

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
«ЛОМОНОСОВ» ПО ЭКОЛОГИИ, 2024/2025 УЧЕБНЫЙ ГОД

ЗАДАНИЯ ДЛЯ 11 КЛАССА

ВАРИАНТ 2

БЛОК А – 2

1. С помощью цифрового и буквенного шифра дайте экологическое описание растений, представленных на рисунках (например, 1БЕЗП и т.д.):  
(12 баллов)



1. *Pinus sylvestris* L.



2. *Iris pseudacorus* L.



3. *Campanula patula* L.

**Жизненная форма:** А – дерево; Б – кустарник; В – кустарничек; Г – травянистое растение;

**Отношение к свету:** Д – сциофит, Е – факультативный гелиофит, Ж – гелиофит;

**Отношение к воде:** З – гидрофит; И – гидатофит, К – гигрофит, Л – мезофит, М – ксерофит;

**Требования к почвам:** Н – олиготроф; О – мезотроф; П – эвтроф.

**Ответ:** 1АЖМН, 2ГЕКП, 3ГЖЛО

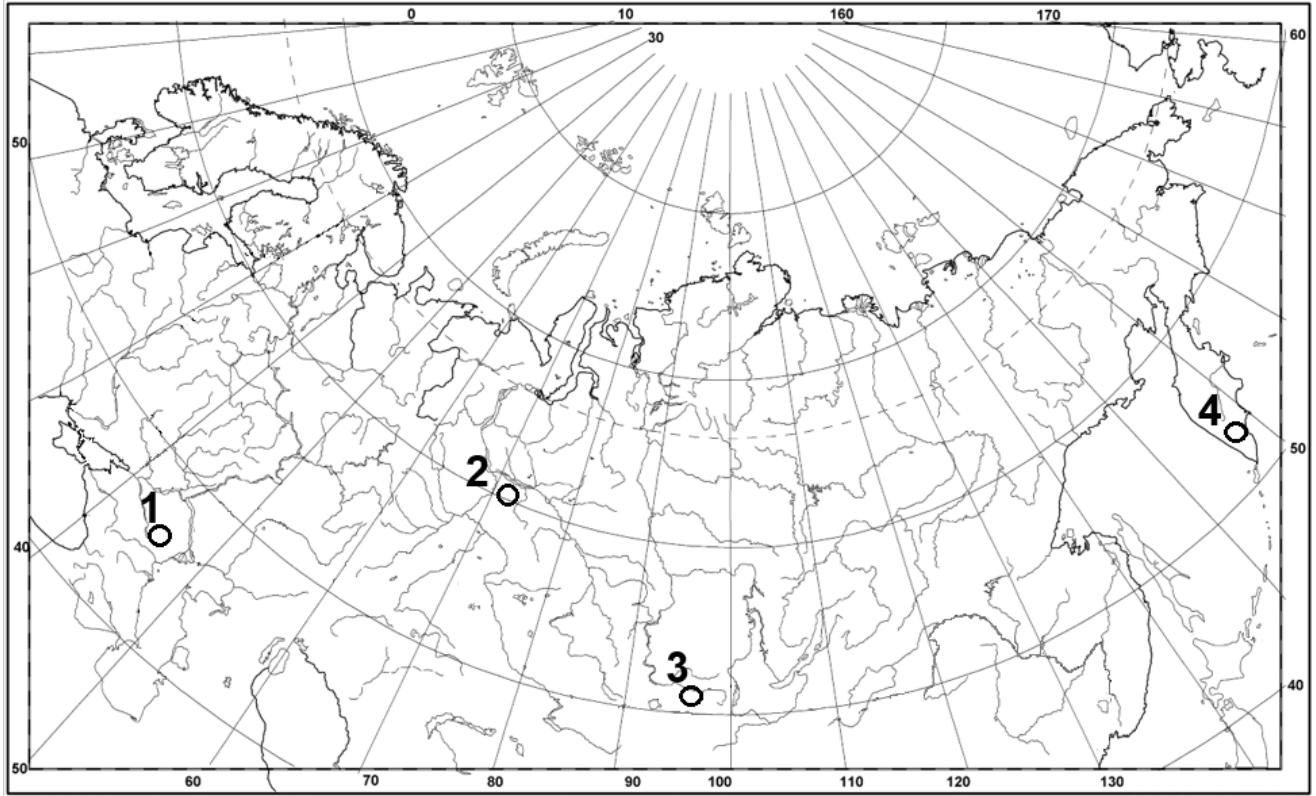
2. Установите соответствие между источником шума и силой звука, который он издаёт (в децибелах, дБ): (4 балла)

