**1.Комбинаторные задачи.**

**Задача 1.1.** Дано четыре шара: два синих(с) и два красных(к). Какие последовательности(соединения) можно составить из этих шаров?

**Задача 1.2.** Даны жетоны трех цветов (красный, желтый, синий). Построить последовательности, состоящие из двух жетонов, с повторением цветов или без повторения.

**Задача 1.3.** Из цифр 1, 2, 3, 4 составить возможные двузначные числа.

**Задача 1.4.** Сколько трехзначных чисел можно составить, используя цифры 5 и 7?

**Задача 1.5.** В школе проводятся соревнования по хоккею. В качестве призов решили использовать мячи(М), ракетки(Р), клюшки(К), шайбы(Ш). Сколько различных призов можно составить из этих предметов, если каждый победитель получит по два разных предмета?

**Задача 1.6.** Служитель зоопарка должен дать зайцу два различных овоща. Сколькими различными способами он может это сделать, если у него есть морковь(М), свекла(С) и капуста(К)?

**Задача 1.7.** Наташа, Данила, Андрей и Маша – лучшие знатоки математики в классе. На школьную олимпиаду нужно выставить команду из двух человек. Можно ли составить пять различных команд? Сколько различных команд, составленных из одной девочки и одного мальчика, может выставить данный класс?

**Решение:**

**1.1.**

ССКК; СКСК; СККС; ККСС; КСКС; КССК.

Предлагается несколько задач такого же типа:

-Из одного К и одного С жетонов можно построить 2 последовательности;

- Из одного К и двух С жетонов можно построить 3 последовательности;

-Из одного К и трех С жетонов можно построить 4 последовательности;

- Из двух К и трех С жетонов можно построить 10 последовательностей?

Сколько существует последовательностей из:

-Одного Красного, одного Синего и двух Зеленых жетонов;

- Одного Красного, одного Синего и трех Зеленых жетонов;

- Одного Красного, одного Синего , одного Зеленого и одного Желтого жетонов?

**1.2.**

а) с повторением и учетом порядка: КК; КЖ; КС; ЖК; ЖЖ; ЖС; СК; СЖ; СС;

б) без повторения с учетом порядка: КЖ; КС; ЖК; ЖС; СК; СЖ;

в) с повторением и без учета порядка: КК; КЖ; КС; ЖЖ; ЖС; СС;

г) без повторения и без учета порядка: КЖ; КС; ЖС.

**1.3.**

а) без повторения цифр: 12, 13, 14,

21, 23, 24,

31, 32, 34,

41, 42, 43.

б) с повторением цифр: 11, 12, 13, 14,

21, 22, 23, 24,

31, 32, 33, 34,

41, 42, 43, 44.

**1.5.**

МР; МК; МШ; РК; РШ; КШ.

**1.6.**

МС; МК; СК.

**1.7.**

а) НД; НА; НМ; ДА; ДМ; АМ;

б) НД; НА; МД; М

1. Сколько различных полных обедов можно составить, если в меню имеется 3 первых, 4 вторых и 2 третьих блюда?

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

3. Сколькими способами можно выбрать гласную и согласную бук­вы из слова “здание”?

4. Сколькими способами можно указать на шахматной доске два квадрата - белый и черный?

5. На вершину горы ведут пять дорог. Сколькими способами турист может подняться на гору и спуститься с нее? Л если подъем и спуск осуществляются разными путями?

6. Сколько четырехзначных чисел можно образовать из нечетных цифр, если каждая из этих цифр может повторяться?

7. Сколько четырехзначных чисел можно образовать из четных цифр, если каждая из этих цифр может повторяться?

8. Сколько четырехзначных чисел можно образовать из нечетных цифр, если каждая из этих цифр не повторяется?

9. Сколько различных четырехзначных чисел можно образовать из четных цифр, если каждая цифра не повторяется?

10. Сколько четырехзначных чисел имеется в пятеричной системе счисления?

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

12. В местком избрано 9 человек. Из них надо выбрать председателя, заместителя председателя, секретаря и культорга. Сколькими способами это можно сделать?

13. Бросают игральную кость с шестью гранями и запускают волчок, имеющий восемь граней. Сколькими различными способами могут они упасть?

