УВАЖАЕМЫЕ СТУДЕНТЫ!

Повторите изученный теоретический материал, решите задачи практической работы

Результаты работы, фотоотчет, предоставить преподавателю на e-mail: xvsviv@rambler.ru в трехдневный срок с момента получения задания.

При возникновении вопросов по приведенному материалу обращаться по следующим номерам телефонов:072-138-93-11.

ВНИМАНИЕ!!! При отправке работы, не забывайте указывать ФИО студента, наименование дисциплины, дата проведения занятия (по расписанию).

Практическое занятие

Размещения, сочетания и перестановки

1) **Теоретический материал:**

Произведение всех натуральных чисел от **1** до **n** включительно называют***n* – *факториалом*** и пишут $n!=1\cdot 2\cdot 3\cdot ...\cdot (n-1)\cdot n$.

0!=1 ***1!=1***

Перестановки	**Размещения**	**Сочетания**
n элементов n мест	n элементов m мест	n элементов m мест
порядок имеет значение	порядок имеет значение	порядок не имеет значение
P = n!	1) $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$ 2) A_n^m = n· (n – 1)·(n – 2) · …·(n – m +1)	$C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$

2) **Подготовительный этап.**

<u>Перепишите и заполните пропуски:</u>

Пример 1. За столом пять мест. Сколькими способами можно расставить пятерых гостей?

Решение: $P_5 = 5! = 1\cdot 2\cdot 3\cdot 4\cdot 5 = ...$ способов

Ответ: 120 способов.

Пример 2. а) Сколько трехзначных чисел можно записать, используя цифры 1,3,6,7,9, если каждая их них может быть использована в записи только один раз?

Решение: Искомое число вариантов равно числу размещений из 5 элементов по 3 элемента, т.е. по формуле получаем: $A_5^3 = 5 \cdot 4 \cdot 3 =$ … чисел.

Ответ: 60 чисел.

б) Из 20 студентов надо выбрать старосту, его заместителя и редактора газеты. Сколькими способами это можно сделать?

Решение: Искомое число вариантов равно числу размещений из 20 элементов по 3 элемента, т.е. по формуле получаем: $A_{20}^3 = 20 \cdot 19 \cdot 18 =$ … способов.

Ответ: 6840 способов.

Пример 3. а) Из 15 членов туристической группы надо выбрать трех дежурных. Сколькими способами можно сделать этот выбор?

Решение: каждый выбор отличается от другого хотя бы одним дежурным. Значит, здесь речь идет о сочетаниях из 15 элементов по 3. Следовательно, по формуле получаем

$$C_{15}^3 = \frac{15!}{3! \cdot (15-3)!} = \frac{15!}{3! \cdot 12!} = \frac{13 \cdot 14 \cdot 15}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 13 \cdot 7 \cdot 5 = ...\textit{способов}$$

Ответ: 455 способов.

б) Студентам дали список из 10 книг, которые рекомендуется прочитать во время каникул. Сколькими способами студент может выбрать из них 6 книг?

Решение: Выбор 6 из 10 без учёта порядка: $C_{10}^6 = \frac{10!}{4! \cdot 6!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 5 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 7 = ...$ способов.

Ответ: 210 способов.

3) Практический этап.

1. За столом семь мест. Сколькими способами можно расставить семерых гостей?
2. а) Сколько трехзначных чисел можно записать, используя цифры 1,2,4,6,7,9, если каждая их них может быть использована в записи только один раз?

   б) Из 15 учащихся надо выбрать старосту, его заместителя и редактора газеты. Сколькими способами это можно сделать?

3. а) Из 25 членов туристической группы надо выбрать трех дежурных. Сколькими способами можно сделать этот выбор?

   б) Учащимся дали список из 10 книг, которые рекомендуется прочитать во время каникул. Сколькими способами ученик может выбрать из них 7 книг?

Пример 4. Вычислить $\frac{6!-4!}{3!}$

Пример 5. Упростить $\frac{(n-1)!}{(n+2)!}$

Пример 6. Вычислить $\frac{P_6 - P_5}{P_4}$

Пример 7. Вычислить A_8^4; C_{10}^4

4) Дополнительные задания*.

1.Вычислить $\frac{5!3!}{6!}$

2.Упростить $\frac{1}{n!} - \frac{1}{(n+1)!}$

3.Вычислить $\frac{P_4 + P_6}{P_3}$

4.Вычислить A_{13}^5; C_8^4