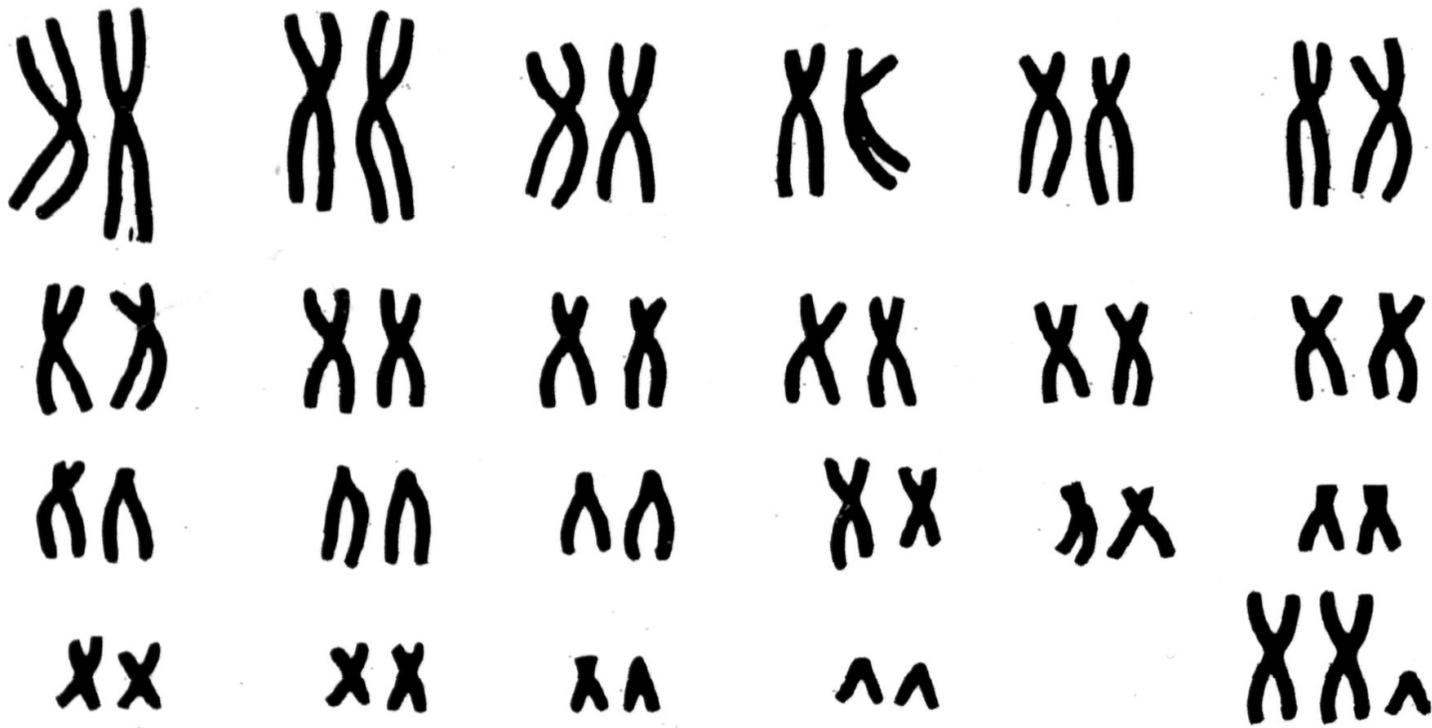




**Диплоидный и гаплоидный набор**

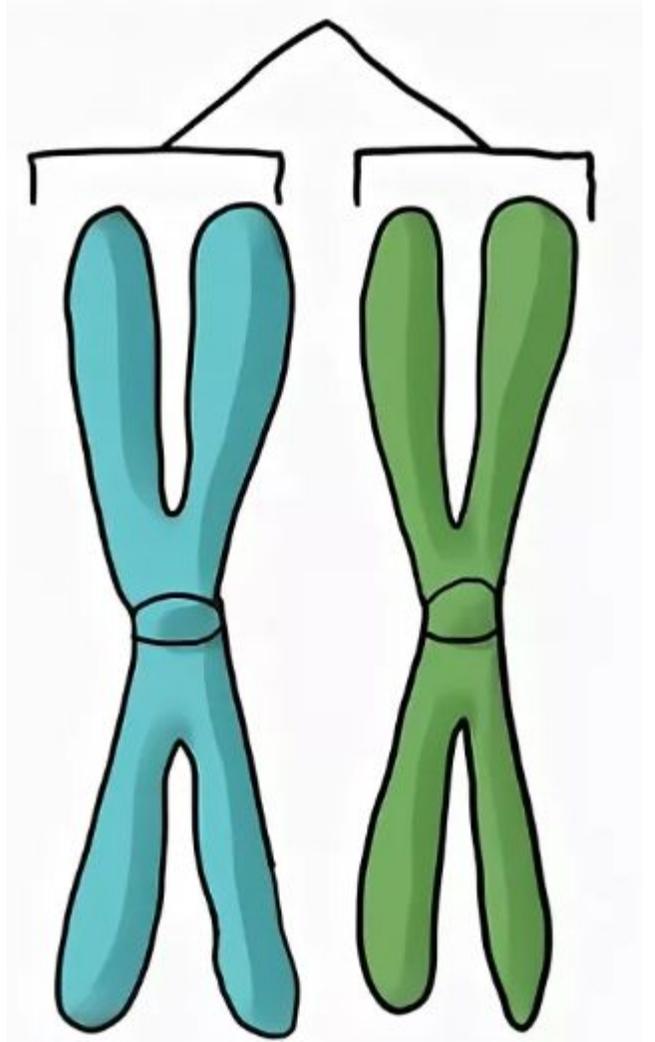


У каждой хромосомы есть своя пара **гомологичная хромосома**, точно такая же по набору генов и размерам, точная копия

**Кариотип** – полный набор хромосом, характерный для данного вида

Например, у человека – 46 хромосом, у шимпанзе – 48 хромосом

Число пар гомологичных хромосом равно половине кариотипа  
**Например, у человека 46 хромосом, число пар=  $46/2= 23$  пары**

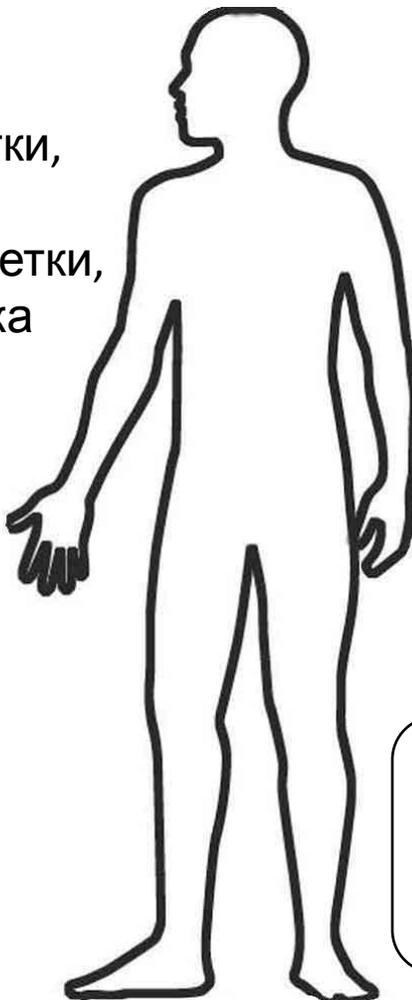


