

Министерство образования и культуры
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
“Миасская средняя общеобразовательная школа № 16”

Сборник задач по комбинаторике



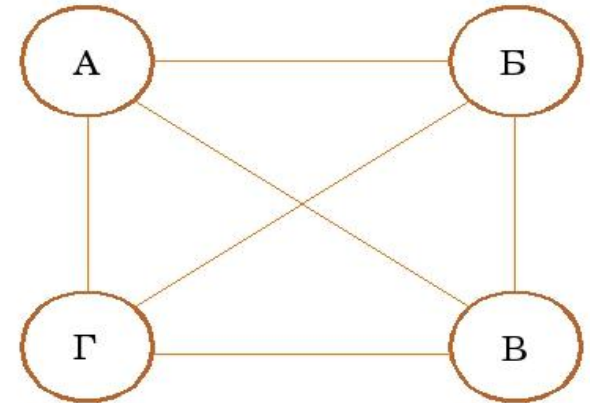
Автор: Доронина Елена Александровна
учитель математики

Методы решения задач по комбинаторике

- 1. Метод построения граф-схемы
- 2. Метод построения дерева возможных вариантов решений
- 3. Метод перебора возможных вариантов
- 4. Табличный метод

1. Метод построения граф-схемы

- [Задача 1.](#)
- [Задача 2.](#)
- [Задача 3.](#)
- [Задача 4.](#)
- [Задача 5.](#)



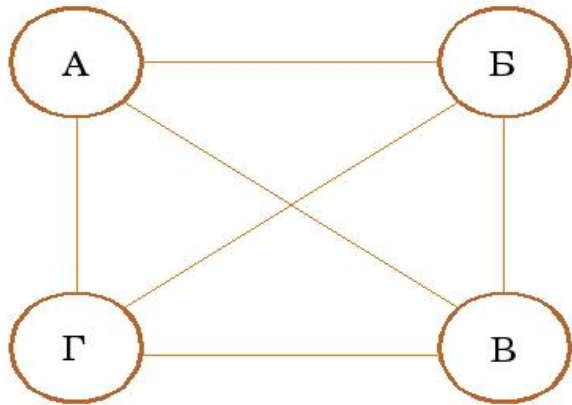
1. Метод построения граф-схемы.

- Задача 1.

- Андрей, Борис, Виктор и Григорий играли в шахматы. Каждый сыграл с каждым по одной партии. Сколько партий было сыграно?



Решение методом «Граф», представлено на рисунке 1.



- Рисунок 1. «Граф к задачи 1»

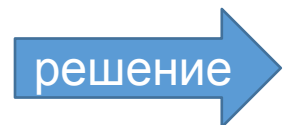
- Ответ: 6 возможных вариантов.



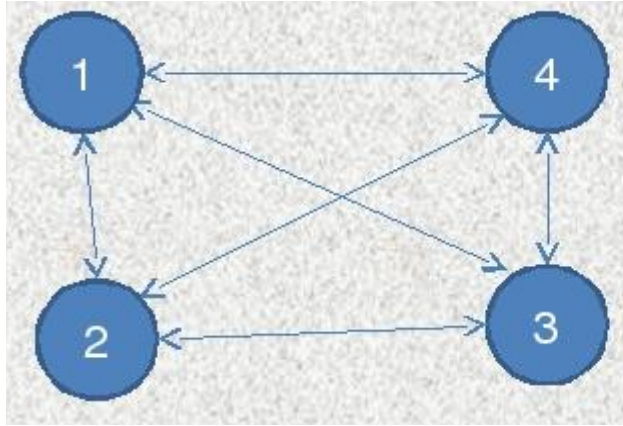
1. Метод построения граф-схемы.

- Задача 2.

- По окончании деловой встречи 4 специалиста обменялись визитными карточками (каждый вручил свою карточку каждому). Сколько визитных карточек было роздано?

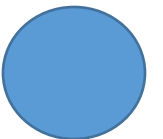


Решение методом «Граф», представлено на рисунке 2.



● Рисунок 2. «Граф к задачи 2»

● Ответ: 12 визиток



1. Метод построения граф-схемы.

● Задача 3.

Встретились как-то 5 друзей и стали здороваться друг с другом. Каждый обменялся рукопожатием с каждым из своих друзей. Сколько всего получилось рукопожатий?

