4.МЕТОДЫ ЦИТОЛОГИИ

СВЕТОВОЕ МИКРОСКОПИРОВАНИЕ

- **Наблюдение живых и неживых объектов. Клетки рассматривают в проходящем свете;**
- **<u>Можно увидеть:</u> клетки, вакуоли растений, ядро, хлоропласты, клеточную стенку.**
- **Изображения – цветные и ч\б;**
- **НЕдорогостоящий и НЕтрудоемкий**

окуляр
тубус
объектив
штатив
зажимы
диафрагма
предметный столик
макровинт
источник света
микровинт
основание

ЭЛЕКТРОННОЕ МИКРОСКОПИРОВАНИЕ

- **Наблюдение <u>не</u>живых объектов, дает большее увеличение. Через объект проходит поток электронов и создается изображение на фотопластинке;**
- **<u>Можно увидеть</u>: рибосомы, микротрубочки, мембраны ЭПС, вирусы;**
- **Изображения – ч\б;**
- **Дорогостоящий и трудоемкий метод;**

© ООО «Кирилл и Мефодий»

ПРИМЕРЫ ИЗ ЕГЭ (ЛИНИЯ 2)

Ответ «микроскопия \ микроскопирование»:

* Определение количества эритроцитов в пробе крови человека;
* Изучение строения клеток кожицы лука;
* Изучение особенностей фаз митоза на фиксированном препарате;

Рассмотрите внимательно рисунок и ответьте на вопросы. 1. Что изображено на рисунке? 2. Каким методом получено это изображение? 3. Какие преимущества и недостатки есть у этого метода по сравнению с альтернативными методами?

1. На рисунке изображён фрагмент клетки.

ИЛИ На рисунке изображена электронная микрофотография фрагмента клетки.

2. Изображение получено методом электронной микроскопии.

3. Альтернативный метод – световая микроскопия. Электронная микроскопия не позволяет рассматривать живые объекты и требует сложной подготовки препарата, но зато имеет большую разрешающую способность.

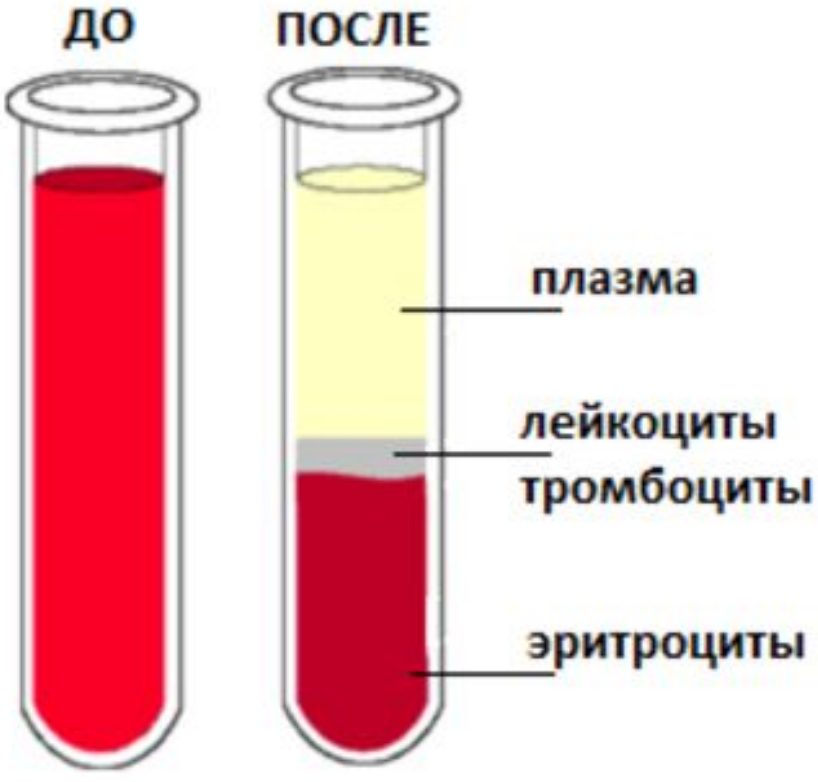
КАКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ИМЕЕТ СВЕТОВОЙ МИКРОСКОП ПЕРЕД ЭЛЕКТРОННЫМ?

1) световой микроскоп легче, компактнее (проще в обращении, значительно дешевле), и не требует сложной подготовки препаратов.
2) в световой микроскоп можно рассматривать живые клетки и видеть цветное изображение (можно видеть движение цитоплазмы с органоидами,

ЦЕНТРИФУГИРОВАНИЕ

- **Разделение смесей на составляющие под действием центробежной силы.**
- **Органоиды клетки разделяются по плотности и молекулярной массе (от тяжелого к легкому):**

ядро → митохондрии и хлоропласты → лизосомы → рибосомы.


ДО
ПОСЛЕ
плазма
лейкоциты
тромбоциты
эритроциты

ELMI

ПРИМЕРЫ ИЗ ЕГЭ (ЛИНИЯ 2)

* Избирательное выделение органоидов клетки для последующего изучения;
* Разделение легких и тяжелых фракций органических соединений.

ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ МИТОХОНДРИАЛЬНЫХ ДНК УЧЕНОМУ НЕОБХОДИМО ВЫДЕЛИТЬ МИТОХОНДРИИ ИЗ ЖИВОТНЫХ КЛЕТОК МЕТОДОМ ЦЕНТРИФУГИРОВАНИЯ. НА ЧЕМ ОСНОВАН ЭТОТ МЕТОД? ПОСЛЕ КАКИХ СТРУКТУР КЛЕТКИ ОН МОЖЕТ ПОЛУЧИТЬ МИТОХОНДРИАЛЬНУЮ ФРАКЦИЮ?

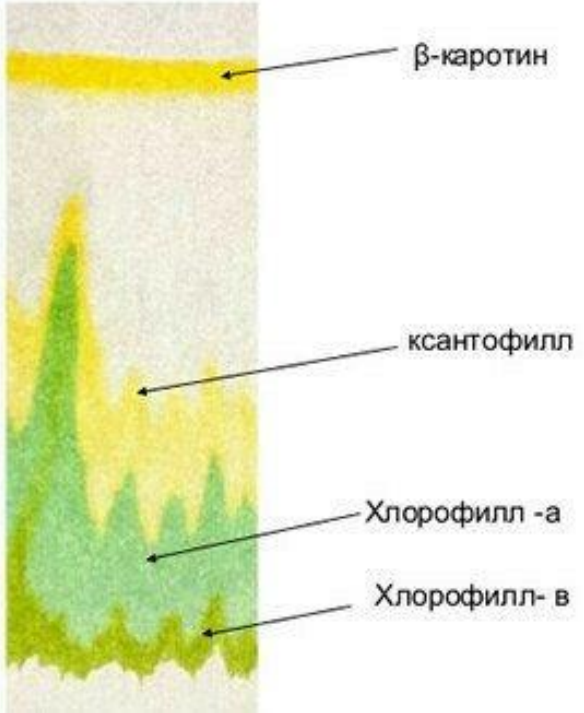
1) Метод центрифугирования основан на разделении объектов разной плотности или массы за счет разной скорости оседания объектов (за счет разной скорости вращения центрифуги).
2) Митохондриальная фракция может быть получена после осаждения ядер, как самых плотных (тяжелых) клеточных структур (плотность митохондрий ниже плотности ядер, но выше плотности всех остальных структур).

