

**ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
«ЛОМОНОСОВ» ПО ЭКОЛОГИИ
2023-2024 учебный год**

ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 11 КЛАССА

Учащимся 11 класса на отборочном этапе предоставляется право выбора.

Участник отборочного этапа из 11 класса может:

– Ответить на вопросы отборочного этапа

или

– Представить на отборочный этап свой экологический исследовательский проект

ВОПРОСЫ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 11 КЛАССА:

1. Природный биосферный заповедник в Забайкальском крае, получивший название от гольцового массива – древнего вулкана, расположенного на его территории: (4 балла)

- а) Даурский
- б) Баргузинский
- в) Джергинский
- г) **Сохондинский¹**

2. Наиболее жёсткие требования к качеству воды предъявляет: (4 балла)

- а) виноградарство
- б) рисоводство
- в) **аквакультура**
- г) садоводство

3. Растения, которые в наименьшей степени (по количеству специализирующихся по ним видов-фитофагов) употребляются в пищу животными, – это: (4 балла)

- а) **мхи**
- б) папоротники
- в) хвойные деревья
- г) однодольные травы

4. Одним из основных преимуществ естественных родов перед кесаревым сечением является: (4 балла)

- а) формирование упорного характера ребенка
- б) сниженный риск возникновения родовых травм
- в) **заселение кишечника младенца микрофлорой матери при прохождении родовых путей**
- г) усиление материнского инстинкта

5. Чековая бумага не поддается переработке. Выберите причину: (4 балла)

- а) специфическая глянцевая бумага
- б) **содержание синтетического токсина – бисфенола А**
- в) труднорастворимые чернила
- г) преобладание электронных чеков в магазинах

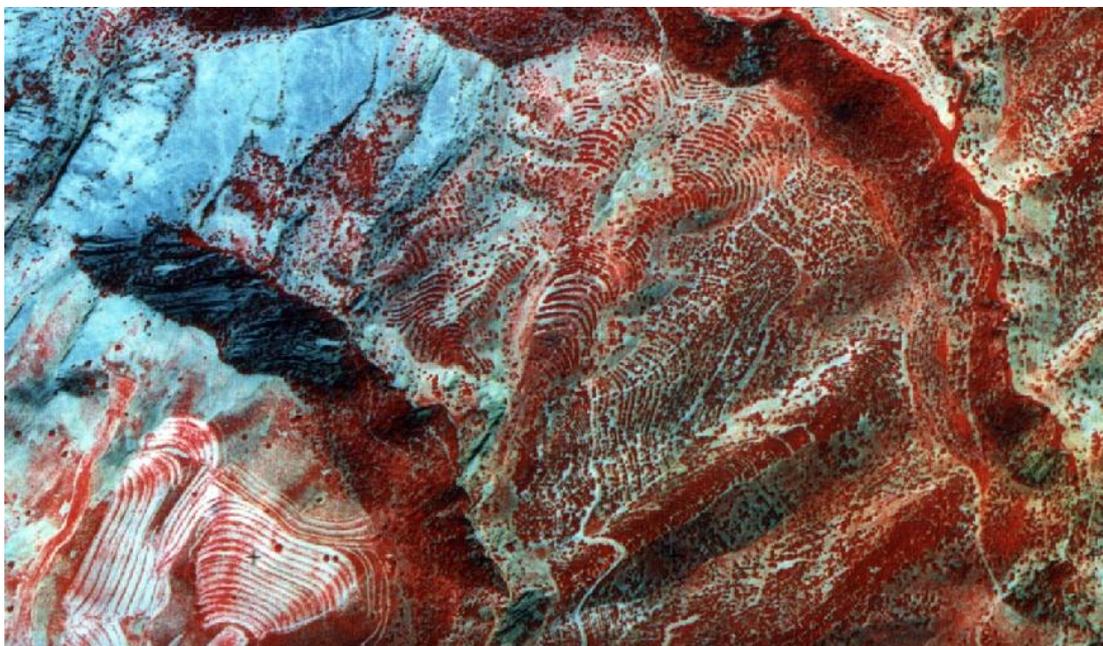
¹ Здесь и далее в тестах верный ответ выделен жирным шрифтом

6. Лишайники – своеобразная группа организмов, в теле которых присутствуют автотрофный фикобионт (водоросль) и гетеротрофный микобионт (гриб). Выберите неверные утверждения об экологии лишайников из предлагаемого списка (возможны один или несколько ответов). Свой выбор поясните. (6 баллов)

1. Вероятнее всего природа лишайникового симбиоза паразитическая (паразитирует гриб), но в разных случаях взаимоотношения фикобионта и микобионта неоднозначны и зависят от многих факторов.
2. Лишайники первыми заселяют скалы, непригодные для поселения других растений.
3. Лишайники встречаются во всех ботанико-географических зонах, в том числе и в Антарктиде.
4. Лишайники поселяются на болотах только в результате случайных заносов и не образуют устойчивых популяций.
5. Выявлена корреляция между загрязнением воздуха отходами производств и видовым разнообразием лишайников.
6. В лишайниках встречаются некоторые виды фикобионтов, неизвестные в свободном состоянии.

