Задача 1. В школьной столовой 5 кранов для умывания. Каждый может быть закрыт или открыт. Сколькими способами может течь вода в столовой?

Задача 2. Некое современное здание имеет форму куба, стоящего на четырёх колоннах. Имеется 6 красок. Сколькими способами можно покрасить грани здания этими красками в 6 цветов? (Каждая грань красится целиком в один цвет, разные грани красятся в разные цвета.)

Задача 3. **а)** В заборе 20 досок, каждую надо покрасить в синий, зелёный или жёлтый цвет, причём соседние доски красятся в разные цвета. Сколькими способами это можно сделать?
б) А если требуется ещё, чтобы хоть одна из досок обязательно была синей?

Задача 4. **а)** Сколько можно составить различных (не обязательно осмысленных) слов из k букв, используя русский алфавит?
б) А если потребовать, чтобы буквы в словах не повторялись?
в) Сколькими способами можно переставить буквы в слове из k различных букв?

Задача 5. **а)** Сколько существует 10-значных чисел, не содержащих цифру 1?
б) Сколько из них содержит цифру 9 (хотя бы одну)?

Задача 6. **а)** Десять девушек водят хоровод. Сколькими способами они могут встать в круг?
б) Сколько ожерелий можно составить из 10 различных бусин?
в) А если в ожерелье всего 3 белых и 7 синих бусин?

Задача 7. **а)** Сколько строк можно составить из 0 и 1, чтобы в каждой строке было 10 цифр?
б) На дереве растут 10 яблок. Сколькими способами можно сорвать несколько из них?

Задача 8. Меню в школьном буфете постоянно и состоит из n разных блюд. Петя хочет каждый день выбирать себе завтрак по-новому (за раз он может съесть от 0 до n разных блюд).
а) Сколько дней ему удастся это делать? **б)** Сколько блюд он съест за это время?
в) Вася решил последовать примеру Пети, но съедать каждый день нечетное число блюд. Сколько дней ему удастся это делать? **г)** Сколько блюд он съест за это время?

Задача 9. В классе учатся 20 человек. Сколькими способами из них можно выбрать двоих школьников: старосту и ответственного за проездные билеты? А просто двоих школьников?

Задача 10. Сколько разных слов (не только осмысленных) можно получить, переставляя буквы в словах **а)** РОК; **б)** КУРОК; **в)** КОЛОБОК; **г)** $\underbrace{\text{АА}\ldots\text{А}}_{a}\underbrace{\text{ББ}\ldots\text{Б}}_{b}$? **д)*** $\underbrace{\text{б}_1\ldots\text{б}_1}_{k_1}\underbrace{\text{б}_2\ldots\text{б}_2}_{k_2}\ldots\ldots\underbrace{\text{б}_m\ldots\text{б}_m}_{k_m}$.

Задача 11. **а)** Сколькими способами можно выбрать трёх дежурных в классе из 20 человек?
б) А сколькими способами можно выбрать старосту, его помощника и трёх дежурных?

Задача 12. Сколькими способами можно расставить на шахматной доске
а) 8 различных ладей; **б)** 8 неразличимых ладей так, чтобы они не били друг друга?

Задача 13. Фабрика игрушек выпускает разноцветные кубики. У всякого кубика каждая грань окрашена целиком одной из шести красок, имеющихся на фабрике, причём разные грани одного кубика окрашены разными красками. Сколько видов кубиков выпускает фабрика?

Задача 14*. Фабрика из предыдущей задачи начала выпуск параллелепипедов $1 \times 1 \times 2$, склеивая по два из выпускаемых ею кубиков. Сколько получится различных видов новой игрушки?

Задача 15*. Решите две предыдущие задачи, заменив куб на тетраэдр (и 6 цветов на 4).

Задача 16. **а)** Какое наибольшее число неразличимых слонов можно расставить на шахматной доске так, чтобы они не били друг друга?
б) Докажите, что число способов такой расстановки — квадрат некоторого числа.
в)* Найдите это число. (Сначала решите такую же задачу для досок 2×2, 3×3, 4×4, ...)

Задача 17. Сколько существует строк из 20 цифр, в которых встречаются только нули и единицы, причём никакие два нуля не стоят рядом?

Задача 18*. В таблицу размера $k \times l$ записывают числа $+1$ и -1 так, чтобы произведение чисел в каждой строке и в каждом столбце равнялось $+1$. Сколькими способами это можно сделать?

1	2	3 а	3 б	4 а	4 б	4 в	5 а	5 б	6 а	6 б	6 в	7 а	7 б	8 а	8 б	8 в	8 г	9	10 а	10 б	10 в	10 г	10 д	11 а	11 б	12 а	12 б	13	14	15	16 а	16 б	16 в	17	18