ХРОМАТОГРАФИЯ

- **Разделение содержимого клетки и анализ смеси веществ (белки, пигменты).**
- **Основан на распределении компонентов между двумя фазами: неподвижной (нанесенной на колонку) и подвижной, протекающей через неподвижную.**

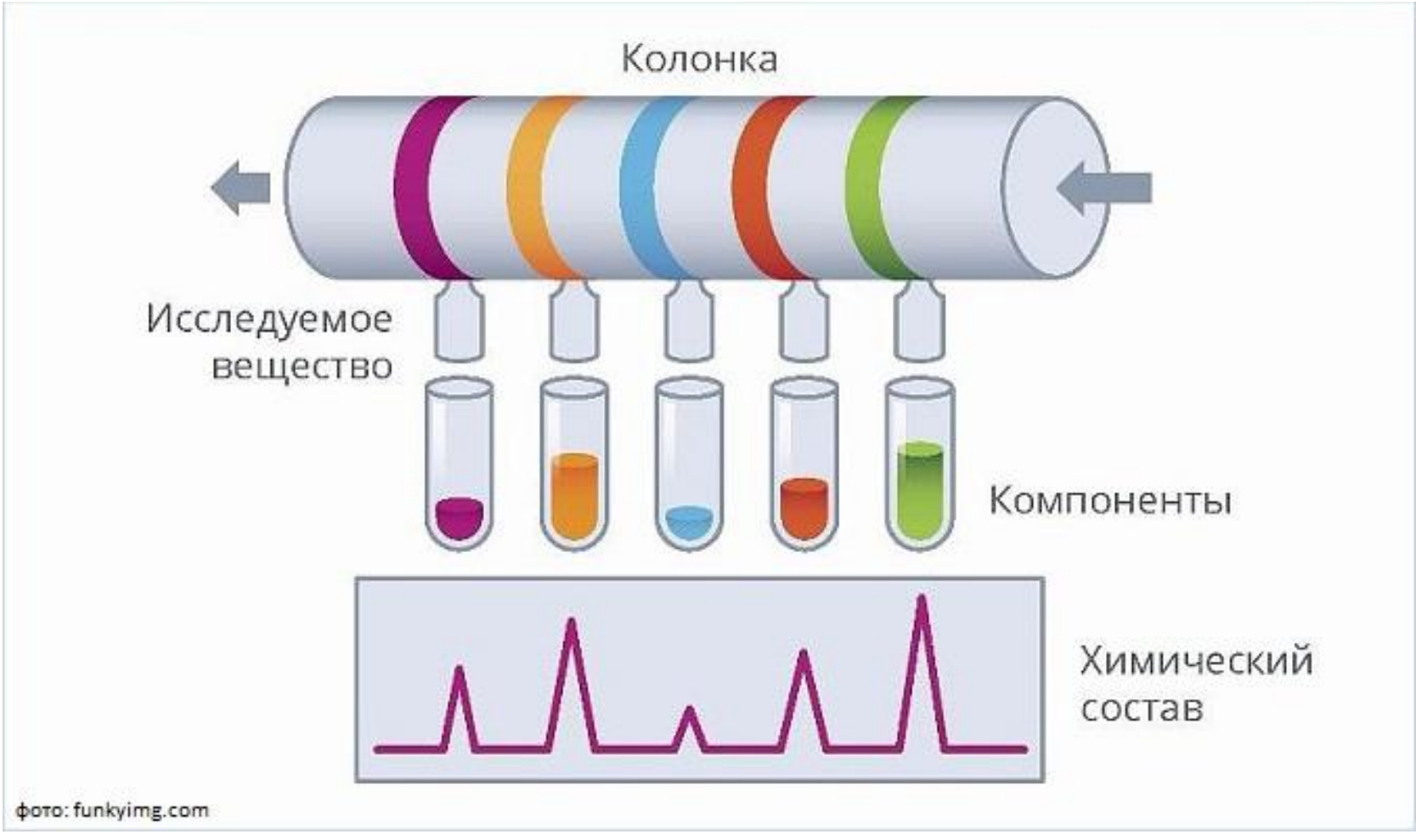
ПРИМЕРЫ ИЗ ЕГЭ (ЛИНИЯ 2)

* **Разделение основных пигментов из экстракта листьe**



Из листа растения выделили окрашенную субстанцию и разделили ее на фракции 4-х цветов: зеленый, желтый, оранжевый, фиолетовый. Какой метод применялся в данном случае? Почему появились фракции разного цвета?

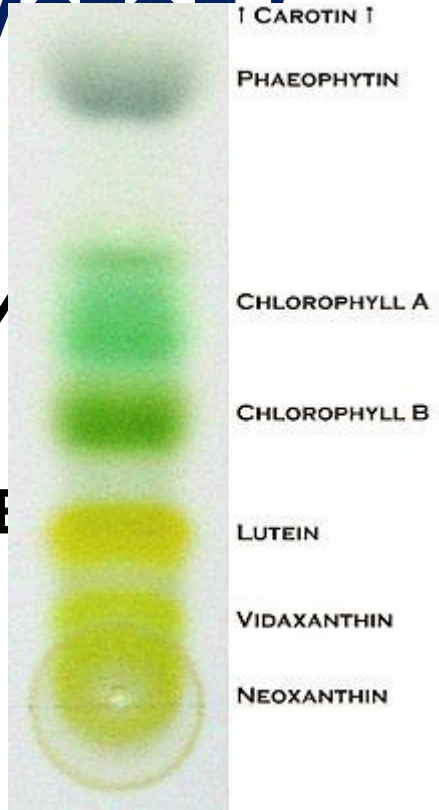
1) Применялся метод хроматографии.
2) Фракции разного цвета появились из-за того, что пигменты в зависимости от их молекулярной массы проходят через слой адсорбента с разной скоростью движения


Колонка
Исследуемое вещество
Компоненты
Химический состав
фото: funkyimg.com

Учёный выделил пигменты фотосинтеза из листа растения. Каким методом он мог бы разделить их? На чём основан этот м

1) метод хроматографии

2) метод основан на разделении пигментов из-за различий в скорости движения пигментов в адсорбенте.



ЭЛЕКТРОФОРЕЗ

Близкий к хроматографии метод, разделению веществ в геле способствует электрический ток. проводится в хроматографической камере с электродами. Выделение фрагмента ДНК и его изучение в УФ-излучении, благодаря окрашиванию.

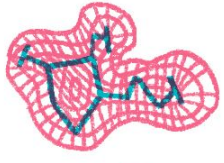
ДНК человека
Kzo9I
HaeIII
Bst2UI
MspI
M
ДНК мыши
Kzo9I
HaeIII
Bst2UI
MspI
M
ДНК крысы
Kzo9I
HaeIII
Bst2UI
MspI
M

РЕНТГЕНОСТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ

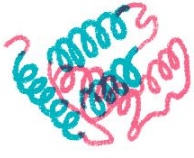
Основан на дифракции рентгеновских лучей. Можно изучить строение молекул белков, нуклеиновых кислот других веществ, входящих в состав

получение кристалла

получение дифракционной картины



расчет распределения электронной плотности



определение атомарной модели

МЕТОД МЕЧЕНЫХ АТОМОВ (АВТОРАДИОГРАФИЯ)

В изучаемой молекуле один атом заменяют на радиоактивный (его излучение легко обнаружить). Применяется при изучении биосинтеза белка, проницаемость клеточной оболочки, осаждение веществ в органе \ ткани.

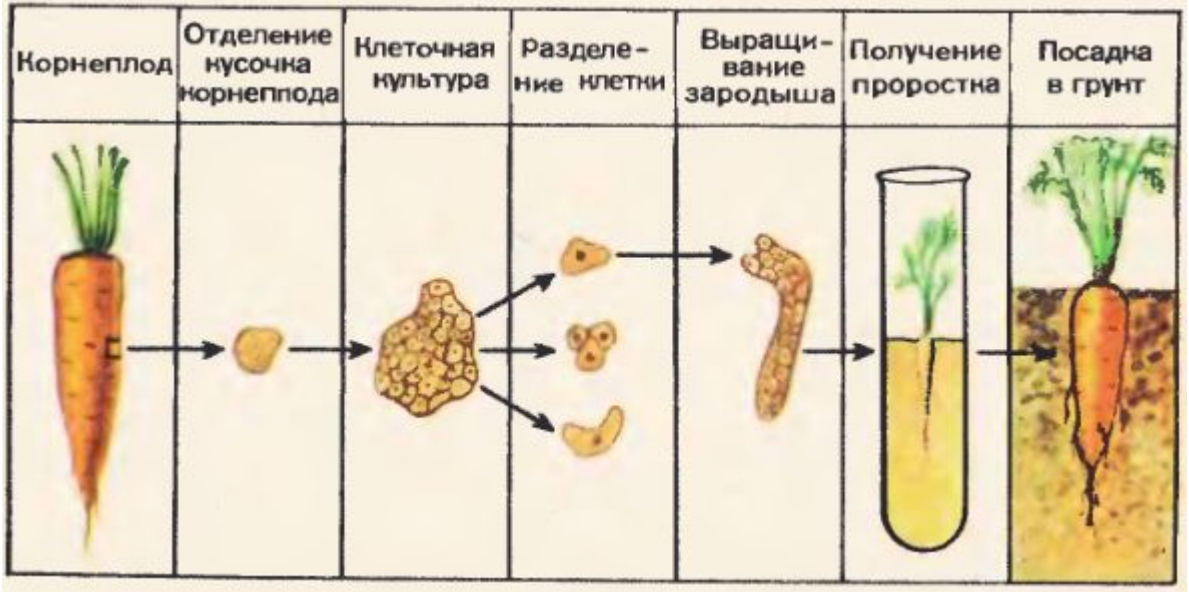
Каким экспериментальным методом можно установить скорость прохождения веществ через клеточную мембрану при исследовании функции щитовидной железы? На чём основан этот метод?

