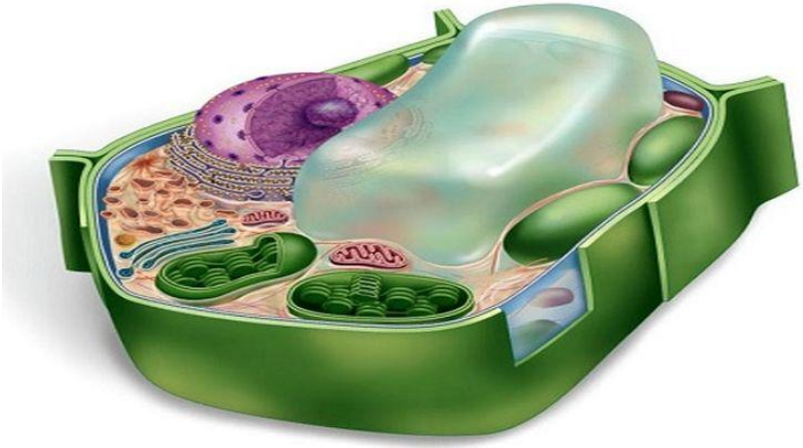
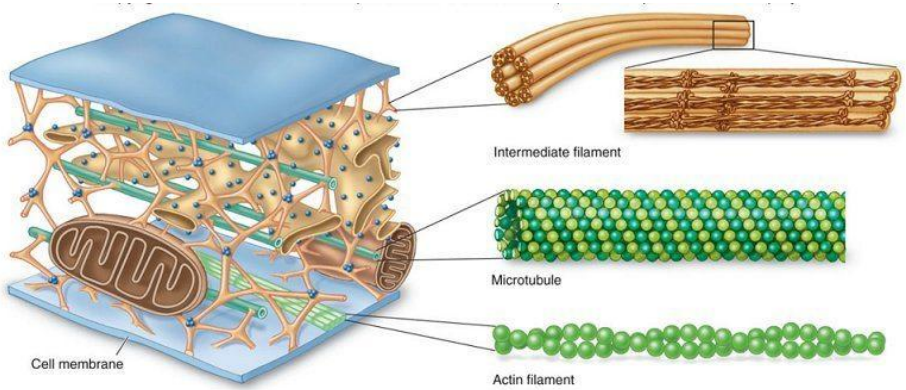
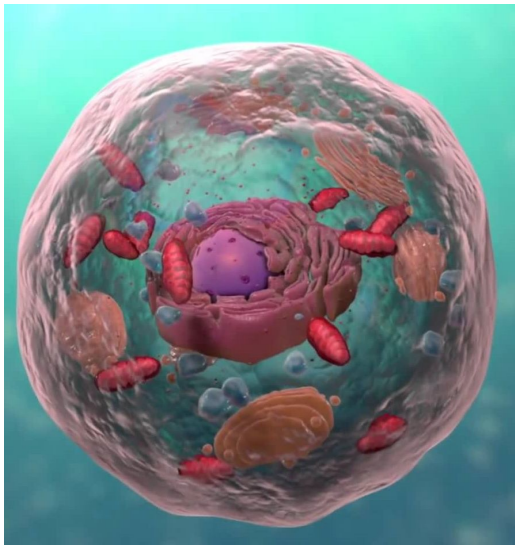




ЭУКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА

ЦИТОПЛАЗМА
ОРГАНОИДЫ



Структурные компоненты клетки

Постоянные компоненты

Выполняют специфические жизненно важные функции

ОРГАНОИДЫ

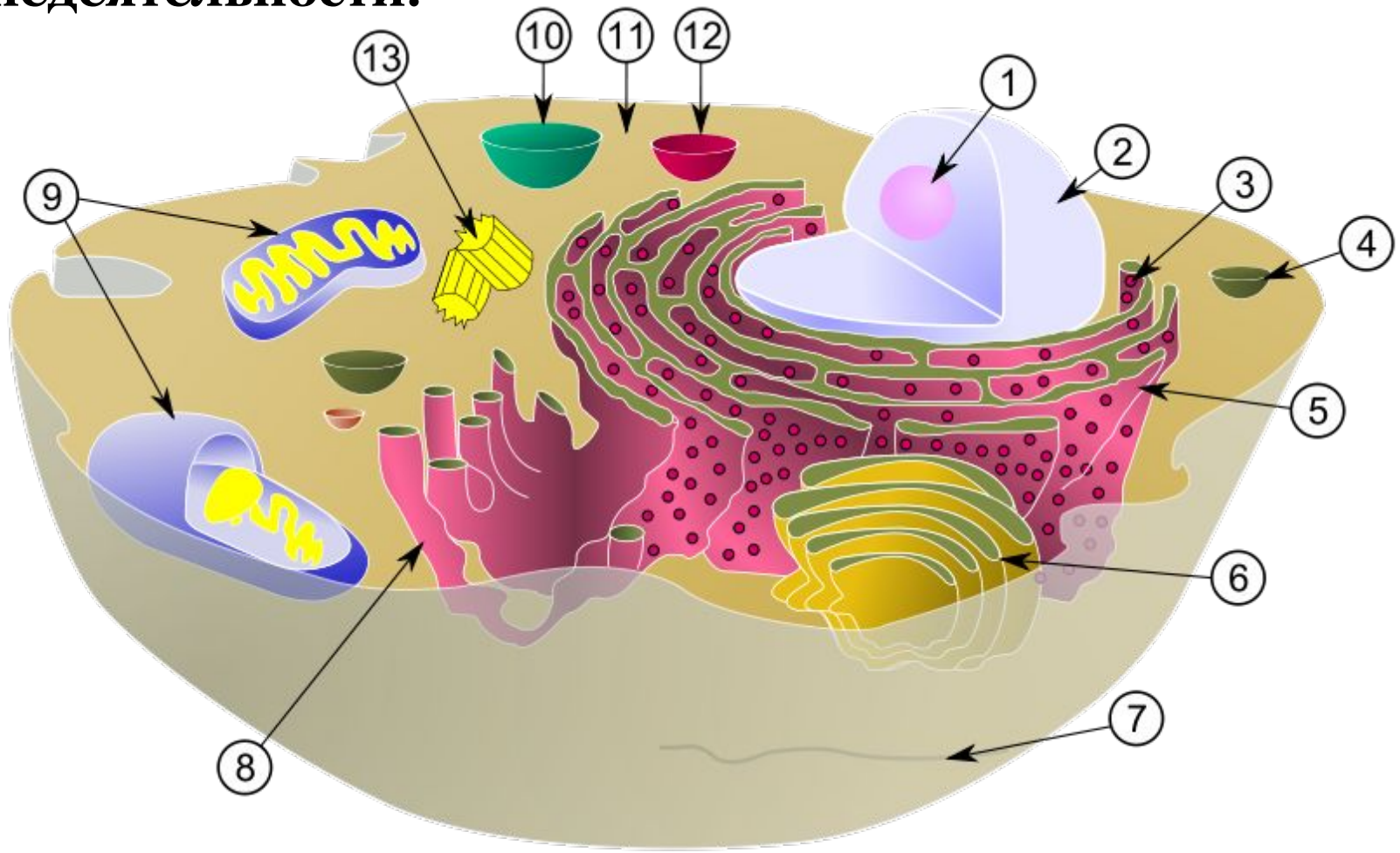
Непостоянные компоненты

Могут появляться или исчезать в процессе жизнедеятельности клетки

ВКЛЮЧЕНИЯ

Гиалоплазма — основное полужидкое содержимое цитоплазмы, бесцветный сложный коллоидный раствор из воды до 70—90 %, белков (до 10 %), сахаров, органических и неорганических кислот, аминокислот, РНК, липидов, минеральных солей и т. п. Гиалоплазма является <u>внутренней средой клетки</u>, в которой протекают различные реакции обмена веществ, и <u>связующим звеном между органоидами клетки.</u>

Органоидами (органеллами) называют постоянные компоненты клетки, выполняющие в ней конкретные функции и обеспечивающие осуществление процессов и свойств, необходимых для поддержания ее жизнедеятельности.



Органоиды

Одномембранные

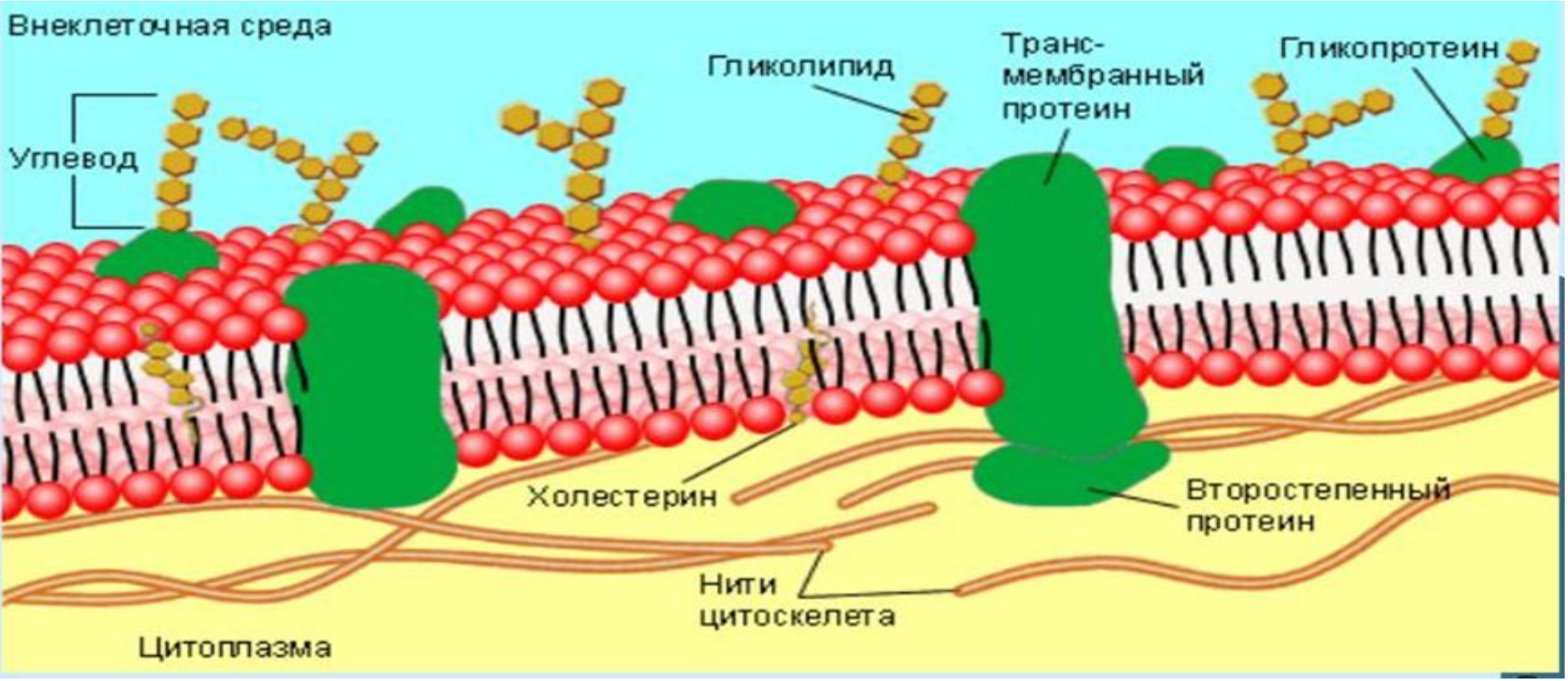
-Эндо-плазматическая Сеть (ЭПС):
а) гладкая
б) шероховатая
-Аппарат Гольджи
-Лизосомы
-Вакуоли

Двумембранные

- Ядро
- Митохондрии
- Пластиды (растения):
а) хлоропласты
б) лейкопласты
в) хромопласты

Немембранные

- Рибосомы
- Клеточный центр
-Включения
-Цитоскелет
-МиофибриллыР еснички и жгутики эукариот

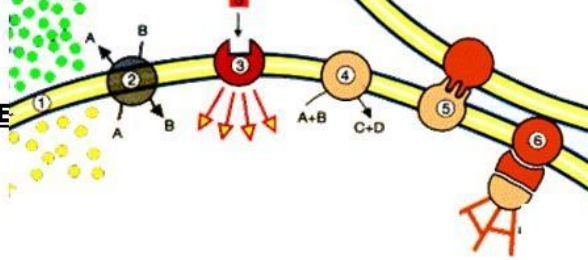


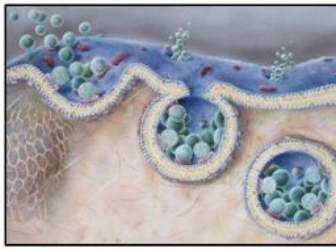
Функции

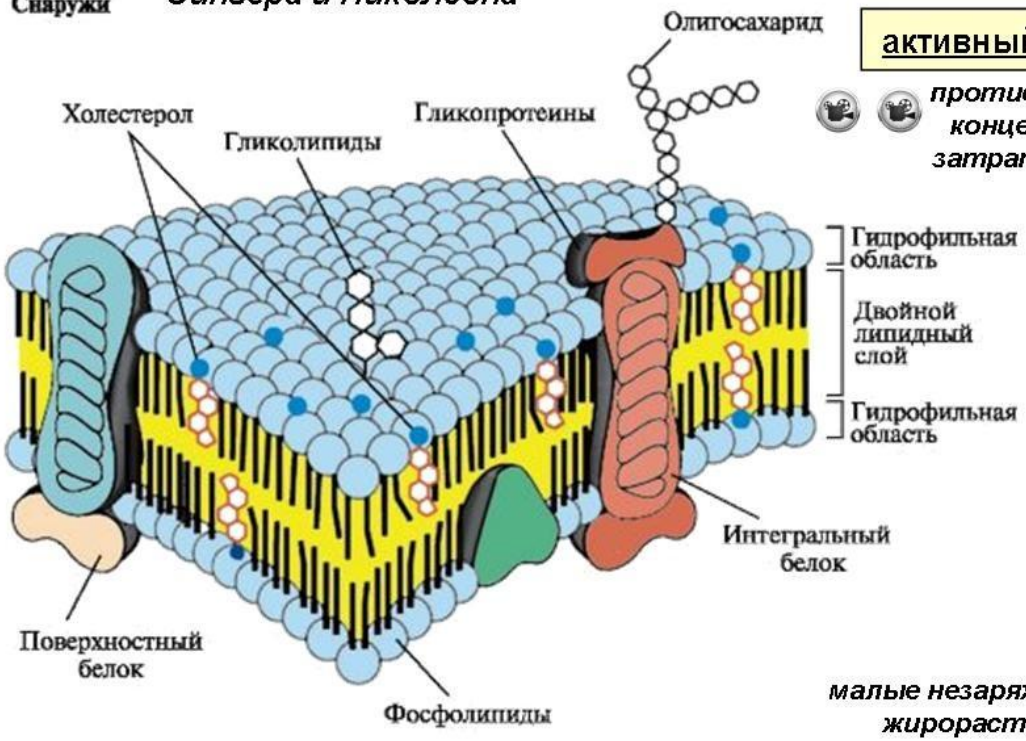
- ограничение внутренней среды клетки;
- сохранение формы клетки;
- защита от повреждений и разнообразных воздействий извне;
- избирательная проницаемость, регуляция поступления ионов в клетку;
- выведение из клетки конечных продуктов обмена веществ;
- Взаимодействие клетки с окр. средой и объединение отдельных клеток в ткани;

