

Задача 1. В древней хитроянской письменности есть три гласных и четыре согласных буквы. В русскоязычной литературе хитроянские гласные обозначаются А, О, Е, а согласные — Б, Щ, С, Т. Выпишите все возможные слова

- а) Из двух букв, начинающиеся с согласной и кончающиеся гласной
- б) Из двух различных букв, первая из которых гласная
- в) Из одной или двух букв, первая из которых согласная

Задача 2. Высокий стиль хитроянской письменности, использовавшийся только для записи поэзии и кулинарных рецептов, сильно отличается от обычного. В нем x гласных и y согласных (по поводу конкретных значений чисел x и y ведутся оживленные споры). Найдите число высоко-хитроянских слов для каждого пункта предыдущей задачи.

Задача 3. Слова только из согласных обозначали важные абстрактные концепции и употреблялись лишь самыми образованными гражданами. Их можно было произнести только после многих лет упорных тренировок. Сколько существует слов из m различных высоко-хитроянских согласных, если m равно

- а) 2 б) 3 в) m произвольно
- г) докажите, что при $m = y$ число слов равно $m \cdot (m - 1) \cdot \dots \cdot 1$. Это число обозначается $m!$ (читается: эм факториАл). Выразите ответ в предыдущем пункте через $y!$ и $(y - m)!$. В этом листочке большие факториалы вычислять не надо.

Задача 4. Сколько слов можно получить перестановкой букв в словах

- а) ЩАО, ОЩО. Выпишите эти слова. б) СЩЕАТ в) ТАББЩО г) ТОТОТ

Задача 5. В старинном манускрипте выписаны все 5040 слов, которые можно составить из всех семи хитроянских букв, используя каждую ровно один раз.

- а) Профессор Уайт считает, что все хитроянские гласные на самом деле одна и та же буква, но в зависимости от настроения писца она может быть выражена разными символами. Сколько различных слов в манускрипте согласно теории Уайта?
- б) Профессор Блэк считает теорию Уайта абсурдной. Он предлагает свою теорию, согласно которой все хитроянские согласные обозначают одну и ту же букву. Сколько различных слов в том же манускрипте по версии Блэка?
- в) Аспирант Грэй считает обе эти теории в корне неверными. Но ему нужна перспективная тема исследования, поэтому он решил в своей диссертации убедительно обосновать истинность обеих теорий и исходя из этого сосчитать число различных слов в манускрипте. Сколько слов у него получится?
- г) Сколько различных семибуквенных слов можно составить из трех букв А и четырех букв Б?
- д) Оказалось, что на самом деле никакого хитроянского языка нет, а публикация, в которой было заявлено его открытие, была первоапрельской шуткой. Сколько способов выбрать из семи прозевавших это больших начальников трех козлов отпущения? А четырех?
- е) Прошел год, и шум вокруг хитроянского инцидента утих. Сколько способов восстановить пять из десяти уволенных сотрудников?

Задача 6. а) Неизвестно как затесавшаяся в листок про слова хромая ладья ходит только на одну клетку вверх или на одну клетку вправо. Докажите, что число путей хромой ладьи из нижнего левого в правый верхний угол доски 8×8 равно числу слов из 7 букв А и 7 букв Б (посвященные в тайну фараона Паскаля должны тотчас узнать пути в его гробнице).

- б) Сколькими способами трехмерная хромая ладья может прийти из одного угла куба $8 \times 8 \times 8$ в противоположный угол?