

Цитология

Что надо знать по программе

Клеточная теория, её основные положения, роль в формировании современной естественнонаучной картины мира. Развитие знаний о клетке. Клеточное строение организмов, сходство строения клеток всех организмов – основа единства органического мира, доказательства родства живой природы.

Клетка – единица строения, жизнедеятельности, роста и развития организмов. Многообразие клеток. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов.

Строение про- и эукариотной клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа ее целостности. Метаболизм: энергетический и пластический обмен, их взаимосвязь. Ферменты, их химическая природа, роль в метаболизме. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. Фотосинтез, его значение, космическая роль. Фазы фотосинтеза. Световые и темновые реакции фотосинтеза, их взаимосвязь. Хемосинтез.

Биосинтез белка и нуклеиновых кислот. Матричный характер реакций биосинтеза. Гены, генетический код и его свойства. Хромосомы, их строение (форма и размеры) и функции. Число хромосом и их видовое постоянство. Определение набора хромосом в соматических и половых клетках. Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз. Митоз – деление соматических клеток. Мейоз. Фазы митоза и мейоза. Развитие половых клеток у растений и животных. Сходство и отличие митоза и мейоза, их значение. Деление клетки – основа роста, развития и размножения организмов.

Основные термины

анаболизм • базальное тельце • бактериофаг • брожение • вакуоль • вирус • генетический код • генная инженерия • гликокаликс • гликолиз • грана • диффузия • дыхание • жгутик • капсид • кариоплазма • катаболизм • клеточная стенка • клеточная теория • клеточный центр • комплекс Гольджи • кристы • лейкопласт • лизосома • матрикс • матричные процессы • межклеточные контакты • мезосома • митохондрия • микротрубочки • нуклеоид • осмос • осмотическое давление • пиноцитоз • плазматическая мембрана (плазмалемма) • плаزمид • плазмолиз • пластида • пластический обмен • полирибосома (полисома) • прокариоты • репликация • реснички • рибосома • секреторные пузырьки • строма • тилакоид • транскрипция • трансляция • транспорт • тургор • фагоцитоз • фосфорилирование • фотосинтез • хемосинтез • хлоропласт • хлорофилл • хроматин • хромопласт • центриоль • цикл Кальвина • цикл Кребса • цитоскелет • экзоцитоз • эндоплазматическая сеть • эндосимбиотическая теория • эндоцитоз • энергетический обмен • эукариоты • ядро • ядрышко

Основные термины

понятие	определение	пример
<u>анаболизм</u>	совокупность химических процессов, направленных на образование сложных органических веществ и рост организма, для процессов анаболизма необходима энергия	реакции синтеза белка
<u>базальное тельце</u>	внутриклеточное образование центриольного происхождения, расположенное у основания каждого жгутика или реснички; служит для их опоры и регенерации	-
<u>бактериофаг</u>	вирус, поражающий бактериальные клетки	бактериофаг Т4
<u>брожение</u>	процесс анаэробного расщепления углеводов, происходящий под влиянием микроорганизмов или выделенных из них ферментов	спиртовое, молочнокислое брожение
<u>вакуоль</u>	одномембранный органоид растительной клетки; вакуоли заполнены клеточным соком, накапливают запасные или вредные вещества, регулируют содержание воды в клетке	-
<u>вирус</u>	неклеточная форма жизни, внутриклеточный паразит; вирусы не имеют цитоплазмы, клеточных органоидов, собственного обмена веществ	вирус гриппа
<u>генетический код</u>	система записи информации о последовательности расположения аминокислот в белках с помощью последовательного расположения нуклеотидов в иРНК	-
<u>генная инженерия</u>	совокупность методов, позволяющих переносить генетическую информацию из одного организма в другой	-
<u>гликокаликс</u>	обогащенная углеводами периферическая зона на поверхности большинства эукариотических клеток	гликолипиды, гликопротеины
<u>гликолиз</u>	процесс анаэробного расщепления глюкозы под действием ферментов	-
<u>грana</u>	стопка тилакоидов в строме хлоропласта	-
<u>диффузия</u>	явление самопроизвольного проникновения одного вещества в другое вещество, обусловленное тепловым движением атомов, молекул, ионов и других частиц	диффузия кислорода через мембрану клетки
<u>дыхание</u> <u>- анаэробное</u> <u>- аэробное</u>	окисление клетками органических веществ с освобождением энергии - без участия кислорода - с участием кислорода	гликолиз, окислительное фосфорилирование
<u>жгутик</u>	органоид движения клеток, является приспособлением к передвижению в жидкой среде; состоит из	жгутики эвглены

