Задания к теме 1.3 «Комбинаторика»

**Вариант 1**

1. Замок в автоматической камере хранения содержит 4 диска, на каждом из которых записаны цифры 0, 1, …, 9. Сколько различных кодов можно получить?

2. Из спортивного клуба, насчитывающего 30 членов, надо составить команду из 4 человек для участия в эстафете 4х100м. Сколькими способами это можно сделать?

3. Определить число различных бросаний двух одинаковых кубиков.

4. Сколькими способами можно сделать трехцветный флаг с горизонтальными полосами равной ширины, если имеется материя 6 цветов? Порядок следования цветов важен. Все цвета на флаге различны.

5. Сколькими способами могут встать в круг 10 человек?

6. Имеется пять видов конвертов без марок и четыре вида марок одного достоинствам. Сколькими способами можно выбрать конверт с маркой для посылки письма?

7. Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы слова «математика»?

**Вариант 2**

1. Сколько различных сигналов можно подать шестью флажками различных цветов? Отличие сигналов заключается в порядке расположения разноцветных флажков на мачте.

2. Сколькими способами можно составить подразделение из 6 рабочих четырех специальностей?

3. В группе из 25 человек разыгрывается три различных приза. Призы могут достаться одному человеку, двоим, троим. Сколькими способами призы могут распределиться?

4. Сколькими способами может быть выбрано 5 номеров из 36?

5. Пусть имеется 7 языков. Сколько нужно издать словарей, чтобы был возможен непосредственный перевод с любого языка на любой?

6. Сколько различных кодовых последовательностей можно получить перестановками кода 102020030?

7. Сколько существует нечетных четырехзначных чисел, начинающихся четной цифрой?

**Вариант 3**

1. Из 12 слов мужского рода, 9 женского и 10 среднего нужно выбрать по одному слову каждого рода. Сколькими способами можно сделать этот выбор?

2. Сколько различных ожерелий можно составить из 10 различных бусинок?

3. В пачке 20 экзаменационных билетов. Каждый студент получает билет, отвечает на него, билет возвращается в пачку, и после этого заходит следующий студент. Сколько различных вариантов раздачи билетов существует для 10 студентов?

4. Сколько можно составить кодов из 6 цифр каждый, так, чтобы все цифры были различны?

5. В магазине продаются конфеты четырех видов. Сколькими способами можно купить 8 конфет?

6. Тренер футбольной команды желает сделать одновременную замену двух полевых игроков, у него в распоряжении 5 футболистов на скамейке запасных. Скольким способами он может это сделать?

7. Сколько различных ожерелий можно составить из 10 бусинок, если имеются бусинки двух видов – 2 черных и 8 белых?

**Вариант 4**

1. Сколько можно составить сигналов из шести флажков разного цвета, взятых по 2?

2. Футбольный матч закончился «вничью», и его судьба решается в серии послематчевых пенальти. Сколько у тренера возможностей представить судье список 5 пенальтистов из 11 закончивших матч футболистов при условии, что порядок игроков в списке имеет значение?

3. Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы слова «ингредиент»?

4. Сколькими способами можно оснастить две различные фирмы тремя компьютерами разных типов?

5. У ювелира есть 5 различных изумрудов, 8 различных рубинов и 7 различных сапфиров. Сколькими способами он может выбрать из них три камня для брошки?

6. В магазине продаются конфеты двух видов. Сколькими способами можно купить четыре конфеты?

7. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, если каждая цифра входит в изображение числа один раз?

**Вариант 5**

1. Сколько существует возможных последовательностей выполнения проверок финансовой деятельности трех подразделений?

2. Сколько двузначных чисел можно составить из трех цифр, если каждая цифра входит в число один раз?

3. В распоряжении имеются яблоки, груши и апельсины. Сколькими способами может быть составлен подарочный набор из 5 фруктов?

4. Восемь человек разбиваются на две команды по 4 человека в каждой. Сколькими способами это можно сделать?

5. На складе имеется 7 рулонов ткани различных цветов и 5 различных стульев. Каждого рулона достаточно для обивки всех стульев. Сколькими способами можно обить стулья?

6. Из города А в город В ведут три дороги, а из города В в город С – 4 дороги. Сколькими способами можно добраться из А в С через В?

7. В студенческой группе, состоящей из 25 человек, при выборе старосты за выдвинутую кандидатуру проголосовало 12 человек, против – 10, воздержалось – 3. Сколькими способами могло быть проведено такое голосование?

