Немембранные и двумембранные органоиды

Задачи:
рассмотреть особенности строения и функции немембранных и двумембранных органоидов.

Органоиды

Одномембранные

- ЭПР
- Комплекс Гольджи
- Лизосомы
- Вакуоли
- Реснички и жгутики эукариот

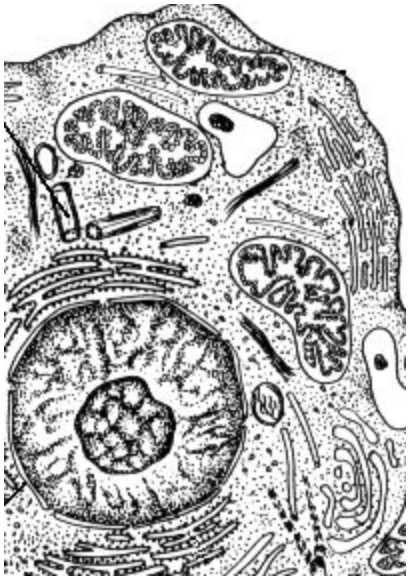
Двумембранные

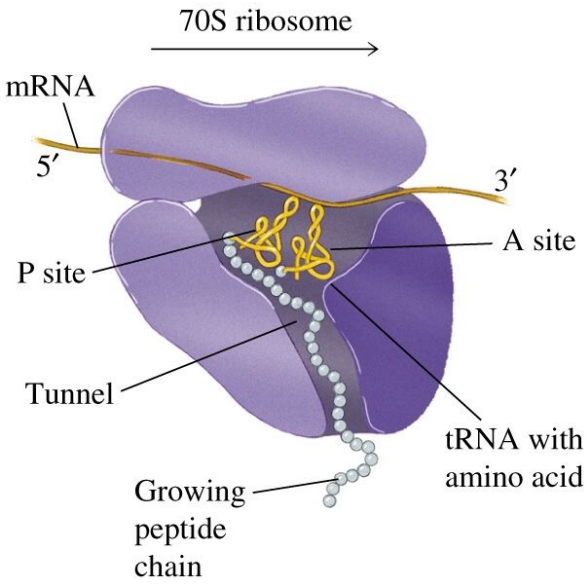
- Митохондрии
- Пластиды
- Ядро

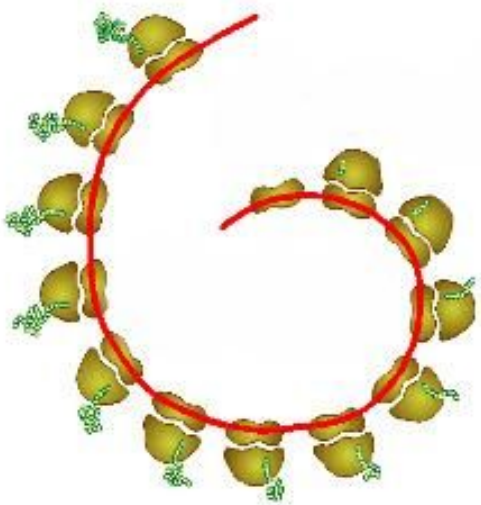
Немембранные

- Рибосомы
- Клеточный центр
- Цитоскелет
- Миофибриллы

Немембранные органоиды. Рибосомы

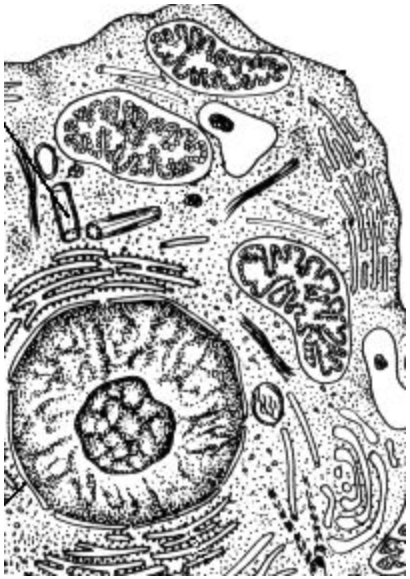


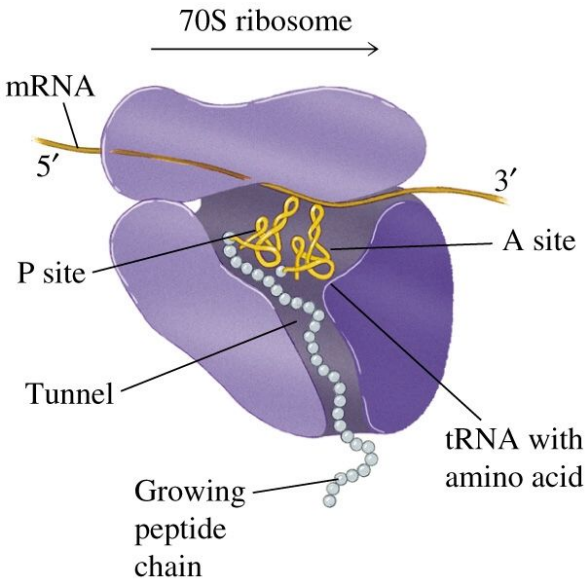


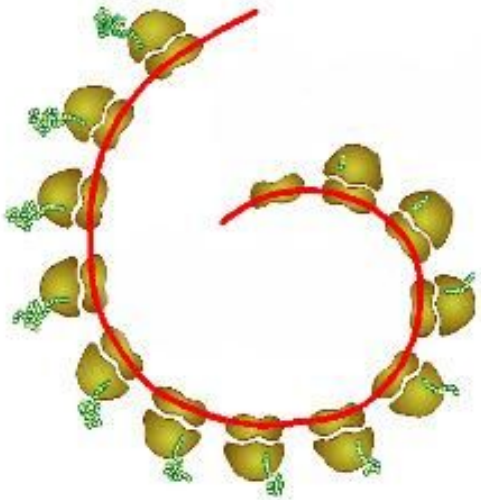


Образуются в ядре, в ядрышке. Немембранные органоиды, диаметром порядка 20 нм. Рибосомы состоят из двух субъединиц неравного размера — большой и малой, на которые они могут диссоциировать. В состав рибосом входят белки и рибосомальные РНК (рРНК). Молекулы рРНК составляют 50-63% массы рибосомы и образуют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

Немембранные органоиды. Рибосомы







Рибосом в клетке сотни тысяч, их функции – синтез белков. Во время биосинтеза белка рибосомы могут «работать» поодиночке или объединяться в комплексы — *полирибосомы* (*полисомы*). В таких комплексах они связаны друг с другом одной молекулой иРНК.

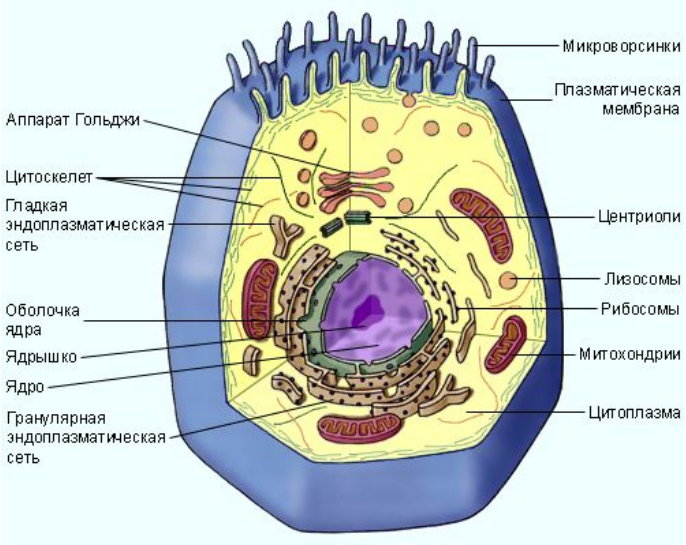
Немембранные органоиды. Рибосомы

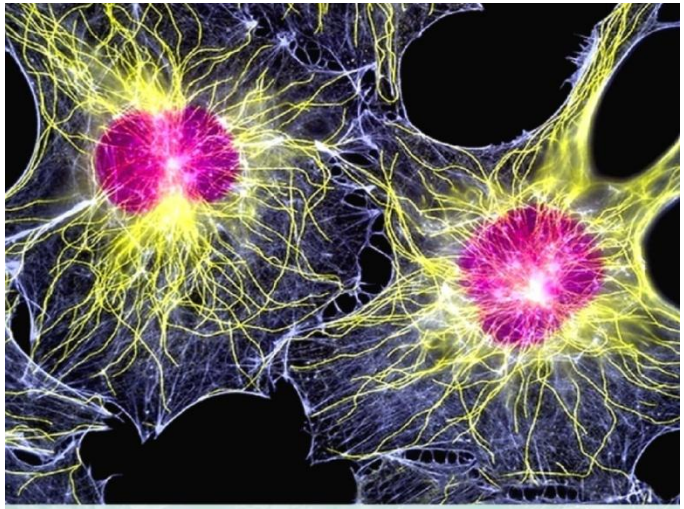
Признак	Рибосомы прокариотического типа	Рибосомы эукариотического типа
константа седиментации целой рибосомы	70S	80S
константа седиментации малой субъединицы	30S	40S
константа седиментации большой субъединицы	50S	60S
число молекул РНК	3 (1+2)	4 (1+3)
число белковых молекул	примерно 55	примерно 100
локализация	1) цитоплазма прокариотических клеток, 2) матрикс митохондрий, 3) строма хлоропластов	цитоплазма и ЭПС эукариотических клеток

Различают два основных типа рибосом: *эукариотические* — 80S и *прокариотические* – 70S. *В состав рибосом эукариот входят* 4 молекулы рРНК и около 100 молекул белка; *в состав рибосом прокариот входят* 3 молекулы рРНК и около 55 молекул белка.