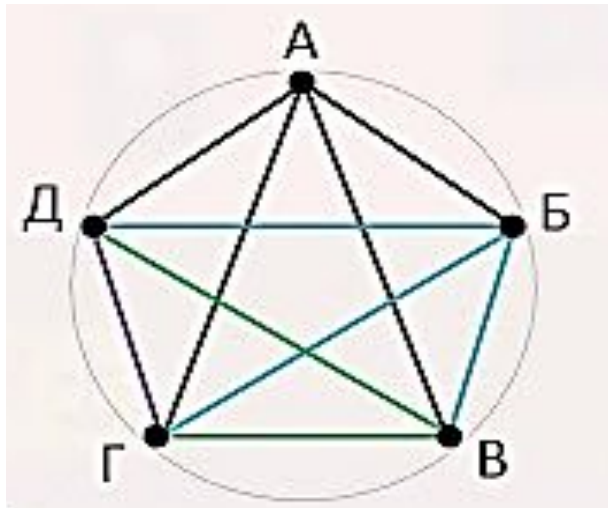


мен
ю

решени

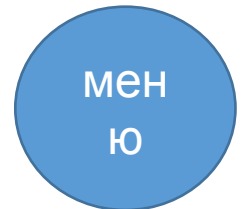


Решение методом «Граф», представлено на рисунке 3.



● Рисунок 3. «Граф к задачи 3»

● Ответ: 10 рукопожатий.



1. Метод построения граф-схемы.

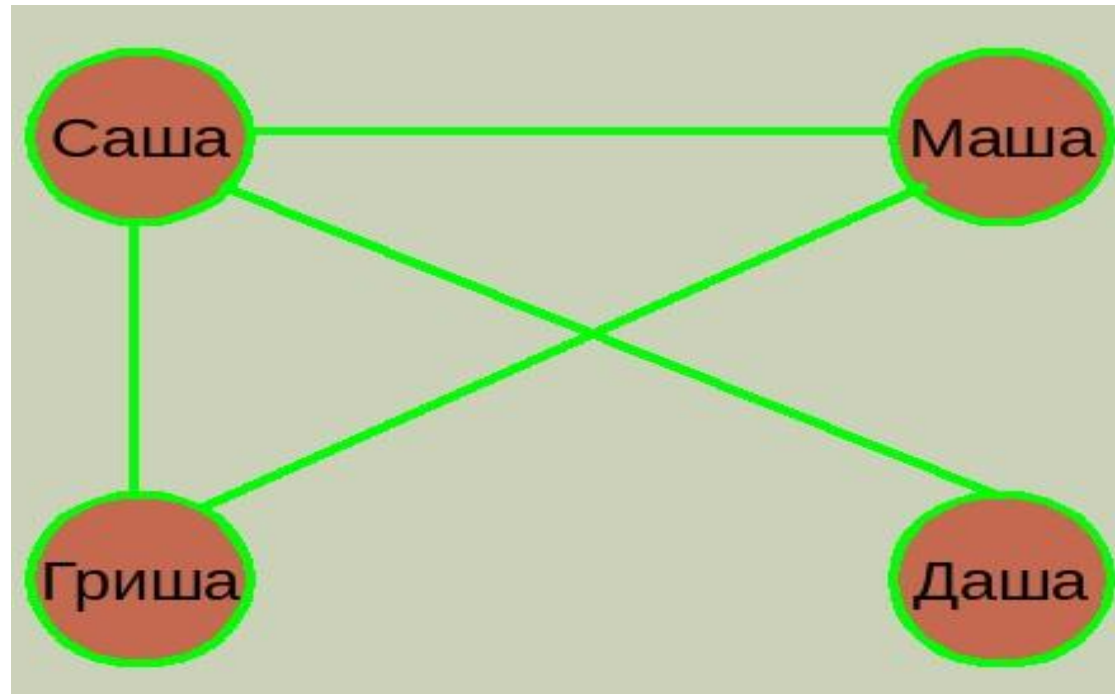
Задача 4. Даша дружит с Сашей. А Саша дружит с Машей и Гришей. Маша дружит с Сашей и Гришей. Гриша дружит с Машей и Сашей. С кем Саша может поделиться секретом, не рискуя, что он станет известен кому-то другому?