**Вариант 6**

1. Имеется 15 различных книг и книжная полка, вмещающая 12 книг. Сколько существует способов заполнить книжную полку, используя имеющиеся книги?

2. Сколькими способами можно составить список студентов группы из 25 человек?

3. В НИИ работают 4 курьера. Сколько существует способов разослать 7 писем в 7 различных организаций, если доставка осуществляется только курьерами, работающими в НИИ?

4. Сколькими способами можно переставить буквы слова «ананас»?

5. В магазине имеется 4 сорта роз: красные, желтые, оранжевые, белые. Сколькими способами может быть куплено 5 роз?

6. У мамы 5 яблок, 7 груш и 3 апельсина. Каждый день, в течение 15 дней, она выдает сыну по одному фрукту. Сколькими способами это может быть сделано?

7. Сколькими способами можно выбрать три различные краски из имеющихся шести?

**Вариант 7**

1. Среди 15 участников фестиваля надо распределить дипломы: 1 – обладателю Гран-при, 3 – победителям, остальные – лауреатам. Сколькими способами это можно сделать?

2. Сколькими способами можно распределить 6 различных открыток в 4 различных конверта, если допускаются пустые конверты?

3. В продаже имеются компьютеры двух видов – стационарные и ноутбуки. Сколькими способами можно купить в офис 12 компьютеров?

4. Сколькими способами можно выбрать гласную и согласную буквы из слова «камзол»?

5. Сколькими способами можно разложить 10 одинаковых монет по двум карманам?

6. Сколько можно составить кодов из 5 цифр каждый, так, чтобы все цифры были различны?

7. Сколькими способами можно развесить на стенде 10 различных картин при условии, что они размещаются одна за другой?

**Вариант 8**

1. Сколькими способами можно составить список адресов семи предприятий для посещения их курьером?

2. В спортивных соревнованиях участвуют 9 команд. Сколькими способами между ними могут быть распределены первые три призовых места?

3. На вершину горы ведут пять дорог. Сколькими способами турист может подняться на гору и спуститься с нее, при условии, что спуск и подъем происходят по разным путям?

4. В кондитерском магазине продается 4 сорта пирожных: эклеры, песочные, наполеоны и слоеные. Сколькими способами можно купить 7 пирожных?

5. Если монета подброшена 10 раз, то сколько существует способов выпадения четырех «решек» и шести «орлов»?

6. В селении проживает 2000 жителей. Доказать, что по крайней мере двое из них имеют одинаковые инициалы.

7. Сколькими способами можно выбрать открытки для поздравления семи лиц, если имеется 10 различных открыток?

**Вариант 9**

1. Сколько трехзначных чисел можно составить из пяти цифр, если каждая цифра входит в число один раз?

2. Четверо студентов сдают экзамен. Сколькими способами могут быть поставлены им отметки, если известно, что никто из них не получил неудовлетворительной отметки?

3. Сколькими способами можно выстроить девять человек в колонну по одному?

4. Сколькими способами на пять различных конвертов можно наклеить по одной марке, если на почте имеется 7 различных марок?

5. В оранжерее имеются цветы 10 наименований. Сколькими способами можно составить букет из 21 цветка?

6. На ферме есть 20 овец и 24 свиньи. Сколькими способами можно выбрать одну овцу и одну свинью?

7. Для показа в день открытия кинофестиваля надо отобрать пять фильмов из 34, которые включены в программу. Сколькими способами это можно сделать?

**Вариант 10**

1. На железнодорожной станции имеется 5 светофоров. Сколько может быть дано различных сигналов, если каждый светофор имеет три состояния: красный, желтый и зеленый?

2. Сколько существует способов разделить 10 человек на две команды по 5 человек для игры в баскетбол?

3. В зрительном зале 120 мест. Сколькими способами могут занять в нем свои места 80 зрителей?

4. На собрании должны выступить 5 человек: А, Б, В, Г и Д. Сколькими способами можно расположить их в списке ораторов при условии, что А должен выступить непосредственно перед Б?

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

6. У мамы имеется 2 яблока, 3 груши и 4 апельсина. Каждый день в течение 9 дней подряд она выдает ребенку по одному фрукту. Сколькими способами это может быть сделано?

7. В почтовом отделении продаются открытки 10 сортов. Сколькими способами можно купить в нем 12 открыток?

**Вариант 11**

1. Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы слова «парабола»?

2. Коробка для хранения 12 дисков имеет нумерованные отсеки, вмещающие каждый по одному диску. Сколько существует способов заполнения коробки 10 дисками?