Субъединицы рибосомы эукариот образуются в ядре, в ядрышке. Туда поступают рибосомальные белки из цитоплазмы и образуются субъединицы рибосом. Объединение субъединиц в целую рибосому происходит в цитоплазме, во время биосинтеза белка.

Немембранные органоиды. Цитоскелет



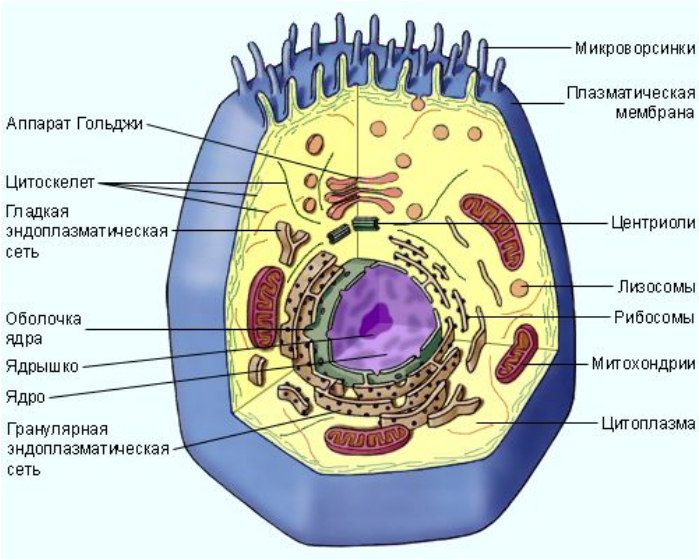


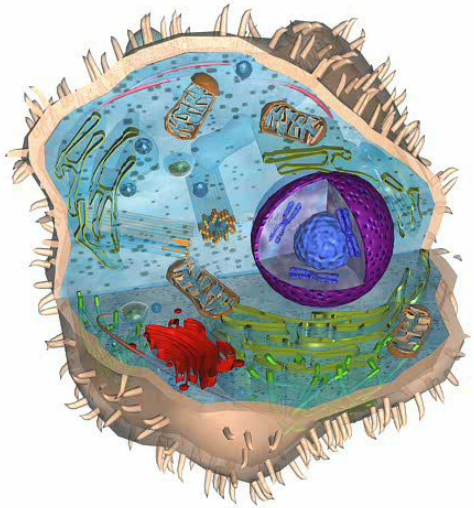
Микротрубочки цитоскелета показаны желтым цветом.

Одной из отличительных особенностей эукариотической клетки является наличие в ее цитоплазме скелетных образований в виде микротрубочек и пучков белковых волокон.

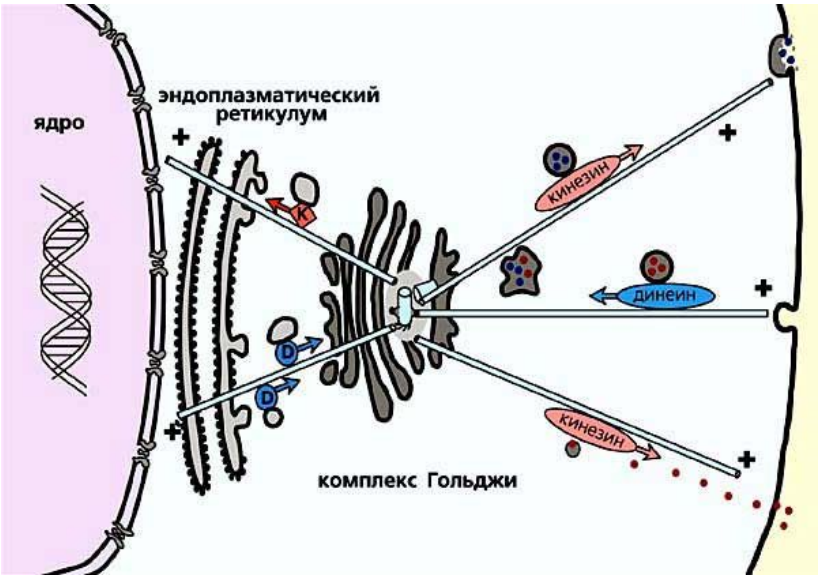
Цитоскелет образован *микротрубочками* и *микрофиламентами*, определяет форму клетки, участвует в ее движениях, в делении и внутриклеточном транспорте.

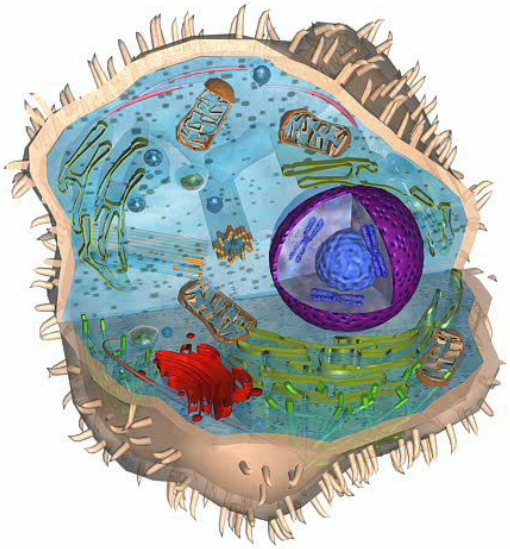
Центром образования цитоскелета является клеточный центр.