	микротрубочек	
<u>капсид</u>	белковая оболочка вируса, предохраняющая его нуклеиновую кислоту от внешних воздействий	-
<u>кариоплазма</u>	ядерный сок; содержимое клеточного ядра, заполняющее пространство между его структурами	-
<u>катаболизм</u>	совокупность химических процессов, направленных на расщепление сложных органических веществ; в ходе процессов катаболизма выделяется энергия	расщепление жиров
<u>клеточная стенка</u>	внеклеточная структура, лежащая за цитоплазматической мембраной; состоит из целлюлозы, хитина, муреина и др.; клеточная стенка защищает клетку, придает ей форму	клеточная стенка бактерий
<u>клеточная теория</u>	одно из крупных биологических обобщений, утверждающее общность происхождения и единство строения растений и животных; клетка - основной структурный элемент растений и животных	-
<u>клеточный центр</u>	немембранный органоид эукариотической клетки, основа цитоскелета, участвует в делении клетки; состоит из двух центриолей	-
<u>комплекс Гольджи</u>	одномембранный органоид, стопка цистерн, окруженных пузырьками; служит для химической модификации, сортировки и упаковки веществ в пузырьки	-
<u>кристы</u>	складки внутренней мембраны митохондрии, увеличивающие ее поверхность; предполагается прямая зависимость между числом крист и активностью окислительных процессов в митохондриях	-
<u>лейкопласт</u>	бесцветная пластида в клетках растений; синтезирует и накапливает крахмал, жиры, белки	лейкопласты клубня картофеля
<u>лизосома</u>	одномембранный органоид; пузырек с ферментами, расщепляющими сложные органические вещества	-
<u>матрикс</u>	полужидкое вещество, заполняющее митохондрии и др. органоиды	-
<u>матричные процессы</u>	копирование информации при помощи биосинтеза макромолекул, являющихся копиями одной макромолекулы - матрицы	репликация ДНК, транскрипция, трансляция
<u>межклеточные контакты</u>	различные типы соединения клеток в тканях	синапс, десмосома
<u>мезосома</u>	структура, образующаяся у некоторых бактериальных клеток за счет складок клеточной мембраны	-
<u>митохондрия</u>	двумембранный органоид клетки; в митохондриях проходят реакции окисления органических веществ и	-

	образование АТФ	
<u>микротрубочки</u>	основа цитоскелета, образуют клеточный центр, веретено деления, жгутики, участвуют во внутриклеточном транспорте	-
<u>нуклеоид</u>	генетический аппарат прокариот, представленный кольцевыми нитями ДНК и не отделенный оболочкой от цитоплазмы	-
<u>осмос</u>	односторонний перенос воды через мембрану, отделяющую раствор большей концентрации от раствора меньшей концентрации	разрушение эритроцитов в дистиллированной воде
<u>осмотическое давление</u>	избыточное давление, приложенное со стороны раствора меньшей концентрации, отделенного от раствора большей концентрации мембраной	всасывание воды корнями растений
<u>пиноцитоз</u>	вид эндоцитоза; поглощение клеткой из окружающей среды жидкости с содержащимися в ней веществами	-
<u>плазматическая мембрана (плазмалемма)</u>	биологическая мембрана, окружающая цитоплазму живой клетки; состоит из двойного слоя липидов и различных белков	-
<u>плазида</u>	кольцевая молекула ДНК, расположенная в прокариотических клетках вне хромосом; широко используется в генетической инженерии	плазмиды бактерий
<u>плазмолиз</u>	отделение протопласта от оболочки под действием на клетку гипертонического раствора	-
<u>пластида</u>	двумембранный органоид растительной клетки; различают три основные группы пластид - хлоропласты, лейкопласты и хромопласты	-
<u>пластический обмен</u>	совокупность реакций синтеза органических веществ в клетке с использованием энергии	репликация ДНК
<u>полирибосома (полисома)</u>	структура цитоплазмы, состоящая из нескольких рибосом, соединенных с помощью молекулы информационной (матричной) РНК	-
<u>прокариоты</u>	организмы, не обладающие оформленным клеточным ядром	бактерии, цианобактерии
<u>репликация</u>	удвоение молекул ДНК при участии специальных ферментов	-
<u>реснички</u>	тонкие выросты клеток, способные совершать ритмические движения; обеспечивают перемещение клетки в	реснички