3. Надо послать 6 срочных писем. Сколькими способами это можно сделать, если для передачи писем можно послать трех курьеров и каждое письмо можно дать любому из курьеров?

4. Сколькими способами можно выбрать гласную и согласную буквы из слова «здание»?

5. Для фестиваля выпустили футболки трех разных цветов с эмблемой фестиваля. Сколькими способами можно купить 5 футболок?

6. На книжной полке требуется расположить 5 одинаковых книг по математике, 2 различные книги по физике и 6 одинаковых книг по информатике. Сколькими способами это можно сделать, если не существует никаких ограничений на порядок расстановки?

7. Сколькими способами можно выбрать три различные краски из имеющихся пяти?

**Вариант 12**

1. Сколько различных кодовых последовательностей можно получить перестановками кода 234251344?

2. Пять различных грузов нужно доставить на разные этажи 9-этажного дома. Сколькими способами это можно сделать?

3. В книжный магазин поступили романы Ф. Купера «Прерия», «Зверобой», «Шпион», «Пионеры», «Следопыт» по одинаковой цене. Сколькими способами библиотека может закупить 17 экземпляров книг этого автора?

4. Сколько существует различных пятизначных чисел, составленных из цифр 1, 2, …, 9?

5. У одного человека есть 7 книг по математике, а у другого – 9 книг. Сколькими способами они могут обменять книгу одного на книгу другого?

6. Сколькими способами можно рассадить 10 человек за круглым столом, если имеет значение только порядок соседей?

7. Сколько существует способов вытащить 13 карт из стандартной колоды, содержащей 52 карты, если карта после вытаскивания не возвращается обратно? Порядок вытаскивания карт не имеет значения.

**Вариант 13**

1. На рояле 88 клавиш. Сколько существует аккордов из шести звуков? (Аккорд получается, если любые 6 клавиш нажаты одновременно).

2. В классе изучают 10 предметов. В понедельник – шесть уроков, причем все уроки различные. Сколькими способами можно составить расписание на понедельник?

3. Из 12 слов мужского рода, 9 – женского и 10 – среднего надо выбрать по одному слову каждого рода. Сколькими способами может быть сделан этот выбор?

4. Сколькими способами можно расположить 12 дисков на круглой вращающейся полке?

5. Сколько различных комплектов книг можно сформировать для трех библиотек из пяти одинаковых экземпляров книг Т. Шевченко, четырех одинаковых экземпляров книг Л. Толстого, шести одинаковых экземпляров книг А. Дюма? Комплект должен состоять из 15 книг.

6. На вершину горы ведут пять дорог. Сколькими способами турист может подняться на гору и спуститься с нее?

7. Ассортимент магазина состоит из мыла, шампуней, бальзамов для волос, дезодорантов. Сколькими способами можно составить гигиенические наборы, состоящие из 6 предметов?

**Вариант 14**

1. Из группы, состоящей из 14 человек, надо отобрать 6 человек в команду и трех членов жюри. Сколькими способами это можно сделать?

2. Сколькими способами 9 человек могут разместиться в ряд?

3. Сколько различных четырехзначных чисел можно образовать из цифр 1, 2, 3, … , 9, если все цифры в каждом четырехзначном числе различны?

4. Сколькими способами можно распределить три билета в разные театры и на разные дни среди 20 студентов, если каждый студент может получить любое (не превышающее трех) число билетов?

5. Из 3 экземпляров учебника алгебры, 7 экземпляров учебника геометрии и 7 экземпляров учебника тригонометрии надо выбрать по одному экземпляру каждого учебника. Сколькими способами это можно сделать?

6. В магазине имеются воздушные шары пяти различных цветов. Сколькими способами можно купить 20 шаров для составления гирлянды?

7. Сколько существует вариантов выбора 5 карт из стандартной колоды, содержащей 52 карты?

**Вариант 15**

1. Для проверки трех различных объектов надо из 12 специалистов составить три комиссии: в первой 5 человек, во второй – 4 человека, в третьей – 3 человека. Сколькими способами это можно сделать?

2. Из спортивного клуба, насчитывающего 30 членов, надо составить команду из 4 человек для участия в забеге на 100 м. Сколькими способами это можно сделать?

3. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4?

4. В студенческой группе из 25 человек надо избрать актив, состоящий из старосты, заместителя старосты, профорга, культорга и ответственного за спортивную работу. Сколькими способами это можно сделать?

5. Сколько имеется пятизначных чисел, которые делятся на 5?

6. Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами они могут встать в круг?

