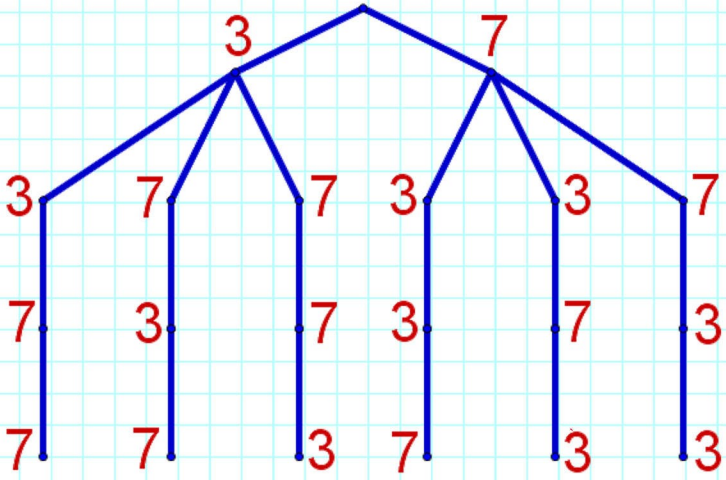
Е. В. Смыкалова

МАТЕМАТИКА

ЗАДАЧИ ПО КОМБИНАТОРИКЕ



		11
10		

6

Е. В. Смыкалова

Математика
Задачи по комбинаторике

6 класс

Демоверсия

Санкт-Петербург
СМИ МетаШкола
2023

УДК 373.51
ББК 20.я72

Смыкалова Елена Владимировна

С52 Математика. Задачи по комбинаторике.
6 класс: Сборник задач / Е. В. Смыкалова. – СПб.: СМИ МетаШкола, 2023. – 86 с. – ISBN 978-5-6050452-5-0

Сборник содержит 120 задач по комбинаторике для 6 класса: задачи, которые решаются полным перебором и построением дерева вариантов; задачи на правила суммы и произведения; магические квадраты. Рассматриваются различные способы решения задач. Приводятся образцы оформления для первых четырёх задач каждой главы. Ко всем задачам есть ответы и подробные решения в конце книги. Книга будет интересна и полезна ученикам 6 класса, их родителям и учителям математики.

ISBN 978-5-6050452-5-0
© Смыкалова Е. В., 2023
© СМИ МетаШкола, 2023

Все права защищены.
Эта книга, целиком или частично, не может быть использована или размещена где-либо в любой форме и с использованием любых технических средств без письменного разрешения владельца авторских прав. Нарушение прав преследуется по закону.

www.metaschool.ru

Оглавление

Предисловие.....5

1. Полный перебор, дерево вариантов.....6

2. Правила суммы и произведения.....13

3. Задачи повышенной сложности.....22

4. Магические квадраты.....29

Решения и ответы.....40

Предисловие

Сборник содержит 120 задач по комбинаторике для 6 класса. В первой главе — задачи, которые решаются полным перебором и построением дерева вариантов; во второй главе — задачи на правила суммы и произведения; в третьей — задачи повышенной сложности, в четвёртой — магические квадраты.

Рассматриваются различные способы решения задач. Приводятся образцы оформления для первых четырёх задач каждой главы. Ко всем задачам есть ответы и подробные решения в конце книги. Книга будет интересна и полезна ученикам 6 класса, их родителям и учителям математики.

