

Решение задач по комбинаторике.

9 класс.



Сосновская Галина Владимировна.

Гимназия № 2. г. Красноярск

Правило умножения:

если элемент **A** можно выбрать **n** способами и, при любом выборе **A** (то есть независимо), элемент **B** можно выбрать **m** способами, то пару **(A, B)** можно выбрать **$n \cdot m$** способами.



Алекс зашел в магазин, чтобы купить майки. В магазине оказались майки четырех цветов: белые, голубые, красные, черные.

а) Сколько вариантов покупки есть у Алекса, если он хочет купить две майки?

б) Сколько вариантов покупки есть у Алекса, если он хочет купить две майки разного цвета?

$$a) 4 \cdot 4 = 16$$

$$б) 4 \cdot 3 = 12$$



На завтрак лев Алекс может выбрать плюшку, бутерброд, пряник или кекс, а запить их он может кофе, соком или кефиром. Сколько различных вариантов завтрака может выбрать Алекс?



По правилу умножения

$$4 \cdot 3 = 12$$

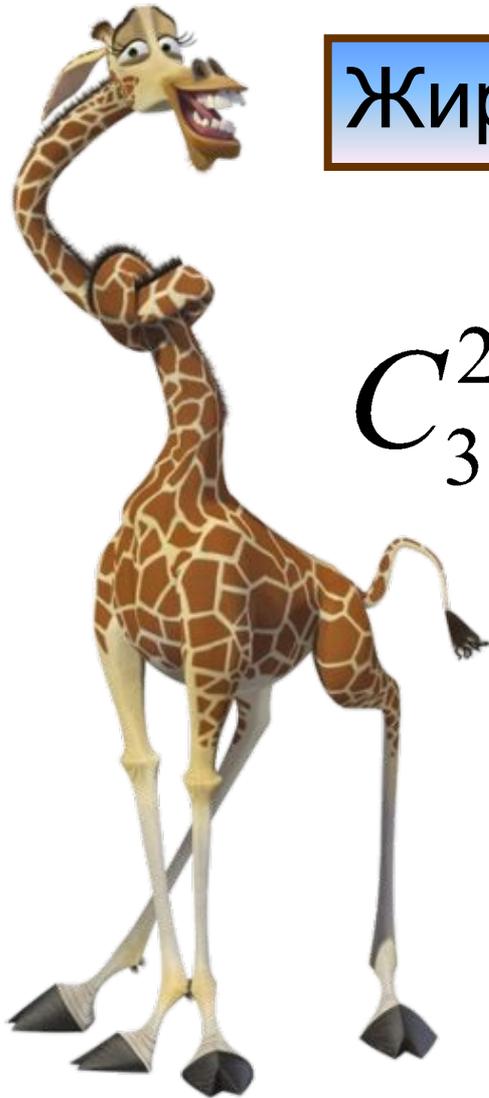


Марти – зебра решает, что 12 вариантов



Служитель зоопарка должен дать Лемуру два различных овоща.

Сколькими различными способами он может это сделать, если у него есть морковь, свекла и капуста?



Жираф Мелман считает, что.

$$C_3^2 = \frac{3 \cdot 2 \cdot 1}{2!} = 3$$

«Сколько анаграмм имеет слово Класс?»-
спрашивает Глория.



Будем временно считать буквы С разными, обозначим C_1 и C_2 . Тогда число анаграмм окажется равным $5! = 120$. Но те слова, которые отличаются друг из друга лишь перестановкой букв C_1 и C_2 , на самом-то деле являются одной и той же анаграммой! Искомое число анаграмм равно $120/2 = 60$.



Сколько анаграмм имеет слово ШАРАДА?



Марти считает, что $6!/3! = 120$.





Сколько четырехбуквенных «слов» можно составить из карточек «в», «е», «ч», «н», «о», «с», «т», «ь»?

$$8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 = 1680.$$

Ответ: 1680.