7. В магазине продается чай шести видов. Сколькими способами можно купить 8 пачек чая?

**Вариант 16**

1. Сколько существует перестановок букв a, c, d, e, f, g и k, если нет никаких ограничений?

2. Сколькими способами можно сделать двухцветный флаг с горизонтальными полосами равной ширины (порядок следования цветов значения не имеет), если имеется материя 5 цветов и допускаются одноцветные полоски?

3. Сколько существует двузначных чисел, у которых обе цифры четные?

4. Всем 35 участникам фольклорного фестиваля были выданы дипломы. Дипломы первой степени получили 7 участников, дипломы второй степени – 12 участников. Остальные получили дипломы третьей степени. Сколькими способами это можно было сделать?

5. В кабину лифта 9-этажного дома вошли три пассажира, каждый из которых может выйти на любом из 8 этажей. Сколькими способами может осуществляться разгрузка лифта?

6. На рояле 88 клавиш. Сколько существует последовательностей из шести попарно различных звуков? (В последовательности звуки идут один за другим).

7. Труппа состоит из 10 артистов. Сколькими способами можно выбирать из нее 6 человек для участия в спектаклях?

**Вариант 17**

1. Сколько можно составить телефонных номеров из 6 цифр каждый, так, чтобы все цифры были различны?

2. Сколькими способами можно раздать 7 книг трем студентам, если каждый из студентов может получить все книги?

3. В магазине продается шоколад пяти видов. Сколькими способами можно купить 7 плиток шоколада?

4. В группе 24 человека. Сколькими способами можно составить график дежурств по 4 человека?

5. Сколькими способами можно сложить 12 дисков в коробку?

6. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, если каждую из них можно использовать не более одного раза?

7. Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы слова «программа»?

**Вариант 18**

1. Сколько пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6?

2. Сколькими способами можно сформировать три команды по 4 человека в каждой из группы в 12 человек?

3. Если авиакомпания осуществляет 8 рейсов из Киева в Берлин и 12 рейсов из Берлина в Париж, то сколько всего рейсов из Киева в Париж проходит транзитом через Берлин?

4. Сколькими способами можно построить в шеренгу 5 человек?

5. Сколькими способами можно распределить пять билетов в разные кинотеатры среди 12 человек, если каждый человек может получить не более одного билета?

6. Сколько существует способов при зачеркивании 6 номеров из 49?

7. Сколькими способами можно сформировать праздничный комплект из 7 предметов, состоящий из товаров четырех наименований?

**Вариант 19**

1. Для проверки четырех различных предприятий надо из 15 инспекторов составить следующие комиссии: в первой 4 специалиста, во второй – 3, в третьей – 8. Сколькими способами это можно сделать?

2. Сколькими способами можно распределить 10 различных автомобилей между тремя предприятиями?

3. Сколько существует четных пятизначных чисел, начинающихся нечетной цифрой?

4. Среди 25 человек распределяют две путевки, одна – в Сочи, другая – в Магадан. Сколькими способами это можно сделать?

5. Сколько пятизначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5 при условии, что каждая цифра входит в изображение числа один раз?

6. В магазине продаются тетради пяти видов. Сколькими способами можно купить 12 тетрадей?

7. Сколькими способами можно выбрать две детали из ящика, содержащего 10 деталей?

**Вариант 20**

1. Сколько имеется шестизначных чисел, если первая цифра разряда может быть нулем, цифры не должны повторяться и последние две цифры должны быть 7 или 8?

2. В магазине канцтоваров имеются в продаже ручки, карандаши, тетради, альбомы, клей. Сколькими способами можно составить ученический набор, состоящий из 12 предметов?

3. Сколькими способами можно провести распределение 10 механизаторов по трем сушильным установкам? Один механизатор назначается на одну сушильную установку.

4. В магазине имеется 12 видов обоев. Сколькими способами можно выбрать обои различных видов для трех различных комнат? Обоев каждого вида достаточно для оклейки всех комнат.

5. В группе из 25 человек надо распределить две одинаковые путевки в один санаторий. Сколькими способами это можно сделать?

6. Сколькими способами можно расположить 9 книг на круглой вращающейся полке?

7. Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы слова «диаграмма»?

**Вариант 21**

1. Сколькими способами можно разместить 12 человек по трем командам, если в первую можно поместить два, во вторую – шесть, в третью – четыре человека?

2. Сколькими способами можно заполнить полку, вмещающую 17 книг, если она используется студентом, у которого 17 различных книг?

