**О. В. ПЕТУНИН**

**Задания и упражнения по общей биологии**

***Для 10-х классов естественнонаучного профиля***

Предлагаемое учебно-методическое пособие является дополнением к учебнику «Общая биология: Учебник для 10–11-х классов с углубленным изучением биологии в школе» (*Высоцкая Л.В., Глаголев С.М., Дымшыц Г.М. и др.* / Под ред. В.К. Шумского и др. – М.: Просвещение, 2004), согласно которому изучение общебиологических закономерностей строится по уровням организации живой природы. Изучение материала в 10-м классе начинается с химической организации жизни и заканчивается изучением закономерностей наследственности.

Выполнение заданий покажет, насколько глубоко школьники усвоили общебиологические закономерности и насколько свободно они могут описывать их – воспроизводить факты, законы, явления; помогут проверить умения использовать знания в разнообразных ситуациях, в том числе требующих их творческой интерпретации и применения.

К заданиям тестового характера и ко многим генетическим задачам приводятся ответы. Автор намеренно не дает ответов на задания открытого типа, т.к. они часто носят дискуссионный характер и требуют «живого» обсуждения в классе. Задания, к которым не приводятся ответы, отмечены звездочкой (\*).

**Раздел 1. Введение в общую биологию**

**1.**Выберите правильный ответ из предложенных вариантов.

Термин «биология» был введен в научный обиход:

а) Ч.Дарвином;  
б) К.Линнеем;  
в) Ж.Б. Ламарком;  
г) Теофрастом.

**2.**Выберите правильный ответ из предложенных вариантов.

В соответствии с изучаемым уровнем организации жизни выделены следующие биологические дисциплины:

а) молекулярная биология, цитология и гистология;  
б) молекулярная биология, цитология и генетика;  
в) молекулярная биология, цитология и зоология;  
г) молекулярная биология, цитология и агробиология.

**3.**Выберите правильные суждения:

1) наука, изучающая закономерности наследования признаков и свойств организмов, называется генетикой;  
2) наука, изучающая взаимоотношения организмов со средой обитания, называется этологией;  
3) наука о различных путях превращения органических молекул в живых организмах называется биохимией;  
4) общебиологические закономерности обнаруживаются у всех без исключения организмов.

**4.** Выберите правильный ответ из предложенных вариантов.

Главное отличие эксперимента от наблюдения заключается в том, что:

а) эксперимент предполагает изучение объекта только в естественных условиях;  
б) эксперимент предполагает активное воздействие на изучаемый объект;  
в) эксперимент протекает без вмешательства исследователя в ход рассматриваемого процесса;  
г) эксперимент обязательно предполагает создание образной модели.

**5.**Выберите правильные суждения:

1) метод наблюдения в современной биологии утратил свое былое значение;  
2) метод наблюдения всегда проводится только в естественных условиях;  
3) сравнительный метод широко используется эволюционной биологией;  
4) образная модель всегда может быть представлена моделью знаковой, то есть математической.

**6.** Назовите биологические науки исходя из следующих определений:

1) наука, изучающая зародышевое развитие организмов, называется … ;  
2) наука, изучающая многообразие органического мира и делящая его на родственные группы, называется … ;  
3) наука, изучающая строение, жизнедеятельность и многообразие грибов, называется … ;  
4) наука, изучающая уродства животных и человека, называется … ;  
5) наука, изучающая процессы жизнедеятельности живых организмов, называется … ;  
6) наука, изучающая строение, функционирование и многообразие птиц, называется … ;  
7) наука, изучающая строение отдельных органов, частей и организма в целом, называется … ;  
8) наука, изучающая вымершие формы растений и животных, называется … .

**7.** Выберите правильный ответ из предложенных вариантов.

Примером последовательного повышения уровня организации биологических систем является следующий их перечень:

а) клетки, ткани, организмы, виды, популяции;  
б) молекулы, клетки, ткани, организмы;  
в) клетки, ткани, органы, организмы;  
г) клетки, органы, виды, популяции.

**8.**Выберите правильные суждения:

1) элементарным уровнем организации живого является молекулярный уровень;  
2) элементарный состав неживой природы и живых организмов неодинаков;  
3) в живых организмах четырьмя самыми распространенными элементами являются углерод, кремний, азот и кислород;  
4) самыми распространенными элементами в неживой природе являются кислород, кремний, алюминий и натрий.

**9.**Выберите правильные суждения:

1) к обмену веществ с окружающей средой способны все живые организмы;  
2) основу внутриклеточного обмена веществ составляют процессы синтеза и распада;  
3) в основе репродукции лежит процесс самовоспроизведения ДНК;  
4) индивидуальное развитие организмов называется филогенезом.

**10.**Выберите правильные суждения:

1) изменчивость может затронуть гены и хромосомы;  
2) универсальным веществом наследственности является РНК;  
3) результатом онтогенеза является многообразие живых организмов на Земле;  
4) рефлексы присущи всем живым организмам.

**11.\*** Назовите биологические понятия исходя из следующих определений:

1) специфические избирательные ответные реакции организмов на изменения окружающей среды – … ;  
2) способность живых организмов поддерживать постоянство своего химического состава и интенсивность течения физиологических процессов – … ;  
3) реакция многоклеточных организмов на раздражители, осуществляемая и контролируемая центральной нервной системой, – … ;  
4) увеличение линейных размеров и массы особи и ее отдельных органов за счет приращения массы и числа клеток – … ;  
5) способность организмов приобретать новые признаки и свойства – … ;  
6) свойство организмов воспроизводить себе подобных – … ;  
7) свойство организмов, проявляющееся в их делении на отдельные обособленные в пространстве, но тем не менее тесно связанные и взаимодействующие между собой части, образующие структурно-функциональное единство, – … ;  
8) свойство живых организмов, проявляющееся в периодических изменениях интенсивности физиологических функций и формообразовательных процессов через равные промежутки времени, – … .

**12\*.**Выберите правильные суждения:

1) клетка является элементарной биологической системой;  
2) в состав ткани входят исключительно клетки;  
3) вид представляет собой совокупность популяций;  
4) законы, характерные для более высокого уровня организации живого мира, не исключают действия законов, присущих более низким уровням.

**13\*.** Ботаника – растения; зоология – животные; анатомия – макроскопическое строение организма; физиология – функции организма; бактериология – бактерии; вирусология – вирусы; молекулярная биология – клеточные функции; биохимия – химия организмов. Приведенный перечень биологических дисциплин построен в определенном порядке. Как вы могли бы объяснить такую последовательность списка?

**14\*.**Предложите план эксперимента, выясняющего значимость ядра для существования клетки исходя из следующих вводных данных: вы изучили 150 клеток, лишенных ядра; вы изучили 150 клеток с ядром; вы наблюдали их 25 дней.

**15\*.**Проверьте себя: сможете ли вы найти в гербарии травянистых растений лекарственные – подорожник большой, мать-и-мачеху, ромашку аптечную?

**16\*.** В настоящее время промышленным путем можно получить значительное количество биологически активных веществ. Приведите конкретные примеры.

**17\*.** Какую из черт, характерных для живой природы, можно найти у какого-нибудь неживого объекта? Можете ли вы привести соответствующие примеры?

**18\*.** Дано утверждение: «Моделирование жизни нельзя представлять как конструирование человеком из искусственных полимеров и других органических соединений различных органоидов и объединение их в клетку». Выразите ваше отношение к этому утверждению, подкрепив его знанием критериев живого.

**Раздел 2. Химическая организация жизни**

**19.**Выберите правильный ответ из предложенных вариантов.

К макроэлементам относятся:

а) Na, K, Ca, Mg, Zn;  
б) Na, K, Cl, Fe, Mg;  
в) Na, K, Ca, Mn, S;  
г) Na, K, Cu, Fe.

**20.**Выберите правильные суждения:

1) в живых организмах обнаружено более 100 химических элементов;  
2) к органогенным элементам относятся углерод, водород, кислород и фосфор;  
3) элементарный состав живой и неживой природы идентичен;  
4) концентрация микроэлементов в живом веществе не превышает 0,001%.

**21.**Выберите правильный ответ из предложенных вариантов.

К органогенным элементам не относится следующая характеристика:

а) их атомы способны образовывать ковалентные связи посредством спаривания электронов;  
б) все они находятся в одной и той же подгруппе Периодической системы;  
в) все они имеют относительно небольшую атомную массу;  
г) все они могут реагировать друг с другом с образованием разнообразных химических соединений.

**22.** Выберите правильные суждения:

1) все вещества живой материи подразделяются на неорганические и органические;  
2) неорганические соединения являются основой строения и функционирования любого организма;  
3) на долю воды в клетке приходится 70–80% от ее молекулярного состава;  
4) из органических веществ самыми распространенными в живой материи являются белки.

**23.**Выберите правильный ответ из предложенных вариантов.

Водородная связь устанавливается между:

а) атомом водорода, соединенным с атомом кислорода или азота ковалентной полярной связью, и третьим атомом, несущим частично отрицательный заряд в составе другой полярной молекулы;  
б) атомами водорода в составе молекулы Н2;  
в) атомами водорода и атомом кислорода в составе молекулы воды;  
г) атомом водорода, несущим частично отрицательный заряд в составе одной полярной молекулы, и атомом азота, несущим частично положительный заряд в составе другой полярной молекулы.

**24.**Выберите правильный ответ из предложенных вариантов.

Больше всего воды содержится в клетках:  
а) головного мозга;  
б) плода арбуза;  
в) развивающегося зародыша;  
г) зубной эмали.

**25.** Выберите правильные суждения:

1) электрический заряд внутри молекулы воды распределен неравномерно;  
2) молекула воды представляет собой диполь;  
3) каждая молекула воды способна образовывать водородные связи с четырьмя соседними молекулами воды;  
4) в жидком состоянии вода состоит из отдельных молекул и ассоциантов типа (Н2О)n.

**26.**Выберите правильные суждения:

1) когезия – это способность воды притягиваться любой поверхностью, несущей электрический заряд;  
2) вода определяет физические свойства клетки: ее объем и упругость;  
3) вода является хорошим растворителем ионных и неионных соединений, в молекулах которых присутствуют неполярные группы;  
4) в молекулах гидрофильных веществ преобладают группы: –ОН; =С=; –СООН; –NН2.

**27.**Выберите правильный ответ из предложенных вариантов.

Растворимыми в воде являются:

а) соли, кислоты, щелочи, все белки и все углеводы;  
б) соли, кислоты, некоторые белки и липиды;  
в) кислоты, щелочи, некоторые белки и все углеводы;  
г) соли, щелочи, некоторые белки и некоторые углеводы.

**28.** Выберите правильные суждения:

1) большинство биохимических реакций протекает в растворах;  
2) если энергия притяжения молекул воды к молекулам какого-либо вещества меньше, чем энергия притяжения между молекулами самого вещества, то данное вещество растворяется в воде;  
3) если энергия притяжения молекул воды к молекулам какого-либо вещества больше, чем энергия притяжения между молекулами самого вещества, то данное вещество растворяется в воде;  
4) небольшие теплоемкость и теплопроводность воды способствуют равномерному распределению тепла в организме.

**29.** Выберите правильные суждения:

1) вода обладает небольшой удельной теплотой парообразования;  
2) испарение воды с поверхности листьев растений в ходе транслокации способствует их охлаждению;  
3) молекулярная подвижность воды позволяет осуществляться осмосу;  
4) температура кипения и температура замерзания воды идеально подходят для жизни.

**30\*.** В своем стихотворении М.Дудник пишет:

«Говорят, что на восемьдесят процентов  
Из воды состоит человек.  
Из воды – добавлю – родных его рек.  
Из воды – добавлю – дождей, что его напоили.  
Из воды – добавлю – из древней воды родников,  
Из которых его и деды, и прадеды пили…»

Как вы его понимаете с точки зрения знаний о составе живого вещества и роли воды в живой природе?

**31\*.**В ясный весенний день температура воздуха 10 °С, относительная влажность воздуха 80%. Будет ли ночью заморозок? Почему перед заморозком рассаду помидоров и огурцов обильно поливают?

**32\*.** Почему альпийские растения низкорослы? Почему во всех частях этих растений сахара накапливается больше, чем у таких же растений, произрастающих не в альпийской зоне?

**33\*.**В самые сухие и жаркие дни пчелы на верхних стенках сотов в улье «развешивают» капельки воды. Каково их значение?

**34\*.** В результате эволюции в живой природе создалась богатейшая кладовая химических соединений. Известно, что мир растений наиболее богат химическими соединениями, которые человек активно использует. Как можно объяснить изобилие химических веществ именно в мире растений, а не в мире животных? В каких районах Земли растительные сообщества наиболее богаты химическими соединениями?

**35\*.** Всем известно, что водомерки бегают по воде, как посуху. Воду можно налить в стакан «с верхом», и она не прольется, в отличие от других жидкостей. Как вы объясните эти явления? Благодаря какому свойству воды они возможны?

**36.**Выберите правильные суждения:

1) соли присутствуют в клетке в виде катионов и анионов;  
2) все соли в живых тканях находятся в растворенном состоянии;  
3) главную роль в поддержании разницы потенциалов на мембране клетки принадлежит катионам Na+ и Ca2+;  
4) в крови роль буфера играют анионы Н2РО4–.

**37.**Выберите правильный ответ из предложенных вариантов.

В состоянии физиологического покоя клетки:

а) концентрация К+ и Na+ одинакова по обе стороны плазматической мембраны;  
б) концентрация К+ внутри клетки высокая, а концентрация Na+ низкая;  
в) концентрация К+ внутри клетки низкая, а концентрация Na+ высокая;  
г) концентрация Na+ и Na+ по обе стороны плазматической мембраны определяется случайными явлениями и не подчиняется каким-либо закономерностям.

**38.**Выберите правильные суждения:

1) в процессе жизнедеятельности клетки в ней постоянно образуются кислоты, поэтому в норме реакция ее среды кислая;  
2) в процессе жизнедеятельности клетки в ней постоянно образуются щелочи, поэтому в норме реакция ее среды щелочная;  
3) внутри клетки буферность обеспечивается анионами СО32– и НСО3–;  
4) анионы слабых кислот способны связывать или отдавать ионы водорода, тем самым обеспечивая системе буферные свойства.

**39\*.** К чему может привести изменение солевого состава плазмы крови?

**40\*.** Верно ли утверждение: дигидрофосфат-ионы способны понизить рН клетки, превращаясь в гидрофосфат-ионы?

**41\*.**Среди солей, образованных одновалентным катионом и одновалентным анионом, гораздо больше растворимых в воде, чем среди солей, образованных двухвалентным катионом и двухвалентным анионом. Как вы думаете, почему?

**42.**Выберите правильные суждения:

1) все вещества, в состав которых входят атомы углерода, называются органическими;  
2) углеродные цепи и кольца составляют «скелеты» органических молекул;  
3) к липидам относятся жиры и собственно липиды;  
4) содержание конституционных жиров в организме всегда постоянно.

**43.**Выберите один правильный ответ.

Двойные связи присутствуют в молекуле жирной кислоты:

а) пальмитиновой;  
б) масляной;  
в) олеиновой;  
г) стеариновой.

**44.**Выберите правильные суждения:

1) растительные жиры богаты предельными жирными кислотами, поэтому они легкоплавки;  
2) молекула жира представляет собой остаток глицерина, соединенный с остатками жирных кислот;  
3) насыщенные жирные кислоты содержат в своих молекулах двойные связи;  
4) неполярные цепи жирных кислот тяготеют к полярным органическим и неорганическим веществам.