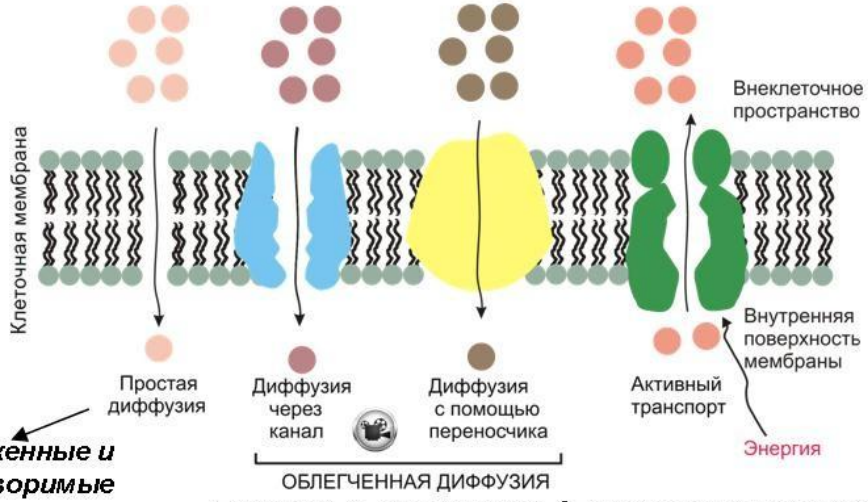
плазматическая мембрана *(плазмалемма)*

- **функции:**
  1. Граница
  2. Контроль транспорта
  3. Рецепция и передача сигналов
  4. Ферментативные реакции
  5. Контакт с другими клетками
  6. Якорь для цитоскелета
- **свойства**
  - текучесть
  - самозамыкание
  - избирательная проницаемость
- **жидкостно-мозаичная модель** *Сингера и Николсона*
- **транспорт веществ через мембрану**
  - **диффузия** *по градиенту концентрации*
  - **осмос**
    - *плазмолиз (сморщивание) в гипертоническом р-ре*
    - *разрыв мембраны в гипотоническом р-ре*
  - **эндоцитоз**
    - пиноцитоз
    - фагоцитоз
  - **экзоцитоз**
  - **активный транспорт** *против градиента концентрации с затратой энергии*









малые незаряженные и жирорастворимые

(пассивный транспорт) для заряженных ионов и полярных молекул

Осмос – диффузия молекул воды через полупроницаемую мембрану по градиенту концентрации

Транспорт веществ через мембрану

1. Пассивный способ
(энергия практически не затрачивается)

Диффузия. Этим способом проходят вещества, способные растворяться в липидах (например, эфиры, жирные кислоты)

Осмос. Это прохождение воды через избирательно проницаемую мембрану (она проходит из более разбавленного раствора в более концентрированный)

3. Активный способ (затрачивается значительное количество энергии на транспорт веществ через мембрану)

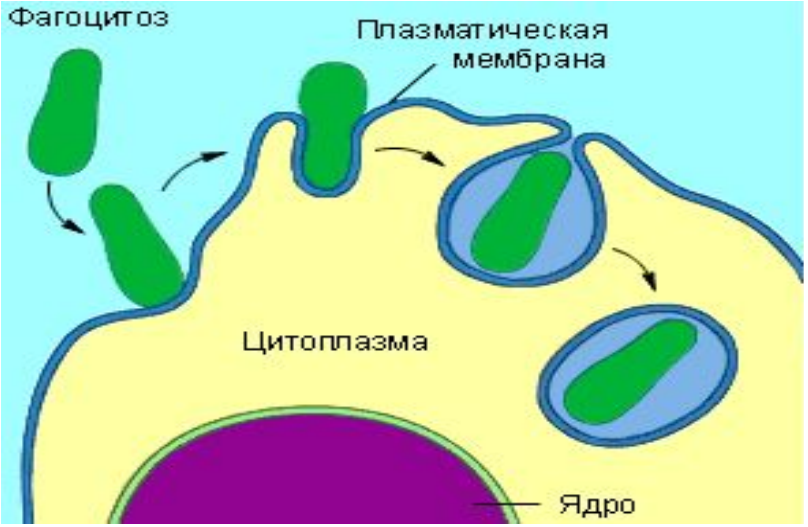
Эндоцитоз
- Фагоцитоз - захват твердых частиц
- Пиноцитоз - захват жидких частиц

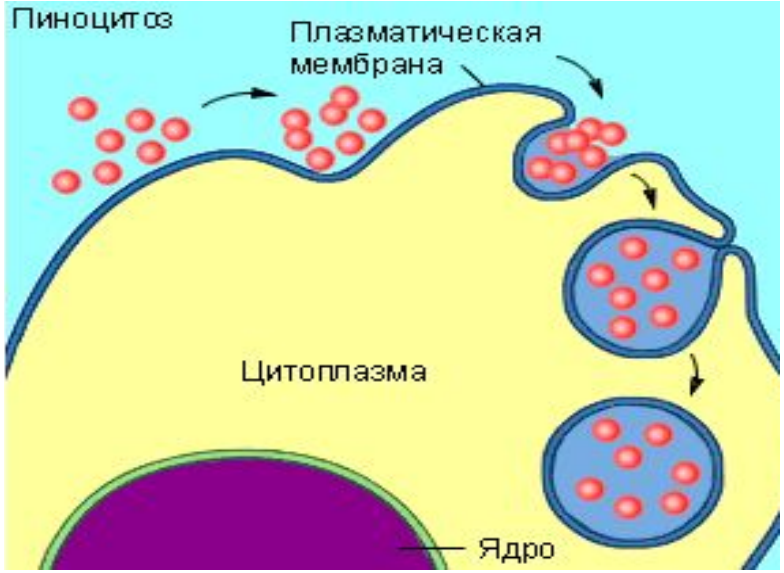
Натрий-калиевый насос – перенос трех катионов Na^+ из клетки на каждые два катиона K^+ в клетку против градиента концентрации

2.Облегчённая диффузия. В этом случае белок-переносчик, находящийся в мембране, делает её проницаемой. Идёт не против градиента концентрации. Так транспортируется глюкоза

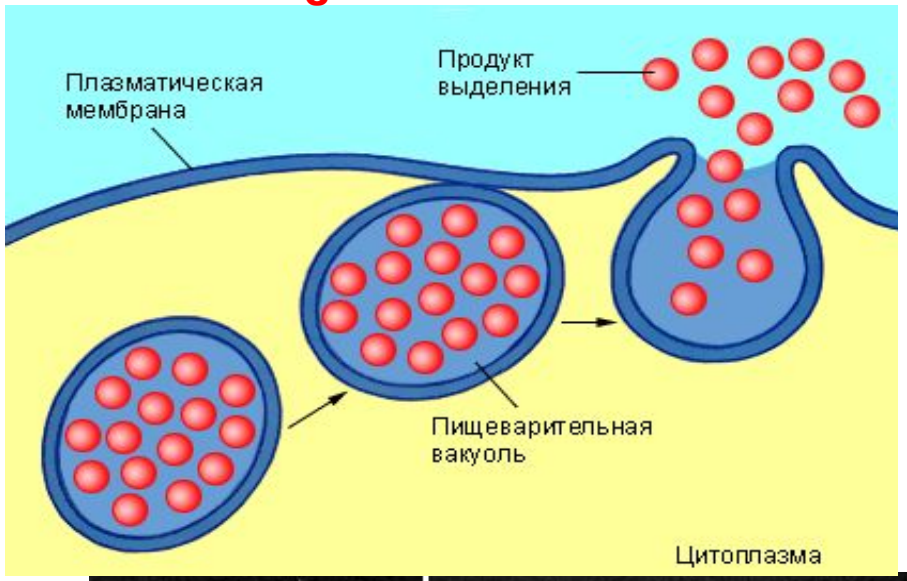
Транспорт веществ через плазматические мембраны