Все клетки организма  
делятся на

Соматические  
клетки или клетки  
тела

Половые клетки  
или Гаметы

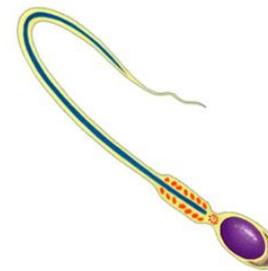
Нервные клетки,  
клетки кожи,  
мышечные клетки,  
клетки желудка



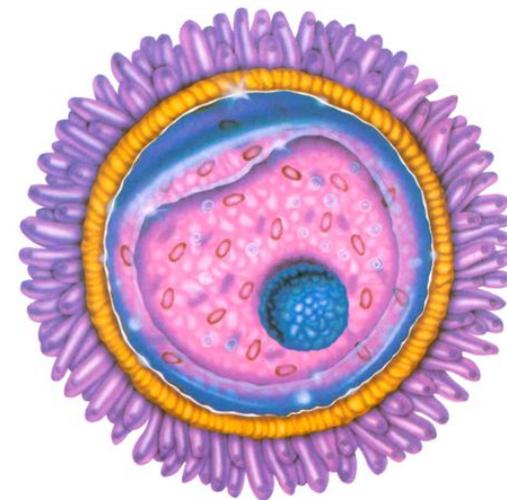
46  
хромосом

Имеют полный набор  
хромосом (кариотип)  
Он называется  
**диплоидный**

23  
хромосомы



Сперматозоид



Яйцеклетка

Имеют неполный набор  
хромосом, а половину от  
полного набора  
Он называется  
**гаплоидный**

