

ОТВЕТЫ на задания
муниципального этапа всероссийской олимпиады
школьников по экологии
2019-2020 учебный год
11 класс
Максимальный балл– 90

Часть I. Вам предлагаются задания с заполнением пропущенных слов/данных или продолжением фразы. Максимальное количество – 8 баллов (по 2 балла за каждое задание). Ответ, который вы считаете наиболее правильным, занесите в матрицу ответов.

Вставьте пропущенное слово/данные или продолжите фразу
(каждый правильный ответ – 2 балла)

№ предложения	Правильный ответ
1.	увеличения размеров (роста)
2.	экстенсивный
3.	приспособиться
4.	биогенной миграции атомов

Часть II. Вам предлагаются задания с выбором правильного/неправильного утверждения. Максимальное количество - 10 баллов (по 2 балла за каждое задание). Ответ, который вы считаете правильным, укажите в матрице ответов знаком X.

Выбор правильного/неправильного утверждения
(правильное утверждение – 2 балла)

№ предложения	1	2	3	4	5
Правильный ответ	X		X	X	X
Неправильный ответ		X			

Часть III. Вам предлагаются задания с развернутым ответом. Максимальное количество - 16 баллов (по 4 балла за каждое задание). Ответ, который вы считаете наиболее правильным, занесите в матрицу ответов.

Ответьте на вопрос (0–1–2–3–4 балла)

1. Известно, что для успешного выживания стадо слонов должно состоять по крайней мере из 25 особей, а стадо северного оленя – минимум из 300 голов. Гнездящиеся совместно чайки и другие птицы часто не могут успешно размножаться, если колония слишком мала. Однако и очень большая численность особей часто оказывается для групп животных неблагоприятной. Согласно какому принципу лимитирующим фактором может быть не только перенаселенность популяции, но и ее «недоселенность». Как формулируется данный принцип и какое поведение организмов он объясняет?

Примерный вариант ответа:

1. Принцип скопления (агрегации) особей, сформулированный в 1937 г. В. Олли: скопление (агрегация) особей, как правило, усиливает конкуренцию между ними за жизненные ресурсы, но приводит к повышению жизнеспособности группы в целом.
2. Для каждого вида организмов существует оптимальный размер группы и оптимальная плотность популяции.
3. Принцип агрегации особей объясняет необходимость образований стай, стад, колоний, оптимальной густоты и распределения растений в посевах.
4. Поэтому помимо стремления к индивидуальному обособлению практически всем видам свойственна и противоположная тенденция к агрегации, т.е. к сближению, концентрации, консолидации с образованием определенных социальных групп.

2. Для большинства растений избыточное содержание солей в почве является губительным фактором, однако среди растений есть особая группа галофиты, для нормальной жизни которых необходима сильно засоленная почва с содержанием солей от 0,8 до 1,5%. Какие три основных механизма адаптации существуют у галофитов к избыточным концентрациям солей в почве, направленные на решение одной задачи – защитить клетки от токсичных концентраций ионов? Какие три группы галофитов различают?

Примерный вариант ответа:

1. Первый механизм: поглощение большого количества солей и аккумуляция их в вакуолях, что приводит к понижению водного потенциала клеточного сока и поступлению воды.
2. Второй механизм: выделение поглощаемых растением солей с помощью специальных клеток и удаление избытка солей с опавшими листьями.
3. Третий механизм: ограничение поглощения солей клетками корней.
4. Группы: соленакапливающие, солевыводящие и солепроницаемые.

3. Экосистема может устойчиво функционировать только в пределах той области нарушения обратных связей, когда ее элементы еще могут компенсировать отклонения, определяемые положительной обратной связью. Объясните, пользуясь схемой гомеостатического плато (Ю. Одум), что такое обратная связь на примере упрощенной и условной «экосистемы» из двух трофических уровней «олень - волк». Что такое гомеостаз и как сохраняется гомеостатическое плато в естественных и антропогенных экосистемах?

