

Муниципальный этап
Всероссийской олимпиады школьников по экологии
в 2019-2020 учебном году

Решения заданий

11 класс

Задание 1

Тип задания – выбор двух правильных ответов из шести возможных.

1. Опираясь на определение экологии, установите, какие утверждения являются грамотными:

- | | |
|--|--|
| 1) экология – основа природопользования; + | 4) экология - это наука; + |
| 2) экология у нас стала хуже; | 5) от состояния экологии зависит здоровье людей; |
| 3) экология в городах испорчена; | 6) экологию необходимо охранять. |

2. Какие из развитых в Липецкой области отраслей промышленности оказывают наиболее сильное воздействие на окружающую среду

- 1) лесная и целлюлозно-бумажная;
- 2) пищевая;
- 3) металлургическая; +
- 4) рыбная;
- 5) сельское хозяйство;
- 6) машиностроительная.+

3. К абиотическому опылению относится:

- 1) анемофилия; +
- 2) автогамия;
- 3) энтомофилия;
- 4) орнитофилия;
- 5) хироптерофилия;
- 6) гидрофилия. +

4. Процесс образования органического вещества из неорганических веществ:

- 1) фотосинтез; +
- 2) фотопериодизм;
- 3) хемосинтез; +

- 4) яровизация;
- 5) аллелопатия;
- 6) дивергенция.

5. Население почвы представлено организмами следующих групп:

- 1) геобионты; +
- 2) бентос;
- 3) аэробиионты;
- 4) геоксены; +
- 5) нектон;
- 6) перифитон.

6. Структура популяции, отражающая систему взаимоотношений между членами одной популяции, называется:

- 1) этологическая; +
- 2) пространственная;
- 3) половая;
- 4) поведенческой; +
- 5) возрастная;
- 6) экологическая.

7. Одной из особенностей Мирового океана как водной среды обитания является постоянная циркуляция водных масс, которая обусловлена:

- 1) постоянно дующими ветрами; +
- 2) разницей температур слоев воды;
- 3) испарением с поверхности;
- 4) тропическими ливнями;
- 5) глубинными течениями; +
- 6) перемещением гидробионтов.

8. Из перечисленных (экологических, зоогеографических) правил и законов связаны с адаптациями животных к температурному фактору:

- 1) Правило Уоллеса;
- 2) Правило Аллена; +
- 3) Правило Гаузе;
- 4) Правило Бергмана; +
- 5) Правило Глогера;
- 6) Закон, или эффект Ремане.

9. Для животных ресурсами являются:

- 1) энергия ветра;
- 2) органические вещества; +
- 3) солнечная энергия;
- 4) углекислый газ;
- 5) кислород; +
- 6) угарный газ.

10. К числу видов, встречающихся в экосистемах северной степи, не относятся:

- 1) шалфей луговой;
- 2) сныть обыкновенная; +
- 3) таволга двулистная;
- 4) пион тонколистный;
- 5) майник двулистный; +
- 6) прострел раскрытый.

Задание 2

Тип задания – обоснование правильности/неправильности утверждения

1. В условиях сезонного климата концентрация углекислого газа в атмосфере подвержена сезонным колебаниям

Ответ: Да. Например, в умеренной зоне весной и в летний период активно происходит процесс фотосинтеза, и концентрация углекислого газа в атмосфере снижается. Поздней осенью и зимой преобладает процесс дыхания, и концентрация углекислого газа растет.

2. Экологическая ниша, в пределах которой вид встречается в природе, называется фундаментальной.

Ответ: Нет. Фундаментальная экологическая ниша определяется исключительно физиологическими особенностями организма.

3. В водных экосистемах чем больше биомасса популяции, тем ниже занимаемый ею трофический уровень?

Ответ: Нет. В водных экосистемах пирамида биомассы имеет перевернутый вид. Зоопланктон биоценозов озер и морей чаще всего обладает большей биомассой, чем его пища – фитопланктон.

4. Численность популяции контролируется только условиями окружающей среды.

Ответ: Нет. В регуляции численности большую роль играют также внутривидовые механизмы.

5. Полигоны для хранения твердых бытовых отходов разрешено устраивать только на песчаных и супесчаных почвах.

Ответ: Нет. Песчаные и супесчаные почвы характеризуются высокой способностью пропускать сквозь себя влагу, например, атмосферные осадки. Сточные воды с полигонов бытовых отходов, содержащие разнообразные загрязнители, при условии их организации на песчаных и супесчаных почвах, будут легко проникать в пласты грунтовых вод, что приведет к значительному снижению их качества.

