Теория и решение примеров Шага 5, Ступени 1

Содержание

1 §Основные правила комбинаторики

Теория отлично дана в книге, поэтому сюда я ее не переписывал.

Условия тоже не переписываются.

1.1 Задание 1

Тут надо знать, что 000 для цифр быть не может

Способ решения является следствием из правила умножения. У нас есть 3 позиции одного типа(для цифр) и 3 позиции другого типа(для букв). Для первого типа количетво всех возможных значений равно 10, для второго - 12. В учебнике аналогичный пример, только количество позиций каждого типа равно 1. В любом случае, в таких ситуациях количество всех возможных значений - это основание, а количество позиций - это степень.

Слеовательно, всех вариантов с цифрами может быть:

$10^3 - 1 = 999$

Для букв:

12^3

Правильный ответ (по правилу умножения):

$12^3 * 999 = 1726272$

1.2 Задание 2

Тут все просто, 4 позиции, количество всех возможных значений 10. $10^4 = 10000$

1.3 Задание 3

Тут нужно понять, сколько видов бутеров у нас получается и составить решение по правилу умножения для каждого типа.
Первый тип, когда в бутере есть все компоненты.
Хлеб: 1 позиция, 3 вида хлеба = 3 в степени 1 = 3.
Колбаса: 5.
Масло: 1.
Количество всех возможных вариантов для первого типа бутеров:
$3 \cdot 5 \cdot 1 = 15$

Второй тип, когда в бутере нет колбасы.
Хлеб:3.
Масло: 1.
Количество всех возможных вариантов для второго типа бутеров:
$3 \cdot 1 = 3$

Третий тип, когда в бутере нет масла.
Хлеб:3.
Колбаса: 5.
Количество всех возможных вариантов для третьего типа бутеров:
$3 \cdot 5 = 15$
Для всех типов:
$15 + 15 + 3 = 33$

1.4 Задание 4

От А до К, исключая Ё и Й будет 10 букв.

Цифр тоже 10.

1 позиция для букв, 3 для цифр:

10(букв)·10(цифр)·10(цифр)·10(цифр)$= 10000$

1.5 Задание 5

Тут подвох в том, что правильных ответа 3. Ведь один и тот же человек может решить все хадачи(правило умножения), любые 4 человека могут быть выбраны из 20(порядок не важен - правило сочетаний) и каждая задача может быть предначертана преподом конкретному студенту(порядок важен - правило размещений).
Поэтому:
по правилу умножения:
20^4
по правилу сочетаний
$C_n^k = \frac{20 \cdot 19 \cdot 18 \cdot 17}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 4845$
по правилу размещений
$A_n^k = 20 \cdot 19 \cdot 18 \cdot 17 = 116280$

1.6 Задание 6

n=36, k =3

Иногда проще решать задачу наоборот. Вытащим всех тузов из колоды - количетсво всех неинтересующих нас случаев:

C_{32}^3

Количество вообще всех случаев:

C_{36}^3

Тогда проще вычесть из всех неинтересующие случаи, тогда получим только интересющие!

$C_{36}^3 - C_{32}^3$

1.7 Задание 7

C_{10}^{3}

1.8 Задание 8

а) 16!, потому что нужно составить все возможные варианты очередей(правило перестановок)

б) A_{16}^{3}

1.9 Задание 9

$n = 2^6 = 64$

Исключаем вариант "все решки"и все варианты "1 орла": 64-1-6=57

1.10 Задание 10

$n_1 = 20$

$n_2 = 3$

$C_{20}^5 \cdot 3$