	жидкой среде или способствуют току окружающей жидкости	эпителиальных клеток яйцевода
<u>рибосома</u>	немембранный органоид клетки, состоящий из рРНК и белков; участвует в синтезе белка	-
<u>секреторные пузырьки</u>	пузырьки, вырабатываемые комплексом Гольджи; содержимое пузырьков выводится из клеток путем экзоцитоза	-
<u>строма</u>	полужидкое содержимое пластид	-
<u>тилакоид</u>	уплощенный пузырек в хлоропластах; содержит хлорофилл и участвует в световой фазе фотосинтеза; скопления тилакоидов формируют граны	-
<u>транскрипция</u>	синтез молекул РНК на соответствующих участках ДНК; первый этап биосинтеза белка	-
<u>трансляция</u>	сборка белков из аминокислот на рибосомах; второй этап биосинтеза белка, протекающий с участием транспортных РНК	-
<u>транспорт</u> <u>- активный</u> <u>- пассивный</u>	перенос веществ через мембрану; активный - с затратами энергии, пассивный - без затрат энергии	диффузия, экзоцитоз, калий-натриевый насос
<u>тургор</u>	внутреннее гидростатическое давление в живой клетке, вызывающее напряжение клеточной стенки	-
<u>фагоцитоз</u>	вид эндоцитоза; захват и поглощение твердых частиц одноклеточными организмами или особыми клетками - фагоцитами	питание амёбы
<u>фосфорилирование</u>	присоединение к органическому соединению остатка фосфорной кислоты	превращение АДФ в АТФ
<u>фотосинтез</u> <u>- световая фаза</u> <u>- темновая фаза</u>	вид автотрофного питания; превращение растениями и фотосинтезирующими микроорганизмами световой энергии Солнца в энергию химических связей органических веществ; световая фаза происходит на свету, темновая - не зависит от света	-
<u>хемосинтез</u>	вид автотрофного питания; процесс образования некоторыми бактериями органических веществ за счет энергии, полученной при окислении неорганических соединений (аммиака, водорода, соединений серы, закисного железа и др.)	питание нитрифицирующих бактерий
<u>хлоропласт</u>	органоид растительной клетки, в котором осуществляется фотосинтез; пластида, содержащая хлорофилл	-
<u>хлорофилл</u>	зеленый пигмент растений, содержащийся в хлоропластах; в процессе фотосинтеза преобразует световую	хлорофилл а

