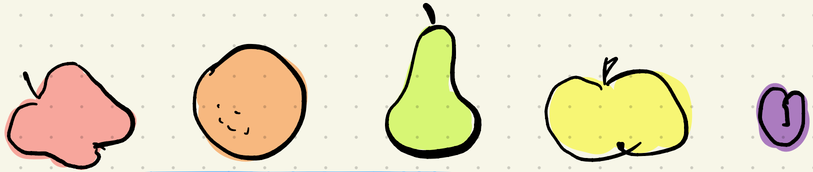
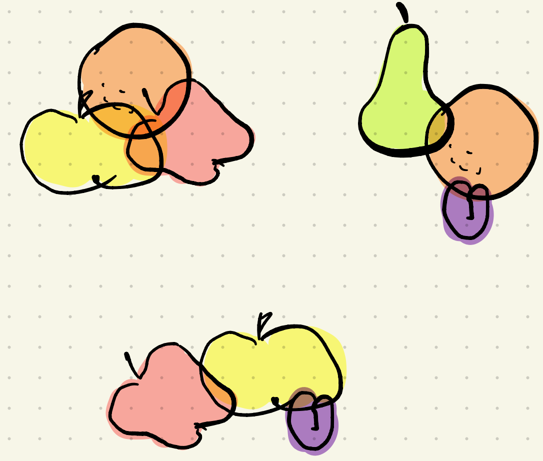
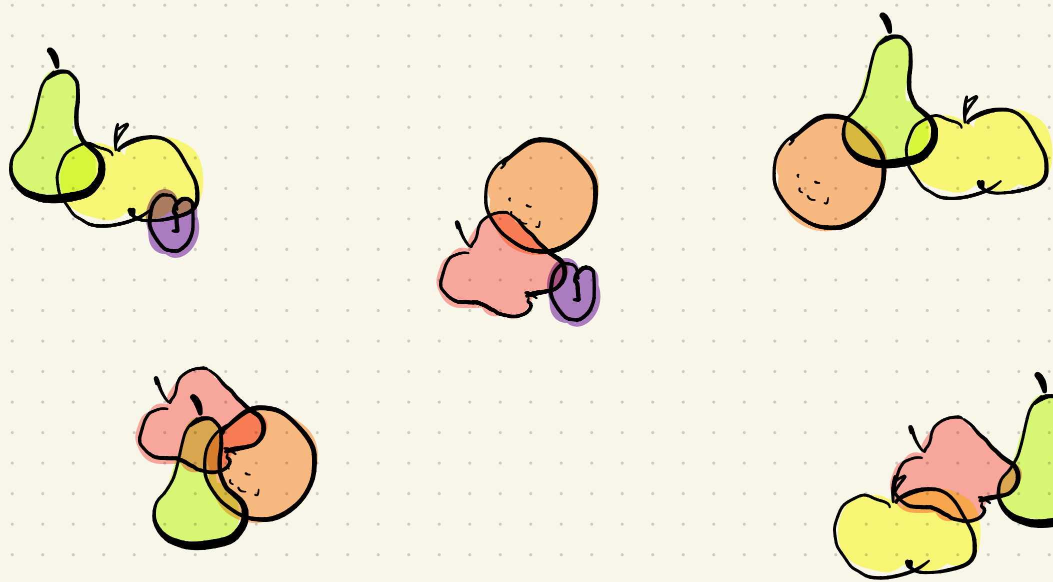
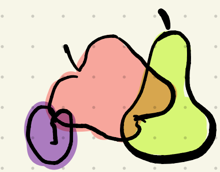
8



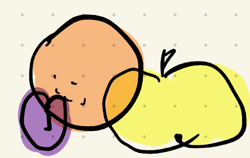
число сочетаний





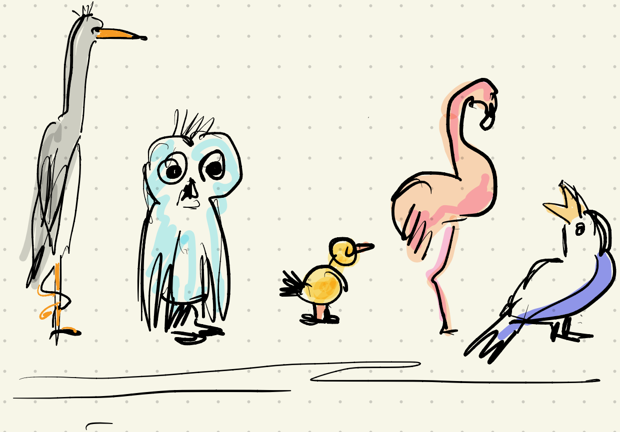


$$\frac{5\cdot4\cdot3}{3\cdot2} = 10$$



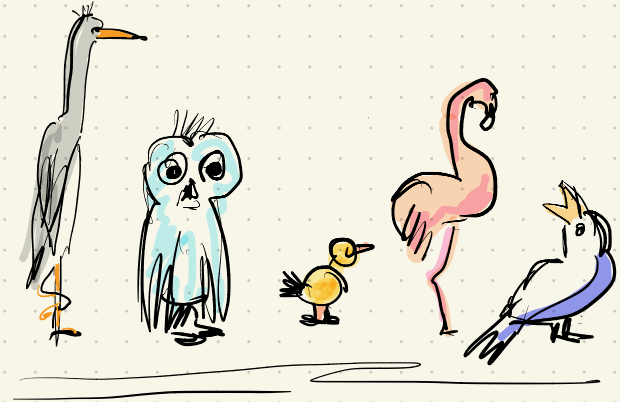
Разминка:

5 человек встали в очередь. Сколько вариантов у них, чтобы это сделать?



Разминка:

5 человек встали в очередь. Сколько вариантов у них, чтобы это сделать?



