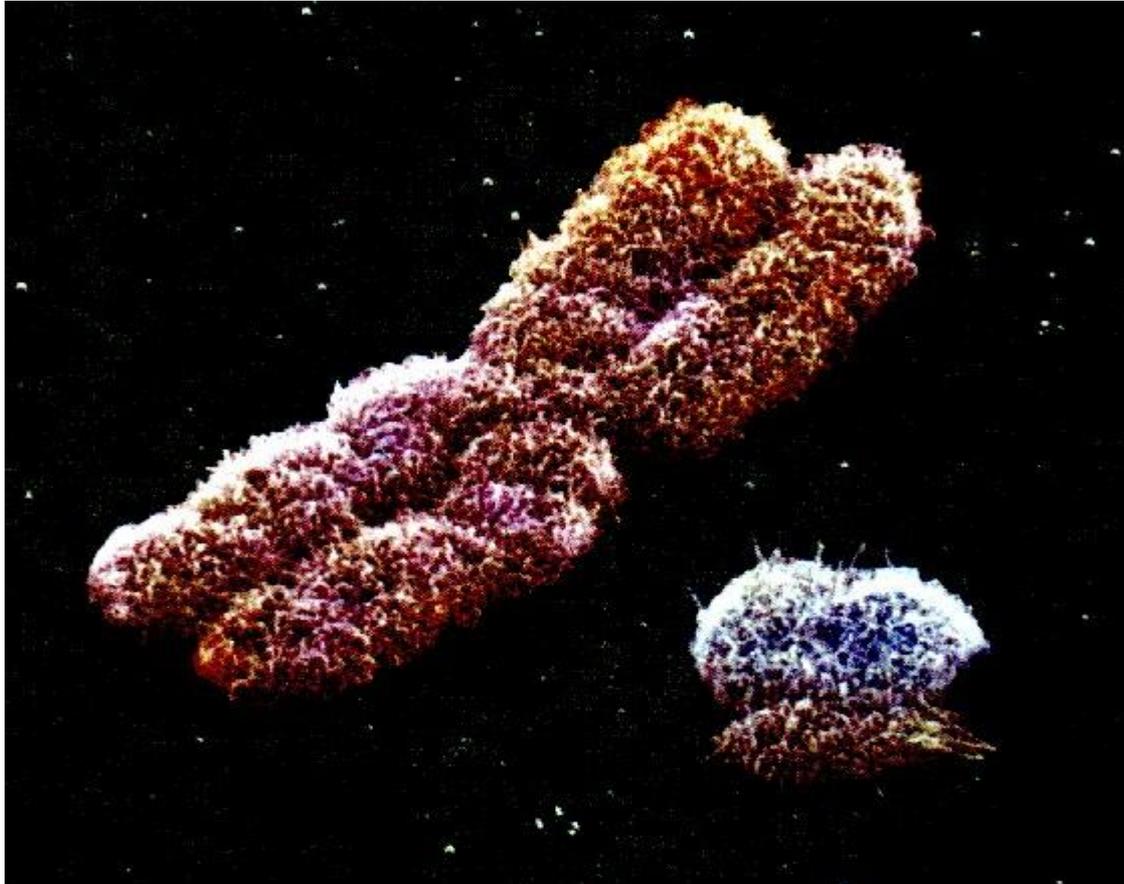
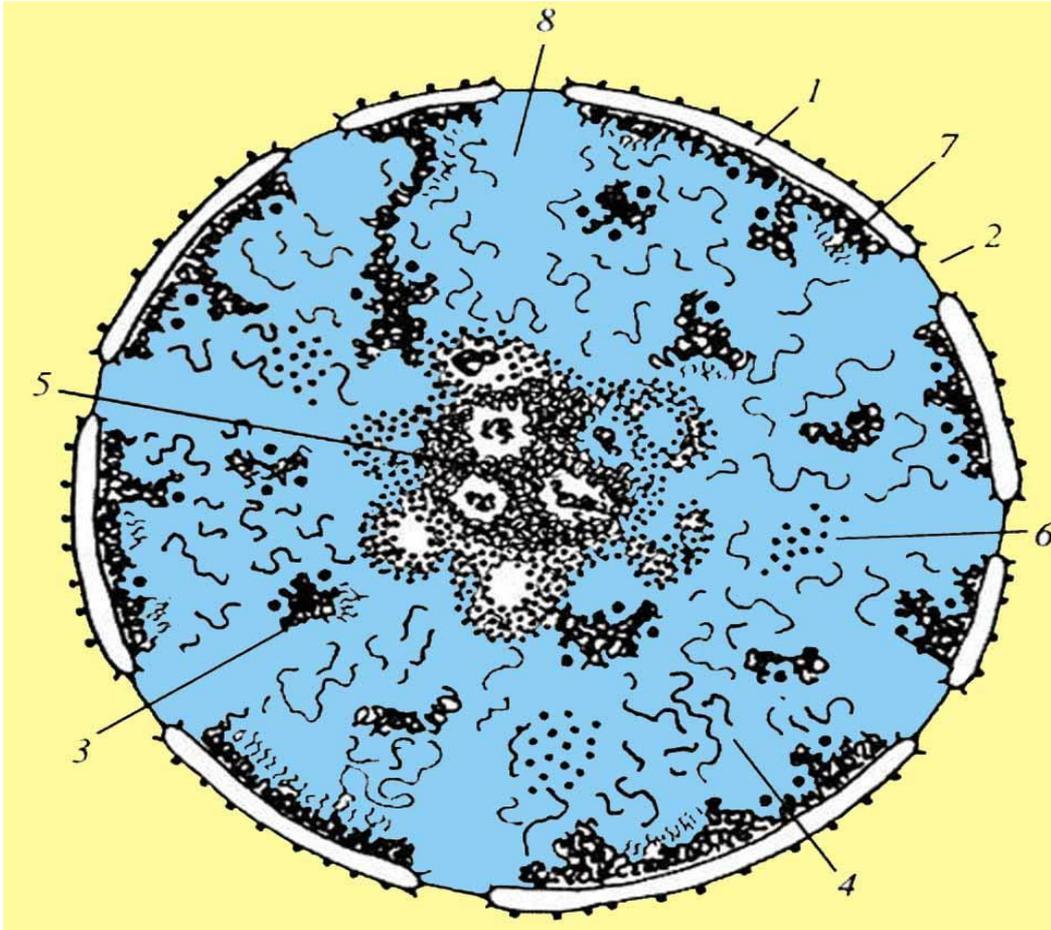