3. В чемпионате по футболу участвуют 17 команд. Разыгрываются медали: золотые, серебряные, бронзовые. Сколькими способами они могут быть распределены?

4. В ящике лежат яблоки двух видов – красные и белые. Сколькими способами можно отобрать из него 12 яблок?

5. Сколькими способами можно выбрать четыре числа из десяти?

6. В актив студенческой группы выбрано 7 человек, из которых нужно выбрать старосту, заместителя старосты, культорга, спорторга, профорга. Сколькими способами это можно сделать?

7. Сколькими способами можно вытащить 13 карт из колоды в 52 карты, если карта после вытаскивания возвращается обратно?

**Вариант 22**

1. Сколько трехкнопочных комбинаций существует на кодовом замке (все три кнопки нажимаются одновременно), если на нем всего 10 цифр?

2. На собрании должны выступить 5 человек – А, Б, В, Г, Д. Сколькими способами можно составить список выступающих?

3. В спортивном клубе занимаются 20 человек. Сколько существует способов составить из них три команды для участия в разных соревнованиях? В первой команде должно быть 9 человек, во второй – 6, в третьей – 5.

4. На кинофестивале награждают лучшие фильмы года из 12 отобранных. Сколькими способами могут распределиться среди них 7 номинаций, если каждый фильм может иметь несколько наград?

5. Научное общество состоит из 25 человек. Надо выбрать президента общества, вице-президента, ученого секретаря и казначея. Сколькими способами это можно сделать, если каждый член общества может занимать лишь один пост?

6. Если телефонный номер не может начинаться с 0 или 1, то сколько существует различных шестизначных телефонных номеров?

7. В магазине спорттоваров имеются в продаже футбольные мячи трех видов. Сколькими способами можно купить в нем 7 мячей?

**Вариант 23**

1. Сколькими способами можно распределить три билета в театр на один вечер среди 20 студентов, если каждый студент может получить не более одного билета?

2. На карусели четыре одинаковых места для пассажиров. Сколько способов рассадки 4 пассажиров для катания на карусели?

3. К несчастью, судья на выставке цветов не разбирается в орхидеях. Если он выбирает победителей случайным образом среди 18 участниц, то сколько имеется способов вручить первый, второй и третий приз?

4. Сколько существует различных четырехзначных чисел, составленных из цифр 1, 2, …, 9?

5. Известно, что ответ на тест, состоящий из 30 вопросов, содержит 20 утвердительных ответов и 10 отрицательных. К сожалению, больше ничего не известно. Сколько существует вариантов ответа на тест, содержащий 20 утвердительных ответов на вопросы?

6. Для участия в студенческой спартакиаде надо сформировать команду из 10 человек, состоящую из студентов 1-4-го курсов. Сколькими способами это можно сделать?

7. В кабину лифта 9-этажного дома вошли три пассажира, каждый из которых может выйти на любом из 8 этажей. Сколькими способами может осуществляться разгрузка лифта при условии, что на каждом этаже выходит не более одного пассажира?

**Вариант 24**

1. Сколько существует вариантов ответа на тест из 30 вопросов, если на каждый вопрос требуется ответ «да» или «нет»?

2. Сколькими способами можно расставить 7 различных книг на книжной полке?

3. Сколькими способами можно распределить три билета в разные театры среди 20 студентов, если каждый студент может получить не более одного билета?

4. Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы слова «автоматизация»?

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

6. В цветочном магазине имеются красные, белые и желтые розы.

Сколькими способами составить из них букет, состоящий из 15 цветков?

7. Имеется 6 пар перчаток различных размеров. Сколькими способами можно выбрать из них одну перчатку на левую руку и одну – на правую руку, так, чтобы эти перчатки были различных размеров?

**Вариант 25**

1. Сколько существует способов составления программы концерта, в котором выступают 12 артистов, если каждый артист будет выступать только один раз?

2. В скачках участвуют десять лошадей. Сколько существует вариантов призовой тройки лошадей?

3. Сколькими способами можно разложить в два кармана девять монет различного достоинства?

4. В продаже имеются принтеры двух видов – струйные и лазерные. Сколькими способами можно купить в офис 9 принтеров?

5. Сколькими способами из группы в 25 человек можно сформировать 5 подгрупп по 5 человек?

6. Сколько словарей надо издать, чтобы можно было непосредственно выполнять переводы с любого из пяти языков: русского, английского, французского, немецкого, итальянского, на любой другой из этих пяти языков?

7. В почтовом отделении продаются открытки 10 сортов. Сколькими способами можно купить в нем 8 различных открыток?