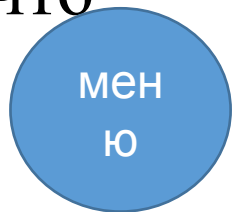
мен
ю

решени
е

Решение

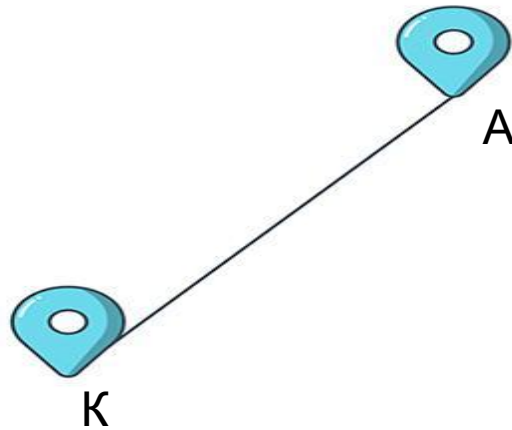


Ответ: Саша может поделиться секретом с Дашей, не рискуя, что его может кто-то узнать.



1. Метод построения граф-схемы.

- Задача 5. Сколько существует разных путей из пункта А в пункт К, в представленной граф схеме, в решении к задачи 5?



Решение методом «Граф», представлено на рисунке 5.

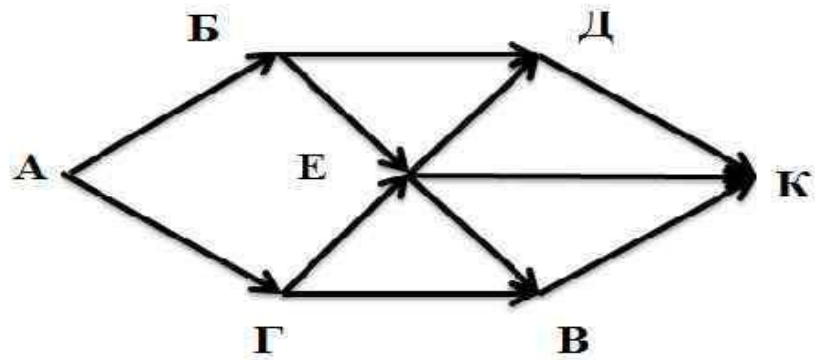


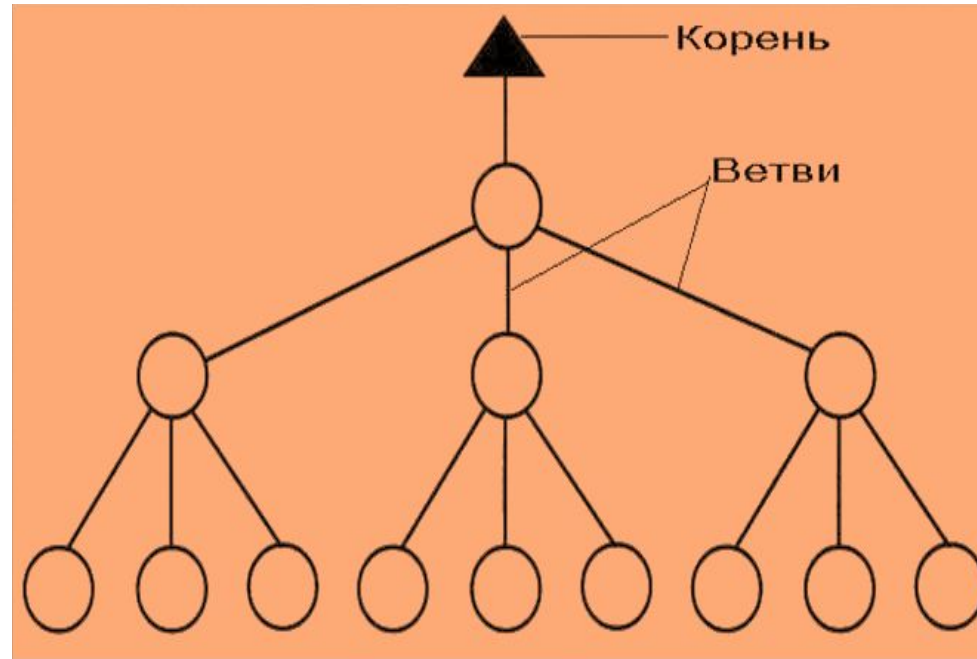
Рисунок 5. «Граф к задачи 5»