**45.**Выберите один правильный ответ.

Сложные комплексы липидов с белками носят название:

а) фосфолипиды;  
б) липопротеиды;  
в) гликолипиды;  
г) белколипиды.

**46.** Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Стероидную природу имеют:

а) воски;  
б) гемоглобин;  
в) билирубин;  
г) хлорофилл;  
д) тестостерон.

**47.**Выберите правильные суждения:

1) малым количеством двойных и тройных связей в молекулах липидов объясняется их высокая калорийность;  
2) витамины А, D, Е и К могут выполнять функции ферментов;  
3) эстроген выполняет в организме строительную функцию;  
4) жиры хорошо проводят тепло, поэтому они участвуют в согревании организма.

**48\*.** В клетках пойкилотермных (холоднокровных) животных содержание ненасыщенных жирных кислот обычно выше, чем в клетках гомойотермных (теплокровных) животных. Как вы это объясните?

**49\*.** Какова роль жира, которым заполнен горб верблюда? А какую функцию выполняет китовый жир?

**50.** Выберите один правильный ответ.

Органические полимеры содержатся в следующем перечне веществ:

а) шерсть, хлопок, каучук;  
б) шерсть, каучук, эритроза;  
в) хлопок, фруктоза, шелк;  
г) шелк, галактоза, каучук.

**51.**Выберите правильные суждения:

1) молекулы всех углеводов построены из углерода и воды;  
2) молекулы гептоз содержат шесть углеродных атомов;  
3) эритроза является примером пентозы;  
4) глюкоза является примером гексозы.

**52.** Выберите правильные суждения:

1) пировиноградная кислота и рибоза относятся к триозам;  
2) в отличие от рибозы, в молекуле дезоксирибозы около одного из атомов углерода отсутствует кислород;  
3) глюкозу по-другому называют плодовым сахаром;  
4) галактоза представляет собой пространственный изомер глюкозы.

**53.**Выберите один правильный ответ.

Каждое вещество является олигосахаридом в следующем наборе веществ:

а) лактоза, фруктоза, галактоза;  
б) мальтоза, лактоза, фруктоза;  
в) сахароза, лактоза, мальтоза;  
г) сахароза, фруктоза, эритроза.

**54.**Выберите правильные суждения:

1) молекула сахарозы состоит из остатков глюкозы и фруктозы;  
2) молекула лактозы в своем составе содержит глюкозу и галактозу;  
3) молекула мальтозы состоит из двух галактозных звеньев;  
4) солодовый сахар (лактоза) состоит из двух молекул глюкозы.

**55.**Выберите один правильный ответ.

Крахмал имеет следующую химическую формулу:

а) (С6Н12О6)n;  
б) (С12Н22О11)n;  
в) (С5Н10О4)n;  
г) (С6Н10О5)n.

**56.** Выберите правильные суждения:

1) амилоза и амилопектин образованы α-глюкозными мономерными звеньями;  
2) амилоза имеет разветвленную полимерную цепь, свернутую в спираль;  
3) амилопектин состоит как из линейных, так и из разветвленных цепей;  
4) количество остатков α-глюкозы в молекуле крахмала исчисляется несколькими тысячами.

**57.**Выберите один правильный ответ.

β-глюкоза является мономером:

а) крахмала;  
б) гликогена;  
в) целлюлозы;  
г) амилопектина.

**58.** Выберите правильные суждения:

1) по своей структуре клетчатка является линейным полимером;  
2) молекула целлюлозы представляет собой цепочку моносахаридов, представленных α-глюкозой;  
3) линейные молекулы целлюлозы связаны друг с другом в пучки ковалентными связями;  
4) мономером хитина является N-ацетилглюкозамин.

**59.**Выберите один правильный ответ.

Строительную функцию у грибов выполняет полисахарид:

а) целлюлоза;  
б) хитин;  
в) гликоген;  
г) крахмал.

**60.**Выберите правильные суждения:

1) клетчатка входит в состав наружных скелетов членистоногих животных;  
2) камеди защищают деревья и кустарники от проникновения инфекций;  
3) гепарин участвует в свертывании крови у человека;  
4) гликоген выполняет запасающую функцию у растений.

**61\*.**Почему глюкоза в организмах животных хранится в форме гликогена, хотя его синтез из глюкозы требует дополнительных затрат энергии? А для чего в организмах растений из глюкозы образуются целлюлоза и крахмал?

**62\*.**Каково значение углеводов в жизнедеятельности человека? Какие виды патологий может вызывать нарушение превращений углеводов в организме?

**63\*.**Почему наши клетки обычно запасают глюкозу в виде полимера гликогена, а не в виде собственно глюкозы?

**64\*.** Желудочно-кишечный тракт большинства животных и человека не приспособлен к перевариванию целлюлозы, тогда как крахмал и гликоген расщепляются до глюкозы и усваиваются организмом. Объясните причину такого явления, учитывая, что все перечисленные полисахариды состоят из остатков глюкозы. За счет чего происходит переваривание клетчатки в организме травоядных животных?

**65.**Выберите правильные суждения:

1) в состав белков всех ныне живущих на Земле организмов входит 20 стандартных аминокислот;  
2) в составе «зрелых» белков можно обнаружить до 30 различных аминокислотных остатков;  
3) по размерам молекул белки делятся на полноценные и неполноценные;  
4) карбоксильная группа (–СООН) придает аминокислотам основные свойства.

**66.** Выберите один правильный ответ.

Аминокислоты, входящие в состав белков:

а) отличаются друг от друга карбоксильными группами;  
б) отличаются друг от друга аминогруппами;  
в) отличаются друг от друга радикалами;  
г) не обнаруживают отличий.

**67.** Выберите правильные суждения:

1) пептидная связь по своей природе является водородной;  
2) первичная структура белка представляет собой последовательность аминокислотных остатков в полипептидной цепи и стабилизируется ковалентными связями;  
3) в α-спирали водородные связи устанавливаются между звеньями соседних полипептидных цепей;  
4) в β-складке каждый кислород связан водородной связью с водородом NH-группы, отстоящих друг от друга на 4 звена.

**68.** Выберите один правильный ответ.

В поддержании третичной структуры белковой молекулы принимают участие:

а) только ионные связи;  
б) только гидрофобные связи;  
в) только дисульфидные связи;  
г) все вышеперечисленные типы связей.

**69.**Выберите правильные суждения:

1) N-конец полипептидной цепи содержит свободную NH2-группу, а С-конец – свободную СООН-группу;  
2) группы N–Н и С=О, входящие в пептидную связь, являются неполярными группами;  
3) S–S-связи, участвующие в поддержании третичной структуры белковой молекулы, по своей природе являются ковалентными полярными связями;  
4) высшим уровнем организации всех белковых молекул является четвертичная структура.

**70.**Назовите биологические понятия исходя из следующих определений:

1) гигантские молекулы, образованные многими повторяющимися частями, – … ;  
2) связь, образованная остатком карбоксильной группы одной аминокислоты и остатком аминогруппы другой аминокислоты, – … ;  
3) пространственная конфигурация белка, т.е. его третичная и четвертичная структуры, – … ;  
4) самопроизвольное укладывание полипептида с образованием природной пространственной конфигурации – … ;  
5) небелковая часть молекулы сложного белка – … .

**71.** Выберите один правильный ответ.

К простым белкам относятся:

а) нуклеопротеиды;  
б) фосфопротеиды;  
в) склеропротеины;  
г) флавопротеиды.

**72.** Выберите правильные суждения:

1) в состав протеидов входят только аминокислоты;  
2) инсулин является примером фибриллярного белка;  
3) фибриллярные белки растворимы в воде;  
4) кератин является примером глобулярного белка.

**73.** Белок гемоглобин встречается у человека в двух вариантах:

• гемоглобин крови здорового человека (…вал–лей–лей–тре–про–вал–глу–лиз…);  
• гемоглобин крови больного серповидноклеточной анемией (…вал–лей–лей–тре–про–глу–глу–лиз…).

Чем вызвано заболевание?

**74.** Заполните пропуски в тексте: «В результате взаимодействия различных … и образования … связей спирализованная молекула белка образует … структуру, которая, в свою очередь, зависит от … структуры белка, то есть от … аминокислот в молекуле полипептида. Субъединицы некоторых белков образуют … структуру. Примером такого белка является … ».

**75\*.** Ионы тяжелых металлов (ртути, свинца) и мышьяка легко связываются с сульфидными группировками белков. Зная свойства сульфидов этих веществ, объясните, что произойдет с белком при соединении с этими металлами и мышьяком. Почему тяжелые металлы и мышьяк являются ядами для организма?

**76\*.** Как по молекулярной массе определить число возможных аминокислот в белке? От чего зависит возможная погрешность этой оценки?

**77.** Выберите один правильный ответ.

При денатурации белка неизменной остается:

а) первичная структура;  
б) вторичная структура;  
в) третичная структура;  
г) четвертичная структура.

**78.** Выберите правильные суждения:

1) процесс денатурации всегда обратим;  
2) белки коллаген и эластин расположены в глубоких слоях кожи;  
3) миозин и актин относятся к группе сократительных белков;  
4) гемоцианин является примером транспортного белка.

**79.** Выберите один правильный ответ.

Гормоном белковой природы является:

а) тестостерон;  
б) гидрокортизон;  
в) эстрадиол;  
г) соматотропин.

**80.**Выберите правильные суждения:

1) фитохром растений является светочувствительным белком;  
2) сигнальные белки в ответ на действие факторов среды способны денатурировать;  
3) белок ферритин выполняет в организме человека и животных защитную функцию;  
4) яичный альбумин служит в основном для запаса энергии.

**81\*.** Установлено, что при достаточной калорийности пищи, но при отсутствии в ней белка у животных наблюдаются патологические явления: останавливается рост, изменяется состав крови и т. д. С чем это связано?

**82.** Заполните пропуски в тексте: «Защитные белки называются … . Они связываются с … , попадающими в организм и называемыми … . Среди тысяч разнообразных белков … узнают только один … и с ним реагируют. Такой механизм сопротивления возбудителям заболеваний называется … ».

**83\*.** Какие сходные функции в живых организмах выполняют белки, углеводы и липиды?

**84.** Выберите правильные суждения:

1) все ферменты имеют белковую природу;  
2) первым высокоочищенным выделенным ферментом был пепсин;  
3) к настоящему времени известно более 2 тыс. ферментов;  
4) белковая часть сложного фермента называется кофактором.

**85.**Выберите один правильный ответ.

Активная форма сложного фермента называется:

а) апоферментом;  
б) голоферментом;  
в) коферментом;  
г) кофактором.

**86.**Выберите правильные суждения:

1) активный центр фермента и субстрат комплементарны друг другу;  
2) гипотезу индуцированного соответствия Д.Кошланда по-другому называют гипотезой «ключа и замка»;  
3) специфичность ферментов проявляется в их действии на один или очень небольшое количество «своих» субстратов;  
4) ферменты активны только в слабощелочной среде (рН 7,2).

**87.** Восстановите правильную последовательность этапов ферментативного катализа:

1) фермент тесно сближается с молекулой субстрата, образуя фермент-субстратный комплекс;  
2) молекула субстрата претерпевает химические превращения за счет разрыва одних ковалентных связей и возникновения других;  
3) отделение вновь образовавшегося вещества от фермент-субстратного комплекса;  
4) субстрат подвергается конформационной перестройке за счет возникновения слабых типов связей между молекулой субстрата и фермента.

**88.**Выберите один правильный ответ.

Перенос функциональных групп от одного вещества к другому осуществляют ферменты из класса:

а) лигазы;  
б) лиазы;  
в) трансферазы;  
г) оксидоредуктазы.

**89\*.**Известно, что скорость химических реакций при снижении температуры на 10 °С уменьшается всего в 2–3 раза; биохимики для большей стабильности анализируемых образцов хранят их при пониженной температуре. Тем не менее если у замерзающего человека температура тела падает хотя бы на 10 °С, то это приводит к серьезным, часто необратимым последствиям. Нет ли здесь противоречия?

**90\*.** Из записных книжек Кифы Мокиевича: «Протеаза – фермент, расщепляющий пептидные связи в белках. Амилаза – фермент, расщепляющий гликозидные связи в углеводах. Известно, что все ферменты обладают крайне высокой специфичностью и подходят к субстрату, как ключ к замку. Раз субстраты у ферментов совпадают, то одинаковы и сами ферменты. Отсюда следует, что биохимикам достаточно изучить одну амилазу (скажем, из слюны человека) и одну протеазу (скажем, из стирального порошка) – ведь они идентичны!» Как вы могли бы возразить Кифе Мокиевичу?

**91\*.** Из тканей крысы был выделен некий фермент. Его раствор при +4 °С сохраняет каталитическую активность на протяжении нескольких недель. После того как его поместили на 2 ч в термостат при +40 °С, он утратил 50% активности. Верно ли, что еще через 2 ч он бы полностью инактивировался? Но в теле крысы отнюдь не +4 °С, а как раз +40 °С. Так нужен ли ей такой нестойкий фермент?

**92\*.** Попробуйте составить список ферментов, необходимых для существования любой клетки. Если название того или иного фермента вам неизвестно, достаточно указать реакцию, которую он катализирует.

**93\*.** Экспериментатор, изучая скорость расщепления белка протеазой, обнаружил, что она с течением времени сначала выросла в несколько раз, а потом упала до полной утраты активности. Как можно объяснить эту закономерность? Какие протеазы, по вашему мнению, обладают таким свойством?

**94\*.**Какими способами клетка может управлять скоростями протекающих в ней химических процессов? А какими способами может регулировать скорости химических процессов организм человека?

**95.** Выберите один правильный ответ.

Нуклеиновые кислоты не содержатся в:

а) ядре;  
б) цитоплазме;  
в) плазматической мембране;

**96.**Выберите один правильный ответ.

К рибонуклеотидам не относится:

а) адениловый нуклеотид;  
б) тимидиловый нуклеотид;  
в) уридиловый нуклеотид;  
г) цитозиловый нуклеотид.

**97.**Выберите один правильный ответ.

К классу пуринов относится азотистое основание:

а) гуанин;  
б) тимин;  
в) цитозин;  
г) урацил.

**98.**Выберите правильные суждения:

1) нуклеиновые кислоты – периодические биополимеры, полимерные цепи которых образованы остатками нуклеотидов;  
2) отдельный нуклеотид состоит из трех структурных компонентов;  
3) пиримидиновые азотистые основания являются производными пиримидина, молекула которого состоит из двух колец;  
4) в составе дезоксирибонуклеотидов обнаруживаются пиримидиновые основания тимин и аденин.

**99.** Выберите правильные суждения:

1) в ходе реакции конденсации нуклеотидов сложная эфирная связь возникает между 5’-углеродом остатка сахара одного нуклеотида и остатком фосфорной кислоты другого;  
2) полинуклеотидная цепь имеет 3’- и 5’-концы;  
3) при образовании полинуклеотидов фосфатная группа нуклеотида образует «мостик» между С3-атомом сахара одного нуклеотида и С5-атомом сахара следующего;  
4) на один виток спирали ДНК приходится 10 нуклеотидов.

**100.**Выберите правильные суждения:

1) цепи ДНК антипараллельны, то есть против 3’-конца одной цепи находится 5’-конец другой;  
2) чаще всего встречаются левозакрученные спирали ДНК;  
3) двухцепочечная структура молекулы ДНК поддерживается за счет ковалентных связей, возникающих между азотистыми основаниями двух антипараллельных последовательностей;  
4) структура азотистых оснований такова, что между ними могут возникать далеко не все теоретически возможные варианты пар.

