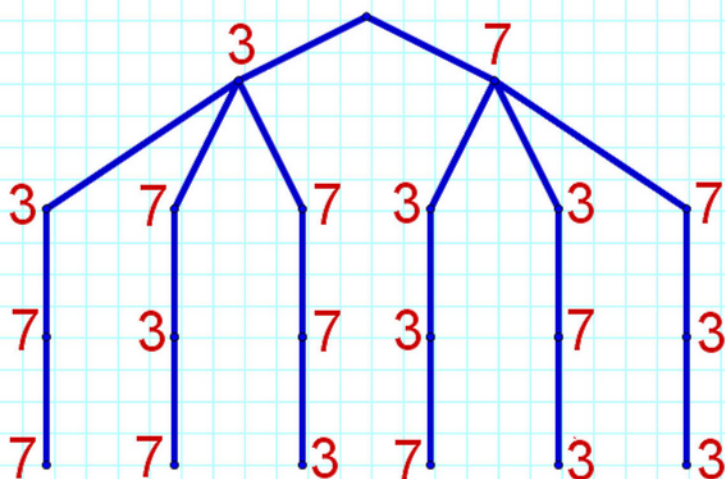


Е. В. Смыкалова

МАТЕМАТИКА

ЗАДАЧИ ПО КОМБИНАТОРИКЕ



		11
10		

6

Е. В. Смыкалова

Математика
Задачи по комбинаторике

6 класс

ДемOVERсия

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» 4 – 9 классы.

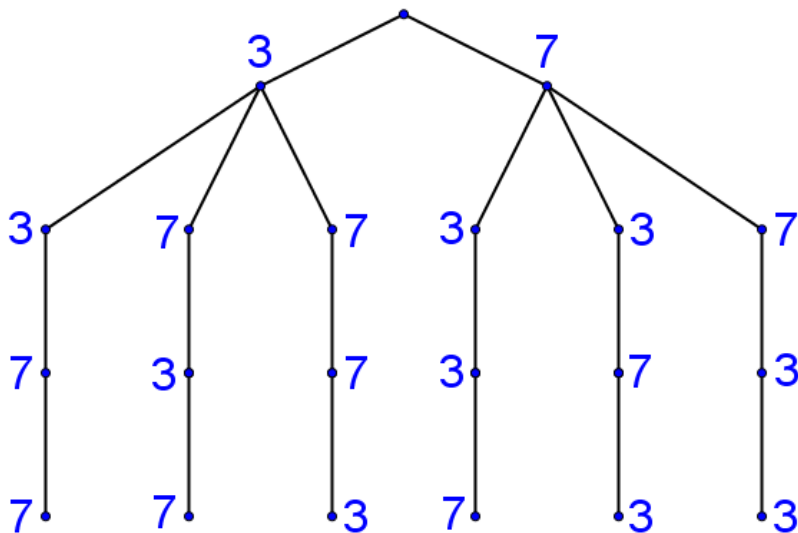
Материал книги был апробирован на уроках математики, на занятиях математического кружка в Физико-математическом лицее № 366 Санкт-Петербурга и в интернет-кружке МетаШколы www.metaschool.ru.

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 разместить шесть человек в двух лодках — двухместной и четырёхместной?

2. Правила суммы и произведения

Правило суммы

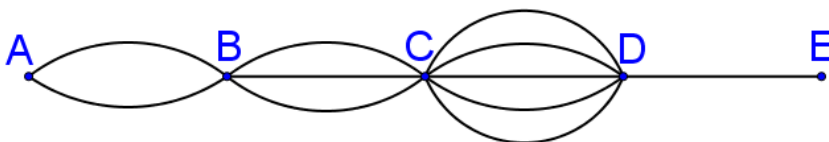
Если некоторый элемент A можно выбрать m способами, а элемент B можно выбрать n способами, то выбор "либо A , либо B " можно сделать $m+n$ способами.

Правило произведения

Если элемент A можно выбрать m способами, а элемент B можно выбрать n способами, то пару A и B можно выбрать $m \cdot n$ 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: $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 1 = 30$ маршрутов.

Ответ: 30.

-
-
-

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

3. Задачи повышенной сложности

71. Сколько различных трёхзначных чисел, в записи которых встречаются одинаковые цифры?

Решение.

--	--	--

Число вариантов: $9 \cdot 10 \cdot 10$

1) Всего трёхзначных чисел: $9 \cdot 10 \cdot 10 = 900$.

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: $9 \cdot 9 \cdot 8$

2) Трёхзначные числа, у которых все цифры разные:

$9 \cdot 9 \cdot 8 = 648$.

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 блюда, 3 разные ложки, 4 разные вилки. Сколькими способами можно купить два предмета с разными названиями?

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 по строкам, столбцам и двум диагоналям были одинаковы?

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 бы равными. Какое число будет записано в нижней строке справа?

	3	8

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.

$$\text{Число в верхней строке слева: } 21 - 3 - 8 = 10.$$

$$\text{Число в нижней строке справа: } 21 - 10 - 7 = 4.$$

Запись чисел по строкам:

$$10, 3, 8;$$

$$5, 7, 9;$$

$$6, 11, 4.$$

В нижней строке справа число 4.



		11
10		

ISBN 978-5-6050452-5-0



9 785605 045250 >