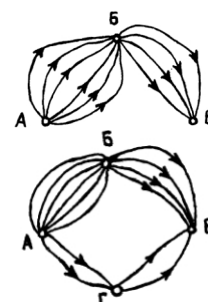


## Количество способов

**Задача 1.** а) В Стране Чудес есть три города: А, Б и В. Из города А в город Б ведет 6 дорог, а из города Б в город В — 4 дороги. Сколькими способами можно проехать от А до В? *Ответ.*  $6 \cdot 4 = 24$

б) В Стране Чудес построили еще один город — Г и несколько новых дорог (см. рисунок). Сколькими способами можно теперь добраться из города А в город В? *Ответ.*  $6 \cdot 4 + 2 \cdot 2 = 28$



**Задача 2.** Туземцы захватили в плен Паганеля и заставили его быть поваром. Он умеет готовить 6 видов мяса и 4 вида гарнира. Каждый день на обед надо приготовить один вид мяса с каким-то гарниром. Если он повторит меню — его съедят за ужином. Через три недели должен прийти спасительный корабль. Сможет ли Паганель продержаться? *Комментарий.* Ср. с 1а.

**Задача 3.** а) Сколько существует семизначных телефонных номеров? (Начинаться с нуля номер не может.) б) А сколько среди них палиндромов?

*Ответ.* а)  $9 \cdot 10^6$ ; б)  $9 \cdot 10^3$  (нужно задать первые 3 цифры, остальные определяются по симметрии).

**Задача 4.** а) Сколькими способами из 10 горшков можно выбрать один для крокуса и один для кактуса? б) А сколькими способами из 10 горшков можно выбрать два, чтобы посадить в них лук? *Ответ.* а)  $9 \cdot 10 = 90$ ; б)  $\frac{9 \cdot 10}{2} = 45$ .

**Задача 5.** Сколькими способами число 8 можно представить в виде сумму трех целых неотрицательных слагаемых? (Считая способы, отличающиеся перестановкой слагаемых, различными.) *Ответ.* 45 (ср. с 4б).

**Задача 6.** В левой нижней клетке прямоугольника а)  $2 \times 9$ , б)  $3 \times 9$  сидит математическая черепаха, которая умеет переползать на одну клетку вправо или вверх. Сколькими способами она может добраться до правой верхней клетки? *Ответ.* а) 9; б) 45 (ср. с 4б и 5; см. тж. задачу 8.).



## Комбинаторика

**Задача 7.** а) Сколькими способами можно расставить черную и белую ладьи на шахматной доске так, чтобы они не били друг друга? б) А две черные ладьи? *Ответ.* а)  $(8 \cdot 7)^2$ ; б)  $\frac{(8 \cdot 7)^2}{2}$  (конфигурации, отличающиеся перестановкой ладей стали одинаковыми).

**Задача 8.** Какое максимальное число одинаковых ладей можно расставить на шахматной доске так, чтобы они не били друг друга? Сколькими способами можно это сделать? *Ответ.* 8;  $8!$  (ср. с графиками функций).

**Задача 9.** Решите задачу про математическую черепаху для прямоугольника а)  $2 \times 100$ , б)  $3 \times 100$ , в)  $4 \times 100$ . *Ответ.* а) 100; б)  $\frac{101 \cdot 100}{2}$ ; в)  $\frac{102 \cdot 101 \cdot 100}{6}$ .

**Задача 10.** Почему в задачах 5 и 6б получается одинаковый ответ? Какие вопросы в духе задачи 5 соответствуют пунктам задачи 9?