**101.** Выберите один правильный ответ.

Согласно правилам Э.Чаргаффа:

а) количество адениловых нуклеотидов равно количеству гуаниловых нуклеотидов;  
б) суммарное количество пуриновых азотистых оснований равно суммарному количеству пиримидиновых азотистых оснований;  
в) количество цитозиловых нуклеотидов равно количеству тимидиловых нуклеотидов;  
г) количество уридиловых нуклеотидов равно количеству тимидиловых нуклеотидов.

**102.** Выберите один правильный ответ.

Комплементарной парой азотистых оснований являются:

а) тимин и гуанин;  
б) аденин и цитозин;  
в) тимин и цитозин;  
г) гуанин и цитозин.

**103.**Выберите правильные суждения:

1) водородные связи возникают между двумя пуриновыми или двумя пиримидиновыми азотистыми основаниями;  
2) комплементарность – это химическое и геометрическое соответствие структур друг другу;  
3) между аденином и тимином, а также между гуанином и цитозином возникает две, а иногда и три водородные связи;  
4) правило комплементарности позволяет, зная порядок следования нуклеотидов на одной спирали, выяснить порядок следования нуклеотидов на другой спирали ДНК.

**104\*.** На чем основана огромная информационная емкость ДНК? Например, в ДНК млекопитающих содержится 4–6 млрд бит информации, что соответствует библиотеке в 1,5–2 тыс. томов. Как эта функция отражена в строении ДНК?

**105\*.**При нагревании ДНК, как и белки, денатурирует. Как вы думаете, что при этом происходит с двойной спиралью?

**106.** Заполните пропуски в тексте: «Две цепи молекулы ДНК обращены друг к другу … . Цепи соединены … , причем против нуклеотида А всегда стоит … , а против Ц – … . Этот принцип назван принципом … . Порядок расположения … в молекуле … для каждого организма … и генетически определяет последовательность … в … . Таким образом, ДНК является … . ДНК локализуется в основном в … клеток у эукариот и в … клеток у прокариот».

**107.**Молекула ДНК состоит из двух цепей – основной, на которой синтезируется иРНК, и комплементарной. Запишите порядок нуклеотидов в синтезируемой иРНК, если порядок следования нуклеотидов в основной (рабочей) цепи ДНК следующий: Ц–Г–Ц–Т–Г–А–Т–А–Г.

**108.** В лаборатории исследован участок одной из цепочек молекулы ДНК. Оказалось, что он состоит из 20 мономеров, которые расположены в такой последовательности: Г–Т–Г–Т–А–А–Ц–Г–А–Ц–Ц–Г–А–Т–А–Ц–Т–Г–Т–А. Каково строение соответствующего участка второй цепочки той же молекулы ДНК?

**109.** На фрагменте одной цепи ДНК нуклеотиды расположены в последовательности: А–А–Г–Т–Ц–Т–А–Ц–Г–Т–А–Т… .

1) Запишите последовательность второй цепи данной молекулы ДНК;  
2) какова длина в нм этого фрагмента ДНК, если один нуклеотид занимает около 0,34 нм;  
3) сколько (в %) содержится нуклеотидов в этом фрагменте молекулы ДНК?

**110.**Каков будет состав второй цепочки ДНК, если первая содержит 18% гуанина, 30% аденина и 20% тимина?

**111.** В молекуле ДНК адениловых нуклеотидов насчитывается 23% от общего числа нуклеотидов. Определите количество тимидиловых и цитозиловых нуклеотидов.

**112.** Дана молекула ДНК с относительной молекулярной массой 69 тыс., из них 8625 приходится на долю адениловых нуклеотидов (относительная молекулярная масса одного нуклеотида в среднем 345). Сколько и каких нуклеотидов содержится в данной ДНК? Какова длина ее молекулы?

**113.**По мнению некоторых ученых, общая длина всех молекул ДНК в ядре одной половой клетки человека составляет ~102 см. Сколько всего пар нуклеотидов содержится в ДНК одной клетки (1 нм = 10–6 мм)?

**114.**Выберите правильные суждения:

1) тРНК представляет собой разветвленный полинуклеотид, имеющий форму клеверного листа;  
2) в молекуле РНК могут возникать внутрицепочечные соединения комплементарных нуклеотидов;  
3) длина цепей ДНК и РНК практически одинакова;  
4) содержание РНК в клетке относительно постоянно.

**115.**Выберите один правильный ответ.

Не характерно для иРНК:

а) составляет около 80% от общего количества РНК в клетке;  
б) является переносчиком генетической информации из ядра в цитоплазму к месту синтеза белка;  
в) служит матрицей для синтеза молекулы белка;  
г) определяет аминокислотную последовательность первичной структуры белковой молекулы.

**116.**Выберите один правильный ответ.

Для рибосомальной РНК характерно:

а) в комплексе с белками образует ядерный аппарат клетки;  
б) синтезируется в ядрышках ядра;  
в) имеет самую низкую молекулярную массу из всех классов клеточной РНК;  
г) состоит из 300–500 нуклеотидов.

**117.** Выберите правильные суждения:

1) молекула тРНК содержит обычно несколько тысяч нуклеотидов;  
2) тРНК доставляет рибосомы к месту синтеза белка;  
3) тРНК имеет третичную структуру, напоминающую по форме клеверный лист;  
4) в клетке содержится несколько сотен видов тРНК.

**118.**Выберите один правильный ответ.

ДНК в отличие от РНК:

а) содержится в ядре, митохондриях и хлоропластах;  
б) образована четырьмя типами нуклеотидов;  
в) образована нуклеотидами, в состав которых входят пуриновые и пиримидиновые азотистые основания;   
г) выполняет роль хранителя наследственной информации.

**119.**Выберите правильные суждения:

1) двойную спираль ДНК перед репликацией расплетают ферменты ДНК-полимеразы;  
2) ДНК-полимеразы способны двигаться в одном направлении – от 5’-конца к 3’-концу;  
3) на отстающей цепи ДНК репликация осуществляется отдельными фрагментами;  
4) фермент геликаза «сшивает» фрагменты Оказаки после репликации ДНК.

**120.** Выберите правильные суждения:

1) в клетках эукариот обнаружены три разные РНК-полимеразы;  
2) в пределах любого гена обе цепи ДНК служат матрицей для синтеза РНК;  
3) промотор в гене находится на 3’-конце;  
4) РНК-полимераза всегда движется по матрице ДНК от 3’- к 5’-концу.

**121.** Химический анализ показал, что 28% от общего числа нуклеотидов данной иРНК приходится на аденин, 6% на гуанин, 40% на урацил. Каков нуклеотидный состав соответствующего участка двухцепочечной ДНК, информация с которого «переписана» данной иРНК?

**122.**На фрагменте одной цепи ДНК нуклеотиды расположены в последовательности: А–А–Г–Т–Ц–Т–А–А–Ц–Г–Т–А–Т. Какова структура второй цепи молекулы ДНК? Какова длина этого фрагмента ДНК? Сколько (в %) содержится нуклеотидов в этой цепи ДНК?

**123\*.** Даны фрагменты одной цепи молекулы ДНК: Ц–А–А–А–Т–Т–Г–Г–А–Ц–Г–Г–Г. Определите содержание (в %) каждого вида нуклеотидов и длину данного фрагмента молекулы ДНК.

**124\*.** В молекуле ДНК обнаружено 880 гуаниловых нуклеотидов, которые составляют 22% от общего количества нуклеотидов этой ДНК. Определите, сколько содержится других нуклеотидов (по отдельности) в этой молекуле ДНК. Какова длина этой ДНК?

**125\*.** Даны фрагменты одной цепи молекулы ДНК: А–Г–Ц–Ц–Г–Г–Г–А–А–Т–Т–А. Определите содержание (в %) каждого вида нуклеотидов и длину данного фрагмента молекулы ДНК.

**126\*.** В молекуле ДНК обнаружено 250 тимидиловых нуклеотидов, которые составляют 22,5% от общего количества нуклеотидов этой ДНК. Определите, сколько содержится других нуклеотидов (по отдельности) в этой молекуле ДНК. Какова длина этой ДНК?

**127.**Выберите правильные суждения:

1) соли аденозинтрифосфорной кислоты называются аденозинтрифосфатами;  
2) АТФ относится к микроэргическим веществам;  
3) гидролиз АТФ до АДФ и фосфата обеспечивается ферментом АТФазой;  
4) при разрыве концевой макроэргической связи АТФ выделяется около 12 кДж энергии.

**128.** Выберите один правильный ответ.

Как в клетках растений, так и в клетках животных могут протекать:  
а) только окислительное фосфорилирование;  
б) только фотофосфорилирование;  
в) анаэробное и окислительное фосфорилирование;  
г) анаэробное, окислительное и фотофосфорилирование.

**129.**Выберите правильные суждения:

1) анаэробное фосфорилирование протекает в митохондриях;  
2) в процессе окислительного фосфорилирования расходуется кислород;  
3) кислородные процессы окисления органических веществ протекают в цитоплазме клетки;  
4) фотофосфорилирование характерно только для растительных клеток.

**130\*.**Почему на морозе люди начинают притопывать и подпрыгивать?

**131\*.**В известном произведении И.Ильфа и Е.Петрова «Двенадцать стульев» среди многих полезных советов можно найти и такой: «Дышите глубже, вы взволнованы». Попробуйте обосновать этот совет с точки зрения происходящих в организме энергетических процессов.

### Раздел 3. Строение и функционирование клетки

**132.** Выберите один правильный ответ.

С помощью электронного микроскопа были обнаружены:

а) ядро;  
б) комплекс Гольджи;  
в) рибосомы;  
г) митохондрии.

**133.**Выберите один правильный ответ.  
Предметом изучения цитологии являются:  
а) клетки одноклеточных организмов;  
б) клетки многоклеточных организмов;  
в) клетки животных и растений;  
г) клетки всех живых организмов.

**134.** Выберите правильные суждения:

1) современные световые микроскопы позволяют увеличивать изображение в 30 тыс. раз;  
2) электронный микроскоп дает увеличение до 10 млн раз;  
3) в сканирующем электронном микроскопе оценивают количество электронов, рассеиваемых при облучении образца, покрытого тонким слоем металла; синхронный луч формирует изображение на экране;  
4) метод центрифугирования, применяемый в цитологии, основан на том, что различные клеточные структуры имеют разные размеры.

**135.** Выберите правильные суждения:

1) изотопы – это разновидности молекулы одного и того же вещества, отличающиеся по молекулярной массе;  
2) изотопы применяют в качестве меток, позволяющих изучить ход обменных процессов в клетке и организме в целом;  
3) метод культивирования клеток является одним из методов наблюдения, применяемых в цитологии;  
4) цитология – научная основа селекции, биотехнологии и генной инженерии.

**136\*.**Какой микроскоп позволяет рассматривать наиболее мелкие объекты: световой, инфракрасный или ультрафиолетовый?

**137\*.** Как вы думаете, какие преимущества дает клеточное строение живым организмам?

**138\*.**Любая научная теория появляется благодаря идеям (мыслям), ранее существовавшим в науке. Так, молекулярно-кинетическая теория базировалась на атомизме Демокрита, Эпикура, П.Гассенди. Теория А.М. Бутлерова – на идеях Берцелиуса, Кекуле и др. Какие известные вам исследования способствовали обогащению идеями и развитию клеточной теории?

**139.**Выберите один правильный ответ.

Первый микроскоп был сконструирован:

а) Р.Гуком;  
б) А.Левенгуком;  
в) Д.Амичи;  
г) Х.Янсеном.

**140.**Выберите один правильный ответ.

Первооткрывателем клетки считается:

а) Р.Гук;  
б) А.Левенгук;  
в) М.Шлейден;  
г) Т.Шванн.

**141.**Выберите один правильный ответ.

Вклад Р.Вирхова в развитие клеточной теории заключается в:

а) установлении клеточного строения животных;  
б) распространении положений клеточной теории на растительный мир;  
в) введении постулата «каждая клетка происходит от клетки»;  
г) открытии яйцеклетки и установлении факта начала развития всех животных со стадии зиготы.

**142.** Выберите правильные суждения:

1) клетка – открытая, динамическая, саморегулирующаяся система;  
2) молекулы, клетки, ткани и органы являются примерами биологических систем;  
3) клетке присуще самовоспроизведение путем деления;  
4) клетки всех организмов гомологичны.

**143.** Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Для прокариот характерно:

а) имеют безъядерные клетки;  
б) имеют ядерные клетки;  
в) средние размеры клеток 1–5 мкм;  
г) живут отдельными особями;  
д) включают в себя бактерии и синезеленые водоросли.

**144.**Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Мембранное строение имеют органоиды:

а) рибосомы;  
б) митохондрии;  
в) лизосомы;  
г) центриоли.

**145.**Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Для эукариот характерно:

а) средние размеры клеток около 25 мкм;  
б) имеют безъядерные клетки;  
в) имеют ядерные клетки;  
г) включают в себя растения, животных и бактерии;  
д) представлены только многоклеточными формами.

**146.**Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Эукариотические клетки отличаются от прокариотических наличием:

а) лизосом;  
б) рибосом;  
в) митохондрий;  
г) цитоплазмы;  
д) хромосом.

**147.**Выберите один правильный ответ.

Плазмодесмой называется:

а) мембрана, окружающая вакуоль;  
б) цитоплазматические мостики, соединяющие соседние растительные клетки;  
в) отверстие в утолщенных клеточных стенках;  
г) отверстие в кариолемме.

**148.** Выберите правильные суждения:

1) плазмодесмы связывают протопласты клеток в единый симпласт;  
2) клеточная стенка растительных клеток опорной функции не выполняет;  
3) в состав клеточной стенки растительных клеток входят хитин, пектин, лигнин, кутин, соли кальция, кремнезем;  
4) гликокаликс обнаруживается во всех животных клетках.

**149.**Выберите правильные суждения:

1) клетки растений, грибов и бактерий имеют клеточную стенку;  
2) гликокаликс обеспечивает связь клеток с окружающей средой;  
3) клеточная стенка некоторых грибов включает в себя целлюлозу;  
4) клеточная стенка грамотрицательных бактерий более тонкая, чем у грамположительных бактерий.

**150.**Выберите один правильный ответ.

Причина того, что при потере воды растительные клетки сжимаются меньше, чем животные, связана с:

а) подвижностью плазмолеммы;  
б) осмотическим потенциалом клетки;  
в) числом пор в плазмолемме;  
г) наличием клеточной стенки у растительной клетки.

**151.** Выберите один правильный ответ.

Главная функция липидного бислоя мембраны заключается в:

а) удерживании белковых молекул мембраны;  
б) поддержании механической стабильности мембраны;  
в) обеспечении непроницаемости мембраны для воды;  
г) обеспечении проницаемости мембраны для крупных молекул белков, углеводов и нуклеиновых кислот.

**152.**Выберите правильные суждения:

1) белки мембраны обладают гидрофобными свойствами;  
2) периферические белки мембраны всегда располагаются на наружной поверхности липидного бислоя;  
3) интегральные белки мембраны погружены в липидный бислой на различную глубину;  
4) углеводы мембраны обеспечивают ее рецепторные функции.

**153.**Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Плазмолемма не выполняет следующие функции:

а) барьерную (отграничивающую);  
б) определение и поддержание формы клеток;  
в) транспорт веществ;  
г) осуществление фотосинтеза;  
д) рецепторную.

