**ВСЕРОССИЙСКАЯ олимпиада школьников по ЭКОЛОГИИ**

**шкоЛЬНЫЙ ЭТАП 2023-2024 учебный год 10-11 класс**

Ответы. **Максимум 65 баллов. Ответы на каждую задачу оцениваются максимально 5 баллами.**

**При оценке заданий рекомендуется следовать предлагаемым вариантам, возможно использование в ответах не искажающих смысл высказываний.**

№1.Императорский пингвин (Aptenodytes forsteri) обитает в Антарктиде и имеет среднюю массу около 30 килограммов. Галапагосский пингвин (Spheniscus mendiculus) обитает в экваториальных широтах на Галапогосских островах и весит в среднем 2 килограмма. Сформулируйте экологическое правило Бергмана на данном примере. Какой физический принцип лежит в его основе? Какое преимущество дают обоим видам пингвинов такие размеры тела?

**Ответ**

1)  Правило Бергмана: среди похожих форм теплокровных животных более крупными являются те, которые живут в холодном климате.

2)  Теплоотдача происходит через поверхность тела, а выработка тепла происходит в объёме организма.

3)  При увеличении размера организма его объем растет быстрее, чем поверхность, поэтому у крупных организмов отношение поверхности к объему меньше, чем у мелких.

4)  Из-за этого крупные организмы вырабатывают много тепла, а выделяют относительно мало, и наоборот, мелкие вырабатывают мало, а выделяют относительно много.

5)  Императорский пингвин живет в холодном климате, поэтому ему надо вырабатывать много тепла и мало отдавать, а галапагосский пингвин живет в жарком климате, ему надо отдавать больше тепла.

№2.По данным исследователей, в арктических почвах в большом количестве обитают представители нескольких групп цианобактерий, без которых не возможен сбалансированный круговорот веществ в данном регионе. В чём заключается роль цианобактерий в круговороте углерода и азота в арктических экосистемах? К какой функциональной группе арктических экосистем можно отнести цианобактерий?

**Ответ:**

1) Цианобактерии поглощают углекислый газ из воздуха в процессе фотосинтеза.

2)  Создают первичную продукцию для экосистем.

3)  Цианобактерии фиксируют атмосферный азот.

4)  Переводят азот в соединения, доступные для других организмов (микроорганизмов и растений).

5)  Цианобактерий относят к продуцентам.

№3.Виды, адаптируясь к среде в процессе эволюции, могут использовать одну из двух возможных стратегий для поддержания численности вида: при r-стратегии организмы имеют высокую скорость размножения, а при К-стратегии, наоборот, размножаются медленно. Классическими r-стратегами являются кролики. За счёт каких особенностей размножения они достигают большого прироста численности за короткий промежуток времени? В каких условиях среды (стабильных или переменчивых) такая стратегия наиболее выгодна? Объясните почему.

**Ответ:** 1) большое число детенышей в помёте (высокая плодовитость);  
2) несколько помётов за один сезон (частое размножение);  
3) ранняя половозрелость;  
4) в нестабильных (переменчивых) условиях среды;  
5) благодаря большой численности (быстрой смене поколений) часть особей сможет подстроиться под новые условия среды

№4.Назовите организм, вызывающий заболевание малярией у человека. Как происходит заражение человека? Объясните, почему использование непродуманных оросительных систем может привести к росту заболеваемости малярией.

**Ответ**

1) заболевание вызывает малярийный плазмодий;  
2) переносчиками плазмодия являются малярийные комары;  
3) при укусе человека комаром плазмодий попадает в кровоток человека;  
4) личинки комара развиваются в воде;  
5) непродуманные оросительные системы могут привести к заболачиванию и, следовательно, к росту популяции комаров

№ 5.В результате длительного применения ядохимикатов на полях могут наблюдаться вспышки роста численности вредителей. Объясните, почему могут происходить такие вспышки роста численности.