14. У англичан принято давать детям несколько имен, Сколькими способами можно назвать ребенка, если общее число имен равно 300, а ребенку дают три разных имени? Не более трех разных имен?

15. Переплетчик должен переплести 12 различных книг в красный, зеленый и коричневый переплеты. Сколькими способами он может это сделать?

16. Студент должен выполнить одну курсовую работу по математике. Ему предложили 17 тем по алгебре и 13 тем по геометрии. Сколькими способами он может выбрать тему курсовой работы?

17. Чип и Дейл хотят посадить звездолет на космодром. Для этого необходимо нажать нужные кнопки: одну на первом щите управления и одну на втором. Чип наугад нажимает на одну из десяти кнопок на первом щите, а Дейл – на одну из двенадцати на втором. Сколько попыток они должны сделать, чтобы наверняка посадить звездолет?

18. В магазине имеется 6 сортов шоколадных конфет и 4 сорта карамели. Сколько различных покупок конфет одного сорта можно сделать в этом магазине? Сколько можно сделать различных покупок, содержащих один сорт шоколадных конфет и один сорт карамели?

19. В отряде 5 разведчиков, 4 связиста и 2 санитара. Сколькими способами можно выбрать одного солдата так, чтобы он был разведчиком или санитаром? Сколькими способами можно составить\* разведгруппу из трех человек, чтобы в нее вошли разведчик, связист и санитар?

20. Сколько существует пятизначных чисел, которые одинаково читаются слева направо и справа налево?

21. Сколько различных трехбуквенных слов можно составить из букв слова «ромб»?

22. Сколько можно составить двузначных или трехзначных чисел из нечетных цифр при условии, что ни одна цифра не повторяется?

23. В театральной кассе осталось 3 билета в партер, 5 билетов в ложи бельэтажа, 17 билетов в третий ярус. Сколькими способами мож­но купить билет на спектакль?

24. Имеется пять видов конвертов без марок и четыре вида марок одного достоинства. Сколькими способами можно выбрать кон­верте маркой для посылки письма?

25. Из двух спортивных обществ, насчитывающих по 100 фехто­вальщиков каждое, надо выделить по одному фехтовальщику для участия в состязании. Сколькими способами может быть сделан этот выбор?

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

27. На ферме есть 20 овец и 24 свиньи. Сколькими способами можно выбрать одну овцу и одну свинью? Если такой выбор уже сделан, сколькими способами можно сделать его еще раз?

28. В корзине лежат 12 яблок и 10 апельсинов. Ваня выбирает из нее яблоко или апельсин, после чего Надя берет и яблоко, и апельсин.

29. В танцевальном кружке занимаются 11 девочек и 8 мальчиков. Сколькими способами можно выбрать девочку и мальчика для танца?

30. Сколькими способами можно составить нечетное трехзначное число, если первая цифра – четная?

31. Сколько существует различных четных пятизначных чисел, начинающихся нечетной цифрой?

32.Объявлена подписка на 15 газет и 8 журналов. Сколькими способами можно подписаться на газету или журнал? Сколькими способами можно оформить подписку на газету и журнал?

33. Флаг составляется из 13 горизонтальных полос красного, белого и голубого цвета, причем любые две соседние полосы должны быть разных цветов. Сколькими способами это можно осуществить?

34. Сколько слов, содержащих по пяти букв каждое, можно составить из 33 букв, если допускаются повторения, но никакие две соседние буквы не должны совпадать?

35. На книжной полке стоят 20 книг по алгебре, 12 – по теории вероятностей, 7 – по математическому анализу и 25 – по литературе. Сколькими способами можно выбрать книгу по математике? Сколькими способами можно выбрать одну книгу по математике и одну по литературе?

36. Сколько различных по величине или по расположению квадратов, состоящих из целого числа клеток, можно начертить на шахматной доске в 64 клетки?

37. Каждый из членов команды играет либо в футбол, либо в теннис, либо в футбол и в теннис. Сколько человек в команде, если известно, что 18 человек играют в обе игры, 23 человека играют в футбол, 21 – в теннис?