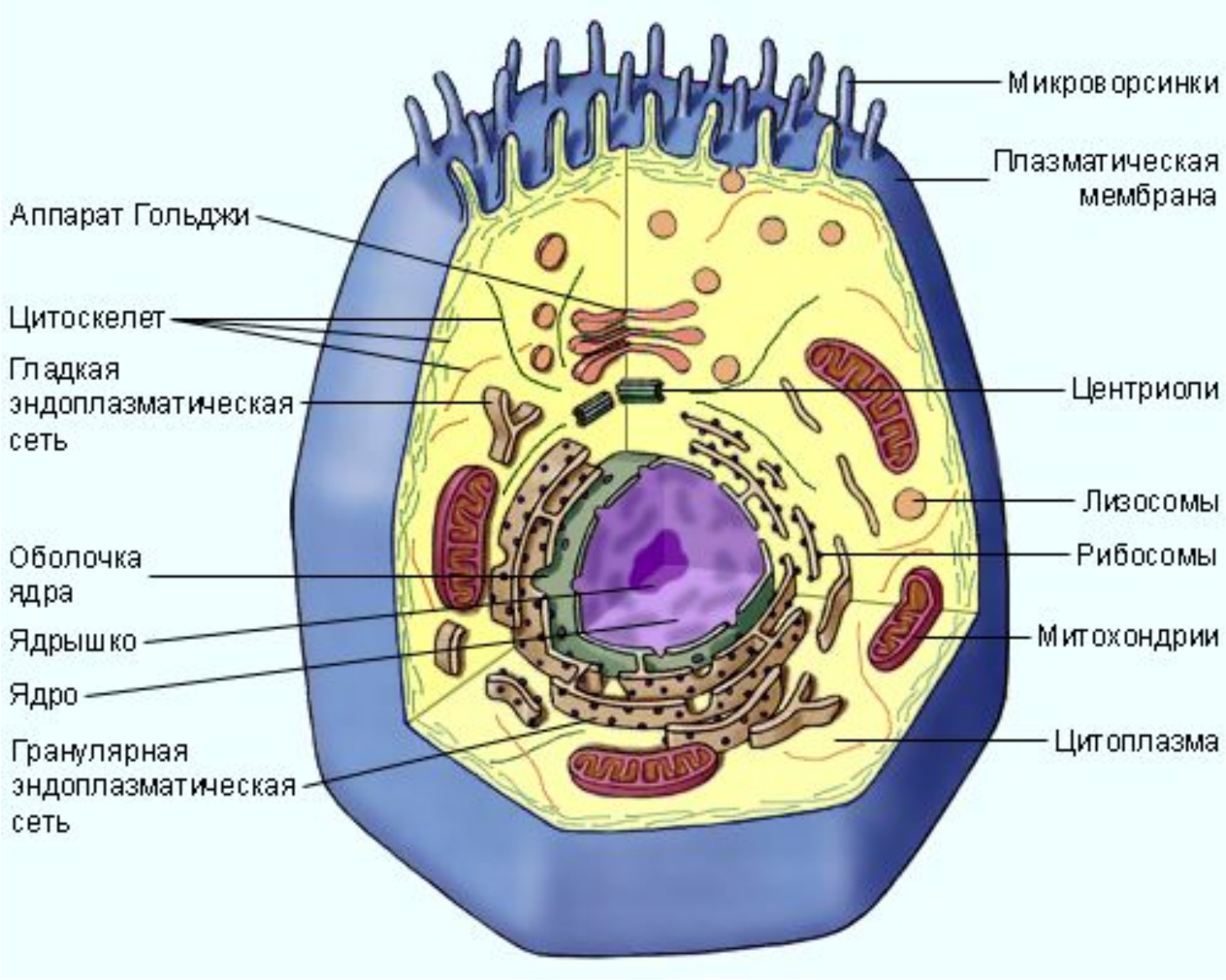
Микротрубочки из белка тубулина



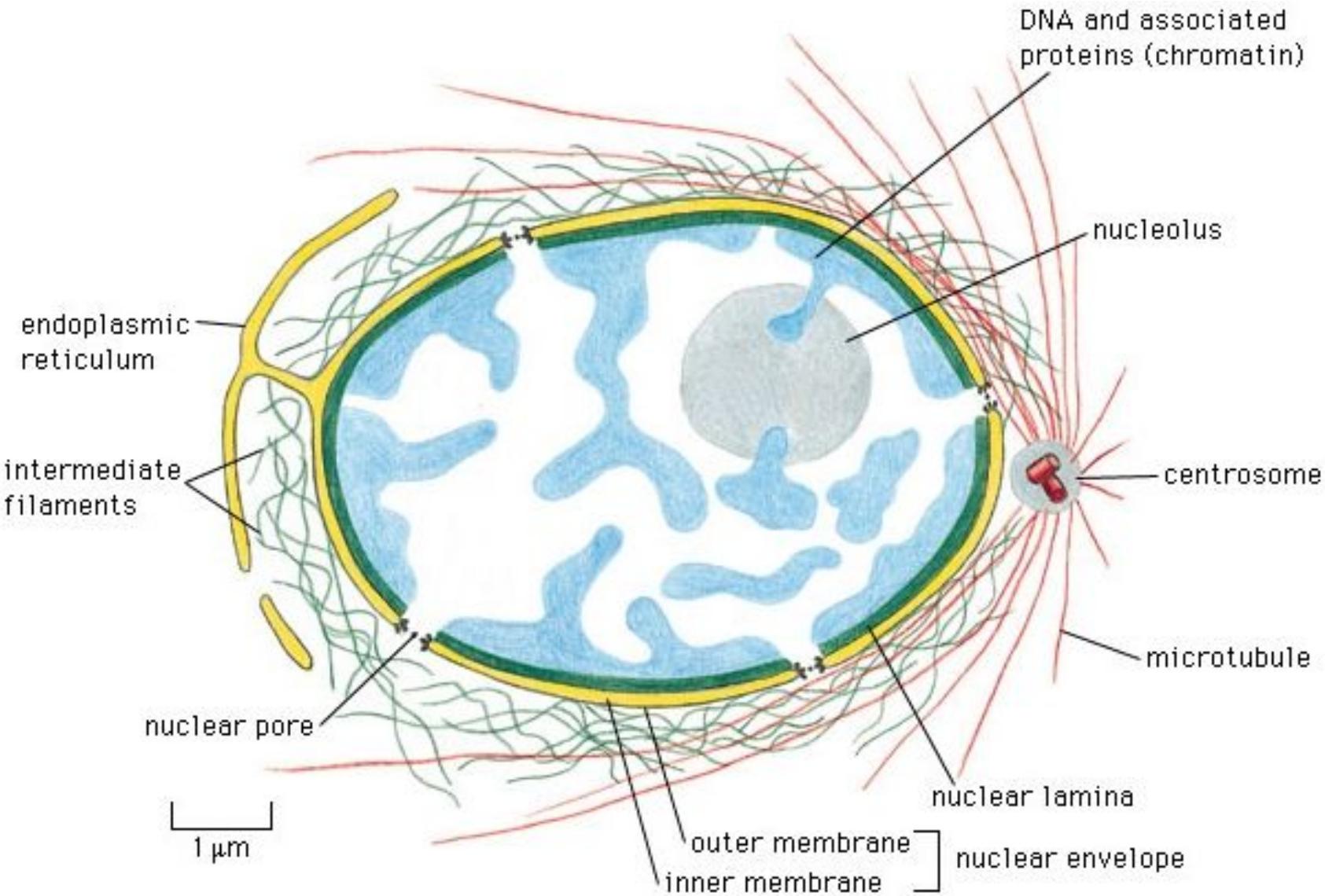


Микрофиламенты из белка актина

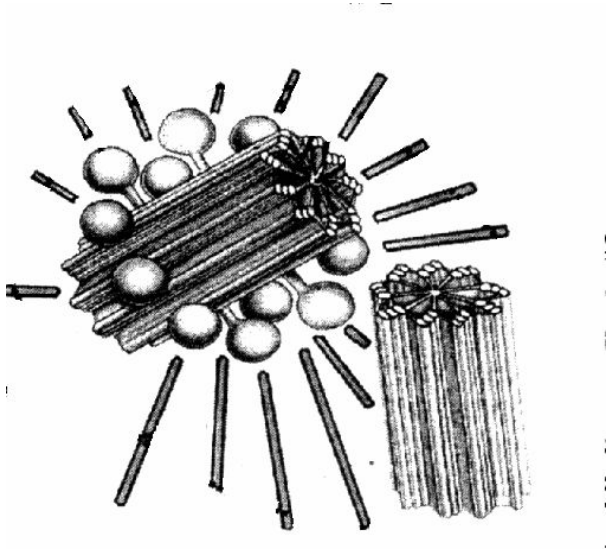
Немембранные органоиды. Цитоскелет



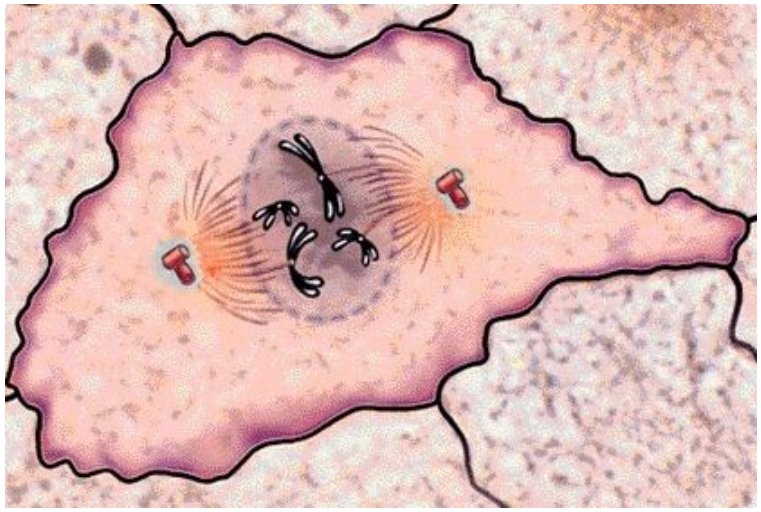
Немембранные органоиды. Цитоскелет

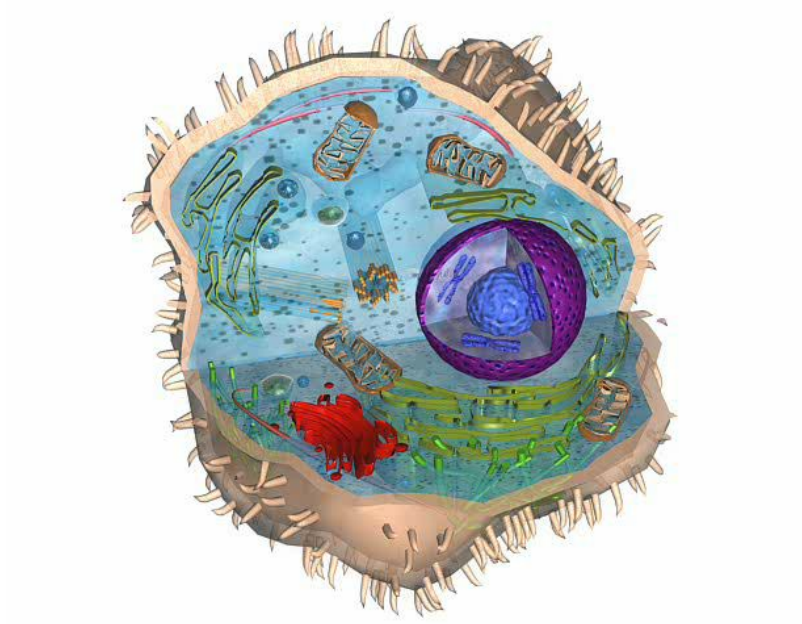


Немембранные органоиды. Клеточный центр

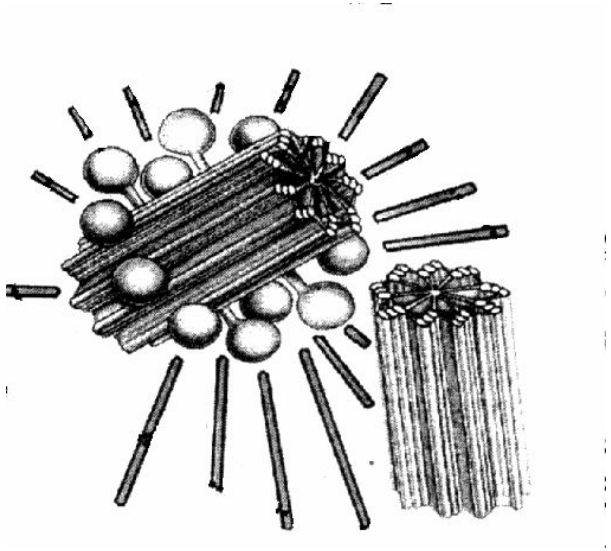


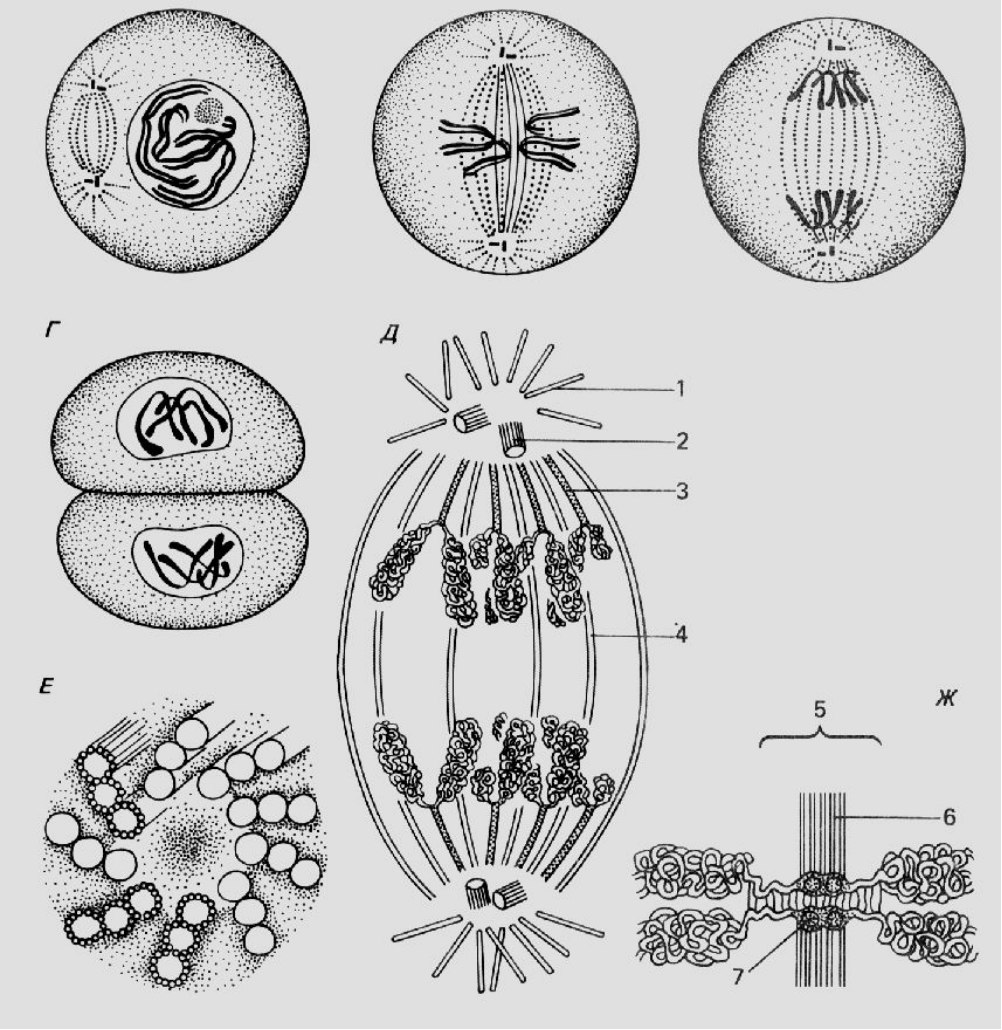
Образован двумя центриолями и уплотненной цитоплазмой — центросферой.
Центриоль – цилиндр, стенка которого образована девятью группами из трех слившихся микротрубочек (9 триплетов), соединенных поперечными сшивками.
Отвечает за образование цитоскелета и за расхождение хромосом при клеточном делении.