Ответ: Неверно утверждение № 4 о том, что лишайники не образуют на болотах устойчивых популяций. Напротив, лишайники часто развиваются на относительно дренированных болотах бореальной и лесотундровой зон, например, в сосново-кустарничково-сфагновых сообществах.

7. Какой способ антропогенного изменения поверхности почвы и посадки растений изображён на аэрофотоснимке? Для какой местности характерна подобная практика возделывания земель, и как она влияет на эрозию почв? (6 баллов)



Ответ: На аэрофотоснимке изображено террасное земледелие. Такой способ обработки земель характерен для горных, предгорных и холмистых территорий. Расположение полей или плантаций многолетних насаждений на террасах – горизонтальных уступах на склонах – эффективная мера для предотвращения поверхностного смыва почв. Террасы создаются искусственно и повторяют горизонталь рельефа. Террасирование позволяет уменьшить эрозию и получить дополнительные площади для сельского хозяйства в горных регионах. Это ещё и признак древних культур, возникших там, где климат наиболее благоприятен для человека и земледелия, а вот пахотно-пригодных земель не хватает.

8. Установите соответствие между экологическими группами растений по отношению к кислотности почв и представителями данных групп:

Экологическая группа	Растение
1. Ацидофилы	А. Одуванчик лекарственный
2. Нейтрофилы	Б. Живокость полевая
3. Базофилы	В. Пушица влагалищная
4. Мезофилы	Г. Лисохвост луговой

Ответ: 1В, 2Г, 3Б, 4А (8 баллов)

9. Верно ли утверждение: «По степени толерантности к изменениям параметров окружающей среды коралловые рифы относят к эврибионтам, что обусловило их распространение как на мелководье, так и на больших глубинах»? Ответ поясните.

(5 баллов)

Ответ: Утверждение неверно: рифовые сообщества крайне чувствительны к изменению абиотических факторов среды, таких как температура, освещенность воды, рН, наличие загрязнителей. По этой причине кораллы являются строгими стенобионтами. Распространение рифов по глубине лимитировано тем, что коралловые полипы находятся в симбиотическом взаимодействии с водорослями зооксантеллами, которым для осуществления фотосинтеза необходим солнечный свет.

10. Оценка углеродного баланса экосистемы может быть проведена на основании пулов и потоков углерода. Выберите из предложенных вариантов примеры потоков углерода:

(10 баллов)

- а. годовая масса опада
- б. запасы древесины
- в. запасы подстилки
- г. микробная биомасса
- д. первичная продукция растений
- е. подземная биомасса растений
- ж. почвенный углерод
- з. продукция грибного мицелия
- и. углерод кроновых и стволовых вод
- к. эмиссия CO₂

Ответ: Углеродный пул (резервуар, хранилище) – это система, обладающая способностью накапливать или выделять углерод. Перенос углерода из одного углеродного пула в другой называется углеродным потоком. Из перечисленных примеров к потокам углерода относятся: годовая масса опада, первичная продукция растений, продукция грибного мицелия, углерод кроновых и стволовых вод, эмиссия CO₂.

Дайте развернутый ответ:

11. В первые пять лет после прекращения торфодобычи на дне торфяного карьера в Мещерской низменности поселились: березы, ивы, осина, иван-чай, кульбаба, крестовник обыкновенный, рогоз широколистный, тростник, пушицы. Почему именно эти растения в первую очередь заселили выработанный торфяник? Объясните с экологической точки зрения. (15 баллов)

Ответ: Поверхность дна торфяного карьера часто характеризуется разными условиями увлажнения. Поэтому более дренированные местообитания занимают древесные виды (березы, ивы, осина) и сорно-луговые травы (иван-чай, кульбаба, крестовник), а более обводненные – водно-болотные виды (рогоз, тростник, пушицы).

Однако все перечисленные виды объединяет общий способ расселения с помощью ветра – анемохория. Это один из наиболее эффективных способов расселения растений. Анемохоры обычно первыми заселяют свободные от растительности субстраты, в том числе и днища торфяных карьеров.

Дайте развёрнутый ответ:

12. С какой целью нефтяники закачивают в нефтяные скважины микроорганизмы и питательные вещества (мелассу, молочную сыворотку и т.д.)? Что при этом происходит? (15 баллов)

Ответ: Существующие в настоящее время технологии добычи «чёрного золота» позволяют извлекать из скважины в лучшем случае только половину нефти, содержащейся в месторождениях. В связи с этим актуален поиск путей и средств повышения вторичной добычи нефти. Эффективными и безопасными для окружающей среды технологиями считаются микробиологические методы увеличения нефтеотдачи.