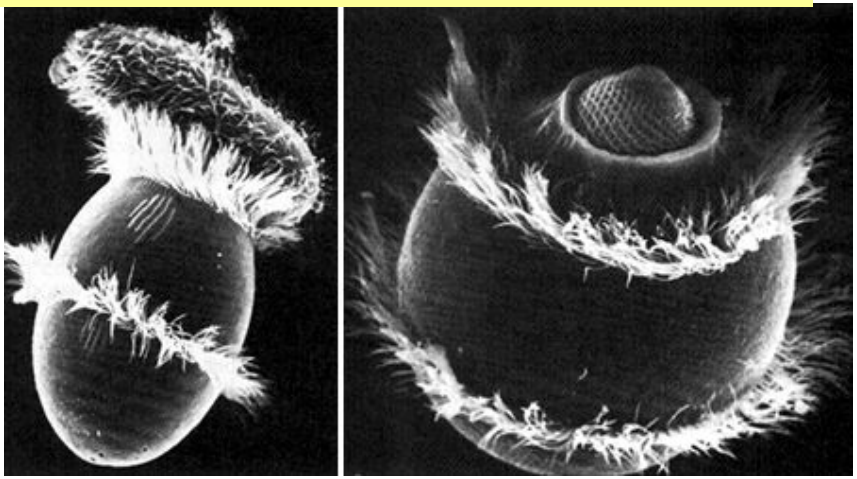
Эндоцитоз





Экзоцитоз

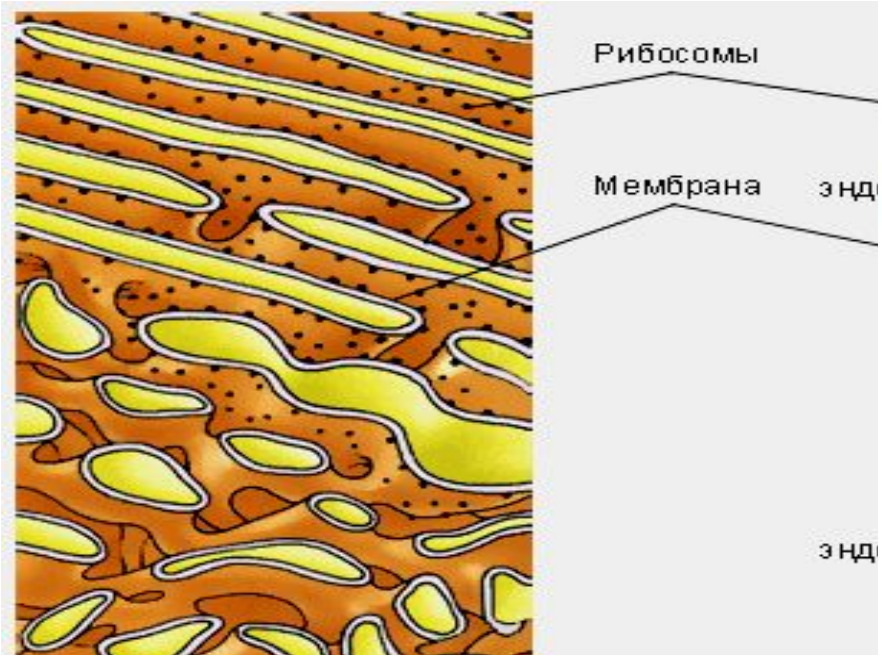


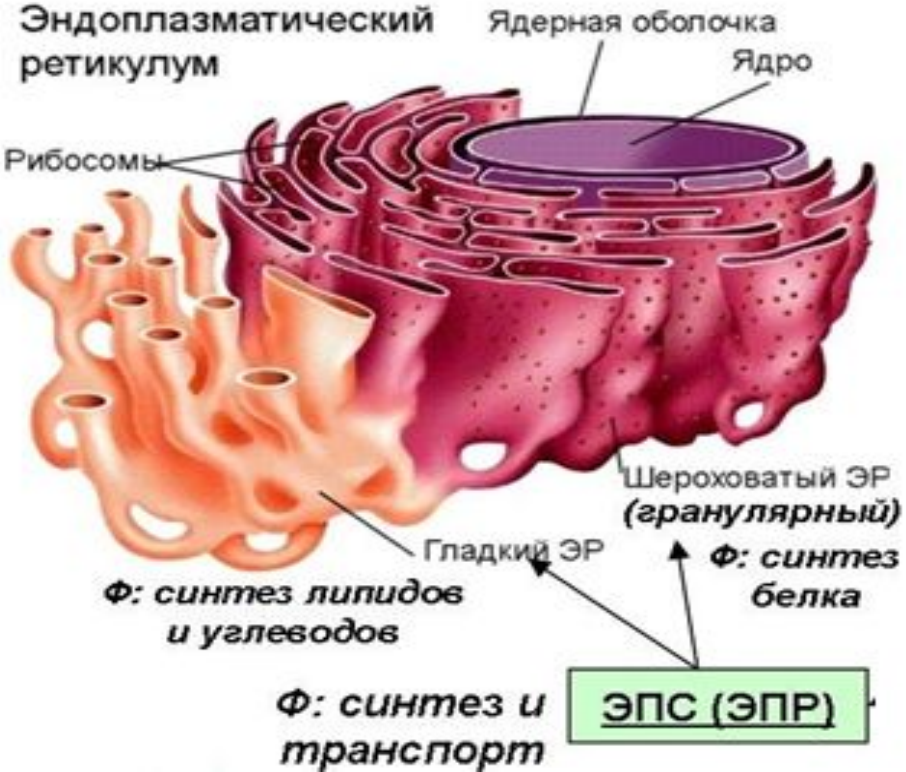


Хищная инфузория дидиниум поедает инфузорию-туфельку

Эндоплазматическая сеть

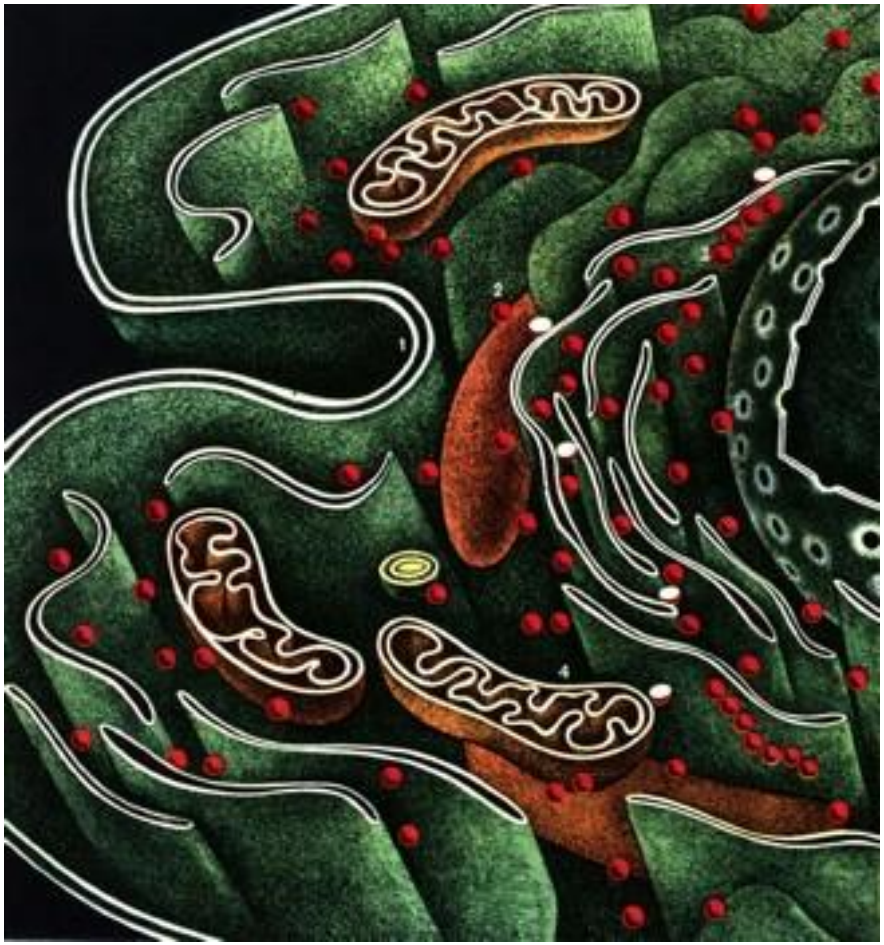
- сеть мембран, пронизывающих цитоплазму, совокупность вакуолей, каналов и трубочек.
- образует внутри цитоплазмы единую сеть, объединенную с наружной мембраной ядерной оболочки
- связывает органоиды между собой, по ней происходит транспорт питательных веществ.
- Гладкая ЭПС имеет вид трубочек, стенки которых из мембраны. В ней осуществляется синтез липидов и углеводов.
- На мембранах каналов и полостей гранулярной ЭПС расположено множество рибосом; данный тип сети участвует в синтезе белка.



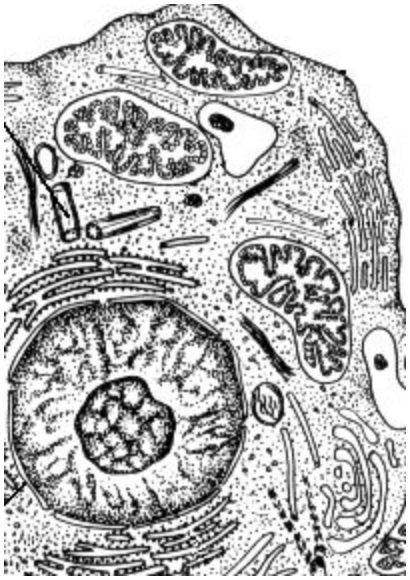


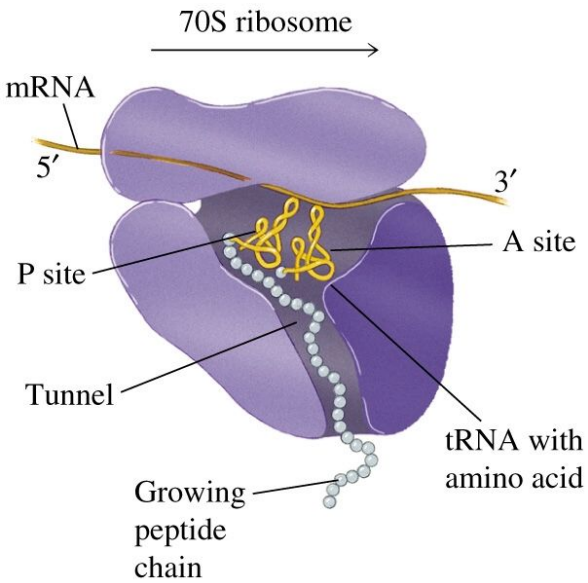
Рибосома

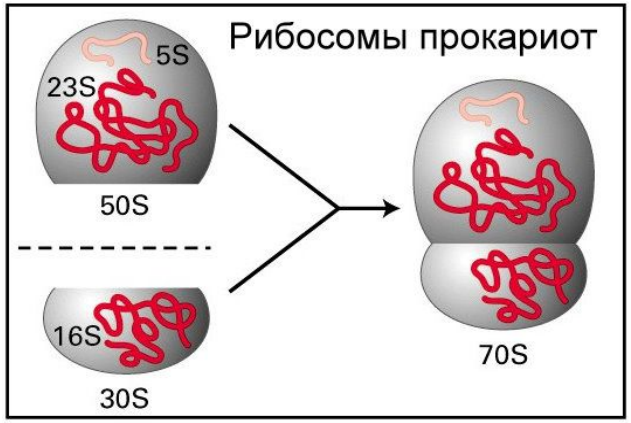
- Важнейший органоид живой клетки сферической или слегка овальной формы, диаметром 15-20нм, состоящий из большой и малой субъединиц
- Функция – синтез белка
- Содержит рРНК

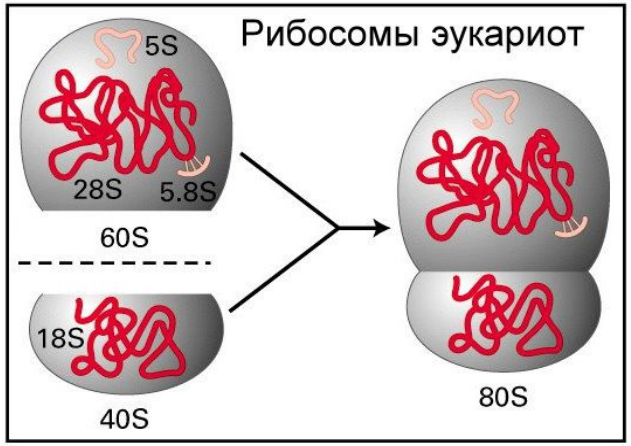


Немембранные органоиды. Рибосомы



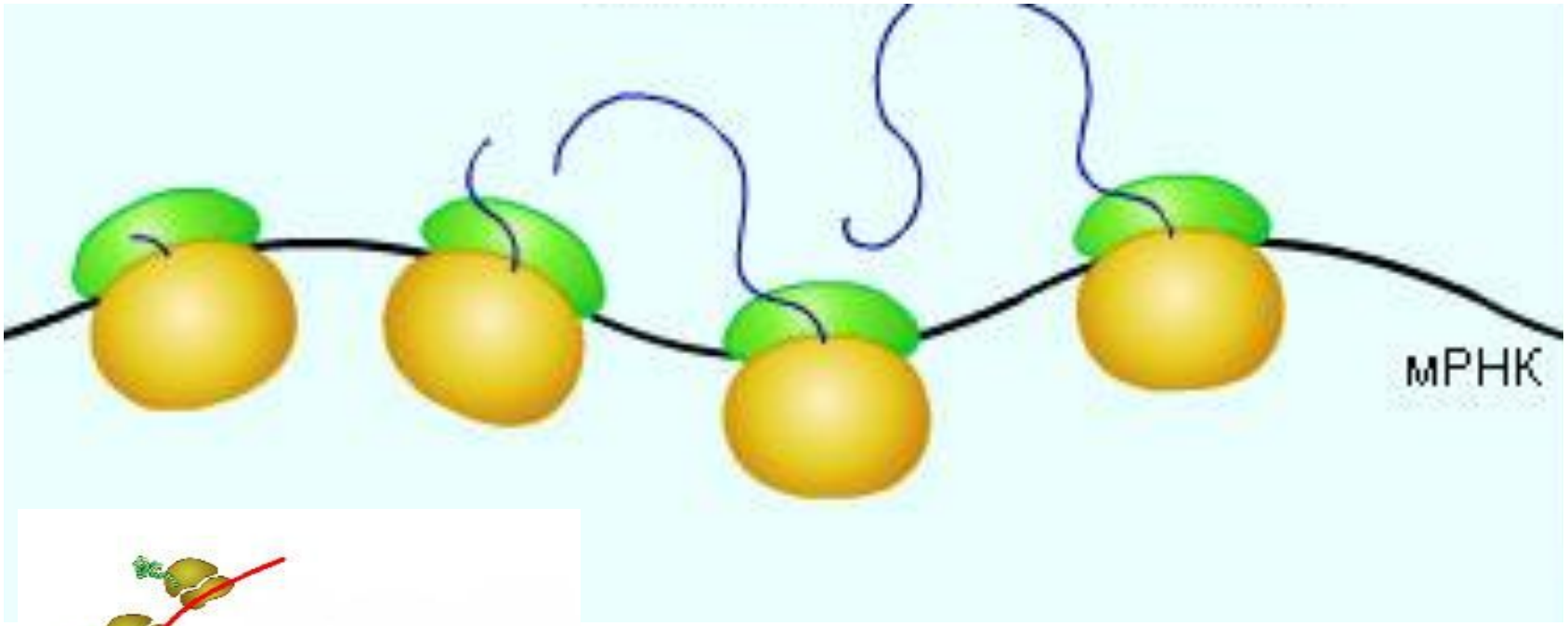


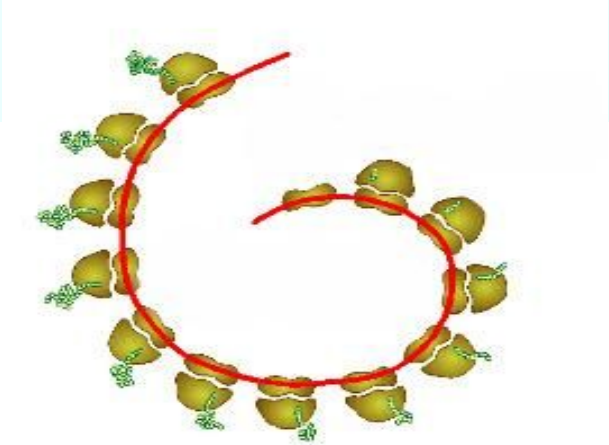




Образуются в ядрышке. **Органоиды, диаметром порядка 20 нм. Рибосомы состоят из двух субъединиц неравного размера — большой и малой, на которые они могут диссоциировать. В состав рибосом входят белки и рибосомальные РНК (рРНК). Молекулы рРНК составляют 50-63% массы рибосомы и образуют ее структурный каркас.**

•Полирибосома





Аппарат/Комплекс Гольджи

- представляет собой стопку мембранных мешочков (цистерн) и связанную с ними систему пузырьков и трубочек

Функции:

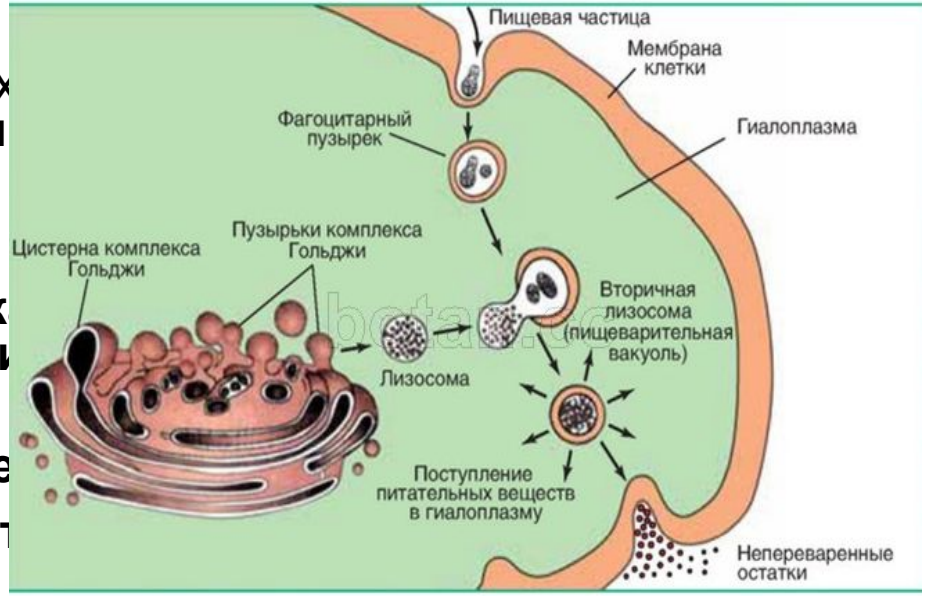
✔ **окончательная сортировка и упаковк продуктов жизнедеятельности клетки мембранные пузырьки (вакуоли).**