**154.**Выберите правильные суждения:

1) избирательная проницаемость – главное свойство плазмолеммы;  
2) при пассивном транспорте через мембрану вещества всегда перемещаются из области с более низкой концентрацией в область с более высокой концентрацией, то есть по градиенту концентрации;  
3) скорость диффузии веществ через мембрану обратно пропорциональна их растворимости в липидах;  
4) вода нерастворима в жирах, поэтому она не способна проникать через мембрану клетки.

**155.**Выберите правильные суждения:

1) все водные каналы транспортных белков мембраны имеют ворота, то есть способны открываться и закрываться;  
2) белки-переносчики транспортируют молекулы через мембрану без затраты энергии по электрохимическому градиенту;  
3) белки-переносчики мембран способны транспортировать только определенные молекулы;  
4) примером пассивного транспорта веществ через плазматическую мембрану является калиево-натриевый насос.

**156.** Выберите один правильный ответ.

Липидный бислой мембраны:

а) непроницаем для H2O и Na+;  
б) проницаем для H2O и Na+;  
в) проницаем для H2O, но непроницаем для Na+;  
г) проницаем для Na+, но непроницаем для H2O.

**157.** Выберите один правильный ответ.

Сахара, аминокислоты, нуклеотиды проникают в клетку путем:

а) активного транспорта;  
б) облегченной диффузии;  
в) простой диффузии;  
г) диффузии через мембранные каналы.

**158.**Выберите правильные суждения:

1) за один цикл работы калиево-натриевый насос выкачивает из клетки 3 иона Na+ и 3 иона К+;  
2) эндоцитоз – процесс выделения клеткой крупных частиц и макромолекул;  
3) периферические белки плазматической мембраны не позволяют ферментам плазмолеммы изменять порядок своего расположения и тем самым препятствуют «разрыву» конвейера;  
4) внешняя поверхность цитоплазматической мембраны имеет участки распознавания клеток, при помощи которых клетки отделяются друг от друга.

**159.** Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

При плазмолизе в растительной клетке:

а) тургорное давление в клетке равно 0;  
б) цитоплазма сжалась и отошла от клеточной стенки;  
в) объем клетки уменьшился;  
г) объем клетки увеличился;  
д) клеточная стенка не может больше растягиваться.

**160\*.**Двое студентов оперируют лягушку. Они все время смачивают ее органы солевым раствором, но эти органы начинают сморщиваться. Заглянув в учебник, студенты обнаружили, что концентрация солевого раствора взята неверно: 9% вместо нужных 0,9%. Объясните, почему во время операции лягушка погибла? Какой процесс имел место?

**161\*.**Если клетку сначала уравновесить с чистой водой, а затем перенести в раствор сахарозы, то куда пойдет вода – внутрь клетки или из клетки? Возрастет или понизится тургорное давление?

**162\*.** Утверждают, что животные, какими мы их знаем, не могли бы существовать, если бы их клетки имели стенки. Как это можно объяснить?

**163\*.** Объясните выражение одного из ученых-биологов: «Лишь после того как появились мембраны… из супа, варившегося в морях, могли сформироваться первые живые организмы».

**164\*.** В чем выражается коммуникационная функция мембран? Какую роль она играет в пластическом, энергетическом и информационном обменах клетки с окружающей средой?

**165\*.**В большинстве клеток человека транспорт глюкозы происходит пассивно. Но в клетках эпителия кишечника имеется специальный переносчик, осуществляющий активный транспорт. Зачем природа создала эту особую систему?

**166\*.** Клеточная мембрана обладает тремя важными свойствами:

а) подвижностью, текучестью;   
б) самозамыкаемостью;   
в) избирательной проницаемостью.

Объясните, с чем связаны эти свойства мембраны и какое значение это имеет для клетки.

**167\*.** Если клеточную мембрану проткнуть иглой или разрезать микроножом, то она автоматически замкнется. Это эффект схож с «эффектом мыльного пузыря». Если мыльный пузырь разрезать пополам, то получается два пузырька поменьше, а не две половины. При слиянии двух пузырей получается один большой. С чем связано такое свойство мембраны и мыльного пузыря? Какое значение это имеет для живой клетки?

**168.**Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

К немембранным органоидам клетки относятся:

а) клеточный центр;  
б) микротрубочки;  
в) лизосомы;  
г) пластиды;  
д) эндоплазматическая сеть.

**169.**Выберите один правильный ответ.

Реакция (рН) цитоплазмы клетки:

а) нейтральная;  
б) кислая;  
в) слабокислая;  
г) щелочная.

**170.**Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

К характерным чертам гиалоплазмы относятся:

а) окрашенный, слизистый, жидкий коллоидный раствор;  
б) дисперсионной средой являются молекулы белков, жиров и других высокомолекулярных комплексов;  
в) обеспечивает обособление клеточных структур друг от друга;  
г) обеспечивает протекание обменных процессов в клетке;  
д) представлена двумя формами: золем и гелем.

**171.**Выберите правильные суждения:

1) растворитель движется в сторону раствора большей концентрации растворенного вещества;  
2) осмотическое давление – это односторонняя диффузия растворителя через полупроницаемую мембрану;  
3) солевой раствор, осмотическое давление которого выше, чем осмотическое давление цитоплазмы, называется гипертоническим;  
4) высокое осмотическое давление в растительных клетках достигается за счет большой концентрации крахмала в цитоплазме.

**172.**Выберите правильный ответ из предложенных вариантов.

Тургорное давление – это:

а) суммарная концентрация осмотически активных веществ в цитоплазме клетки;  
б) суммарная концентрация осмотически активных веществ в клеточном соке вакуоли;  
в) скорость, с которой вода поступает в клетку;  
г) давление протопласта на клеточную стенку.

**173.** Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Функциями цитоплазмы клетки являются:

а) создание внутриклеточной среды;  
б) протекание большинства процессов метаболизма;  
в) связывание всех структурных компонентов клетки в единое целое;  
г) обеспечение обмена веществ клетки с окружающей средой;  
д) обеспечение всем клеткам высокого тургорного давления.

**174\*.**Корни растения погружены в чистую воду.При добавлении в воду соли может наблюдаться временное завядание растения. Однако через некоторое время его тургесцентность, вероятно, восстановится. Объясните это явление.

**175\*.** Какова концентрация соли в физиологическом растворе? Почему?

**176\*.** Ионы калия и хлора, сравнимые по величине с молекулой воды, проходят через клеточную мембрану в 10 тыс. раз медленнее, чем вода. Объясните это явление.

**177\*.** В извитых канальцах почек при образовании вторичной мочи идет обратное всасывание глюкозы и ионов натрия в кровь. Какой вид транспорта веществ имеет место в этом процессе? Ответ поясните.

**178.** Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Для митохондрий характерны:

а) довольно постоянная форма;  
б) длина от 1 до 10 мкм;  
в) довольно постоянное количество в клетке;  
г) наличие собственного белоксинтезирующего комплекса;  
д) наличие сходных по химическому составу и строению наружной и внутренней мембран.

**179.** Выберите правильные суждения:

1) кристы – это выросты наружной мембраны митохондрий, направленные внутрь органоида;  
2) кристы митохондрий обладают системами активного транспорта веществ;  
3) основное вещество митохондрий называется строма;  
4) в животных клетках 90% АТФ митохондриального происхождения.

**180.**Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Для хлоропластов характерны:

а) довольно постоянная форма;  
б) наличие двух гладких мембран – наружной и внутренней;  
в) наличие плавающих в матриксе гран;  
г) диаметр от 5 до 10 мкм;  
д) наличие на мембранах гран пигмента хлорофилла.

**181.** Выберите один правильный ответ.

Хлоропласты отличаются от митохондрий:

а) наличием наружной и внутренней мембран;  
б) наличием собственного белоксинтезирующего комплекса;  
в) способностью осуществлять процесс фосфорилирования;  
г) способностью переводить энергию света в химическую энергию органических соединений.

**182.** Выберите правильные суждения:

1) хлорофилл b отличается от хлорофилла a наличием двух «лишних» атомов водорода и отсутствием одного атома кислорода;  
2) к желтым пигментам хлоропластов относят билирубин и каротин;  
3) для образования хлорофилла необходим свет;  
4) хлорофилл поглощает зеленую и красную части солнечного спектра.

**183.** Выберите один правильный ответ.

Для лейкопластов, в отличие от хлоропластов, не характерно наличие:

а) наружной и внутренней мембран;  
б) ДНК, РНК и рибосом;  
в) развитой системы тилакоидов;  
г) зеленого пигмента хлорофилла.

**184.**Выберите один правильный ответ.

Яркий цвет хромопластов обусловлен:

а) смесью хлорофилла и ксантофилла;  
б) наличием пигмента антоциана;  
в) наличием пигментов группы каротиноидов;  
г) превращением осенью хлорофилла в пигменты ярких окрасок.

**185.**Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Нормальными превращениями пластид являются:

а) хлоропласты → лейкопласты;  
б) лейкопласты → хлоропласты;  
в) хлоропласты → хромопласты;  
г) хромопласты → хлоропласты;  
д) хромопласты → лейкопласты.

**186.** Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Доказательствами симбиогенного происхождения митохондрий и хлоропластов являются:

а) наличие аппарата для синтеза собственных белков;  
б) образование путем отпочковывания от плазматической мембраны;  
в) наличие рибосом прокариотического типа;  
г) линейная (не замкнутая в кольцо), как и у прокариот, структура ДНК;  
д) некоторые белки похожи на белки бактерий и не похожи на белки цитоплазмы.

**187\*.**Сравните строение митохондрий и хлоропластов. Какие черты сходства вы находите, чем это может быть обусловлено?

**188\*.** Какое преимущество дает образование огромных митохондрионов вместо отдельных маленьких митохондрий?

**189\*.**В каких клетках митохондрии более развиты: в клетках эпидермиса, мышечных клетках или нервных?

**190\*.** Зачем нужны участки контакта двух митохондриальных мембран (внешней и внутренней)?

**191\*.** В клетках различных органов крысы суммарный объем митохондрий по отношению к общему объему клетки составляет: в печени – 18,4%, в поджелудочной железе – 7,9%, в сердце – 35,8%. Объясните причину такой разницы в содержании митохондрий в клетках различных органов.

**192.**Выберите правильные суждения:

1) лизосомы представляют собой простые мембранные мешочки, стенка которых состоит из двойной мембраны;  
2) лизосомы содержат несколько сотен различных гидролитических ферментов;  
3) отпочковавшиеся пузырьки Гольджи, содержащие неактивные ферменты, называются вторичными лизосомами, или пищеварительными вакуолями;  
4) ферменты лизосом синтезируются на гладкой ЭПС и транспортируются к аппарату Гольджи.

**193.**Выберите один правильный ответ.

Первичные лизосомы образуются в:

а) цитозоле;  
б) ядре;  
в) аппарате Гольджи;  
г) ЭПС.

**194.**Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Лизосомы в клетке выполняют следующие функции:

а) обеспечение внутриклеточного пищеварения;  
б) осуществление эндоцитоза;  
в) осуществление экзоцитоза;  
г) осуществление автолиза;  
д) уничтожение ненужных клетке структур.

**195.** Выберите один правильный ответ.

Синтез липидов в клетке связан с:

а) ядром;  
б) гладкой ЭПС;  
в) лизосомами;  
г) рибосомами.

**196.**Выберите один правильный ответ.

Для ЭПС не характерно то, что она:

а) представляет собой систему мембран, образующих канальцы и мешочки, пронизывающие всю цитоплазму клетки;  
б) одной своей стороной связана с плазмалеммой, а другой – с наружной ядерной мембраной;  
в) образует собой ядерную оболочку;  
г) по особенностям строения подразделяется на два типа.

**197.**Выберите правильные суждения:

1) на мембранах гладкой ЭПС синтезируются углеводы и белки;  
2) мембраны всех клеточных органоидов синтезируются на ЭПС;  
3) ЭПС осуществляет внутриклеточный транспорт веществ;  
4) гладкая ЭПС способна накапливать и выбрасывать ионы К+, тем самым регулируя мышечные сокращения.

**198.**Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

К особенностям организации комплекса Гольджи относятся следующие:

а) расположен в животных клетках около клеточного центра;  
б) число стопок комплекса колеблется от 1 до 100 тыс.;  
в) все его компоненты образуют непрерывную систему;  
г) выпуклая сторона цистерн является созревающей;  
д) новые цистерны образуются за счет пузырьков, отпочковывающихся от гладкой ЭПС.

**199.** Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Комплекс Гольджи выполняет следующие функции:

а) синтез белков и полисахаридов;  
б) образование лизосом;  
в) надстройка и омоложение плазмалеммы;  
г) транспорт веществ внутри клетки;  
д) сортировка и модифицирование всех попавших в комплекс веществ.

**200.** Выберите один правильный ответ.

Вакуоли растительных клеток выполняют следующую функцию:

а) удаление из клетки токсичных веществ;  
б) накопление пигмента хлорофилла и участие в фотосинтезе;  
в) участие в синтезе липидов;  
г) поддержание тургорного давления.

**201\*.** Почему в мышечных клетках цистерны ЭПС расположены рядом с пучками филаментов?

**202\*.** Какими способами в отдельных участках клетки могут создаваться более высокие (или низкие) концентрации тех или иных веществ по сравнению с другими участками той же клетки?

**203\*.** Аппарат Гольджи наиболее развит в железистых клетках (поджелудочная железа, гипофиз, слюнные железы). Митохондрий же в этих клетках значительно меньше. Объясните эти факты с точки зрения функций, выполняемых данными органоидами.

**204\*.** Раствор аммиака сильно угнетает способность лизосом переваривать попавшие в них частицы. Почему?

**205.** Выберите один правильный ответ.

Рибосомы в цитоплазме эукариотических клеток имеют:

а) такие же размеры, как у бактерий;  
б) больший размер, чем у бактерий, но сходное строение;  
в) меньший размер и другое строение;  
г) такой же размер, как у бактерий, но иное строение.

**206.** Выберите правильные суждения:

1) рибосомы в основном образованы РНК;  
2) малая субчастица рибосом прокариот состоит из 2 молекул рРНК и 21 молекулы белка;  
3) большая субчастица рибосом эукариот называется 60S-субчастицей;  
4) размеры рибосом прокариот и эукариот практически одинаковы.

**207.** Выберите один правильный ответ.

Рибосомы состоят из:

а) РНК и белков;  
б) РНК, белков и липидов;  
в) липидов и белков;  
г) РНК, белков, липидов и углеводов.

**208.** Выберите один правильный ответ.

Движение жгутиков эукариот осуществляется с помощью белка:

а) актина;  
б) миозина;  
в) динеина;  
г) кинезина.

**209.**Выберите правильные суждения:

1) микротрубочки имеют стенки толщиной около 5 нм, образованные белком актином;  
2) центриоли встречаются парами в клетках животных и растений;  
3) центросфера наряду с центриолями входит в состав клеточного центра;  
4) реснички и жгутики эукариот состоят из 9 сдвоенных микротрубочек, образующих стенку цилиндра, в центре которого находятся две одиночные микротрубочки.

**210.** Выберите один правильный ответ.

К функциям микротрубочек не относится:

а) участвуют в перемещениях клеточных органоидов;  
б) организуют реснички и жгутики эукариот;  
в) образуют опорную систему клетки;  
г) входят в состав веретена деления, регулирующего расхождение центриолей при делении клетки.

