

В скобках указано, каким классам рекомендуется задача (решать задачи более старших классов также разрешается).

1 (7–9). Лишайники являются симбиозом двух или более организмов, одним из которых обязательно является гриб (микобионт), а другими – одноклеточные водоросли или цианобактерии (фотобионт). Микобионт в данном сожительстве без фотобионта долго существовать не может, а организмы, являющиеся фотобионтами, в лишайниках могут жить отдельно от микобионта. Микобионт чаще всего относится к аскомицетам, изредка к базидиомицетам или дейтеромицетам (несовершенным грибам без полового размножения). Фотобионт чаще всего представлен зелёными водорослями, реже цианобактериями, изредка также желто-зелеными (ксантофитовыми) и бурыми водорослями. Существуют также актинолишайники, чей микобионт составлен из бактерий актиномицетов, мы их в данной задаче не рассматриваем и настоящими лишайниками не считаем. Гриб в лишайнике образует слоевище, оно же таллом, внутри которого располагается фотобионт. Таллом бывает трёх основных типов – кустистым, листоватым или накипным. Микобионт – это многолетний организм, чаще всего растущий медленно. По данным недавних исследований оказалось, что в состав очень многих кустистых и листоватых лишайников кроме гриба-аскомицета и зелёной водоросли входит третий компонент – базидиомицетовые дрожжи. Это открытие показывает взаимоотношения между компонентами лишайников ещё более сложными. Лишайники могут размножаться как вегетативным путём – за счёт отделения небольших кусочков таллома с водорослями внутри, такие кусочки называются соредии, – так и половым путём, когда микобионт образует споры на своих плодовых телах и из них сначала развиваются новые грибы, которые затем получают с ветром или водой необходимые им водоросли.

Выберите верные утверждения, исходя из вышеизложенной информации и ранее полученных знаний:

- Лишайники и мхи экологически часто близки, а таксономически всегда далеки
- Микобионт лишайника, если он не дейтеромицет, дикариотичен
- В лишайниках могут присутствовать те же дрожжи, которые используются людьми для производства хлеба
- Большинство видов грибов, наблюдаемых в России в виде плодовых тел и используемых в пищу людьми относятся к тому же отделу грибов, что и микобионты большинства видов лишайников, обитающих там же
- Лишайники могут состоять только из прокариотических организмов
- Лишайники могут состоять только из эукариотических организмов
- Плодовыми телами микобионтов лишайников часто являются апотеции
- Возможно такое, что все компоненты лишайника будут автотрофны
- Лишайник может размножаться без образования плодовых тел микобионтом
- Фотобионт лишайника чаще всего относится к тому же отделу организмов, что и ряска

Лишайники очень важны для экосистем в тундрах, а также в высокогорье: и там, и там они могут покрывать большую часть почвы – такие лишайники называются эпигейными. В умеренной зоне такое бывает очень редко, зато много лишайников, покрывающих стволы и ветви деревьев (такие лишайники называются эпифитными). В горах и в местах с выходом скальных горных пород много лишайников, обитающих на камнях. Такие лишайники называются эпилитными.

Выберите верные утверждения:

- На верховых болотах лишайники очень важны и являются эдификаторами
- Лишайники растут только в дикой природе и не встречаются на постройках человека
- Накипные лишайники растут только на твёрдых минеральных субстратах, таких как камни и бетон
- Ягель, он же олений мох, относится к лишайникам, а не мхам
- Исландский мох – это не лишайник, а растение из класса Сфагновые мхи
- В таёжном лесу в средней полосе России будет больше лишайников (и видов, и отдельных особей), чем там же на пойменном лугу
- Лишайники почти никогда не растут на однолетних травянистых растениях
- Лишайники не паразитируют на растениях, на которых растут
- Большинство эпилитных лишайников имеют кустистый таллом
- Эпилитные лишайники могут выделять органические кислоты, чтобы растворять камни, к которым прикреплены, и поглощать полученные минералы

2 (6–8). Большинство растений, экологически относящихся к деревьям, имеют вторичное утолщение стебля за счёт развития камбия, вторичной ксилемы и флоэмы. Это представители голосеменных и двудольных цветковых растений. Однако у некоторых деревьев толстый и прочный ствол развивается за счёт других тканей, например, склеренхимы, листовых чешуй, отвердевания основных тканей и так далее.