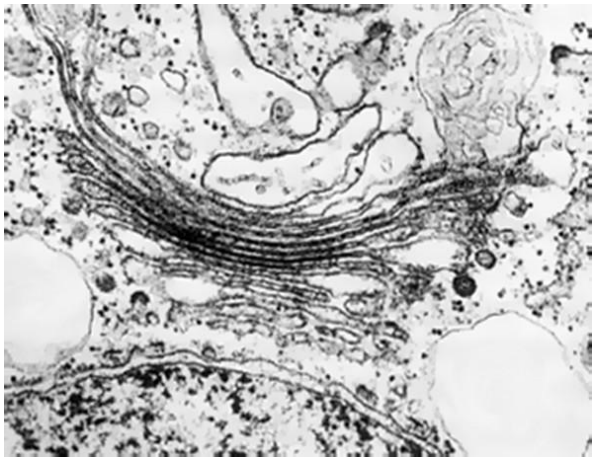
секреция веществ , синтезируемых кле

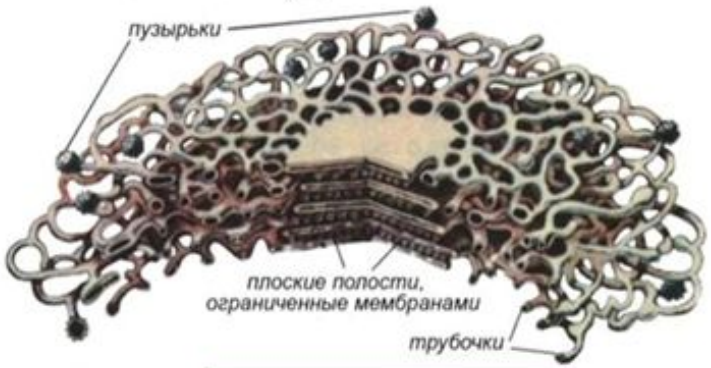
✔ **формирует лизосомы и обеспечивает экзоцитоз.**

✔ синтез сложных жиров , углеводов, созревание белков

✔ участвует в росте и обновлении плазматической мембраны



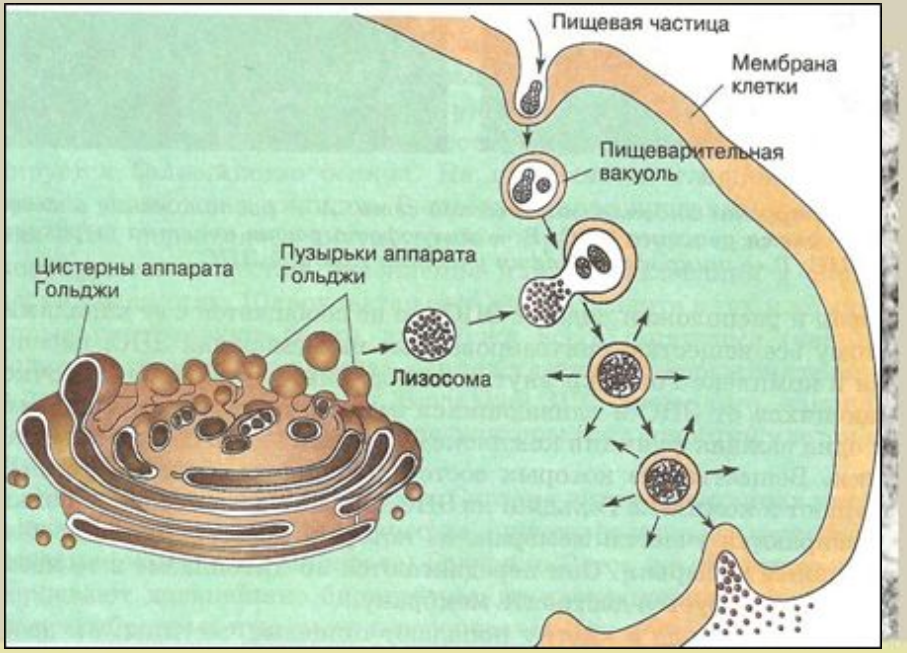




аппарат Гольджи

Ф: модификация, концентрация и упаковка

Лизосомы

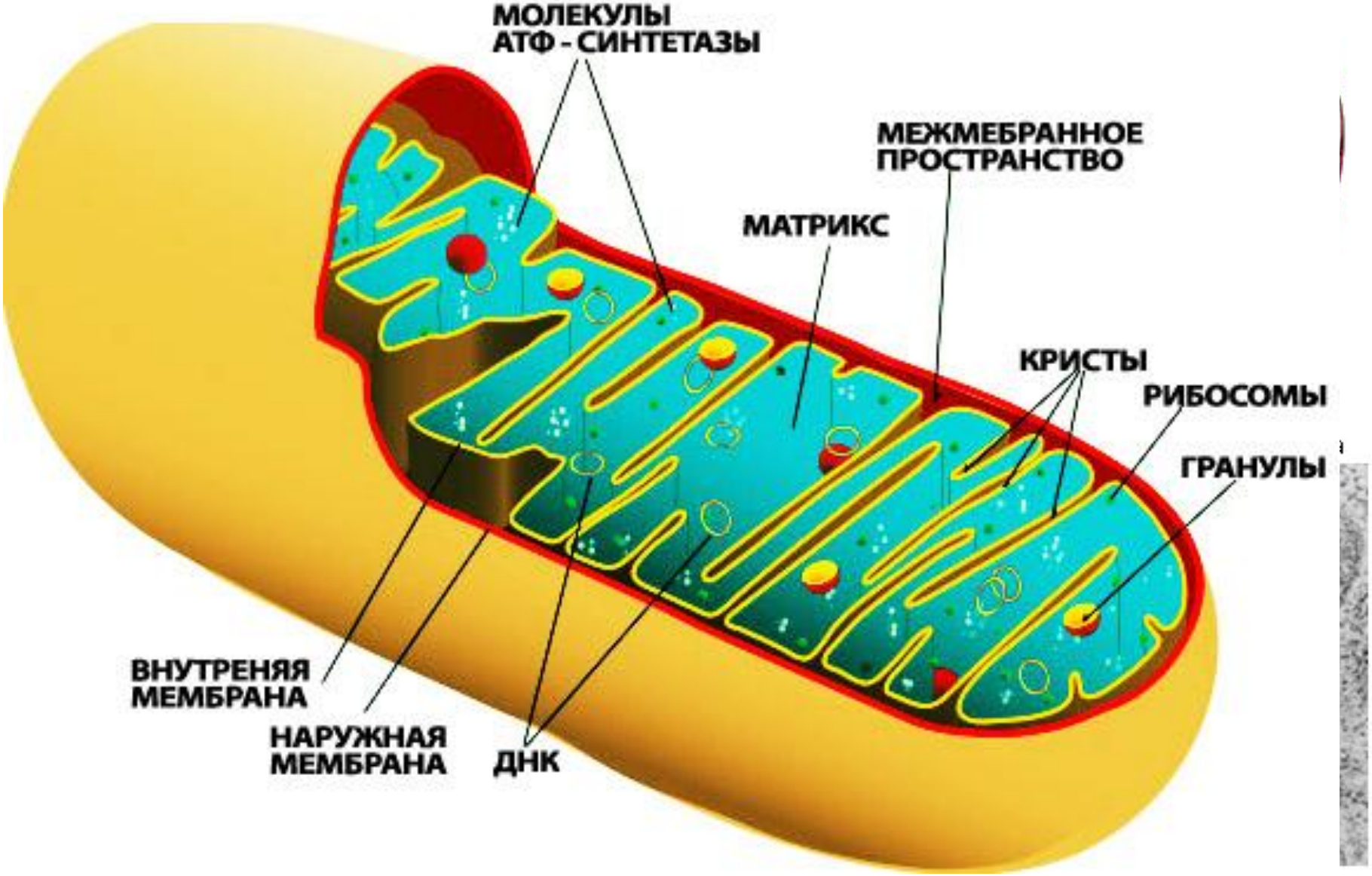


- **Строение:**
  - **Пузырьки овальной формы (снаружи – мембрана, внутри – ферменты)**

Аутофагия (от др.-греч. αὐτός ауто- — сам и φαγεῖν — «есть») — это процесс, при котором внутренние компоненты клетки доставляются внутрь её лизосом (у млекопитающих) или вакуолях (клетки дрожжей) и подвергаются в них деградации.

Авто́лиз, ауто́лиз, самоперева́ривание — саморастворение живых клеток и тканей под действием их собственных гидролитических ферментов, разрушающих структурные молекулы. Запасающая.

Митохондрии



Двумембранные органоиды. Митохондрии

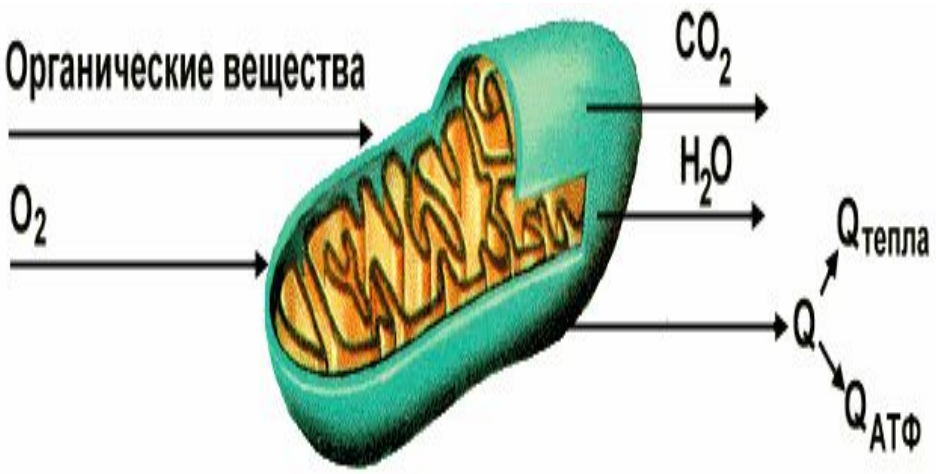
Наружная мембрана митохондрий гладкая, внутренняя мембрана образует многочисленные впячивания — кристы .

Наружная мембрана отделена от внутренней межмембранным пространством. Внутреннее пространство митохондрий заполнено гомогенным веществом — *матриксом*.

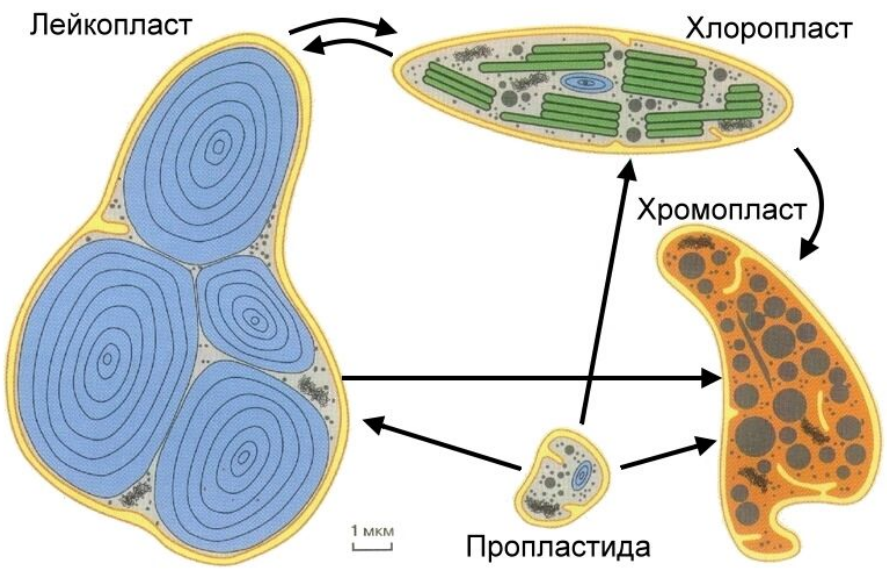
В матриксе содержатся кольцевая молекула ДНК, специфические иРНК, тРНК и рибосомы (прокариотического типа), осуществляющие биосинтез части белков, входящих в состав внутренней мембраны.

Митохондрии осуществляют синтез АТФ, происходящий в результате процессов окисления органических веществ и фосфорилирования АДФ.

Кроме того в митохондриях происходит синтез многих митохондриальных белков.



Особенности растительных клеток

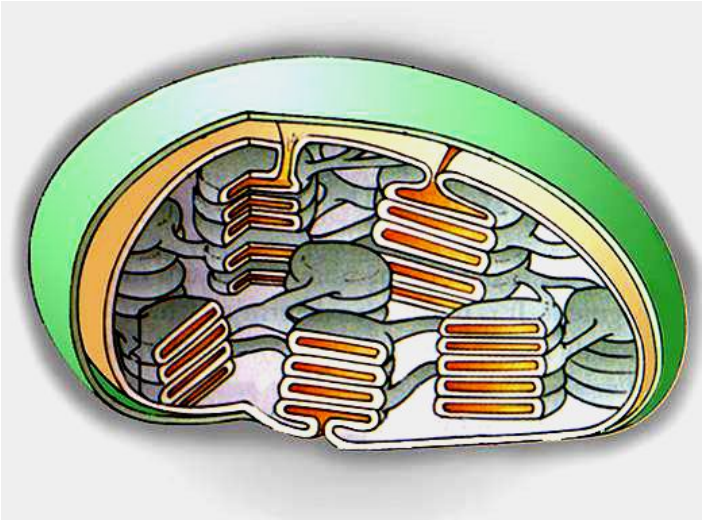


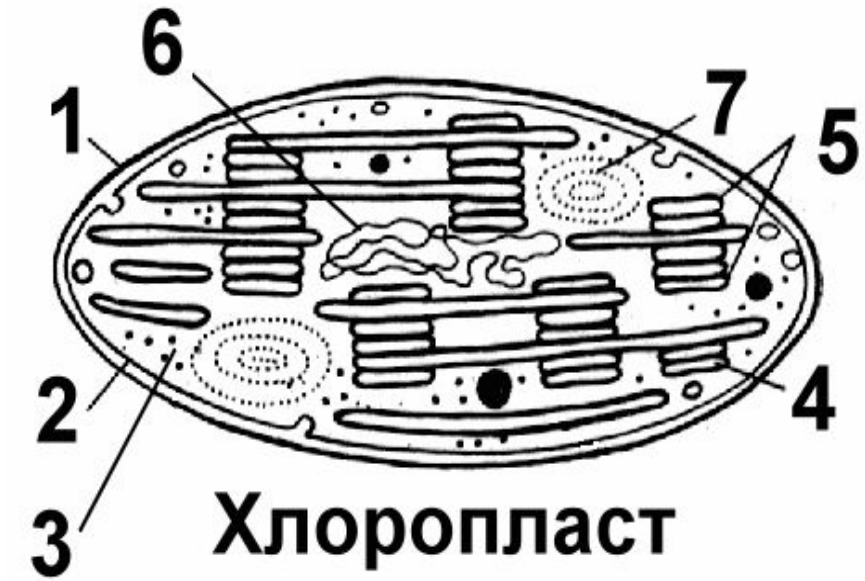
Пластиды – органоиды, характерные для растительных клеток. Образуются из *пропластид,* или в результате деления (редко).

