

**Всероссийская олимпиада школьников**  
**Муниципальный этап по экологии**  
**2023-2024 уч.г.**  
**10-11 классы**

*Экологическая осведомленность*

**Задание 1. (макс. 3 балла)**

**Название:** Смешанные отходы

**Условие:** В Подмосковье принята система раздельного сбора мусора, по которой в подъездах можно обнаружить баки с названием “смешанные отходы” и “вторичные отходы” (чистые отходы). Какие из перечисленных ниже отходов нужно выбрасывать в контейнер “вторичные отходы” (чистые отходы)?

- а) Влажные салфетки
- б) Пакеты из под замороженных продуктов
- в) Бутылки от шампуней
- г) Кожуру от банана

Свой ответ поясните.

**Задание 2. (макс. 2 балла)**

**Название:** Блестки повсюду

**Условие:** Хотя на полках магазинов стоит огромное количество средств для ванны и душа с блестками (глиттером), экологи всячески призывают от них отказаться. Почему?

**Задание 3. (макс. 3 балла)**

**Название:** Проблемы ненужного

**Условие:** Известно, что модная индустрия - одна из наиболее “неэкологичных” отраслей промышленности. Однако и в ней есть ряд международных трендов, направленных на уменьшение экологического следа в этой области. Один из них - это апсайклинг. Выберите действие из нижеперечисленных, подходящее под это понятие.

- а) отдать пижаму на переработку;
- б) отдать узковатые туфли девушке, которой они подойдут;
- в) украсить креативными заплатками и декоративными швами любимые, но порванные джинсы;
- г) убрать на антресоль ставшим неактуальным пиджак

Свой ответ поясните.

*Экология видов*

**Задание 4. (макс. 2 балла)**

**Тестовое задание**

**Название:** Гнезда совы

**Условие:** Выберите место, где с наибольшей вероятностью будет гнездиться ушастая сова (*Asio otus*):

- а) скальный карниз
- б) прошлогоднее воронье гнездо
- в) лисья нора
- г) толстые ветви в глубине крон деревьев

Ответ поясните.

**Задание 5. (макс. 2 балла)**

**Название:** Микоризы

**Условие:** Растения часто образуют микоризы с грибами. Какую пользу получает растение от такого взаимодействия?

*Общая экология*

**Задание 6. (макс. 2 балла)**

**Название:** Экологические оптимумы

**Условие:** В экологии видов выделяют аутэкологические оптимумы и синэкологические оптимумы. К какому понятию близко понятие синэкологического оптимума:

- а) потенциальная экологическая ниша
- б) фундаментальная экологическая ниша
- в) реализованная экологическая ниша
- г) общая экологическая ниша

Ответ поясните.

*Ученые*

**Задание 7. (макс. 3 балла)**

**Название:** Экологические стратегии

**Условие:** Леонтий Григорьевич Раменский остался в истории отечественной экологии растений как создатель фитоиндикационного направления: экологических шкал Раменского. Однако также он предложил концепцию эколого-ценотических стратегий видов растений, разделив их на три группы: виоленты, пациенты и эксплеренты. Эти группы он сравнил с тремя представителями животного мира. О каких животных по аналогии идет речь?

**Задание 8. (макс. 2 балла)**

**Название:** Биосфера

**Условие:** Развернутое учение о биосфере создано и разработано академиком В.И. Вернадским, опубликовавшим в 1926 г. свой классический труд «Биосфера». В отличие от своих современников – натуралистов XX века, считавших, что вечный удел организмов – приспособление к обстановке, создаваемой могучими силами природы, В.И. Вернадский доказал, что живое вещество планеты выступает как мощнейший геологический фактор, способный изменять поверхность планеты и формировать экосистемы, благоприятные для его развития. Биосфера включает в себя следующие виды веществ: живое, биогенное, косное, биокосное, радиоактивное.

Выберите из списка ниже биогенное вещество, объясните свой выбор:

- а) почва
- б) железная руда
- в) известняк
- г) кварцевые друзы

Ответ поясните.

