Группа 2ИСиП-23

Дисциплина: Математика

Дата: 18.03.24

**Тема:** **Решение комбинаторных задач**

**Тип занятия:** практическое занятие

**Литература:**

1. Параграф 60-63 страницы 317-330 Учебник «Алгебра и начала математического анализа», под редакцией Ш.А. Алимов, Москва, «Просвещение», 2016 г, 10-11 класс

(Литература находится внизу на странице дистанционного обучения в скачанных учебниках или источниках)

1. Составить краткий конспект лекции, законспектировать решенные примеры. Применять при решении задач понятие комбинаторики. Решать задачи на число способов выбора. Уравнения и неравенства в комбинаторике.

(Практическое занятие прилагается).

**Основные вопросы:**

**(ответьте письменно):**

1. Запишите формулу для вычисления числа сочетаний из n элементов по m.
2. Запишите формулу для вычисления числа размещений из n элементов по m.
3. Запишите формулу для вычисления числа перестановок из n элементов.
4. Запишите формулу бинома Ньютона.
5. Составьте треугольник Паскаля.
6. Запишите правило сложения элементов.
7. Запишите правило умножения элементов.

**Выполнить (задания для самостоятельной работы по вариантам)**

**Тема:** Решение комбинаторных задач

**Тип занятия:** практическое занятие

**Цель**: уметьприменять формулы комбинаторики: размещения, сочетания, перестановки, правила сложения и умножения. Использовать при решении задач треугольник Паскаля и бином Ньютона.

**Оборудование:** ручка, методические рекомендации по выполнению работы.

**Методические рекомендации по выполнению практической работы:**

**Задание №1**.

Сколькими способами можно:

а) отобрать три различного цвета карандаша из 10 разноцветных карандашей, лежащих в коробке;

б) составить расписание различных занятий на пятницу из 8 предметов по 4 пары;

в) расставить на полке 7 книг, среди которых есть трехтомник А.С. Пушкина;

г) отбирать 3 мальчиков и 7 девочек для участия в конкурсе из группы в 25 человек, среди которых 10 мальчиков и 15 девочек.

Решение:

а) По условию задачи в коробке имеется 10 разноцветных карандашей, то есть n=10, из которых отбирают три любых карандаша, то есть m=3, так как порядок следования карандашей не важен, то будем использовать формулу сочетаний:

Найдем искомое число способов:

.

Ответ: 120.

б) По условию задачи в коробке имеется 8 учебных предметов, то есть n=8, расписание пятницы состоит из четырех пар, то есть m=4. В данном случае при составлении расписания порядок следования элементов в подмножестве важен, что означает использование формулы размещений:

Найдем искомое число способов составления расписания:

Ответ: 1680.

в) так три тома, входящие в трехтомник, должны стоять рядом, причем по возрастанию номера тома слева направо, рассматриваем их как один элемент данного множества, в котором имеется еще элемента, поэтому выбираем перестановки во множестве, содержащим 5 элементов, то есть n=5.

Ответ: 120.

г) так как при отборе мальчиков и девочек не учитывается их порядок следования в подгруппах, то для вычислений воспользуемся формулой сочетаний, с другой стороны, так как выбирается 3 мальчика **и** 7 девочек, то необходимо воспользоваться правилом умножения:

Ответ: .

**Задание №2.**

Разложить по степеням:

а) ;

б) ;

в) ;

г) .

Решение:

а)

Воспользуемся формулой бинома Ньютона:

*.*

Для подсчета числа сочетаний воспользуемся треугольником Паскаля, а именно его восьмой строчкой, состоящей из чисел:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 7 | 21 | 35 | 35 | 21 | 7 | 1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Таким образом, получим наше разложение:

=

.

Получили разложение:

.

б) необходимо теперь разложить .

Аналогично получаем:

Для подсчета числа сочетаний воспользуемся треугольником Паскаля, а именно его седьмой строчкой, состоящей из чисел:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 6 | 15 | 20 | 15 | 6 | 1 |
|  |  |  |  |  |  |  |

Получим:

.

Получили разложение:

.

в)

Для подсчета числа сочетаний воспользуемся треугольником Паскаля, а именно его шестой строчкой, состоящей из чисел:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 5 | 10 | 10 | 5 | 1 |
|  |  |  |  |  |  |

Получим:

.

Получили разложение: .

г)

.

Для подсчета числа сочетаний воспользуемся треугольником Паскаля, а именно его девятой строчкой, состоящей из чисел:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 8 | 28 | 56 | 70 | 56 | 28 | 8 | 1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Получим:

.

Получили разложение: .

**Задания для самостоятельной работы:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант №1**  **Задание №1.**  Сколькими способами можно:  а) отобрать 5 различного цвета шариков из 12 шаров, лежащих в ящике;  б) сшить трехцветный флаг, имея 11 цветных отрезов ткани;  в) переставить 4 первых четных числа;  г) выбрать 5 женщин и 7 мужчин из группы, состоящей из 20 человек, среди которых 12 мужчин.  **Задание №2.**  Разложить по степеням:  а) ;  б) ;  в) ;  г) . | **Вариант №2**  **Задание №1.**  Сколькими способами можно:  а) отобрать четыре мелка разноцветных или одного цвета из 10 мелков, лежащих в коробке, причем в коробке находится 3 красных, 2 синих, 2 желтых и 3 зеленых мелка;  б) составить различные пятизначные телефонные номера без повторяющихся цифр, начиная с цифры 2;  в) переставить цифры 1, 3, 5, 7, 9, так, чтобы каждая цифра входила только один раз в любую перестановку;  г) выбрать для участия в забеге на дистанцию либо 2 юношей, либо 2 девушек из группы в 18 человек, среди которых 7 девушек.  **Задание №2.**  Разложить по степеням:  а) ;  б) ;  в) ;  г) . |