**Диплоидный (полный, двойной) –**  
полный набор хромосом, в котором  
каждая хромосома имеет свою  
пару

Обозначается  $2n2c$

**Такой набор имеют соматические  
клетки и зигота**

**Чтобы узнать гаплоидный  
набор, если знаем диплоидный,  
нужно разделить диплоидный  
на 2**

**Чтобы узнать диплоидный  
набор, если знаем гаплоидный,  
нужно умножить гаплоидный на  
2**

**$n$  – число  
хромосом**

**$c$  – число ДНК**

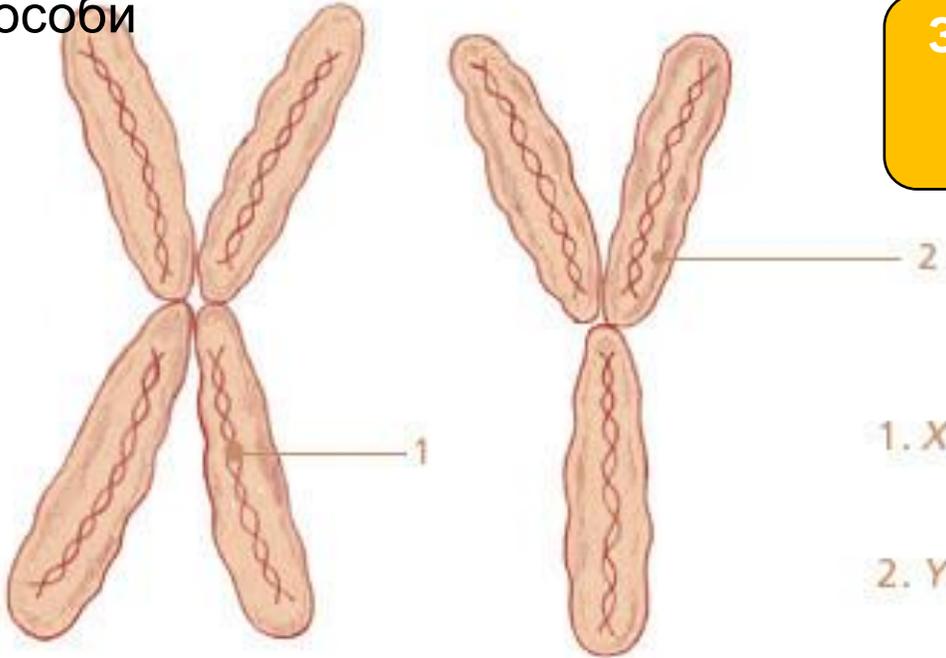
**Гаплоидный (неполный,  
одинарный) –** неполный набор  
хромосом, в котором каждая  
хромосома не имеет пары

Обозначается  $nc$

**Такой набор имеют половые  
клетки**

# Половые хромосомы – участвуют в кодировке пола

особи



Запомни! Пол всегда кодируется  
ДВУМЯ ПОЛОВЫМИ  
ХРОМОСОМАМИ

1. X-хромосома

2. Y-хромосома

Хромосомы, которые не кодируют пол, называются АУТОСОМЫ. Чтобы узнать число аутосом в соматической клетке и зиготе, мы **вычитаем** из диплоидного набора 2 половые хромосомы. Чтобы узнать число аутосом в половой клетке, мы **вычитаем** из гаплоидного набора 1 половую хромосому

ЗАПОМНИ! В соматических клетках и зиготе **ДВЕ** половые хромосомы  
В половых клетках **ОДНА** половая хромосома

## XX – женский пол

Набор соматических клеток  
 $46 = XX + 44$  аутосомы  
Набор половых клеток  
 $23 = X + 22$  аутосомы  
Набор зиготы  
 $46 = XX + 44$  аутосомы