**211\*.** Каким образом в строении ЭПС получили отражение ее функции?

**212\*.** Какие клетки наиболее подвижны, чем по строению они отличаются от других клеток?

**213\*.** В клетках каких тканей встречается наибольшее количество клеточных включений? Как это связано с выполнением функций этими клетками?

**214\*.**Можно ли ожидать, что в клетках волосяного фолликула будет больше рибосом, чем в клетках жировой ткани? Почему?

**215.** Выберите один правильный ответ.

Не являются общими для растительной и животной клеток:

а) ЭПС;  
б) пластиды;  
в) митохондрии;  
г) рибосомы.

**216.**Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Более двух ядер в клетках:

а) поперечно-полосатой мышечной ткани;  
б) инфузорий;  
в) некоторых амеб;  
г) красного костного мозга;  
д) многослойного плоского эпителия.

**217.**Выберите один правильный ответ.

К структурным компонентам ядра Не относятся, такие структуры как:

а) хромосомы;  
б) нуклеола;  
в) клеточный сок;  
г) кариолемма.

**218.** Выберите один правильный ответ.

В состав ядрышка входит:

а) ДНК;  
б) рРНК;  
в) белок;  
г) липиды.

**219.**Выберите правильные суждения:

1) ядро выполняет функцию хранения и воспроизведения генетической информации;  
2) одномембранная оболочка ядра называется кариолемма;  
3) кариолемма является частью общей мембранной системы клетки;  
4) все вещества между ядром и цитоплазмой транспортируются через ядерные поры.

**220.**Выберите один правильный ответ.

К характеристикам нуклеолы не относится:

а) число может колебаться от 1 до 5–7 и более;  
б) имеет одинарную мембрану и образуется вокруг ядрышкового организатора;  
в) накапливает рРНК и формирует рибосомы;  
г) исчезает во время деления клетки.

**221.** Найдите соответствие между структурой и ее функцией или характеристикой.

Структуры:

а) клеточная мембрана;  
б) клеточная стенка;  
в) хлоропласт;  
г) реснички;  
д) комплекс Гольджи;  
е) мезосома;  
ж) митохондрия;  
з) ядро;  
и) рибосома;  
к) вакуоль;  
л) гладкая ЭПС;  
м) жгутик.

Функции:

1) место синтеза белка;  
2) обеспечивают перемещение клетки в жидкой среде или создают ток жидкости у поверхности клеток;  
3) жесткий защитный покров некоторых клеток;  
4) аппарат для экскреции клеточных продуктов;  
5) фотосинтез;  
6) большой компартмент раститель­ной клетки;  
7) внутренняя мембранная структура прокариотических клеток;  
8) регулирует поступление веществ в клетку и из клетки;  
9) участвует в клеточном дыхании;  
10) содержит генетический материал эукариотической клетки;  
11) место синтеза липидов и углеводов.

**222.**Назовите биологические понятия исходя из следующих определений:

1) ферментативные отсеки клетки, отделенные друг от друга мембранами ЭПС, – … ;  
2) живое содержимое клетки – … ;  
3) основное вещество митохондрий – … ;  
4) ядерная мембранная оболочка – … ;  
5) образования внутренней мембраны хлоропласта, имеющие форму мешочков и содержащие хлорофилл, – … ;  
6) гребневидные выросты внутренней мембраны митохондрий – … ;  
7) процесс поглощения капелек жидкости клеткой за счет образования выпячиваний плазмалеммы – … ;  
8) процесс саморазрушения клетки вследствие высвобождения содержимого ее лизосом – … .

**223.** Выберите правильные суждения:

1) хромосомы являются органоидами клеточного ядра, определяющими наследственные свойства клеток;  
2) раскрученные участки хромосом называются гетерохроматином;  
3) эухроматин слабо окрашивается, но генетически активен;  
4) хроматин – это рабочее состояние хромосом.

**224\*.** В процессе деления у эукариотической клетки исчезает ядерная оболочка. По каким признакам такую клетку можно отличить от прокариотической?

**225\*.**Какие вещества входят, а какие выходят через ядерные поры?

**226\*.** Какие особенности строения ядра клетки обеспечивают транспорт веществ из ядра и обратно?

**227\*.** Приведите 5 примеров многоядерных клеток.

**228.** Выберите один правильный ответ.

Закрученные в 3–5 витков тонкие бактерии называются:

а) стафилококками;  
б) стрептококками;  
в) спириллами;  
г) спирохетами.

**229.** Выберите один правильный ответ.

Бактерия – возбудитель скарлатины относится к группе:

а) стрептококков;  
б) стафилококков;  
в) тетракокков;  
г) бацилл.

**230.** Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

К особенностям строения бактериальных клеток относят следующие черты:

а) имеют клеточную стенку;  
б) всегда имеют одну плазматическую мембрану;  
в) плазматическая мембрана имеет, в отличие от эукариот, особое строение;  
г) обязательно имеют пили – палочковидные белковые выступы клеточной стенки;  
д) генетический материал представлен кольцом двухнитевой молекулы ДНК.

**231.**Выберите правильные суждения:

1) грамположительные бактерии имеют более тонкую клеточную стенку по сравнению с грамотрицательными бактериями;  
2) муреиновый слой клеточной стенки грамположительных бактерий покрыт снаружи слоем липидов;  
3) пенициллин способствует образованию «сшивок» в клеточной стенке грамположительных бактерий;  
4) жгутики обеспечивают подвижность бактерий и устроены так же, как у эукариот.

**232.**Выберите один правильный ответ.

Генетический материал бактериальных клеток:

а) представлен несколькими молекулами ДНК;  
б) расположен в плотном участке цитоплазмы, называемом нуклеоидом;  
в) отделен от цитоплазмы мембраной;  
г) содержит больший объем закодированной информации по сравнению с эукариотическими клетками.

**233.** Выберите правильные суждения:

1) клетки бактерий быстро растут, т.к. у них невелико отношение поверхности тела к его объему;  
2) у самых быстрорастущих бактерий бесполое размножение путем деления клетки происходит через каждые двое суток;  
3) делению бактериальных клеток предшествует процесс репликации ДНК;  
4) при генетической рекомбинации обе бактериальные клетки обмениваются частью генетического материала.

**234.** Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

При конъюгации бактериальных клеток:

а) осуществляется перенос ДНК между клетками, непосредственно контактирующими друг с другом;  
б) одна из цепей ДНК F-фактора проникает через половую фимбрию из клетки реципиента в клетку донора;  
в) в клетке реципиента F-фактор теряется, т.к. он заранее реплицируется в клетке донора;  
г) клетки донора могут спонтанно терять F-фак-  
тор и становиться F-клетками;  
д) происходит обмен незначительной части донорской ДНК.

**235.** Выберите правильные суждения:

1) при трансдукции попадание фрагмента ДНК из клетки-донора в клетку-реципиент осуществляется вместе с бактериофагом;  
2) процесс трансформации встречается у большинства бактерий;  
3) серным хемотрофным бактериям присущ автотрофный тип питания;  
4) бактерии гниения питаются сапрофитно.

**236.**Выберите один правильный ответ.

Для синезеленых водорослей характерны:

а) гетеротрофный тип, симбионтный способ питания;  
б) гетеротрофный тип, сапрофитный способ питания;  
в) автотрофный тип, фототрофный способ питания;  
г) автотрофный тип, хемотрофный способ питания.

**237.**Выберите правильные суждения:

1) бактерии микроаэрофиллы погибают в кислородной среде;  
2) облигатные анаэробные бактерии могут размножаться как в присутствии, так и при отсутствии молекулярного кислорода;  
3) факультативные анаэробные бактерии погибают в присутствии кислорода;  
4) облигатные аэробные бактерии развиваются при наличии в питательной среде 20% кислорода.

**238.**Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Спорообразование бактерий характеризуется тем, что:

а) наступает при недостатке питательных веществ;  
б) начинается с отшнуровывания части цитоплазмы от материнской клетки;  
в) образовавшиеся споры содержат цитоплазму, покрытую клеточной стенкой без мембраны;  
г) образовавшиеся споры могут храниться тысячи лет;  
д) образовавшиеся споры, попадая в благоприятные условия, делятся и дают начало нескольким бактериальным клеткам.

**239.** Выберите один правильный ответ.

Группа чрезвычайно простых организмов, способных жить и размножаться только в других живых организмах относится к:

а) бактериям;  
б) вирусам;  
в) эукариотам;  
г) синезеленым водорослям.

**240.**Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Характерные признаки вирусов:

а) размеры от 20 до 300 мкм;  
б) неспособность воспроизводить себе подобных вне клетки хозяина;  
в) являются облигатными паразитами;  
г) в качестве генетического материала содержат РНК;  
д) геном окружен белковой оболочкой, называемой вирионом.

**241.**Выберите правильные суждения:

1) капсид защищает вирус от действия протеаз;  
2) капсид содержит рецепторы, комплементарные рецепторам мембран клеток-хозяев;  
3) вирусы способны поражать клетки любого организма;  
4) капсид всегда состоит из повторяющихся полипептидных цепей одного белка.

**242.**Выберите один правильный ответ.

Суперкапсид присущ вирусу:

а) гриппа;  
б) табачной мозаики;  
в) краснухи;  
г) желтой мозаики турнепса.

**243.**Восстановите последовательность этапов жизненного цикла вирусов:

1) синтез белков капсида;  
2) осаждение вируса;  
3) синтез компонентов вируса;  
4) проникновение вируса в клетку-хозяина;  
5) самосборка вирионов;  
6) выход вирусов из клетки-хозяина.

**244.**Выберите один правильный ответ.

Для умеренных фагов характерно:

а) быстрая репликация вирионов после попадания в клетку-хозяина;  
б) встраивание вирусной ДНК в геном клетки-хозяина и длительная ее репликация;  
в) другое название – лизогенные фаги;  
г) длительное изолированное от генома хозяина хранение в клетке, после которого вирусная ДНК встраивается в хозяйский геном.

**245.** Выберите правильные суждения:

1) вирусы, представляя собой неклеточные формы жизни, являются примитивными эволюционными предшественниками клеточных организмов;  
2) вирусы всегда являются паразитами;  
3) вирус эпидемического паротита относится к группе парамиксовирусов;  
4) фаги применяются для предупреждения и лечения многих бактериальных инфекционных заболеваний.

**246.** Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

РНК-содержащими вирусами являются:

а) вирус острой респираторной инфекции;  
б) вирус кори;  
в) вирус натуральной оспы;  
г) вирус полиомиелита;  
д) вирус желтой лихорадки.

**247\*.** Приведите факты, доказывающие эволюцию клетки.

**248\*.** Почему у бактериальных клеток нет цитоскелета?

**249\*.**В клетках человека есть две формы фермента супероксиддисмутазы – митохондриальная и цитоплазматическая, различные по структуре. Какая форма гомологична микробной супероксиддисмутазе?

**250\*.** Значительно ли различаются по размерам клетки одних и тех же тканей слона и мыши? Ответ поясните.

### Раздел 4. Обмен веществ и энергии

**251.** Выберите один правильный ответ.

Энергетический обмен характеризуется:

а) превращением поступающих в клетку веществ в протоплазму клетки;  
б) синтезом из аминокислот, глюкозы и других веществ соединений, присущих клетке;  
в) обеспечением процессов роста и самообновления клетки;  
г) распадом высокомолекулярных соединений, сопровождающимся выделением энергии.

**252.** Выберите правильные суждения:

1) обмен веществ между клеткой и окружающей средой называется метаболизмом;  
2) все реакции метаболизма носят ферментативный характер;  
3) в общем виде сущность пластического обмена отражает реакция: А + В + Q → АВ;  
4) реакции анаболизма составляют расходную часть метаболизма и направлены на распад пищевых веществ.

**253.**Выберите один правильный ответ.

Подготовительному этапу внутриклеточного обмена веществ не свойственно:

а) расщепление чужеродных макромолекул до более простых и легкоусвояемых форм;  
б) высвобождение энергии, затрачиваемой на синтез АТФ;  
в) протекание процессов в органах пищеварения или лизосомах;  
г) образование универсальных «строительных» блоков (мономеров), доставляемых в клетки.

**254.** Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Для клеточного дыхания характерно:

а) окисление органических веществ, сопровождаемое выделением энергии;  
б) обязательное потребление кислорода для окислительных процессов;  
в) запасание выделяемой в ходе окисления энергии в виде АТФ;  
г) использование в качестве дыхательных субстратов неорганических и органических соединений;  
д) образование менее сложных по своей природе веществ.

**255.**Выберите правильные суждения:

1) клетки головного мозга млекопитающих используют для дыхания только глюкозу;  
2) клетки скелетных мышц используют для дыхания только жирные кислоты;  
3) аминокислоты используются для дыхания лишь в случае длительного голодания;  
4) большинство клеток используют в качестве дыхательного субстрата углеводы.

**256.** Выберите один правильный ответ.

Роль флавинадениндинуклеотида (ФАД) в дыхании заключается в:

а) передаче атомов водорода из цикла Кребса в цепь переноса электронов;  
б) передаче ацетильной группы в цикл Кребса;  
в) передаче атомов водорода от реакций гликолиза в цепь переноса электронов;  
г) доставке пировиноградной кислоты от реакций гликолиза в цикл Кребса.

**257.**Восстановите правильную последовательность этапов полного кислородного окисления глюкозы:

1) гликолиз, или путь Эмбдена–Мейергофа;  
2) вовлечение пировиноградной кислоты в цикл Кребса;  
3) цепь переноса электронов;  
4) цикл Кребса.

**258.** Выберите один правильный ответ.

Исходными продуктами гликолиза являются:

а) С6Н12О6, 4 АТФ, 2 АДФ, 2 Фн, 2 НАД+;  
б) С6Н12О6, 2 АТФ, 4 АДФ, 4 Фн, 4 НАД+;  
в) С6Н12О6, 2 АТФ, 4 АДФ, 2 Фн, 2 НАД+;  
г) С6Н12О6, 4 АТФ, 2 АДФ, 2 Фн, 4 НАД+.

**259.**Выберите один правильный ответ.

Исходными продуктами цикла Кребса являются:

а) 2 С3Н4О3, 2 НАД•Н2, 4 АТФ, 2 АДФ;  
б) 4 С3Н4О3, 4 НАД•Н2, 2 АТФ, 2 АДФ;  
в) 2 С3Н4О3, 2 НАД•Н2, 2 АТФ, 4 АДФ;  
г) С3Н4О3, 2 НАД•Н2, 2 АТФ, 2 АДФ.

**260.** Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Для гликолиза характерны:

а) анаэробный распад углеводов до молочной кислоты;  
б) анаэробный распад углеводов до пировиноградной кислоты;  
в) аэробный распад углеводов до пировиноградной кислоты;  
г) протекание в митохондриях и частично в цитоплазме;  
д) 10 этапов на пути превращения исходных продуктов в конечные.

**261.**Выберите правильные суждения:

1) мышечные клетки, временно испытывающие недостаток кислорода, способны к гликолизу;  
2) клетки животных, растений и грибов способны к молочнокислому брожению;  
3) при молочнокислом брожении глюкоза превращается в молочную кислоту;  
4) растения и дрожжи способны к спиртовому брожению.

**262.** Выберите один правильный ответ.

При спиртовом брожении:

а) ПВК превращается непосредственно в этанол;  
б) ПВК превращается в ацетальдегид, от которого отщепляется водород с образованием НАД•Н2;  
в) ПВК превращается в ацетальдегид, к которому присоединяется водород от НАД•Н2 с образованием этанола;  
г) ПВК превращается в молочную кислоту, к которой присоединяется водород от НАД•Н2 с образованием этанола.

