

Банк заданий по теме «Комбинаторика»

Учебная дисциплина: *математика*
Специальность 31.02.01 Лечебное дело

I курс

1 группа

1. Расписание одного дня содержит 5 уроков. Определить количество таких расписаний при выборе из одиннадцати дисциплин.
2. Школьное расписание содержит 6 уроков. Сколько всего можно составить таких расписаний при выборе из 12 предметов.
3. Сколькими способами можно выбрать в команде из 10 человек, участвующей в интеллектуальном марафоне, капитана и его заместителя?
4. Сколькими способами можно выложить в ряд красный, черный, синий, белый и зеленый шарики?
5. Сколькими способами можно выбрать из 25 человек 5 для участия в интеллектуальном марафоне?
6. На прямой расположены точки А, В, С, L, Т. Сколько комбинаций названий прямой получится?
7. Учащиеся решили высадить три аллеи деревьев. В продаже имеются саженцы березы, липы, дуба, клена, рябины, акации, тополя, каштана. Сколькими способами можно закупить саженцы, если в одну аллею высаживаются деревья одного вида?
8. Сколькими способами можно составить набор из трех видов конфет, если всего имеется 15 видов?
9. Для оформления газеты необходимо из палитры цветов выбрать три. Сколькими способами это можно сделать, если в палитре 12 цветов?
10. Из группы нужно выбрать двух человек для участия в соревнованиях. Это можно сделать 190 способами. Сколько человек в группе?
11. Из группы в 15 человек выбирается 4 участника эстафеты $800+400+200+100$. Сколькими способами можно расставить спортсменов по этапам эстафеты?
12. Участники шахматного турнира играют в зале, и где имеются 8 столиков. Сколькими способами можно расположить шахматистов, если известны участники всех партий?

2 группа

1. Комиссия состоит из председателя, его заместителя и еще пяти человек. Сколькими способами члены комиссии могут распределить между собой обязанности?
2. Сколько различных аккордов можно взять на десяти выбранных клавишах рояля, если каждый аккорд может содержать от трех до десяти звуков?
3. В вазе стоят 10 красных и 4 розовых гвоздики. Сколькими способами можно выбрать 3 цветка из вазы?
4. Номера трамвайных маршрутов иногда обозначаются двумя цветными фонарями. Какое количество различных маршрутов можно обозначить, если использовать фонари восьми цветов?
5. Чемпионат, в котором участвуют 16 команд, проводится в два круга (т. е. каждая команда дважды встречается с любой другой). Определить, какое количество встреч следует провести.
6. Обычно наибольшее число очков на одной кости домино равно 12. Сколько костей содержала бы игра, если бы это число равнялось 18?
7. Команда из пяти человек выступает на соревнованиях по плаванию, в которых участвуют еще 20 спортсменов. Сколькими способами могут распределиться места, занятые членами этой команды?
8. Сколькими способами можно расположить на шахматной доске две ладьи так, чтобы одна не могла взять другую? (Одна ладья может взять другую, если она находится с ней на одной горизонтали или на одной вертикали шахматной доски.)
9. Две ладьи различного цвета расположены на шахматной доске так, что каждая может взять другую. Сколько существует таких расположений?
10. Даны две параллельные прямые. На одной выбрали шесть точек, а на другой восемь. Сколько существует различных треугольников с вершинами в этих точках?
11. Из вазы, где стоят 10 красных и 4 розовых гвоздики, выбирается один красный и два розовых цветка. Сколькими способами это можно сделать?
12. В классе учатся 16 мальчиков и 12 девочек. Для уборки территории требуется выделить четырех мальчиков и трех девочек. Сколькими способами это можно сделать?
13. В библиотеке читателю предложили на выбор из новых поступлений 10 книг и 4 журнала. Сколькими способами он может выбрать три книги и два журнала?
14. В урне находятся 8 белых и 6 красных шаров. Найти число способов выбора пяти шаров, если три шара должны быть белого, а два – красного цвета.
15. В урне находятся 7 черных и 9 синих шаров. Найти число способов выбора пяти шаров, если все пять шаров должны быть одного цвета.

3 группа

1. Тридцать человек разбиты на три группы, по десять человек в каждой. Сколько может быть различных составов групп?
2. Сколько четырехзначных чисел, делящихся на 5, можно составить из цифр 0, 1, 3, 5, 7, если каждое число не должно содержать одинаковых цифр?
3. Сколько различных светящихся колец можно сделать, расположив по окружности 10 разноцветных лампочек (кольца считаются одинаковыми при одинаковом порядке следования цветов)?
4. На книжной полке помещается 30 томов. Сколькими способами их можно расставить, чтобы при этом 1-й и 2-й тома не стояли рядом?
5. Четыре стрелка должны поразить восемь мишеней (каждый по две). Сколькими способами они могут распределить мишени между собой?
6. Из группы в 12 человек ежедневно в течение 6 дней выбирается двое дежурных. Определить количество различных списков дежурных, если каждый человек дежурит один раз.
7. Сколько четырехзначных чисел, составленных из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, содержат цифру 3 (цифры в числах не повторяются)?
8. Десять групп занимаются в десяти расположенных подряд аудиториях. Сколько существует вариантов расписания, при которых группы № 1 и № 2 находились бы в соседних аудиториях?
9. В турнире участвуют 16 шахматистов. Определить количество различных расписаний первого тура (расписания считаются различными, если отличаются участниками хотя бы одной партии; цвет фигур и номер доски не учитывается).
10. Шесть ящиков различных материалов доставляются на пять этажей стройки. Сколькими способами можно распределить материалы по этажам? В скольких вариантах на пятый этаж будет доставлен какой-либо один материал?
11. Два почтальона должны разнести 10 писем по 10 адресам. Сколькими способами они могут распределить работу?
12. Поезд метро делает 16 остановок, на которых выходят все пассажиры. Сколькими способами могут распределиться между этими остановками 100 пассажиров, вошедших в поезд на конечной остановке?
13. Сколько трехзначных чисел, делящихся на 3, можно составить из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, если каждое число не должно содержать одинаковых цифр?
14. Собрание из 80 человек избирает председателя, секретаря и трех членов редакционной комиссии. Сколькими способами это можно сделать?
15. Из 10 теннисисток и 6 теннисистов составляются 4 смешанные пары. Сколькими способами это можно сделать?
16. Три автомашины, № 1, № 2, № 3, должны доставить товар в шесть