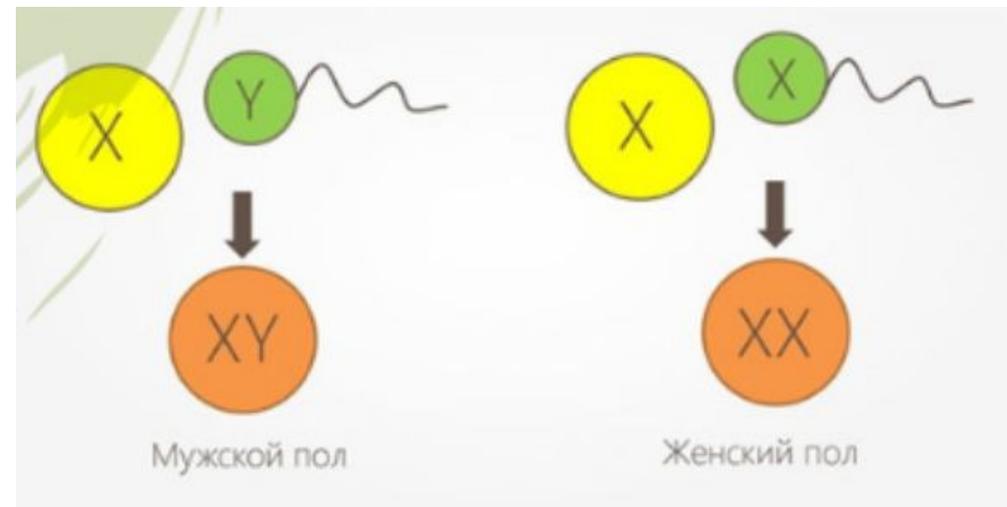
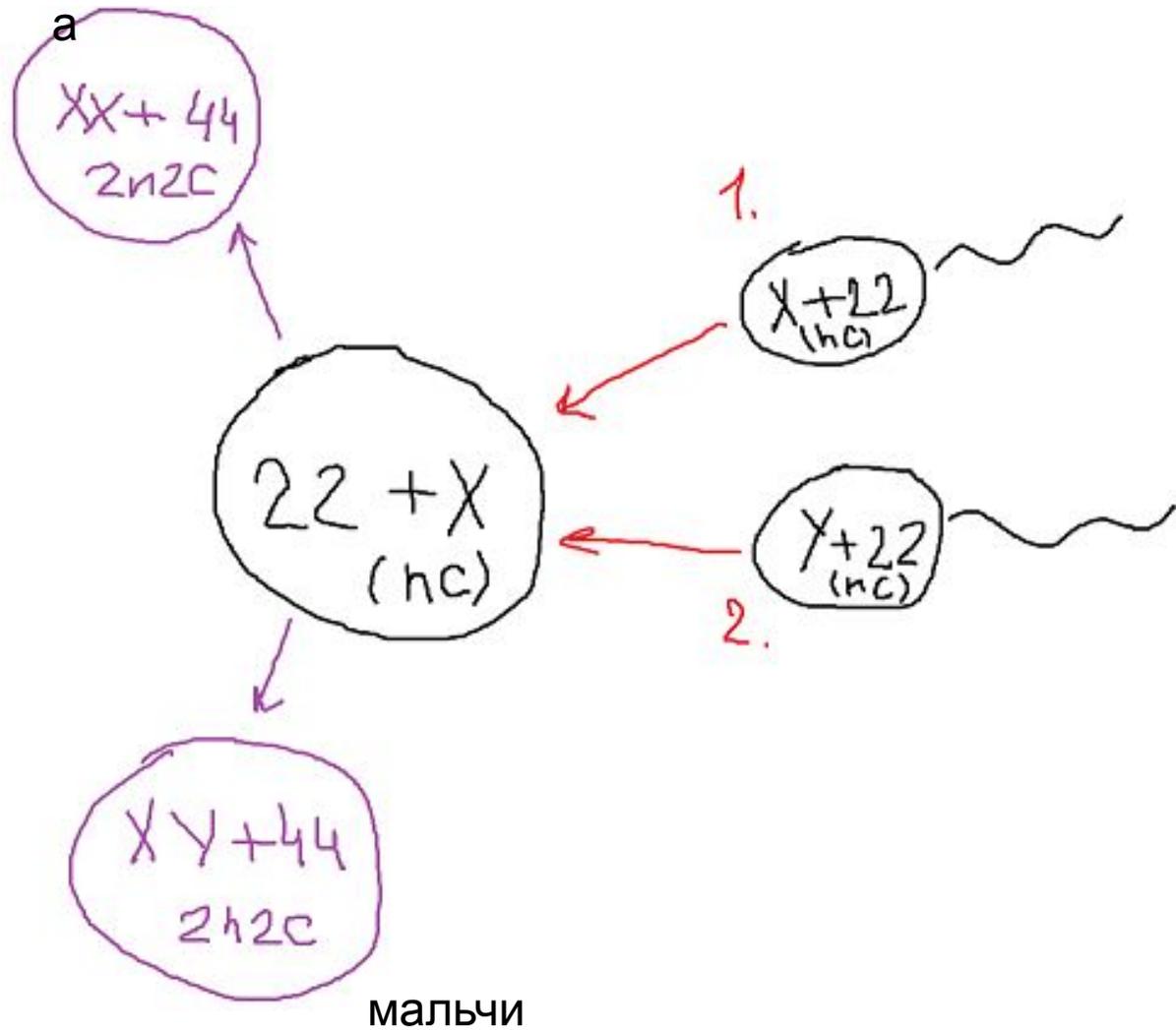
## XY – мужской пол

