

**Автор: Богомолова Ольга Михайловна**  
**учитель математики МОУ СОШ № 6**  
**городского округа город Шарья**  
**Костромской области**

# **ВВЕДЕНИЕ**

# **В**

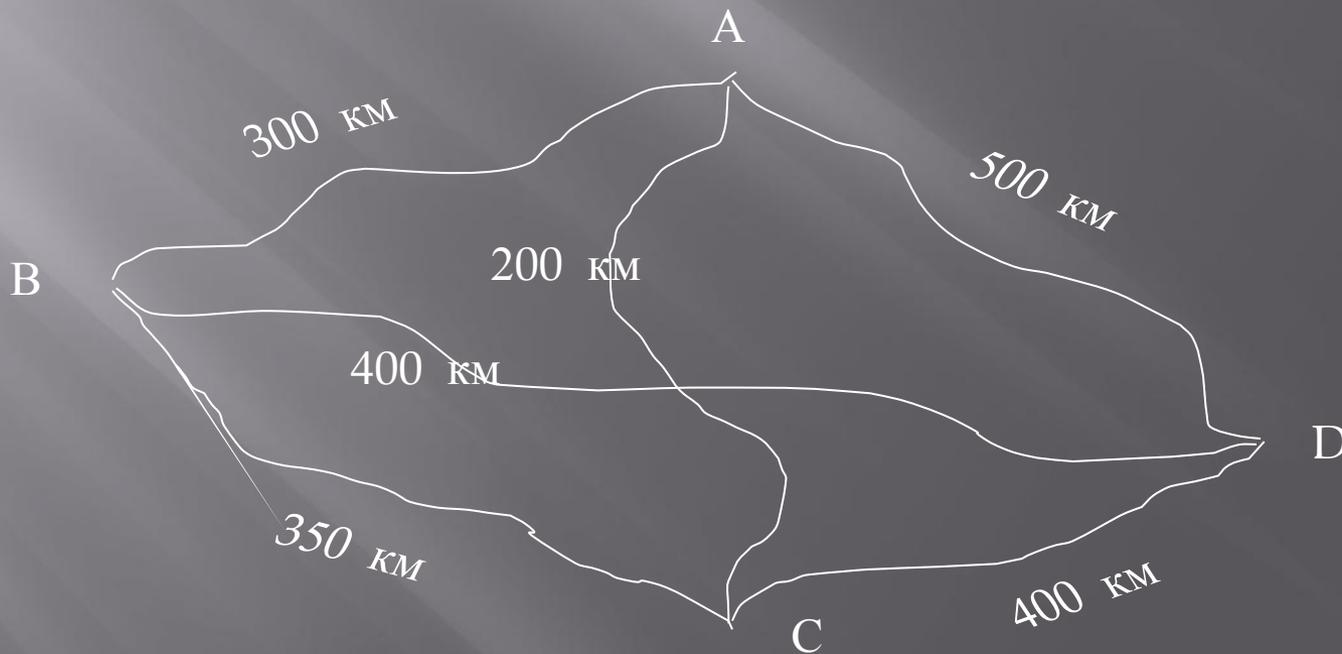
# **КОМБИНАТОРИКУ**

# Определение

*Область математики,  
в которой изучают  
комбинаторные задачи,  
называется  
комбинаторикой*

# Задача

Путешественник хочет выехать из города А, посетить города В, С и D, после чего вернуться в город А. Какими путями можно это сделать?



# Решение задачи

Путь	Длина пути, км
ABCDА	1550км
ABDCA	1300км
ACBDA	1450км
ACDBA	1300км
ADBCA	1450км
ADCBA	1550км

# Определение

*Раздел комбинаторики,  
в котором при решении задач  
подсчитывается число решений,  
называется  
теорией перечислений*