	энергию в энергию химических связей	
<u>хроматин</u>	вещество клеточного ядра, образующее хромосомы; состоит из ДНК и белков	гетерохроматин, эухроматин
<u>хромопласт</u>	вид пластид; содержат пигменты каротиноиды, придающие красную, желтую или оранжевую окраску осенним листьям, плодам и тд.	хромопласты корня моркови
<u>центриоль</u>	немембранный органоид клетки, входит в состав клеточного центра; представляет собой цилиндр из девяти триплетов микротрубочек; необходимы для формирования веретена деления	-
<u>цикл Кальвина</u>	цикл биохимических реакций, осуществляемых в темновой фазе фотосинтеза; автотрофная фиксация CO ₂ и образование глюкозы.	-
<u>цикл Кребса</u>	сложный цикл реакций разложения органических соединений в присутствии кислорода с выделением энергии, образованием воды и углекислого газа; происходит в митохондриях	-
<u>цитоскелет</u>	немембранный органоид эукариотической клетки; совокупность фибриллярных компонентов цитоплазмы	актиновые нити, микротрубочки и промежуточные филаменты
<u>экзоцитоз</u>	способ экспорта веществ из клетки; пузырек с содержимым встраивается в плазматическую мембрану клетки	экспорт ферментов клетками пищеварительных желез
<u>эндоплазматическая сеть</u> <u>- гладкая</u> <u>- шероховатая</u> <u>(зернистая,</u> <u>гранулярная)</u>	одномембранный органоид эукариотической клетки; система канальцев, пузырьков и цистерн; гранулярная ЭПС содержит рибосомы, гладкая ЭПС - не содержит	-
<u>эндосимбиотическая теория</u>	теория образования эукариотической клетки путем объединения нескольких прокариотических	митохондрии и пластиды раньше были самостоятельными клетками

<u>эндоцитоз</u>	образование пузырьков путем выпячивания плазматической мембраны при поглощении клеткой твердых или жидких частиц	фагоцитоз, пиноцитоз
<u>энергетический обмен</u>	совокупность реакций расщепления органических веществ, сопровождающихся выделением энергии	гликолиз
<u>эукариоты</u>	организмы, обладающие оформленным клеточным ядром, отграниченным от цитоплазмы ядерной оболочкой	растения, грибы, животные
<u>ядро</u>	обязательная часть клетки эукариотических организмов; отделено от окружающей цитоплазмы двумя мембранами, содержит ядрышко, хроматин и кариоплазму	большое и малое ядро инфузории
<u>ядрышко</u>	комплекс рибонуклеиновых кислот и белков, расположенный в клеточном ядре; место образования субъединиц рибосом	-

Основные термины

понятие	определение	пример
<u>анаболизм</u>		
<u>базальное тельце</u>		
<u>бактериофаг</u>		
<u>брожение</u>		
<u>вакуоль</u>		
<u>вирус</u>		
<u>генетический код</u>		
<u>генная инженерия</u>		
<u>гликокаликс</u>		
<u>гликолиз</u>		
<u>грана</u>		
<u>диффузия</u>		

<u>дыхание</u> - анаэробное - аэробное		
<u>жгутик</u>		
<u>капсид</u>		
<u>кариоплазма</u>		
<u>катаболизм</u>		
<u>клеточная стенка</u>		
<u>клеточная теория</u>		
<u>клеточный центр</u>		
<u>комплекс Гольджи</u>		
<u>кристы</u>		
<u>лейкопласт</u>		
<u>лизосома</u>		
<u>матрикс</u>		

<u>матричные процессы</u>		
<u>межклеточные контакты</u>		
<u>мезосома</u>		
<u>митохондрия</u>		
<u>микротрубочки</u>		
<u>нуклеоид</u>		
<u>осмос</u>		
<u>осмотическое давление</u>		
<u>пиноцитоз</u>		
<u>плазматическая мембрана (плазмалемма)</u>		
<u>плазмида</u>		
<u>плазмолиз</u>		

<u>пластида</u>		
<u>пластический обмен</u>		
<u>полирибосома</u> (полисома)		
<u>прокариоты</u>		
<u>репликация</u>		
<u>реснички</u>		
<u>рибосома</u>		
<u>секреторные</u> <u>пузырьки</u>		
<u>строма</u>		
<u>тилакоид</u>		
<u>транскрипция</u>		
<u>трансляция</u>		
<u>транспорт</u> <u>- активный</u> <u>- пассивный</u>		