Различают три основных типа пластид:

- ***лейкопласты* — бесцветные пластиды в клетках неокрашенных частей растений;**
- ***хлоропласты* — зеленые пластиды;**
- ***хромопласты* — окрашенные пластиды обычно желтого, красного и оранжевого цвета.**

Особенности растительных клеток



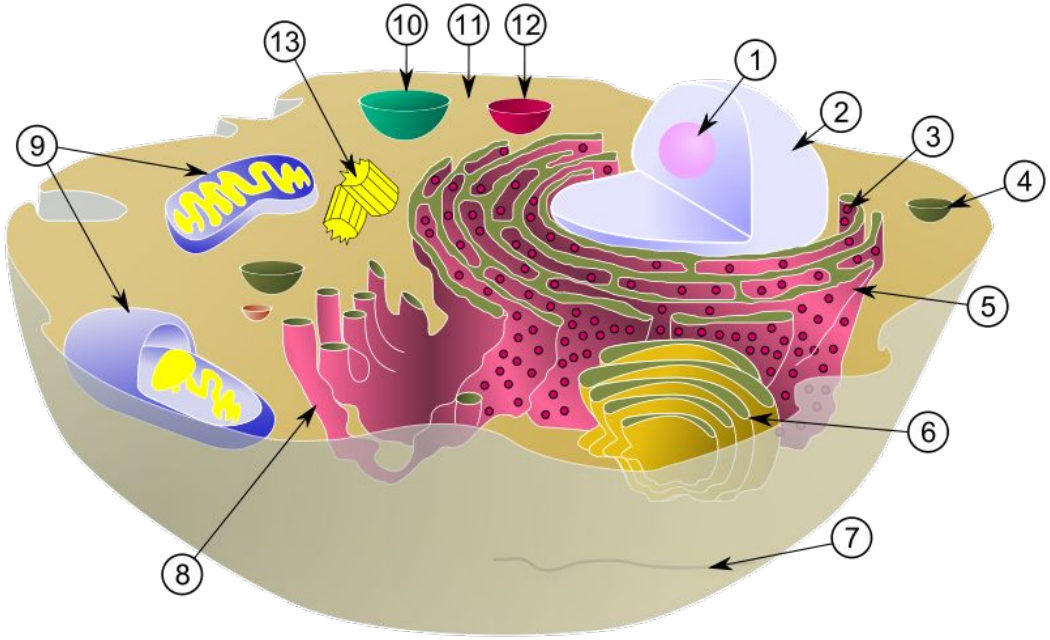


Строение. ***Хлоропласты*** **высших растений имеют размеры 5-10 мкм и по форме напоминают двояковыпуклую линзу.**

Наружная мембрана гладкая, а внутренняя имеет складчатую структуру. Внутренняя среда хлоропласта — *строма* — содержит ДНК и рибосомы прокариотического типа, благодаря чему хлоропласт способен к автономному синтезу части белков и делению, как и митохондрии, но очень редко.

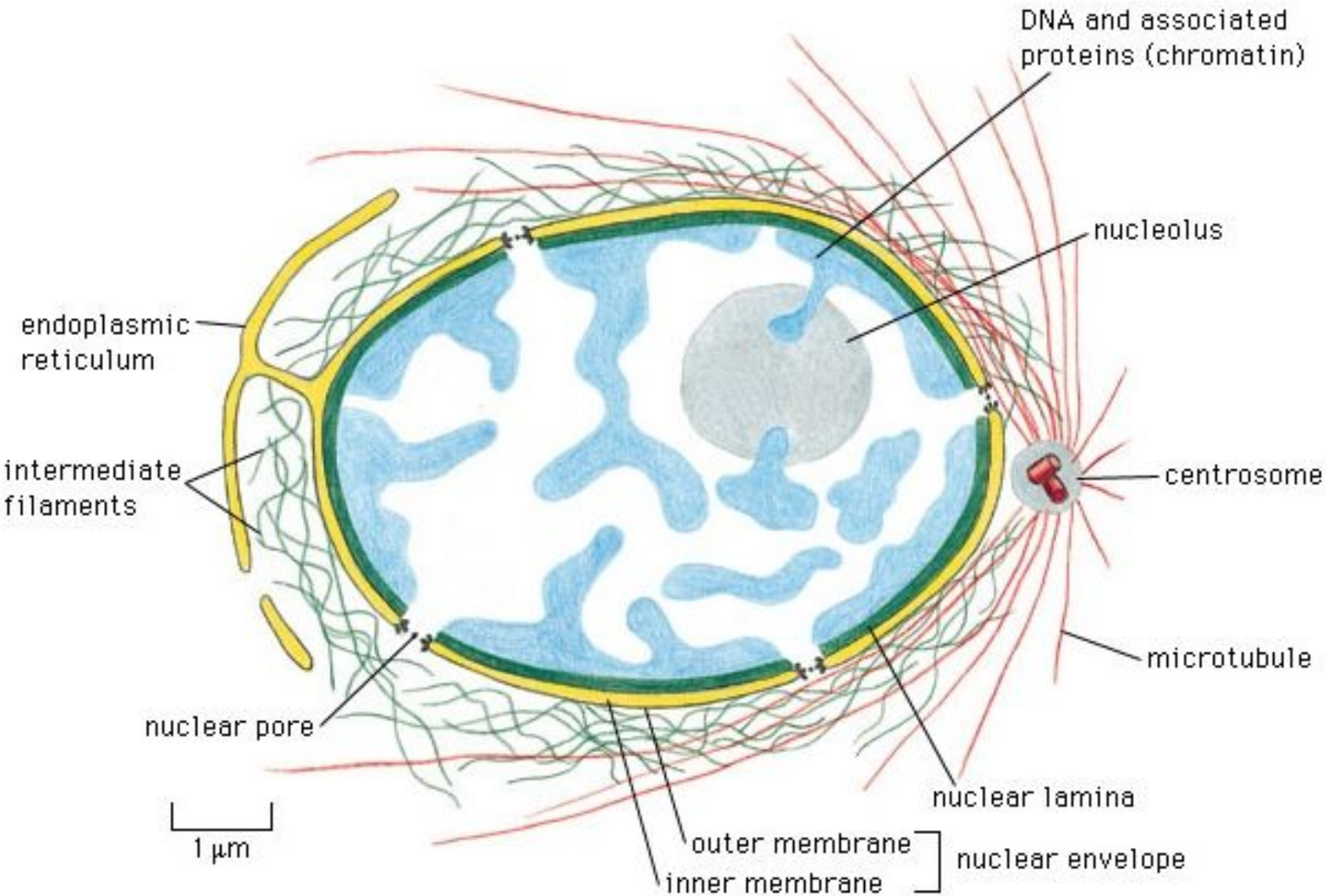
Основные структурные элементы хлоропласта — *тилакоиды*, имеющие вид уплощенных мешочков, уложенных в стопки — *граны.*

Пищеварительная вакуоль животной клетки

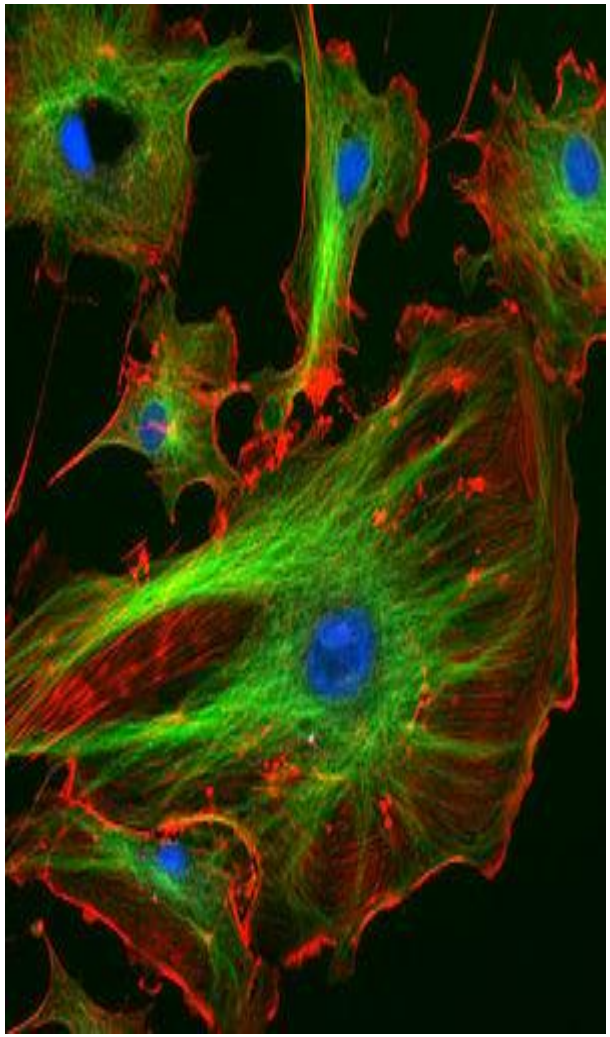


- Содержит литические (расщепляющие) ферменты и пищевые частицы
- Здесь идет внутриклеточное пищеварение

Немембранные органоиды. Цитоскелет



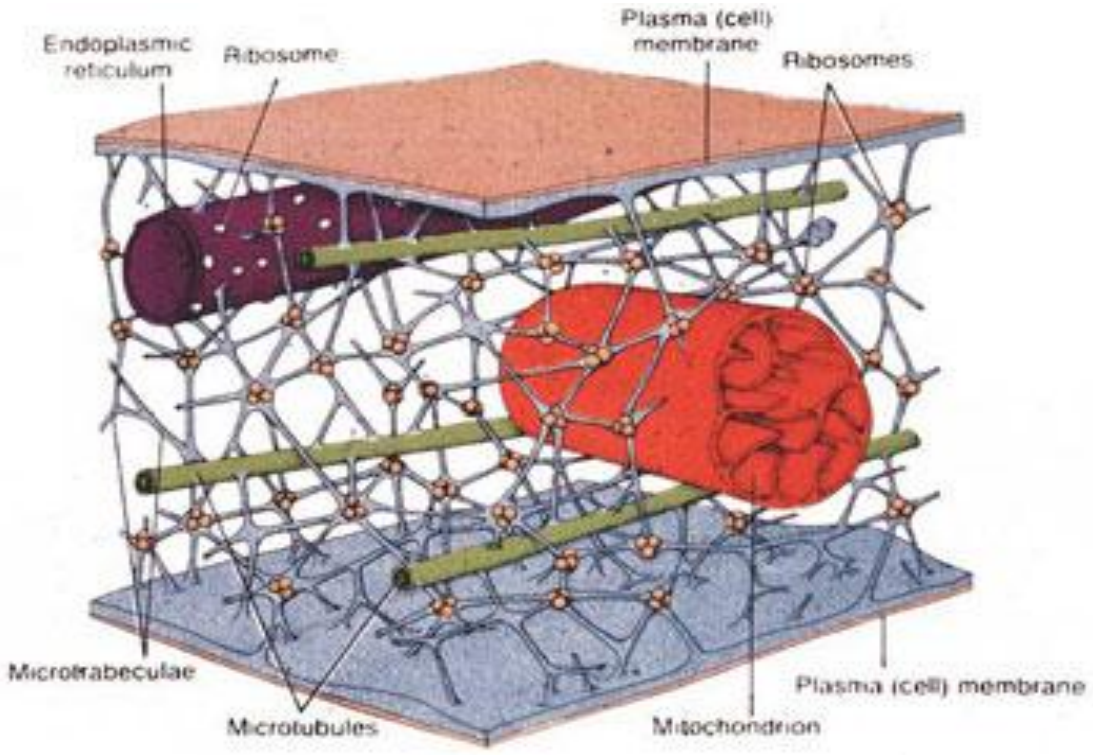
Микротрубочки



- Полые цилиндрические структуры
- Образуют цитоскелет клетки, веретено деления, центриоли, жгутики и реснички

Цитоскелет эукариот.
Актиновые микрофиламенты окрашены в красный, микротрубочки — в зелёный, ядра клеток — в голубой цвет.

Цитоскеле́т -это клеточный каркас или скелет, находящийся в цитоплазме живой клетки.
Функции: опора, закрепление органелл в определенном положении
У бактерий обнаружен в 2001г.