Набор соматических клеток  
 $46 = XY + 44$  аутосомы  
Набор половых клеток  
 $23 = X + 22$  аутосомы  
или  
 $23 = Y + 22$  аутосомы  
Набор зиготы  
 $46 = XY + 44$  аутосомы

**Почему зигота имеет диплоидный набор хромосом ?**

девочки

а



**От сперматозоида зависит, какого пола будет ребенок**

Не забывай, что в эритроцитах нет ядра, поэтому и хромосом там **будет 0**

Не забывай, что **ЭНДОСПЕРМ** **ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ** имеет **триплоидный набор** хромосом

Не забывай, что **зигота** и **соматические** клетки имеют одинаковый набор хромосом - **диплоидный**

**Задача:**

**1.**

В клетке печени кошки 38 хромосом. Какой набор имеют яйцеклетки этого животного?



**Решение:**

Клетка печени – соматическая клетка, а значит имеет диплоидный набор хромосом –  $2n2c$

Яйцеклетка – половая клетка, а значит имеет гаплоидный набор хромосом  $nc$ , в два раза меньше

Поэтому чтобы узнать количество хромосом, мы должны 38 **поделить** на **2**, и получаем 19.

**Ответ:** 19 хромосом

**Задача:**

**2.**

Сперматозоид шимпанзе содержит 24 хромосомы. Какой набор имеют клетки кожи этого животного?

**Решение:**

Сперматозоид – половая клетка, а значит имеет гаплоидный набор хромосом –  $n$

Клетка кожи – соматическая клетка, а значит имеет набор диплоидный хромосом  $2n$ , в два раза больше

Поэтому чтобы узнать количество хромосом, мы должны 24 **умножить** на **2**, и получаем 48

**Ответ:** 48 хромосом

**Задача:**

- 3.** Спермий одуванчика содержит 9 хромосом. Какой набор имеет эндосперм семени этого растения ?



**Решение:**

Спермий – половая клетка, а значит имеет гаплоидный набор хромосом –  $n$

Эндосперм – запас питательных веществ семени у покрытосеменного растения, а значит имеет триплоидный набор хромосом  $3n$ , в три раза больше

Поэтому чтобы узнать количество хромосом, мы должны 9 **умножить** на **3**, и получаем 27

**Ответ:** 27 хромосом

**Задача:**

**4.**

Гамета лошади  
содержит 17 хромосом.  
Какой набор имеет  
зигота этого  
животного?

**Решение:**

Гамета – половая клетка, а значит имеет гаплоидный набор хромосом –  $n$

Зигота – оплодотворенная яйцеклетка, а значит имеет диплоидный набор хромосом  $2n$ , в два раза больше

Поэтому чтобы узнать количество хромосом, мы должны 17 **умножить** на **2**, и получаем 34

**Ответ:** 34 хромосом

**Задача:**

**5.**

Яйцеклетка банана имеет 8 хромосом. Какой набор имеет макроспора этого растения ?



**Решение:**

Яйцеклетка – половая клетка, а значит имеет гаплоидный набор хромосом –  $n$

Макроспора – имеет гаплоидный набор хромосом  $n$ , такой же

Поэтому мы можем просто взять и приравнять числа, получается 8

**Ответ:** 8 хромосом

**Задача:**

**6.**

Зигота зебры имеет 50 хромосом. Какой набор имеют её мышечные клетки ?