<u>тургор</u>		
<u>фагоцитоз</u>		
<u>фосфорилирование</u>		
<u>фотосинтез</u> - световая фаза - темновая фаза		
<u>хемосинтез</u>		
<u>хлоропласт</u>		
<u>хлорофилл</u>		
<u>хроматин</u>		
<u>хромопласт</u>		
<u>центриоль</u>		
<u>цикл Кальвина</u>		
<u>цикл Кребса</u>		
<u>цитоскелет</u>		

<u>экзоцитоз</u>		
<u>эндоплазматическая сеть</u> - <u>гладкая</u> - <u>шероховатая</u> (<u>зернистая</u> , <u>гранулярная</u>)		
<u>эндосимбиотическая теория</u>		
<u>эндоцитоз</u>		
<u>энергетический обмен</u>		
<u>эукариоты</u>		
<u>ядро</u>		
<u>ядрышко</u>		

Типовые вопросы части А

А1 Английский физик Р. Гук, изучая срезы пробковой ткани и сердцевины бузины, увидел структурный компонент растительной ткани, расположение которого придавало этим объектам ячеистое строение. Назовите этот структурный компонент:

1. аппарат Гольджи
2. тонопласт
3. оболочка клеток
4. вакуоль

А2 Обмен веществ между клеткой и окружающей средой регулируется:

1. плазматической мембраной
2. эндоплазматической сетью
3. ядерной оболочкой
4. цитоплазмой

А3 Назовите структурный компонент клетки, который имеется и у прокариот, и у эукариот:

1. митохондрии
2. эндоплазматическая сеть
3. лизосомы
4. рибосомы

А4 Сколько различных комбинаций нуклеотидов можно составить в триплете ДНК из нуклеотидов четырех видов?

1. 4
2. 12
3. 20
4. 64

А5 Хроматиды – это:

1. две субъединицы хромосомы делящейся клетки
2. участки хромосомы в неделящейся клетке
3. кольцевые молекулы ДНК
4. две цепи одной молекулы ДНК

А6 При фотосинтезе кислород образуется в результате:

1. фотолиза воды
2. разложении углекислого газа
3. восстановлении углекислого газа до глюкозы
4. синтеза АТФ

А7 В клубнях картофеля запасы крахмала накапливаются в:

1. митохондриях
2. лейкопластах
3. хромопластах
4. хлоропластах

А8 Функция внутриклеточного переваривания макромолекул принадлежит:

1. рибосомам
2. лизосомам
3. ядру
4. хромосомам

А9 В митохондриях происходит:

1. транскрипция иРНК
2. фотосинтез
3. образование рибосом
4. синтез АТФ

А10 Рибосома-это органоид активно участвующий в:

1. биосинтезе белка
2. синтезе АТФ
3. фотосинтезе
4. делении клетки

А11 Ядро в клетке растений открыл:

1. Левенгук
2. Гук
3. Броун
4. Мечников

A12 Генетический аппарат бактерий содержится в:

1. хромосомах ядра
2. рибосомах
3. митохондриях
4. нуклеоиде

A13 Кросты имеются в:

1. вакуолях
2. пластидах
3. хромосомах
4. митохондриях

A14 В хлоропластах происходит:

1. транскрипция иРНК
2. образование рибосом
3. образование лизосом
4. фотосинтез

A15 Хроматин находится в:

1. ядре
2. рибосомах
3. аппарате Гольджи
4. лизосомах

Типовые вопросы части В

В1 Характерными чертами брожения являются:

1. синтез АТФ
2. неполное расщепление углеводов
3. распад АТФ
4. обязательное наличие кислорода
5. происходит в бескислородной среде
6. полное расщепление углеводов

В2 Выберите особенности строения, характерные ТОЛЬКО для эукариотической клетки:

1. кольцевая ДНК
2. наличие митохондрий
3. рибосомы на мембранах эндоплазматической сети
4. цитоплазматические включения
5. плазматическая мембрана
6. наличие ядерной оболочки

В3 Установите соответствие между названием группы органоидов и относящимися к ней органоидами :