Задание 3

Тип задания – выбор одного правильного ответа из четырех предложенных с его обоснованием

1. Если до 30, то крокодил – девочка, если выше 30, то – мальчик. Что означают эти цифры

- 1) Температура окружающей среды, при которой из яиц появляются особи соответствующего пола
- 2) Размерный половой диморфизм у новорожденных особей разного пола

- 3) Максимальная скорость (км/час) которую развивают новорожденные особи разного пола
- 4) Количество хромосом у особей разного пола

Ответ: Верный вариант 1. Для крокодилов характерен фенотипический механизм определения пола -половая принадлежность особи не закреплена генетически, а определяется таким фактором внешней среды как температура. Если температура в гнезде выше 32-33 градусов – на свет появятся самцы, если ниже 31-30 – самки.

2. В обширных лесных массивах Севера часто проводятся так называемые концентрированные рубки с использованием тяжелой техники, которые приводят:

- 1) к смене лесных экосистем болотными;
- 2) опустыниванию или полному разрушению экосистем;
- 3) к увеличению доли более ценных с точки зрения хозяйств пород деревьев;
- 4) к процессу превращения в почве органических остатков в гумус

Ответ: Верный вариант 1. Концентрированные рубки проводятся с использованием тяжелой техники, сопровождаются сильным разрушением почвенного покрова. Это приводит к накоплению застойных вод на поверхности почв с последующей сменой лесных экосистем болотными. На песчаных почвах следствием подобного вмешательства в экосистемы является опустынивание или полное разрушение экосистемы. Для формирования гумуса необходим дренаж почвы, т.к. при переувлажнении разложение идет очень медленно из-за нехватки кислорода, препятствующей росту аэробных редуцентов. В таких условиях растительные и животные остатки сохраняют свою структуру и, спрессовываясь, образуют торф.

3. Увеличение кислотности дождей, снега, туманов не связано с увеличением выбросов в атмосферу газа:

- 1) CH_4 ;
- 2) SO_2 ;
- 3) CO_2 ;
- 4) NO_x

Ответ: Верный ответ: 3. В составе нормальных осадков, помимо воды, присутствует угольная кислота. Она является результатом взаимодействия H_2O с углекислым газом. Распространенные компоненты кислотных осадков – слабые растворы азотной и серной кислоты. Изменение состава в сторону понижения pH происходит вследствие взаимодействия атмосферной влаги с окислами азота и серы. Причиной возникновения кислотного дождя, хоть и реже, может стать также большое содержание в

атмосфере хлора и метана. Также в осадки могут попасть другие вредные вещества, в зависимости от состава промышленных и бытовых отходов, которые поступают в воздух в конкретном регионе.

Задание 4

Тип задания – выбор одного правильного ответа из четырех предложенных с его обоснованием и обоснования трех остальных неправильных ответов

1. Ученые – экологи провели эксперимент по регулированию численности биоразнообразия в экосистемах Дальнего Востока, прекратив заходы в реки Дальнего Востока на нерест лососевых рыб. Через 5 лет они наблюдали серию перестроек во всех звеньях экологических систем, удаленных от моря на сотни и даже тысячи километров, которые заключались в следующем:

- 1) изменилась численность большинства видов животных, и начались перестройки в растительном покрове;
- 2) увеличение видового разнообразия, цепей питания, становление замкнутого круговорота веществ – появления более устойчивого биогеоценоза;
- 3) изменение генетического состава популяции, например, быстро размножающиеся особи заменяются медленно размножающимися;
- 4) организмы различных видов заняли одну экологическую нишу.

Ответ 1 верный. Все лососёвые нерестятся в пресной проточной воде — реках и ручьях. Проходные формы лососёвых большую часть жизни проводят в морских водах, нагуливая вес, и, когда наступит срок (как правило через 2—5 лет), возвращаются для нереста в реки, в те же самые места, где родились сами. Практически все проходные лососи нерестятся один раз в жизни и после нереста погибают. Лососи являются одним из звеньев трофической цепи. Цепи питания состоят из нескольких последовательных звеньев. Например, растительными остатками и развивающимися на них бактериями питаются простейшие, которых поедают мелкие рачки. Рачки, в свою очередь, служат пищей рыбам, а последних могут поедать хищные рыбы, их в свою очередь поедают медведи и т.д. Выпадение одного звена трофической цепи может привести к гибели другого, для которого данный вид являлся пищей. Из-за недостатка пищевых ресурсов может измениться численность большинства видов животных и растений на территории занимаемой биогеоценозом.

Ответ 2 ошибочный. Изменение условий существования биоценоза, особенно под воздействием хозяйственной деятельности человека, приводит к уменьшению видового разнообразия, сокращению

цепей питания, а нередко вымиранию отдельных видов организмов и выпадению их из цепей питания, что не может характеризовать устойчивый биоценоз.