Немембранные органоиды. Клеточный центр



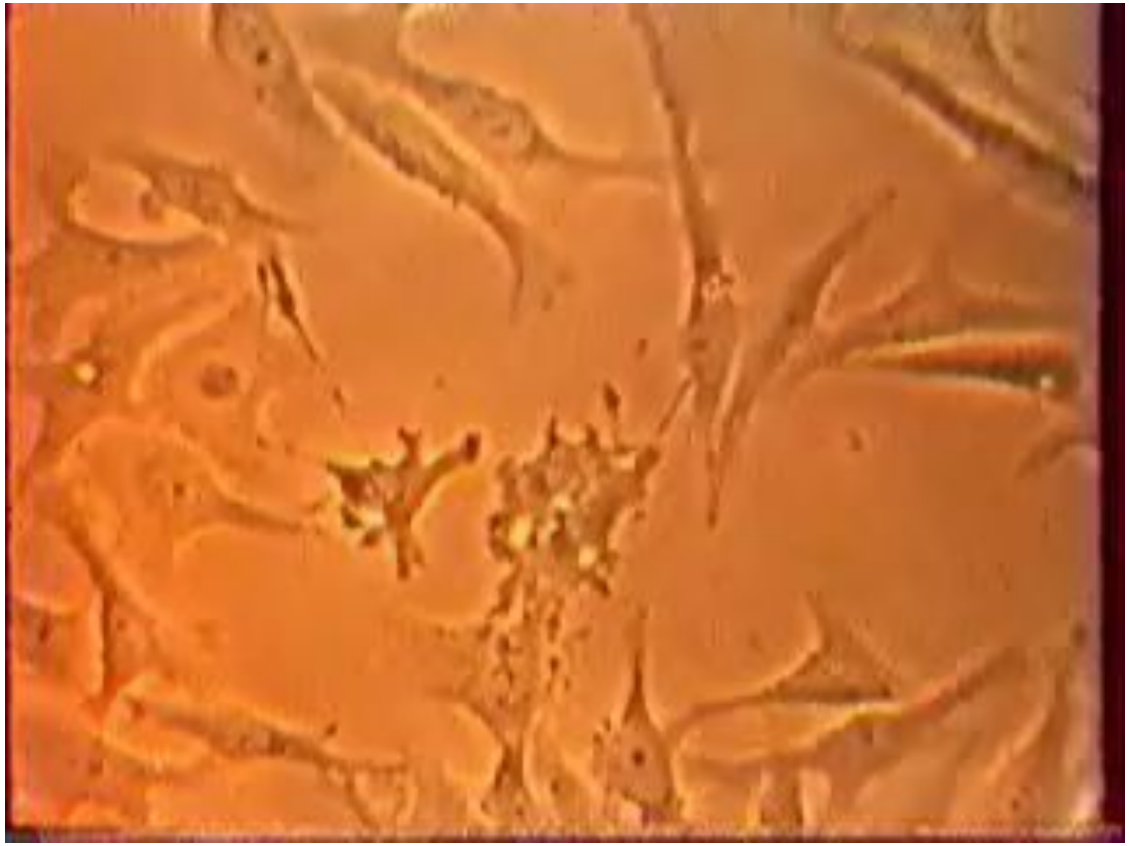


Центриоли отсутствуют в клетках высших растений и грибов. Микротрубочки образует только материнская центриоль.

Удвоение центриолей происходит перед делением клетки, в S-период.

Какие суждения верны? Почему Вы так считаете?

1. Рибосомы – органоиды дыхания клетки.
2. Рибосомы образуются путем деления.
3. Рибосомы находятся только в цитоплазме клеток.
4. Рибосомы прокариот и эукариот одинаковы.
5. Полисома – это все рибосомы клетки.
6. Центриоли есть во всех клетках растений и животных.
7. Центриоли отвечают за биосинтез белка.
8. Центриоли размножаются путем удвоения.
9. Цитоскелет образован мембранами ЭПС.