**263.**Выберите один правильный ответ.

Энергетический выход реакций сбраживания пировиноградной кислоты характеризуется:

а) образованием 1 АТФ;  
б) образованием 2 АТФ;  
в) образованием 4 АТФ;  
г) отсутствием синтеза дополнительного количества АТФ.

**264.**Выберите правильные суждения:

1) у анаэробных организмов ПВК и НАД**·**Н2, образующиеся при гликолизе, поступают в митохондрии;  
2) при вовлечении ПВК в цикл Кребса происходит ее окислительное декарбоксилирование, то есть отщепление от ее молекулы водорода;  
3) ПВК при вовлечении в цикл Кребса связывается с веществом, называемым коферментом А (КоА);  
4) молекула ацетил-КоА содержит высокоэнергетическую связь.

**265.** Восстановите правильную последовательность превращений трикарбоновых кислот в цикле Кребса:

1) янтарная;  
2) лимонная;  
3) яблочная;  
4) щавелевоуксусная;  
5) α-кетоглутаровая;  
6) фумаровая.

**266.**Выберите один правильный ответ.

Энергетический выход цикла Кребса на одну молекулу ацетил-КоА составляет:

а) 1 АТФ;  
б) 2 АТФ;  
в) 4 АТФ;  
г) синтез АТФ отсутствует.

**267.** Выберите один правильный ответ.

В ходе реакций цикла Кребса на две молекулы ацетил-КоА высвобождается:

а) 4 Н+;  
б) 6 Н+;  
в) 8 Н+;  
г) 16 Н+.

**268.** Выберите один правильный ответ.

В ходе реакций цикла Кребса на одну молекулу ацетил-КоА образуется:

а) 2 СО2;  
б) 4 СО2;  
в) 6 СО2;  
г) 8 СО2.

**269.** Выберите один правильный ответ.

На окисление атомов углерода до СО2 в цикле Кребса тратится кислород:

а) атмосферного воздуха, вдыхаемый при газообмене;  
б) отщепляемый от молекул воды;  
в) высвобождаемый в ходе перестройки молекул трикарбоновых кислот;  
г) отщепляемый от кофермента А.

**270.**Выберите один правильный ответ.

В реакциях цикла Кребса на одну молекулу ацетил-КоА синтезируется:

а) 1 ФАД•Н2;  
б) 2 ФАД•Н2;  
в) 4 ФАД•Н2;  
г) 8 ФАД•Н2.

**271.**Выберите один правильный ответ.

Исходными продуктами цикла Кребса являются:

а) С3Н4О3, АДФ, Фн, НАД+, ФАД, Н2О;  
б) С3Н4О3, АДФ, Фн, 3 НАД+, ФАД, 2 Н2О;  
в) ацетил-КоА, АДФ, Фн, НАД+, ФАД, Н2О;  
г) ацетил-КоА, АДФ, Фн, 3 НАД+, ФАД, 2 Н2О;

**272.** Выберите один правильный ответ.

В цикле Кребса на две молекулы ацетил-КоА образуются:

а) АТФ, СО2, 3 НАД•Н2, ФАД•Н2;  
б) АТФ, 2 СО2, 6 НАД•Н2, 2 ФАД•Н2;  
в) 2 АТФ, 4 СО2, 3 НАД•Н2, ФАД•Н2;  
г) 2 АТФ, 4 СО2, 6 НАД•Н2, 2 ФАД•Н2.

**273.**Выберите правильные суждения:

1) на каждую исходную молекулу глюкозы в протонный резервуар теоретически может быть поставлено 16 протонов;  
2) конечным акцептором электронов в электронно-транспортной цепи выступает О2;  
3) критическая разность потенциалов между наружной и внутренней поверхностью внутренней мембраны митохондрий, приводящая к фосфорилированию, составляет около 200 мВ;  
4) в цепи переноса электронов вода образуется за счет присоединения протонов к аниону кислорода.

**274.** Выберите один правильный ответ.

Энергетический выход цепи переноса электронов равен:

а) 24 АТФ;  
б) 34 АТФ;  
в) 36 АТФ;  
г) 38 АТФ.

**275.** Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Исходными соединениями цепи переноса электронов являются:

а) 6 О2;  
б) 34 АДФ;  
в) 10 НАД•Н22;  
г) свободные электроны;  
д) 12 Н2О.

**276.** Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Конечными соединениями цепи переноса электронов являются:

а) 6 СО2;  
б) 34 АТФ;  
в) 10 НАД•Н2 и 2ФАД•Н2;  
г) свободные электроны;  
д) 12 Н2О.

**277\*.** Почему при довольно значительных различиях в длине митохондрий (1,5–10 мкм) их ширина сравнительно постоянна (0,25–1 мкм)?

**278\*.** У новорожденных детенышей животных, рождающихся голыми, и у животных, впадающих в зимнюю спячку, на спине расположен жир бурого цвета. Клетки его содержат много митохондрий, мембраны которых пронизаны порами. Возможен ли синтез АТФ в клетках бурого жира? Во что преобразуется  в них энергия дыхания?

**279\*.** Полное расщепление одной молекулы глюкозы в мышцах в процессе аэробного дыхания дает около 25 молекул АТФ. Сравните эту величину с количеством молекул АТФ, образующихся при гликолизе. Какой процент энергии теряет в этом случае мышца? При каких условиях процесс гликолиза все же идет в мышцах? Насколько это выгодно организму?

**280\*.** Для строгих анаэробов (некоторые микроорганизмы, низшие беспозвоночные, обитающие глубоко в почве или иле) бескислородное брожение – единственный источник энергии. А какую роль играет брожение у всех высших растений и животных?

**281\*.** Если воздействовать на изолированную мышцу лягушки электрическим током в отсутствие кислорода, она быстро теряет способность сокращаться. Однако если обеспечить доступ кислорода, то мышца вновь начинает сокращаться. Объясните результаты опыта. Какое вещество образуется в мышцах в анаэробных условиях и как оно влияет на проведение электрических импульсов? Почему восстанавливается работа мышцы?

**282\*.** Известно, что в состав некоторых промежуточных переносчиков электронов входят атомы железа. Исходя из этого, объясните, почему цианистый калий сильно ядовит.

**283\*.** При обработке митохондрий определенными веществами, так называемыми разобщителями, скорость их дыхания резко возрастает, но синтез АТФ полностью прекращается. Каков механизм действия разобщителей?

**284\*.** Чем отличается получение энергии в двигателе внутреннего сгорания от получения энергии в митохондрии?

**285\*.** В составе каких соединений (СО2 или Н2О) содержатся атомы кислорода, потребляемые при дыхании?

**286\*.**Опишите судьбу атомов углерода, кислорода и водорода при распаде молекулы пировиноградной кислоты в процессе дыхания.

**287\*.** Амигдалин в свое время усиленно рекомендовали в качестве противоопухолевого средства. Под действием пищеварительных ферментов амигдалин распадается с выделением цианида. Известны случаи, когда больные, принимавшие слишком большие дозы амигдалина, умирали от отравления цианидом. Цианид инактивирует определенные компоненты цепи переноса электронов. Как вы объясните его токсичное действие?

**288.**Выберите правильные суждения:

1) по особенностям обмена веществ все организмы, живущие на Земле, делятся на гетеротрофов и сапротрофов;  
2) все растительные организмы питаются автотрофно;  
3) среди бактерий нет автотрофных организмов;  
4) грибы относятся к миксотрофным организмам.

**289.** Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Значение фотосинтеза:

а) использование фотосинтеза как альтернативного источника энергии вместо запасов углеводородного сырья;  
б) изучение фотосинтеза дает возможность повысить урожайность сельскохозяйственных растений;  
в) обеспечение энергией гетеротрофных организмов путем перевода водорода в доступные для них формы;  
г) выделение кислорода в атмосферу, что необходимо для всех анаэробных организмов;  
д) фотосинтез, протекавший у древних растений, позволяет человечеству использовать энергию ископаемого топлива.

**290.**Выберите правильные суждения:

1) впервые указал на воду как на одно из веществ, используемых растением для строительства своего тела, Д.Пристли;  
2) на основе проведенных опытов Ж.Сенебье сделал вывод о том, что растения способны исправлять воздух;  
3) выделение пузырьков кислорода на свету листьями ивы, помещенной в воду, наблюдал в опытах Я.Ингенхауз;  
4) для выяснения происхождения кислорода, выделяемого при фотосинтезе, исследователи использовали «тяжелый кислород».

**291.**Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

В реакциях световой фазы фотосинтеза:

а) происходит возбуждение электронов светом;  
б) участвуют фотосинтетические пигменты;  
в) образуется вода;  
г) восстанавливается НАДФ•Н2;  
д) расходуется СО2.

**292.** Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Фотосистема I характеризуется следующими признаками:

а) имеется реакционный центр Р700;  
б) имеется реакционный центр Р680;  
в) первым акцептором электронов является вещество Q;  
г) конечным акцептором электронов является НАДФ+;  
д) потери реакционным центром электронов восполняются за счет воды.

**293.** Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Фотосистема II характеризуется следующими признаками:

а) имеется реакционный центр Р700;  
б) имеется реакционный центр Р680;  
в) первым акцептором электронов является вещество ферредоксин;  
г) является поставщиком электронов для фотосистемы I;  
д) энергия электронов тратится на синтез АТФ.

**294.**Выберите правильные суждения:

1) электроны переносятся от воды на реакционный центр Р680 через переносчик Z;  
2) первым акцептором электронов фотосистемы I является вещество X;  
3) первым акцептором электронов фотосистемы II является вещество Q;  
4) электроны воды возвращают реакционный центр Р680 в нейтральное состояние.

**295.** Выберите один правильный ответ.

Кислород, выделяемый в ходе фотосинтеза, образуется за счет:

а) разложения углекислого газа до углерода и кислорода;  
б) разложения углекислого газа до электронов, углерода и кислорода;  
в) разложения воды до водорода и кислорода;  
г) разложения воды до электронов, протонов и кислорода.

**296.**Восстановите правильный порядок передачи электронов по системе переносчиков от Р680 до Р700:

1) цитохром f;  
2) пластохинон (PQ);  
3) пластоцианин;  
4) вещество Q;  
5) цитохром b563.

**297\*.** Если обработать хлоропласты каким-либо веществом, повышающим проницаемость мембран для ионов, то они перестают синтезировать АТФ. Объясните причину этого явления.

**298\*.**Известно, что при очень большой интенсивности освещения иногда начинается обесцвечивание хлорофилла и процесс фотосинтеза замедляется. Объясните этот факт. Как растения защищаются от интенсивных солнечных лучей?

**299.**Выберите правильные суждения:

1) исходным (и конечным) продуктом цикла Кальвина является щавелевоуксусная кислота;  
2) первым продуктом цикла Кальвина является 3-фосфоглицериновая кислота (3-ФГК);  
3) присоединение углекислого газа к рибулозо 1,5-бисфосфату в цикле Кальвина обеспечивает рибулозобисфосфат-карбоксилаза/оксигеназа (РБФ-оксигеназа);  
4) конечным продуктом фотосинтеза является трехуглеродное соединение – глицеральдегид-3-фосфат (ФГА).

**300.**Выберите один правильный ответ.

«Чистый доход» цикла Кальвина представлен:

а) 18 молекулами АТФ;  
б) 2 молекулами глицеральдегид-3-фосфата;  
в) 6 молекулами рибулозо-1,5-бисфосфата;  
г) 12 молекулами НАДФ•Н2.

**301.** Выберите один правильный ответ.

Фотодыхание характерно для:

а) всех наземных растений;  
б) всех растений тропических широт;  
в) С3-растений;  
г) С4-растений.

**302.**Выберите один правильный ответ.

Фотодыхание – это:

а) потребление растением кислорода и выделение углекислого газа;  
б) потребление растением на свету кислорода и выделение углекислого газа;  
в) потребление растением углекислого газа и выделение кислорода;  
г) потребление растением на свету углекислого газа и выделение кислорода.

**303.**Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Фотодыхание характеризуют следующие факты:

а) в процессе участвуют три органоида: хлоропласты, пероксисомы и митохондрии;  
б) процесс идет с затратой энергии, что ведет к бесполезной ее потере;  
в) поглощаемый кислород тратится в пероксисомах на превращение глицина в серин;  
г) окисление глицина до серина ведет к бесполезной потере углерода в виде СО2;  
д) из гликолата (2 × 2С) извлекается только два атома углерода из каждых четырех.

**304.** Выберите один правильный ответ.

Хлоропласты обкладки проводящего пучка С4-растений характеризуются:

а) высокой активностью фотосистемы II;  
б) отсутствием РБФ-карбоксилазы;  
в) отсутствием крахмальных зерен;  
г) отсутствием гран.

**305.** Выберите правильные суждения:

1) С4-путь фотосинтеза в основном характерен для растений умеренных широт;  
2) первыми продуктами фотосинтеза у С4-растений служат яблочная, щавелевоуксусная и аспарагиновая кислоты;  
3) С3-растения более эффективно поглощают СО2, так как у них отсутствует фотодыхание;  
4) для С4-растений характерны два типа хлоропластов.

**306.** Восстановите правильную последовательность этапов пути Хэтча–Слэка у С4-растений:

1) малатный шунт;  
2) повторная фиксация СО2 в клетках обкладки проводящих пучков;  
3) регенерация акцептора СО2;  
4) фиксация СО2 в клетках мезофилла с мелкими хлоропластами.

**307.**Выберите правильные суждения:

1) в клетках мезофилла С4-растений СО2 фиксируется на фосфоенолпирувате;  
2) ФЕП-карбоксилаза, как и РБФ-карбоксилаза, способна взаимодействовать не только с углекислым газом, но и с кислородом;  
3) в хлоропластах обкладки проводящих пучков у С4-растений малат используется для образования пирувата, НАДФ•Н2 и СО2;  
4) в клетках обкладки проводящих пучков происходит фиксация СО2 по С4-пути.

**308.** Выберите один правильный ответ.

Главное преимущество С4-растений перед С3-растениями заключается в том, что они:

а) потребляют меньше энергии;  
б) могут произрастать в засушливых районах;  
в) эффективнее фиксируют углекислый газ;  
г) имеют большую скорость фотосинтеза.

**309.** Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Для САМ-растений характерно:

а) использование С3- и С4-пути;  
б) использование СО2, накопленного в темноте;  
в) произрастание в условиях влажных тропиков;  
г) накопление СО2 в вакуолях клеток мезофилла;  
д) закрытое состояние устьиц в течение дня.

**310.**Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Дж.Пристли обнаружил, что мышь не гибнет в закрытом сосуде, если там находится живое растение. В этих условиях для того, чтобы мышь осталась жива, требуется:

а) хлорофилл;  
б) солнечный свет;  
в) ионы водорода;  
г) химическое соединение, разлагающееся с выделением углекислого газа;  
д) источник НАДФ•Н2.

**311.** Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Эксперимент Энгельмана с водорослью спирогирой показал, что для фотосинтеза растений:

а) необходим весь спектр солнечного света;  
б) эффективны лучи только красной области солнечного спектра;  
в) эффективны лучи только синей области солнечного спектра;  
г) эффективны лучи и красной, и синей областей солнечного спектра;  
д) эффективны лучи только зеленой области солнечного спектра.

