О	Ц	Д	Л	Ю	Щ	Ь	Н	Щ	Ш	Ч	Й	И	А	М	С	Ё	Г	Й	Ъ	Г	И
Н	Ф	Р	И	Я	У	Ю	Щ	Р	Ш	М	Ё	Г	К	Б	Й	Й	К	Ц	В	С	Ё	Ч	Ч	А	Ф	Е	М	Щ	Е	Б	М	Ц	М
Б	Е	Р	Х	И	Л	Х	Б	З	Л	Ц	К	Ю	А	Т	Ё	Ё	И	П	О	Р	Я	Д	О	К	Ж	Б	Р	Н	Ф	П	Щ	Ш	Й
П	Г	Э	Б	М	Ь	Ш	Ь	И	У	Т	Н	О	Л	Ф	И	Н	Х	Ц	Я	С	П	О	С	О	Б	Ы	Ж	Н	Э	Ь	П	Ц	Е
Т	Д	Э	Б	Р	Ё	К	Ю	Ъ	Ъ	Ч	П	Б	В	Б	Б	Ю	Ь	Ы	Я	С	Щ	Г	Н	М	К	Ё	З	Ж	Ж	В	Ы	У	Ц
Б	Ш	Х	В	Е	Ц	С	А	С	Ц	А	Ф	Р	Р	Й	Ы	Н	Т	Б	О	И	П	М	Э	Б	Ъ	Т	Ж	Ю	Г	Л	Ъ	Э	Т
Ж	Ц	Щ	Н	Ы	М	Ц	В	Е	К	Ы	Ё	А	Е	Й	Ш	Ф	Ж	Р	Р	Р	Ю	Ш	Л	И	М	Х	Т	И	Ъ	Ч	Ш	К	Д
Ё	Х	Т	Л	А	Ы	Ё	Ё	З	Д	Щ	Ш	Л	Ц	Ь	С	Ш	Ъ	С	Э	Л	Е	М	Е	Н	Т	Ы	Н	Г	Л	Х	Ч	З	Б
Р	К	П	Е	М	О	С	Е	С	С	Ш	Ь	О	Ы	А	И	Е	Б	Ь	Т	А	Н	Г	Р	А	М	Я	Ь	В	Э	Е	Ч	Ц	М
Ъ	М	Ш	Ъ	Ш	Ц	Ш	Л	Т	Ь	О	Б	Ш	Ь	Н	П	Г	З	В	А	Р	И	А	Н	Т	Ы	Ж	Б	Б	Р	Р	Т	Ф	Ч
М	О	В	Ж	Ь	О	В	Т	Ё	Л	С	Ч	М	О	Ц	Ч	Г	Р	К	У	Ф	А	К	Т	О	Р	И	А	Л	Ю	Щ	В	Ф	Ж
Д	Ч	А	Д	К	Ъ	Ж	Н	Ь	А	М	Л	Е	С	Х	Ё	П	Ь	А	П	Е	Ц	Х	Ы	Р	А	З	М	Е	Щ	Е	Н	И	Я
Р	А	Д	Г	Л	Ш	Я	Ц	У	Ж	Ё	З	Ш	Т	С	Й	П	А	С	К	А	Л	Ь	Ц	И	Р	И	Ы	Л	Л	М	Л	Ч	А
Б	Ь	Ъ	Г	П	Ч	З	Ё	Е	Т	О	Н	Ъ	Б	А	Ч	Р	Д	О	У	Ц	Ю	Б	Ё	К	Ф	Ж	Ж	М	З	У	К	А	Х
Ж	В	Х	С	Й	Х	В	Ь	Щ	О	Г	Щ	Ш	Ъ	У	Н	Д	Х	Д	Х	Т	Ъ	Ё	М	А	Т	Е	М	А	Т	И	К	А	Щ
С	Ё	Ь	Е	О	Б	Ш	Ч	Т	Д	Ё	Ё	Я	Н	М	Й	И	Л	Б	Н	Б	Ё	А	Ы	Ы	Ъ	К	Х	Ю	Д	Ь	Т	Т	Ж
О	Е	Ц	Щ	Ъ	Я	З	Д	Д	Я	К	Ф	Х	Н	Б	Й	Ё	Я	А	А	Ц	Й	Р	Ь	Ш	И	Ь	О	Й	Ш	М	Э	Щ	К

ЗАДАНИЕ 2.

Ответить на вопросы

1. Какой раздел математики называют комбинаторикой?
2. Какой отличительной чертой отмечены все задачи по комбинаторике?
3. Что понимаем под понятием «перестановки»? По какой формуле можно вычислить число перестановок?
4. Что понимаем под понятием «сочетание»? По какой формуле можно вычислить количество сочетаний?
5. Что понимаем под понятием «размещение»? По какой формуле можно вычислить число размещений?
6. Как отличить, какая задача на «перестановки», «сочетания», «размещения»?

ЗАДАНИЕ 3.

Составить 5 комбинаторных задач с решением, связанные с Вашей группой.

Примеры:

1. Девочки нашего класса дежурят в столовой. Сколькими способами можно выбрать 2-х дежурных из 5 девочек?
Решение:

На первое место – можно поставить любую из пяти девочек, а на второе место – любую из 4. По правилу произведения имеем, $5 \cdot 4 = 20$, но при таком подсчёте, одна и та же пара подсчитана дважды (пара 12 и 21). Тогда окончательный ответ, $\frac{5 \cdot 4}{2} = 10$ (способов),

$$\text{Или } C_5^2 = \frac{5!}{(5-2)!2!} = \frac{5!}{3!2!} = \frac{4 \cdot 5}{2} = 10(в); \quad C_5^2 = \frac{A_5^2}{2!} = \frac{4 \cdot 5}{2} = 10(в)$$

Ответ: 10 вариантов.

2. Девочки нашего класса решили обменяться фотографиями. Сколько нужно сделать фотографий, учитывая, что их 5 человек?

Решение:

В классе 5 девочек, каждая подарит 4 фотографии, то общее количество фотографий $5 \cdot 4 = 20$ (Или: важно, кто кому подарит фотографию, то имеем дело с размещением A_5^2)

$$A_5^2 = 4 \cdot 5 = 20(в); \quad A_5^2 = \frac{5!}{(5-2)!} = \frac{5!}{3!} = 4 \cdot 5 = 20(в).$$

Ответ: 20 вариантов.

3. Составляя расписание на понедельник в 10 классе, завуч может поставить 6 уроков: алгебра, физика, биология, труд, история, физкультура. Сколько существует вариантов расписания?

Решение:

Имеем дело с перестановками из 6 элементов $P_6 = 6! = 720(в)$, если «зафиксировать» один элемент, то перестановка из 5 элементов $P_5 = 5! = 120$

Ответ: 720 вариантов

4. В классе 7 человек успешно занимаются математикой. Сколькими способами можно выбрать из них двоих для участия в математической олимпиаде?

Решение:

Первым может быть любой из 7, тогда вторым любой из 6, учитывая одинаковые пары,

$$\text{имеем } \frac{7 \cdot 6}{2} = 21$$

Ответ: 21