

**ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ**  
**муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по экологии**  
**2017 – 2018 учебный год**  
**11 класс**

Максимальный балл – 147

**Часть 1 [10 баллов]** За каждый правильный ответ – 2 балла

1. **Пространственная** структура определяется размещением особей в пространстве и зависит от биологических свойств вида, от характера местообитания, от времени года.
2. В. И. Вернадский подразделил биосферу на тропосферу, литосферу и **гидросферу**.
3. Экологические системы являются **элементарными** единицами биосферы
4. Важнейшим свойством экологических систем является их устойчивость, т. е. постоянство, которое поддерживается **цепями питания**.
5. Сообщества организмов, которые в течение длительного периода существования экологических систем не сменяются на другие сообщества, называют **климаксными**.

**Часть II [32 балла]** За каждый правильный ответ – 2 балла

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
прав. "X"		X	X	X		X			X	X
№	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
прав. "X"		X	X	X						

*Комментарии. За каждый правильно указанный ответ участник получает по 2 балла. Варианты ответов, которые он правильно не указал также засчитываются по 2 балла*

**Часть III [21 балл]**

**Шкала для проверки конкурсных заданий**

Показатель	Балл
Отсутствует обоснование ответа или сформулировано ошибочное обоснование.	0
Была осуществлена попытка раскрыть вопрос, но участник олимпиады не сумел ясно выразить свою мысль	1
Частичное (неполное) обоснование ответа (без использования экологических законов, правил, закономерностей, не рассматривается содержание приведённых в ответе понятий, отсутствует логика в рассуждениях; при этом ошибок, указывающих на серьёзные пробелы в знании экологии, нет).	2
Полное обоснование ответа (с использованием экологических законов, правил, закономерностей, рассматривается содержание приведённых в ответе понятий; обоснование логично)	3
<b>Итого</b>	<b>3</b>

**1. Примерный вариант ответа:** неотения - задержка онтогенеза у некоторых видов организмов с приобретением способности к половому размножению на стадии, предшествующей взрослому состоянию. Неотения - способность некоторых организмов достигать половой зрелости и размножаться в личиночном состоянии или на ранней стадии онтогенеза. Неотения известна у некоторых земноводных, членистоногих, червей, а также у многих растений. Классический пример неотении — личинка хвостатого земноводного амбистомы — аксолотль, который утратил способность к метаморфозу и размножается, оставаясь водным животным с жабрами, плавниками и пр. личиночными органами. Аксолотли — неотенические личинки хвостатых земноводных рода амбистом. Аксолотли по размерам не уступают взрослым особям.

**2. Примерный вариант ответа:** выражение правильное, так как не все растения являются продуцентами – бесхлорофильные растения (например, Петров крест) не способны к фотосинтезу и получают органику от других растений. Верно и обратное: не все продуценты являются растениями. К фотосинтезу способны также лишайники, многие протисты и фототрофные бактерии.

**3. Примерный вариант ответа:**

А. Видовой состав растений и животных в процессе сукцессии непрерывно меняется. Это свидетельствует о том, что виды, доминирующие на начальных стадиях сукцессии, по мере достижения биоценозом климаксного состояния постепенно утрачивают это свойство.

Б. Биомасса органического вещества увеличивается по ходу сукцессии. С течением времени как в наземной, так и в водной среде увеличивается общая биомасса сообщества и происходит накопление мертвого органического вещества.

В. Видовое разнообразие повышается по ходу сукцессии. Наиболее интенсивно увеличивается видовое разнообразие гетеротрофных организмов. Видовое разнообразие автотрофов увеличивается на сравнительно ранних этапах сукцессии, тем самым обеспечивая максимум первичной продукции и создавая благоприятные условия для увеличения видового разнообразия гетеротрофов, которое растет до относительно поздней стадии сукцессии.

Г. Снижение чистой продукции сообщества и соответственное повышение интенсивности дыхания – самые важные явления сукцессии. Это объясняется тем, что продуктивность сообщества на разных стадиях сукцессии различна:

- на начальных стадиях приход продуктивности (создание органического энергетического материала) превышает ее расход (затраты на дыхание). В результате быстро увеличивается биомасса сообщества;

- по мере приближения сукцессии к климаксному состоянию продуктивность, достигнув максимума, начинает уменьшаться;

- в климаксном биоценозе продуктивность и дыхание (приход и расход) уравниваются и увеличения как первого, так и второго процессов не наблюдается: биоценоз достигает более или менее стабильного, гомеостатического состояния.