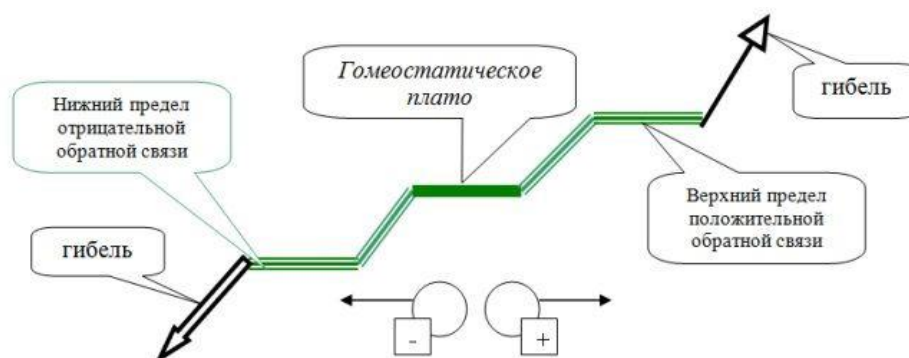


Схема гомеостатического плато (Ю. Одум)

Примерный вариант ответа:

1. В этой системе хищники поедают жертв. Если численность жертвы растет, то хищник, который питается этой жертвой, тоже увеличивает свою численность (объем популяции). В этом проявляется положительная обратная связь, которая стремится вывести систему из равновесия. Так как волк поедает оленей, то он также снижает численность популяции оленей, и в этом тоже проявляется отрицательная обратная связь, которая стремится вновь вывести систему из равновесия.
2. Если численность волка в силу определённых причин резко возрастает, то он, соответственно, снизит и численность оленя, и в конце концов, сам будет поставлен перед условием ограничения собственной численности из-за недостатка пищи. При этом стабильность системы в целом не нарушится.
3. Состояние подвижно-стабильного равновесия экосистемы – гомеостаз, а область устойчивости экосистемы – гомеостатическое плато. Оно включает ту область, в пределах которой механизмы обратной связи способны, несмотря на стрессовые воздействия, сохранить устойчивость системы.
4. В естественных экосистемах в верхнем и нижнем пределах действия обратных связей экосистема за счет компенсаторных регуляторов сохраняет свою устойчивость, а в антропогенных экосистемах для нормального функционирования экосистемы человек должен стать компенсаторным регулятором.

4. Города – это территории с глубокими антропогенными изменениями. Значительную роль в ослаблении негативного воздействия промышленных зон города на людей и живую природу оказывают зеленые насаждения, среди которых встречаются сообщества рудеральных растений. Определите, какое значение имеют данные сообщества растений для городской среды. Объясните, в чем заключается это значение.

Примерный вариант ответа:

1. Рудеральные растения – это растения пустырей. Они выполняют роль «ремонтной бригады» и первыми поселяются на таких местах, как дорожные насыпи, обнаженная земля, кучи строительного мусора возле новых зданий и др.
2. Польза от этих растений – способствуют закреплению поверхности, препятствуют ее размыванию или развеиванию ветром. Они, как и любые растения, усваивают диоксид углерода и продуцируют кислород.
3. Многие из них (одуванчик) концентрируют тяжелые металлы и очищают от них почву. Среди них есть медоносные, лекарственные, кормовые виды растений.
4. С другой стороны, рудеральные сообщества играют и отрицательную роль – они становятся очагами распространения сорных растений и злостных сорняков; вирусных инфекций растений и аллергических заболеваний человека – поллинозов (амброзия полыннолистная).

Часть IV. Вам предлагаются задания с обоснованием правильного и неправильных утверждений. Максимальное количество - 56 баллов (по 14 баллов за каждое задание). Ответы, которые вы считаете наиболее правильными, занесите в матрицу ответов.

Обоснуйте правильность/неправильность всех вариантов ответов

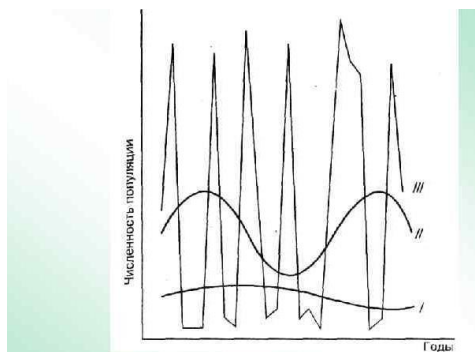
(Выбор правильного ответа- 0-2 балла;

обоснование каждого ответа – 0–1–2–3 балла.