Лев Алекс, пришедший в гости, забыл код, открывающий дверь подъезда, но помнил, что он составлен из нулей и единиц и содержит четыре цифры.

Сколько вариантов кода в худшем случае ему придется перебрать, чтобы открыть дверь?

$$2^4 = 16$$



Гламурная гиппопотамиха Глория, ипохондрик жираф Мелман, импозантный лев Алекс купили вместе интересную книгу и решили ее читать по очереди.

Выпишите все варианты такой очереди.

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



- Сколько есть вариантов, в которых Глория на первом месте?
- Мелман на последнем месте?



$$P = 2! = 1 \cdot 2 = 2$$

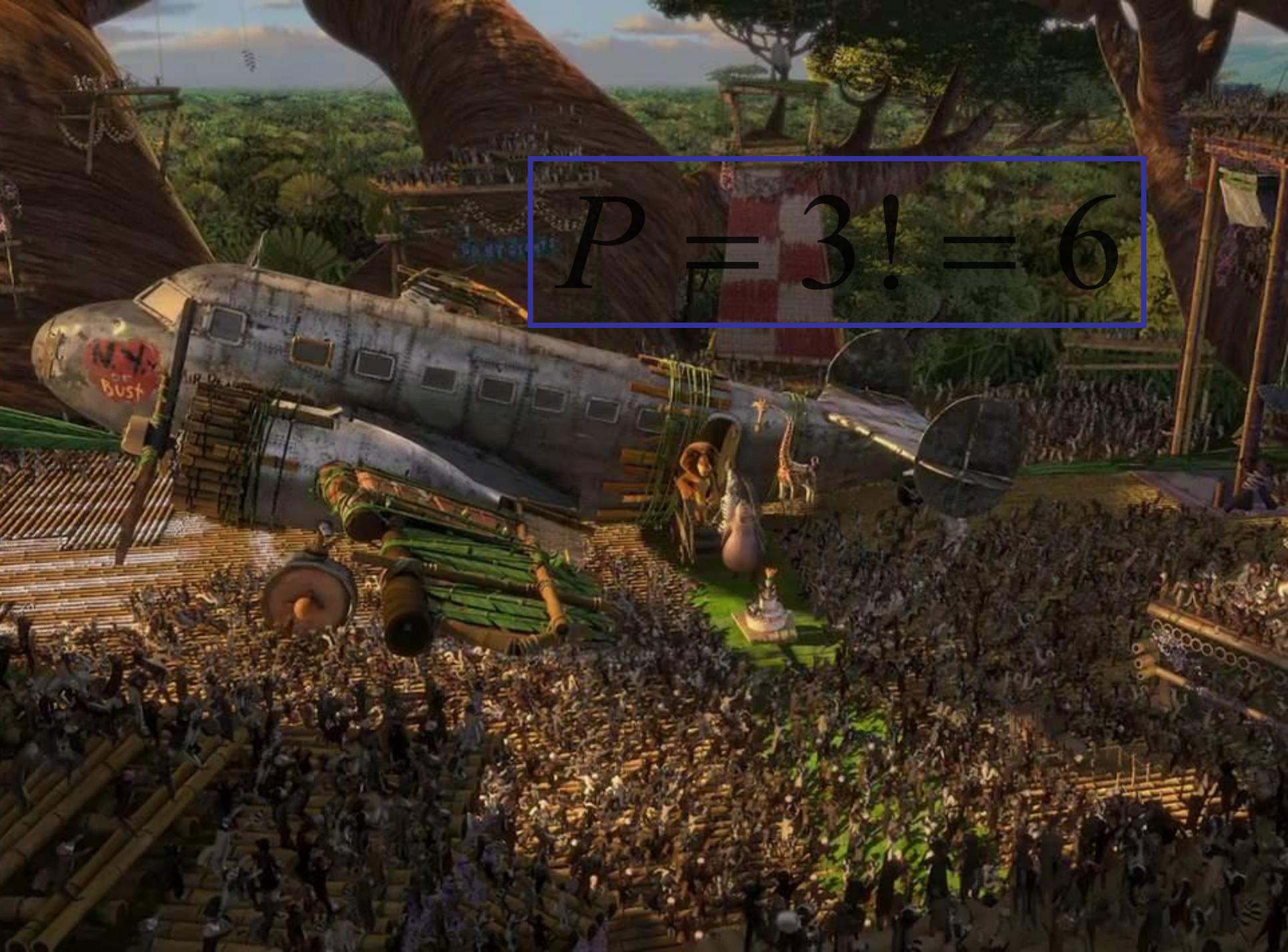
В зоопарке трое зверей хорошо поют, двое других играют на гитаре, а еще один умеет показывать фокусы. Сколькими способами можно составить концертную бригаду из певца, гитариста и фокусника?




