РАБОТЫ ОТПРАВЛЯЕМ ТОЛЬКО В ЛИЧНОЕ СООБЩЕНИЕ
https://vk.com/id588363475
РАБОТЫ В КОММЕРАРИЯХ НЕ ПРИНИМАЮ

1. Перепишите полностью теоретический материал в тетрадь (вместе с примерами).

Тема «Комбинаторика. Основные элементы комбинаторики».

Комбинаторика – раздел математики, который изучает задачи выбора и расположения элементов из некоторого основного множества в соответствии с заданными правилами.

Формулы и принципы комбинаторики используются в теории вероятностей для подсчета вероятности случайных событий и, соответственно, получения законов распределения случайных величин.

В комбинаторике решаются задачи, связанные с рассмотрением множеств и составлением различных комбинаций из элементов этих множеств.

Так, например, если взять 10 различных цифр 0,1,2,3,…,9 и составлять из них комбинации, то будем получать различные числа. Например: 143,431,5671,1207,43 и т.п. Видно, что некоторые из комбинаций отличаются только порядком цифр (например 143 и 431), другие- входящими в них цифрами (например, 5671 и 1207), третьи различаются и числом цифр (например, 1207 и 43). Таким образом, мы видим, что полученные комбинации удовлетворяют различным условиям.

В зависимости от правил составления можно выделить три типа комбинаций: **перестановки, размещения и сочетания.**

Предварительно познакомимся с понятием **факториала.** Произведение всех натуральных чисел от 1 до n включительно называют **n- факториалом** и пишут:

$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot (n-1) \cdot n$ Принято, что 1!=1, 0!=1

Пример 1. Вычислить: а) $3!$; б) $7!-5!$; в) $\frac{7!+5!}{6!}$.

Решение. а) $3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$.

б) Так как $7! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7$ и $5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5$, то можно вынести за скобки $5!$

Тогда получим

$5!(6 \cdot 7 - 1) = 5! 41 = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 41 = 120 \cdot 41 = 4920$.

в) $\frac{7!+5!}{6!} = \frac{5!(6 \cdot 7 + 1)}{5! \cdot 6} = \frac{6 \cdot 7 + 1}{6} = \frac{43}{6}$.

Пример 2 Сократите дробь: $\frac{(n+1)!}{(n-3)!}$

Решение: для сокращения дроби необходимо учесть, что перед натуральным числом n стоит число n-1, а следующим за числом n будет число n+1.

Учитывая вышесказанное разложим факториал в числителе и знаменателе и получим:

$$\frac{(n+1)!}{(n-3)!}=\frac{1\cdot2\cdot3\cdot\ldots\cdot(n-3)\cdot(n-2)\cdot(n-1)\cdot n\cdot(n+1)}{1\cdot2\cdot3\cdot\ldots\cdot(n-3)}$$

После сокращения одинаковых сомножителей $1\cdot2\cdot3\cdot\ldots\cdot(n-3)$в числителе и знаменателе данной дроби, получим:

$$\frac{(n+1)!}{(n-3)!}=\frac{1\cdot2\cdot3\cdot\ldots\cdot(n-3)\cdot(n-2)\cdot(n-1)\cdot n\cdot(n+1)}{1\cdot2\cdot3\cdot\ldots\cdot(n-3)}$$
$$=\frac{(n-2)\cdot(n-1)\cdot n\cdot(n+1)}{1}=(n-2)(n-1)n(n+1)$$

(КРАСНЫМ ВЫДЕЛЕНО В ФОРМУЛЕ ТО, ЧТО СОКРАЩАЕТСЯ!!)

1. Перестановки.

Комбинация из n элементов, которые отличаются друг от друга только порядком элементов, называются **перестановками.**

Перестановки обозначаются символом $\boldsymbol{P_n}$, где n- число элементов, входящих в каждую перестановку. (*P* - первая буква французского слова *permutation*-перестановка).

Число перестановок можно вычислить по формуле:

$P_n=1\cdot2\cdot3\cdot\ldots\cdot(n-1)\cdot n=n!$

Пример:

Сколькими способами можно расставлять на одной полке шесть различных книг?

Решение. Искомое число способов равно числу перестановок из 6 элементов, т.е.

$$P_6=6!=1\cdot2\cdot3\cdot4\cdot5\cdot6=720\,.$$

1. Размещения

Размещениями из из k элементов по n в каждом называются такие соединения, которые отличаются друг от друга самими элементами (хотя бы одним), либо порядком их расположения.

Размещения обозначаются символом A_n^m , где k – число всех имеющихся элементов, n – число элементов в каждой комбинации.

При этом полагают, что $k\le n$.

Формула размещений имеет вид: $A_n^m=\dfrac{n!}{n-m\;!}$

Пример: сколько вариантов распределения трех путевок в санатории различного профиля можно составить для 5 претендентов?

Решение: искомое число вариантов равно числу размещений из 5 элементов по 3, т.е.