- Ответ: 6 разных путей из пункта А в пункт К



2. Метод построения дерева возможных вариантов решений

- [Задача 1.](#)
- [Задача 2.](#)
- [Задача 3.](#)
- [Задача 4.](#)
- [Задача 5.](#)



К
методам

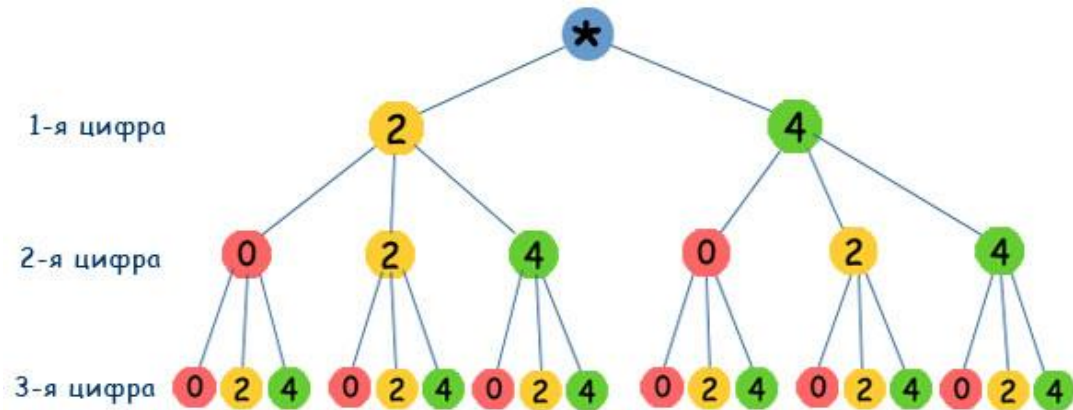
2. Метод построения дерева возможных вариантов решений

- Задача 1. Какие трехзначные числа можно составить из цифр 0, 2, 4?

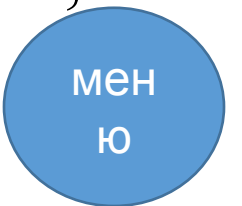


Решение:

- Построим дерево возможных вариантов, учитывая, что 0 не может быть первой цифрой в числе (Рисунок 6)



- Рисунок 6. «Дерево возможных вариантов к задачи 6»
- Ответ: 200, 202, 204, 220, 222, 224, 240, 242, 244, 400, 402, 404, 420, 422, 424, 440, 442, 444.



2. Метод построения дерева возможных вариантов решений

- Задача 2. Школьные туристы решили совершить путешествие к горному озеру. Первый этап пути можно преодолеть на поезде или автобусе. Второй этап - на байдарках, велосипедах или пешком. И третий этап пути - пешком или с помощью канатной дороги. Какие возможные варианты путешествия есть у школьных туристов?

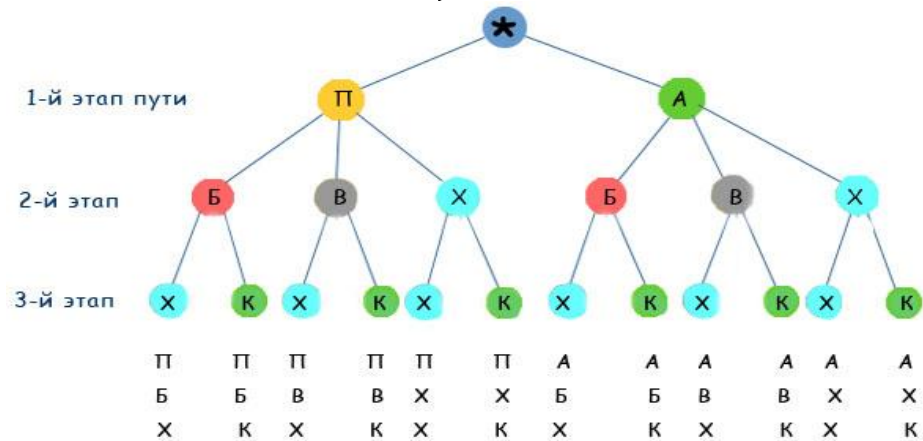


мен
ю

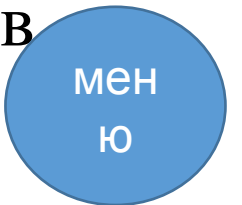
решени
е

Решение:

- построим дерево возможных вариантов, обозначив путешествие на поезде П, на автобусе - А, на байдарках - Б, велосипедах - В, пешком - Х, на канатной дороге - К. (Рисунок 7)



- Рисунок 7. «Дерево возможных вариантов к задачи 7»
- Ответ: На рисунке перечислены все 12 возможных вариантов путешествия школьных туристов.