Физиолого-биохимические особенности микроорганизмов, живущих в нефтяных скважинах, заключаются в их способности развиваться в широком диапазоне температур, давления, солёности, в аэробных и анаэробных условиях и использовать для жизнедеятельности в качестве источника питания нефть. Микробиологические методы воздействия на нефтяные пласты можно разделить на две основные группы. К первой относятся технологии, в которых используются продукты жизнедеятельности микроорганизмов, полученные на поверхности земли в промышленных установках. Вторая группа предусматривает развитие микробиологических процессов и получение метаболитов в самом пласте путём внесения в скважину углеводородоокисляющих микроорганизмов с питательными субстратами либо только питательных субстратов для активизации жизнедеятельности уже обитающих в скважине бактерий.

Микроорганизмы в процессе жизнедеятельности вырабатывают газы, кислоты, полисахариды, поверхностно-активные вещества, что приводит к возрастанию давления внутри скважины, растворению вмещающих пород и уменьшению поверхностного натяжения между нефтью и породой, снижению вязкости нефти и увеличению её текучести. Газы, выделяемые в ходе биохимического процесса, могут создавать дополнительное давление и трещины в пласте, увеличивая скорость извлечения нефти из скважины. Такая технология позволяет увеличить нефтеотдачу скважины до 25-30%.

Закачка микроорганизмов и питательных веществ в скважины является эффективным методом не только добычи, но и очистки нефтяных отложений. По сравнению с химическим или механическим методами он обладает рядом преимуществ, таких как более низкая стоимость, более полная очистка добываемого продукта, отсутствие вредного воздействия на окружающую среду и возможность повторного использования микроорганизмов для последующих очисток.

Дайте развёрнутый ответ:

13. Этот гриб является космополитом и растёт в умеренных широтах повсеместно в хвойных и лиственных лесах, на вырубках, в садах и парках на валежнике, пнях, гнилушках. Шаровидное или цилиндрическое плодовое тело до 1 см в высоту закрыто желтовато-коричневой «крышкой». По мере развития плодовое тело становится чашеобразным, «крышка» рвётся, обнажая спрятанные в плодовом теле, словно в гнезде, белёсые приплюснутые образования, похожие на чечевички. О каком грибе идёт речь?

Каковы особенности его экологии и размножения? Какую роль он выполняет в экосистемах? (15 баллов)

Ответ: Речь идёт о бокальчике гладком (*Crucibulum laeve* (Huds.) Kambly). Бокальчик гладкий – широко распространённый вид несъедобных грибов семейства *Agaricaceae*, по своему внутреннему строению схожий с другими бокальчиками (Олла, полосатым, навозным) и грибами-гнездовками. Встречается в умеренных широтах на гнилой древесине, пнях, древесных



обломках в хвойных и лиственных лесах, садах, парках, разрушенных деревянных постройках. Период активного роста начинается с июля и продолжается до октября-ноября, в южных регионах – до устойчивых заморозков. Растёт колониями, часто образуя сплошной ковёр.

Интересен способ размножения бокальчика. Только что появившиеся плодовые тела имеют яйцевидную или бочонковидную форму, покрыты белым ворсом, сверху находится войлочно-пушистая охристо-коричневая мембрана («крышка»). По мере развития плодовое тело приобретает бокаловидную форму, боковые стенки темнеют, окрашиваясь в медовый или буро-коричневый цвет. Мембрана прорывается, открывая внутреннюю, гладкую, поверхность «бокала» (эндоперидия), наполненную, словно яйцами в гнезде, грязно-белыми перидиолями – спорохранилищами. Перидиоли снабжены клейкими нитями-тяжами – фуникулусами. Капли дождя, попадая в «гнездо», выбивают своей энергией перидиоли, последние вылетают из эндоперидия, нити отрываются и клейким концом прилипают, например, к листу или ветке. Со временем оболочка перидиоли раскрывается, распространяя споры.

Являясь сапрофитом на мёртвой древесине, бокальчик гладкий, как и многие другие грибы, представляет важное звено в биологическом круговороте, способствуя разложению органических веществ.

Максимальная суммарная оценка за выполненные задания – 100 баллов.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТА УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ:

- Обоснование актуальности исследования – **10 баллов**;
- Соответствие целей и задач выбранной теме исследования – **10 баллов**;
- Знание литературного материала по теме и умение им пользоваться в работе – **10 баллов**;
- Правильность и доступность выбранной методики – **10 баллов**;
- Количество и качество фактического материала, собранного автором – **10 баллов**;
- Логика изложения материала, умение интерпретировать полученные данные – **10 баллов**;
- Оформление работы: соблюдение требований, в том числе к объему проекта, грамотность, присутствие графиков, таблиц, рисунков, фотографий, необходимых для иллюстрации полученных результатов – **10 баллов**;
- Обоснованность выводов и их соответствие теме проекта и поставленным целям и задачам – **10 баллов**;
- Самостоятельность автора – **10 баллов**;
- Неравнодушие автора к экологической проблеме, которую он исследует, и его участие в практической природоохранной работе – **10 баллов**

Максимальная суммарная оценка за экологический проект – 100 баллов.