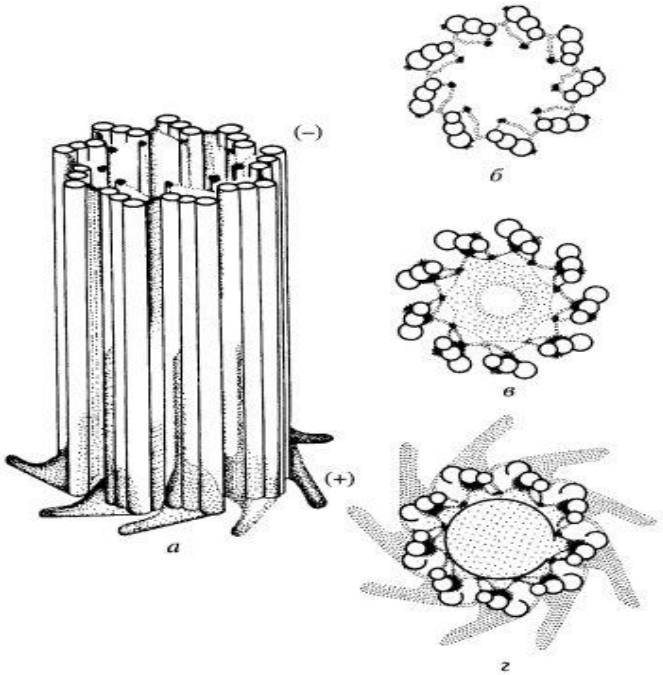
Клеточный центр

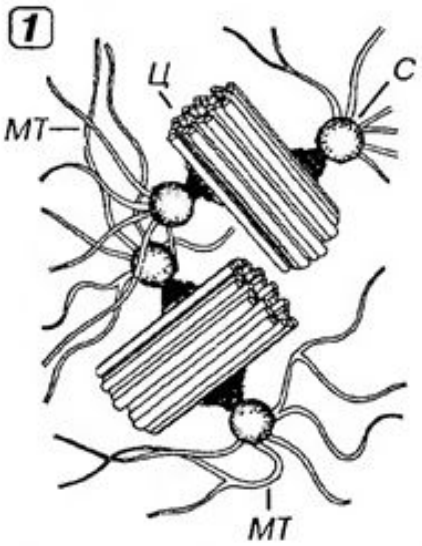
- **Клеточный центр** — образование, до сих пор описанное только в клетках животных, грибов и низших растений.
- Он состоит из двух **центриолей.**

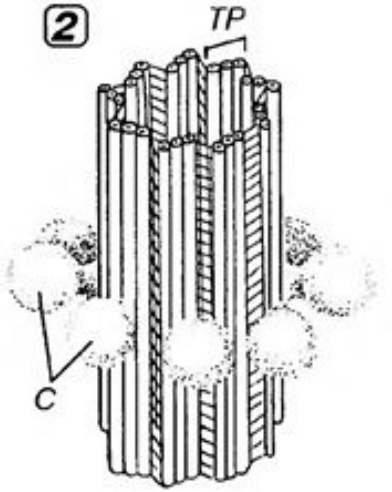
Центриоль- цилиндрик размером до 1 мкм,

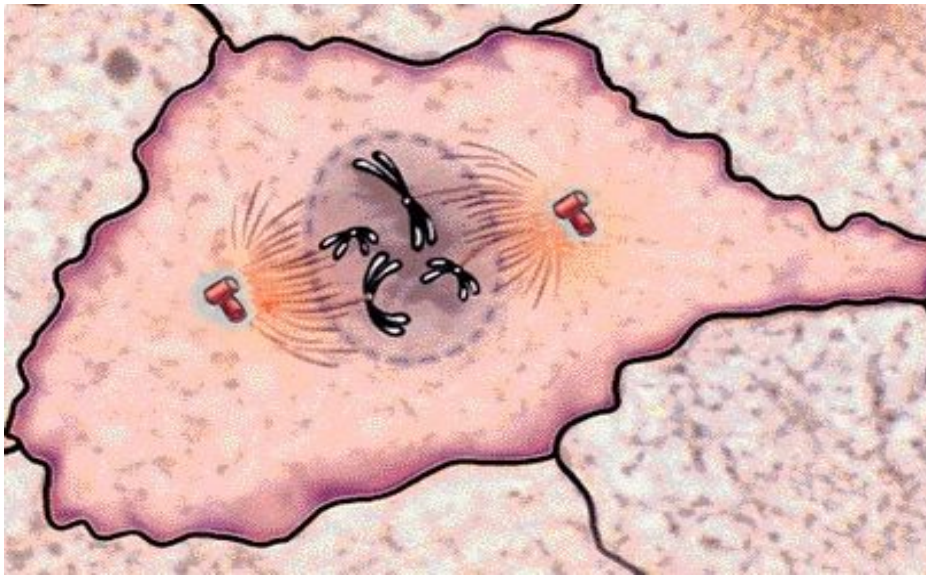
стенка которого образована девятью группами из трех слившихся микротрубочек (9 триплетов), соединенных поперечными сшивками.

- Отвечает за образование цитоскелета и за расхождение хромосом при клеточном делении.

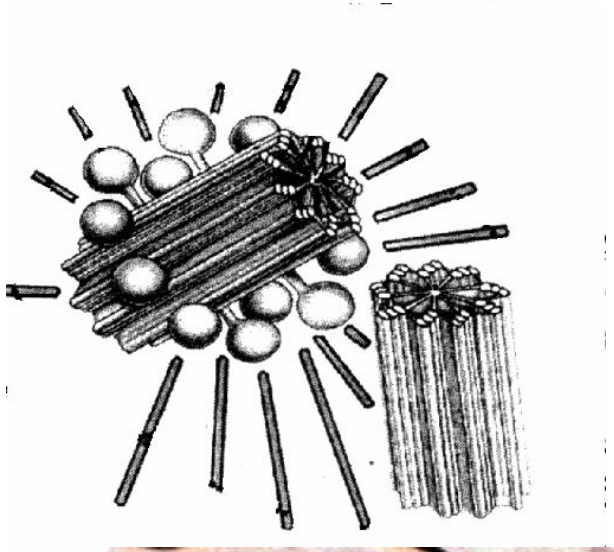








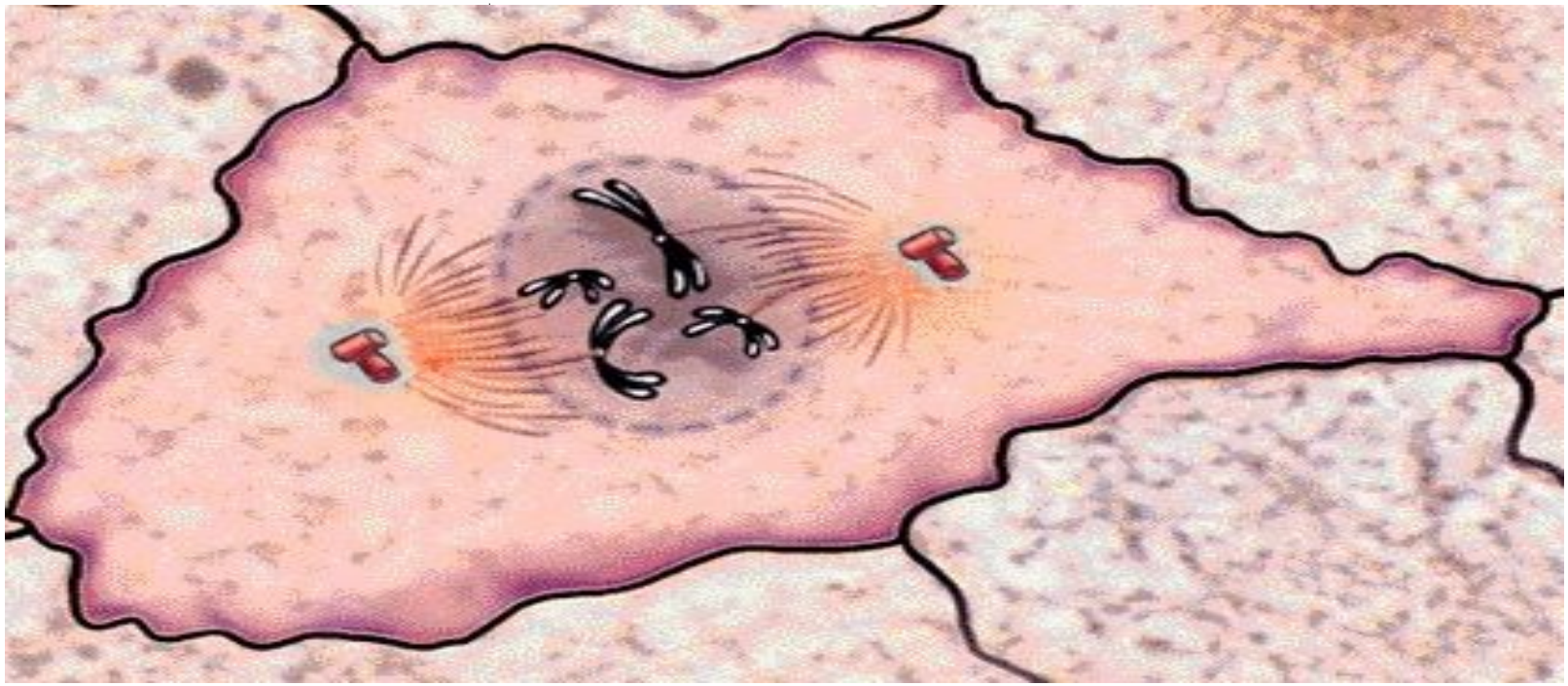
Немембранные органоиды. Цитоскелет



Образован двумя центриолями и уплотненной цитоплазмой — центросферой.

Центриоль – цилиндр, стенка которого образована девятью группами из трех слившихся микротрубочек (9 триплетов), соединенных поперечными сшивками.

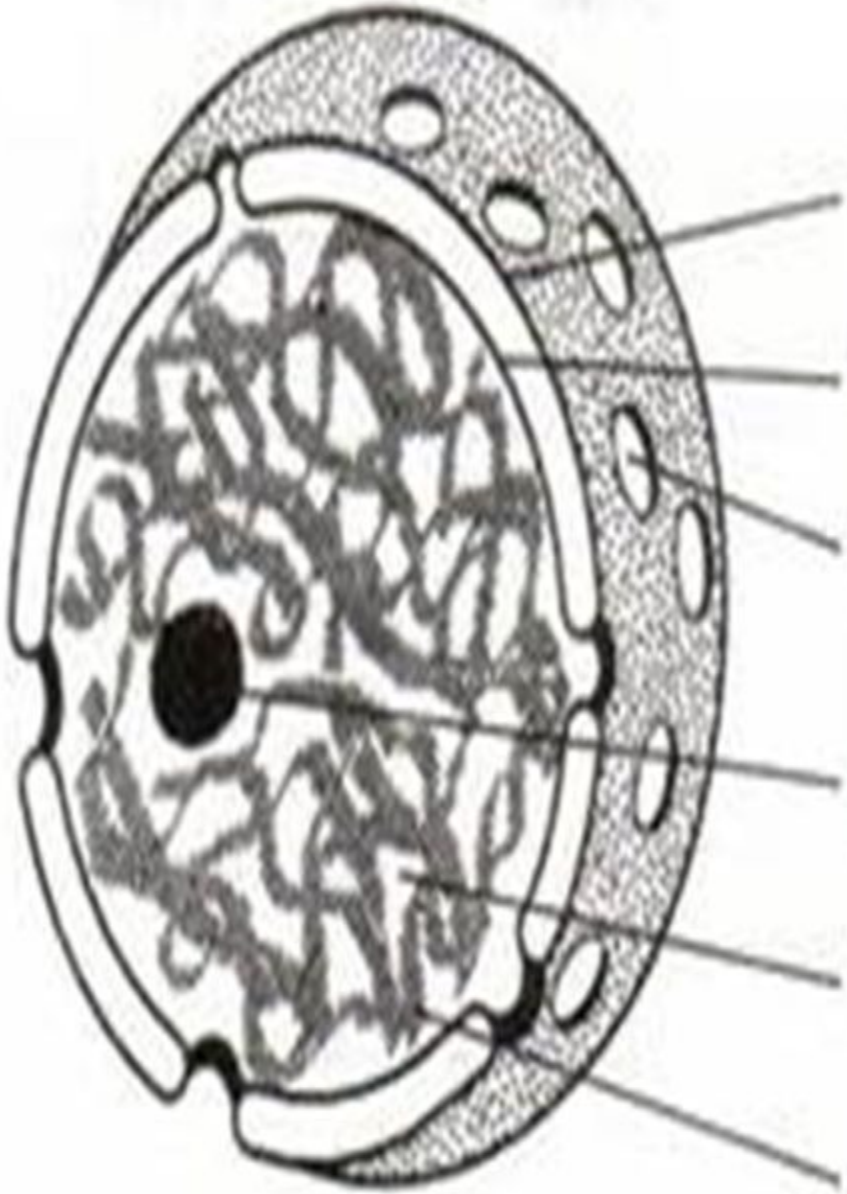
Отвечает за образование цитоскелета и за расхождение хромосом при клеточном делении.



Клеточные включения

подлежащие удалению из тела.