$A_5^3=\frac{5!}{5-3\;!}=\frac{5!}{2!}=\frac{1\cdot2\cdot3\cdot4\cdot5}{1\cdot2}=3\cdot4\cdot5=60$

(КРАСНЫМ ВЫДЕЛЕНО В ФОРМУЛЕ ТО, ЧТО СОКРАЩАЕТСЯ!!)

2. Сочетания.

Сочетаниями называются все возможные комбинации из k элементов по n, которые отличаются друг от друга по крайней мере хотя бы одним элементом (здесь k и -натуральные числа, причем $k\le n$.

Число сочетаний из k элементов по n обозначаются C_k^n.

Формула сочетаний имеет вид: $C^n_k = \frac{k!}{(k-n)!\cdot n!}$

Пример

В бригаде из 25 человек нужно выделить четырех для работы на определенном участке. Сколькими способами это можно сделать?

Решение. Так как порядок выбранных четырех человек не имеет значения, то это можно сделать C_{25}^4 способами.

Применим формулу сочетаний и получим:

$$C_{25}^4 = \frac{25!}{4!\,(25-4)!} = \frac{25!}{21!\,4!} = \frac{1\cdot2\cdot3\cdot\ldots\cdot21\cdot22\cdot23\cdot24\cdot25}{1\cdot2\cdot3\cdot\ldots\cdot21\cdot1\cdot2\cdot3\cdot4} = \frac{22\cdot23\cdot25}{1} =$$

$$= 22\cdot23\cdot24\cdot25 = 12650$$

(КРАСНЫМ ВЫДЕЛЕНО В ФОРМУЛЕ ТО, ЧТО СОКРАЩАЕТСЯ!!)

Выборки объема k из совокупности n различных элементов

Если выборки отличаются одна от другой либо составом элементом, либо порядком следования элементов, то мы имеем дело с размещениями.

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

Если выборки отличаются одна от другой только составом элементом, а порядок их следования не имеет значения, то мы имеем дело с сочетаниями.

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

Если выборки отличаются одна от другой только порядком следования элементов, а состав выборок не изменен, то мы имеем дело с перестановками.

$$P_n = n!$$

2. Закрепление пройденного материала.

Выполнить в тетради практическую работу!! Оформляем работу какположено: тема, наименование и т.д.!!!

Практическое занятие №25.

Тема: Элементы комбинаторики.

Наименование работы: Решение задач на подсчёт числа размещений, перестановок, сочетаний, на перебор вариантов.

Цель: Отработать навыки решения задач на подсчёт числа размещений, перестановок, сочетаний, на перебор вариантов.

Норма времени: 2 часа

Место проведения: кабинет «Математики»

Материально – техническое оснащение рабочего места: инструкционная карта, тетрадь, ручка.

Литература:

Основные источники:

1.Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования- 9-е изд., стер- М: Издательский центр «Академия», 2014

2.Григорьев С.Г. Математика: учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования- 10-е изд., стер- М:. Издательский центр, 2014.

Дополнительные источники:

1.Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2014.

2.Партыка Т.Л., Попов И.И. Математические методы: учебник. 2-е изд., испр. и доп.- М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013

3.Богомолов Н.В. Сборник задач по математике : учеб. пособие для ссузов- 10-е изд., стереотип. - М.:Дрофа, 2014.
4.Омельченко В.П. Математика: учеб. пособие- Изд. 7-е, стер.- Ростов н/Д: Феникс, 2013
Вступительный инструктаж, правила техники безопасность:
1.Работу выполнять строго по инструкционной карте.
2.Рабочее место держать в чистоте и порядке.
3.Посторонние вещи убрать.
4.Правила работы с книгами.
Вопросы для допуска к выполнению практической работе:
1.Что изучает комбинаторика? Назовите основные элементы комбинаторики.
2.N- факториал.
3.Формулы вычисления перестановок, размещений, сочетаний.
4.Методика решения комбинаторных задач.

Содержание и последовательность выполнения работы:

1. Аббасова
2. Арсланова
3. Бердигулов
4. Быкова
5. Валеева Элиза
6. Валеева Эльвина
7. Габидуллина
8. Герасимова
9. Домоводова
10. Ибрагимова
11. Иванов
12. Магасумов
13. Махмутова
14. Неджера
15. Пайкеева
16. Понявина
17. Рыжова
18. Салохова

Ваш номер по этому списку соответствует номеру варианта, который вы должны решить.

ВАЖНО!!!! УСЛОВИЕ ЗАДАЧ ПЕРЕПИСАТЬ В ТЕТРАДЬ!!!!

1 вариант

1.Имеется набор фруктов: яблоко, груша, банан. Примените нужную формулу комбинаторики и вычислите, сколькими способами можно выбрать два фрукта? Три фрукта?