1) Метод меченых атомов (пациенту вводят порцию радиоактивного йода и через 2,6,24 часа проводят сканирование щитовидной же

2) По химическим свойствам
изотопы одного и того же
элемента не отличаются дру
от друга, но радиоактивное
излучение позволяет отследить
этапы перемещения радиоактивного элемента (йода) и скорость его накопления в клетках железы.

МЕТОД КУЛЬТУРЫ КЛЕТОК И ТКАНЕЙ

Выращивание клеток (тканей и целых органов) на искусственной питательной среде. Применимо для всех живых клеток



5. ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ КЛЕТОЧНОЙ ТЕОРИИ

ГУК Роберт
(1635-1703)

ЛЕВЕНГУК
Антони (1632-1723)

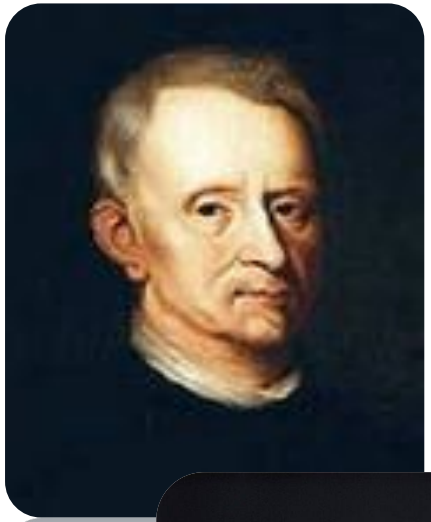
МАЛЬПИГИ
Марчелло
(1628 - 1694)

ШВАНН Теодор
(1810-1882)

братья Янсен

1590 год

Соединив вместе две линзы, впервые изобрели примитивный микроскоп



Роберт Гук

1665 год

Впервые описал строение коры пробкового дуба и стебля растений, ввел в науку термин «клетка».

Антони ван Левенгук

Вторая половина XVII века

- **Усовершенствовал микроскоп.**
- **Наблюдал и зарисовал ряд простейших, сперматозоиды, бактерии, эритроциты и их движение в капиллярах.**
- **Открыл бактерии.**

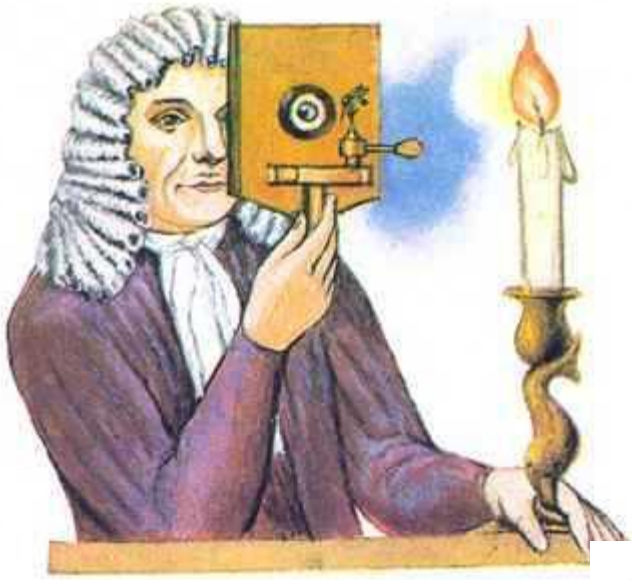


fig: A

fig: B C D

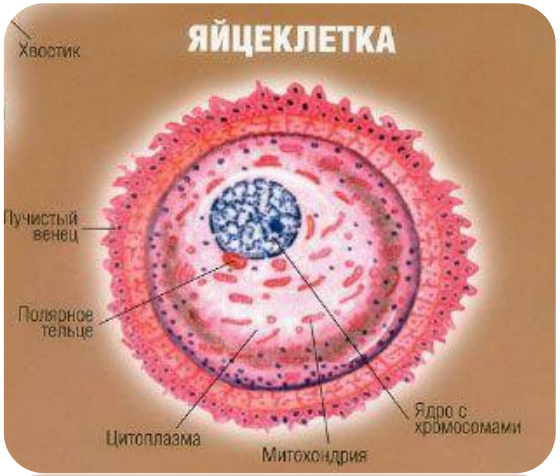
fig: E.

fig: G.

fig: F

Карл Бэр

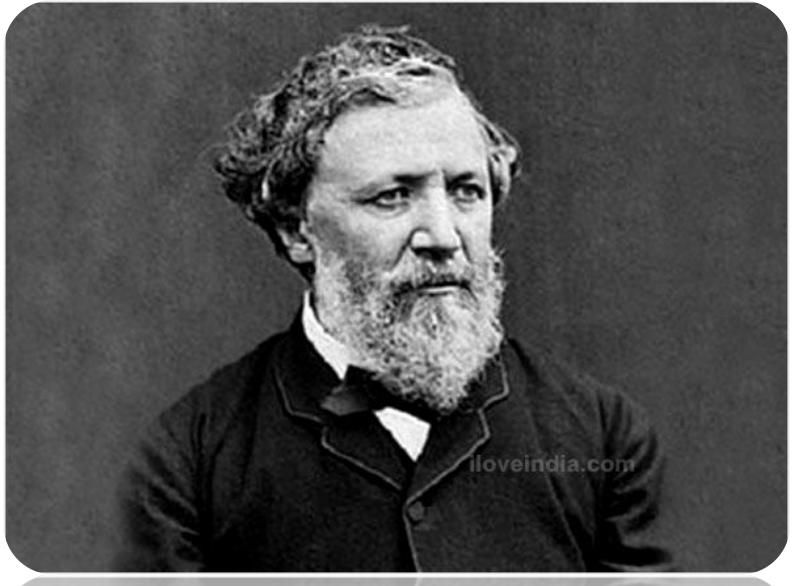
1827 год



Обнаружил яйцеклетку млекопитающих

Вывод: каждый организм развивается из

Роберт Броун



1831-1833 гг.

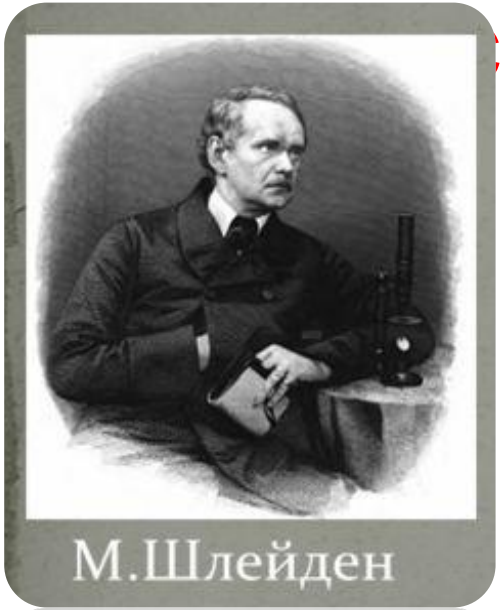
- **Обнаружил в растительных клетках ядро – важнейшую составную часть клетки.**