Всего за задачу 14 баллов)

1. На графике показаны типы динамики численности популяций. Определите, для какого типа и каких групп животных характерно наличие циклов, состоящих из пяти обязательных фаз: нарастание численности, максимум, разреживание, депрессия, восстановление. При этом по фазам цикла могут меняться показатели размножения, возрастной и половой структуры популяции, физиологического состояния, поведения, а иногда и морфологических особенностей составляющих ее особей.

Выберите один правильный вариант ответа из предложенных. Обоснуйте правильный ответ и остальные варианты ответов как неправильные.



Типы динамики численности популяций.

- А. эфемерный тип;
- Б. стабильный тип;
- В. лабильный тип.

Примерный вариант ответа:

А. Ответ правильный, так как, такой тип еще называют взрывным, потому что для данных популяций периодически характерны предельно высокий и необычно низкий уровень численности. Этот тип обнаруживается чаще всего у видов с малой продолжительностью жизни и высокой плодовитостью. Это некоторые насекомые – саранчовые, усачи, короеды, пилильщики; мышевидные грызуны

Б. Ответ неправильный, так как для данного типа характерны небольшие колебания количества особей, так как популяции хорошо адаптированы к действию неблагоприятных факторов среды. Видам свойственен явно выраженный механизм популяционного гомеостаза. К этому типу принадлежат киты и дельфины; человекообразные обезьяны; орлы и другие виды крупных млекопитающих.

В. Ответ неправильный, так как этот тип включает колебания в значительном интервале плотностей, при этом возврат к стабильному состоянию происходит быстро. Регуляторные механизмы не теряют контроля за численностью популяций, увеличивая свою эффективность вслед за увеличением плотности. В эту группу входят животные с высокой плодовитостью и ранним половым созреванием – крупные грызуны, зайцеобразные, некоторые хищники, многие птицы.

2. В.И. Вернадский выделял очаги наибольшей концентрации жизни и назвал их пленками или сгущениями живого вещества. В океане выделяют несколько таких очагов. Одно из них является единственным местом, где экосистемы не используют энергию Солнца, а живут за счет энергии недр Земли. О каком очаге концентрации жизни идет речь? С чем связана их высокая продуктивность?

Из предложенных вариантов выберите один правильный вариант ответа. Обоснуйте правильный ответ и остальные варианты ответов как неправильные.

- А. прибрежные очаги;
- Б. коралловые рифы;
- В. апвеллинговые сгущения;
- Г. рифтовые абиссальные сгущения.

Примерный вариант ответа:

А. **Ответ неправильный**, так как прибрежные очаги располагаются на контакте водной и наземно-воздушной среды, где энергия Солнца является основной для высокой продуктивности экосистемы. Протяженность этих сгущений тем значительнее, чем больше вынос реками органических и минеральных веществ с суши.

Б. **Ответ неправильный**, так как высокая продуктивность этих экосистем связана с использованием энергии Солнца, благоприятным температурным режимом, фильтрационным типом питания многих организмов, видовым богатством сообществ, симбиотическими связями и другими факторами.

В. **Ответ неправильный**, так как эти сгущения приурочены к районам океана, где имеет место восходящее движение водных масс от дна к поверхности – апвеллинг. Они несут много донных органических и минеральных отложений и в результате активного перемешивания хорошо обеспечены кислородом. Эти высокопродуктивные экосистемы являются одним из основных районов промысла рыб и других морепродуктов.

Г. **Ответ правильный**, так как они существуют на больших глубинах (2-3 тыс. метров) и уникальные по своей природе. Первичная продукция в них образуется только в результате процессов хемосинтеза за счет высвобождения энергии из сернистых соединений, поступающих из разломов дна – рифтов. Высокая продуктивность в них связана прежде всего с благоприятными температурными условиями, поскольку разломы одновременно являются очагами выхода из недр подогретых (термальных) вод. Эти экосистемы были открыты только в 70-х годах настоящего столетия.

3. Международный коллектив учёных (включая российских) под руководством У. Бюнтгена опубликовал результаты исследования, согласно которому в VI–VIII веках в северном полушарии наблюдалось 120-летнее похолодание, вполне достойное называться «миниледниковым периодом». В результате изучения годовых колец более 700 живых и отмерших деревьев на Алтае и в Саянах удалось получить климатическую летопись за период с 395 года до н. э. Как оказалось, 540-е годы были самым холодным десятилетием – средняя температура тогда составила 11,8 °С (для сравнения – средняя общемировая температура 2015 года 14,8 °С). Холодный климат, вызвавший длительные неурожаи, голод, эпидемии, мог стать одним из факторов масштабных социальных изменений. Что может служить причиной этого «миниледникового периода»? Выберите один правильный вариант ответа из предложенных. Обоснуйте правильный ответ и остальные варианты ответов как неправильные.