магазинов. Сколькими способами можно использовать машины, если грузоподъемность каждой из них позволяет взять товар сразу для всех магазинов и если две машины в один и тот же магазин не направляются? Сколько вариантов маршрута возможно, если решено использовать только машину № 1?

17. Четверо юношей и две девушки выбирают спортивную секцию. В секции хоккея и бокса принимают только юношей, в секцию художественной гимнастики только девушек, а в лыжную и конькобежную секции — и юношей, и девушек. Сколькими способами могут распределиться между секциями эти шесть человек?
18. Из лаборатории, в которой работает 20 человек, 5 сотрудников должны уехать в командировку. Сколько может быть различных составов этой группы, если начальник лаборатории, его заместитель и главный инженер одновременно уезжать не должны?
19. В фортепьянном кружке занимаются 10 человек, кружке художественного слова — 15, в вокальном кружке — 12 и в фотокружке — 20 человек. Сколькими способами можно составить бригаду из четырех чтецов, трех пианистов, пяти певцов и одного фотографа?
20. Двадцать восемь костей домино распределены между четырьмя игроками. Сколько возможно различных распределений?
21. Из группы в 15 человек должны быть выделены бригадир и 4 члена бригады. Сколькими способами это можно сделать?
22. Пять учеников следует распределить по трем параллельным классам. Сколькими способами это можно сделать?
23. Лифт останавливается на десяти этажах. Сколькими способами могут распределиться между этими остановками 8 пассажиров, находящихся в кабине лифта?
24. Восемь авторов должны написать книгу из шестнадцати глав. Сколькими способами возможно распределение материала между авторами, если два человека напишут по три главы, четыре — по две и два — по одной главе книги?
25. В шахматном турнире участвуют 8 шахматистов третьего разряда, 6 — второго, и 2 перворазрядника. Определить количество таких составов первого тура, "чтобы шахматисты одной категории встречались между собой (цвет фигур не учитывается).
26. Из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 составляются всевозможные пятизначные числа, не содержащие одинаковых цифр. Определить количество чисел, в которых есть цифры 2, 4 и 5 одновременно.
27. Семь яблок и три апельсина надо положить в два пакета так, чтобы в каждом пакете был хотя бы один апельсин и чтобы количество фруктов в них было одинаковым. Сколькими способами это можно сделать?
28. Буквы азбуки Морзе состоят из символов (точек и тире). Сколько букв

можно изобразить, если потребовать, чтобы каждая буква содержала не более пяти символов?

29. Номер автомобильного прицепа состоит из двух букв и четырех цифр. Сколько различных номеров можно составить, используя 30 букв и 10 цифр?
30. Садовник должен в течение трех дней посадить десять деревьев. Сколькими способами он может распределить по дням работу, если будет сажать не менее одного дерева в день?

4 группа

Решить уравнение:

1. $A_x^2 \cdot C_x^{x-1} = 48;$
2. $C_x^1 + 6C_x^2 + 6C_x^3 = 9x^2 - 14x;$
3. $14C_x^{x-2} = 15A_{x-2}^2$
4. $6C_x^{x-3} = 11A_{x-3}^2$
5. $C_{x+1}^{x-2} + C_{x-1}^3 = 7(x-1);$
6. $A_x^3 + C_x^{x-2} = 14x;$
7. $A_x^3 - 2C_x^4 = 3A_x^2;$
8. $A_x^{x-3} = xP_{x-2};$
9. $A_x^5 : C_{x-2}^{x-5} = 336;$
10. $P_{x+2} : (A_{x-1}^{x-4} \cdot P_3) = 210;$
11. $A_x^4 : (A_{x+1}^3 - C_x^{x-4}) = \frac{24}{23};$
12. $(A_x^3 + 3A_x^2) : P_{x+1} = 1/2$
13. $P_{x+3} : (A_x^5 \cdot P_{x-5}) = 720;$
14. $C_{x+1}^y : C_x^{y+1} : C_x^{y-1} = 6:5:2$
15. $(A_{x+1}^{y+1} \cdot P_{x-y}) : P_{x-1} = 72;$
16. $\begin{cases} A_y^x : P_{x-1} + C_y^{y-x} = 126; \\ P_{x+1} = 720 \end{cases};$
17. $\begin{cases} A_x^y + 3C_x^y = 90; \\ A_x^y - 2C_x^y = 40; \end{cases}$