ОРГАНОИДЫ	ГРУППА ОРГАНОИДОВ
<ol style="list-style-type: none"> 1. эндоплазматическая сеть 2. комплекс Гольджи 3. рибосомы 4. клеточный центр 5. ядро 6. клеточные включения 	<p style="text-align: center;">А) НЕМЕМБРАННЫЕ Б) МЕМБРАННЫЕ</p>

В4 Установите соответствие между органоидами клетки и типами клеток:

ОРГАНОИДЫ	КЛЕТКИ
<ol style="list-style-type: none"> 1. пластиды 2. ядро 3. мембрана 4. вакуоли 5. цитоплазма 6. клеточный сок 	<p style="text-align: center;">А) ТОЛЬКО РАСТИТЕЛЬНАЯ Б) И РАСТИТЕЛЬНАЯ, И ЖИВОТНАЯ</p>

В5 Установите, в какой последовательности происходит процесс редупликации ДНК:

- А) раскручивание спирали молекулы
- Б) воздействие ферментов на молекулу
- В) отделение одной цепи от другой на части молекулы ДНК
- Г) присоединение к каждой цепи ДНК комплементарных нуклеотидов
- Д) образование двух молекул ДНК из одной

В6 Расставьте по порядку стадии биосинтеза белка:

- А) прикрепление рибосомы к иРНК
- Б) формирование вторичной и третичной структур белка
- В) выход иРНК из ядра в цитоплазму
- Г) синтез иРНК в ядре
- Д) отделение полипептидной цепи от рибосомы
- Е) образование пептидных связей между аминокислотами

Типовые вопросы части С
Строение клеток

Краткий свободный ответ:

С1 Тонкий срез клубня картофеля поместили в дистиллированную воду. Какие изменения произойдут в его клетках через некоторое время? Ответ поясните.

Полный развернутый ответ:

С2 Чем клетка животных отличается от растительной клетки по строению?

Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, объясните их.

С3 1. Вирусы - внутриклеточные паразиты. 2. Они размножаются путем деления. 3. Вирусы относятся к прокариотам. 4. Некоторые вирусы содержат рибосомы. 5. Вирусы - возбудители многих опасных заболеваний: оспы, СПИДа и т.д.

С4 Каковы особенности строения бактерий?

Биосинтез белка

С5 Фрагмент цепи ДНК, кодирующей полипептидную цепь, ГЦАЦТГ. Укажите нуклеотидную последовательность фрагмента молекулы иРНК, антикодоны молекул тРНК, участвующих в биосинтезе этого дипептида, и аминокислотный состав дипептида. Ответ поясните. Воспользуйтесь таблицей генетического кода.

Генетический код

первое основание	второе основание				третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	фен фен лей лей	сер сер сер сер	тир тир стоп стоп	цис цис стоп три	У Ц А Г
Ц	лей лей лей лей	про про про про	гис гис глн глн	арг арг арг арг	У Ц А Г
А	иле иле иле мет	тре тре тре тре	асн асн лиз лиз	сер сер арг арг	У Ц А Г

Г	вал	ала	асп	гли	У
	вал	ала	асп	гли	Ц
	вал	ала	глу	гли	А
	вал	ала	глу	гли	Г

С6 В биосинтезе белка участвуют молекулы тРНК с антикодонами ГУА, ГАГ, ГГА. Определите последовательность нуклеотидов в обеих цепях молекулы ДНК, несущей информацию о данном полипептиде. Ответ поясните.

С7 Молекула иРНК, несущая информацию об одной полипептидной цепи, состоит из 480 значащих нуклеотидов. Установите число нуклеотидов на участке молекулы ДНК, кодирующем данный белок, число аминокислот в данном белке и число молекул тРНК, которые необходимы для переноса этих аминокислот к месту синтеза. Ответ поясните.

С8 В участке ДНК, кодирующем белок, произошла мутация; исходный триплет ДНК – ТГА, после мутации – ЦГА. Каковы последствия этой мутации? Ответ поясните. Воспользуйтесь таблицей генетического кода.