

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

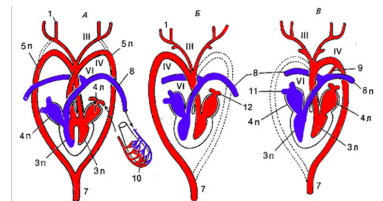
5 (7–11). Многие особенности строения и физиологии птиц возникли как адаптация к полёту. Однако многое им просто досталось от предков – рептилий, а именно динозавров. Какая-то часть особенностей возникла уже независимо от динозавров, но не является прямой адаптацией к полёту. Обычно адаптации к полёту 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, контролирующие 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 начинается 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 гипервитаминоз. 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 гипервитаминозы 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). Иммунитет – 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. Иммунитет 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?

Задания, решения, результаты будут появляться на сайте <https://turlom.olimpiada.ru>