**Решение:**

Зигота – оплодотворенная яйцеклетка, а значит имеет диплоидный набор хромосом  $2n$

Мышечная клетка – соматическая клетка, а значит имеет диплоидный набор хромосом  $2n$

Поэтому мы можем просто взять и приравнять числа, получается 50

**Ответ:** 50 хромосом

**Задача:**

7.

Эндосперм подсолнуха имеет 72 хромосомы. Сколько будет в хромосом в клетках его листа ?



**Решение:**

Эндосперм – запас питательных веществ семени у покрытосеменного растения, а значит имеет триплоидный набор хромосом  $3n3c$

Клетка листа – соматическая клетка, а значит имеет диплоидный набор хромосом  $2n2c$

Чтобы посчитать набор в клетке кожи, сначала мы должны посчитать чему равен гаплоидный набор  $nc$ , поэтому разделим  $72/3 = 24$

Теперь чтобы посчитать набор  $2n2c$  в клетках листа умножаем  $24 * 2 = 48$

**Ответ:** 48 хромосом

**Задача:**

8.

Мышечная клетка шимпанзе содержит 48 хромосом. Сколько половых хромосом соматическая клетка животного?

**Решение:**

Пол кодируется двумя половыми хромосомами XX или XY

Соматические клетки содержат полный набор хромосом, из которых 2 половые - XX или XY

**Ответ:** 2 хромосом

**Задача:**

**9.** Сколько X хромосом содержится в соматической клетке мужчины ?

**Решение:**

Мужской пол кодируется двумя хромосомами XY, получается что в соматической клетке мужчины одна X хромосома

**Ответ:** 1 хромосома



**Задача:**

**10.** У человека 46 хромосом в клетке тела. Сколько аутом в его сперматозоиде ?

**Решение:**

Сперматозоид человека имеет гаплоидный набор пс, а значит содержит  $46/2 = 23$  хромосомы

Из 23 хромосом одна половая X или Y, а оставшиеся аутосомы

То есть число аутом равно  $23-1 = 22$

**Ответ:** 22 аутосомы

**Задача:**

**11.**

Мышечная клетка шимпанзе содержит 48 хромосом. Сколько половых хромосом содержит яйцеклетка животного?

**Решение:**

Пол кодируется двумя половыми хромосомами XX или XY, одну половую хромосому мы получаем от отца, а другую от матери

Яйцеклетка содержит одну половую хромосому X

**Ответ:** 1

**Задача:**

**12.**

Пыльцевое зерно имеет набор 6 хромосом. Сколько хромосом в клетке корня этого растения?

**Решение:**

Пыльцевое зерно – мужской гаметофит семенного растения, имеет гаплоидный набор  $n$

Клетка корня – соматическая клетка, имеет диплоидный набор  $2n$ , в два раза больше

Поэтому чтобы узнать количество хромосом, мы должны 6 **умножить** на **2**, и получаем 12

**Ответ:** 12 хромосом



**Задача:**

**13.**

Клетка мозга мыши  
содержит 60  
хромосом. Какой  
набор имеет  
сперматозоид ?

**Решение:**

Клетка мозга – соматическая клетка, а значит имеет диплоидный набор хромосом –  $2n2c$

Сперматозоид – половая клетка, а значит имеет гаплоидный набор хромосом  $nc$ , в два раза меньше

Поэтому чтобы узнать количество хромосом, мы должны 60 **поделить** на **2**, и получаем 30

**Ответ:** 30 хромосом

**Задача:**

**14.**

Яйцеклетка свиньи  
имеет набор 11  
хромосом. Какой  
набор имеет её  
нервная клетка ?

**Решение:**

Яйцеклетка – половая клетка, а значит имеет гаплоидный набор хромосом –  $nc$

Нервная клетка – соматическая клетка, а значит имеет набор диплоидный хромосом  $2n2c$ , в два раза больше

Поэтому чтобы узнать количество хромосом, мы должны 11 **умножить** на **2**, и получаем 22

**Ответ:** 22 хромосом



**Задача:**

**15.**

Соматическая клетка человека содержит 46 хромосом. Сколько хромосом в эритроците человека ?

**Решение:**

Эритроцит человека не имеет ядра, а значит и хромосом в нём будет 0

**Ответ:** 0