

**ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
«ЛОМОНОСОВ» ПО ЭКОЛОГИИ  
2025-2026 учебный год**

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 9-10 КЛАССОВ**

**1. Водоохранными называют леса, которые: (4 балла)**

- а) растут вдоль берегов водоёмов<sup>1</sup>**
- б) находятся на территории заповедников
- в) состоят из ценных пород деревьев
- г) имеют кустарничковый ярус

**2. В глубоких слоях океана лимитирующим фактором для фотосинтеза является: (4 балла)**

- а) концентрация углекислого газа
- б) солёность воды
- в) температура воды
- г) интенсивность света**

**3. Для нефти в почве не установлены нормативы предельно допустимых концентраций (ПДК), однако, вещество, входящее в состав нефти, нормируется. Речь идёт о: (4 балла)**

- а) сере
- б) бензоле**
- в) воде
- г) пропане

**4. К информационным связям в биоценозе не относится: (4 балла)**

- а) пение птиц
- б) пахучая метка
- в) яркая окраска ядовитых животных
- г) поедание жертвы хищником**

**5. Собираясь на стоячий водоём, учитель предупредил школьников, что нельзя есть съедобные травы на сыром берегу, а также пить сырую воду из водоёма, чтобы не заразиться: (4 балла)**

- а) свиным солитёром
- б) печёночным сосальщиком**
- в) лентецом широким
- г) трихинеллой

---

<sup>1</sup> Здесь и далее в тестах верный ответ выделен жирным шрифтом.

**6. Подумайте, что объединяет перечисленные ниже месторождения полезных ископаемых и найдите лишнюю позицию. Кратко обоснуйте свой выбор. (6 баллов)**

- а) Нефтекумское месторождение
- б) Самотлорское месторождение
- в) Приобское месторождение
- г) Верхнекамское месторождение
- д) Лянторское месторождение
- е) Фёдоровское месторождение
- ж) Русское месторождение

**Ответ:** Лишняя позиция – Верхнекамское месторождение. Все другие перечисленные месторождения являются нефтяными, тогда как Верхнекамское является месторождением калийно-магниевых солей.

**7. Установите соответствие между видами отходов и способом их утилизации: (8 баллов)**

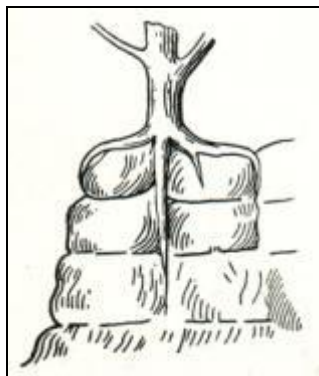
Виды отходов	Способы утилизации отходов
1. Отработанная щёлочь	А. Переработка в резиновую крошку
2. Остатки древесно-стружечных плит	Б. Нейтрализация
3. Медицинские отходы	В. Переработка для повторного использования
4. Автомобильные покрышки	Г. Сжигание в специализированных инсинераторах

**Ответ:** 1Б, 2В, 3Г, 4А

**8. Верно ли утверждение: «Глеевый горизонт в почве формируется в результате окисления железа в соединениях»? Ответ поясните. (6 баллов)**

**Ответ:** Утверждение неверно. Глеевый горизонт формируется в анаэробных условиях, где происходит восстановление (а не окисление) железа, что придаёт почве характерную синевато-серую окраску.

**9. Известный геолог и писатель Владимир Афанасьевич Обручев в одной из своих книг зарисовал и так описал увиденное им в горах: «...из трещин в голом утёсе, в отвесной стене высовываются зеленеющие кусты и деревья. И диву даёшься, как они туда забрались и как держатся. Можно видеть, как корни кустов и деревьев уходят вглубь трещин, уже настолько расширенных, что в них легко просунуть руку. Можно видеть, как толстые корни охватывают целую глыбу камня, которую они уже отделили и оторвали от утёса».**



**Какое явление описал В.А. Обручев? Как оно способствует дальнейшему разрушению горных пород? (7 баллов)**

**Ответ:** В.А. Обручев описал явление, которое принято называть биологическим или биомеханическим выветриванием. В этом процессе участвуют не только корни растений, но и животные, прежде всего – беспозвоночные и микроорганизмы, обитающие на скалах, процессы жизнедеятельности которых также способствуют разрушению горных пород.

На первом этапе формирования осадочного материала происходит поверхностное разрушение скальных пород из-за перепадов сезонных и суточных температур в горах. Вода, попадающая в трещины, периодически замерзает и оттаивает, усиливая деструкцию и механическое дробление пород (физическое выветривание). Атмосферные газы вызывают химическое выветривание, вступая в реакцию с минералами и изменяя их состав. Беспозвоночные животные и микроорганизмы растворяют породы своими выделениями и способствуют формированию трещинной сети.

В раздробленные породы попадают семена растений, прорастающие корни медленно расширяют трещины и отделяют целые блоки породы, усиливая физическое выветривание. Растения выделяют углекислый газ, который растворяется в воде и образует угольную кислоту ( $H_2CO_3$ ), усиливая растворяющее влияние воды. Выделяющиеся в ходе разложения органических остатков  $CO_2$  и различные кислоты также существенно интенсифицируют процессы выветривания.

Этот процесс продолжается из года в год, разрыхляя и разбивая твёрдые скалы сначала незаметными, а затем крупными трещинами так, что они начинают откалываться и осыпаться к подножию склонов.