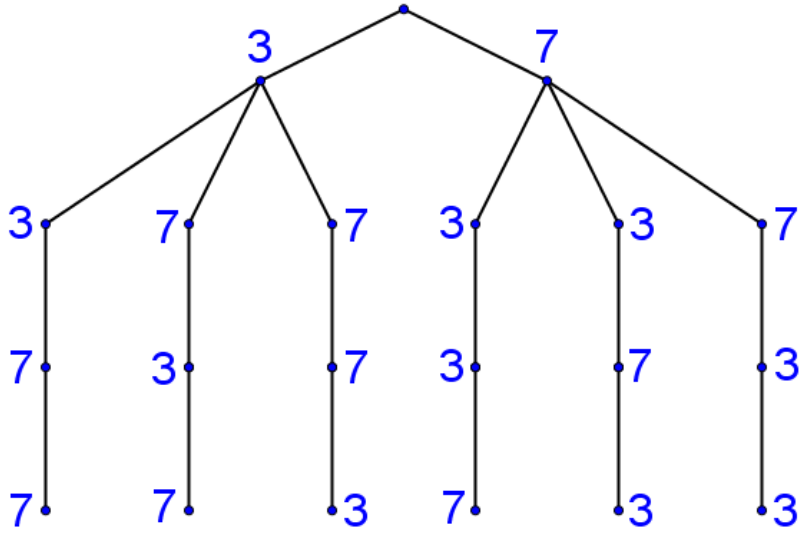
Это третья книга серии «Задачи по комбинаторике» для 4–9 классов.
Материал книги был апробирован на уроках математики, на занятиях математического кружка в Физико-математическом лицее № 366 Санкт-Петербурга и в интернет-кружке МетаШколы www.metaschool.ru.

Желаем успехов в изучении математики!

1. Полный перебор, дерево вариантов

1. Сколько различных четырёхзначных чисел можно составить из двух троек и двух семёрок?

Решение.



6 чисел: 3377, 3737, 3773, 7337, 7373, 7733.
Ответ: 6.

-

-
-

30. Сколькими способами можно распределить шесть человек по двум лодкам — двухместной и четырёхместной?

2. Правила суммы и произведения

Правило суммы

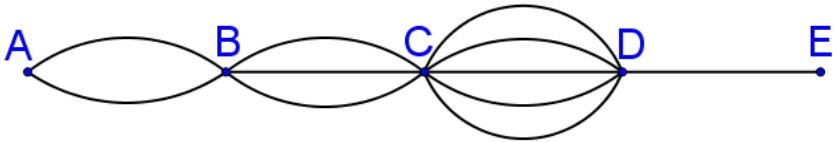
Если некоторый элемент A можно выбрать **m** способами, а элемент B можно выбрать **n** способами, то выбор "либо A, либо B" можно сделать **m+n** способами.

Правило произведения

Если элемент A можно выбрать **m** способами, а элемент B можно выбрать **n** способами, то пару A и B можно выбрать **m·n** способами.

31. Из города A в город B ведут две дороги, из города B в город C три дороги, из города C в город D пять дорог, из города D в город E одна дорога. Сколько разных маршрутов, проходящих через B, C и D, ведут из A в E?

Решение.



По правилу произведения: 2 · 3 · 5 · 1 = 30 маршрутов.
Ответ: 30.

-
-
-

70. Сколько различных пятизначных чисел, у которых последняя цифра 9, предпоследняя цифра 7, а остальные три цифры — различные чётные цифры?

3. Задачи повышенной сложности

71. Сколько различных трёхзначных чисел, в записи которых есть хотя бы две одинаковые цифры?

Решение.



Число вариантов: 9 · 10 · 10

1) Всего трёхзначных чисел: 9 · 10 · 10 = 900.
Первая цифра — любая из девяти (1, 2, 3, …, 9); девять вариантов; с нуля трёхзначные числа не начинаются.
Вторая цифра — любая из десяти (0, 1, 2, …, 9).
Третья цифра — любая из десяти (0, 1, 2, …, 9).



Число вариантов: 9 · 9 · 8

2) Трёхзначные числа, у которых все цифры разные:
9 · 9 · 8 = 648.

Первая цифра — любая из девяти (1, 2, 3, …, 9); девять вариантов; с нуля трёхзначные числа не начинаются.
Вторая цифра — может быть 0, но не такая, как первая; девять вариантов.
Третья цифра — не такая, как первая и вторая; восемь вариантов.
3) Трёхзначные числа, в записи которых встречаются одинаковые цифры: 900 – 648 = 252.
Ответ: 252.