КЛЕТОЧНОЕ ЯДРО. ХРОМОСОМЫ



1. Наружная мембрана
2. Внутренняя мембрана
3. Ядерная пора
4. Ядрышко
5. Кариоплазма
6. Хроматин

Компоненты ядра

Кариолемма

Двойная ядерная мембрана отделяет ядерное содержимое и, прежде всего, хромосомы от цитоплазмы

Кариоплазма

Ядерный сок, содержит различные белки и другие органические и неорганические соединения

Хроматин

Деспирализо-ванные хромосомы

Ядрышки

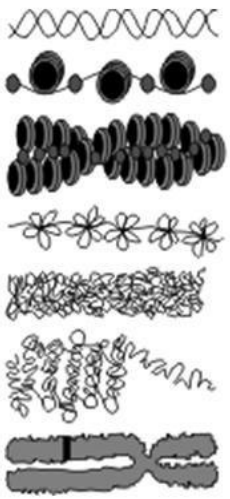
Округлые тельца, образованные молекулами рРНК и белками, место сборки рибосом

www.dnalc.org

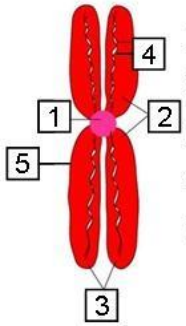
Наследственная информация

носители

- **нуклеоид** *ДНК без белков у бактерий*
- **хроматин** *деспирализованная ДНК*
- **хромосомы** *комплекс ДНК и белков-гистонов*



строение хромосомы



1 – центромера
2 – плечи хромосомы
3 – сестринские хроматиды
4 – молекула ДНК
5 – белок

виды хромосомы

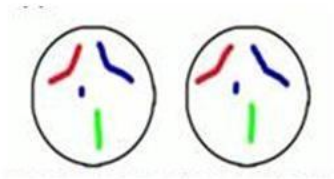
Центромера (в центре) — Метацентрическая хромосома *(равноплечая)*

Центромера (около центра) — Субметацентрическая хромосома *(разноплечая)*

Центромера (далеко от центра) — Акроцентрическая хромосома *(одноплечая)*

хромосомный набор

гаплоидный

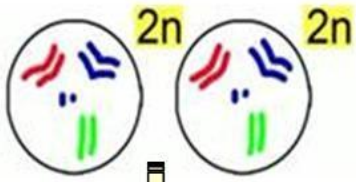


половые клетки

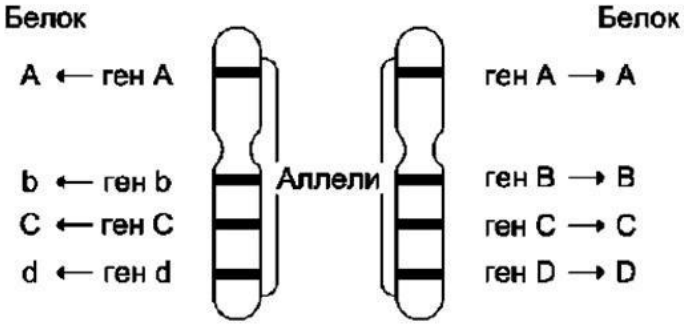
водоросли

гаметофиты высших растений

диплоидный



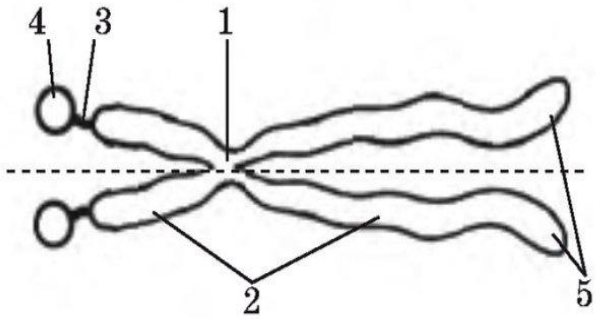
гомологичные хромосомы



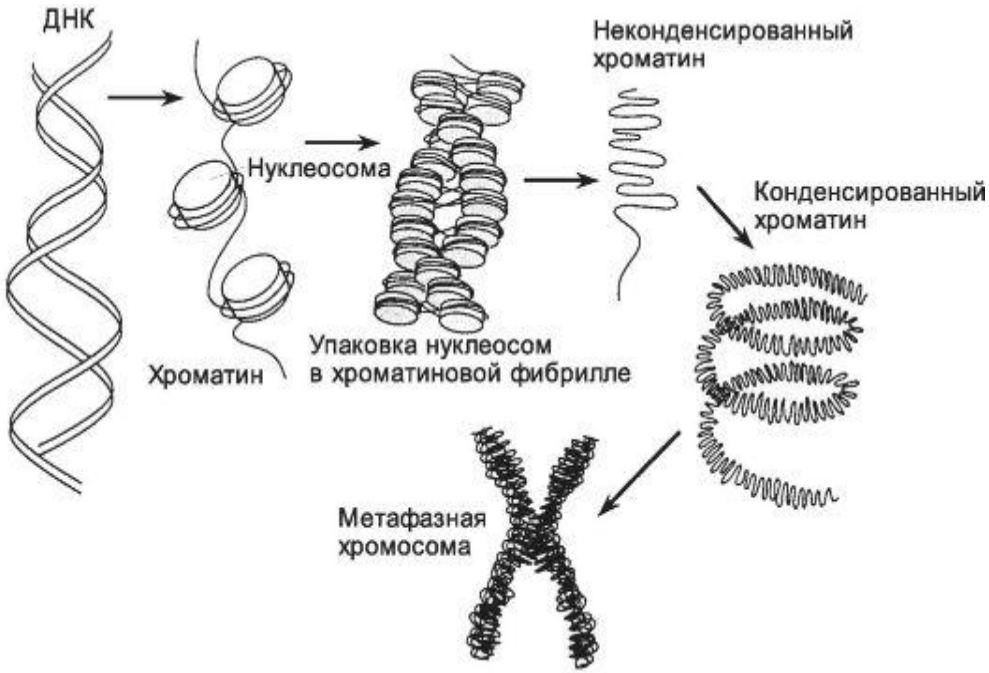
Хромосомный набор – количество хромосом в клетке.

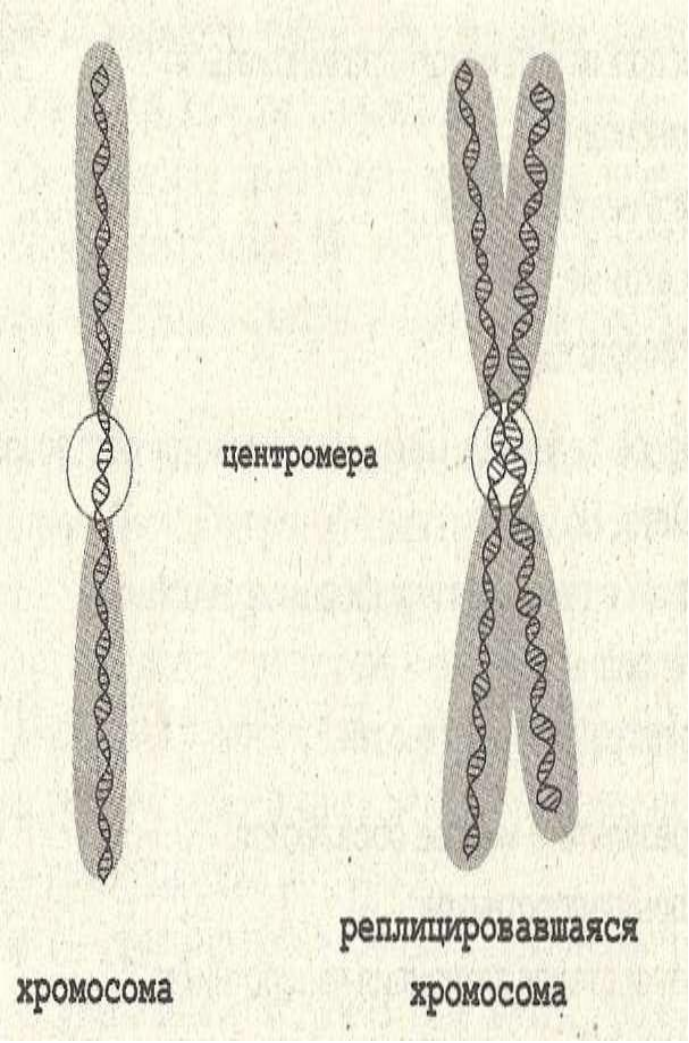
Кариоти́п — совокупность признаков (число, размеры, форма и т. д.) полного набора хромосом, присущая клеткам данного биологического вида (видовой кариотип), данного организма (индивидуальный кариотип) или линии (клона) клеток.

Строение хромосомы



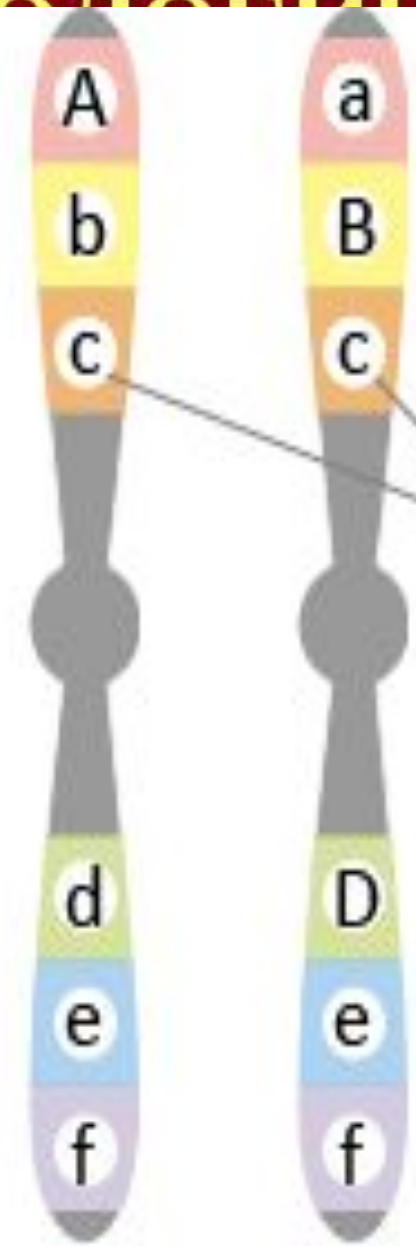
1 — центромера (первичная перетяжка); 2 — плечи;
3 — вторичная перетяжка; 4 — спутник; 5 — хроматиды





ГОМОЛОГИЧНЫЕ

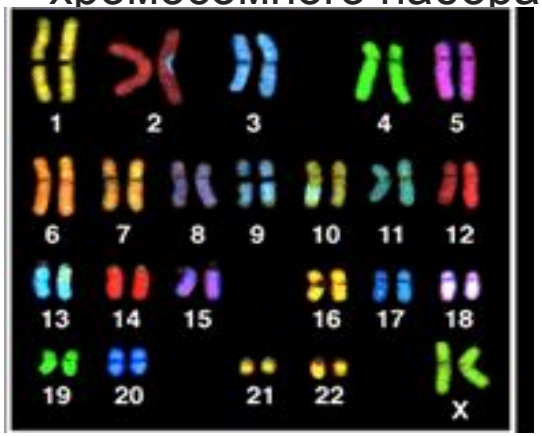
Гомологичные хромосомы построены по одному принципу



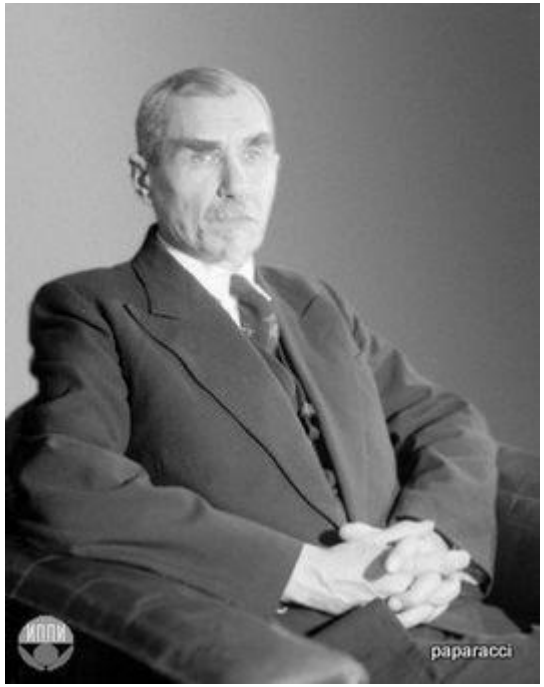
Каждый ген — в двух экземплярах

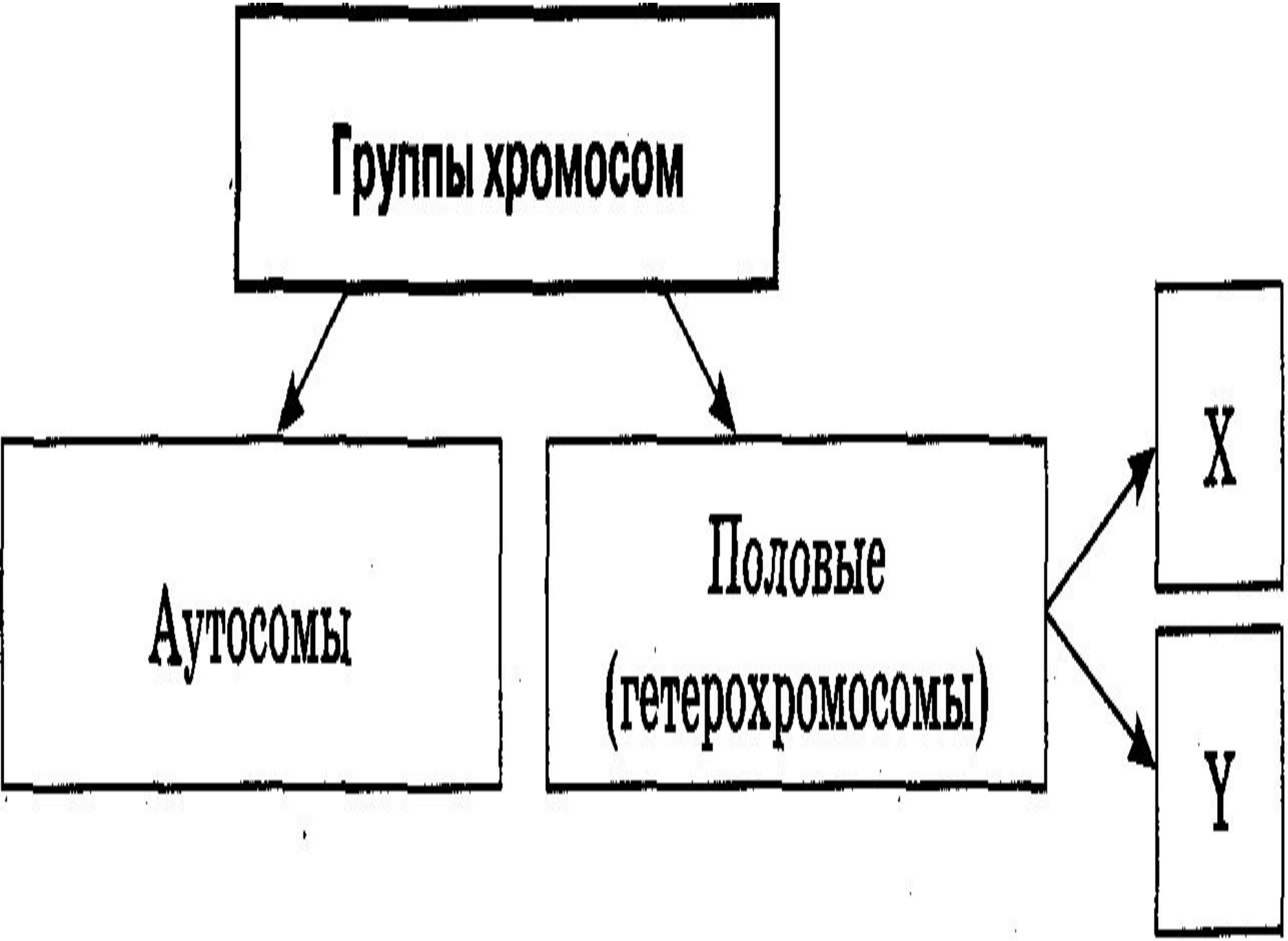
Кариотип — совокупность признаков (число, размеры, форма и т. д.) полного набора хромосом, присущая клеткам данного биологического вида (*видовой кариотип*), данного организма (*индивидуальный кариотип*) или линии (клона) клеток.