ХРОМОСОМЫ

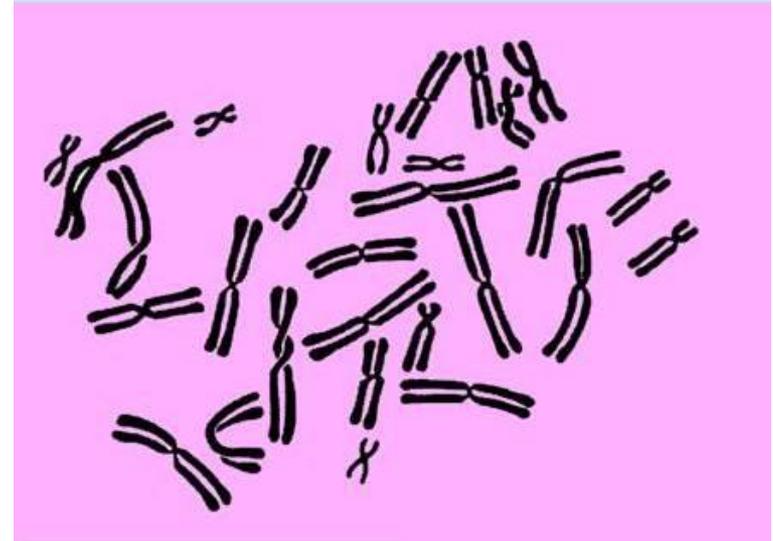
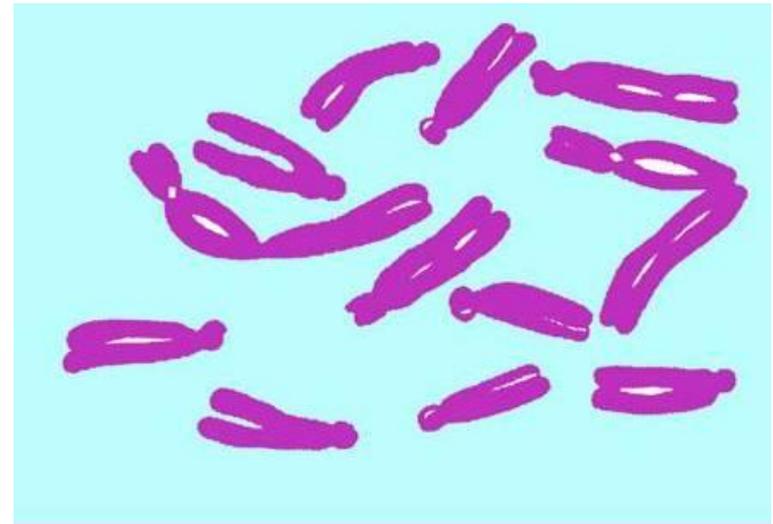
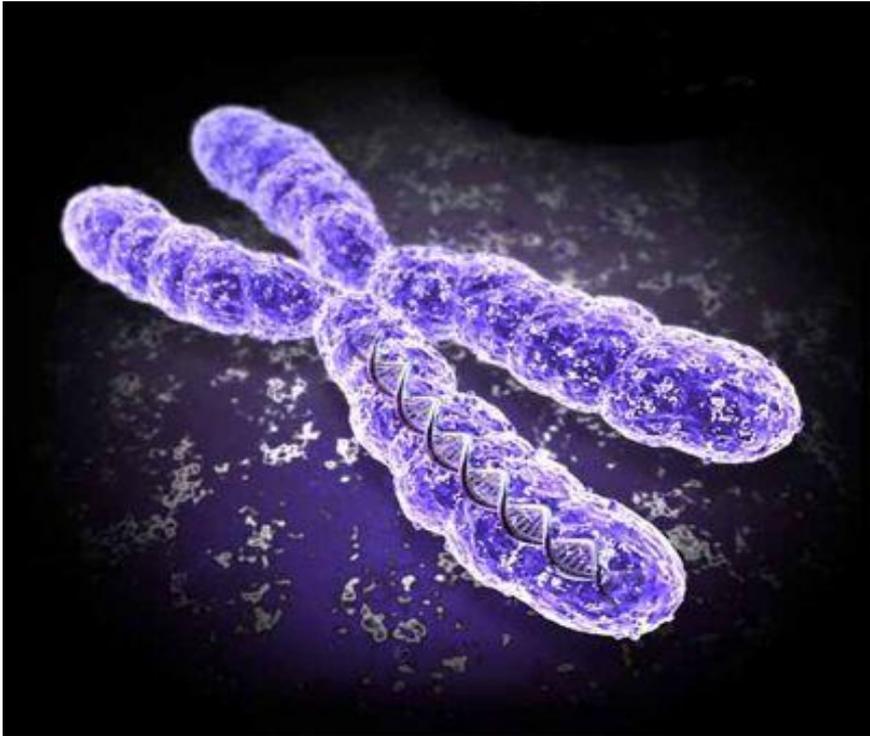


ХРОМАТИН - это основное вещество интерфазного ядра.



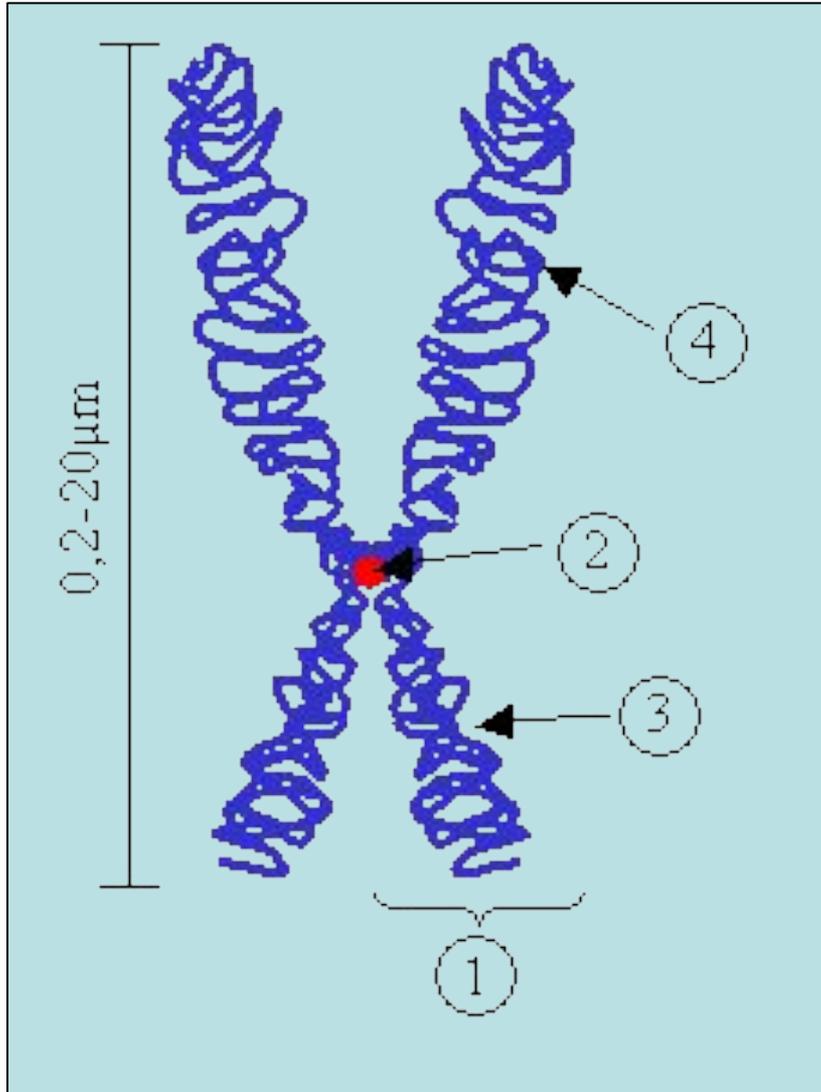
- В состав хроматина входят ДНК, РНК, белки, неорганические ионы.
- При делении клетки ДНК спирализуется, и хроматин преобразуется в **хромосомы**.