Структура и функция ЭПС

ЭПС - одномембранный органоид, образованный из комплекса взаимосвязанных частей: разветвленных канальцев, цистерн (уплощенных мембранных мешочков), трубочек и пузырьков.

ЭПС

Гранулярная сеть (шероховатая)

- на внешней мембране расположены:
  1. рибосомы;
  2. полирибосомы (комплекс РНК и рибосом);

Функция: синтез белков
- трансформация белков (преобразование пространственной стр-ры);
- транспорт синтезированных белков в Комплекс Гольджи.

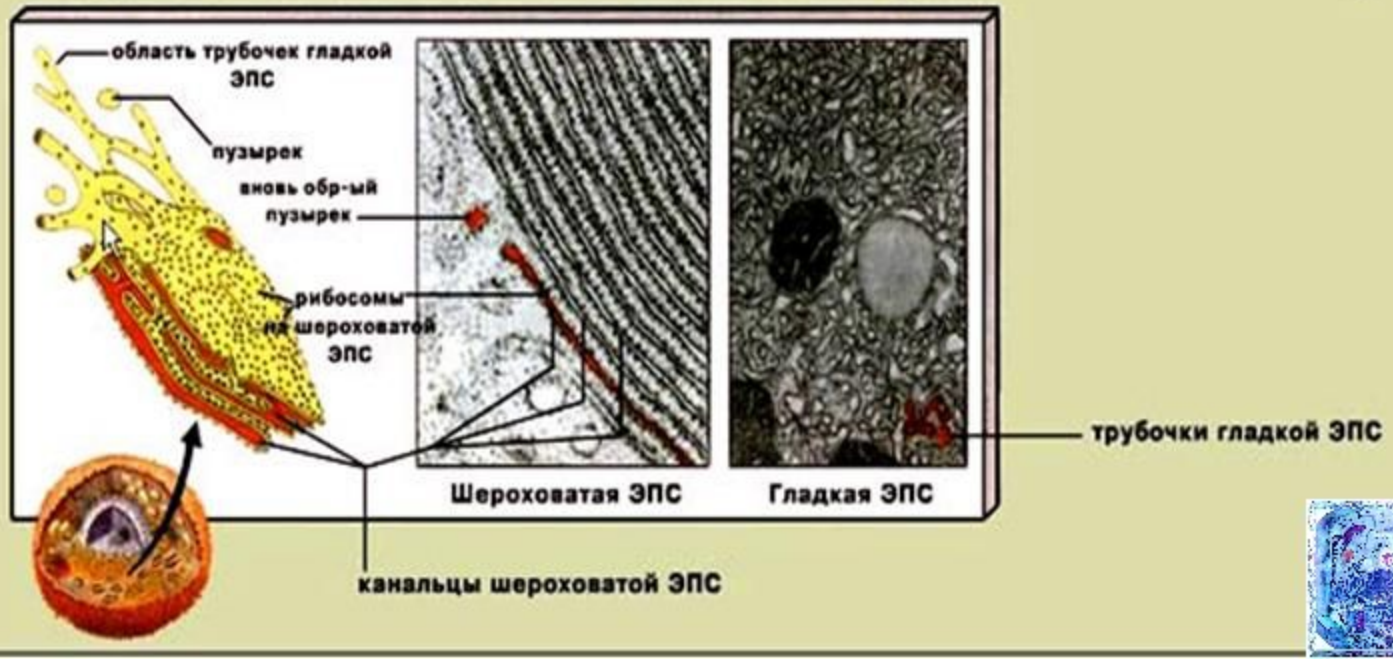
Свойства ЭПС:

- пронизывает всю цитоплазму;
- связывает органоиды клетки в единое целое;
- связывает ядро с цитоплазмой и внешней средой;
- накапливает продукты синтеза, а затем транспортирует в различные органоиды, где они потребляются или накапливаются в цитоплазме в качестве Включений.

Агранулярная сеть (гладкая)

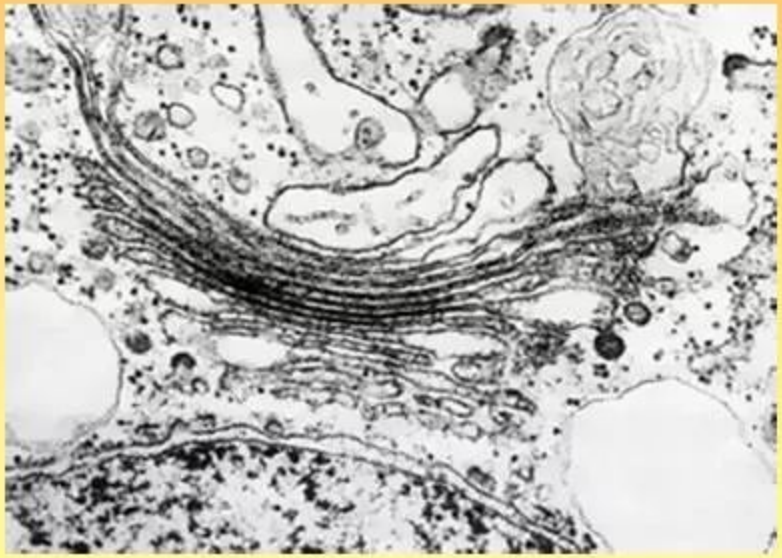
- не содержит рибосом

Функция - синтез:
1. углеводов
2. липидов
- транспорт веществ
- начальное формирование мембран.



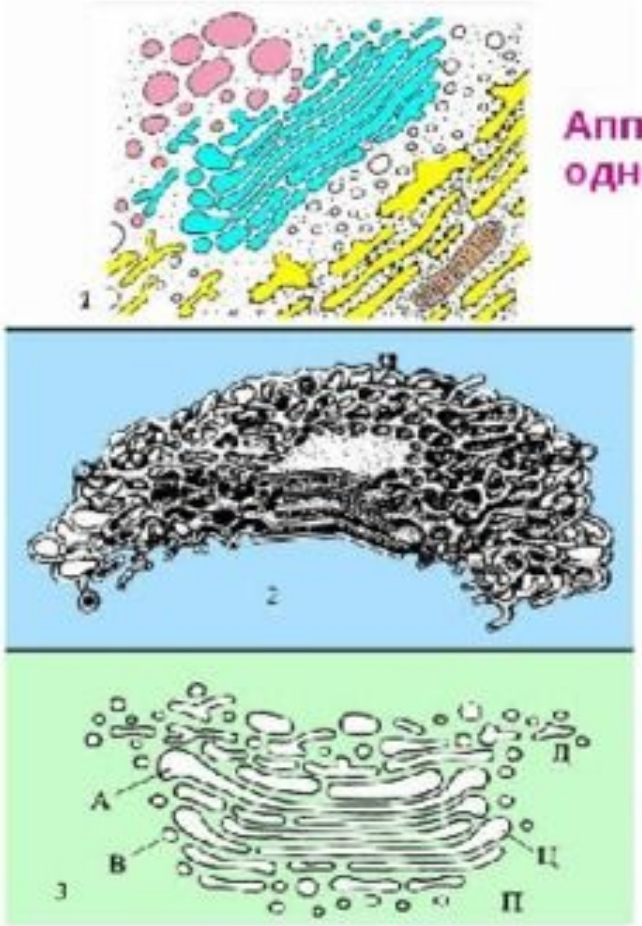
Аппарат Гольджи

Схема строения комплекса Гольджи



- **Строение**
  - Окруженные мембранами полости (цистерны) и связанная с ними система пузырьков.
- **Функции**
  - **Накопление органических веществ**
  - **«Упаковка» органических веществ**
  - **Выведение органических веществ**
  - **Образование лизосом**

Аппарат Гольджи



Аппарат Гольджи состоит из плоских одномембранных цистерн.

