**Добрый день, 22а группа!**

Продолжаем общаться дистанционно.

Сегодня мы займемся практической работой, а именно будем решать задачи по теории вероятностей

Задать вопросы, а также прислать ответы вы можете

1. на адрес электронной почты: ddrmx@ya.ru
2. через соцсеть <https://vk.com/ddrmx>

С уважением, Максим Андреевич.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ:

Решение комбинаторных задач. (2 ЧАСА)

**Задача 1.** У мамы 2 яблока и 3 груши. Каждый день в течение 5 дней подряд она выдает по одному фрукту. Сколькими способами это может быть сделано?

**Решение.** Имеем набор {я, я, г, г, г}. Всего перестановок пятиэлементного множества 5!, но мы не должны учитывать перестановки, в которых объекты одного типа меняются местами несколько раз, поэтому нужно поделить на возможное число таких перестановок: 2! · 3!. Получаем в итоге



**Ответ:** 10 способов.

**Задача 2.** Предприятие может предоставить работу по одной специальности 4 женщинами, по другой - 6 мужчинам, по третьей - 3 работникам независимо от пола. Сколькими способами можно заполнить вакантные места, если имеются 14 претендентов: 6 женщин и 8 мужчин?

**Решение.** Имеем 14 претендентов и 13 рабочих мест. Сначала выберем работников на первую специальность, то есть 4 женщин из 6:



Далее независимо аналогичным образом выберем мужчин на вторую специальность:



Осталось 2 женщины, 2 мужчин и 3 вакантных места, которые, по условию, могут занять любые из четырех оставшихся человек. Это может быть сделано 2 вариантами:

* 1. 1 женщина и 2 мужчин (выбираем женщину C1 2 = 2 способами)
	2. 1 мужчина и 2 женщины (выбираем мужчину C1 2 = 2 способами).

В итого получаем 15 · 28 · (2 + 2) = 1680 способов.

**Ответ:** 1680 способов.

**Задача 3.** В пассажирском поезде 9 вагонов. Сколькими способами можно рассадить в поезде 4 человека, при условии, что все они должны ехать в различных вагонах?

**Решение.** Т.к. все пассажиры должны ехать в разных вагонах, требуется отобрать 4 вагона из 9 с учетом порядка (вагоны отличаются №), эти выборки – размещения из n различных элементов по m элементов, где n=9, m=4. Число таких размещений находим по формуле:



Получаем:

 

**Ответ:** 3024 способами можно рассадить в поезде 4 человека.

Домашнее задание

1. В группе 9 человек. Сколько можно образовать разных подгрупп при условии, что в подгруппу входит не менее 2 человек?
2. Сколько слов можно получить, переставляя буквы в слове Гора и Институт?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО ТЕМЕ:

Вычисление вероятностей. (2 ЧАСА)

**Задача 1.** В группе из 30 студентов на контрольной работе 6 студентов получили «5», 10 студентов – «4», 9 студентов – «3», остальные – «2». Найти вероятность того, что 3 студента, вызванные к доске, получили по контрольной работе «2».

* В задаче речь идет о выборе 3 студентов из группы, которые удовлетворяют определенным условиям.
* Вводим основное событие **X** = (Все 3 студента, вызванные к доске, получили по контрольной работе «2»).
* Так как в задаче происходит только одно испытание и оно связано с отбором/выбором по определенному условию, речь идет о классическом определении вероятности. Запишем формулу: ***P=m/n***, где ***m*** – число исходов, благоприятствующих осуществлению события **X**, а ***n*** – число всех равновозможных элементарных исходов.
* Теперь необходимо найти значения m и n для этой задачи. Сначала найдем число всех возможных исходов - число способов выбрать 3 студентов из 30. Так как порядок выбора не имеет значения, это число сочетаний из 30 по 3:



Найдем число способов вызвать только студентов, получивших "2". Всего таких студентов было ***30 − 6 − 10 − 9 = 5*** человек, поэтому



Получаем вероятность:



Задача решена.

**Задача 2.** Какова вероятность того, что при 8 бросаниях монеты герб выпадет 5 раз?

* В задаче идет речь о серии одинаковых испытаний - бросаний монеты.
* Вводим основное событие **X** = (При 8 бросаниях монеты герб выпадет 5 раз).
* Так как в задаче происходит несколько испытаний, и вероятность появления события (герба) одинакова в каждом испытании, то речь идет о схеме Бернулли, которая описывает вероятность того, что из ***n*** бросков монет герб выпадет ровно ***k*** раз, и записывается формулдой:



* Записываем данные из условия задачи: ***n*** = 8, ***p*** = 0,5 (вероятность выпадения герба в каждом броске равна 0,5) и ***k*** = 5
* Подставляем и получаем вероятность:



Задача решена.

Домашнее задание

1. Абонент забыл последнюю цифру номера телефона и поэтому набирает её наугад. Определить вероятность того, что ему придётся звонить не более чем в 3 места.
2. На шахматную доску случайным образом поставлены две ладьи. Какова вероятность, что они не будут бить одна другую?