2. Метод построения дерева возможных вариантов решений

- Задача 3. Саша ходит в школу в брюках или джинсах, к ним одевает рубашки серого, голубого, зеленого цвета или в клетку, а в качестве сменной обуви берет туфли или кроссовки.
- а) Сколько дней Саша сможет выглядеть по-новому?
- б) Сколько дней при этом он будет ходить в кроссовках?
- в) Сколько дней он будет ходить в рубашке в клетку и джинсах?

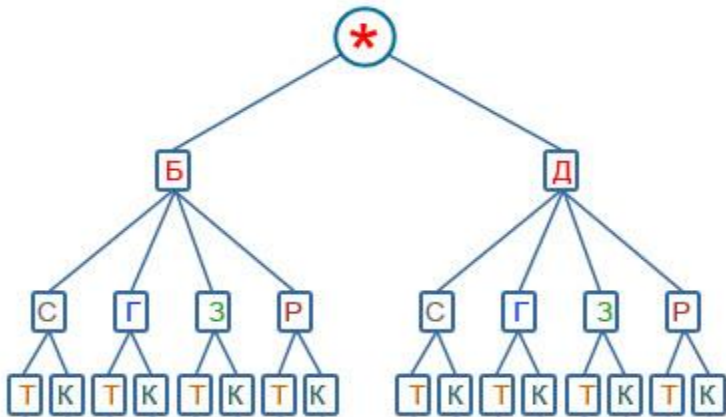


мен
ю

решени

Решение:

- Построим дерево возможных вариантов, обозначив Б - брюки, Д - джинсы, С - серая рубашка, Г - голубая рубашка, З - зеленая рубашка, Р - рубашка в клетку, Т - туфли, К -
- 8)



- Рисунок 8. «Дерево возможных вариантов к задачи 8»

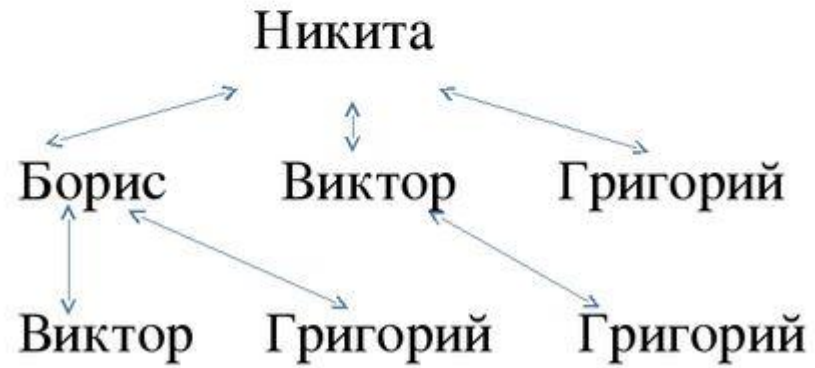
← Ответ: а) 16 дней; б) 8 дней; в) 2 дня.

2. Метод построения дерева возможных вариантов решений.

- Задача 4. Никита, Борис, Виктор, и Григорий играли в шахматы. Каждый сыграл по 1 партии. Сколько сыгранно партий?



Решение:



- Рисунок 9. «Дерево возможных вариантов к задачи 9»
- Ответ: 6 партий.



2. Метод построения дерева возможных вариантов решений.

- Задача 5. Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 9, 7 и 0?