**312.** Укажите, в каком компартменте клетки (из перечисленных справа) локализуются перечисленные слева вещества или протекают процессы:

|  |  |
| --- | --- |
| 1) хлорофилл;  2) ферменты, катализирующие            реакции фиксации углерода;  3) синтез АТФ;  4) Н+-резервуар. | А. Строма.  Б. Фотосинтетические мембраны.  В. Внутреннее пространство тилакоидов. |

**313\*.** Какую роль в фотосинтезе и фотодыхании выполняет каждое из перечисленных ниже веществ: рибулозо-1,5-бисфосфат; НАДФ+; О2; СО2; АТФ; глицеральдегид-3-фосфат?

**314.** Выберите один правильный ответ.

Укажите, какие из перечисленных ниже веществ, образующихся в реакциях, вызываемых светом, необходимы для фиксации углерода:

а) СО2 и Н2О;  
б) АТФ и НАДФ•Н2;  
в) АТФ и Н2О;  
г) О2 и Н2О.

**315.** Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Считается, что при фотосинтезе непосредственным источником энергии для синтеза АТФ служит:

а) НАДФ•Н2;  
б) АДФ;  
в) Н2О;  
г) ионы водорода, находящиеся в окруженном мембраной компартменте;  
д) возбужденные электроны хлорофилла.

**316\*.** Укажите, какую роль играют в фотодыхании гликолат, серин, глицерат. Какие органоиды участвуют в процессе фотодыхания?

**317\*.**Между митохондриями и хлоропластами имеется большое сходство: оба органоида окружены двойной мембраной, в обоих есть цепь переноса электронов, синтез АТФ происходит за счет энергии электрохимического потенциала и т.п. Но как тогда объяснить, что в митохондриях протоны выкачиваются через кристы из матрикса наружу, а в хлоропластах они закачиваются в тилакоиды?

**318\*.** Почему виноград снимают в солнечную погоду, а в пасмурную воздерживаются от уборки?

**319\*.** Вода внутри растения – химическая лаборатория, строительный материал, транспортное средство, терморегулятор. Объясните каждое из этих положений.

**320\*.**Назовите возможные местообитания или природные условия, в которых факторами, лимитирующими фотосинтез, могут быть:

а) интенсивность освещения;  
б) концентрация кислорода;  
в) температура.

**321\*.**Землю освещает одно и то же солнце, и, казалось бы, для оптимального поглощения его лучей у всех растений должен быть один, самый лучший цвет пигментов. Почему же листья растений бывают разных оттенков и даже разных цветов?

**322\*.** Каким образом сведения о фотодыхании помогают объяснить влияние концентрации углекислого газа на скорость фотосинтеза?

**323\*.** Какого рода опыты вы бы поставили для того, чтобы определить, к С3- или С4-типу принадлежит исследуемое растение?

**324\*.** У растений, растущих на почвах, в которых не хватает определенных минеральных веществ, фотосинтез часто замедляется. Укажите вещества, недостаток которых мог бы вызвать такой эффект.

**325\*.** Проследите пути перемещения и метаболическую судьбу атома водорода из молекулы воды от момента, когда вода в виде дождя попадает в почву, и до момента, когда этот атом заканчивает свой путь и обнаруживается в молекуле крахмала в хлоропластах листа.

**326\*.** При фотодыхании образуются аминокислоты. Почему же в таком случае считают, что это неэффективный процесс и что материал в нем расходуется впустую?

**327\*.** Известно, что в спальне не должно быть слишком много растений, так как при этом ухудшается кислородный режим в помещении. Известно также, что растения при фотосинтезе выделяют кислород, обогащая им окружающий воздух. Не  кажется ли вам, что эти факты противоречат друг другу?

**328\*.** Есть мнение, что автотрофное питание более выгодно, чем гетеротрофное. На чем может быть основано это мнение? Если эта точка зрения является истинной, то почему же все ныне живущие организмы не являются автотрофными?

**329.**Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Влияние света на фотосинтез проявляется в:

а) обесцвечивании хлорофилла при очень большой интенсивности освещения;  
б) убыстрении фотосинтеза при увеличении продолжительности освещения листьев;  
в) снижении интенсивности при затенении;  
г) повышении интенсивности под воздействием лучей зеленой и желтой частей спектра;  
д) повышении интенсивности под воздействием лучей синей и красной частей спектра.

**330 .** Выберите правильные суждения:

1) если повысить концентрацию углекислого газа в воздухе, то можно увеличить скорость фотосинтеза;  
2) внося органические и минеральные удобрения в почву, мы усиливаем так называемое почвенное дыхание, что приводит к снижению концентрации СО2 в воздухе;  
3) у растений умеренного пояса интенсивность фотосинтеза максимальна при 20–25 °C, затем снижается (при 40 °C почти до 0);  
4) увядание растений приводит к потере урожая из-за нехватки воды для процесса фотолиза.

**331.** Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Хлороз – явление пожелтения листьев – может быть вызван следующими факторами:

а) недостатком Fe, Mg, N или K в почве;  
б) недостатком света;  
в) избытком света;  
г) недостатком воды;  
д) различными грибковыми, бактериальными и вирусными заболеваниями.

**332.** Выберите один правильный ответ.

Высокая концентрация кислорода в атмосфере:

а) усиливает фотосинтез у С3-растений;  
б) усиливает фотосинтез у С4-растений;  
в) ингибирует фотосинтез у С3-растений;  
г) ингибирует фотосинтез у С4-растений.

**333.**Выберите правильные суждения:

1) при высокой интенсивности фотосинтеза растения всегда проявляют высокую продуктивность;  
2) применяя полив, удобрения и другие агротехнические мероприятия, можно увеличить интенсивность фотосинтеза;  
3) зеленое растение обеспечивает питательными веществами животных и растения, лишенные хлорофилла;  
4) зеленые растения кормят, одевают и согревают человека.

**334.** Укажите номера правильных утверждений для каждой из трех групп организмов:

А. Бактерии.  
Б. Синезеленые водоросли (цианобактерии).  
В. Высшие и низшие растения.

1) хлоропласты есть;  
2) хлоропластов нет;  
3) фотосинтетические мембраны в виде выростов плазматической мембраны, они называются хроматофорами;  
4) фотосинтетические мембраны расположены по всей толще цитоплазмы;  
5) фотосинтетические мембраны расположены в хлоропластах;  
6) фотосинтетические мембраны не уложены в стопку;  
7) фотосинтетические мембраны уложены в стопку, а у высших образуют граны;  
8) фотосистема II есть, поэтому при фотолизе воды выделяется кислород;  
9) фотосистемы II нет, поэтому кислород не выделяется;  
10) донором водорода служит сероводород, молекулярный водород, органические соединения, но не вода;  
11) донором водорода служит вода;  
12) главный пигмент – бактериохлорофилл;  
13) главный пигмент – хлорофилл, у низших есть фикобилины;  
14) главный пигмент – хлорофилл, содержат еще и фикобилины.

**335.** Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Для синезеленых водорослей, способных фотосинтезировать, характерно:

а) наличие хлоропластов;  
б) образование гран;  
в) наличие хлорофилла и фикобилинов;  
г) использование в качестве донора водорода сероводорода;  
д) распределение фотосинтетических мембран по всей толще цитоплазмы.

**336.**Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Для фотосинтезирующих растений характерно:

а) наличие двух фотосистем I и II;  
б) выделение кислорода при фотолизе воды;  
в) наличие в хлоропластах гран;  
г) использование в качестве донора электронов углекислого газа.  
д) обязательное присутствие в клетках хлорофилла и фикобилинов.

**337.** Выберите правильные суждения:

1) эволюционно более древней является фотосистема I;  
2) фотосистема I способна отбирать протоны и электроны у сероводорода;  
3) впервые фотосистема II появилась у синезеленых водорослей;  
4) у пурпурных несерных бактерий источником водорода служит вода.

**338.** Выберите один правильный ответ.

К хемосинтезирующим организмам относятся:

а) автотрофные бактерии, использующие в качестве источника энергии для синтеза органических веществ энергию солнца;  
б) автотрофные бактерии, использующие в качестве источника энергии для синтеза органических веществ энергию реакций окисления различных неорганических соединений;  
в) сапротрофные бактерии, использующие в качестве источника энергии мертвые органические вещества;  
г) бактерии-паразиты, использующие в качестве источника энергии вещества тела хозяина, подвергаемые химическому окислению.

**339.** Выберите правильные суждения:

1) нитрифицирующие бактерии добывают энергию путем окисления аммиака до азотистой кислоты;  
2) нитробактер осуществляет окисление аммиака до азотистой кислоты;  
3) у хемосинтезирующих бактерий фиксация СО2 осуществляется в цикле Кальвина;  
4) залежи железных и марганцевых руд являются результатом жизнедеятельности железобактерий в древние геологические эры.

**340.**Выберите правильные суждения:

1) белки являются основой видовой специфичности организмов;  
2) белки, даже выполняющие одинаковые функции, всегда имеют различное строение у организмов разных видов;  
3) белки не могут служить генетическим материалом, так как они не обладают способностью к репликации;  
4) носителями генетической информации в клетке выступают ДНК и РНК.

**341.** Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Доказательствами того, что ДНК в клетке является носителем генетической информации, являются:

а) различное количество ДНК у неродственных и одинаковое количество ДНК у родственных видов;  
б) различное количество ДНК во всех соматических клетках организмов данного вида;  
в) способность ДНК к самоудвоению в ходе транскрипции;  
г) вдвое меньшее количество ДНК в половых клетках по сравнению с соматическими клетками организмов данного вида;  
д) большие размеры и большая информационная емкость молекул ДНК по сравнению с молекулами белков.

**342.**Выберите один правильный ответ.

Доказательством триплетности генетического кода является:

а) соответствие количества нуклеотидов ДНК количеству аминокислот в белках;  
б) возможность составления 16 сочетаний по два из четырех нуклеотидов, что достаточно для кодирования стандартных аминокислот;  
в) возможность составления 64 сочетаний по четыре из четырех нуклеотидов, что достаточно для кодирования стандартных аминокислот;  
г) возможность составления 256 сочетаний по три из четырех нуклеотидов, что с лихвой достаточно для кодирования стандартных аминокислот.

**343.**Выберите один правильный ответ.

Вырожденность генетического кода проявляется в том, что:

а) одна аминокислота зашифрована одним кодоном;  
б) каждый кодон шифрует только одну аминокислоту;  
в) каждая аминокислота шифруется более чем одним кодоном.  
г) между триплетами имеются знаки препинания.

**344.**Выберите один правильный ответ.

Одну аминокислоту может кодировать следующее количество триплетов:

а) 1–2;  
б) 1–3;  
в) 1–4;  
г) 1–6.

**345.**Выберите один правильный ответ.

Последовательность кодонов в ДНК строго соответствует последовательности аминокислот в кодируемом ею белке. Это свойство генетического кода называется:

а) колинеарностью;  
б) однозначностью;  
в) неперекрываемостью;  
г) непрерывностью.

**346.**Выберите один правильный ответ.

Триплеты УАА, УАГ, УГА служат для:

а) обеспечения непрерывности считывания информации при биосинтезе белка;  
б) обеспечения колинеарности генетического кода;  
в) обозначения прекращения синтеза полипептидной цепи;  
г) обеспечения неперекрываемости генетического кода.

**347.**Выберите один правильный ответ.

Непрерывность генетического кода проявляется в том, что:

а) один и тот же нуклеотид не может входить одновременно в состав двух кодонов;  
б) одной аминокислоте может соответствовать несколько кодонов;  
в) между триплетами нет знаков препинания;  
г) между триплетами имеются знаки препинания.

**348.** Выберите один правильный ответ.

Одним триплетом закодирована в генетическом коде аминокислота:

а) глицин;  
б) триптофан;  
в) лейцин;  
г) тирозин.

**349.** Выберите один правильный ответ.

Экспрессия гена – это:

а) способность одного гена подавлять проявление другого;  
б) перенос генетической информации от ДНК к РНК;  
в) перенос генетической информации от РНК к белкам;  
г) перенос генетической информации от ДНК через РНК к белкам.

**350.** Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Особенности тРНК:

а) антикодон расположен на основании молекулы;  
б) на 5’-конце молекулы всегда находится цитозин, а на 3’-конце – группировка ЦЦА;  
в) имеет очень короткую цепь, состоящую в среднем из 80 нуклеотидов;  
г) имеет третичную структуру, напоминающую клеверный лист;  
д) присоединение аминокислот обеспечивают особые ферменты аминоацил-тРНК-синтетазы.

**351.** Назовите понятия, соответствующие следующим определениям:

1) некодирующие последовательности ДНК – … ;  
2) кодирующие последовательности ДНК – … ;  
3) процесс модификации иРНК после ее синтеза у эукариот – … ;  
4) процесс сшивания совокупности кодирующих участков иРНК после удаления из нее некодирующих участков – … ;  
5) нуклеотидная последовательность, выполняющая определенную функцию – … .

**352.** Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Неверны следующие утверждения, касающиеся генетического кода:

а) кодон состоит из трех нуклеотидов;  
б) кодон определяет какую-либо аминокислоту;  
в) кодоны содержатся в иРНК;  
г) для каждого вида аминокислоты есть только один кодон;  
д) между кодонами нет пробелов, которые обозначали бы конец одного и начало другого.

**353\*.** У людей, больных серповидноклеточной анемией, первичная структура гемоглобина отличается от нормального гемоглобина лишь в одной точке: седьмое место занимает не глутаминовая кислота, а валин. В остальном первичные структуры нормального и измененного гемоглобинов одинаковы. Определите, какое изменение в структуре гена гемоглобина может привести к синтезу измененного гемоглобина вместо нормального белка. Из каких нуклеотидов состоят седьмые кодоны в молекулах иРНК, участвующих в синтезе гемоглобина (нормального и измененного).

**354\*.**В организме человека ежесекундно разрушается и образуется в среднем по 2 млн эритроцитов, каждый из которых содержит 280 млн макромолекул гемоглобина. Определите, сколько всего макромолекул гемоглобина находится в каждую секунду в процессе «сборки» белка. В каком органе происходит образование эритроцитов?

**355\*.**Ниже перечислены явления, происходящие в клетках человека, больного серповидноклеточной анемией:

1) замещение в молекуле ДНК одного нуклеотида другим;  
2) замещение в молекуле иРНК одного нуклеотида другим;  
3) замещение в молекуле белка одной аминокислоты другой и в результате – синтез  видоизменненого по одной аминокислоте белка (гемоглобина);  
4) изменение электрических свойств и кристаллизации молекулы белка гемоглобина;  
5) деформация молекулы белка гемоглобина;  
6) деформация эритроцита;  
7) потеря эритроцитом свойства связывать и переносить кислород;  
8) нарушение дыхания в клетках (кислородный голод);  
9) нарушение диссимиляции в клетках;  
10) нарушение обмена веществ;  
11) смерть организма.

Объясните:

А. Какие из перечисленных явлений относятся к физико-химическим, а какие – к биологическим?  
Б. Какая причинно-следственная связь существует между этими явлениями?

**356\*.** Одна макромолекула белка гемоглобина, состоящая из 574 аминокислот, синтезируется в рибосоме в течение 90 секунд. Определите, сколько аминокислот «сшивается» в молекулу этого белка за 1 с. В чем заключаются химическая и биологическая функции гемоглобина?

**357\*.** Макромолекула ДНК до редупликации имеет массу 10 мг, и обе ее цепи содержат меченые атомы фосфора. Какую массу будет иметь продукт редупликации и почему? В скольких и каких цепях дочерних молекул ДНК не будут содержаться меченые атомы и почему?