Матиас Шлейден и Теодор Шванн

1838 - 39

Обобщили данные о клетке и сформулировали первую

сию клеточной тео



М.Шлейден

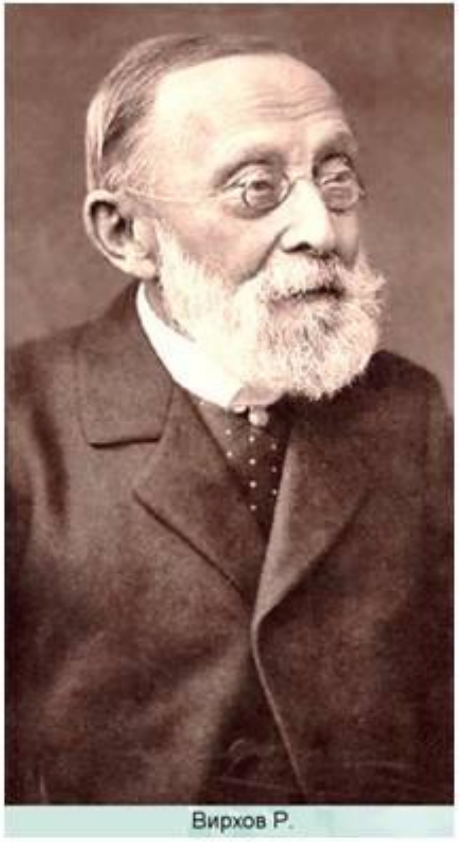
Т. Шванн

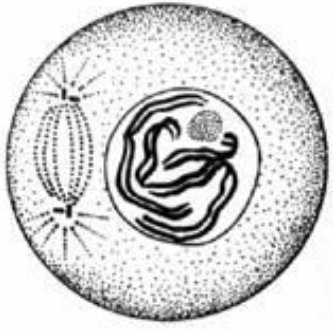
ПЕРВАЯ ВЕРСИЯ КЛЕТОЧНОЙ ТЕОРИИ

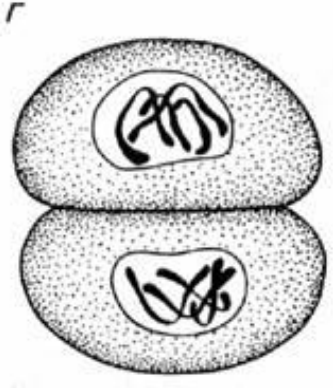
- Все организмы, и растительные, и животные, состоят из простейших частей – клеток.
- Клетка – индивидуальное самостоятельное целое.
- В одном организме все клетки действуют совместно, формируя гармоничное единство.

1855 – Рудольф Вирхов

- **Доказал и дополнил КТ, чтс каждая клетка возникает из предшествующе й клетки.**


Вирхов Р.





ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ КЛЕТОЧНОЙ ТЕОРИИ

- клетка - основная единица строения, функционирования и развития всех живых организмов;
- клетки всех одноклеточных и многоклеточных организмов сходны (гомологичны) по своему строению, химическому составу, основным проявлениям жизнедеятельности и обмену веществ;
- размножение клеток происходит путем их деления, каждая новая клетка образуется в результате деления исходной (материнской) клетки;
- в сложных многоклеточных организмах клетки специализирова-ны по выполняемым ими функциям и образуют ткани; из тканей состоят органы, которые тесно взаимосвязаны и подчинены нервной и гуморальной регуляциям.

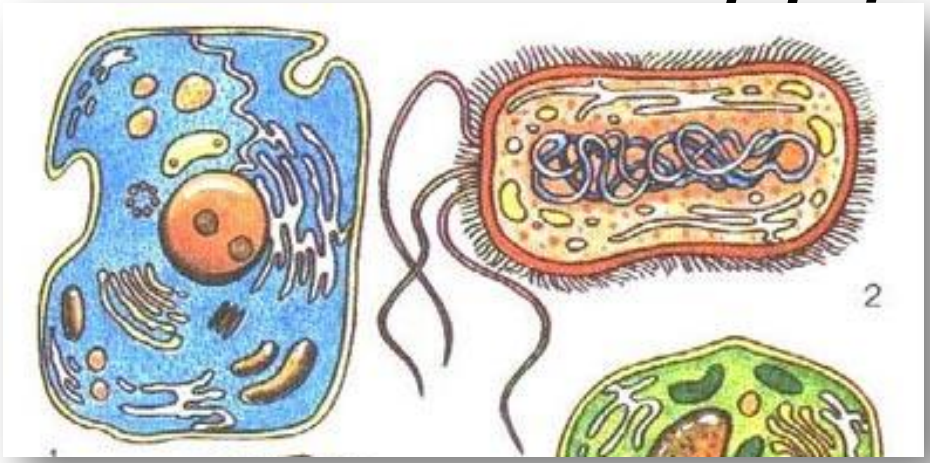
1. Клетка – элементарная единица живого

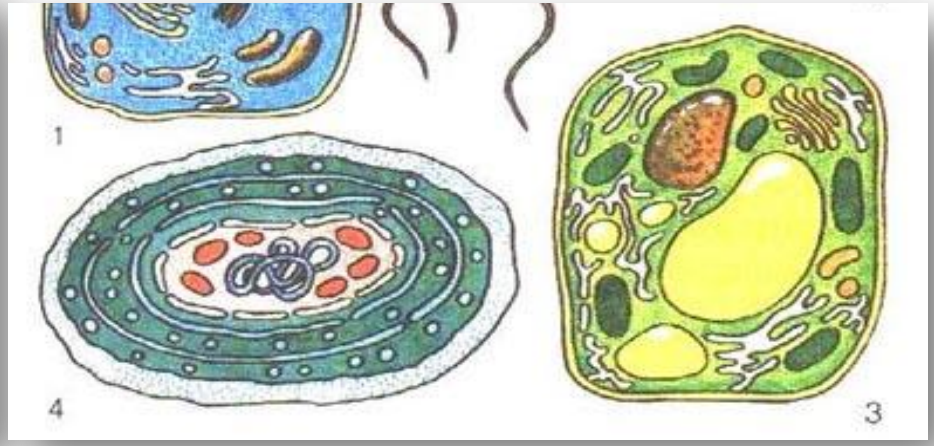
Клетка является наименьшей структурно-функциональной единицей живого и представляет собой открытую, саморегулирующуюся, самовоспроизводящуюся систему.

Вне клетки жизни нет (искл – вирусы).

2. Все клетки сходны по своему химическому составу и имеют общий план строения.

Клетки обладают специфическими особенностями, связанные с выполнением специальных функций и возникающими в результате клеточной дифференцировки.





Различные формы клеток в связи с выполняемыми функциями:

1 — клетки эпителия кишечника; 2 — бактерии (кокки, кишечная палочка, спириллы со жгутиками на концах тела); 3 — диатомовая водоросль; 4 — мышечная клетка; 5 — нервная клетка; 6 — одноклеточная водоросль ацетабулярия; 7 — клетки печени; 8 — инфузория; 9 — эритроциты человека; 10 — клетки эпидермиса лука; 11 — жгутиконосец

3. Клетка – элементарная единица размножения и развития живого.

Клетка происходит только от клетки.

4. В многоклеточных организмах клетки дифференцированы (разнообразны) по строению и функциям. Они объединены в ткани, органы и сис

5. Сходное клеточное строение организмов – свидетельство того, что все живое имеет единое происхождение

Докажите, что клетка является функциональной единицей живого. Приведите доказательства.

1) **В клетке происходят все обменные процессы (питание, дыхание, выделение), которые обеспечивают жизнедеятельность клетки и организма;**
2) **Деление клеток (митоз) обеспечивает размножение клетки, рост и развитие организма.**

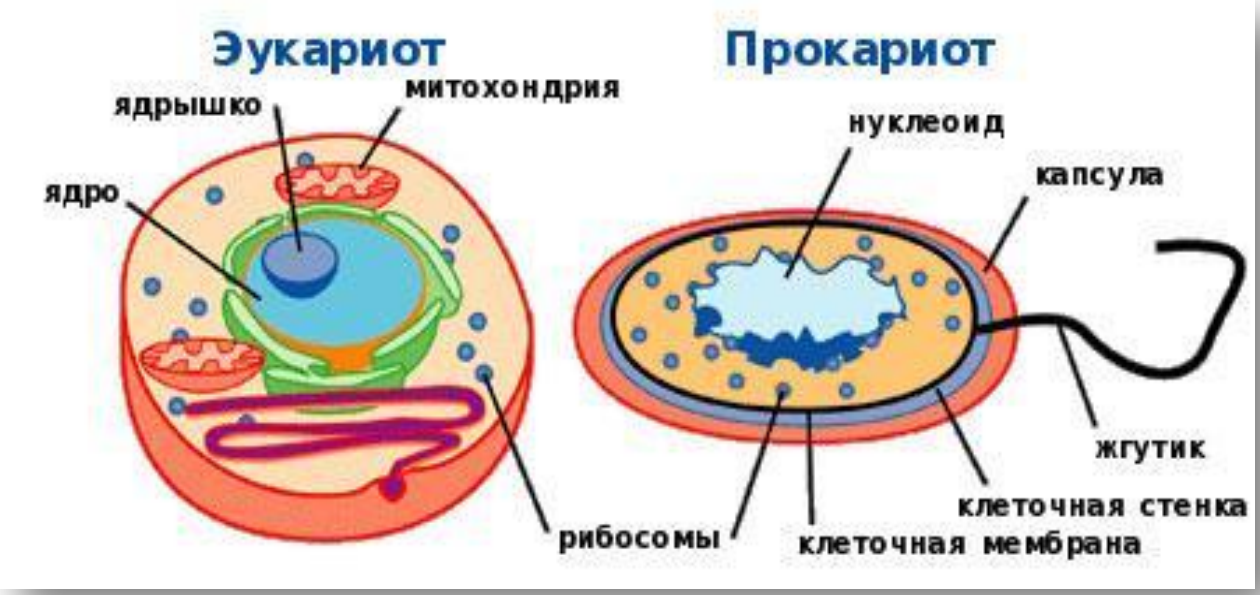
6. ТИПЫ КЛЕТОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