ХРОМОСОМА - молекула ДНК, связанная с белками.



- Хромосомы бывают 2 видов: соматические (аутосомы) и половые (X и Y) хромосомы.

СТРОЕНИЕ ХРОМОСОМЫ



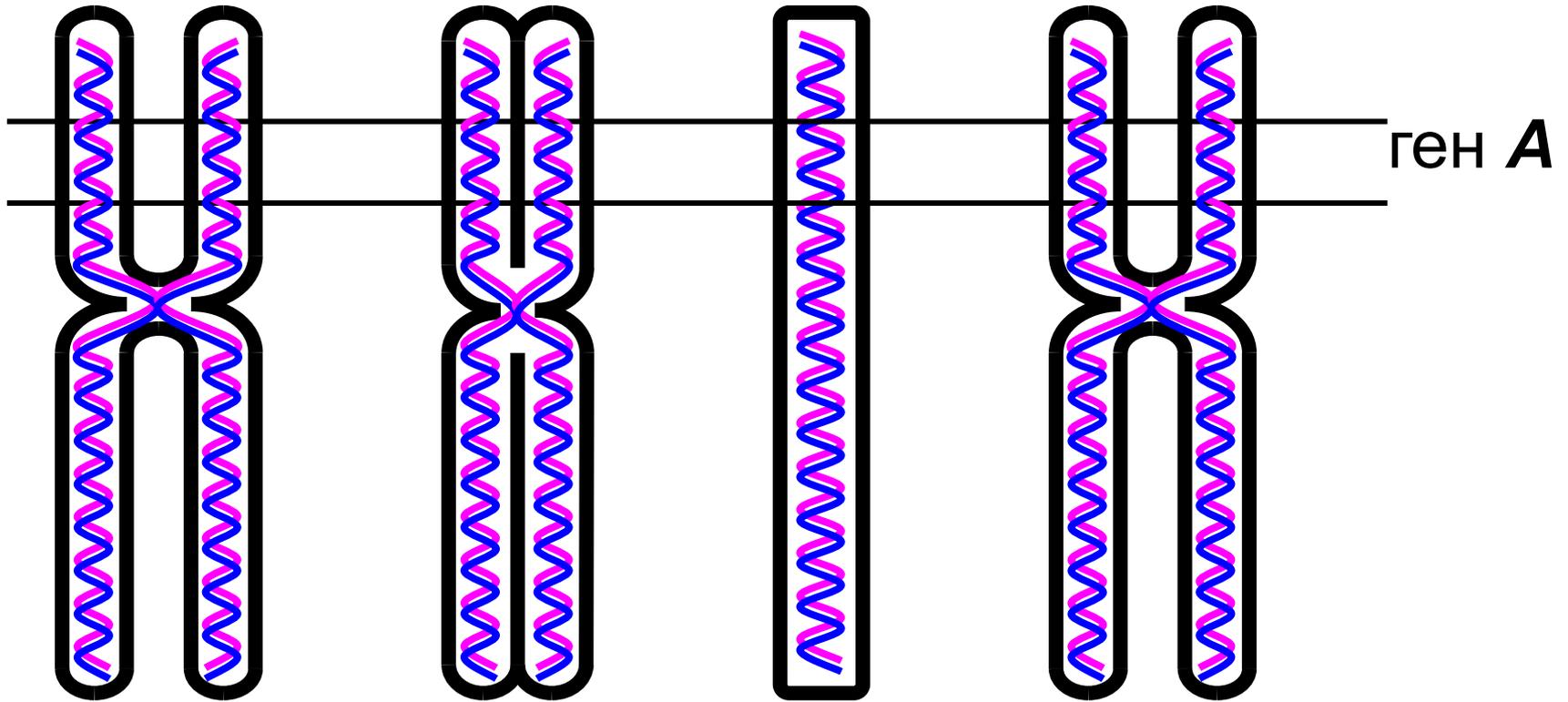
Хромосома состоит из двух *хроматид*.

На хромосоме имеется первичная перетяжка — *центромера*.

Центромера делит хромосому на *короткое и длинное плечо*.

Конец хромосомы называется *теломером*.

- 1—хроматида;
- 2—центромера;
- 3—короткое плечо;
- 4—длинное плечо



ген А

удвоенные (двухроматидные)
хромосомы перед делением клетки

неудвоенная
(одно-
хроматидная)
хромосома
после деления
клетки

удвоенная хромосома
перед делением
клетки
(вариант 1 –
отчетливо видны две
хроматиды)

(вариант 1:
отчетливо видны
две хроматиды)

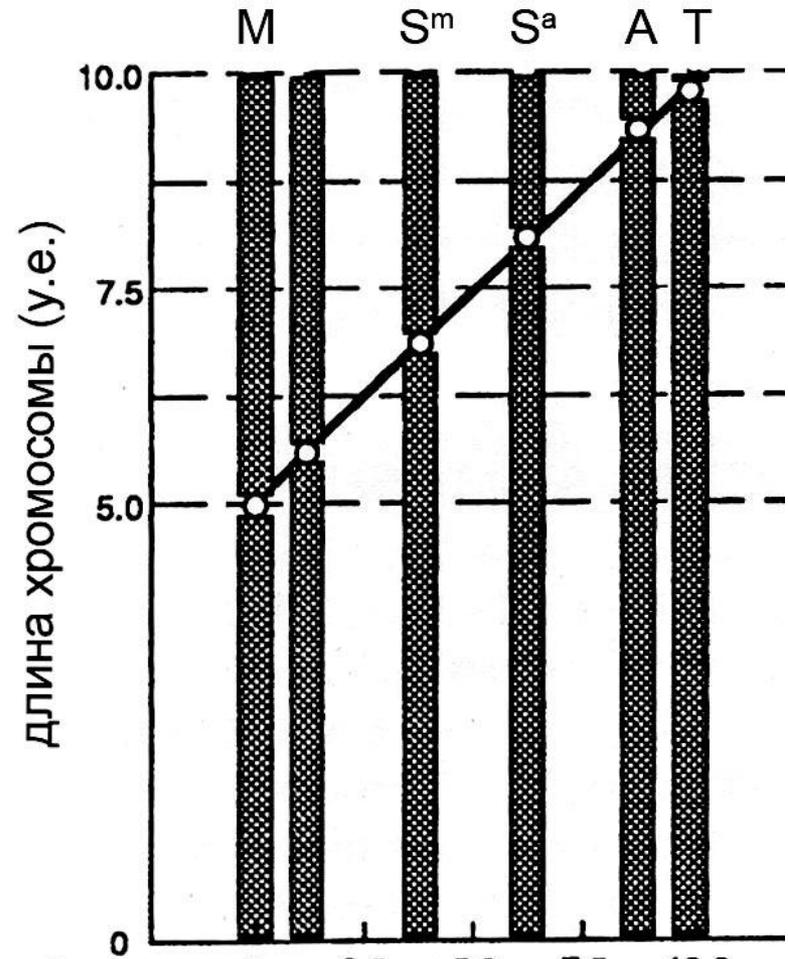
(вариант 2:
граница между
хроматидами не
видна)