**358\*.** Нам ясно, почему генетический код не мог бы состоять из кодонов, содержащих менее чем по три нуклеотида. В силу каких факторов отбор мог действовать против кодонов, содержащих более трех нуклеотидов?

**359.**Какую аминокислоту транспортирует тРНК с кодовым триплетом ЦГА?

**360.**Какими триплетами на ДНК закодированы аминокислоты: глн, глу, вал, арг, тре, мет?

**361.**Какова последовательность аминокислот в молекуле белка, если участок ДНК имеет следующий порядок нуклеотидов: ТТА ЦГГ ЦАА АТЦ?

**362.** Дана последовательность нуклеотидов иРНК: АУУ ГЦЦ АЦЦ ГЦ. Сколько аминокислот закодировано такой последовательностью?

**363.**Каков кодовый триплет тРНК, переносящей аминокислоту тирозин?

**364.**На планете Тарабумбия в составе белков у организмов обнаружено 200 аминокислот, а в составе ДНК – четыре нуклеотида. Сколько (минимум) нуклеотидов должно кодировать аминокислоту, чтобы каждой аминокислоте соответствовал свой кодон?

**365\*.** Как вы понимаете фразу: «Молекулы ДНК – матрицы для синтеза белков»? Объясните, почему синтез белка происходит не непосредственно по матрице ДНК, а по иРНК?

**366\*.**Определите антикодоны тРНК, участвующие в синтезе белка: асп–ала–илей–гли.

**367\*.**Код фрагмента молекулы белка в одной из цепей ДНК следующий: ЦГТ ЦТГ ГТТ ГЦЦ ТГГ АЦГ ГАА ТАА. Назовите аминокислоты и их последовательность в этом фрагменте белка.

**368\*.**Какую аминокислоту транспортирует тРНК с антикодоном: а) ЦЦА; б) АУГ?

**369.** Белок состоит из 158 аминокислот. Какую длину имеет определяющий его ген, если расстояние между двумя соседними нуклеотидами ДНК равно 0,34 нм?

**370.** Молекулярная масса белка X равна 50 тыс. Д. Определите длину соответствующего гена, если молекулярная масса одной аминокислоты около 100 Д, длина одного нуклеотида 0,34 нм.

**371.**Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Согласно современным представлениям о синтезе белка:

а) молекулы тРНК, специфичные для данных аминокислот, синтезируются в цитоплазме на иРНК-матрице;  
б) молекулы тРНК доставляют матричную РНК из ядра к рибосомам;  
в) иРНК, синтезированная на ДНК-матрице в ядре, несет в себе информацию, определяющую последовательность объединения аминокислот в полипептидную цепь;  
г) рибосомы могут начинать «считывание» инструкций по синтезу белка с любой точки молекулы иРНК;  
д) тРНК присоединяется к комплементарному участку иРНК и притягивает к нему соответствующую аминокислоту.

**372.**Выберите правильные суждения:

1) белки, синтезированные на шероховатой ЭПС, выводятся из клетки;  
2) большая субъединица рибосомы отвечает за генетические, декодирующие функции;  
3) функциональный центр рибосомы состоит из пептидильного (Р) и аминоацильного (А) участков;  
4) в функциональном центре рибосомы может находиться шесть нуклеотидов иРНК: четыре в пептидильном центре и два в аминоацильном центре.

**373.**Выберите один правильный ответ.

Инициаторной тРНК в процессе сборки белка на рибосомах у эукариот выступает:

а) тирозиловая;  
б) глициловая;  
в) метиониловая;  
г) аланиловая.

**374.**Выберите один правильный ответ.

Кодоном-инициатором у 5’-конца иРНК в процессе трансляции является:

а) УАА;  
б) АУГ;  
в) УАГ;  
г) УГА.

**375.** Восстановите правильную последовательность событий элонгации – второго этапа трансляции:

1) реакция транспептидирования;  
2) связывание аминоацил-тРНК, содержащей аминокислотный остаток;  
3) транслокация.

**376.**Выберите правильные суждения:

1) элонгация обслуживается в бактериальных клетках двумя белковыми факторами;  
2) у прокариот полипептидная цепь любого белка начинается с формилметионина;  
3) связывание аминоацил-тРНК, содержащей аминокислотный остаток, происходит благодаря взаимодействию комплементарных триплетов ДНК и тРНК;  
4) тРНК, свободная от аминокислоты, называется деацилированной.

**377.**Выберите один правильный ответ.

Энергия для образования пептидных связей между аминокислотными остатками в ходе элонгации поставляется за счет гидролиза:

а) АТФ;  
б) ЦТФ;  
в) ТТФ;  
г) ГТФ.

**378.** Выберите правильные суждения:

1) терминация осуществляется на рибосоме у эукариот благодаря единственному белковому фактору;  
2) предшественники белков часто содержат лидирующую последовательность, представляющую собой 15–25 аминокислотных остатков на С-конце;  
3) скорость передвижения рибосомы по иРНК составляет 5–6 триплетов в секунду;  
4) на синтез одной молекулы белка тратится в среднем около 12 кДж энергии.

**379\*.** В состав рибосомы эукариот входят разные молекулы рРНК. В клетке около 10 тыс. рибосом. Сколько разных типов молекул рРНК имеется в клетке? А сколько в клетке разных тРНК? Разных иРНК?

**380\*.** В клетке бактерии произошла мутация гена тРНК, в результате которой первый нуклеотид в антикодоне одной из тРНК был заменен другим нуклеотидом (например, вместо антикодона ЦЦУ возник ГЦУ). К каким последствиям для синтеза белка это приведет?

**381\*.**За какое время завершится синтез одной молекулы белка, состоящей из 200 аминокислот?

**382.**Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

При обычных условиях транскрипция ДНК в РНК у прокариот регулируется:

а) при помощи регуляторных белков, которые отделяются от ДНК или присоединяются к ней в зависимости от присутствия в клетке других малых молекул;  
б) путем изменения количества РНК-синтезирующего фермента, присутствующего в клетке;  
в) ростом бактерий на бедных питательных средах;  
г) путем изменения продолжительности жизни молекулы РНК;  
д) при помощи антибиотиков, присоединяющихся к рибосомам и блокирующих синтез белков.

**383\*.** Укажите этапы белкового синтеза в системе, содержащей три типа РНК, рибосомы, аминокислоты и необходимые ферменты. Например:   
а) иРНК присоединяется к рибосоме; б) тРНК доставляет первую аминокислоту и связывается с первым кодоном и т. д.

**384\*.** От чего зависит реализация генетической информации в клетке? Какие механизмы осуществляют ее регуляцию?

**385\*.** Почему молекула ДНК не транспортируется из ядра в цитоплазму, к месту синтеза белка? Ведь в этом случае не нужна была бы молекула-посредник – информационная РНК!

**386\*.** Рибосома закончила процесс сборки белковой молекулы в соответствии с информацией, заключенной в одной из молекул иРНК. Затем она начала синтез белка по новой молекуле иРНК, только что пришедшей в цитоплазму из ядра. Будет ли новая молекула белка такой же по составу, количеству и последовательности аминокислотных звеньев, как и предыдущая белковая молекула, только что синтезированная данной рибосомой?

**387\*.**Известный писатель-энтомолог И.Халифман утверждал, что в маточном молочке пчел, которым выкармливаются личинки, содержится ДНК, и поэтому с молочком рабочим пчелам могут передаваться наследственные признаки матки. Как, по-вашему, возможен ли такой путь передачи признаков?

**388\*.** Чем отличается синтез от биосинтеза?

**389.**Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Компонентами модели оперона являются:

а) ген-регулятор;  
б) промотор;  
в) белок-элонгатор;  
г) белок-репрессор;  
д) оператор.

**390.**Выберите один правильный ответ.

Промотор как компонент модели оперона – это:

а) последовательность, регулирующая активность структурных генов;  
б) последовательность, с которой связываются белки-репрессоры;  
в) последовательность, расположенная в конце кодирующего гена;  
г) последовательность, показывающая, где необходимо связаться РНК-полимеразе, чтобы начать транскрипцию данного гена.

**391.**Выберите один правильный ответ.

Роль белка-активатора в модели оперона заключается в:

а) присоединении к промотору с целью начала транскрипции;  
б) узнавании оператора и индуктора;  
в) связывании белка-репрессора;  
г) связывании с оператором с целью инактивирования белка-репрессора.

**392.**Выберите правильные суждения:

1) генная инженерия может помочь решить проблему преодоления межвидовых барьеров;  
2) наиболее распространенным методом генной инженерии является метод получения рекомбинантных плазмид;  
3) плазмиды представляют собой кольцевые одноцепочечные молекулы ДНК, состоящие из нескольких тысяч нуклеотидов;  
4) ферменты-рестриктазы служат бактериальным клеткам для репликации собственной ДНК.

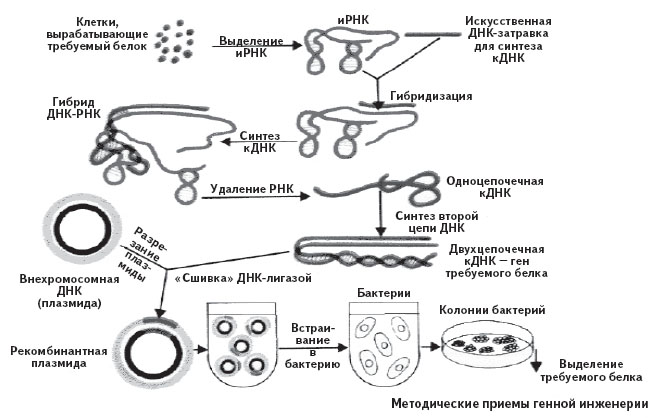
**393.** Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Для плазмид бактериальных клеток, широко используемых в генной инженерии, характерны следующие черты:

а) являются автономным генетическим элементом клетки;  
б) они содержат гены лекарственной устойчивости бактерий;  
в) их репликация происходит одновременно с репликацией основной молекулы ДНК;  
г) они служат для обмена генетическим материалом с другими бактериальными клетками;  
д) их содержится не более одной в каждой клетке.

**394.**Восстановите правильную последовательность методических приемов генной инженерии:

1) лигирование;  
2) рестрикция;  
3) получение с помощью обратной транскриптазы комплементарных цепей ДНК и разрушение РНК-матрицы;  
4) выделение плазмиды из бактериальной клетки;  
5) присоединение к кДНК (комплементарная ДНК) концевых участков-адаптеров;  
6) достраивание с помощью ДНК-полимеразы на полученных одинарных цепях ДНК вторых цепей;  
7) выделение из клетки нужной иРНК;  
8) трансформация;  
9) скрининг.



**395.** Назовите биологические понятия, соответствующие следующим определениям:

1) отбор среди клонов трансформированных бактерий тех, которые содержат плазмиды, несущие ген человека, – …;  
2) разрезание плазмидной ДНК рестриктазой, составляющей липкие концы, – …;  
3) процесс включения «нужной» ДНК в плазмиды – …;  
4) введение рекомбинантных плазмид в бактериальные клетки – … .

**396\*.**Как вы думаете, каковы требования к безопасному вектору для введения чужеродной ДНК в хромосомы человека? В чем состоит потенциальная опасность использования вирусов в качестве вектора?

**397.** Выберите один правильный ответ.

Соблюдение мер техники безопасности при использовании генно-инженерных методов необходимо для того, чтобы:

а) предотвратить трансдукцию генов от одного вида к другому;  
б) исключить получение «вредных» генетически модифицированных продуктов;  
в) предотвратить получение опасных лабораторных штаммов бактерий;  
г) исключить «утечку» опасных генетических конструкций.

**398.** Выберите правильные суждения:

1) биоэтика – наука об этичном отношении ко всему живому;  
2) главной целью программы «Геном человека» является подробное картирование генома человека;  
3) в настоящее время проводятся клинические испытания лечения генами примерно пяти тысяч наследственных болезней человека;  
4) этические принципы медицинской генетики были сформулированы в 1997 г. в программе ВОЗ по генетике человека.

**399.** Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

К основным этическим принципам медицинской генетики, сформулированным ВОЗ, относятся:

а) добровольность участия людей во всех медико-генетических процедурах;  
б) использование в общении при оказании медико-генетических услуг английского языка;  
в) регулярное обеспечение больных необходимой помощью и лечением;  
г) сообщение конфиденциальной генетической информации на места работы и учебы пациентов;  
д) проведение контроля качества генетических услуг и процедур.

### Раздел 5. Воспроизведение биологических систем

**400.** Восстановите правильную последовательность фаз жизненного цикла клетки, вступившей на путь дифференциации:

1) фаза роста;  
2) фаза зрелости;  
3) эмбриональная фаза;  
4) фаза старения;  
5) фаза дифференциации.

**401.** Выберите один правильный ответ.

На интерфазу от продолжительности клеточного цикла приходится:

а) 10% времени;  
б) 50% времени;  
в) 70% времени;  
г) 90% времени.

**402.**Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

G1-период интерфазы характеризуется:

а) тем, что наступает сразу после деления клетки;  
б) в начале наличием в клетке двойного (2 n) набора хромосом и количества ДНК – c;  
в) активным ростом клетки;  
г) тем, что это самый короткий период интерфазы;  
д) формулой ядра: набор хромосом 2 n, количество ДНК – 2 с.

**403.** Выберите правильные ответы (от 0 до 5) из предложенных вариантов.

Для S-периода интерфазы характерны следующие признаки:

а) в начале периода в клетке набор хромосом 2 n,а количество ДНК – 2 с;   
б) происходит репликация ДНК;  
в) синтезированная ДНК сразу же соединяется с хромосомными белками;  
г) в конце каждая хромосома оказывается удвоенной, состоящей из четырех хроматид;  
д) к концу периода в клетке оказывается набор хромосом 4 n, а количество ДНК – 4 с.

**404.** Выберите один правильный ответ.

Центриоли в клетке реплицируются во время:

а) G1-периода интерфазы;  
б) S-периода интерфазы;  
в) G2-периода интерфазы;  
г) непосредственно в ходе деления клетки.

**405.**Выберите правильные суждения:

1) в интерфазе хромосомы хорошо видны даже под световым микроскопом;  
2) в делящейся клетке каждая хромосома состоит из одной хроматиды, а в специализированных клетках они обычно двухроматидные;  
3) особенности морфологии хромосом определяются наличием или отсутствием вторичной перетяжки;  
4) из растений наиболее длинными хромосомами обладают представители семейства Злаковые.

**406.** Выберите один правильный ответ.

Продолжительность G2-периода интерфазы составляет 3–6 ч, это:

а) меньше, чем продолжительность G1-периода;  
б) больше, чем продолжительность G1-периода;  
в) равно продолжительности G1-периода;  
г) равно продолжительности S-периода.

**407.** Назовите биологические понятия, соответствующие следующим определениям:

1) первичная перетяжка хромосом – … ;  
2) хромосомы, обладающие равными по размерам плечами, – … ;  
3) хромосомы, обладающие неравными плечами, – … ;  
4) хромосомы, имеющие одно единственное плечо, – ;  
5) структура хромосом, служащая для прикрепления нитей веретена деления, – … ;  
6) короткие хромосомные фрагменты, расположенные за вторичной перетяжкой, – … .

**408.** Выберите один правильный ответ.

Кариотип – это совокупность:

а) генов соматической клетки;  
б) генов половой клетки;  
в) хромосом соматической клетки;  
г) хромосом половой клетки.

**409.**Выберите один правильный ответ.

Описание кариотипа обычно проводят в период:

а) интерфазы;  
б) анафазы;  
в) метафазы;  
г) телофазы.