Кариотипом иногда также называют и наглядное представление полного хромосомного набора (кариограммы)

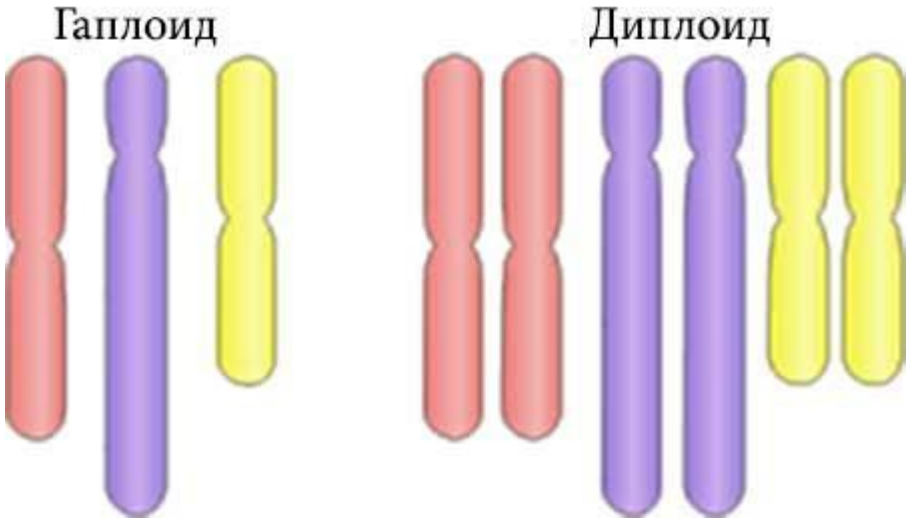


Термин «кариотип» был введён в 1924 году советским цитологом Г. А. Левитским

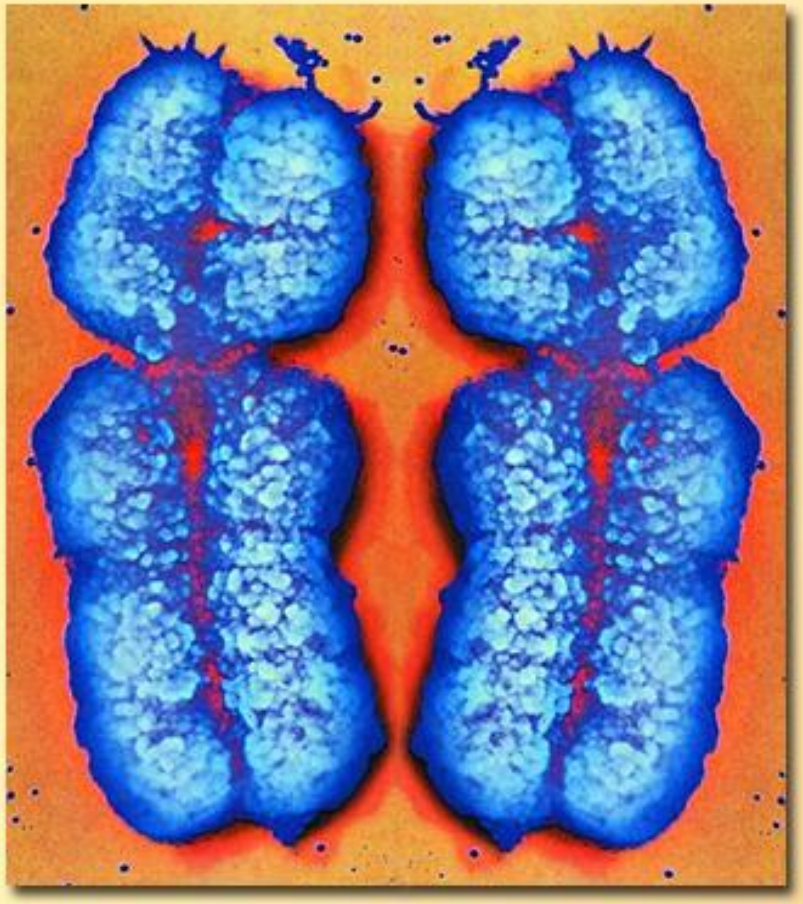



Группы хромосом
Аутосомы
Половые
(гетерохромосомы)
X
Y

2n
2n
Диплоидные соматические клетки
Гаплоидные половые клетки n


Гаплоид
Диплоид
n
2n

ПОЛОВЫЕ ХРОМОСОМЫ

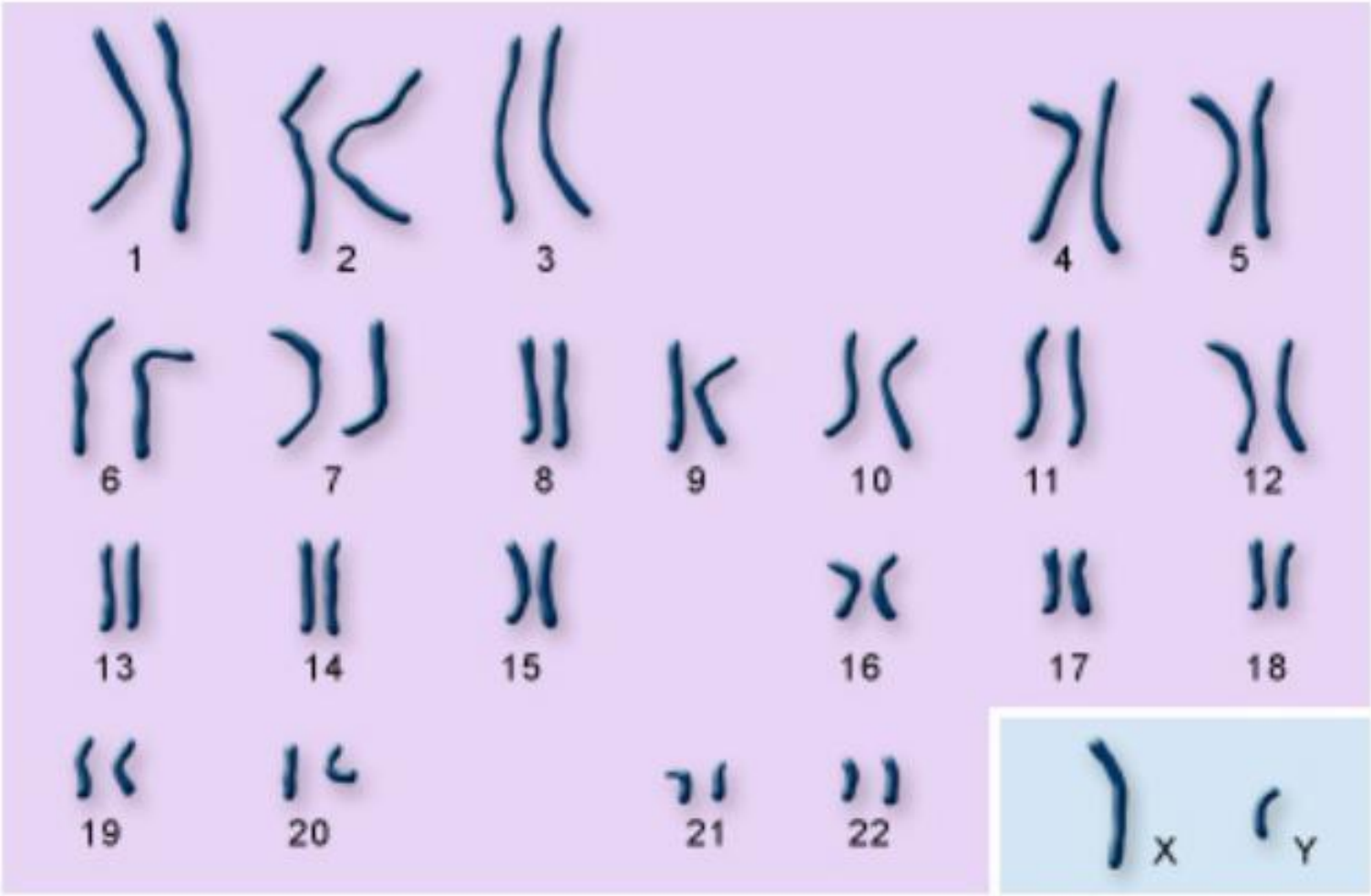


ПОЛОВЫЕ ХРОМОСОМЫ ЖЕНЩИНЫ

ПОЛОВЫЕ ХРОМОСОМЫ МУЖЧИНЫ

Пару хромосом, которой женский пол отличается от мужского, называют половыми хромосомами. У женщин половые хромосомы одинаковые — их обозначают XX, а в клетках у мужчин они разные — X и Y.

Кариотип человека



аутосомы

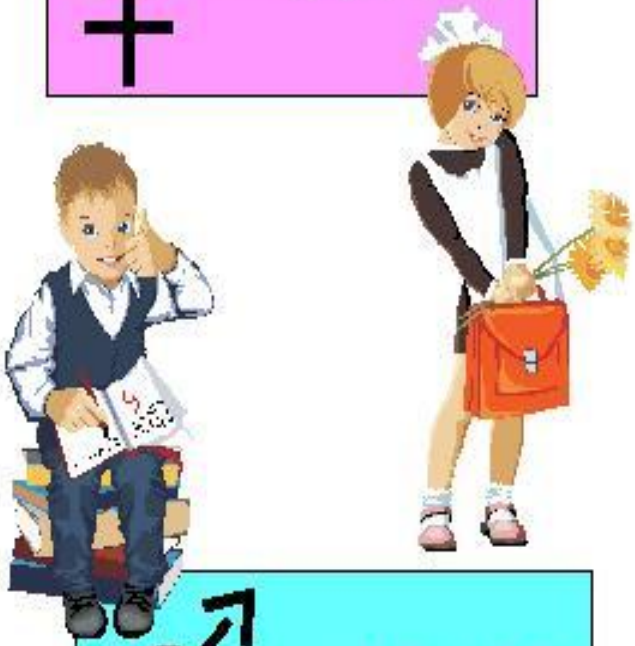
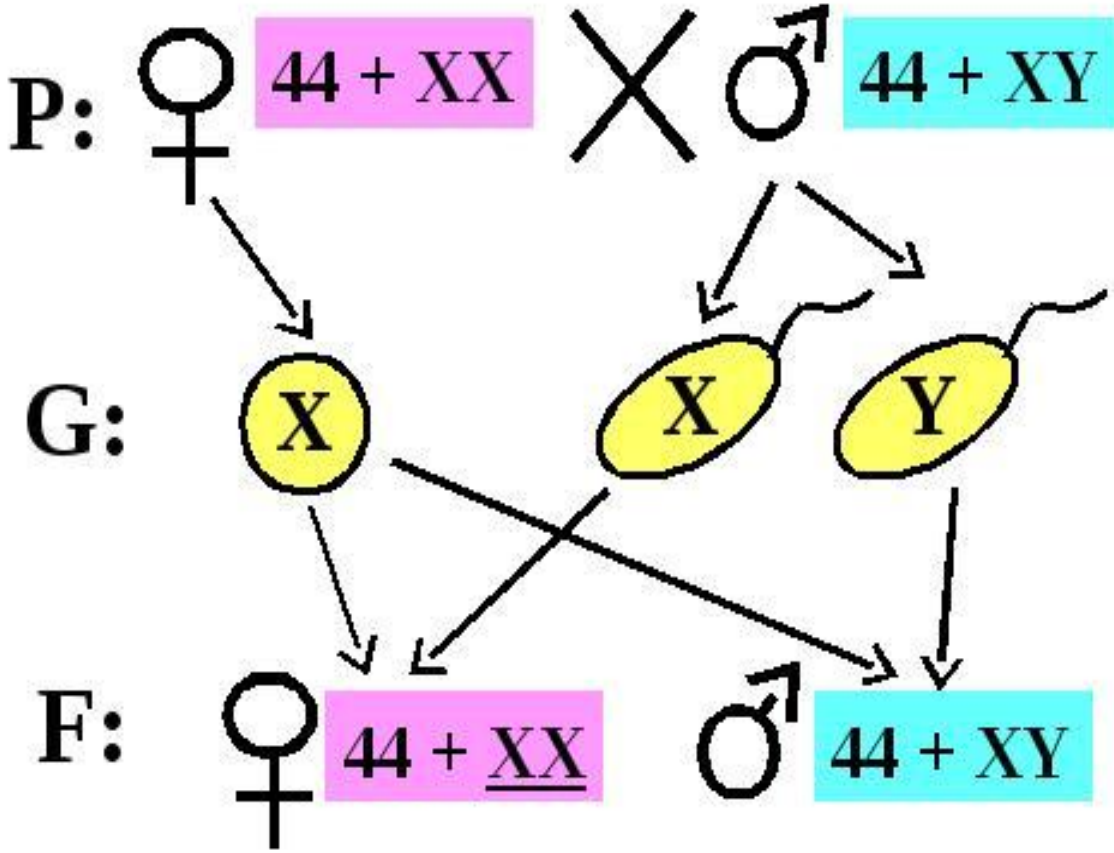
Половые хромосомы

Определение пола у человека

<u>Кариотип человека:</u>

46 хромосом = 44 аутосомных + 2 половые (XX или XY)

♀ = 44 + XX



♂ = 44 + XY