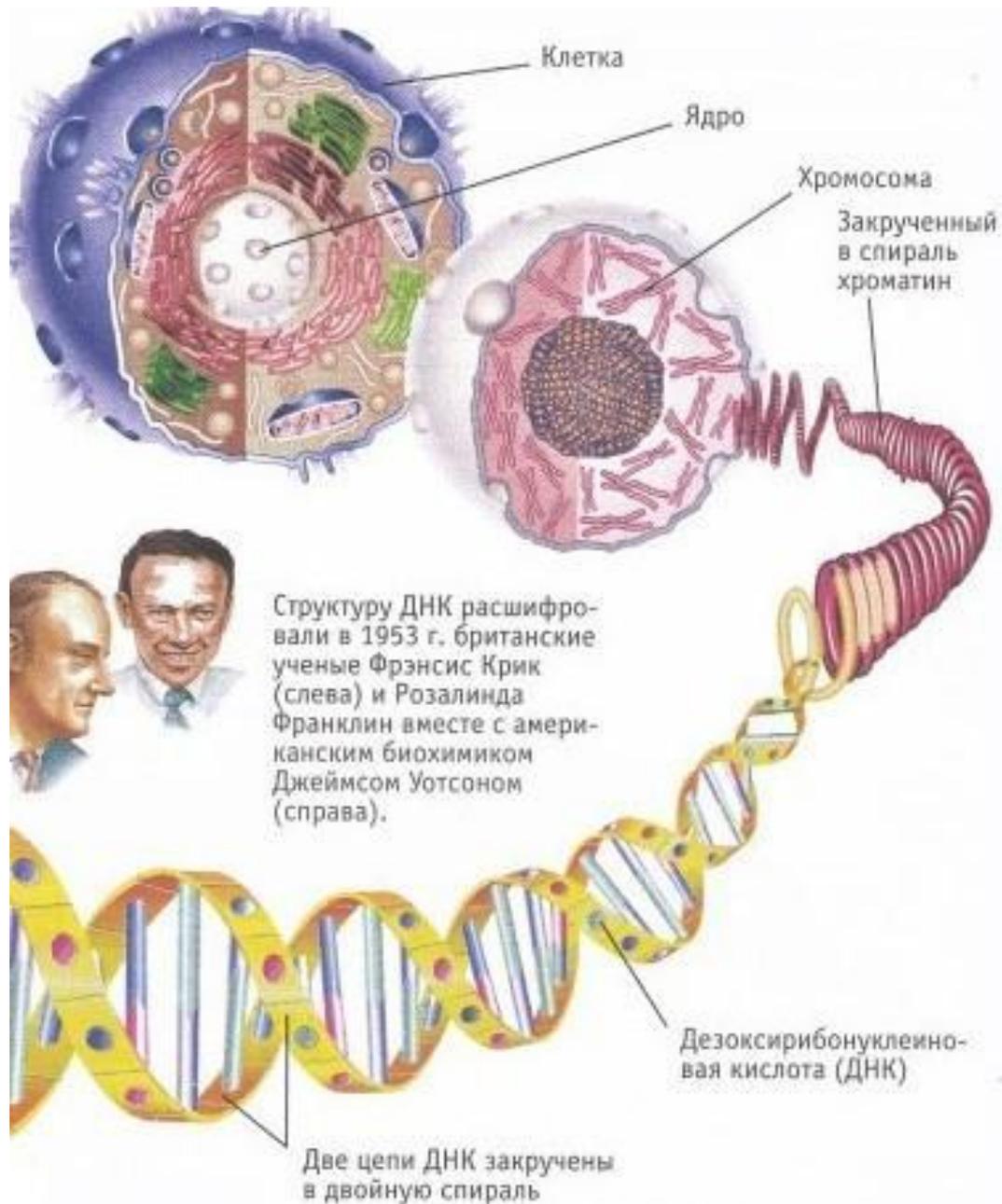
- **ЦЕНТРОМЕРА** (от центр + греч. meros — часть) — участок ДНК, который соединяет хроматиды.

- **ХРОМАТИДА** (от греч. chroma - цвет, краска + eidos - вид) — часть хромосомы, которая состоит из молекулы ДНК, соединенной с белками.

Классификация хромосом

- Метацентрические хромосомы (M)
 - Субметацентрические (Sm)
 - Субacroцентрические (Sa)
 - Акроцентрические (A)
 - Телоцентрические (T)
-
- Хромосомы типа (M) называют *равноплечими*.
 - Хромосомы типа (Sm, Sa) называют *неравноплечими*.
 - Хромосомы типа (A, T) называют *палочковидными*.