2. Сократите дробь: $\frac{(n-1)!}{(n-2)!}$

2. вариант

1.Имеется набор цветов: роза, ромашка, василек. Примените нужную формулу комбинаторики и вычислите, сколькими способами можно выбрать набор из двух цветов? Из трех цветов?

2. Сократите дробь: $\frac{(n-3)!}{n!}$

3 **вариант**

1.Имеется набор деталей: 1 сорта, 2 сорта, не стандарт. Примените нужную формулу комбинаторики и вычислите, сколькими способами можно выбрать две детали? Три детали?

2. Сократите дробь: $\frac{(n-1)!}{(n-2)!}$

4 **вариант**.

1.Имеется набор из трех карандашей: красный, синий, зеленый. Примените нужную формулу комбинаторики и вычислите, сколькими способами можно выбрать два карандаша? Три карандаша?

2. Сократите дробь: $\frac{(n-3)!}{n!}$

5 **вариант**.

1.Имеется набор гвоздик трех цветов: красная, белая, розовая. Примените нужную формулу комбинаторики и вычислите, сколькими способами можно выбрать две гвоздики? Три гвоздики?

2.Сократите дробь: $\frac{(n-1)!}{(n-2)!}$

6 **вариант**.

1. Сократите дробь: $\frac{n-3\ !}{n!}$

2.Имеется набор трех книг: детектив, фантастика, поэзия. Примените нужную формулу комбинаторики и вычислите, сколькими способами можно выбрать две книги? Три книги?

7 **вариант**.

1.Имеется три пары обуви: мужская, женская, детская. Примените нужную формулу комбинаторики и вычислите, сколькими способами можно выбрать две пары? Три пары?

2.Сократите дробь: $\frac{(n-1)!}{(n-2)!}$

8 **вариант**.

1.Имеется гардероб из трех предметов: юбка, блуза, жилет. Примените нужную формулу комбинаторики и вычислите, сколькими способами можно выбрать две вещи? Три вещи?

2. Сократите дробь: $\frac{(n-3)!}{n!}$

9 **вариант**.

1.В корзине имеются яблоки трех цветов: желтое, зеленое, красное. Примените нужную формулу комбинаторики и вычислите, сколькими способами можно выбрать две яблока? Три яблока?

2. Сократите дробь: $\frac{(n-1)!}{(n-2)!}$

10 **вариант**.

1. В бригаде имеются : токаря, слесари, электрики. Примените нужную формулу комбинаторики и вычислите, сколькими способами можно выбрать двух мастеров? Трех мастеров?

2. Сократите дробь: $\frac{(n-3)!}{n!}$

11 **вариант**.

1.В расписании на день стоят три предмета: литература, история, физика. Примените нужную формулу комбинаторики и вычислите, сколькими способами можно выбрать два предмета из трех имеющихся? Три предмета?

2. Сократите дробь: $\frac{(n-1)!}{(n-2)!}$

12 **вариант**.

1.На полке стоят три предмета: ваза, часы, фоторамка. Примените нужную формулу комбинаторики и вычислите, сколькими способами можно выбрать два предмета из трех имеющихся? Три предмета?

2. Сократите дробь: $\frac{(n-3)!}{n!}$

13 **вариант**.

1.Имеется столовый набор из трех предметов: ложка, вилка, нож. Примените нужную формулу комбинаторики и вычислите, сколькими способами можно выбрать два предмета из трех имеющихся? Три предмета?

2. Сократите дробь: $\frac{(n-1)!}{(n-2)!}$

14 **вариант**.

1.Имеются три буквы из алфавита: а, б, в. Примените нужную формулу комбинаторики и вычислите, сколькими способами можно выбрать две буквы из трех имеющихся и составить фрагмент слова? Три буквы?

2.Сократите дробь: $\frac{n-3\ !}{n!}$

15 **вариант**.

1.Имеется вакансия из трех должностей: бухгалтер, завхоз, вахтер. Примените нужную формулу комбинаторики и вычислите, сколькими способами можно две вакансии из трех имеющихся? Три вакансии?

2. Сократите дробь: $\frac{(n-1)!}{(n-2)!}$

16 **вариант**.

1.На книжной полке стоят книги трех авторов: Пушкин, Лермонтов, Тургенев. Примените нужную формулу комбинаторики и вычислите, сколькими способами можно выбрать две книги из трех имеющихся? Три книги?

2. Сократите дробь: $\frac{(n-3)!}{n!}$

17 **вариант**.

1.В саду растут кустарники трех видов: смородина, малина, крыжовник. Примените нужную формулу комбинаторики и вычислите, сколькими способами можно выбрать два кустарника из трех имеющихся? Три кустарника?

2. Сократите дробь:$\frac{n-1\ !}{n-2\ !}$

18 вариант

1. Имеется набор фруктов: яблоко, груша, банан. Примените нужную формулу комбинаторики и вычислите, сколькими способами можно выбрать два фрукта? Три фрукта?

2. Сократите дробь:$\frac{n-3\ !}{n!}$