Функции аппарата Гольджи:

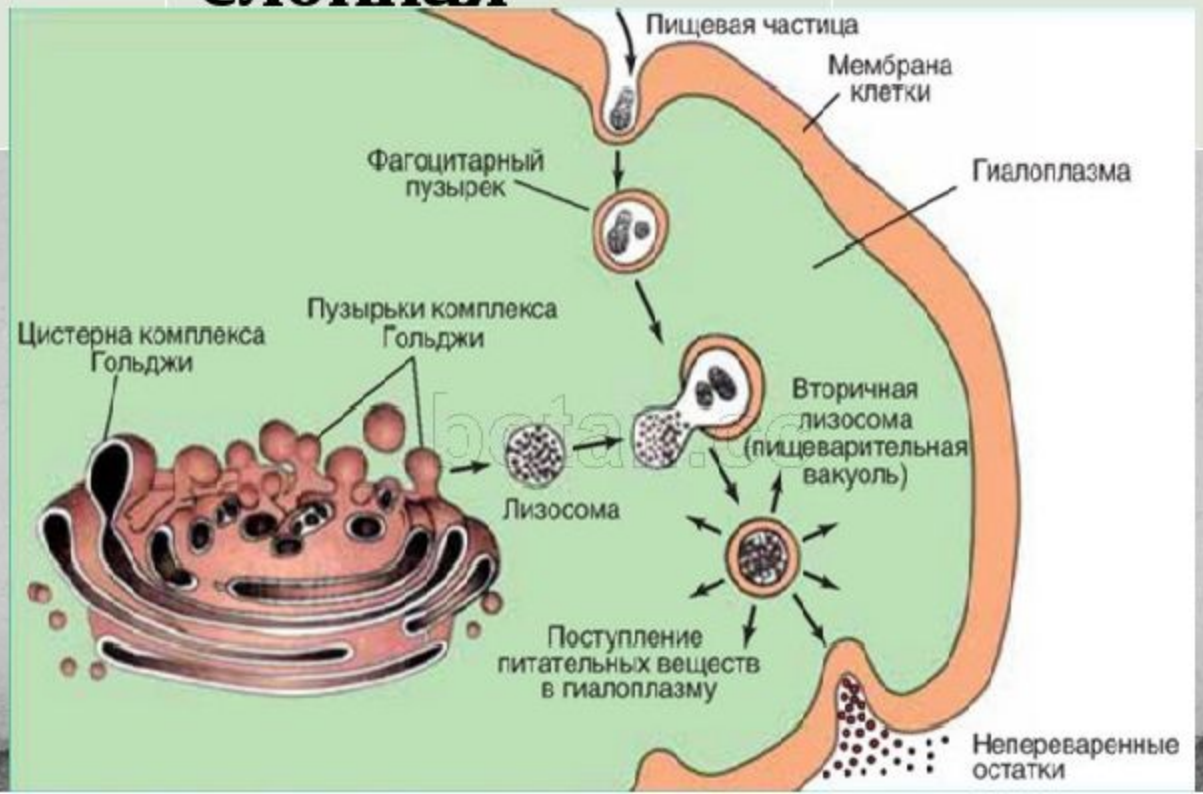
-накопление веществ

- упаковка конечных продуктов в одномембранные пузырьки

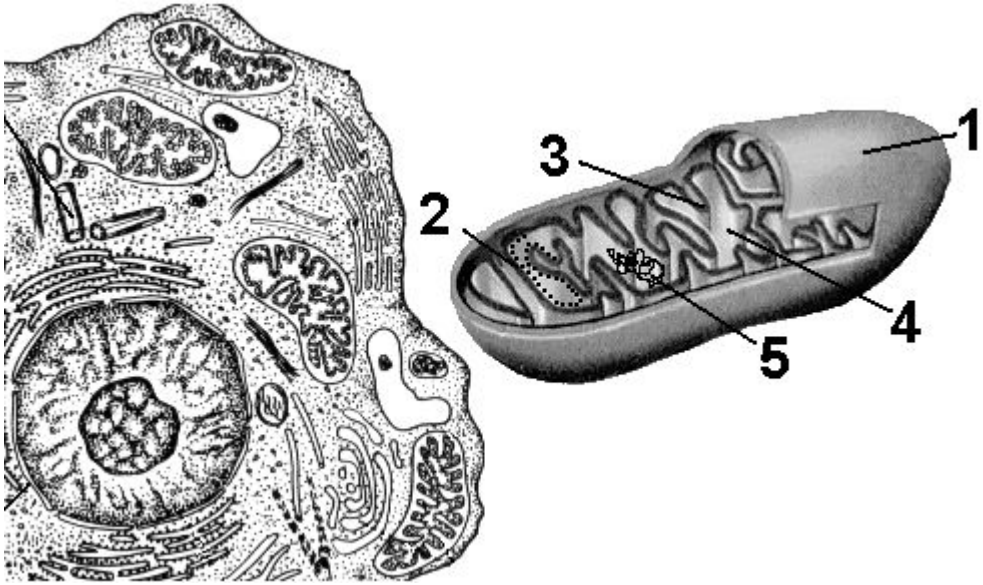
- выведение секреторных вакуолей за пределы клетки

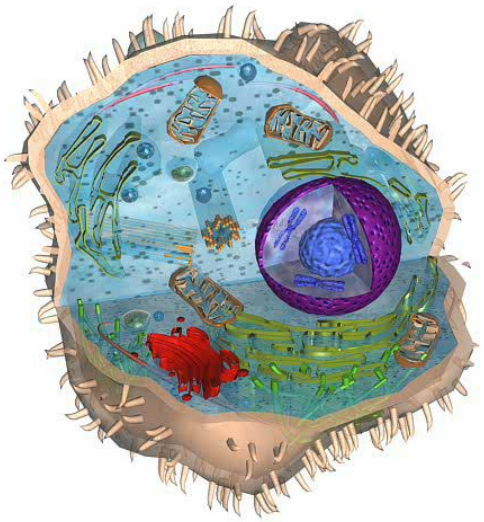
- формирование лизосом.

Органоид	Строение	Функции
Лизосомы	**Мембранные пузырьки с ферментами** **Мембрана 3-х слойная**	**Переваривание веществ** **Переваривание клеток**



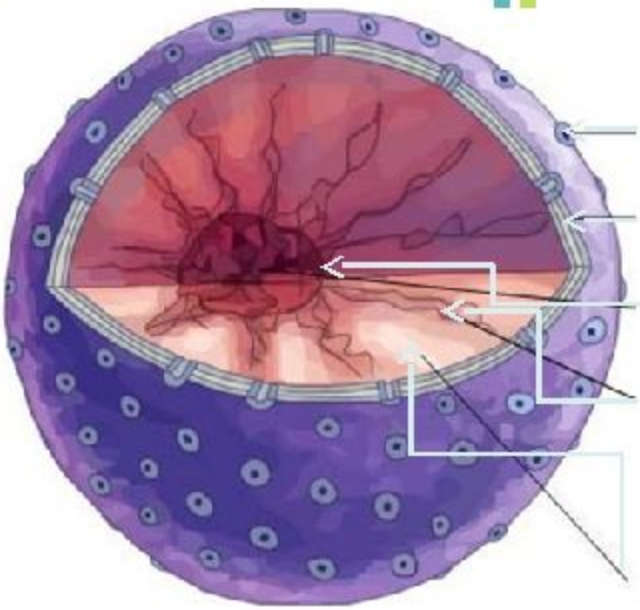
Двумембранные органоиды. Митохондрии





Длина митохондрий 1,5-10 мкм, диаметр — 0,25 - 1,00 мкм. Наружная мембрана митохондрий гладкая, внутренняя мембрана образует многочисленные впячивания — кристы, обладающие строго специфичной проницаемостью и системами активного транспорта. Число крист может колебаться от нескольких десятков до нескольких сотен и даже тысяч, в зависимости от функций клетки.

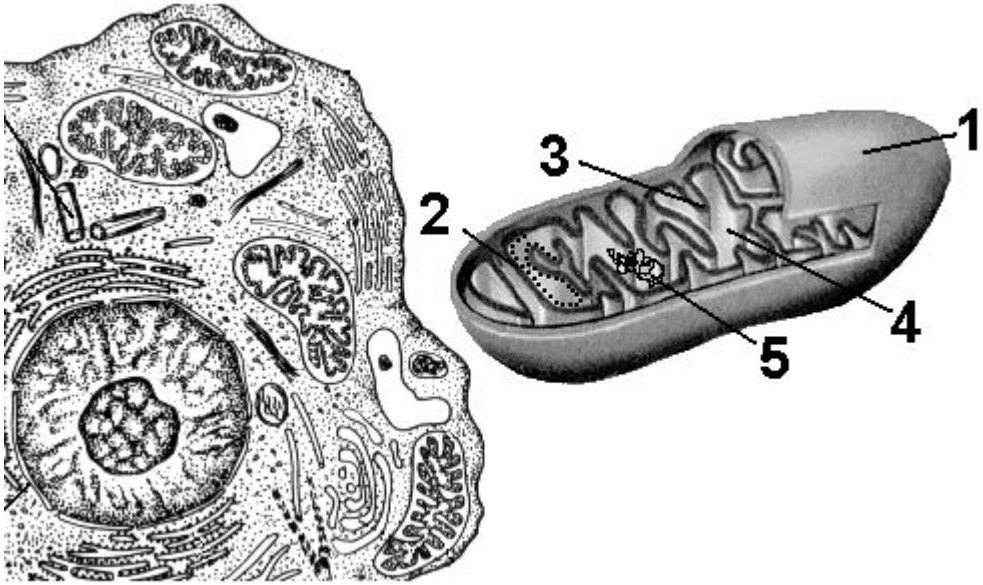
Строение и функции ядра



Ядро отделено от цитоплазмы ядерной мембраной. В нем можно обнаружить ядрышко — плотное образование, в котором осуществляется синтез важных веществ.