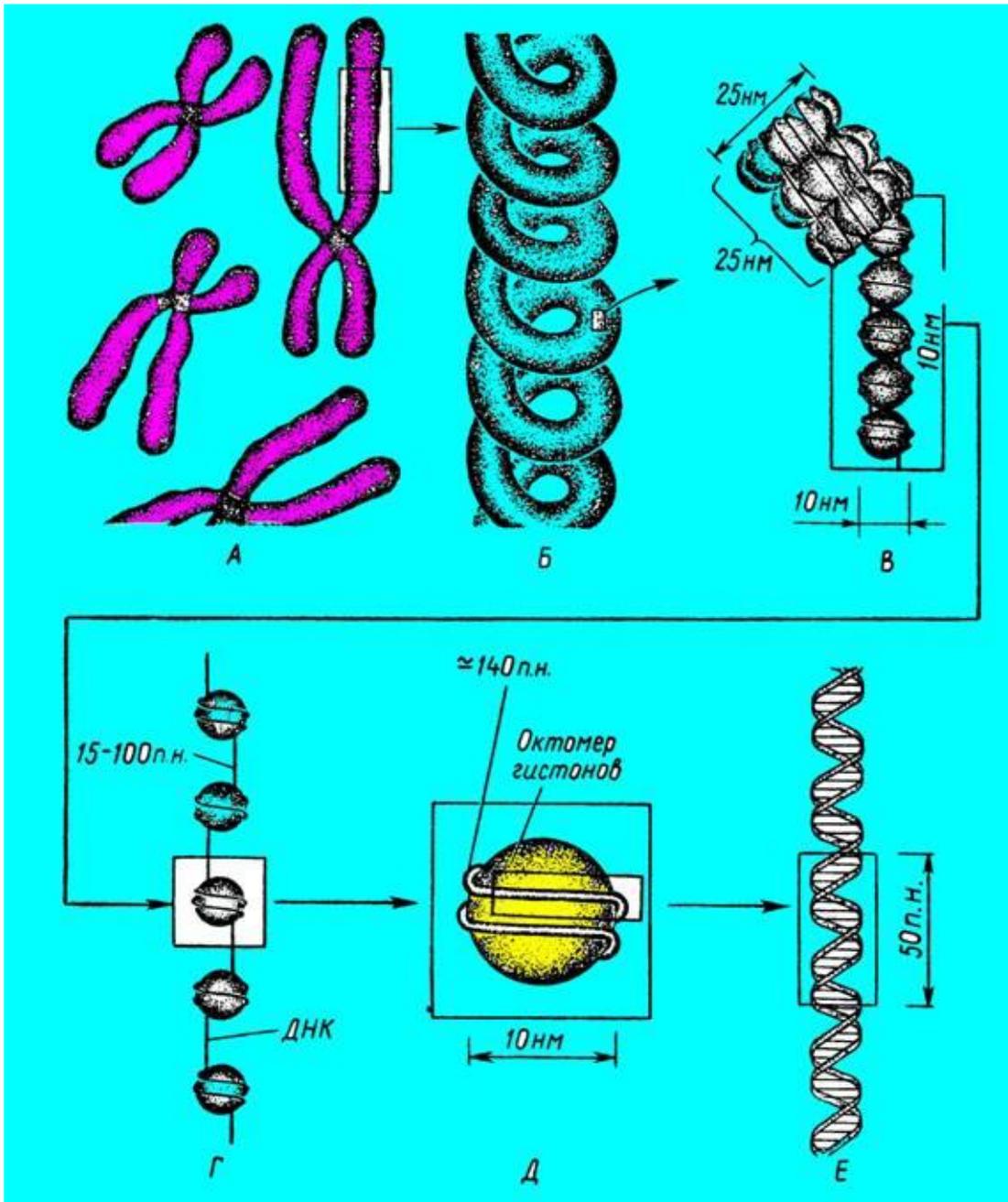




- Хромосомы имеются в ядрах всех клеток.
- Каждая хромосома содержит наследственные инструкции - гены.

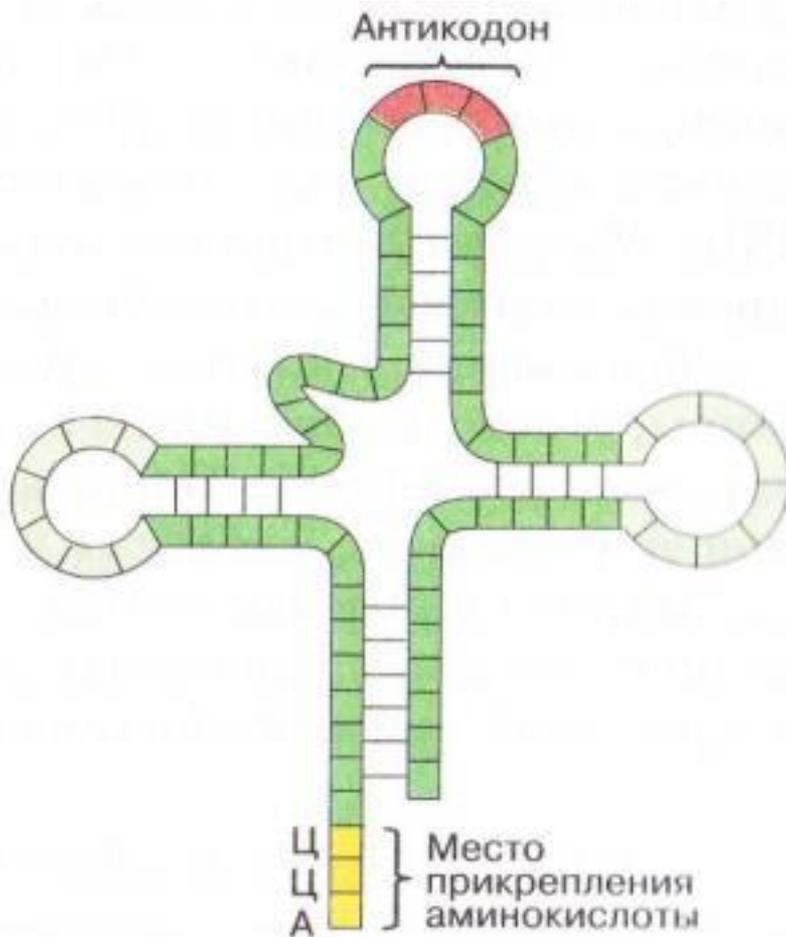
ДНК в хромосомах

- ДНК в составе хромосом связана с белками-гистонами
- Один комплекс из гистонов и ДНК называется нуклеосома
- Последовательность нуклеосом многократно спирализована.

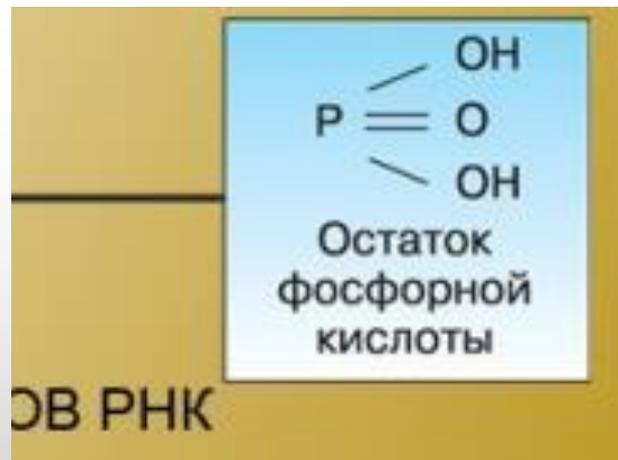


ФУНКЦИИ ХРОМОСОМ

- Хромосомы – хранители генетической информации.
- Регулируют процессы в клетке путем синтеза первичной структуры белка, иРНК, рРНК.



ИНОЙ



Й
Г
О

ОВ РНК

и участвуют в формировании активного центра рибосомы, где происходит процесс биосинтеза белка. рРНК

транспортируют аминокислоты к месту синтеза белка на рибосоме. Для переноса каждого вида аминокислот к рибосоме нужен отдельный вид тРНК. Структура тРНК сходна со структурой рРНК. Их молекулы образуют своеобразные структуры, напоминающие по форме лист клевера. Виды тРНК различаются по триплету нуклеотидов, расположенному «на верхушке». Этот триплет (антикодон) по генетическому коду комплементарен кодону иРНК, кодирующему соответствующую аминокислоту. Аминокислота прикрепляется специальным ферментом к «черешку листа» и транспортируется в активный центр рибосомы.