Из списка деревьев выберите тех, у которых произошло вторичное утолщение стебля и ствол состоит по большей части из вторичных ксилемы и флоэмы, образовавшихся из камбия:

- дуб
- кокосовая пальма
- бамбуки
- гинкго
- можжевельники
- акация
- папоротник циатея

- лиственница сибирская
- юкка гигантская
- кактусы

При вторичном утолщении стебля из камбия образуется вторичная флоэма наружу от него, а вторичная ксилема (она же древесина) – вовнутрь. Каждый год образуется новый слой древесины. Весной, в начале роста, откладывается больше проводящей ткани (тонкая, рыхлая, внутри), а позже (летом и осенью) — механических тканей (толстая, твёрдая, снаружи). Поэтому в сезонном климате образуются отчётливые годичные кольца за счёт осенних слоёв древесины. Древесина со временем отмирает. Живые, наружные слои древесины называются заболонь, по ним и идёт транспорт воды и минеральных веществ. Внутренняя и уже мертвая древесина называется ядром ствола. Она, как правило, имеет более тёмный цвет, чем заболонь. В самом центре ствола находится маленький кусочек основной ткани или сердцевина. Некоторые деревья, например берёза и осина имеют только слой заболони, их древесина не отмирает. Кора – это всё, что находится снаружи от древесины, она имеет сложное строение и состоит из вторичной флоэмы, пробки и других тканей.

Выберите верные утверждения:

- Определить возраст дерева по годовым кольцам можно не в любом климате
- Определить возраст пальм по годовым кольцам невозможно даже в сезонном климате
- Без коры у дерева невозможен нормальный транспорт сахаров
- У развитого дерева в стволе уже нет образовательных тканей
- Большая часть объёма развитого дерева относится к основным тканям
- Дерево постоянно, хоть и медленно, растёт в толщину
- Большинство насекомых-ксилофагов в живых деревьях питаются ядром древесины, а не корой и заболонью
- В стволе дерева идёт активный фотосинтез
- Большая часть объёма ствола у крупного дерева, прожившего десятки лет, является мёртвой тканью
- Чтобы понять возраст дерева, необязательно его спиливать, достаточно взять пробу древесины (кern) от коры до сердцевины

3 (6–9). У представителей типа Членистоногие существует несколько принципиально разных органов дыхания. Некоторые мелкие представители могут не иметь специальных органов дыхания и дышат всей поверхностью тела. У ракообразных и мечехвостов имеются жабры, представляющие из себя выросты конечностей. Такие жабры забирают кислород, растворённый в воде, и передают его в гемолимфу, которая и разносит его по телу. У части паукообразных есть лёгкие, функционирующие как у позвоночных – они дышат в атмосфере и кислород из лёгких разносится гемолимфой. Так же функционируют и псевдотрахеи части мокриц. У энтогнат, насекомых, многоножек и части паукообразных имеются трахеи, представляющие из себя трубки, пронизывающие всё тело и доставляющие кислород напрямую к органам, минуя гемолимфу. Наконец, у личинок некоторых водных насекомых имеются специальные трахейные жабры, которые берут кислород, растворённый в воде и передают его не в гемолимфу, а в трахеи.

Укажите органы дыхания, присущие данным животным (трахеи, лёгкие, трахейные жабры, жабры):

- Светлячок
- Кивсяк
- Скорпион
- Иксодовый клещ
- Личинка стрекозы
- Щитень
- Водяной ослик
- Личинка малярийного комара
- Паук-птицеед
- Личинка подёнки
- Личинка майского жука
- Обыкновенная костянка
- Бокоплав
- Артемия
- Мечехвост

4 (7–11). Наружный скелет беспозвоночных может иметь разное строение и быть образован различными химическими веществами. Скелет может быть известковый, может быть просто хитиновый, а может быть из хитина с известью. Если наружный скелет – это кутикула, она чаще всего белковая, прежде всего из коллагена. У кого-то, как у турбеллярий или слизней никакого наружного скелета и вовсе нет. Раковину мы тоже считаем скелетом.