38. Из 220 школьников 163 играют в баскетбол, 175 – в футбол, 24 не играют в эти игры. Сколько человек одновременно играют в баскетбол и футбол?

39. Из 20 человек двое изучали только английский язык, трое - толь­ко немецкий, шестеро - только французский. Никто не изучал трех языков. Один изучал немецкий и английский, трое - фран­цузский и английский. Сколько человек изучало французский и немецкий языки?

40. В классе 30 учеников, Все, кроме двух, имеют оценки “пять”, “четыре”, “три”. Число учащихся, имеющих оценки “пять” – две­надцать, “четыре” – четырнадцать, “три” – шестнадцать. Трое учатся лишь на “пять” и на “четыре”, трое лишь на “пять” и на “три” и четверо лишь на “четыре” и на “три”, Сколько человек имеют одновременно оценки “пять”, “четыре” и “три”?

41. Староста курса представил следующий отчет о физкультурной работе: “Всего на курсе 45 студентов. Из них в футбольной секции состоят 25 человек, в баскетбольной – 30 и в шахматной – 28; 16 человек одновременно занимаются и в футбольной, и в баскет­больной секциях, 18 – в футбольной и шахматной секциях, 17 - в баскетбольной и шахматной. А 15 студентов занимаются во всех трех секциях”. Объясните, почему отчет был забракован.

42. В течение 30 дней сентября было 12 дождливых дней, 8 вет­реных, 4 холодных, 5 дождливых и ветреных, 3 дождливых и хо­лодных, 2 ветреных и холодных, а один день был и дождливым, и ветреным, и холодным. В течение скольких дней в сентябре стоя­ла хорошая погода?

43. По итогам экзаменационной сессии из 35 студентов отличнуюотметку по математической логике имели 14 студентов, по физике – 15, по педагогике – 18, по логике и физике – 7, по логике и педа­гогике – 9, по физике и педагогике – 6, по всем трем предметам – 4, сколько студентов получили хотя бы по одной отличной отмет­ке?

44. Сколько натуральных чисел от 1 до 1000 не делятся ни на 2, ни на 3, ни на 5?

45. Сколько натуральных чисел от 1 до 1000 не делятся ни на 2, ни на 3, ни на 5, ни на 7?

46. Известно, что в группе 36 студентов. Из них 10 человек выписы­вают одну из газет; “Аргументы и факты”, “Известия”. “Совет­ский спорт”, “Советская Россия”; 8 человек — по две из этих газет; 7 человек – по три, а 4 человека – все эти газеты. Остальные сту­денты выписывают газету “Комсомольская правда”. Сколько че­ловек выписывают эту газету?

47. В одной из повестей Л. Кэрролла есть следующая задача: “В ожесточенном бою 70 из 100 пиратов потеряли один глаз, 75 – од­но ухо, 80 – одну руку и 85 – одну ногу. Каково минимальное чис­ло потерявших одновременно глаз, ухо, руку и ногу?”

48. В классе 35 учащихся. Из них 20 посещают математический кружок, 11 – физический, 10 учащихся не посещают ни одного из этих кружков. Сколько учеников посещают и математический, и физический кружок? Сколько учащихся посещают только матема­тический кружок?

49. Из 100 студентов английский язык знают 28 студентов, немецкий – 30, французский – 42, английский и немецкий – 8, английский и французский – 10, немецкий и французский – 5, все 3 языка знают 3 студента. Сколько студентов не знают ни одного из трех языков?

50. В одной школе из 73 десятиклассников 26 занимаются в радио­кружке, 18 – в математическом кружке, 24 – в физическом; 23 че­ловека не занимаются ни в каких кружках. Из членов физического кружка 10 занимаются еще в математическом кружке и 6 – в ра­диотехническом; есть только один школьник, который посещает все три кружка. Есть ли, кроме него, кто-нибудь, кто занимался бы и в математическом, и в радиотехническом кружках?

51. Из 100 студентов 24 не изучают никакого языка, 26 – немецкий, 48 – французский, 8 – французский и английский, 8 – немецкий и французский, 18 – только немецкий, 23 – немецкий, но не англий­ский. Сколько студентов изучают только английский язык?