

Задания для 10-11 классов

Длительность тура – 45 минут. Желаем успехов!

Тема 1. Экологические факторы

Экологический фактор – это элементарный компонент среды, оказывающий влияние на жизнедеятельность организма. Есть факторы, которые оказывают непосредственное воздействие на жизнедеятельность организма, их называют витальные. Сигнальные факторы несут информацию об изменении витальных факторов и позволяют вовремя к ним подготовиться. Модифицирующие факторы среды не участвуют прямо в тех или иных физиологических процессах, но существенно меняют значение витальных факторов. Один и тот же фактор в различных ситуациях может быть витальным, сигнальным или модифицирующим.

Задание 1. Укажите, заполнив таблицу в бланке ответов, какую роль в представленных примерах играют такие экологические факторы как температура и солнечная радиация (дневной свет) – витальную, сигнальную или модифицирующую? (по 0,5 балла за каждый правильный ответ, максимум 3 балла)

- а. инактивация ферментов пойкилотермных организмов при существенном снижении температуры окружающей среды
- б. снижение концентрации растворенного в воде кислорода при повышении температуры воды
- в. использование солнечной радиации видимого спектра для процесса фотосинтеза
- г. начало суточной активности дневных животных в ответ на утреннее нарастание освещенности
- д. подготовка растений к листопаду при постоянном снижении среднесуточной температуры
- е. снижение зараженности окружающей среды патогенными микроорганизмами в результате воздействия ультрафиолетового излучения

Задание 2. Широко известна классификация экологических факторов на биотические, абиотические и антропогенные. Однако также существует разделение факторов на эндогенные и экзогенные. Многие экзогенные факторы трансформируются экосистемами и существенно меняют свои свойства (показатели) в результате жизнедеятельности организмов. Распределите указанные в списке факторы на эндо- и экзогенные по отношению к биогеоценозу. Ответы запишите в таблице в бланке ответов (по 0,5 балла за каждый правильный ответ, максимум 5 баллов).

Факторы:

- | | |
|--|--|
| а. температура приземного слоя воздуха | е. инвазивные виды |
| б. интенсивность солнечной радиации | ж. плотность популяции средообразующего вида |
| в. среднегодовая температура и влажность воздуха | з. рН основного корнеобитаемого слоя почвы |
| г. содержание в верхнем горизонте почвы элементов минерального питания | и. антропогенные факторы |
| д. направление ветра | к. содержание кислорода в воде |

Задания для 10-11 классов

Тема 2. Экологические формы и адаптации растений

Задание 3. Эфемероиды – экологическая группа травянистых многолетних растений с очень коротким вегетационным периодом: некоторые заканчивают полный цикл своего развития всего за несколько недель. В условиях широколиственных лесов такими растениями являются ветреница дубравная, пролеска сибирская, хохлатка плотная, чистяк весенний и др.

Вопрос 1. Сопоставьте стадию развития растений-эфемероидов с сезоном, когда она наступает. Ответы запишите в таблице в бланке ответов, за полностью верное решение – 2 балла, иначе – 0 баллов.

Фенологический сезон:

1. период развития листвы на деревьях
2. период глубокого затенения под пологом леса
3. холодный период осенью и зимой
4. после таяния снега в лесу

Стадия развития растений-эфемероидов:

- а. прорастание и начало цветения
- б. физиологический покой в виде подземных органов – луковиц, клубней, корневищ
- в. заблаговременная подготовка к цветению без надземных частей растения
- г. окончание вегетации и отмирание надземных частей

Вопрос 2. В чем состоит экологический смысл такой жизненной стратегии эфемероидов? Выберите и запишите в бланке наиболее подходящий вариант (за правильный ответ 1 балл).

- а. экономия влаги;
- б. избегание низких температур;
- в. избегание затенения под пологом леса;
- г. запасание питательных веществ;
- д. защита от травоядных животных.

Задание 4. В тропических лесах широко представлены эпифиты – растения, живущие на других растениях (на ветвях, стволах деревьев), без связи с почвой. В отличие от паразитов они не вступают в прямой физиологический контакт с растением-субстратом, а самостоятельно существуют как автотрофные организмы. К ним относятся многие виды орхидных, бромелиевых, некоторые папоротники и др. В чем состоит экологический смысл такой адаптации? Выберите два наиболее подходящих варианта из предложенных, укажите их в бланке ответов (по 1 баллу за каждый правильный ответ, максимум 2 балла).