# Факториал

$$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n = n!$$

# Факториал

$$4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$$

$$3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$$

$$6! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 = 720$$

# Главное свойство факториала

$$(n+1)! = (n+1) \cdot n!$$

# Следствие

$$1! = 1$$

$$0! = 1$$

# Вычислить

$$\frac{8!}{6!}$$

$$\frac{4!}{7!}$$

$$\frac{5!}{8!}$$

$$6!$$

$$7!$$

$$8!$$

# Вычислить

$$\frac{5!+4!}{3!}$$

$$\frac{8!-7!}{7 \cdot 7!}$$

$$\frac{6!-4!}{3!}$$

**Вычислить**

$$2 \cdot 3! + 3 \cdot 3!$$

---

$$5 \cdot 5! - 3!$$

$$(n + 1)! - n!$$

# Решить уравнение

$$2!x - 3!(x + 2) = 4x$$

$$\frac{4!(x - 3)}{2} - \frac{2!x}{3} = 9\frac{1}{3}$$

# Решить уравнение

$$(5! - 3!)x + 5x = 238$$

$$7x - 2x = 5!$$

# Решить уравнение

$$(x - 2!)^2 - x^2 = -48$$

$$(x - 3!)(x + 3!) - x^2 = -18x$$

# Решить систему уравнений

$$\begin{cases} 2!x - 3!y = 20, \\ 3!x + 2!y = 40 \end{cases}$$

# Упростить

$$\frac{(n+1)!}{n!}$$

$$\frac{(n+1)!}{(n-1)!}$$

# Упростить

$$\frac{n!}{(n-2)!} \quad \frac{n!}{n(n-1)}$$

# Домашнее задание

1. Вычислить:

$$\frac{7!}{4!} \quad \frac{9!-8!}{3!} \quad \frac{13!}{11!} \quad \frac{14 \cdot 6!}{8!} \quad \frac{5 \cdot 6!+6 \cdot 5!}{6 \cdot 6!}$$

2. Решить уравнение:

$$4!x - (3!-2!) = 5!$$

$$(2x - 2!)(2x + 2!) - 4x^2 = 2x$$

**Спасибо  
за  
урок**

# Информационные источники

- Савельев Л.Я. Комбинаторика и вероятность. -Новосибирск.:Наука, 1975.- 422 с.
- Галицкий М.Л., Мошкович М.В., Шварцбурд С.И. Углублённое изучение курса алгебры и математического анализа: Методические рекомендации и дидактические материалы: Пособие для учителя. –М.:Просвещение, 1986.-352 с.
- Лютикас В.С. Факультативный курс по математике: Теория вероятностей (для IX-XI кл.) - М.:Просвещение, 1990.-160 с.
- Виленкин Н.Я. и др. Алгебра и математический анализ для 11 класса: учеб. пособие для шк. и кл. с углубл. изучением математики/ Н.Я. Виленкин, О.С. Ивашев – Мусатов, С.И. Шварцбурд.- М.: Просвещение, 1996.-288с.
- Карп А.П. Сборник задач по алгебре и началам анализа: Уч. пособие для школ и классов с углублённым изучением математики.- М.:Просвещение, 1995.- 176 с.
- Балк М.Б., Балк Г.Д. Математика после уроков. Пособие для учителей. - М.:Просвещение, 1971.- 461 с.
- Ведёрников В.А., Сорокина М.М. Элементы высшей математики. Учебное пособие для студентов юридического факультета. - Брянск: Изд-во БГПУ, 1999.- 71 с.
- Колягин Ю.М. и др. Алгебра и начала анализа 11. - М.:Мнемозина, 2001.
- Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбурд С.И. Алгебра и математический анализ 11. - М.:Мнемозина, 2001.
- Математика в школе: Научно-методический журнал. №4, 2002; №6, 2003.
- Ю.Н.Миндюк, Н.Г.Миндюк. Алгебра: элементы статистики и теории вероятностей. Под редакцией С.А. Теляковского. М.: Просвещение, 2003.
- Ю.Н.Макарычев, Н.Г. Миндюк. Элементы комбинаторики в школьном курсе алгебры. Статья в журнале «Математика в школе» №6, 2004.
- Ю.Н.Миндюк, Н.Г.Миндюк. Изучаем элементы статистики и теории вероятностей. Статья в журнале «Математика в школе» №5, 2004.
- Комбинаторика и вероятность. Учебное пособие для учащихся заочной математической школы при СПбГУ. СПб., 1999, 2001.