Источник шума	Сила звука (дБ)
1. Фоновые шумы сельской местности	А. 110 дБ
2. Молния и гром	Б. 130 дБ
3. Отбойный молоток	В. 30 дБ
4. Поп-группа на концерте	Г. 90 дБ

**Ответ:** 1В, 2Б, 3Г, 4А

## БЛОК Б – 4

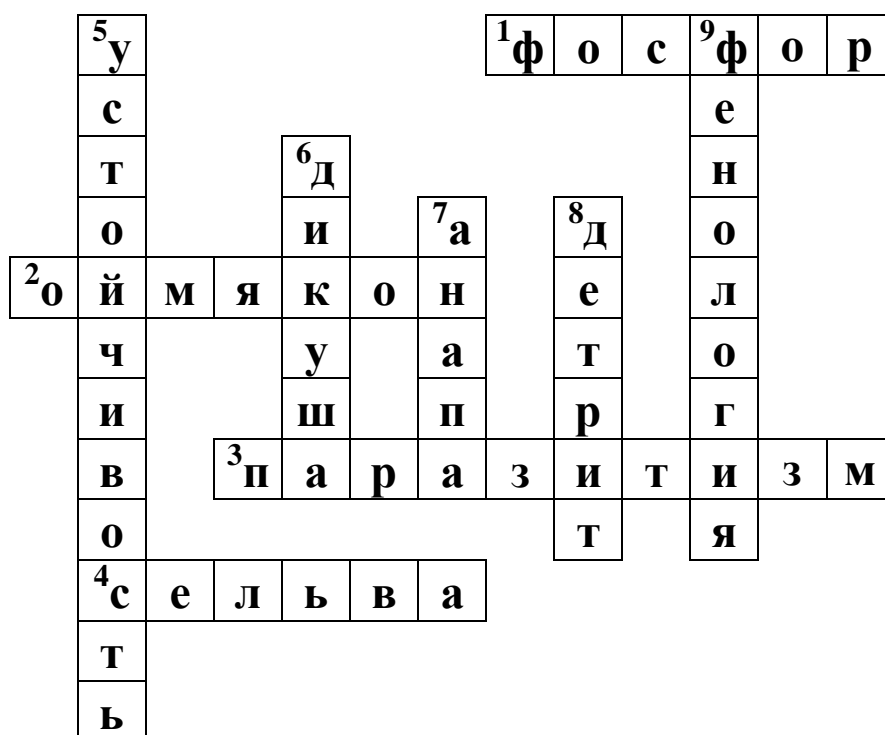
3. Под каким номером на карте обозначена область с максимальным видовым разнообразием наземных позвоночных при условии, что все выделенные области характеризуются равной площадью? Ответ обоснуйте. (8 баллов)



**Ответ:** Область 3. (Источник: Национальный Атлас России. Том 2. Природа. Экология. С.364). Область 1 соответствует южно-степным и полупустынным ландшафтам, биологическое разнообразие позвоночных невелико. Область 2 относится к природной зоне средней тайги, число видов наземных позвоночных варьируется от 150 до 200. Область 3 расположена в ландшафтном экотоне – в данном случае переходной зоне между монгольскими степями и полупустынями и сибирским бореальным поясом. Экотоны характеризуются повышенным разнообразием живых организмов. Кроме того, биоразнообразие именно этой области обусловлено и пространственной неоднородностью ландшафтов, выражающейся в чередующихся формах рельефа (горно-котловинный рельеф). Также определенную роль играет невысокий уровень антропогенного воздействия на местную окружающую среду как вследствие отсутствия интенсивной промышленной деятельности, так и благодаря природоохранным мерам. Область 4 соответствует предгорьям и горным системам, высотная поясность снизу ограничена неморальным климатом; биоразнообразие наземных позвоночных не превышает 50-100 видов.