- а. доступ к свету в густых тропических лесах;
- б. доступ к осадкам;
- в. доступ к питательным веществам;
- г. доступ к верхним ярусам леса с минимальной затратой веществ и энергии;
- д. доступ к верхним ярусам леса с максимальной затратой веществ и энергии;
- е. избегание контакта с человеком.

Задания для 10-11 классов

Тема 3. Биоразнообразие и адаптации животных

Задание 5. Существуют пойкилотермные организмы, температура тела которых зависит от температуры окружающей среды. Некоторые из них способны разогревать свое тело при помощи мускульных сокращений, повышая таким образом скорость метаболизма. Гомойотермные организмы способны поддерживать постоянную температуру тела. Некоторые из них при наступлении неблагоприятных условий способны к обратимой гипотермии: они снижают температуру тела, впадая в оцепенение, и вновь ее потом восстанавливают. Распределите предложенные виды животных в соответствии с их способностью к регулированию температуры тела. Ответ запишите в таблице в бланке ответов (по 0,5 балла за каждый правильный ответ, максимум 2 балла).

Группа организмов:

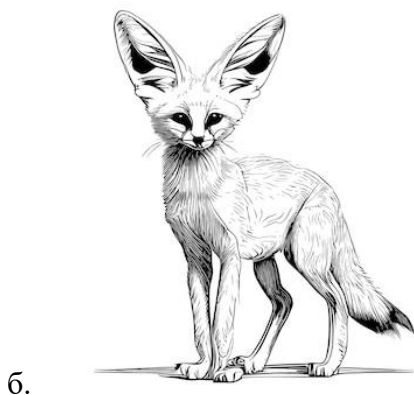
1. Пойкилотермные
2. Пойкилотермные, использующие мускульные сокращения для разогрева тела
3. Гомойотермные
4. Гомойотермные, способные к обратимой гипотермии

Примеры животных:

- а. Шмель, белая акула, тунец, ромбический питон
- б. Песец, африканский слон, белый аист, альбатрос
- в. Кумжа, обыкновенный тритон, красная черепаха, медуза
- г. Ёж европейский, нетопырь малый, суслик европейский, стриж

Задание 6. Физиологические механизмы, обеспечивающие тепловой гомеостаз у гомойотермных животных, можно разделить на три группы. Посмотрите на картинки и определите, какой механизм температурной адаптации ярко выражен у этих животных? Ответ запишите в таблице в бланке ответов, 1 балл за задание.

1. физическая терморегуляция
2. поведенческая терморегуляция
3. химическая терморегуляция



Задания для 10-11 классов

Задание 7. Реки в нашем регионе являются местом обитания многих видов животных. Прочитайте описания млекопитающих, обитающих в прибрежной зоне, и определите, какому из перечисленных видов каждое из них соответствует. Ответ запишите в таблице в бланке ответов (по 0,5 балла за каждый правильный ответ, максимум 2 балла).

1. Эти небольшие хищные зверьки обитают по бережьям водоёмов. Между пальцами лап имеют плавательную перепонку. Питаются рыбой, лягушками, раками и другой водной живностью. Имеют белое пятно, захватывающее подбородок и верхнюю губу. Представляют аборигенный (местный) вид.

2. Благодаря густому водонепроницаемому меху и плавательным перепонкам на задних лапах, этот представитель отряда Грызунов прекрасно плавает и ныряет. Может длительное время находится под водой из-за высокого содержания гемоглобина в крови. Хвост уплощён с боков. Губы срастаются за резцами, что позволяет грызть растения в воде, не захлёбываясь. Питается разнообразной прибрежной растительностью, охотно поедает животные корма: моллюсков, ракообразных, лягушек, мелкую рыбу. Строит норы и хатки.

3. Данный вид – самый крупный из грызунов в Старом свете. Обычно образует семейные группы, выстраивая хатки и норы по берегам спокойных водоёмов. Ведет полуводный образ жизни, может подолгу находиться под водой, задерживая дыхание до 5 минут. Хвост веслообразный, сильно уплощённый сверху вниз, между пальцами плавательные перепонки, более выраженные на задних лапах. Растительное, питается корой и побегами деревьев, а также различными травянистыми растениями. Норы имеют сложную систему устройства и несколько камер различного назначения. Хатки высотой до 1-3 м и диаметром 10-12 м строят на пологих берегах и заболоченных отмелях из веток, скрепляя их илом и землёй.