ЭУКАРИОТЫ (ЯДЕРНЫЕ)

- растения
- грибы
- животные

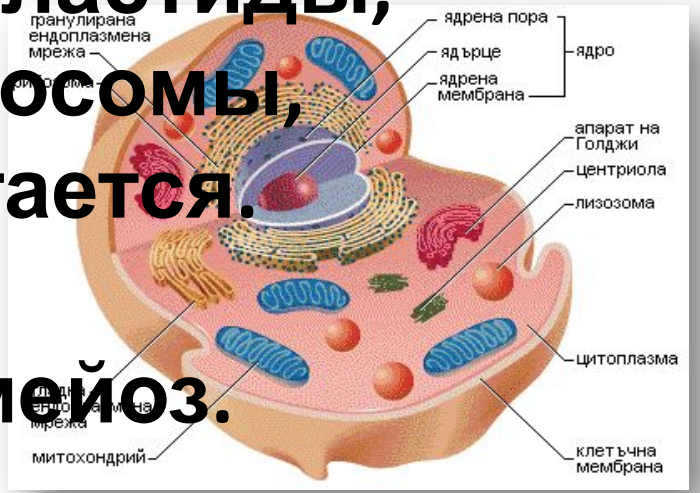
ПРОКАРИОТЫ (БЕЗЪЯДЕРНЫ

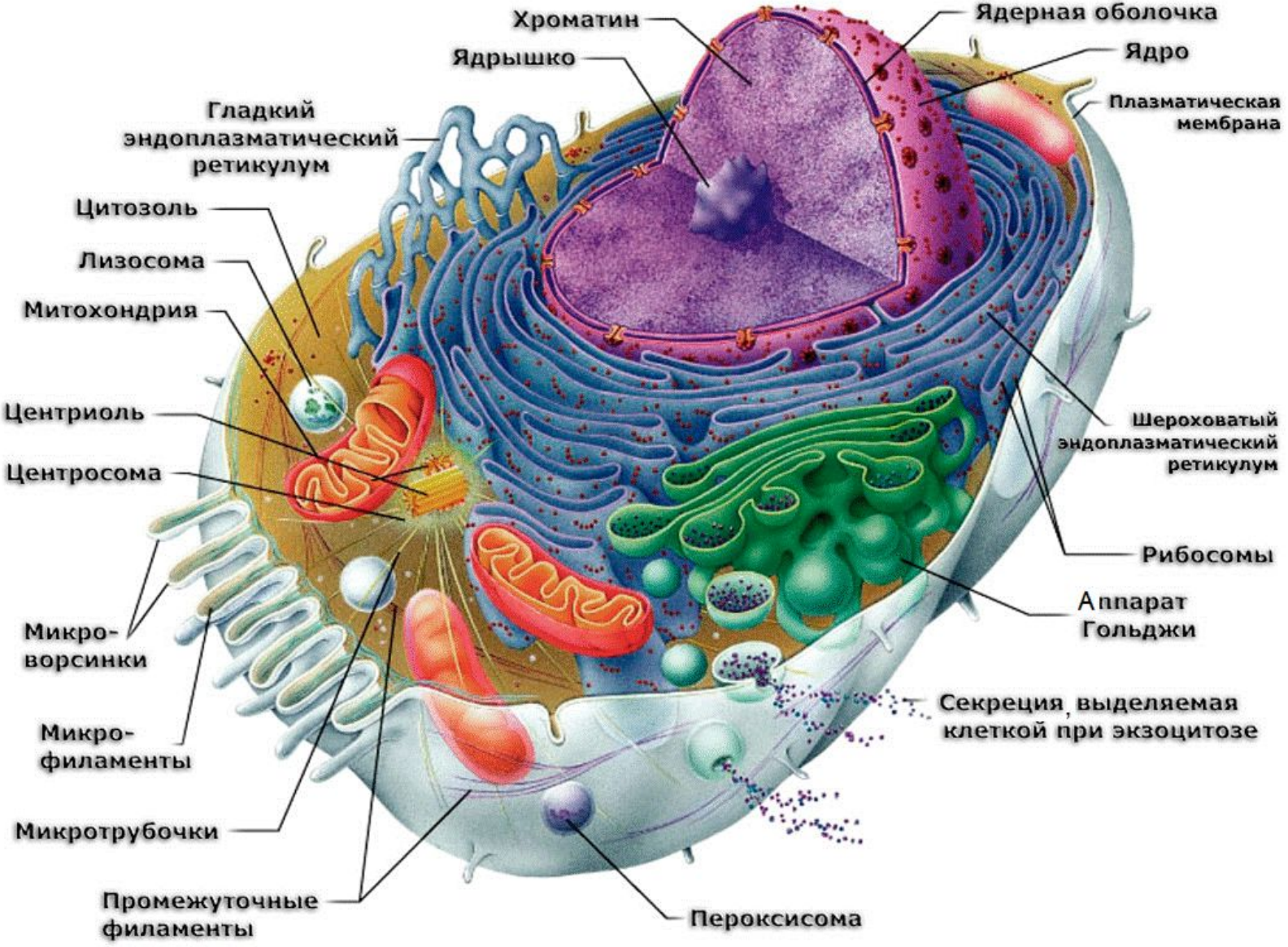
- бактерии
- архебактерии
- цианобактерии
(= синезеленые водоросли)



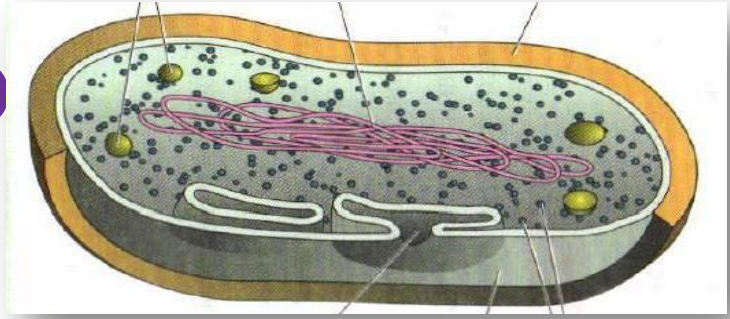
ЭУКАРИОТЫ

- Есть ядро;
- В ядре находятся хромосомы (линейные молекулы ДНК, связанные с белками);
-В цитоплазме есть различные мембранные органоиды (пластиды, митохондрии, ЭПС, АГ, лизосомы, вакуоли). Цитоплазма двигается.
- Рибосоми 80S;
- Деление клеток: митоз и мейоз.




Хроматин
Ядрышко
Ядерная оболочка
Ядро
Плазматическая мембрана
Гладкий эндоплазматический ретикулум
Цитозоль
Лизосома
Митохондрия
Центриоль
Центросома
Шероховатый эндоплазматический ретикулум
Рибосомы
Аппарат Гольджи
Микро-ворсинки
Микро-филаменты
Секреция, выделяемая клеткой при экзоцитозе
Микротрубочки
Промежуточные филаменты
Пероксисома

ПРОКАРИОТЫ



- Нет оформленного ядра;
- Есть нуклеоид – область расположения ДНК в цитоплазме. ДНК кольцевая, с белками не связана; Есть плазмиды.
- Клеточная стенка содержит муреин;
- Рибосомы 70S;
- Нет мембранных органоидов, их функции выполняют: впячивания плазмалеммы (мезосомы), мелкие рибосомы. Цитоплазма неподвижна.