**10. Выберите из списка утверждения, которые верны в отношении биологической индикации: (8 баллов)**

- оценивает качество среды по состоянию живых организмов
- требует сложного лабораторного оборудования
- может использоваться для оценки хронического загрязнения
- даёт мгновенный результат
- отражает интегральное воздействие всех факторов
- применима только к водным экосистемам
- не учитывает адаптационные реакции организмов
- позволяет исследовать состояние естественных ненарушенных и изменённых под воздействием антропогенных и природных факторов экосистем

**Ответ:** Биоиндикация является методом оценки качества среды по состоянию живых организмов, может использоваться для оценки хронического загрязнения, отражает интегральное воздействие всех факторов, позволяет исследовать состояние естественных ненарушенных и изменённых под воздействием антропогенных и природных факторов экосистем.

**Дайте развёрнутый ответ:**

**11. В пустыне Атакама практически нет растительности, однако здесь находятся крупнейшие месторождения природной селитры – азотного удобрения. Объясните этот парадокс: почему в месте с огромными запасами азота не развивается растительность?**

**(15 баллов)**

**Ответ:** Парадокс объясняется тем, что азот – необходимое, но не единственное условие для развития растительности. В пустыне Атакама лимитирующим фактором является вода. Количество осадков составляет менее 1 мм в год, что делает невозможным существование растений, даже при избытке питательных веществ.

Селитра сохранилась именно благодаря сухости климата: в условиях дождей она растворилась бы и исчезла из почвы. Кроме того, селитра – это соли-нитраты, которые растения могут усвоить только в растворённом виде, а без воды этот процесс невозможен. Кроме того, высокие концентрации солей в почвах ведут к ухудшению поглощения воды растениями и прямому токсическому влиянию на них. Это отчасти иллюстрирует закон минимума Либиха: рост организмов ограничивается не теми ресурсами, которых много, а тем, которого не хватает. В данном случае – водой.

**Дайте развёрнутый ответ:**

**12. В почве живёт множество мелких беспозвоночных животных, которые невидимы невооружённым глазом, но играют огромную роль в жизни экосистемы. Объясните, почему коллемболы и нематоды считаются важными участниками «почвенной пищевой сети». Приведите примеры полезного и вредного действия нематод. (15 баллов)**

**Ответ:** Почвенная пищевая сеть – это сложная система взаимосвязей между микроорганизмами и животными, живущими в почве. Даже самые мелкие её участники, такие как коллемболы (или ногохвостки) и нематоды, играют ключевую роль в поддержании плодородия и здоровья почвы.

Коллемболы – это крошечные членистоногие, питающиеся в основном грибами и бактериями. Поедая микробов, они регулируют их численность и способствуют обновлению микробных сообществ. Это важно, потому что активные бактерии и грибы разлагают органические остатки, превращая их в доступные для растений формы азота, фосфора и других элементов. Таким образом, коллемболы косвенно ускоряют круговорот питательных веществ и улучшают условия для роста корней.

Нематоды – это микроскопические круглые черви, которые делятся на несколько групп по типу питания. Бактериоядные нематоды поедают бактерий и, как и коллемболы, способствуют высвобождению азота из микробной биомассы, делая его доступным для растений. Это пример их полезного действия. Есть хищные нематоды.

Однако существуют и фитопаразитические нематоды, которые питаются клетками корней растений. Они повреждают корневую систему, замедляют рост культур и могут вызывать значительные потери урожая. Это пример вредного действия нематод.

Интересно, что соотношение между разными группами нематод может служить

индикатором состояния почвы: в здоровых, ненарушенных экосистемах преобладают хищные и бактериоядные формы, тогда как в истощённых или загрязнённых почвах часто увеличивается доля фитопаразитов.

Таким образом, коллемболы и нематоды – не просто «маленькие жители почвы», а активные регуляторы её биологических процессов. Их деятельность напрямую влияет на то, насколько плодородной и устойчивой будет экосистема. Понимание их роли помогает учёным и фермерам заботиться о почве, не прибегая к химикатам, а опираясь на естественные механизмы природы.

**Дайте развёрнутый ответ:**

**13. В Цистерне Базилика в Стамбуле живут карпы. Какие экологические функции выполняют эти рыбы в замкнутой подземной экосистеме? Какие проблемы могут возникнуть при содержании рыб в историческом памятнике с точки зрения сохранения архитектуры? (15 баллов)**

**Ответ:**

**Экологические функции карпов:**

- ✓ Контроль популяции личинок комаров (предотвращение размножения насекомых в стоячей воде);
- ✓ Очистка воды от органических загрязнений и мелких частиц;
- ✓ Индикаторы качества воды (здоровые рыбы показывают, что вода не токсична);
- ✓ Поедание водорослей и предотвращение их чрезмерного разрастания.

**Проблемы для архитектуры:**

- ✓ Продукты жизнедеятельности рыб (аммиак, нитраты) могут способствовать развитию болезнетворных и патогенных микроорганизмов;
- ✓ Подкормка рыб туристами может загрязнять воду, что также будет способствовать развитию болезнетворных и патогенных микроорганизмов. Чтобы устранить проблему загрязнения воды, необходимо её фильтровать и аэрировать;
- ✓ Изменение химического состава воды может ускорить коррозию металлических элементов конструкции;
- ✓ Необходимость технического обслуживания (фильтрация, аэрация) может требовать установки современного оборудования, нарушающего исторический облик.