Это означает, что в климаксном биоценозе все создаваемые пищевые вещества используются, вследствие чего чистая продукция остается невысокой, а количество биомассы становится максимальным.

**4. Примерный вариант ответа:** Группа экологических факторов, которые действуют сопряженно, называется комплексным градиентом. Интересный вариант комплексного градиента, который связывает воедино такие разные факторы, как свет и эдафические (почвенные) факторы, который описал ученый А. Тилман: при крайней скудности почвенных ресурсов (сухость, низкое содержание элементов питания, высокая концентрация токсичных солей) растения не испытывают недостатка в свете, так как растут редко и не затеняют друг друга. При изобилии почвенных ресурсов растения образуют густые заросли (дубово-липовый или буковый лес, тростник в низовьях рек субаридной зоны) и в децифите оказывается свет, так как растения затеняют друг друга.

**5. Примерный вариант ответа:** для многих животных в условиях умеренного климата лимитирующим фактором является глубина снежного покрова. Свободное перемещение по глубокому снегу свойственно сравнительно небольшому числу видов, имеющих «лыжи» (заяц-беляк, заяц-русак, белая куропатка) или отличаются «длинноногостью» (лось). Глубокий снег является препятствием для свободного перемещения волка и кабана. Этот фактор определяет границы коневодства с круглогодичным содержанием животных на пастбищах. При глубоком снеге в период зимнего выпаса лошади не могут использовать корм.

**6. Примерный вариант ответа:** биосферная функция человечества заключается в спасении и сохранении биосферы. Реализация человечеством своей биосферной функции связана со всесторонним развитием научного познания, пониманием широкими слоями населения необходимости бережного отношения к биосфере, наличием соответствующих социально-экономических, политических, технологических предпосылок и условий.

**7. Примерный вариант ответа:** этот период характеризуется осознанием ограниченности ресурсов планеты, возможностей биосферы компенсировать многочисленные нарушения в ее экосистемах. Переход к информационному обществу означает, что важнейшими сферами социальной деятельности становятся получение, обработка и распространение информации. Высокий уровень развития науки позволяет развивать технику и технологию производства на альтернативной, безвредной для биосферы основе. От того, как в этот период будут развиваться взаимоотношения природы и общества, зависит будущее человечества.

#### Часть IV [84 балла].

##### Шкала для проверки конкурсных тестовых задач с обоснованием ответа

Показатель	Балл
Выбран неправильный ответ	0
Выбран правильный ответ (либо указан правильно не правильный ответ)	1
Отсутствует обоснование ответа или сформулировано ошибочное обоснование.	0
Частичное (неполное) обоснование ответа (без использования экологических законов, правил, закономерностей, не рассматривается содержание приведённых в ответе понятий, отсутствует логика в рассуждениях; при этом ошибок, указывающих на серьёзные пробелы в знании экологии, нет).	1
Полное обоснование ответа (с использованием экологических законов, правил, закономерностей, рассматривается содержание приведённых в ответе понятий; обоснование логично)	2
<b>Итого за одно обоснование правильного или неправильного утверждения</b>	<b>3</b>

#### 1. Примерные варианты ответов:

**Ответ А** - неправильный, так как фанерофиты имеют почки возобновления высоко над поверхностью почвы (деревья и кустарники, эпифиты, растущие высоко над землей, и лианы).

**Ответ Б** - неправильный, так как хамефиты имеют почки возобновления над поверхностью почвы на высоте 20-30 см (кустарнички).

**Ответ В** - неправильный, так как гемикриптофиты имеют почки возобновления на уровне поверхности почвы (большинство луговых и степных трав).

**Ответ Г** - правильный, так как криптофиты имеют почки возобновления расположены в почве в виде луковиц или корневищ.

#### 2. Примерные варианты ответов:

**Ответ А** - неправильный, так как закон ограниченности природных ресурсов гласит, что все природные ресурсы в условиях Земли исчерпывающие. Планета есть естественно ограниченное тело, и на ней не могут существовать неограниченные составные части.