**Ответ:**

1)  В результате применения ядохимикатов погибли хищники, которые питались вредителями, поскольку в конце пищевой цепи накапливается высокая концентрация ядохимикатов.

2)  В результате наследственной изменчивости (мутация) и естественного отбора вредители приобрели устойчивость к ядохимикатам и не умирают от них.

3)  Благодаря высокой скорости размножения насекомые передают данные признаки следующим поколениям.

4)  Вредители, которые приобрели устойчивость, имеют преимущество для размножения благодаря обилию пищи 5)и отсутствию конкуренции.

№6.Укажите, какие на Ваш взгляд преимущества и недостатки имеют альтернативные виды энергетики (использование солнечной, ветровой энергии, энергии приливов и отливов, геотермальной энергетики):

**Ответ:**

Преимущества: 1)они бесплатные, 2)нескончаемые, 3)не наносят вреда окружающей природе.

4)  Недостатки: не могут удовлетворить все энергетические потребности,

5)  не на всех территориях их можно использовать, так как зависят от климата и местности.

№7.При использовании ядохимикатов для борьбы с сельскохозяйственными насекомыми-вредителями вместе с ними погибают и другие животные. Почему при этом чаще погибают именно хищники, а не травоядные животные? Как называют эту группу препаратов?

**Ответ:**

1)  У травоядных животных в процессе естественного отбора и выживания особей (мутированных) невосприимчивых к ядохимикату через несколько поколений численность восстанавливается.

(*или, во время обработки ядохимикатами убиваются не все насекомые. Те из них, которые случайно оказались устойчивы к данному ядохимикату, остаются в живых и размножаются. Всё их потомство оказывается устойчивым к ядохимикату*).

2)  Ядохимикаты не вступают в обмен веществ, поэтому передаются в последующее звено в цепи питания целиком.

3)Из-за этого в конце пищевой цепи ядохимикаты накапливаются (концентрируются), что приводит к смерти хищников.

4)   Ядохимикаты часто распадаются в природе несколько сезонов, и накапливаясь в почве продолжают отравлять растения.

5)Травоядные невосприимчивые к ядохимикату размножаются, но продолжают наносить отравлять по цепи питания хищных животных.

№8.Какие биотические отношения сложились в экосистеме смешанного леса между березой и обитающими в экосистеме сосной, ястребом-перепелятником, подберезовиком, трутовиком? Ответ обоснуйте. Что представляют собой образования на корнях бобового растения? Какой тип взаимоотношений организмов устанавливается в этих образованиях? Объясните значение этих взаимоотношений для обоих организмов.

**Ответ:**

1) образования на корнях бобового растения – это клубеньки, содержащие клубеньковые бактерии;  
2) тип взаимовыгодных отношений – симбиоз азотофиксирующих бактерий и бобового растения;  
3) клубеньковые бактерии питаются органическими веществами растений;  
4) клубеньковые бактерии фиксируют атмосферный азот и обеспечивают соединениями азота бобовые растения.

5) растения не могут усваивать атмосферный азот, а могут использовать только азотистые соединения, необходимые им для синтеза органических веществ

№9.Что представляют собой образования на корнях бобового растения? Какой тип взаимоотношений организмов устанавливается в этих образованиях? Объясните значение этих взаимоотношений для обоих организмов.

**Ответ:**

1)образования на корнях бобового растения – это клубеньки, содержащие клубеньковые бактерии;  
2) тип взаимовыгодных отношений – симбиоз азотофиксирующих бактерий и бобового растения;  
3) клубеньковые бактерии питаются органическими веществами растений;  
4) клубеньковые бактерии фиксируют атмосферный азот 5)и обеспечивают соединениями азота бобовые растения

№ 10. Почему в черте города у деревьев заболеваемость больше, а продолжительность жизни меньше?