Ответ 3 ошибочный. Теоретически это возможно, но на это потребуется время. Популяция в генетике, экологии и эволюционном учении – совокупность особей одного вида, достаточно длительное время занимающая определённое пространство и воспроизводящая себя в течение большого числа поколений, т.е. приспособленная к определенной территории. На популяцию влияют факторы живой и не живой природы, а также человек. В современной биологии популяция рассматривается как элементарная единица в процессе эволюции, способная реагировать на изменения среды перестройкой своего генофонда, но с течением времени. В данном случае, резкое изменение условий существования скорее для популяции вызовет ее гибель, чем ее приспособление.

Ответ 4 ошибочный. Экологическая ниша – это совокупность территориальных и функциональных характеристик среды обитания соответствующих требованиям данного вида пищи, условий размножения, отношений с конкурентами и т.д. Два вида существующие на одной территории, не могут иметь совершенно одинаковые требования к условиям жизни. Иначе один из них обязательно вытеснит другой.

2. Снег, собранный уборочной техникой с проезжей части городских улиц, следует:

- 1) вывозить на сельскохозяйственные угодья под паром;
- 2) оставлять на прилегающих к проезжей части улиц участках;
- 3) вывозить на биологические пруды и поля орошения;
- 4) складировать на берегах внутригородских водоёмов – рек и прудов

Ответ 1 ошибочный. Снег, собранный с дорог, содержит большое количество загрязняющих химических веществ (нефтепродукты, кислоты, соли, резину, сажу). Попадание этих веществ на поля опасно, это может привести не только к снижению урожая сельскохозяйственной продукции, но и ее загрязнению опасными для здоровья веществами.

Ответ 2 ошибочный. Снег, собранный с дорог нельзя оставлять на прилегающих к проезжей части улиц участках, т.к. это может привести к увеличению числа дорожно-транспортных происшествий.

Ответ 3 верный. Снег, собранный с дорог, содержит большое количество химических веществ (нефтепродукты, кислоты, соли, резину, сажу). Попадание этих веществ в водоёмы, на поля, в леса без природной

или искусственной очистки опасно. Поэтому снег следует вывозить на биологические пруды и поля орошения.

Поля орошения используют для круглосуточного и круглогодичного обеззараживания сточных вод, предназначенных для орошения и удобрения сельскохозяйственных структур. На полях орошения разрешается выращивать технические, зерновые, кормовые и силосные культуры, однолетние и многолетние травы, овощи, употребляемые после термической обработки. Запрещается выращивать овощные культуры, употребляемые в пищу без термической обработки.

В биологических прудах можно очищать как бытовые, так и промышленные сточные воды, если они не содержат веществ, оказывающих непосредственное токсическое действие на живущие в воде организмы, а также сырые (неочищенные) сточные воды после предварительного удаления из них жира и взвешенных веществ.

Ответ 4 ошибочный. Снег, собранный с дорог, содержит большое количество загрязняющих химических веществ. Попадание этих веществ на берега внутригородских водоёмов – рек и прудов может привести к гибели гидробионтов и деградации водных и прибрежных экосистем.

3. Азот и фосфор – незаменимые элементы питания живых организмов. При этом азот в огромном количестве имеется в воздухе. Фосфор же практически не образует газообразных соединений, его перемещения осуществляются главным образом с потоками воды. По оценкам экспертов Международной ассоциации производителей удобрений, существующих запасов фосфатов должно хватить примерно на 100 лет, по данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН – на 50 лет. На повестке дня стоит вопрос о сокращении стока в океан использованного фосфора и повторном его использовании на сельскохозяйственных угодьях. При этом важным источником фосфатов могут стать:

- 1) выхлопные газы автомобильного транспорта;
- 2) осадки, образующиеся в канализационных трубах;
- 3) металлические бытовые отходы (пищевая тара);
- 4) фреоны.

Ответ 1 ошибочный. Выхлопные газы автомобилей состоят, в основном, из азота, паров воды, оксидов углерода, с некоторым содержанием углеводородов, оксидов азота и серы, сажи. Соединений фосфора выхлопные газы в значительных количествах не содержат и источником получения фосфора служить не могут.

Ответ 2 верный. Во-первых, соединения фосфора транспортируются в природе, в основном, с потоками воды. Во-вторых, в канализацию сливаются остатки белковой пищи, в состав которых входят фосфорсодержащие аминокислоты. В-третьих, в канализацию сбрасываются остатки синтетических моющих средств (детергенты), включающие фосфаты. Либо сбрасывались – в странах, где в настоящее время использование фосфатов в качестве моющих средств запрещено. Таким образом, осадок канализационных труб может служить источником фосфора.

Ответ 3 ошибочный. Металлическая пищевая тара (банки) изготавливается из жести (сталь) и алюминия. Такая тара соединений фосфора в значительных количествах не содержит и источником получения фосфора служить не может.

Ответ 4 ошибочный. Фреоны (известны как разрушителя озонового слоя) – производные метана и этана, содержащие атомы фтора, хлора, реже – брома. Фреоны атомов фосфора не содержат и источником его служить не могут.