4. Этот представитель семейства куньих питается преимущественно рыбой, прекрасно плавает и ныряет. Маленькие уши и ноздри этого животного могут закрываться под водой, а шерсть является водонепроницаемой. Туловище вытянутое, с короткими конечностями и мускулистым хвостом. Живут вблизи чистых пресноводных водоёмов, изредка – в устьях рек и на морских побережьях. Охотятся преимущественно ночью.

- а. Речная выдра
- б. Бобр обыкновенный
- в. Американская норка
- г. Ондатра
- д. Европейская норка

Тема 4. Особо охраняемые природные территории

В настоящее время природно-заповедный фонд Санкт-Петербурга включает 16 особо охраняемых природных территорий (ООПТ): 9 государственных природных заказников и 7 памятников природы, которые в общей сложности занимают 4,5 % от площади Санкт-Петербурга. В Ленинградской области, помимо двух заповедников и одного федерального заказника, насчитывается 49 ООПТ регионального значения и 4 местного значения.

Задание 8. Ниже приведены описания ООПТ Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Сопоставьте описание ООПТ с их названием. Ответ запишите в таблице в бланке ответов (по 1 баллу за каждый правильный ответ, максимум 4 балла).

Задания для 10-11 классов

1. Региональный заказник находится в Гатчинском и Лужском районах. 40% площади заказника занимают верховые болота, которые являются частью большого заказника федерального значения.

2. Ненарушенная и никогда не подвергавшаяся осушению крупнейшая болотная система Санкт-Петербурга.

3. Территория этого памятника природы целиком расположена на острове в дельте р. Невы. Парк отличается уникальным биоразнообразием растений: здесь насчитывается 518 видов, в том числе завезённых из различных регионов Земного шара. На территории ООПТ расположен уникальный дворцово-парковый ансамбль.

4. Лесной массив со значительным участием широколиственных древесных пород, в том числе старовозрастных дубов и естественного дубового подроста. Неширокая полоса мелководий вдоль границ заказника — одно из немногих сохранившихся в окрестностях города мест, где еще могут останавливаться водоплавающие и околоводные птицы на Беломоро-Балтийском миграционном пути.

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| а. «Сестрорецкое болото» | г. «Северное побережье Невской губы» |
| б. «Елагин Остров» | д. «Парк «Сергиевка»» |
| в. «Север Мшинского болота» | е. «Западный Котлин» |

Задание 9. Среди показателей уровня антропогенной нагрузки на городские ООПТ выберите те, которые можно снизить путем обустройства экологических маршрутов. Правильные варианты запишите в бланке ответов (за правильный ответ 2 балла, при частично верном ответе — 0 баллов).

- а. степень вытоптанности участков с естественной растительностью
- б. большое количество посетителей
- в. густота тропинойной сети
- г. наличие кострищ, замусоренных участков
- д. посещение экскурсионными группами

Тема 5. Системность жизни

Задание 10. В.И. Вернадским сформулированы функции живого вещества. Какую функцию характеризует способность аккумуляции солнечной энергии растениями в результате фотосинтеза с дальнейшим перераспределением этой энергии? Выберите и запишите в бланк ответов правильный вариант (1 балл за правильный ответ).

- а. концентрационную
- б. деструктивную
- в. транспортную
- г. энергетическую

Задание 11. Биосфера является открытой самоподдерживающейся системой, гомеостаз которой запрограммирован на всех уровнях организации живой материи. Основа механизмов поддержания гомеостаза заложена в процессах биологической природы, она определяется конкретными формами живых организмов и их взаимодействием. Выберите верные утверждения,

Задания для 10-11 классов

касающиеся механизмов гомеостаза на уровне биосферы, запишите их в бланк ответов (2 балла за правильный ответ, при частично верном ответе – 0 баллов.).