**Ответ Б** - неправильный, так как закон однонаправленности потока энергии гласит, что энергия, которую получает экосистема и которая усваивается продуцентами, рассеивается или вместе с их биомассой необратимо передается консументам первого, второго, третьего и других порядков, а потом редуцентам, что сопровождается потерей определенного количества энергии на каждом трофическом уровне в результате процессов, сопровождающих дыхание. В обратный поток (от редуцентов к продуцентам) попадает очень мало начальной энергии (не более 0,25%).

**Ответ В** - правильный, так как закон оптимальности гласит, что никакая система не может сужаться или расширяться до бесконечности. Никакой целостный организм не может превысить определенные критические размеры, которые обеспечивают поддержку его энергетики. Эти размеры зависят от условий питания и факторов существования. В природопользовании закон оптимальности помогает найти оптимальные с точки зрения производительности размеры для участков полей, где разводят животных и растения. Игнорирование закона - создание огромных площадей монокультур, выравнивание ландшафта массовыми застройками и т.п. - привело к неестественному однообразию на

больших территориях и вызвало нарушение в функционировании экосистем, экологические кризисы.

**Ответ Г** - неправильный, так как закон минимума (сформулированный Либихом) гласит, что устойчивость организма определяется самым слабым звеном в цепи его экологических потребностей. Если количество и качество экологических факторов близкие к необходимому организму минимума, организм погибает, экосистема разрушается.

### **3. Примерные варианты ответов:**

**Ответ А** - неправильный, так как олиготрофные озера характеризуются слабым поступлением биогенов, поэтому в них мало фитопланктона, бактерио- и зоопланктона. Обычно они расположены на кристаллических породах и являются глубокими (свыше 30 метров). Прозрачность воды высокая, гуминовых веществ в воде очень мало, литораль развита слабо, донные отложения бедны органикой.

**Ответ Б** - правильный, так как к эвтрофным (высококормным) водоемам относятся неглубокие (до 10–15 м) равнинные озера с обильным поступлением биогенов. Летом в массовом количестве развивается фитопланктон и соответственно обильны бактерио- и зоопланктон, зообентос. Грунты илистые, прозрачность воды низкая, цветность высокая. Литораль хорошо выражена, сильно зарастает макрофитами. Водная масса гипolimниона по сравнению с эпилимнионом мала, бедна кислородом. Водная толща прогревается до дна.

**Ответ В** - неправильный, так как дистрофные (недостаточно кормные) водоемы расположены, в основном, в заболоченной местности. Берега их низкие, болотистые, с редкой растительностью, часто сложены из сфагнума. Имеются торфянистые отложения на дне озера. Такие отложения исключают контакт воды с грунтом, поэтому вода слабо минерализована и бедна биогенами. Реакция среды кислая, вода сильно окрашена, прозрачность ее очень низкая. Планктон и бентос дистрофных озер очень бедны. Значительно разрежены прибрежные заросли тростника и хвоща.

**Ответ Г** - неправильный, так как мезотрофного типа озера, занимают промежуточное положение между олиго- и эвтрофными озерами.

### **4. Примерные варианты ответов:**

**Ответ А** - неправильный, так как при случайном распределении местонахождение одной особи не зависит от другой. Случайно распределены особи большинства популяций, если местообитания однородны и достаточно благоприятны, а плотность не очень высокая. Случайное распределение имеет место в однородной, например, в водной среде. Такое распределение на первых порах имеет и тля на поле.

**Ответ Б** - правильный, так как групповое распределение характерно для популяций в мозаичных экосистемах, например, распределение деревьев и обитающих в них популяций птиц и насекомых в саваннах. В природе оно встречается наиболее часто. Групповое распределение обеспечивает более высокую устойчивость популяции по отношению к неблагоприятным условиям среды. Этот тип распределения отмечается у животных, ведущих групповой образ жизни (сайгак, дзерен) и формирующих колонии (мышевидных грызунов). Групповое размещение особей жертв осложняет хищникам их поиск, может сопровождаться эффектом взаимного благоприятствования, быть средством регулирования температуры тела у животных.