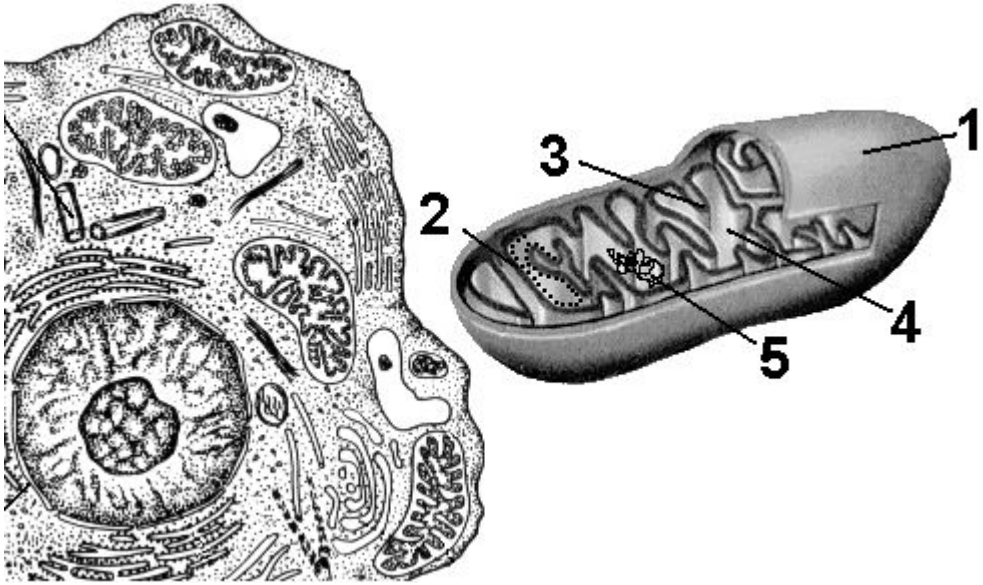
В ядре находятся хромосомы, представляющие собой молекулы ДНК, определяющие наследственный аппарат клетки.

Двумембранные органоиды. Митохондрии



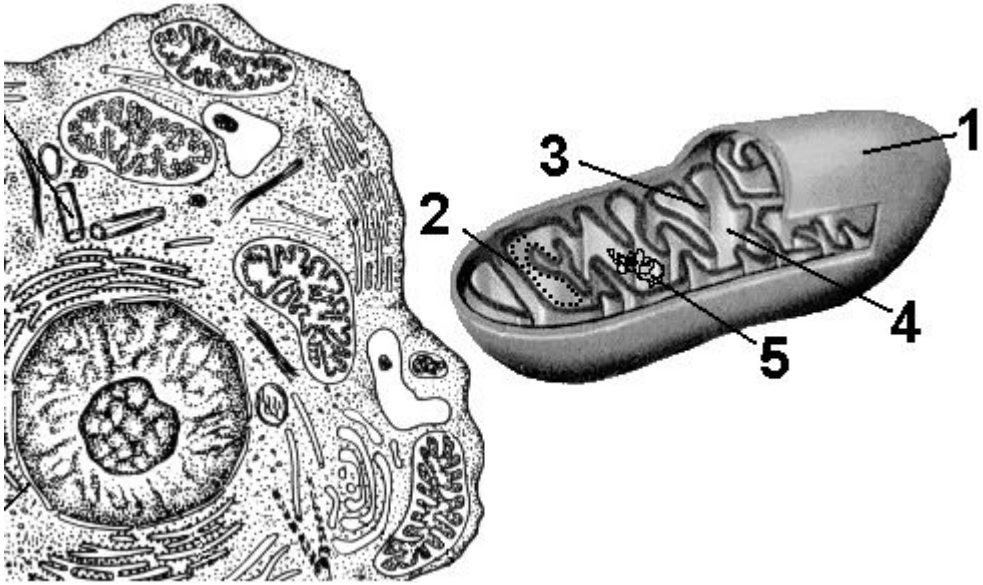
Кристы увеличивают поверхность внутренней мембраны, на которой размещаются мультиферментные системы, участвующие в синтезе молекул АТФ. Внутренняя мембрана содержит белки двух главных типов: белки дыхательной цепи; ферментный комплекс, называемый АТФ-синтетазой, отвечающий за синтез основного количества АТФ.

Двумембранные органоиды. Митохондрии



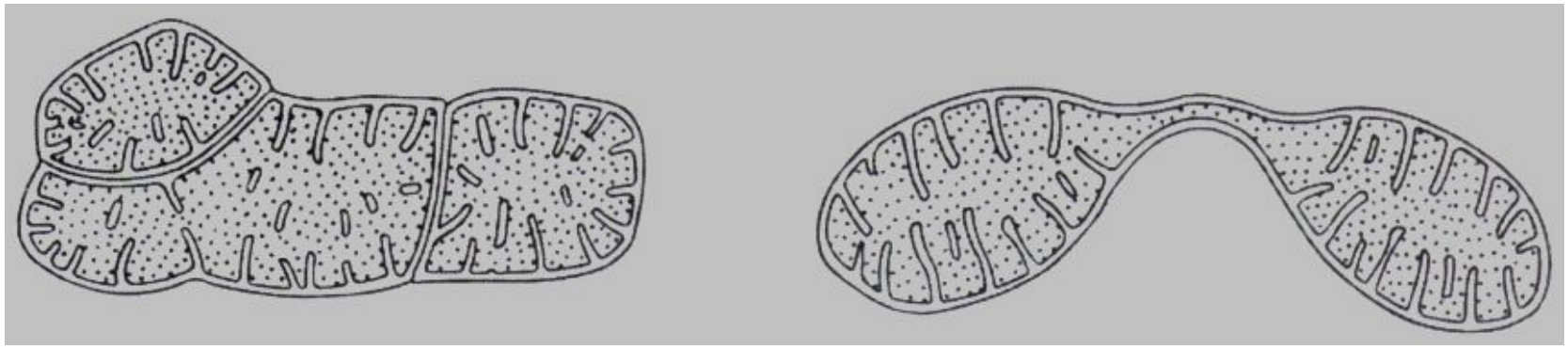
Наружная мембрана отделена от внутренней межмембранным пространством. Внутреннее пространство митохондрий заполнено гомогенным веществом — *матриксом*. В матриксе содержатся кольцевая молекула ДНК, специфические иРНК, тРНК и рибосомы (прокариотического типа), осуществляющие автономный биосинтез части белков, входящих в состав внутренней мембраны.

Двумембранные органоиды. Митохондрии



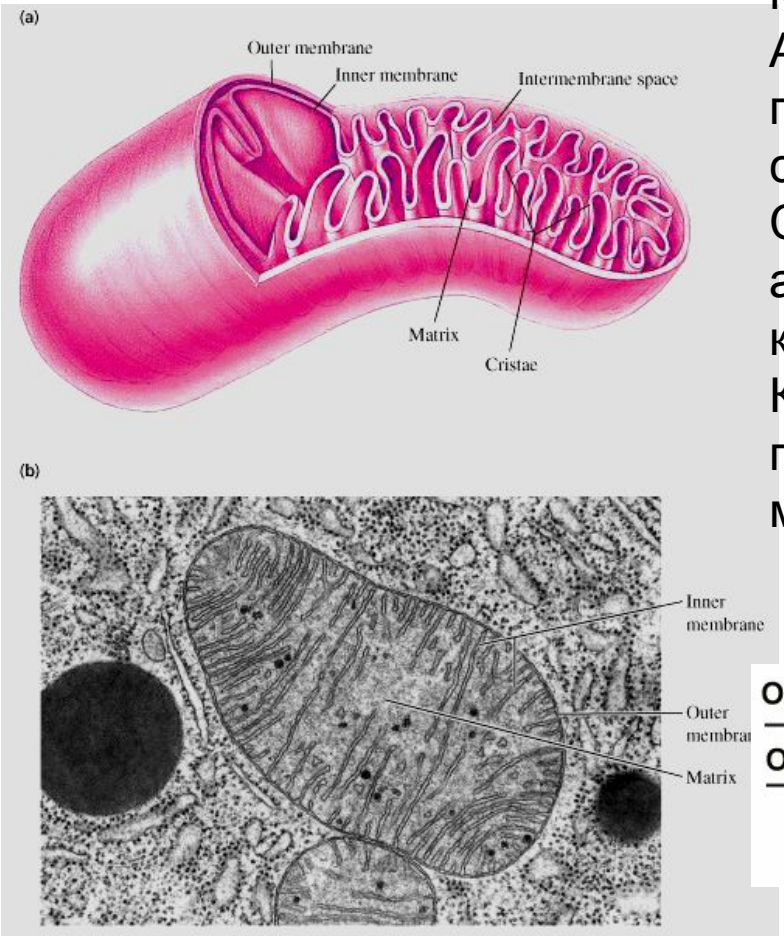
Но большая часть генов митохондрии перешла в ядро, и синтез многих митохондриальных белков происходит в цитоплазме. Кроме того, содержатся ферменты, образующие молекулы АТФ.