$$C_3^1 \cdot C_2^1 \cdot C_1^1 = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$$

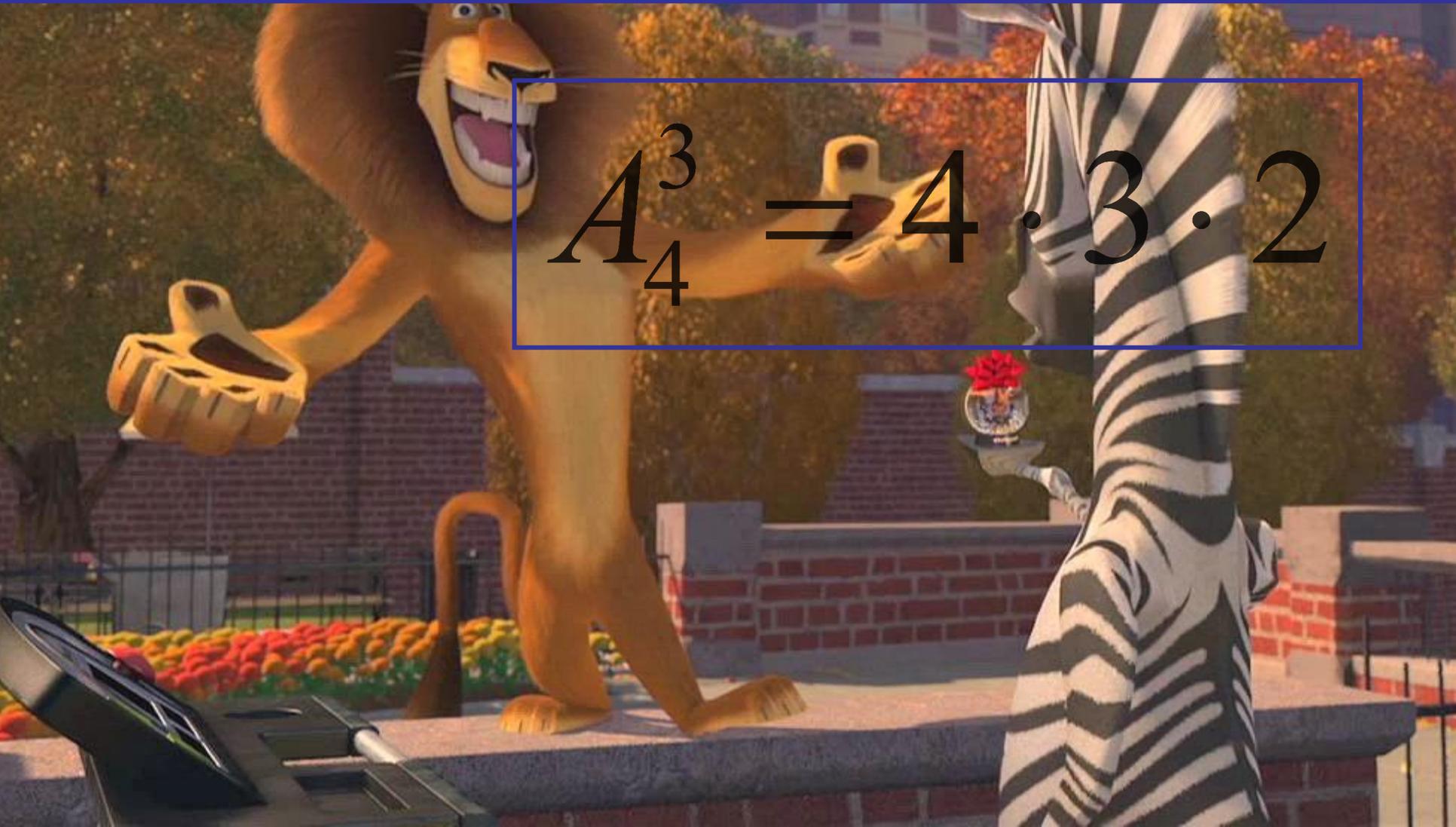
Туристическая фирма планирует посещение туристами в Италии трех городов: Венеции, Рима и Флоренции.
Сколько существует вариантов такого маршрута?