**Ответ В** - неправильный, так как равномерное распределение в природе встречается редко. При этом расстояние между особями, составляющими популяцию, более или менее одинаковое. Типичным примером является размещение деревьев во фруктовом саду. Чаше оно связано с острой конкуренцией между особями популяции. Такой тип распределения отмечают у хищных рыб и у колюшек с их территориальным инстинктом и сугубо индивидуальным характером.

**Ответ Г** - неправильный, так как такого типа распределения нет, по смыслу оно подходит к первому типу – случайному распределению, потому что при случайном распределении местонахождение одной особи не зависит от другой. Случайно распределены особи большинства популяций, если местообитания однородны и достаточно благоприятны, а плотность не очень высокая.

## **5. Примерные варианты ответов:**

**Ответ А** - правильный, так как форезия – это форма межвидовых взаимоотношений, при которых организм больших размеров носит другой, менее крупный. Форические связи формируются между крупными водными позвоночными и поселяющимися на их теле организмами-обрастателями (некоторые виды моллюсков, рачков, водоросли и др.); рыбы-прилипалы, присасываясь к телу акулы, не только вступают с ней в форические связи, но и питаются остатками ее пищи, т.е. являются комменсалами; летающие насекомые, птицы и животные могут переносить на себе большие скопления клещей, блох и др.

**Ответ Б** - неправильный, так как зоохория- это форма межвидовых взаимоотношений, при которых животные содействуют растениям в распространении семян и плодов.

**Ответ В** - неправильный, так как синойкия (квартиранство) -это форма симбиоза, при которой совместное проживание двух организмов разных видов является полезным для одного и безразличным для другого.

**Ответ Г** - неправильный, так как аллелопатия - это такая форма антибиотических отношений, при которой взаимодействие организмов происходит посредством специфически действующих химических веществ, выделяющихся во внешнюю среду в процессе жизнедеятельности.

## **6. Примерные варианты ответов:**

**Ответ А** - неправильный, так как абиссаль – это зона больших глубин, соответствующих ложу океана. Эта зона характеризуется постоянно низкими температурами и почти полным отсутствием света. Здесь совершенно не встречаются растения, а немногочисленные обитатели характеризуются немалым своеобразием.

**Ответ Б** - неправильный, так как батияль располагается на материковых склонах и характеризуется слабой освещенностью в верхних частях и полным отсутствием видимых лучей в нижних. Для нее характерны незначительные колебания температуры и солености.

**Ответ В** - правильный, так как сублитораль - это зона, для которой характерны большая подвижность воды, изменчивость температуры и солености, хорошая освещенность и, как следствие всего этого, высокое разнообразие животного и растительного мира. Это прибрежная часть океана, простирающаяся от уровня воды при самом низком отливе до нижней границы материкового шельфа.

**Ответ Г** - неправильный, так как апвеллинг происходит там, где ветры постоянно перемещают поверхностную воду прочь от крутого материкового склона. В этих местах на поверхность поднимаются холодные глубинные воды, богатые биогенными элементами.

## **7. Примерные варианты ответов:**

**Ответ А** - правильный, так как виоленты – это организмы, являющиеся сильными конкурентами в среде своего обитания. Они захватывают все подходящие условия, энергично потребляют ресурсы и основные силы затрачивают на удержание занятых мест обитания. Такие организмы действительно не имеют адаптаций для перенесения неблагоприятных условий и при их возникновении погибают.

**Ответ Б** - неправильный, так как пациенты – это организмы, обитающие в неблагоприятных условиях, на преодоление которых и затрачивают силы, а в борьбе за существование выживают благодаря высокой выносливости.

**Ответ В** - неправильный, так как эксплеренты – это организмы нарушенных местообитаний. Эти виды – слабые конкуренты, использующие ресурсы в отсутствие более сильных соперников и большую часть сил затрачивающие на размножение. К ним относятся сорные и рудеральные растения.

**Ответ Г** - неправильный, так как рудералы — сорные растения, растущие на мусорных свалках, вдоль дорог, имеющие защитные приспособления — шипы, жгучие волоски, ядовитые вещества.