Двумембранные органоиды. Митохондрии



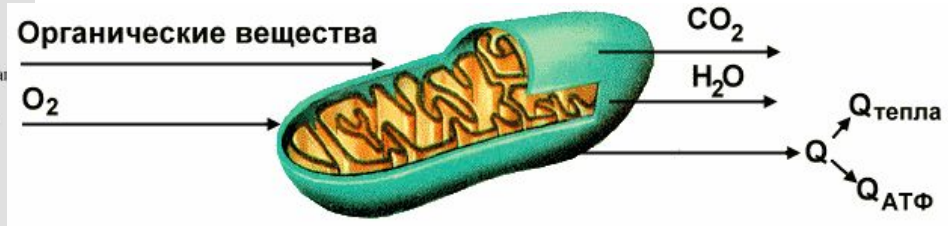
Увеличение числа митохондрий происходит или путем деления или в результате появления перегородок и отшнуровывания мелких фрагментов.

Двумембранные органоиды. Митохондрии

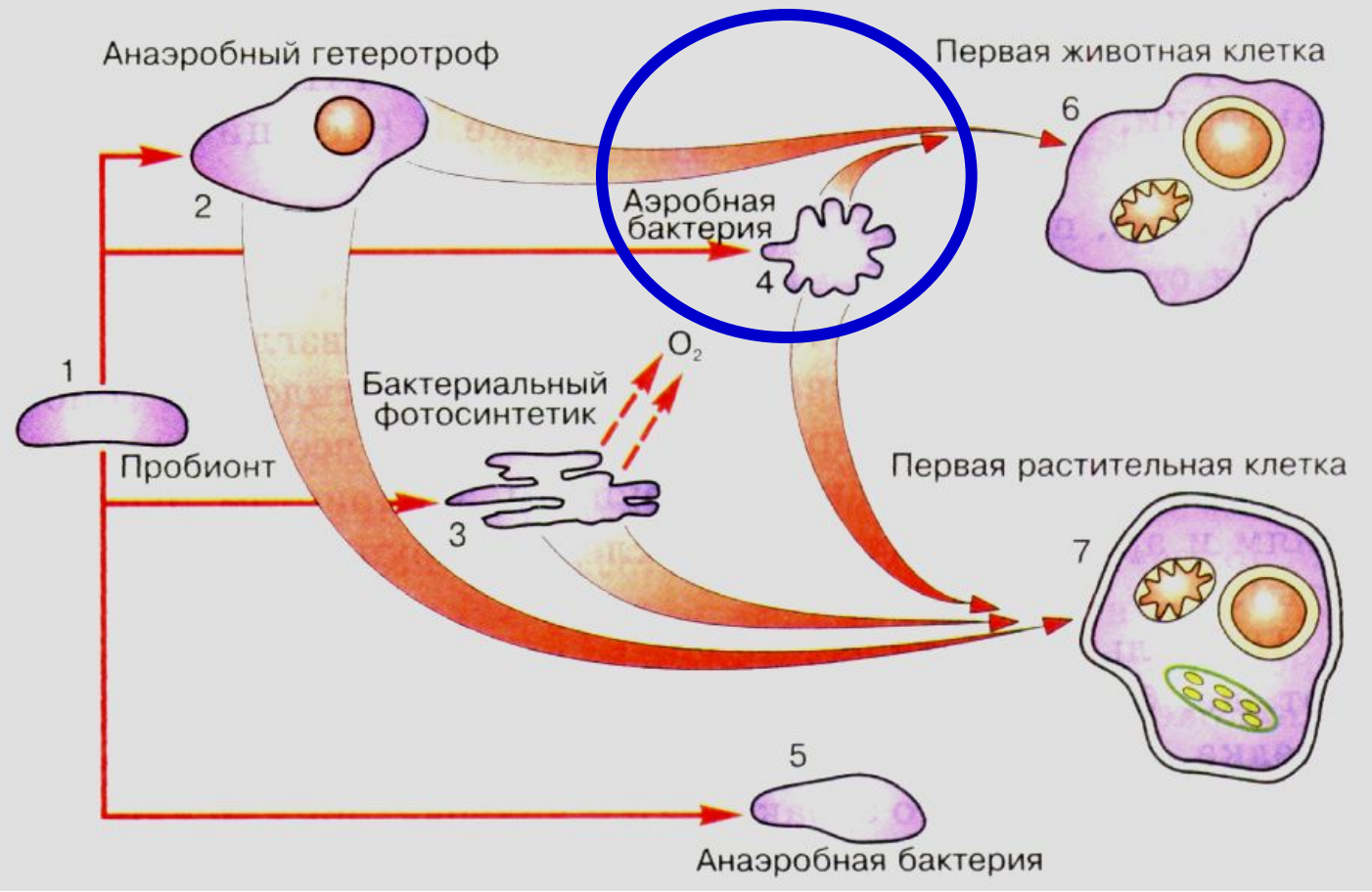


Митохондрии осуществляют синтез АТФ, происходящий в результате процессов окисления органических субстратов и фосфорилирования АДФ. Субстратами являются углеводы, аминокислоты, глицерин и жирные кислоты;

Кроме того в митохондриях происходит синтез многих митохондриальных белков.



Двумембранные органоиды. Митохондрии



Согласно гипотезе симбиогенеза, митохондрии произошли от бактерий-окислителей, вступивших в симбиоз с анаэробной клеткой.

Двумембранные органоиды. Митохондрии

Значение симбиоза – при окислении образуется в 19 раз больше энергии, чем при гликолизе, бескислородном окислении.

Доказательства симбиотического происхождения митохондрий: в органоидах своя ДНК, кольцевая, как у бактерий, синтезируются свои белки, размножаются – как бактерии – делением. Но в процессе симбиоза большая часть генов перешла в ядро.

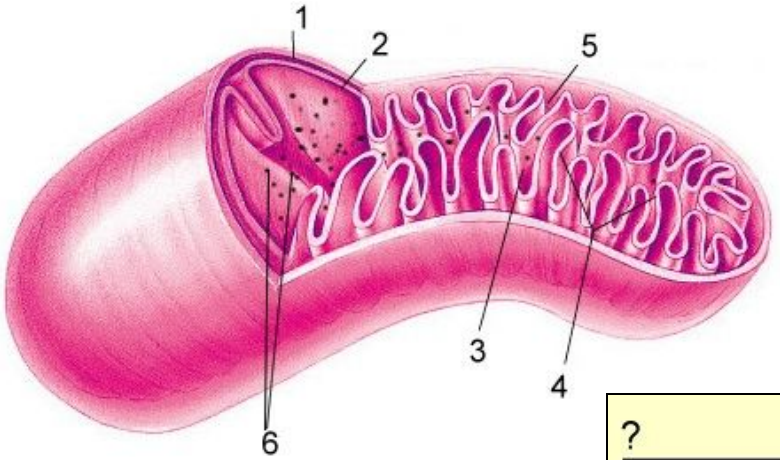
ПЛАСТИДЫ

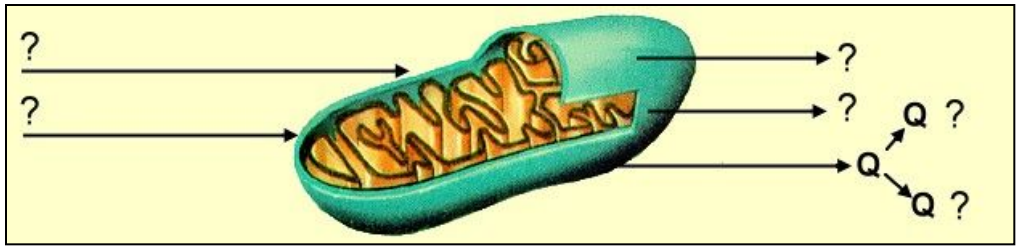
- Пластиды - это энергетические станции растительной клетки.
- Пластиды могут превращаться из одного вида в другой.

Характеристика видов пластидов

Вид	Хлоропласты	Хромопласты	Лейкопласты
Цвет	Зелёный	Жёлтый, оранжевый или красный	Бесцветный
Пегмент	Пегмент хлорофил	Пегмент есть	Пегмента нет
Функция	Создание органических веществ	Придают окраску	Место отложения питательных веществ

Повторение. Дайте ответы на вопросы:





Что обозначено цифрами 1 — 6?
Каковы основные функции митохондрий?
Как образуются новые митохондрии?
Какова масса митохондриальных рибосом?
Что известно о наследственном аппарате митохондрий?
Каковы размеры митохондрий?
Как появились митохондрии?