- А. последствия возрастающего антропогенного влияния;
- Б. серия мощных извержений вулкана Кракатау;
- В. промышленная революция, связанная со сжиганием дров и угля в паровых машинах;
- Г. падение Тунгусского метеорита.

Примерный вариант ответа:

А. **Ответ неправильный**, так как об антропогенном влиянии, которое могло иметь последствия в виде климатических изменений, заговорили лишь в последних десятилетиях XX

века, когда промышленная революция охватила, практически, весь мир. Оно не могло привести к климатическим изменениям в VI–VIII веках. В 540-е года не было НТР, урбанизации, промышленности как таковой и одного из основных источников парниковых газов – автомобильный транспорт.

Б. Ответ правильный, так как мощные многократные извержения вулкана Кракатау могли иметь место в указанный период VI–VIII вв. Выбрасываемый при извержениях в атмосферу вулканический пепел, экранируя поверхность земли, препятствует проникновению солнечной энергии, что приводит к понижению температуры, словно ночью. В результате изменения климата происходят неурожай, голод, эпидемии, следствием чего могут быть социальные катаклизмы.

В. Ответ неправильный, так как, во-первых, сжигание древесины и угля связано с выбросами в атмосферу углекислого газа, который относится к парниковым, то есть приводящим к повышению температуры в приповерхностном слое атмосферы за счёт «парникового эффекта». Вследствие этого температура должна была бы повышаться, а не понижаться. Во-вторых, промышленная революция, связанная с применением паровых машин, началась гораздо позже описанного «миниледникового периода» – в 18–19 веках.

Г. Ответ неправильный, так как падение Тунгусского метеорита относится к 1908 году, т.е. произошло гораздо позже описываемых событий. Так как на территории России идут инструментальные наблюдения за погодой и климатом с Петровских времен, на момент падения метеорита не выявлены изменения.

4. Сохранение биологического разнообразия – это главное и наиболее успешное направление международного сотрудничества. К настоящему времени список действующих конвенций по защите окружающей среды и охране природы включает более 10 документов. Какой из документов направлен на охрану редких видов и запрет на их вывоз из страны?

Из предложенных вариантов выберите один правильный вариант ответа и напишите суть данного документа.

А. СИТЕС;

Б. ЮНЕП;

В. Всемирная хартия природы;

Г. Роттердамская конвенция.

Примерный вариант ответа:

А. Ответ правильный, так как СИТЕС или CITES. Это одно из крупнейших международных соглашений, принятое в 1973 году на встрече членов МСОП в Вашингтоне. К началу 1986 года к Вашингтонской конвенции присоединилось 91 государство, включая СССР. СИТЕС направлена на охрану редких видов, но запрещает не добычу и торговлю ими внутри страны, а вывоз за рубеж. Нарушителей судят по законам страны (подписавшей Конвенцию), где пойманы животные или собраны растения. СИТЕС содержит списки видов, подлежащих охране – всего около 30 тыс. видов растений и 7 тыс. видов редких животных.

Б. Ответ неправильный, так как ЮНЕП – это программа ООН по окружающей среде, способствующая координации охраны природы на общесистемном уровне. Основной целью ЮНЕП является организация и проведение мер, направленных на защиту и улучшение окружающей среды на благо нынешнего и будущих поколений. В сферу ее деятельности также входит разработка рекомендаций и международных договоров по таким вопросам, как потенциально опасные химикаты, трансграничное загрязнение воздуха и загрязнение международных судоходных русел.

В. Ответ неправильный, так как Всемирная хартия природы – это документ, в котором провозглашены принципы сохранения природы, в соответствии с которыми должна осуществляться любая деятельность человека, связанная с природой.

Г. Ответ неправильный, так как Роттердамская конвенция определяет процедуру предварительно обоснованного согласия в отношении отдельных опасных химических веществ и пестицидов в международной торговле.