Укажите основное вещество, из которого состоит скелет данных животных (известь, хитин, хитин + известь, коллаген):

- Наutilus
- Камчатский краб
- Кивсяк
- Стрекоза
- Аскарида
- Волосатики
- Паук-птицеед
- Мухоловка обыкновенная
- Паутиновый клещ
- Морской ёж
- Рак-богомол

У различных групп членистоногих, вышедших на сушу (однако не у всех), независимо образовался самый наружный слой кутикулы – эпикутикула. Он не имеет хитина и состоит из белков, жиров и восков и необходим для предотвращения высыхания организма в сухой воздушной среде. При этом у вторичноводных членистоногих этот слой утратился.

Выберите тех членистоногих, у кого имеется эпикутикула:

- Личинка стрекозы
- Паук-крестовик
- Саранча
- Водяной ослик
- Пальмовый вор
- Мухоловка обыкновенная
- Кивсяк
- Сенокосец
- Личинка плавунца окаймлённого

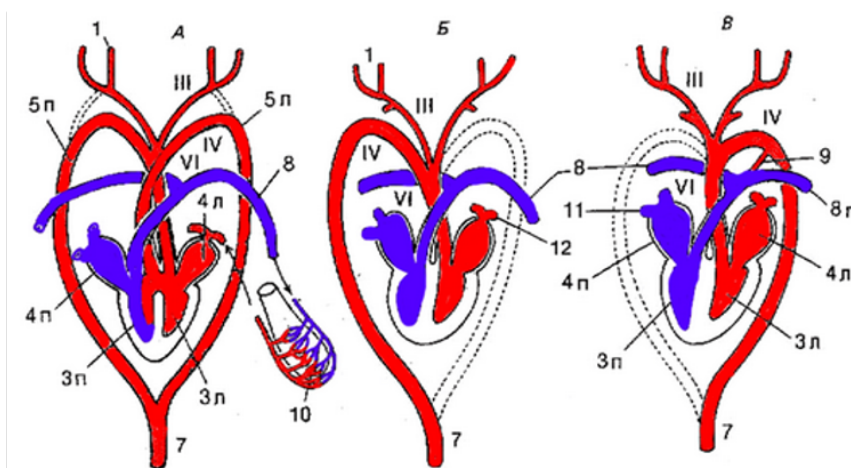
5 (7–11). Многие особенности строения и физиологии птиц возникли как адаптация к полёту. Однако многое им просто досталось от предков – рептилий, а именно динозавров. Какая-то часть особенностей возникла уже независимо от динозавров, но не является прямой адаптацией к полёту. Обычно адаптации к полёту включают в себя уменьшение веса организма и его отдельных органов, повышение уровня и скорости обмена веществ, развитие крыльев и вспомогательных структур непосредственно для полёта, улучшение зрения и чувства равновесия.

Выберите верные утверждения, исходя из вышеизложенной информации и ранее полученных знаний:

- Способны к полёту только птицы, имеющие киль
- Из позвоночных клюв имеется только у птиц
- Чешуя на ногах у птиц досталась им от рептилий и не является адаптацией к полёту
- Воздушные мешки для дыхания никак не связаны с полётом, не увеличивают уровень метаболизма
- У большинства птиц отсутствует мочевой пузырь и один из яичников
- Парасагиттальное расположение конечностей возникло у птиц как адаптация к полёту, а не досталось им от предков
- Позвоночные животные неспособны к активному (машущему) полёту без перьев
- У большинства летающих птиц не образуется крупных жировых запасов
- Максимальный вес ныне живущих птиц, способных к полёту, – 50 кг
- Появление четырёхкамерного сердца и наличие только правой дуги аорты увеличивает уровень обмена веществ у птиц
- Зубы утрачены птицами и ни у кого из современных видов их уже нет
- У большинства птиц отличное зрение, но плохое обоняние
- Продукт выделения у птиц – мочевая кислота – возник как новая адаптация, а не достался им от предков
- Хвостовые позвонки срослись у птиц в пигостиль как адаптация к полёту
- Кости большинства летающих птиц прочные и лёгкие

Посмотрите на картинку и соотнесите термины:

- Кровеносная система птиц изображена на схеме
- Лёгочная артерия отмечена номером
- Само лёгкое показано только на схеме
- Сонная артерия отмечена номером
- Перегородка в сердце отсутствует на схеме