## Экологическая находчивость

### Задание 9. (макс. 2 балла)

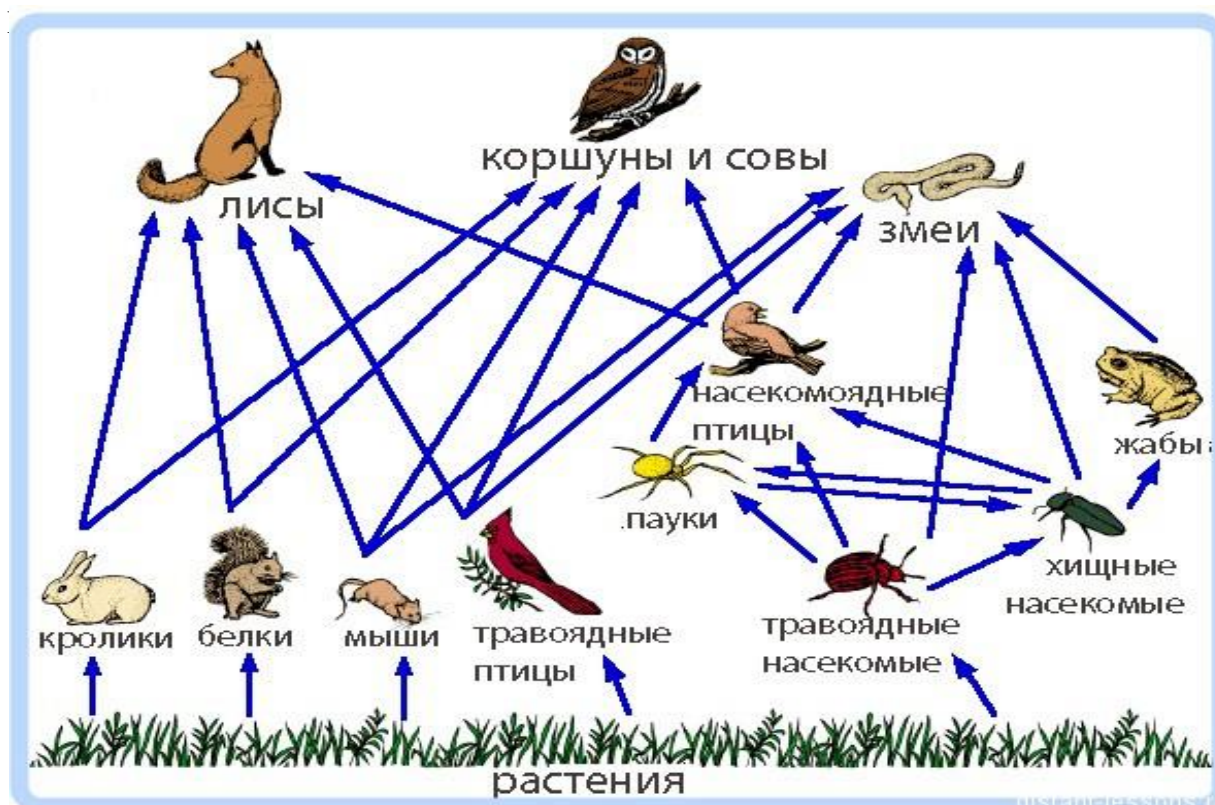
**Условие:** Городской и личный транспорт, использующий жидкое топливо – один из крупнейших источников выбросов диоксида углерода. Электрический транспорт является прекрасным решением для уменьшения выбросов диоксида углерода и других газов на территории мегаполисов.

**Вопрос 1.** Каковы достоинства электромобилей и электробусов?

**Вопрос 2.** С какими проблемами может столкнуться человечество при массовой замене обычного транспорта на электрический?

## Цепи питания

### Задание 10. (макс. 5 баллов)



В данной экосистеме лисы по биомассе составляют порядка 100 кг. Предположим, что их рацион на 20% состоит из кроликов, на 20% из мышей, на 20% - из белок, 18% - из травоядных птиц и 12% - из насекомоядных птиц, питающихся преимущественно пауками. Рассчитайте минимальную биомассу растительности, которую должны были потребить консументы более низких уровней, чтобы лисы могли достигнуть биомассы в 100 кг.

## Экологическое исследование (анализ данных)

### Задание 11. (макс. 3 балла)

**Условие:** Несмотря на развитие медицинских технологий, применение лекарственных растений в официальной и народной медицине очень широко. В XXI важной проблемой является сбор и заготовка лекарственного сырья в “экологически чистых” местах, чтобы растения, например, не накапливали токсичные тяжелые металлы. Для свинца усредненное “нормальное” содержание для наземной части трав (стебли, листья, цветки) составляет 1,5 мг/кг. Для кадмия - 0,64 мг/кг. Цинк - 33,1 мг/кг. Медь - 7,17 мг/кг. Никель - 3,05 мг/кг.