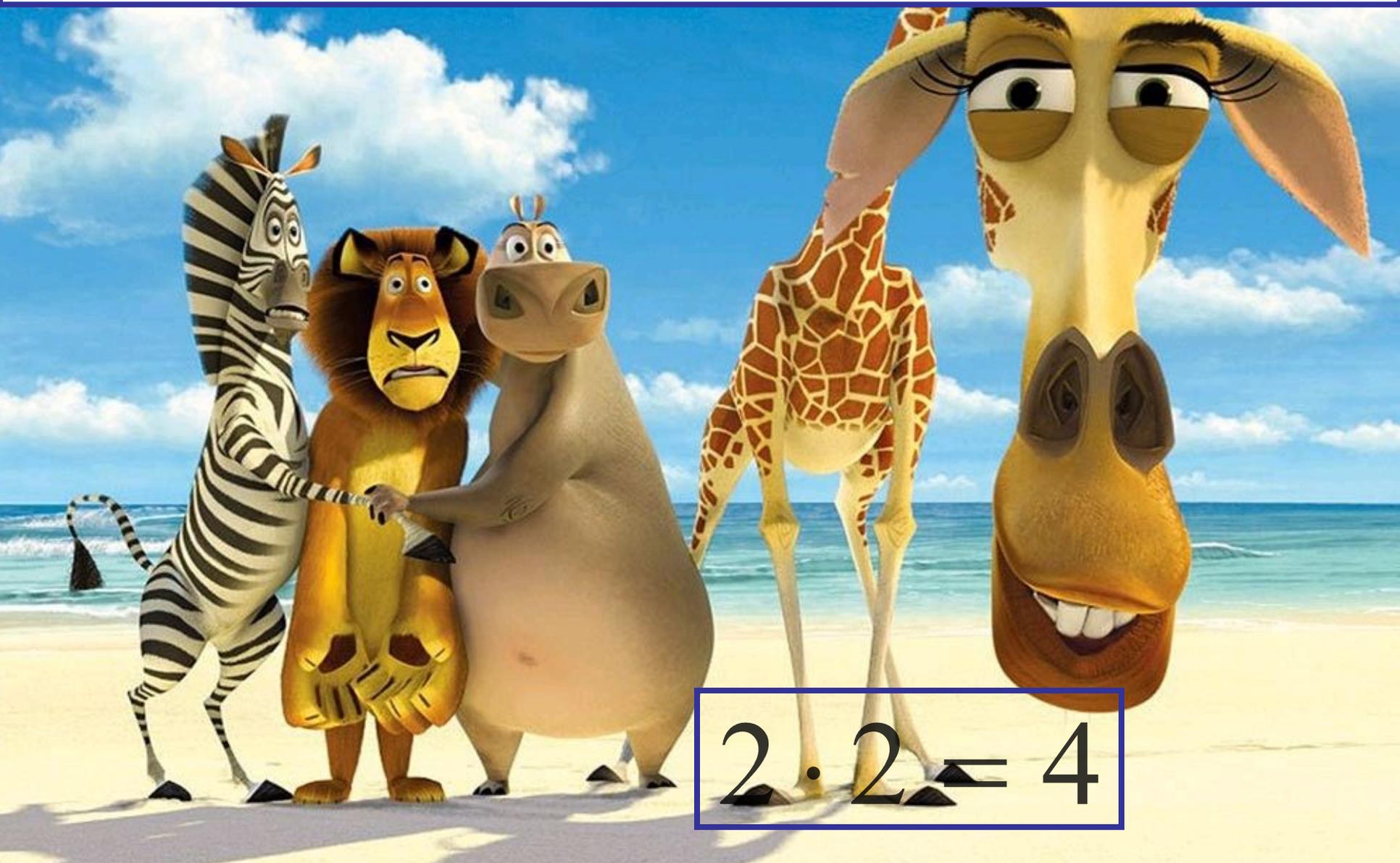

$$P = 3! = 6$$

Сколькими способами может разместиться семья из трех человек в четырехместном купе, если других пассажиров в купе нет ?

$$A_4^3 = 4 \cdot 3 \cdot 2$$



Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 9, 7 и 0?



$$2 \cdot 2 = 4$$

В библиотеке Алексу предложили на выбор 10 книг и 4 журнала.