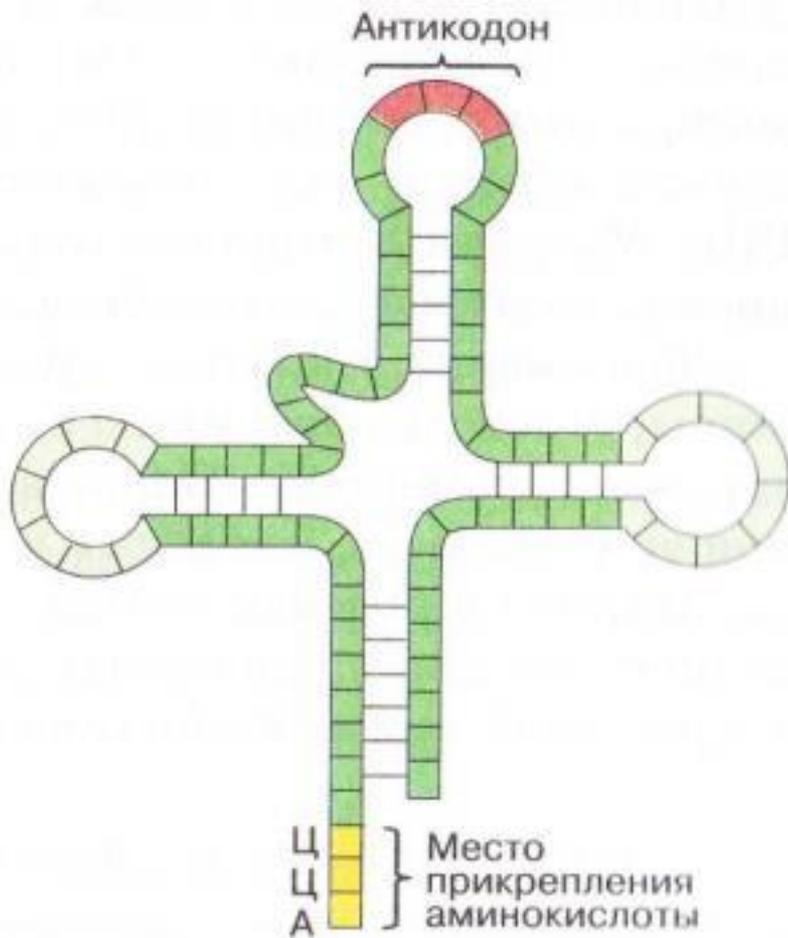
тРНК транспортируют аминокислоты к месту синтеза белка на рибосоме. Для переноса каждого вида аминокислот к рибосоме нужен отдельный вид тРНК.

Строение всех тРНК сходно. Их молекулы образуют своеобразные структуры, напоминающие по форме лист клевера.

Виды тРНК различаются по триплету нуклеотидов, расположенному «на верхушке». Этот триплет (антикодон) по генетическому коду комплементарен кодону иРНК, кодирующему соответствующую аминокислоту.

Аминокислота прикрепляется специальным ферментом к «черешку листа» и транспортируется в активный центр рибосомы.

Таким образом, различные виды РНК представляют собой единую функциональную систему, направленную на реализацию наследственной информации через синтез белка.



INOY



ельный вид тРНК.

кодон) по генетическому коду комплементарен кодону иРНК, кодирующему соответствующую аминокислоту.

ный центр рибосомы.

ную на реализацию наследственной информации через синтез белка.

Виды РНК

Информационные, или **матричные**, **РНК (иРНК)** составляют около 5 % всей клеточной РНК. Они синтезируются в ядре (на участке одной из цепей молекулы ДНК) при участии фермента РНК-полимеразы.

Функция иРНК — снятие информации с ДНК и передача её к месту синтеза белка — на рибосомы.

Рибосомные (рибосомальные) РНК (рРНК) — синтезируются в ядрышке, входят в состав рибосом. Они участвуют в формировании активного центра рибосомы, где происходит процесс биосинтеза белка. рРНК составляют примерно 85 % всех РНК клетки.

Транспортные РНК (тРНК) — образуются в ядре на ДНК, затем переходят в цитоплазму. Они составляют около 10 % клеточной РНК и являются самыми небольшими по размеру (состоят из 70 – 90 нуклеотидов).

тРНК транспортируют аминокислоты к месту синтеза белка на рибосоме. Для переноса каждого вида аминокислот к рибосоме нужен отдельный вид тРНК.

Строение всех тРНК сходно. Их молекулы образуют своеобразные структуры, напоминающие по форме лист клевера.

Виды тРНК различаются по триплету нуклеотидов, расположенному «на верхушке».

Этот триплет (**антикодон**) по генетическому коду комплементарен кодону иРНК, кодирующему соответствующую аминокислоту.

Аминокислота прикрепляется специальным ферментом к «черешку листа» и транспортируется в активный центр рибосомы.

ДИПЛОИДНЫЙ НАБОР ХРОМОСОМ

- В клетках тела двуполых животных и растений каждая хромосома представлена двумя гомологичными хромосомами, происходящими одна от материнского, а другая от отцовского организма. Такой набор хромосом называют **ДИПЛОИДНЫМ (ДВОЙНЫМ)**.

