Уважаемые студенты

Вам необходимо выполнить задание:

1. Прочитать внимательно лекцию.

2. Составить краткий конспект по основным понятиям, обязательно в конспект записывать решение типовых задач.

3. Решить тестовые задания к лекции.

4. Выполненное задание предоставить на проверку в виде фотоотчета в трехдневный срок на email: xvsviv@rambler.ru

С уважением Светлана Ивановна Хвастова. Если возникнут вопросы, обращаться по телефону: +79591389311 (ватсап, телеграмм).

Лекция на тему: Элементы комбинаторики. Правила произведения

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

Решение многих комбинаторных задач основывается на двух фундаментальных правилах, называемых *правилом суммы* и *правилом произведения.*

Правило суммы

Если некоторый объект А может быть выбран из совокупности объектов n способами, а другой объект В может быть выбран m способами, то выбрать либо объект А, либо объект В можно $n+m$ способами.

Правило произведения

Если объект А может быть выбран из совокупности объектов n способами и посла каждого такого выбора объект В может быть выбран m способами, то пара объектов (А,В) в указанном порядке может быть выбрана $n \cdot m$ способами.

<u>Примеры.</u>

1. В первом ящике 8 шаров, во втором -10 шаров. Сколькими способами можно выбрать один шар из двух ящиков?

► Событие А – выбор шара из первого ящика, он может быть осуществлен 8-ю способами, событие В – выбор шара из второго ящика, он может быть осуществлен 10-ю способами, т.е. n=8, m=10. Событие А+В – выбор одного шара либо из первого ящика, либо из второго. По правилу суммы находим: $n+m$=8+10=18.

2. Сколько можно составить пятизначных чисел так, чтобы любые две соседние цифры были различны?

► Первую цифру можно выбрать 9-ю способами, вторую – 9-ю способами и т.д., следовательно, всего цифр можно составить $9\cdot9\cdot9\cdot9\cdot9=9^5$ способами (правило произведения).

Правило произведения.

Правило произведения: Если существует n вариантов выбора первого элемента и для каждого из них имеется m вариантов выбора второго элемента, то всего существует n*m различных пар с выбранными таким образом первым и вторым элементами.

✓ **Сколько различных двузначных чисел можно записать с помощью цифр 0,1,2,3?**

Первой цифрой могут быть выбраны только 1,2,3; В качестве второй цифры любая из имеющихся 4. Следовательно получаем n=3 и m=4;

Следовательно n*m=3*4=12.

✓ **Сколько различных трехзначных чисел можно записать с помощью цифр 0,1,2,3?**

В предыдущей задаче было установлено, что с помощью цифр 0,1,2,3 можно записать 12 двузначных чисел. К каждому их них в качестве третьей цифры можно взять любую из 4.

Получаем n*m=12*4=48.

✓ **Сколько различных пятибуквенных слов можно составить с помощью букв «и» и «л»?** (Слово в комбинаторике - любая последовательность букв).

Всего букв две. Выбирая поочередно каждую из них получаем n=2. Всего букв в слове 5.

Первой буквой в слове из пяти букв могут быть либо «и» либо «л». Соответственно остальные четыре цифры будут являться m элементом, то есть четыре раза по два. Получаем 2*2*2*2*2=32.

Тестовые задания для самостоятельного решения

1. Сколько различных двузначных чисел с различными цифрами можно записать используя цифры:

а. 1,2 и 3; б. 4,5 и 6; в. 5,6,7 и 8;
г. 6,7,8 и 9; д. 0,2,4 и 6; е. 0,3,5 и 7;

2. Сколько различных трехзначных чисел можно записать используя цифры:

а. 2 и 3; б. 8 и 9; в. 0 и 5;

3. Сколько различных трехзначных чисел не имеющих одинаковых цифр можно записать с помощью цифр:

а. 3,4 и 5; б. 7,8 и 9; в. 7,6,7 и 8;

4. Путешественник может попасть из пункта А в пункт С, проехав через пункт В. Между пунктами А и В имеются три различных дороги, а между пунктами А и С- четыре различных дороги. Сколько существует различных маршрутов между пунктами А и С?
5. Чтобы попасть из города *M* в город *K*, нужно проехать через город *N* . Между городами *M* и *N* имеются четыре автодороги, а из города *N* в город *K* можно попасть либо поездом, либо самолетом. Сколько существует различных способов добраться из города *M* в город *K*?
6. Сколькими способами могут распределиться золотая и серебряная медали на чемпионате по футболу, если в нем примут участие:
   а. 32 команды;
   б. 16 команд;
7. Сколькими способами можно составить расписание 5 уроков на один день из пяти различных учебных предметов?
8. Сколькими способами можно составить расписание 6 уроков на один день из шести различных учебных предметов?