Сколькими способами он может выбрать из них 3 книги и 2 журнала?

$$C_{10}^3 \cdot C_4^2 = \frac{10!}{3! \cdot 7!} \cdot \frac{4!}{2! \cdot 2!} = 720$$

В алфавите племени УАУА имеются всего две буквы – «а» и «у».

Сколько различных слов по четыре буквы в каждом можно составить, используя алфавит этого племени?



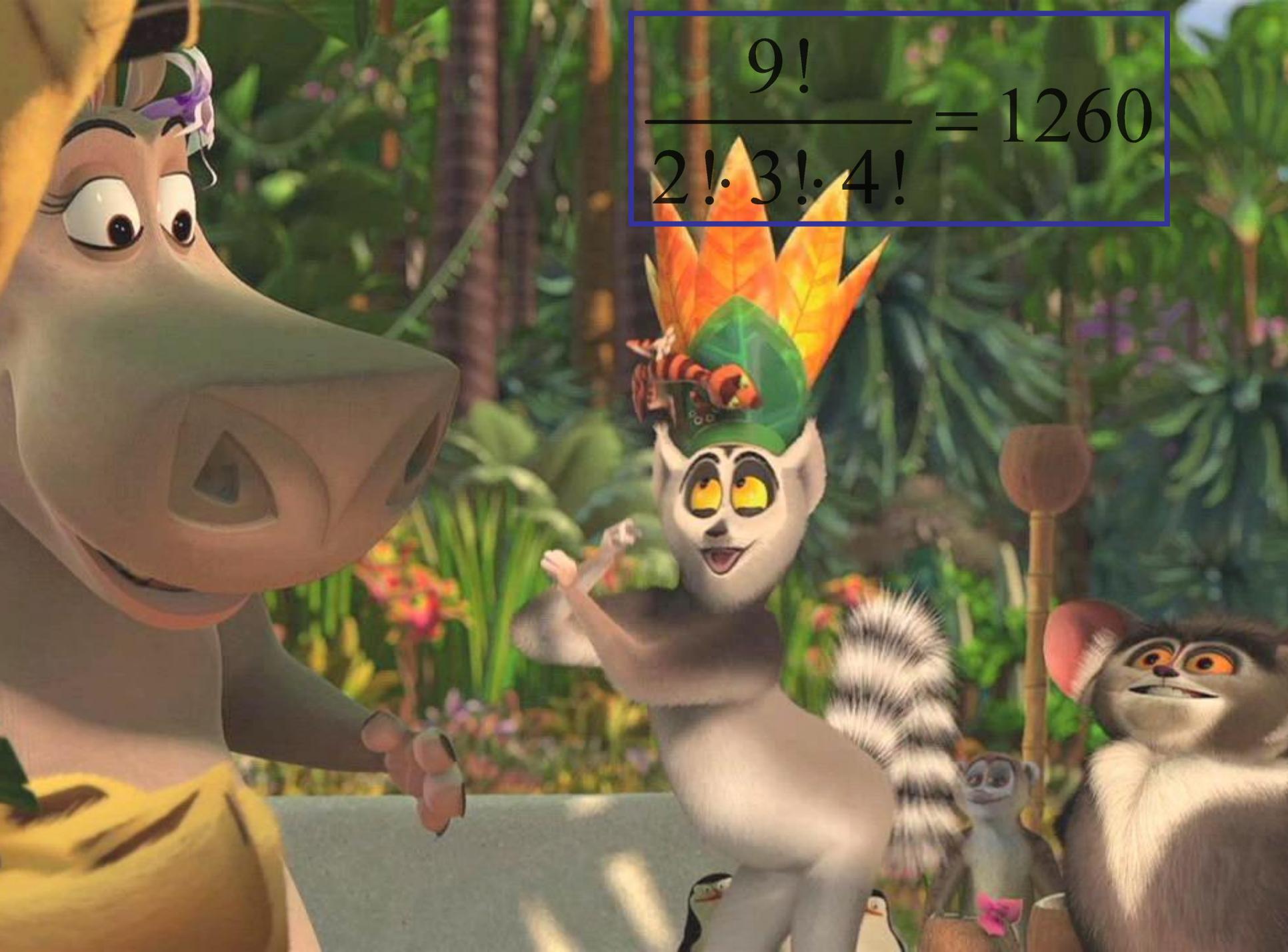
$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^4 = 16$$