МЕН
Ю

решени

0

Решение:

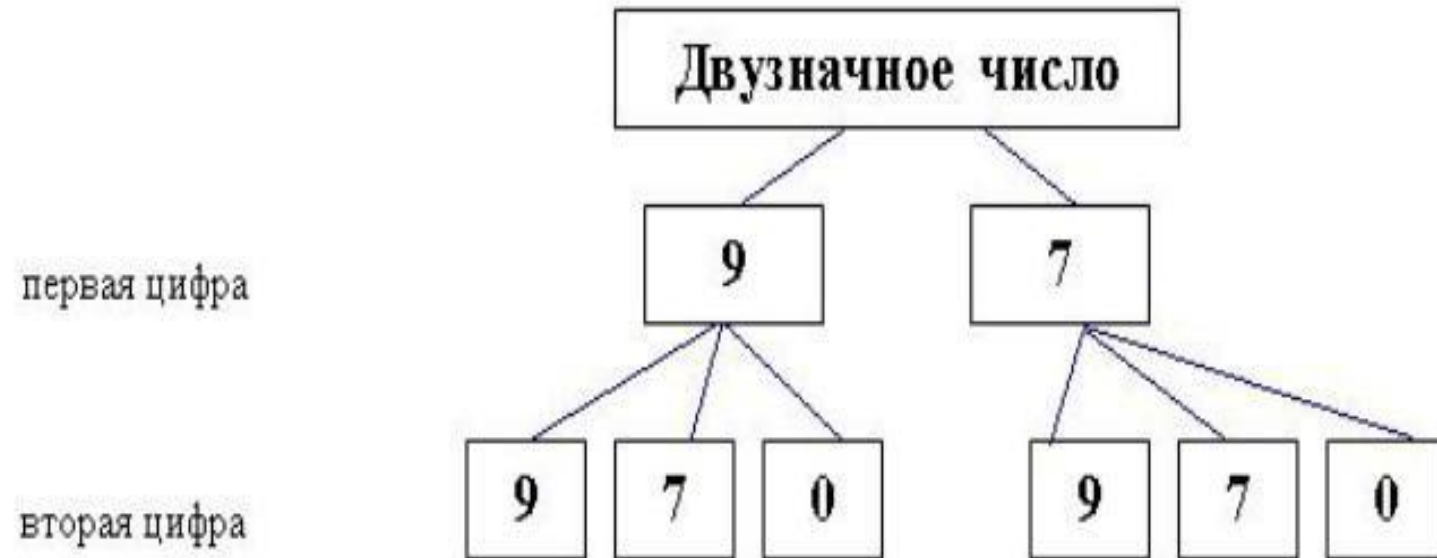


Рисунок 9. «Дерево возможных вариантов к задачи 9»

Ответ: 99, 97, 90, 79, 77, 70



3. Метод перебора возможных вариантов

- [Задача 1.](#)
- [Задача 2.](#)
- [Задача 3.](#)
- [Задача 4.](#)
- [Задача 5.](#)

КБС	КСБ
БСК	БКС
СБК	СКБ

3. Метод перебора возможных вариантов

- Задача 1. Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1, 2, 3?



Решение:

- Выписываем числа в порядке возрастания: 11, 12, 13, 21, 22, 23, 31, 32, 33.
- Ответ: Всего получилось 9 чисел.



3. Метод перебора возможных вариантов

- Задача 2. В финальном забеге на 100 м участвуют Петров, Громов и Орлов. Назовите возможные варианты распределения призовых мест.



меню

решени
е

Решение:

- Вариант 1: 1) Петров, 2) Громов, 3) Орлов.
- Вариант 2: 1) Петров, 2) Орлов, 3) Громов.
- Вариант 3: 1) Орлов, 2) Петров, 3) Громов.
- Вариант 4: 1) Орлов, 2) Громов, 3) Петров.
- Вариант 5: 1) Громов, 2) Орлов, 3) Петров.
- Вариант 6: 1) Громов, 2) Петров, 3) Орлов.
- Ответ: Всего получилось 6 вариантов.



3. Метод перебора возможных вариантов

- Задача 3. Для своих двух книг Маша купила три разные обложки. Сколькими различными способами она может обернуть книги купленными обложками?



меню

решени

е

Решение:

- Для решения обозначим обложки буквами а, б, в. Составим из букв всевозможные пары: аб, ав, бв, ба, ва, вб.
- Ответ: Всего получилось 6 способов.



3. Метод перебора возможных вариантов

- Задача 4. Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 0, 2, 4, 6, 8?



меню

решени

→

Решение:

- 20, 22, 24, 26, 28
- 40, 42, 44, 46, 48
- 60, 62, 64, 66, 68
- 80, 82, 84, 86, 88
- Ответ: 20 двузначных чисел.



3. Метод перебора возможных вариантов

- Задача 5. Сколько существует двузначных чисел, составленных из цифр: 0, 5, 8?



Решение:

- 58,50,80,85.
- Ответ: 4 числа.