Решение:

2	3	1	5	4
1	2	3	4	5

Примеры:

2!: 12, 21.

3!: 123
132
213
231
312
321

На первое место может встать любой из пяти
На второе – любой из оставшихся четырёх
на третье – – // – трёх
на четвертое – двух
на пятое – один

Т.е $5\cdot4\cdot3\cdot2\cdot1$ варианта. $= 5!$

Число $n! = 1\cdot2\cdot3\cdot\ldots\cdot(n-1)\cdot n$ называется "n факториал".

1

На руке 5 пальцев.
Утром каждый палец поздоровался с каждым, прикоснувшись. Сколько всего раз они здоровались?

1 На руке 5 пальцев.
Утром каждый палец поздоровался с каждым, прикоснувшись. Сколько всего раз они здоровались?

Решение 1: $4 + 3 + 2 + 1 = 10$

первый палец встречался с остальными
второй встречался со всеми, кроме первого
третий – со всеми, кроме первого и второго
четвертый с оставшимся.

Решение 2: $\frac{5 \cdot 4}{2} = 10$

5 способов выбрать первый палец
4 способа выбрать второй из оставшихся
но каждую пару посчитали 2 раза:
(первый, второй) и (второй, первый)

1 На руке 5 пальцев.
Утром каждый палец поздоровался с каждым, прикоснувшись. Сколько всего раз они здоровались?

10

2 Потом пальцы захотели встречаться по трое
Сколько получится таких групп?

1 На руке 5 пальцев.
Утром каждый палец поздоровался с каждым, прикоснувшись. Сколько всего раз они здоровались?

10

Решение:

$$\frac{5\cdot4\cdot3}{3\cdot2} = 10$$

5 способов выбрать первый палец

4 – второй

3 – третий.

2 Потом пальцы захотели встречаться по трое. Сколько получится таких групп?

10

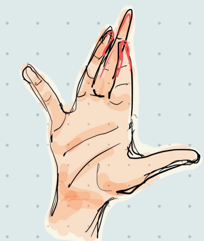
способов выбрать первый элемент тройки

второй.....

НО: каждую тройку посчитали 3·2 раз

1 На руке 5 пальцев.
Утром каждый палец поздоровался с каждым, прикоснувшись. Сколько всего раз они здоровались?

2 Потом пальцы захотели встречаться по трое
Сколько получится таких групп?

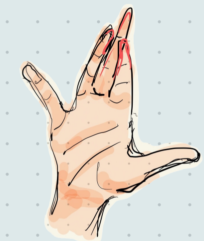


3 А если на руке шесть пальцев?

1 На руке 5 пальцев. Утром каждый палец поздоровался с каждым, прикоснувшись. Сколько всего раз они здоровались?

Решение:

2 Потом пальцы захотели встречаться по трое. Сколько получится таких групп?



Тем же способом находим число групп по k из 5ти:

k	0	1	2	3	4	5
число	1	5	10	10	5	1

3 А если на руке шесть пальцев?

по k из 6ти:

k	0	1	2	3	4	5	6
число	1	6	15	20	15	6	1

Получились палиндромы – т.е строчки, которые читаются одинаково слева направо и справа налево.

Число способов выбрать из n элементов поднабор из k элементов называется **числом сочетаний из n по k** и обозначается $\binom{n}{k}$

④ Найдите $\binom{n}{k}$

$k! = 1 \cdot 2 \cdot \ldots \cdot (k-1) \cdot k$

"k факториал"

= число способов расположить в ряд k разных объектов.

$k \cdot (k-1) \cdot \ldots \cdot 2 \cdot 1$ ← на последнее

на предпоследнее

на второе

поставить на первое место

Число способов выбрать из n элементов поднабор из k элементов называется **числом сочетаний из n по k** и обозначается $\binom{n}{k}$

4 Найдите $\binom{n}{k}$

$k! = 1\cdot 2\cdot\ldots\cdot(k-1)\cdot k$

«k факториал»

= число способов расположить в ряд k разных объектов.

$k\cdot(k-1)\cdot\ldots\cdot 2\cdot 1$

на последнее

на предпоследнее

на второе

поставить на первое место

Решение:

выбрать первый

второй

k-тый

$$\binom{n}{k} = \frac{n\cdot(n-1)\cdot\ldots\cdot(n-(k+1))}{k!} = \frac{n!}{k!\,(n-k)!}$$

каждую комбинацию из k сосчитали $k!$ раз :

Число способов выбрать из n элементов поднабор из k элементов называется числом сочетаний из n по k и обозначается $\binom{n}{k}$

④ Найдите $\binom{n}{k}$

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!\,(n-k)!}$$

где $n! = n \cdot (n-1) \cdot \ldots \cdot 2 \cdot 1$

Объясните, почему $\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$

Число способов выбрать из n элементов поднабор из k элементов называется **числом сочетаний из n по k** и обозначается $\binom{n}{k}$

④ Найдите $\binom{n}{k}$

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!\,(n-k)!}$$

где $n! = n\cdot(n-1)\cdot\ldots\cdot 2\cdot 1$.

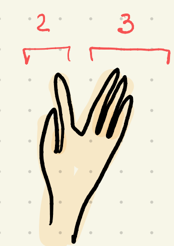
Объясните, почему $\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$

Решение 1:

$$\frac{n!}{k!\,(n-k)!} = \frac{n!}{(n-k)!\,\underbrace{(\cancel{n}-(\cancel{n}-k))!}_{k!}}$$

Решение 2:

выбрать 2 пальца – это всё равно, что выбрать 3 пальца, которые «не взяли».




СПАСИБО!
$\frac{5 \cdot 4 \cdot 3}{3 \cdot 2} = 10$