6 (8–11). Инвазивные организмы – это такие виды, что прибыли из другого географического региона, влились в неприспособленную к ним экосистему, зато подходящую им, и вредят ей, уменьшая биоразнообразие. Чем экосистема менее устойчива и менее богатая, тем инвазивные виды там опаснее. Часть из них завезена человеком специально, например, для охоты, такие виды называются интродуцированными. Другие же попали с человеком, но случайно – с посадочным материалом, продуктами питания, на наземном и водном транспорте, или же путём побега из неволи или закрытого грунта. Изредка вид может попасть в другой регион и там стать инвазивным и без участия человека. Как правило, наиболее опасны и хорошо приживаются виды из той же природной зоны, в которую они попали. В Евразии очень много инвазивных видов из Северной Америки и наоборот. Бороться с инвазивными видами сложно, хотя иногда удаётся успешно завести организмы, поедающие только его, или заразить опасными болезнями/паразитами.

Выберите верные утверждения, исходя из вышеизложенной информации и ранее полученных знаний:

- Ондатра и нутрия случайно попали в Евразию из Северной Америки
- Кролики в Австралии не представляют большой угрозы для экосистем, поскольку они не хищники
- В Новой Зеландии инвазивные виды особенно опасны, потому что эти острова были изолированы от остальной суши
- Морские организмы не могут быть инвазивными видами, только наземные и пресноводные
- Ротан-головёшка является опасным инвазивным видом в водоёмах Европейской части РФ, исходный его ареал – Дальний восток Евразии
- Борщевик Сосновского был завезён из Закавказья намеренно, для корма скота
- Инвазивные виды не поедает никто в экосистеме, куда они попали
- Инвазивные растения могут быть совершенно безопасны для человека и животных при их употреблении или контакте с ними

- Инвазивными видами могут быть только мелкие животные, не крупнее мыши
- Хищники и паразиты, контролирурующие инвазивный вид в месте его основного ареала, могут не прижиться в месте его инвазии, тогда его численность сложно контролировать

Кроликов в Австралии ранее в огромных количествах употребляли в пищу и поставляли кроличье мясо в другие страны. Однако, теперь этого не происходит. Подумайте, почему это так, учитывая, как именно люди боролись с кроликами в Австралии, и какие методы оказались наиболее успешными.

Выберите один правильный ответ:

- Мясо кроликов содержит опасных паразитических червей, способных заразить человека
- Мясо кроликов ядовито из-за пестицидов, которые оно накапливает
- Мясо кроликов несъедобно, так как кролики мутировали и могут вызывать изменения ДНК людей
- Мясо кроликов заражено вирусом, не поражающим человека
- Мясо кроликов заражено опасным для человека вирусом, который использовали для регуляции численности кроликов

7 (9–11). Белки в клетках имеют четыре типа структуры: первичную, вторичную, третичную и четвертичную. Первичная определяется последовательностью аминокислот (изначально нуклеотидов в гене, кодирующем данный белок), остальные типы – первичной структурой белка. Вторичная структура представляет из себя прежде всего альфа-спирали и бета-листы, в которых аминокислоты белков соединяются ещё и водородными связями. Третичная структура белка представляет собой глобулы из альфа-спиралей и бета-листов, в которых аминокислоты соединяются уже большим видом связей, как водородными, так и ковалентными и ионными, также имеют место гидрофобные и гидрофильные взаимодействия. В четвертичной структуре несколько глобул соединяются в одну, иногда к ним присоединяется какой-то небелковый компонент. При нагревании или контакте с сильнодействующими химическими веществами белок денатурирует и возвращается к своей первичной структуре, при этом он теряет свойства, которые были у структур выше первичной.

Выберите верные утверждения, исходя из вышеизложенной информации и ранее полученных знаний:

- Не все белки в клетке имеют четвертичную структуру
- Гемоглобин – белок, обладающий четвертичной структурой
- В результате прижигания укуса каракурта белковый яд паука денатурирует и становится неопасным для человека

- При мутации в гене, кодирующем данный белок, может измениться и его вторичная и более высшие структуры
- При завивке волос четвертичная структура белка кератина в волосах сначала денатурирует, а потом при остывании возвращается в норму
- Вторичная структура белка строится в основном за счёт ковалентных связей
- Для образования ковалентных связей (помимо пептидных) подходят только аминокислоты с серой в радикале
- Водородные связи важнее всего при образовании первичной структуры белка
- Не всегда четвертичная структура белка имеет вид нескольких глобул, пример тому - иммуноглобулины
- Во время варки куриных яиц происходит денатурация белков и эта денатурация необратима

Как называется аминокислота, благодаря которой возникают дисульфидные мостики?