**Ответ:**

1)  Повышенное содержание вредных веществ в атмосфере и почве,

2)   сильная запыленность, ухудшающая фотосинтез;

3)  нарушение воздухообмена и водообмена при строительстве дорог и прокладывании асфальта и вытаптывания;

4)  засоленность почвы;

5)  механические повреждения деревьев;

6)  отсутствие в почве нужного количества питательных веществ из-за нарушения круговорота веществ (опавшая листва не гниет , а собирается и выносится).

№11. В выступлении Президента РФ В.В. Путина на заседании Международного дискуссионного клуба «Валдай» среди направлений «зеленой» энергетики страны были отмечены атомная энергетика, гидроэнергетика и использование газа. В чем состоит экологичность атомной энергетики?

**Ответ:**

1**)**Одним из главных преимуществ ядерной энергетики остаётся то, что она не производит выбросов углекислого газа. 2).В отличие от традиционных ископаемых видов топлива, таких как уголь и нефть, она не выделяет парниковых газов, которые способствуют изменению климата.

3)Еще одна причина, по которой ядерная энергетика считается безвредной для окружающей среды, заключается в том, что для производства того же количества энергии, что и для других источников, требуется гораздо меньше земли. Например, одна атомная электростанция может производить столько же энергии, сколько большая ветроэлектростанция или массив солнечных панелей, но она занимает значительно меньше места. Это означает, что ядерная энергетика идеально подходит для стран с ограниченными земельными ресурсами, особенно для тех, кто стремится снизить свою зависимость от ископаемого топлива.

4) Современные технологии значительно сократили количество «ядерного мусора». Перерабатывая отработанное топливо, ученые могут извлекать химические элементы, которые могут быть использованы в качестве топлива для других реакторов, сокращая количество образующихся отходов.

5) Источник дешевого электричества.

№12. Сплав деревьев по рекам экономически очень выгоден (не надо строить дороги, тратить топливо на транспортировку). Объясните, почему экологи против такой транспортировки, особенно, если деревья не связаны в плоты, а сплавляются поодиночке?

**Ответ:**

1)  При такой транспортировке часть деревьев тонет, на дно реки попадает большое количество коры и частей бревен.

2) часть деревьев прибивается к берегу, загромождает берега, оседает на излучинах рек,

3)   Затонувшие деревья гниют с потреблением большого количества кислорода и 4)выделением разных ядовитых веществ.

5)  Это приводит к массовой гибели рыб и других обитателей (особенно в летнее время).

№ 13.Объясните, почему выращивать растительные культуры энергетически выгоднее, чем заниматься животноводством?

**Ответ:**

1)  растения занимают первый трофический уровень в агроэкосистеме;

2)  энергию для набора биомассы растения получают из солнечного света;

3)  животные находятся на втором трофическом уровне;

4)  только 10% процентов энергии переходит с одного уровня на другой;

5)  поэтому для того, чтобы прокормить скот, необходимо вырастить гораздо больше растений.

№14. На коже и перьях птиц обитает множество видов микроскопических клещей. Анализ содержимого кишечника таких клещей показал, что часть видов употребляла в пищу масло, выделяемое копчиковой железой птиц. В кишечнике клещей других видов были обнаружены споры и гифы грибов, патогенных для птиц. Анализ третьей группы клещей подтвердил их питание слущивающимся эпидермисом, лимфой и межклеточной жидкостью птиц. Назовите формы взаимоотношений между птицами и тремя названными группами клещей. Ответ обоснуйте.

**Ответ:**

1) Питание маслом копчиковой железы птиц  — комменсализм.   Клещи извлекают пользу от взаимоотношений с птицами, а птицы не получает ни пользы, ни вреда.

2) Питание патогенными для птиц грибами  — мутуализм (кооперация).

3) Птицы и клещи получают взаимную выгоду при совместном существовании (клещи защищают птиц от паразитов, а птицы предоставляют клещам пищу и среду обитания).

4) Питание тканями птиц  — паразитизм.

5)  Клещи, получая выгоду, причиняют вред птицам (ослабляют иммунитет птиц, способствуют заражению крови).