ДИПЛОИДНЫЙ НАБОР ХРОМОСОМ

КОМАР – 6

ОКУНЬ – 28

ПЧЕЛА – 32

СВИНЬЯ – 38

МАКАК-РЕЗУС – 42

КРОЛИК - 44

КРОЛИК – 44

ЧЕЛОВЕК – 46

ШИМПАНЗЕ – 48

БАРАН – 54

ОСЕЛ – 62

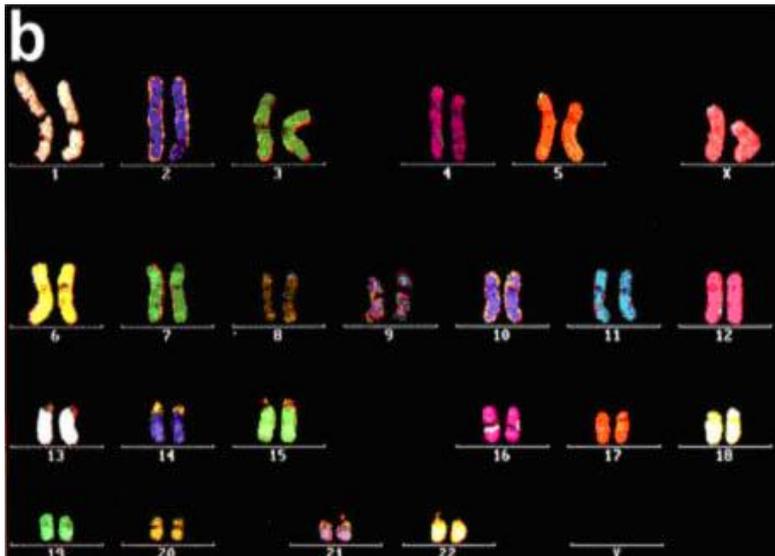
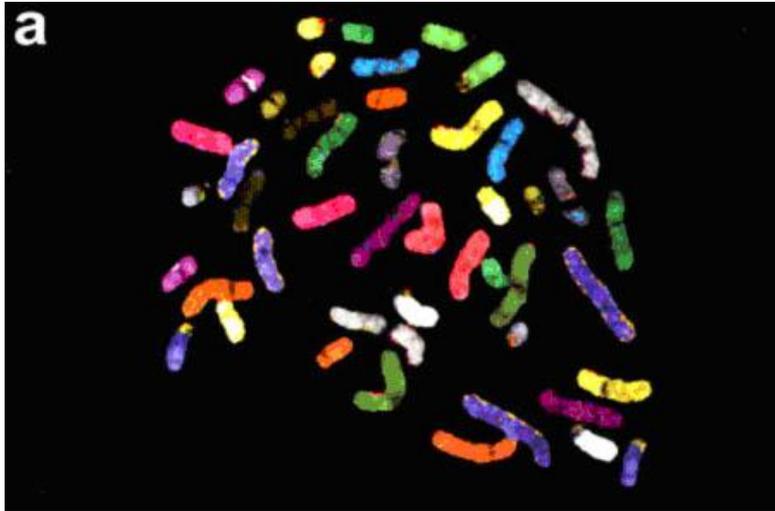
ЛОШАДЬ – 64

КУРИЦА - 78

ГАПЛОИДНЫЙ НАБОР ХРОМОСОМ

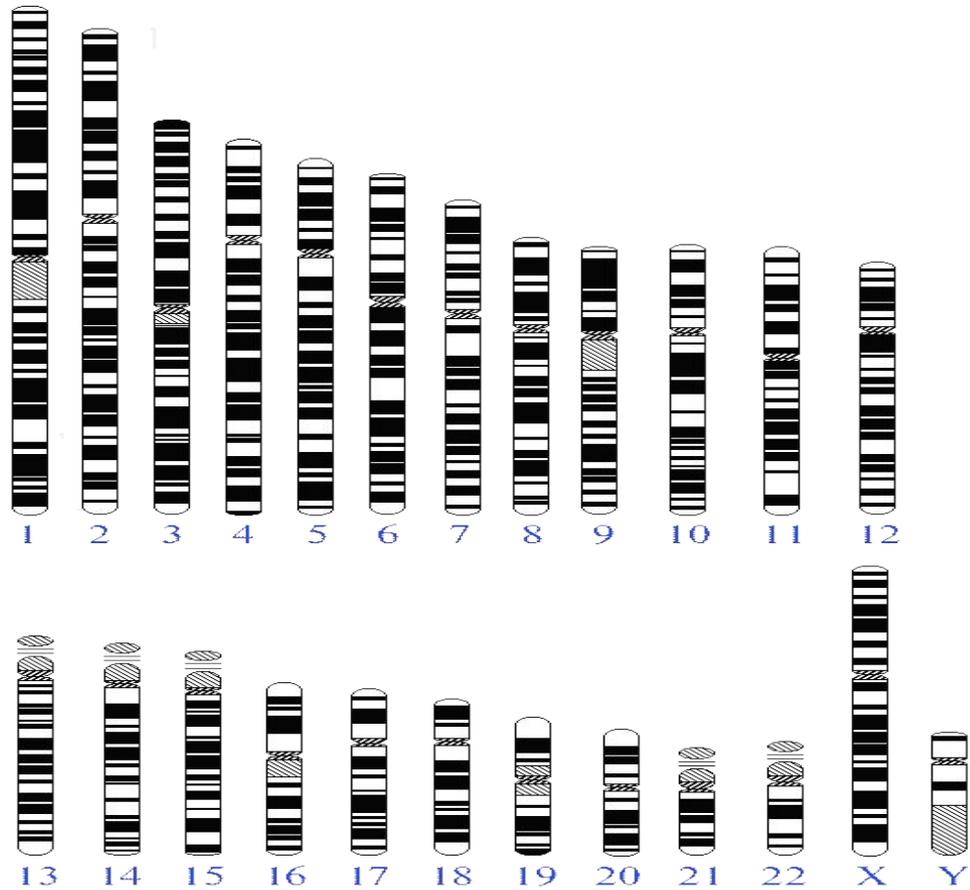
- Половые клетки, образовавшиеся в результате мейоза, содержат только одну из двух гомологичных хромосом. Этот набор хромосом называют **гаплоидным (одинарным)**.

КАРИОТИП - это совокупность числа, величины и морфологии хромосом.



- Каждый вид растений и животных имеет свой видоспецифичный кариотип.
- Для изучения хромосом используют метод кариотипирования.
- На рисунке (а) представлена метафазная пластинка хромосом человека.
- На рисунке (b) представлена раскладка хромосом человека (с учетом размера хромосом, расположения центромеры).