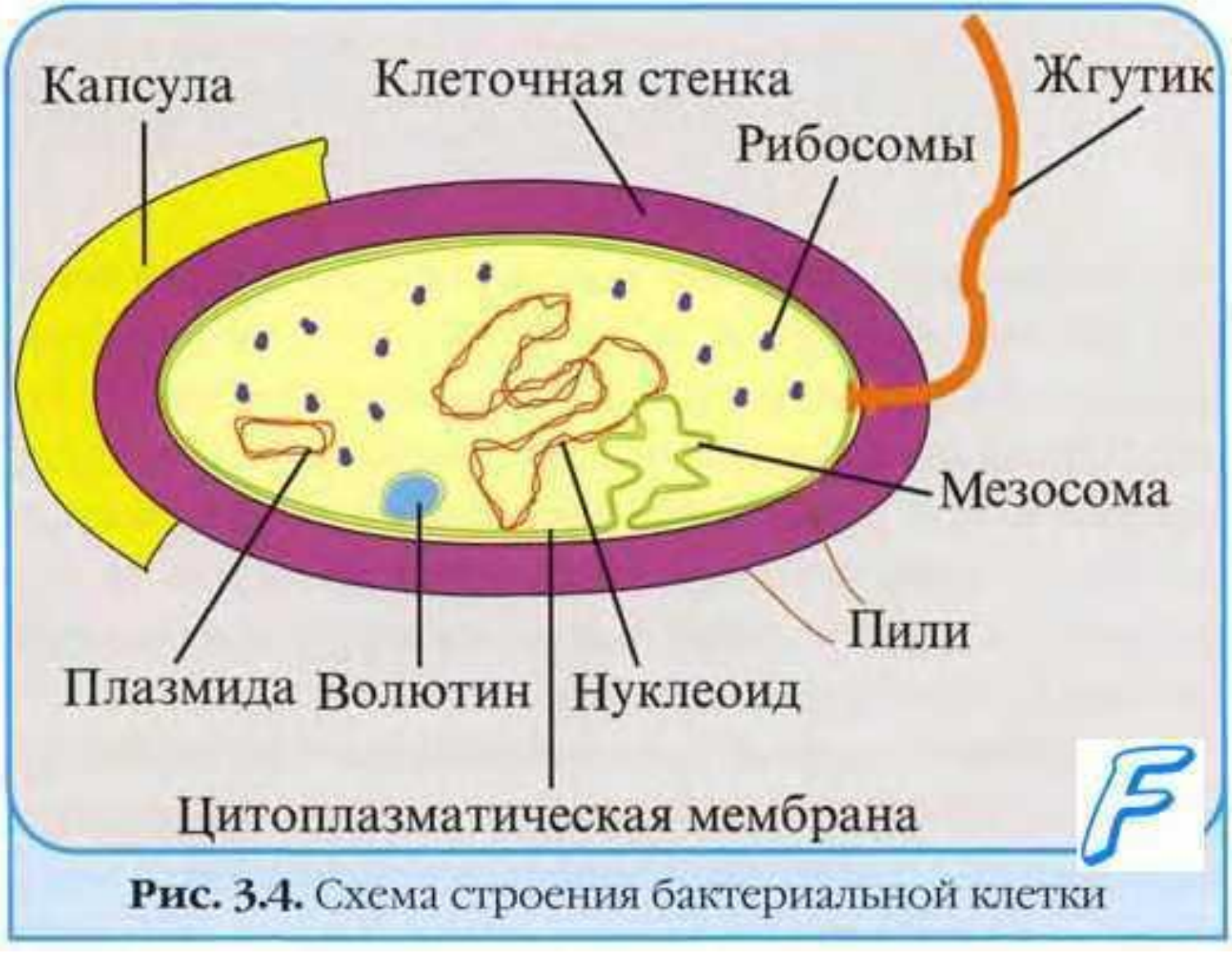


Рис. 3.4. Схема строения бактериальной клетки

ЧЕРТЫ СХОДСТВА

1) Клетки ограничены мембраной;
2) Внутреннее содержимое представлено цитоплазмой, в которой находятся органоиды и включения.
3) Из органоидов есть рибосомы – они участвуют в синтезе белка.
4) Размножаются с помощью деления клетки.

КАКИЕ АРОМОРФОЗЫ ПРОИЗОШЛИ В ПРОКАРИОТИЧЕСКИХ КЛЕТКАХ, ЧТО ПОЗВОЛИЛО ПОЯВЛЕНИЮ ЭУКАРИОТИЧЕСКИХ КЛЕТОК?

1)Появление ядерной оболочки вокруг генетического материала, а у прокариот он находится в цитоплазме (называется нуклеоид); Появление ядра обеспечило появления таких процессов размноже-ния как митоз и мейоз;

2) Удлинение у эукариот хромосом и они имеют линейную форму, а у прокариот – кольцевую;

3)Появление одномембранных органоидов (ЭПС, АГ, вакуоли) и двумембранных (митохондрии, пластиды), а у прокариот их функции выполняют впячивания мембраны – мезосомы;

4)Появление крупных рибосом (80S) у эукариот, а у прокариот они мелкие – 70S.

5)Увеличение размеров клетки у эукариот;

В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОЛИЧЕСТВА КЛЕТОК, ИЗ КОТОРЫХ СОСТОЯТ ОРГАНИЗМЫ, ИХ ДЕЛЯТ НА:

ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ

Состоят из одной клетки, выполняющей функции целостного организма.

- *Прокариоты (бактерии)*
- *Простейшие (животные)*
- *Одноклеточные зеленые водоросли*
- *Дрожжи (грибы)*

МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ

Состоят из множества клеток, объединенных в ткани, органы и системы органов.

- *Растения*
- *Грибы*
- *Животные*
- *Лишайники*

7. СТРАВНЕНИЕ РАЗНЫХ ЦАРСТВ

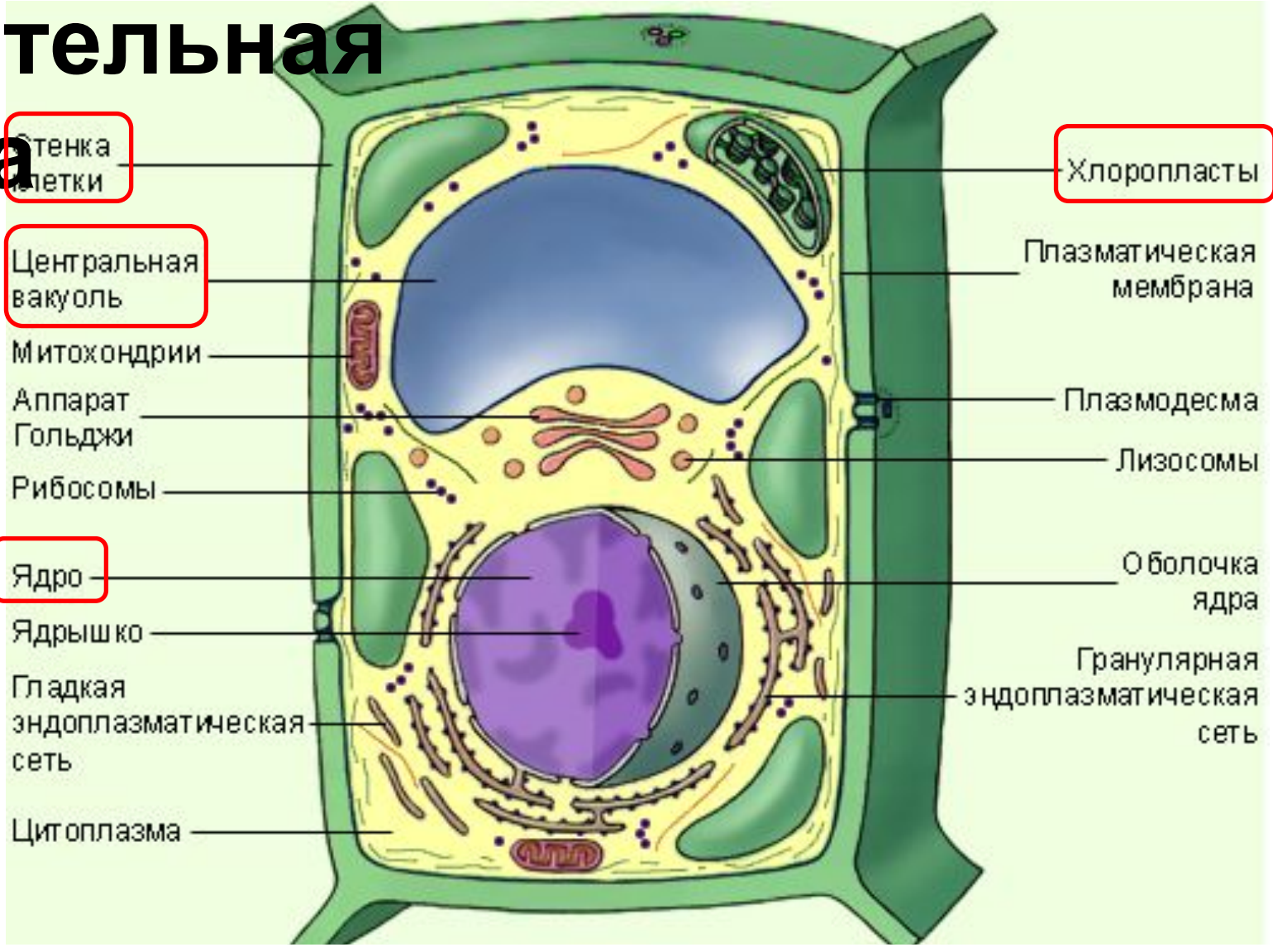
Признак	РАСТЕНИЯ	ГРИБЫ	ЖИВОТНЫЕ
Осо			
Клеточная стенка			Отсутству
Запасной углевод	Крахмал	Гликоген	Гликоген
Пластиды	вида)	Нет	Нет
Крупные вакуоли с клеточным соком			