4. Табличный метод

- [Задача 1.](#)
- [Задача 2.](#)
- [Задача 3.](#)
- [Задача 4.](#)
- [Задача 5.](#)

	100	200
100	10000	20000
200	20000	40000

4. Табличный метод

- Задача 1. Сколько нечетных двузначных чисел можно составить из цифр 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9?



Решение:

- Составим таблицу: слева первый столбец - первые цифры искомых чисел, вверху первая строка - вторые цифры (Таблица 1).
 - Таблица 1 «Таблица перебора вариантов к задачи 10»

	1	3	7	9
1	11	13	17	19
3	31	33	37	39
4	41	43	47	49
6	61	63	67	69
7	71	73	77	79
8	81	83	87	89
9	91	93	97	99

- Ответ: 28.



4. Табличный метод

- Задача 2. Маша, Оля, Вера, Ира, Андрей, Миша и Игорь готовились стать ведущими на Новогоднем празднике. Назовите возможные варианты, если ведущими могут быть только одна девочка и один мальчик.



МЕН
Ю

решени
е

Решение:

- Составим таблицу: слева первый столбец - имена девочек, вверху первая строка - имена мальчиков.
 - Таблица 2 «Таблица перебора вариантов к задачи 2»

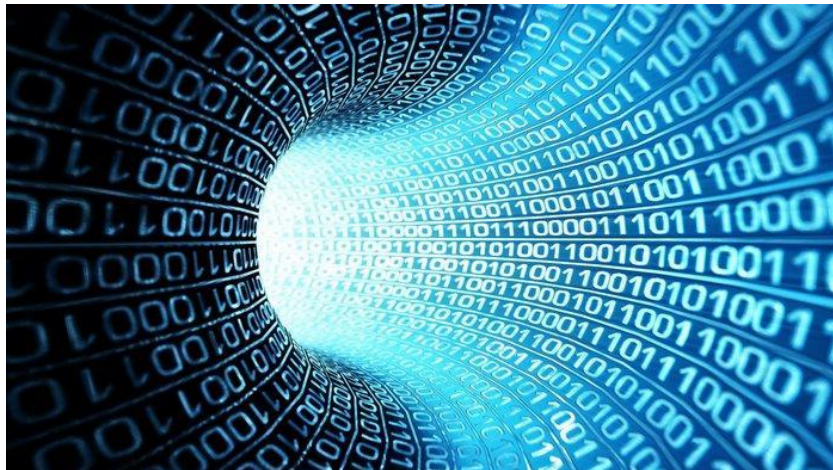
	Андрей	Миша	Игорь
Маша	Маша - Андрей	Маша - Миша	Маша - Игорь
Оля	Оля - Андрей	Оля - Миша	Оля - Игорь
Вера	Вера - Андрей	Вера - Миша	Вера - Игорь
Ира	Ира - Андрей	Ира - Миша	Ира - Игорь

- Ответ: Все возможные варианты перечисляются в строках и столбцах таблицы 2.



4. Табличный метод

- Задача 3. Сколько четных двузначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, 4, 5, 7?



МЕН
Ю

решени
е

Решение:

- Первые цифры искомых чисел: 1, 2, 4, 5, 7,
- Второй цифрой искомых чисел могут быть: 0, 2, 4.
- $5 * 3 = 15$ двузначных чисел

	0	2	4
1	10	12	14
2	20	22	24
4	40	42	44
5	50	52	54
7	70	72	74

- Таблица 3 «Таблица перебора вариантов к задачи 3».



4. Табличный метод

- Задача 4. Сколько чётных двузначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, 4, 5, 9?



мен
ю

решени
е

Решение:

	0	2	4
1	10	12	14
2	20	22	24
4	40	42	44
5	50	52	54
9	90	92	94

- Таблица 4 «Таблица перебора вариантов к задачи 4».



4. Табличный метод

- Задача 5. В школьной столовой приготовили на завтрак плов, кашу, блины, а из напитков-сок, чай и молоко. Сколько различных вариантов завтрака можно составить?



МЕН
Ю

решени
е

Решение:

	П	К	Б
С	СП	СК	СБ
Ч	ЧП	ЧК	ЧБ
М	МП	МК	МБ

- Таблица 4 «Таблица перебора вариантов к задачи 4».
- Ответ: 9 вариантов.