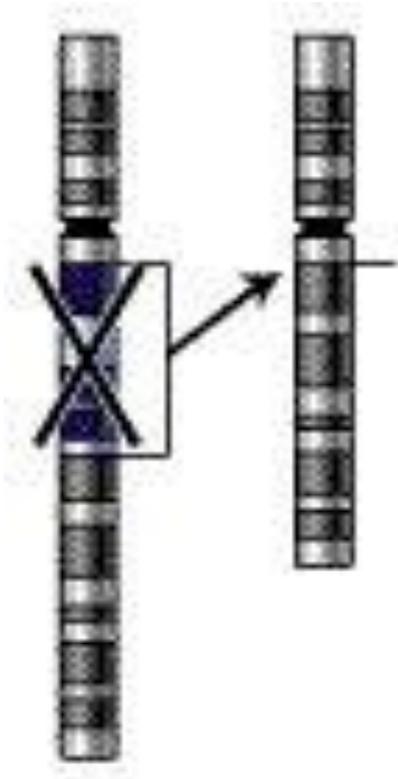
ВСЕ ХРОМОСОМЫ ЧЕЛОВЕКА



НАРУШЕНИЯ СТРУКТУРЫ ХРОМОСОМ

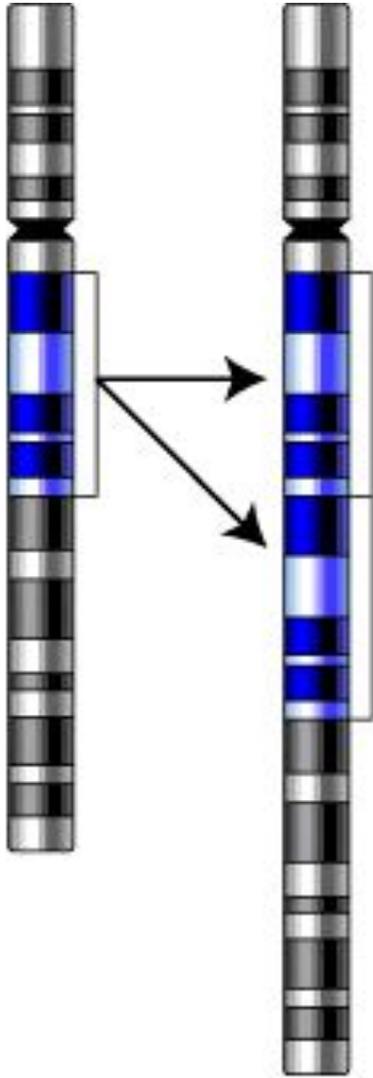
- Нарушение структуры хромосом происходит в результате спонтанных или спровоцированных изменений:
- Генные мутации (изменения на молекулярном уровне)
- Хромосомные мутации (микроскопические изменения, различимые при помощи светового микроскопа):
 - **делеции.** Делеции (от лат. deletio — уничтожение) — хромосомные перестройки, при которых происходит потеря участка хромосомы. Делеция может быть следствием разрыва хромосомы или результатом неравного кроссинговера.
 - **дупликации.** Дупликация (лат. duplicatio — удвоение) — разновидность хромосомных перестроек, при которой участок хромосомы оказывается удвоенным. Может произойти в результате неравного кроссинговера, ошибки при гомологичной рекомбинации, ретротранспозиции.
 - **транслокации.** Транслокация — тип хромосомных мутаций, при которых происходит перенос участка хромосомы на нехомологичную хромосому.
 - **инверсии.** Инверсия — хромосомная перестройка, при которой происходит поворот участка хромосомы на 180° .

Хромосомная мутация: ДЕЛЕЦИЯ



-от лат. *deletio* —
уничтожение —
хромосомная аберрация
(перестройка), при которой
происходит потеря участка
хромосомы.

Хромосомная мутация: ДУПЛИКАЦИЯ



От лат. *duplicatio* — удвоение — структурная хромосомная мутация, заключающаяся в удвоении участка хромосомы.

Хромосомная мутация: ТРАНСЛОКАЦИЯ

- В ходе транслокации происходит обмен участками негомологичных хромосом, но общее число генов не изменяется.

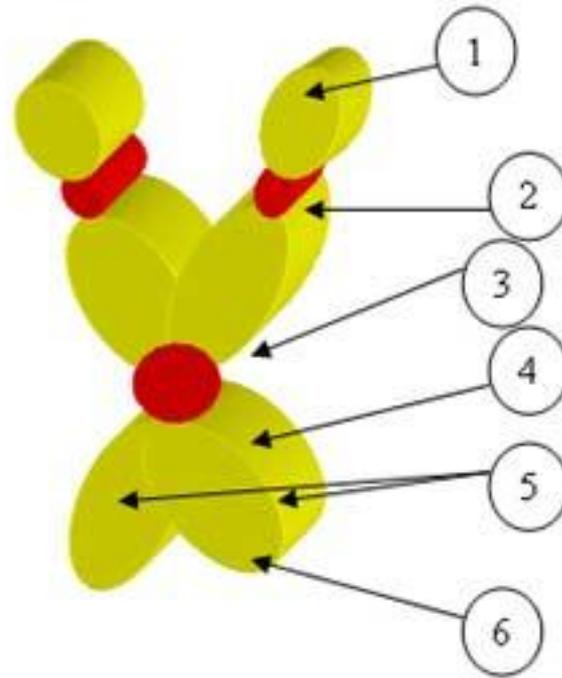
Хромосомная мутация: ИНВЕРСИЯ

- Это изменение структуры хромосомы, вызванное поворотом на 180° одного из внутренних её участков.

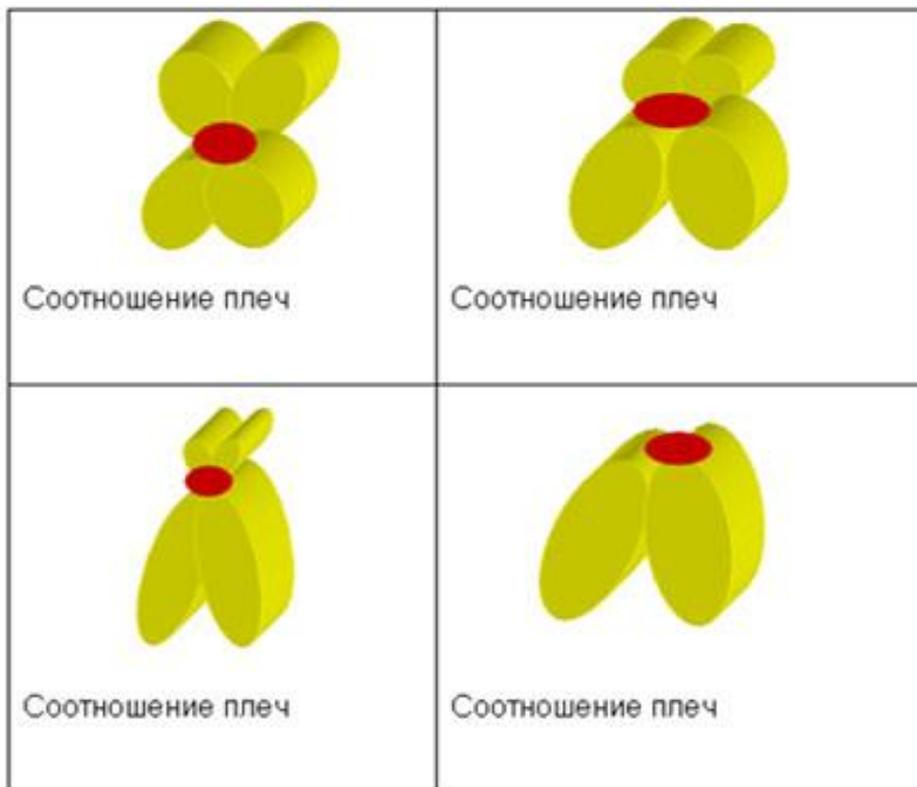
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. *Что такое хромосома?*
2. *Где находятся хромосомы?*
3. *Из чего состоят хромосомы в химическом смысле?*
4. *Какую функцию выполняют хромосомы?*

Опишите строение хромосомы



Назовите типы хромосом в соответствии с расположением центromеры.



КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

- 1. Что такое кариотип?*
- 2. Сколько хромосом у человека?*
- 3. Какие клетки имеют диплоидный набор хромосом, а какие гаплоидный набор хромосом?*
- 4. Что такое мутация?*