Признак	РАСТЕНИЯ	ГРИБЫ	ЖИВОТНЫЕ
Особенности жизнедеятельности			
Способ питания			
Рост			
Транспорт веществ	тканями		

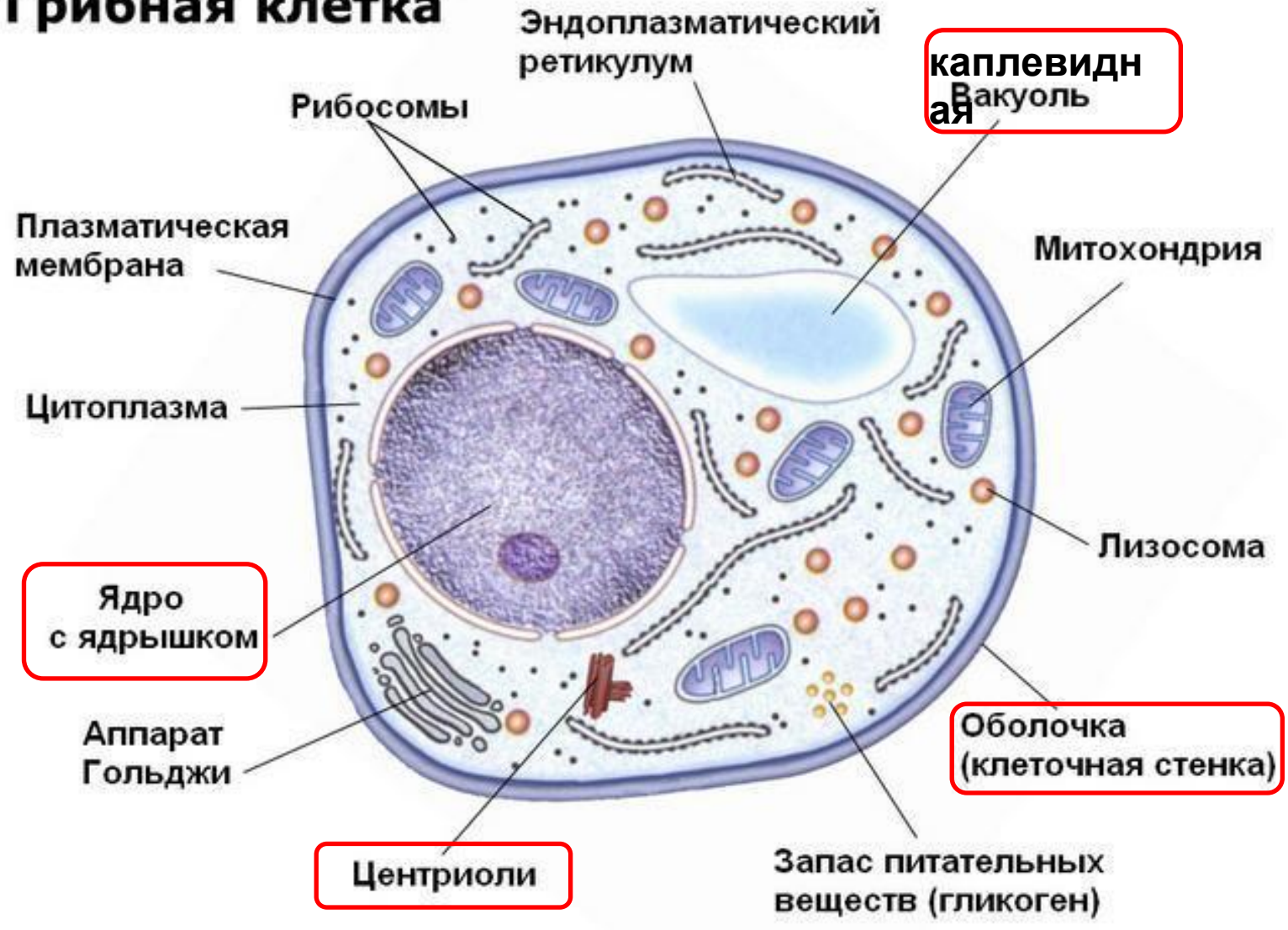
АВТОТРОФЫ – САМИ СОЗДАЮТ ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА,