В холодильнике лежат два яблока,
три груши и четыре апельсина.
Каждый день в течение девяти дней
подряд Глории дают один какой-то фрукт.
Сколькими способами это может быть
сделано?



$$\frac{9!}{2! \cdot 3! \cdot 4!} = 1260$$





Сколько пятизначных чисел
(без повторения цифр) можно составить из
цифр 0, 2, 5, 6, 7?

A close-up shot of a grey mouse character with large, reddish-brown ears and wide, orange eyes. The mouse has a slightly mischievous or determined expression. The background is out of focus, showing some mechanical or architectural details.

96 способов.



Ссылки на материалы из интернета:

- <http://radikal.ru/F/i033.radikal.ru/0804/1b/680468f1cb55.jpg.html>
- <http://radikal.ru/F/i033.radikal.ru/0804/1b/680468f1cb55.jpg.html>
- <http://radikal.ru/F/i039.radikal.ru/0804/3c/2c08d4187762.jpg.html>
- <http://radikal.ru/F/i037.radikal.ru/0804/fd/25241497a35b.jpg.html>
- <http://radikal.ru/F/i015.radikal.ru/0804/46/e69b92effb1d.bmp.htm>
- <http://i003.radikal.ru/0804/73/02f4d51f9bef.bmp><http://i023.radikal.ru/0806/8b/4abc860c25af.jpg>
- <http://i081.radikal.ru/0806/16/c8fc0c562774.jpg><http://i022.radikal.ru/0806/fe/3937afa2d933.jpg>
- <http://i082.radikal.ru/0806/19/ff6ea71da294.jpg><http://s39.radikal.ru/i084/0808/ec/494924b7cea1.jpg>
- <http://s58.radikal.ru/i160/0808/12/fd46e0e27ae4.jpg><http://i005.radikal.ru/0808/55/eb8e3bdc6145.jpg>
- <http://s39.radikal.ru/i084/0809/b1/d98e4eb91180.jpg><http://i066.radikal.ru/0809/15/134c0f0d4ae0.jpg>
- <http://s46.radikal.ru/i112/0809/3c/c2ae47b4a840.jpg>
- <http://s41.radikal.ru/i094/0809/f8/6c2d4b40385f.jpg>
- <http://s50.radikal.ru/i129/0809/09/72c9f58b9c75.jpg>

