Уважаемые студенты!

Вам необходимо изучить материал лекции, законспектировать материал лекции и ответить на контрольные вопросы.

Фотоотчет работы предоставить на электронную почту hvastov@rambler.ru, при возникновении вопросов обращаться по телефону 0721098278 (WatsApp).

Лекция

История развития комбинаторики теории вероятностей и математической статистики. Правила произведения.

План лекции:

1. Понятие комбинаторики
2. Правило произведения
3. Решение задач

Комбинаторика – это раздел математики, посвященный решению задач выбора и расположения элементов некоторого множества в соответствии с заданными правилами. Комбинаторика изучает комбинации и перестановки предметов, расположение элементов, обладающее заданными свойствами. Обычный вопрос в комбинаторных задачах: сколькими способами….

К комбинаторным задачам относятся также задачи построения магических квадратов, задачи расшифровки и кодирования.

Рождение комбинаторики как раздела математики связано с трудами великих французских математиков 17 века Блеза Паскаля (1623–1662) и Пьера Ферма (1601–1665) по теории азартных игр. Эти труды содержали принципы определения числа комбинаций элементов конечного множества. С 50-х годов 20 века интерес к комбинаторике возрождается в связи с бурным развитием кибернетики.

Основные правила комбинаторики – это **правило суммы** и **правило произведения**.

- **Правило суммы**

Если некоторый элемент А можно выбрать **n** способами, а элемент В можно выбрать **m** способами, то выбор «либо А, либо В» можно сделать **n** + **m** способами.

Например, Если на тарелке лежат 5 яблок и 6 груш, то один плод можно выбрать 5 + 6 = 11 способами.

- **правило произведения**

Если элемент А можно выбрать **n** способами, а элемент В можно выбрать **m** способами, то пару А и В можно выбрать **n • m** способами.

Например, если есть 2 разных конверта и 3 разные марки, то выбрать конверт и марку можно 6 способами (2 • 3 = 6).

Правило произведения верно и в том случае, когда рассматривают элементы нескольких множеств.

Например, если есть 2 разных конверта, 3 разные марки и 4 разные открытки, то выбрать конверт, марку и открытку можно 24 способами (2 • 3 • 4 = 24).

Произведение всех натуральных чисел от 1 до n включительно называется n – факториалом и обозначается символом n!

$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \ldots \cdot n.$

Например, 5! = 1 • 2 • 3 • 4 • 5 = 120.

Принято считать 0! равным 1.
Число перестановок из n равна n!

Например, если есть 3 шарика – красный, синий и зеленый, то выложить их в ряд можно 6 способами (3 • 2 • 1 = 3! = 6).

Иногда комбинаторная задача решается с помощью построения **дерева возможных вариантов**.

Например, решим предыдущую задачу о 3-х шарах построением дерева.

Практикум по решению задач по комбинаторике.

ЗАДАЧИ и решения

1. В вазе 6 яблок, 5 груш и 4 сливы. Сколько вариантов выбора одного плода?

6 + 5 + 4 = 15

Ответ: 15 вариантов.

2. Сколько существует вариантов покупки одной розы, если продают 3 алые, 2 алые и 4 желтые розы?

3 + 2 + 4 = 9

Ответ: 9 вариантов.

3. Из города А в город В ведут пять дорог, а из города В в город С ведут три дороги. Сколько путей, проходящих через В, ведут из А в С?

5 • 3 = 15

Ответ: 15 путей.

4. Сколькими способами можно составить пару из одной гласной и одной согласной букв слова «платок»?

гласные: а, о – 2 шт.
согласные: п, л, т, к – 4 шт.

2 • 4 = 8

Ответ: 8 способами.

5. Сколько танцевальных пар можно составить из 8 юношей и 6 девушек?

6 • 8 = 48

Ответ: 48 пар.

6. В столовой есть 4 первых блюда и 7 вторых. Сколько различных вариантов обеда из двух блюд можно заказать?

4 • 8 = 28

Ответ: 28 вариантов.

7. Сколько различных двузначных чисел можно составить, используя цифры 1, 4 и 7, если цифры могут повторяться?

1 цифра – 3 способа

2 цифра – 3 способа

3 цифра – 3 способа

3 • 3 = 9

Ответ: 9 различных двузначных чисел.

8. Сколько различных трехзначных чисел можно составить, используя цифры 3 и 5, если цифры могут повторяться?

1 цифра – 2 способа

2 цифра – 2 способа

3 цифра – 2 способа

2 • 2 • 2 = 8

Ответ: 8 различных чисел.

9. Сколько различных двузначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, 3, если цифры могут повторяться?

1 цифра – 3 способа

2 цифра – 4 способа

3 • 4 = 12

Ответ: 12 различных чисел.

10. Сколько существует трехзначных чисел, у которых все цифры четные?

Четные цифры – 0, 2, 4, 6, 8.

1 цифра – 4 способа

2 цифра – 5 способов

3 цифра – 5 способов

4 • 5 • 5 = 100

Ответ: существует 100 чисел.

Контрольные вопросы:

1. Что изучает комбинаторика?
2. Сформулируйте правило суммы
3. Сформулируйте правило произведения