ГЕТЕРОТРОФЫ – ПИТАЮТСЯ ГОТОВОЙ ОРГАНИКОЙ

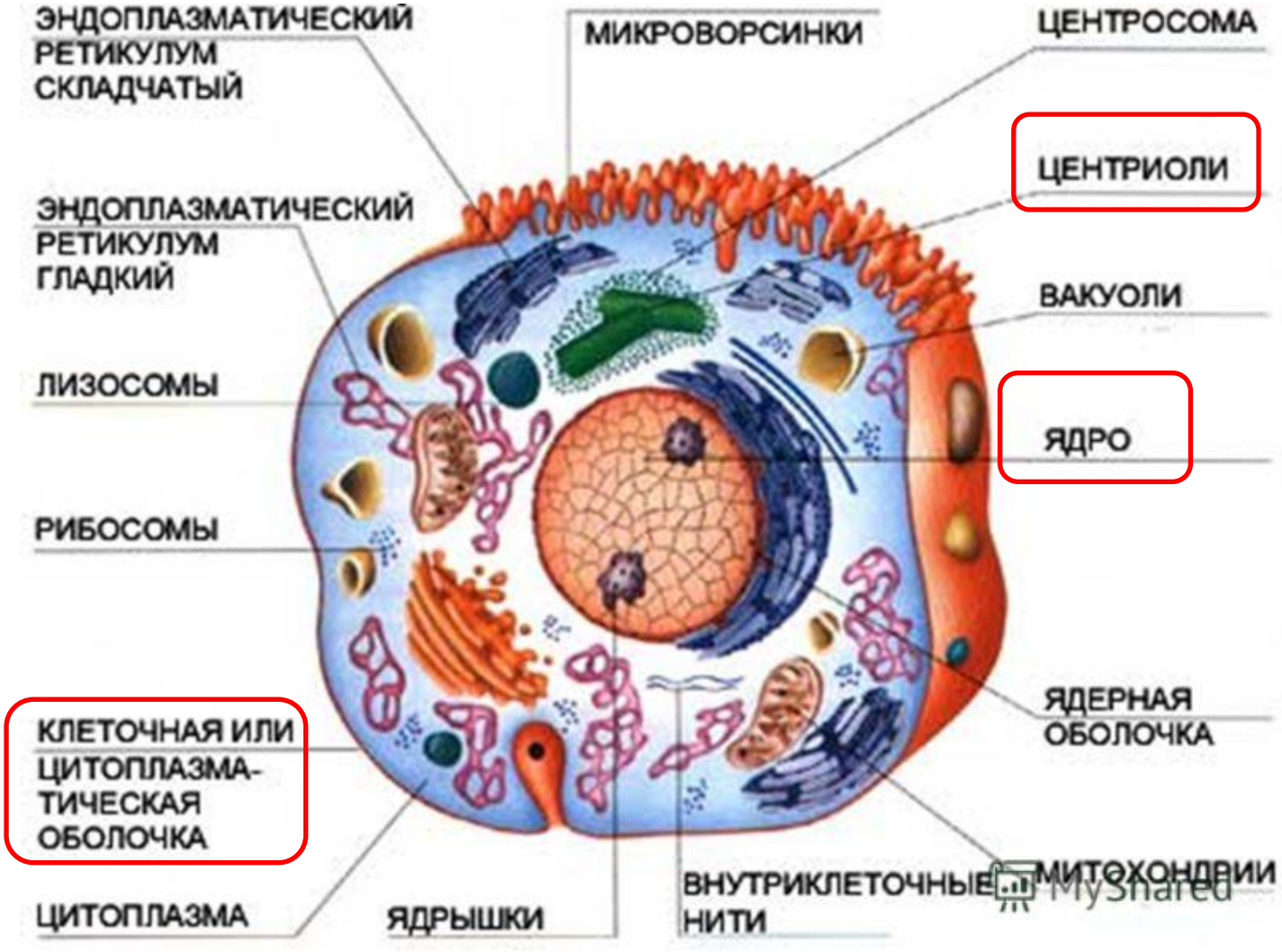
Растительная клетка



Грибная клетка



Животная клетка



НАЗОВИТЕ СХОДСТВА СТРОЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ И ЖИВОТНЫХ КЛЕТОК.

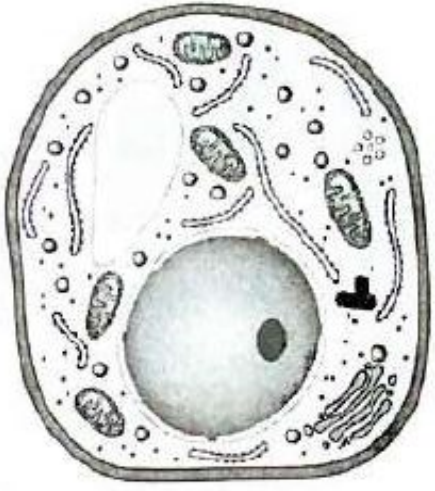
1) Эти клетки являются эукариотическими – имеют ядро, генетический аппарат представлении линейными молекулами ДНК.
2) Клетки имеют много общих органоидов с одинаковым строение и функциями: митохондрии, ЭПС, рибосомы, комплекс Гольджи.
3) Мембрана клеток и органоидов имеет общий план строение – фосфолипидный бислой и

Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённой на рисунке клетки. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

1) форма клетки поддерживается тургором
2) запасное вещество — крахмал
3) клетка не имеет центриолей
4) не имеет клеточной стенки
5) все белки синтезируются в хлоропластах

Ответ: 45

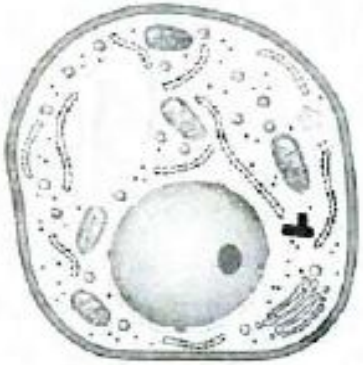
Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённой на рисунке клетки. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.



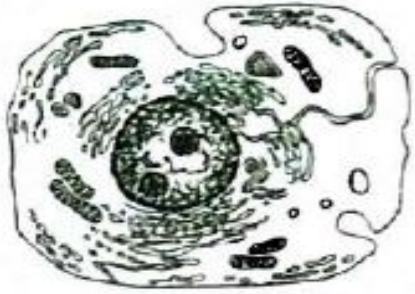
1) клетки всегда одиночные
2) питаются осмотрофно
3) белок синтезируется рибосомами
4) содержат стенку из целлюлозы
5) ДНК находится в ядре

Ответ: 14

Установите соответствие между признаками и клетками разных царств: для этого к каждому элементу левого столбца подберите соответствующий элемент из правого столбца.



1



2

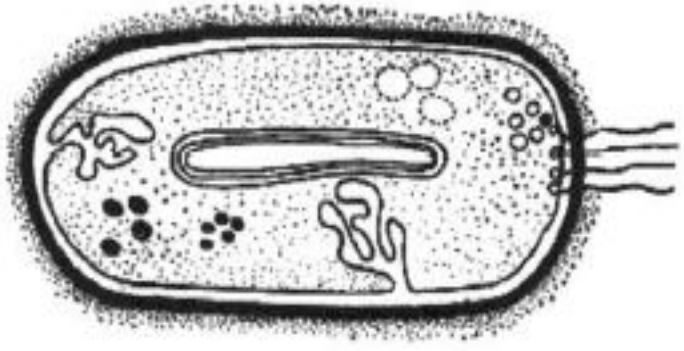
ПРИЗНАКИ	КЛЕТКИ
А) имеют оболочку из хитина	1) 1
Б) поддерживают форму с помощью тургора	2) 2
В) имеют развитый цитоскелет	
Г) клетки всегда лишены собственной подвижности	
Д) не содержат вакуолей с клеточным соком	
Е) содержат лизосомы	

Ответ: 112122

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

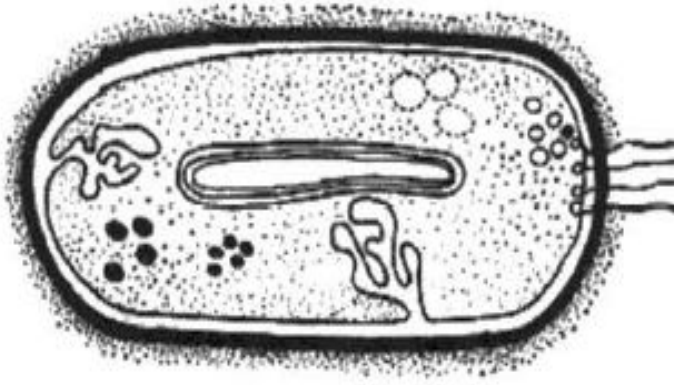
Какие признаки характерны организму, изображённому на рисунке?

1) образование гамет
2) деление клеток митозом
3) расположение генов в кольцевой ДНК
4) образование тканей
5) наличие мелких рибосом
6) наличие мезосом



Ответ: 356

Все перечисленные ниже признаки характерны для клетки, изображенной на рисунке. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

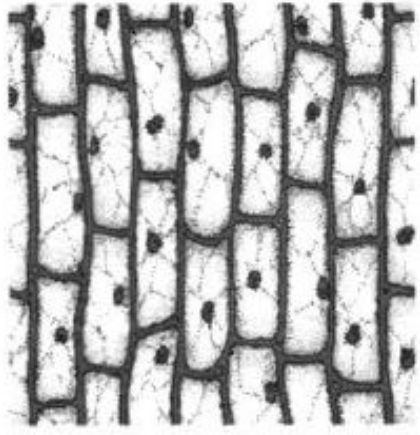


1) оформленное ядро
2) эндоплазматическая сеть
3) замкнутая молекула ДНК
4) клеточная стенка
5) мезосома

Ответ: 12

Перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания особенностей клеток, изображенных на рисунке. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

1) имеют оформленное ядро
2) являются гетеротрофными
3) способны к фотосинтезу
4) содержат центральную вакуоль с клеточным соком
5) накапливают гликоген



Ответ: 25

ДАННАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ДОПОЛНЕНИЕМ К ЛЕКЦИЯМ ***КАТЕРИНЫ ЛУКОМСКОЙ*** – РЕПЕТИТОРА ОГЭ И ЕГЭ ПО БИОЛОГИИ

ВК СТРАНИЦА ДЛЯ ПОГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ ПО БИОЛОГИИ:
https://vk.com/idbiorepetitor

ЮТУБ КАНАЛ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ И ОГЭ ПО БИОЛОГИИ:
https://www.youtube.com/channel/UCxPzpxcfMmyo3FEy_dsXybA

Ютуб канал:
Екатерина Лукомская

ВКонтакте:
vk.com/idbiorepetitor