8 (9–11). Витамины – это различные по химической природе низкомолекулярные органические вещества, без наличия которых в пище в достаточном количестве у человека начинаются физиологические проблемы. Витамины часто являются составными частями коферментов или каких-то небелковых соединений, необходимых для нормального функционирования тех или иных структур организма. При недостатке какого-то витамина возникает сначала его гиповитаминоз, а затем авитаминоз, последний может закончиться смертью. При избытке витамина возникает гипervитаминоз. Ранее из-за скудности питания и его однообразия некоторые гипо- и авитаминозы были нередки, сейчас в развитых странах такие болезни ушли в прошлое. При сбалансированном и разнообразном питании нет необходимости принимать витамины отдельно в таблетках. Витамины делятся на жирорастворимые (С и группа В) и водорастворимые (А, D, Е, К).

Выберите верные утверждения, исходя из вышеизложенной информации и ранее полученных знаний:

- Витамины относятся к одному классу химических веществ и близки между собой по строению
- Витамины нередко бывают белками
- Цинга – это один из гиповитаминозов (или даже авитаминозов), который в последние десятилетия практически исчез в развитых странах
- Гиповитаминозы могут передаваться от человека к человеку
- Избыток определенного витамина может быть также опасен, как и его недостаток
- Абсолютно все витамины можно получить с пищей

- Некоторые витамины можно получить только в таблетках
- Витамины способны синтезировать только растения
- Чаще встречается и опаснее протекают гипervитаминозы жирорастворимыми витаминами, поскольку они проще накапливаются в организме
- Рахит является следствием дефицита витамина А

Какое излучение вызывает у человека синтез витамина D3 в коже?

9 (7–10). Иммуни́тет – это способ защиты организма от чужеродных объектов. Занимается им иммунная система. Она представлена лейкоцитами: лимфоцитами, моноцитами, макрофагами, нейтрофилами, базофилами, эозинофилами, а также органами, в которых происходит развитие этих клеток крови: селезенка, костный мозг, тимус, лимфатические узлы. Иммуни́тет бывает неспецифический, направленный против любого чужеродного вещества (антигена). Он проявляется в виде гуморального, за счет продукции бактерицидных веществ, и клеточного, в результате которого осуществляется фагоцитоз и цитотоксический эффект. Также существует и специфический иммунитет, направленный против определенного чужеродного вещества. Специфический иммунитет тоже реализуется в двух формах - гуморальный (продукция антител В-лимфоцитами и плазматическими клетками, образующимися из В-лимфоцитов) и клеточный, который реализуется главным образом с помощью Т-лимфоцитов. Неспецифический иммунитет является врожденным и осуществляется с участием всех лейкоцитов, кроме лимфоцитов. Специфический иммунитет бывает врожденным и приобретенным, который в свою очередь бывает активным и пассивным, в последнем случае организм получает антитела от другого организма – от матери через плаценту или в виде сыворотки. Специфический иммунитет осуществляется Т- и В-лимфоцитами. Долговременный иммунитет обеспечивается лимфоцитами, называемыми клетками памяти, которые хранят информацию об уже «виденных» антигенах.

Выберите верные утверждения, исходя из вышеизложенной информации и ранее полученных знаний:

- Антитела представляют из себя белки четвертичной структуры
- Прививки активируют прежде всего неспецифический иммунитет
- Использование лечебной сыворотки – это использование продуктов специфического иммунитета другого организма
- Все лейкоциты могут вырабатывать антитела
- Единственная функция селезенки – это обеспечение созревания лимфоцитов
- Информация об определенном антигене может храниться некоторыми лимфоцитами годами, а то и всю жизнь
- Антитела вырабатывают Т-лимфоциты

- Лейкоциты образуются в костном мозге
- Лейкоциты, как и другие форменные элементы крови, не имеют ядра
- Специфический иммунитет плохо работает против раковых опухолей, поскольку не воспринимает раковые клетки за чужеродный организм

Как называется тип заболевания, при которых иммунитет обращается против собственного организма?