-
-
-

100. В магазине продаются 6 разных чашек, 2 разных блюдца, 3 разные ложки, 4 разные вилки. Сколькими способами можно купить два предмета разных видов?

4. Магические квадраты

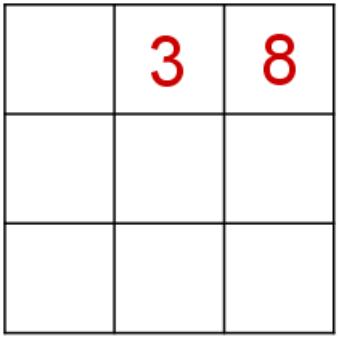
101. Можно ли из чисел 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36 составить магический квадрат — разместить их в таблице три на три так, чтобы суммы чисел в каждой строке, каждом столбце и на каждой диагонали были равными?

Решение.

Сумма всех чисел:
4 + 8 + 12 + 16 + 20 + 24 + 28 + 32 + 36 = 180.
В каждом столбце, строке и диагонали в сумме должно быть: 180 : 3 = 60.
Например:
16, 36, 8;
12, 20, 28;
32, 4, 24.
Ответ: да.

-
-
-

120. Расставьте в свободные клетки квадрата числа 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11 так, чтобы суммы чисел во всех строках, столбцах и на двух диагоналях были равными. Какое число будет записано в нижней строке справа?



Решения и ответы

5. 9.
9 чисел: 73, 75, 77, 79, 91, 93, 95, 97, 99

6. 9.
9 чисел: 20, 22, 24, 26, 28, 40, 42, 44, 46.

7. 45.
Если первая цифра 1, то число 10 — один вариант.
Если первая цифра 2, то числа 20, 21 — два варианта.
Если первая цифра 3, то числа 30, 31, 32 — три варианта.
И так далее.
Если первая цифра 9, то числа от 90 до 98 включительно — девять вариантов.
Итого: 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 = 45.

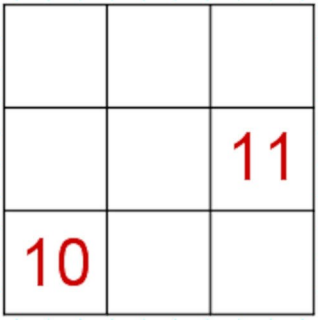
8. 36.
Если первая цифра 1, то вторая 2, 3, 4, …, 9;
восемь вариантов.
Если первая цифра 2, то вторая 3, 4, 5, …, 9;
семь вариантов.
Если первая цифра 3, то вторая 4, 5, 6, …, 9;
шесть вариантов.
И так далее.

-
-
-

120. 4.
Сумма чисел в каждой строке, в каждом столбце и на диагоналях:
(4 + 5 + 6 + 7 + 9 + 10 + 11 + 3 + 8) : 3 = 21.
Все способы получения 21:
3 + 7 + 11; 3 + 8 + 10; 4 + 6 + 11;
4 + 7 + 10; 4 + 8 + 9; 5 + 6 + 10;
5 + 7 + 9; 6 + 7 + 8.
Всего 8 способов:
три строки, три столбца и две диагонали.
Число 7 может стоять только в центральной клетке, так как только 7 входит в четыре тройки, дающие в сумме 21 (3 + 7 + 11; 4 + 7 + 10; 5 + 7 + 9; 6 + 7 + 8).
Центральная клетка входит в один столбец, в одну строку и в две диагонали, то есть участвует в четырёх суммах.
Число в центральной клетке: 7.
Число в верхней строке слева: 21 – 3 – 8 = 10.
Число в нижней строке справа: 21 – 10 – 7 = 4.
Запись чисел по строкам:
10, 3, 8;
5, 7, 9;
6, 11, 4.

В нижней строке справа число 4.

МетаШкола



ISBN 978-5-6050452-5-0