Перед вами фрагмент таблицы из статьи И.З. Каманиной с соавторами “Содержание тяжелых металлов в лекарственных растениях” (2019 г.) для нескольких видов: тысячелистник обыкновенный, таволга вязолистная, зверобой продырявленный, крапива двудомная.

**Таблица:** Средняя концентрация тяжелых металлов в лекарственном растительном сырье, мг/кг сухого вещества

№ п/п	Виды лекарственных растений и место их сбора	Pb	Zn	Cd	Cu	Ni
11	Тысячелистник обыкновенный ( <i>Achillea millefolium</i> L.), г. Дубна, (6) набережная р. Волги	–	27,57 ± 0,86	–	6,55 ± 0,08	2,35 ± 0,12
12	Тысячелистник обыкновенный, Кимрский р-он, (7) Топорок	0,70 ± 0,09	24,28 ± 0,31	0,19 ± 0,01	8,30 ± 0,20	0,93 ± 0,12
13	Тысячелистник обыкновенный ( <i>Achillea millefolium</i> L.), аптечное сырье	1,15 ± 0,02	28,06 ± 0,53	1,02 ± 0,12	9,50 ± 0,02	2,23 ± 0,16
14	Таволга вязолистная ( <i>Filipendula ulmifolia</i> L. Maxim.), г. Дубна, (8) Кентавр	1,00 ± 0,52	43,53 ± 0,64	0,12 ± 0,03	12,09 ± 0,14	6,14 ± 0,11
15	Зверобой продырявленный ( <i>Hypericum perforatum</i> L.), Кимрский р-он, (9) Ларцево	–	22,83 ± 0,17	0,59 ± 0,01	5,68 ± 0,12	0,66 ± 0,03
16	Зверобой продырявленный ( <i>Hypericum perforatum</i> L.), Кимрский р-он, (10) Топорок	–	49,96 ± 0,38	0,11 ± 0,02	12,78 ± 0,17	0,06 ± 0,03
17	Зверобой продырявленный ( <i>Hypericum perforatum</i> L.), аптечное сырье	0,32 ± 0,03	35,07 ± 0,33	1,00 ± 0,03	10,53 ± 0,2	2,75 ± 0,08
18	Крапива двудомная ( <i>Urtica dioica</i> L.), аптечное сырье	0,78 ± 0,23	19,96 ± 0,25	0,27 ± 0,02	7,15 ± 0,18	0,86 ± 0,20
19	Крапива двудомная ( <i>Urtica dioica</i> L.), Кимрский р-он, (11) Топорок	–	19,11 ± 0,11	0,25 ± 0,01	8,17 ± 0,07	0,40 ± 0,01

Проанализируйте таблицу и выявите:

- а) в пробах под какими номерами (номера указаны в левом столбце) выявлено содержание хотя бы одного тяжелого металла выше среднего? Опишите подробно.
- б) можно ли по результатам приведенного исследования сделать вывод о том, что аптечное сырье содержит меньше тяжелых металлов, нежели собранное самостоятельно? Ответ обоснуйте.

## *Социальная экология*

### **Задание 12. (макс. 2 балла)**

**Название:** Биопластик

**Условие:** Современная пластмасса, сделанная в основном из продуктов нефтесинтеза, долгие годы остаётся в природе. Сейчас пластик используется повсюду: из него делают упаковки для еды, пакеты, бутылки и многое-многое другое. Большая часть современных отходов – это пластиковые отходы. Учёные давно размышляли о том, что можно придумать, чтобы материал разлагался быстрее, чем сейчас. И придумали! Во многих университетах мира научились получать новый биопластик, который не придётся отправлять на заводы по переработке, ведь он сделан из органических соединений, взятых из природы, например, спирулины, или сине-зелёных цианобактерий. Этот вид пластика разлагается быстрее до простых органических веществ под действием солнечного излучения и влаги.

На ряду с положительными моментами биопластик имеет и недостатки. Для производства каких товаров его лучше не использовать?

## *Экология на стыке наук*

### **Задание 13.** (макс. 3 балла).

**Название:** Влияние окружающей среды на метаболизм

**Условие:** Хорошо известно, что при воздействии факторов окружающей среды на живые объекты меняется не только их поведение, но и биохимия. Например, Многие химические вещества, содержащиеся в выхлопных газах и являющиеся продуктами промышленности, влияют на эритроциты, вызывая образование патологических производных гемоглобина.

**Вопрос 1.** Какое производное гемоглобина образуется в легких в норме?

**Вопрос 2.** Какие газы ещё могут взаимодействовать с гемоглобином? Какие производные при этом получаются?