

ФАКУЛЬТАТИВ 6. КОМБИНАТОРИКА-1. Правило суммы и произведения.

Правило суммы. Если выбрать объект A можно одним из N способов, а выбрать объект B можно одним из M способов, то выбор «либо A , либо B » можно осуществить $N + M$ способами.

Правило произведения. Если объект A можно выбрать N способами и если после каждого такого выбора объект B можно выбрать M способами, то выбор пары $(A; B)$ в указанном порядке можно осуществить MN способами.

1. Сколько есть двузначных чисел, в которых обе цифры одинаковой четности? Сколько пятизначных чисел не делятся на 5?

2. Сколько слов, содержащих по пять букв каждое, можно составить из 33 букв, если допускаются повторения, но никакие две соседние буквы не должны совпадать, т.е. такие слова как «теннис» или «хоккей» не допускаются. Имеется в виду, что слово — это любая последовательность букв, не обязательно осмысленная, например «хъььщ» — тоже слово.

1. В меню ресторана «Англия» представлены 5 различных супов и 3 различных вида жаркого. Сколькими способами можно составить себе обед «суп + жаркое»?

2. По просьбам посетителей в том же ресторане в меню включили еще 4 вида сладких блюд. Сколькими способами можно заказать «суп + жаркое + сладкое блюдо»?

3. Монету бросают трижды. Сколько разных последовательностей орлов и решек можно при этом получить?

4. Всё в том же ресторане «Англия» предлагают 5 супов, 3 жарких и 4 десерта.

а) Сколькими способами Степан Аркадьевич может заказать на обед одно блюдо (на большее у него не хватает денег)?

б) Если бы Степану Аркадьевичу отдали карточный долг, он мог бы заказать три различных блюда (суп, жаркое, сладкое). Сколькими способами он мог бы это сделать? А если бы он заказывал три одинаковых блюда (например, три супа или три жарких или три десерта)? А если бы ему можно было заказывать и совпадающие, и не совпадающие?

в) Степан Аркадьевич занял у Константина Дмитриевича немного денег для того, чтобы пообедать не одним блюдом, а двумя. Сколькими способами можно заказать обед из 2 различных блюд?

г) Заметим, что «заказать 0 блюд» можно единственным способом. Объясните, каков смысл равенства $1 + 12 + 47 + 60 = 6 \cdot 4 \cdot 5$?

5. Сколькими способами из 52-карточной колоды можно выбрать 4 карты разных мастей и достоинств?

6. Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного короля так, чтобы они не били друг друга?

7. Квадрат разделен на 16 равных квадратов. Сколькими способами можно раскрасить их в белый, черный, красный и синий цвета так, чтобы в каждом горизонтальном и каждом вертикальном ряду были все четыре цвета?



Домашнее задание.

1. В корзине лежат 12 яблок и 10 апельсинов. Ваня выбирает из нее яблоко или апельсин, после чего Надя берет и яблоко, и апельсин. В каком случае Надя имеет большую свободу выбора: если Ваня взял яблоко или если он взял апельсин?

2. В букинистическом магазине лежат 6 разных изданий романа Ф.М.Достоевского «Идиот», 3 издания его же романа «Бесы» и 4 издания романа «Братья Карамазовы». Кроме того, есть 5 разных сборников, в каждом из которых есть романы «Идиот» и «Бесы», и 7 сборников с романами «Бесы» и «Братья Карамазовы». Сколькими способами можно сделать покупку, содержащую по одному экземпляру каждого из этих романов?

А если в магазине есть еще 3 сборника, содержащие романы «Идиот» и «Братья Карамазовы», и 5 книг, содержащих все три романа?

3. Просыпаясь, полковник Кудасов выбирает одно из 500 своих любимых настроений на весь день. За ужином в ресторане «Палась» полковник начал неспешно проходить к эстраде, на которой выступает Буба Касторский. Неуловимые мстители сразу почувствовали настроение полковника и решили поскорее сообщить о нём Бубе. Для этого они пользуются заранее придуманной системой шифрованных сообщений: каждый из ребят кладёт нож либо в компот, либо в суп, либо в мороженое. Какое наименьшее количество мстителей должно быть в банде красных, чтобы вне зависимости от настроения полковника Кудасова точно передать Бубе его настроение?

И Д И О Т Ъ.

РОМАНЪ
ВЪ ЧЕТЫРЕХЪ ЧАСТЯХЪ.

Федора Достоевскаго.

ТОМЪ II.
ЧАСТИ III и IV.

С-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія И. Валуевскаго. Колодецкая ул., н. № 11.
1874.

2. Сколько есть пятизначных чисел, у которых все цифры чётны?

6. Сколько есть 6-значных чисел, у которых не более одной чётной цифры?

10. Сколько есть семизначных чисел, в записи которых нет ни цифры 1, ни цифры 2?

3. Каких 7-значных чисел больше: тех, в записи которых есть 1, или остальных?

11. Автобусные билеты имеют шестизначные номера, от 000000 до 999999. а) Сколько всего номеров? б) Сколько номеров, не содержащих цифру 7? в) Сколько номеров, содержащих цифру 7? г) Сколько номеров, у которых есть хоть одна нечётная цифра? д) Сколько номеров, содержащих цифру 7 и не содержащих цифры 0?

13. ЛМШонок Женя назвал все числа, в которых сумма двух цифр, стоящих через одну, делится на 5, креативными. Затем он записал все шестизначные креативные числа, оканчивающиеся на 6, в свою тетрадку и потерял её. ЛМШонок Серёжа заявил, что может с уверенностью сказать, сколько креативных чисел было в тетрадке у Жени, не выписывая их. Помогите Серёже сосчитать эти числа.

1. Игральный кубик бросают 5 раз и каждый раз записывают, сколько очков выпало. Сколько всего возможно различных записей?

8. Игральный кубик бросают трижды. Среди всех возможных последовательностей результатов есть такие, в которых хотя бы один раз встречается шестёрка. Сколько их?