- а. чем меньше видов входит в экосистему, тем она устойчивее и тем эффективнее использует имеющиеся ресурсы
- б. устойчивое существование жизни возможно лишь при многообразии, физиологической разнокачественности ее форм
- в. регуляторные механизмы на уровне биосферы складываются из взаимодействия субсистем (экосистем), каждая из которых имеет собственные механизмы самоподдержания
- г. биогеоценоз – самый низший уровень биологических систем, обладающий механизмами самоподдержания

Тема 6. Антропогенное воздействие на окружающую среду

Задание 12. В последние годы резко сократилось поголовье морских черепах. Исследования показали, что причиной их гибели является объект, названный «псевдомедузой». Что это за объект/объекты? Выберите и запишите в бланк ответов правильный вариант (1 балл за правильный ответ).

- а. остатки нефтепродуктов на поверхности океана
- б. пластиковые бутылки, плавающие в воде
- в. рыболовные сети, заброшенные в море
- г. полиэтиленовые пакеты, плавающие в воде

Задание 13. В городе нас окружают не только дома, но и растения. Городская среда существенно отличается от естественной природной среды произрастания растений, и часто не в лучшую сторону. Эти отличия затрагивают все компоненты окружающей среды. Экологические условия произрастания растений в городе по многим аспектам приближаются к экстремальным. Среди факторов, угнетающих растения в городе, можно выделить:

1. Запыленность и задымленность воздуха, образующие «дымо-пылевую шапку» над городом;
2. Преобладание асфальтовых и бетонных покрытий грунта.

Вопрос 1. Выберите из списка возможные последствия для растений, вызванные каждым из этих факторов. Ответ запишите в таблице в бланке ответов (по 0,5 балла за каждый правильный ответ, максимум 3 балла).

- | | |
|---|---|
| а. световое голодание | г. образование некротических пятен на листьях |
| б. перегрев и пересыхание корней | д. уменьшение эффективности фотосинтеза |
| в. нарушение почвенного питания (поступление элементов минерального питания из почвы) | е. нарушение водного питания растений |

Вопрос 2. Обозначьте последствия негативного влияния запыленности и задымленности воздуха в городах на растения. В таблице в бланке ответов напишите, повышается или снижается значение перечисленных физиологических параметров для растений

Задания для 10-11 классов

при повышенной запыленности атмосферы (по 1 баллу за каждый правильный ответ, максимум 5 баллов).

- а. доступность физиологически активной радиации для листьев
- б. газообмен в устьицах
- в. перегрев надземной части растения в результате поглощения теплового излучения
- г. расход воды на транспирацию
- д. вероятность химических ожогов и образования некротических пятен на листьях

Задание 14. Взвешенные вещества в атмосферном воздухе включают неорганическую пыль, золу, сажу, сульфаты, нитраты и другие твердые вещества. Они могут иметь как антропогенное, так и естественное происхождение (например, образовываться в результате почвенной эрозии). Они также образуются в результате сгорания всех видов топлива и при производственных процессах. В зависимости от состава выбросов взвешенные вещества могут быть и высокотоксичными, и почти безвредными. При вдыхании твердые частицы влияют как непосредственно на респираторный тракт, так и на другие органы за счет токсического воздействия входящих в состав частиц различных компонентов.

Выберите из списка три основных источника поступления взвешенных веществ в атмосферный воздух Санкт-Петербурга. Правильные варианты запишите в бланк ответов (по 1 баллу за каждый правильный ответ, максимум 3 балла).

- а. износ дорожного покрытия и шин при движении автомобилей
- б. работы по добыче полезных ископаемых
- в. выбросы от энергетических установок
- г. выбросы от автомобилей на газомоторном топливе
- д. обнажение почвогрунтов при нарушении и деградации растительного покрова
- е. ветровой перенос из других регионов
- ж. погрузочно-разгрузочные работы

Задание 15. Пестициды – ядовитые вещества, используемые для уничтожения вредителей и возбудителей болезней растений, а также различных паразитов, сорняков. Выберите и запишите в бланк ответов два верных утверждения (по 1 баллу за каждый правильный ответ, максимум 2 балла).

- а. большинство пестицидов – искусственно синтезированные вещества (ксенобиотики)
- б. после применения пестицидов погибают только вредители, на остальные организмы пестициды не влияют
- в. пестициды аккумулируются в почве, попадают в организм растений и далее передаются по трофическим цепям, оказывая токсичное действие на живые организмы, в т.ч. человека
- г. пестициды не концентрируются в живых организмах
- д. использование пестицидов способствует разрушению озонового экрана

Задания для 10-11 классов

Максимальное количество баллов за работу – 41.