- а) Иссущающее воздействие зимних ветров
- б) Высокая освещённость открытых болотных местообитаний
- в) Обилие в болотной воде органических веществ (кислот), затрудняющих водоснабжение
- г) Признаки ксероморфизма эволюционно связаны с засушливыми местообитаниями кустарничков в прошлые эпохи, до проникновения их на верховые болота
- д) Наличие в торфе токсичных веществ (метан, сероводород), отрицательно влияющих на метаболизм растений
- е) Недостаточность азотного питания на фоне общей бедности минеральными солями торфяных почв верховых болот
- ж) Низкая температура почвы, ограничивающая процессы биосинтеза в корнях
- з) Рост торфяной залежи вверх

**5. Ответьте на вопросы кроссворда: (18 баллов)**



1. Один из распространённых химических элементов земной коры. Образует около 190 минералов, содержится в костях животных, в растительных и животных тканях, входит в состав белков и других важнейших органических соединений, является

элементом жизни. **ФОСФОР**

2. Село в Якутии, один из полюсов холода на Земле, где постоянно проживают люди. **ОЙМЯКОН**
3. Тип взаимоотношений между коронавирусом и кошкой. **ПАРАЗИТИЗМ**
4. Влажный тропический лес (периодически затопляемый) в бассейне р. Амазонки. **СЕЛЬВА**

**По вертикали:**

5. Способность экосистемы поддерживать стабильность при изменениях внешних условий благодаря взаимодействию её компонентов. **УСТОЙЧИВОСТЬ**
6. Редкая таёжная птица из семейства Фазановых, обитающая в Амурской области, на Сахалине, в Якутии и Забайкалье. Внесена в Красные книги РФ и МСОП. Охраняется в ряде российских дальневосточных заповедников. **ДИКУША**
7. Российский город-курорт на Чёрном море, береговая линия, пляжи и акватория которого подверглись обширному нефтяному загрязнению в результате экологической катастрофы в декабре 2024 года. **АНАПА**
8. Мёртвое органическое вещество, присутствующее в наземных и водных экосистемах и подвергающееся разложению под воздействием почвенных или водных организмов. Играет важную роль в круговороте органического вещества и в водоёмах служит пищей многим пелагическим и донным обитателям. **ДЕТРИТ**
9. Система знаний о сезонных явлениях природы, сроках их наступления и причинах, определяющих эти сроки. **ФЕНОЛОГИЯ**

**БЛОК В – 1**

**ДАЙТЕ РАЗВЕРНУТЫЕ ОТВЕТЫ (не менее 25-30 слов):**

- 6. Вдоль речных берегов Северной Америки обитают пауки-рыболовы – довольно крупные создания, способные съесть пескаря или небольшую лягушку. Эти членистоногие свободно передвигаются по воде, охотясь на насекомых и мелких рыб сквозь толщу водной поверхности. Объясните,**



**благодаря каким свойствам воды и адаптациям самих пауков-рыболовов возможно такое передвижение. Приведите другие примеры животных, умеющих «ходить по воде». (10 баллов)**

**Ответ:** Между молекулами воды на поверхности существует сильное притяжение, в результате этой силы на поверхности возникает слой молекул воды, напоминающий эластичную пленку, позволяющий некоторым

беспозвоночным животным не тонуть при движении по поверхности водоёмов. Поверхностное натяжение позволяет предметам с более высокой плотностью, чем у воды, плавать на поверхности воды, не погружаясь даже частично.

На плаву паук-рыболов держится благодаря покрывающим его лапки водоотталкивающим волоскам. Паук-рыболов имеет несколько стилей передвижения по воде: во время неспешных прогулок он уподобляется водомерке, а при преследовании добычи или побеге от хищников его шаг переходит в настоящий галоп. При беге пауки чередуют пары своих лапок, по очереди отталкиваясь каждой из них от поверхности. Они буквально подбрасывают себя в воздух, пружиня на воде.

Помимо прочего, эти существа способны плыть подобно паруснику: улавливая ветер поднятыми вверх лапками, пауки позволяют его дуновениям подхватывать себя и легко толкать вперед по глади воды. Такой стиль передвижения может способствовать путешествиям пауков на длинные дистанции практически без затрат энергии.

Способностью передвигаться по воде обладают водомерки, некоторые тропические муравьи, ящерицы-василиски, бразильские карликовые гекконы.

**7. Оптимальная плотность почв при выращивании сельскохозяйственных культур для глинистых и суглинистых почв составляет  $1,00-1,30 \text{ г/см}^3$ , а для песчаных  $1,25-1,60 \text{ г/см}^3$ . Почему так отличаются эти диапазоны? (10 баллов)**

**Ответ:** Для произрастания растений важна обеспеченность растений водой и воздухом. А это связано со структурой порового пространства, которая в свою очередь связана с гранулометрическим составом (чем крупнее частицы, тем менее компактно они располагаются в пространстве).

Если песчаная почва, в которой преобладают более крупные частицы, будет рыхлой, с плотностью менее  $1,25 \text{ г/см}^3$ , то такая почва не способна удерживать влагу. А вот более плотная песчаная почва удерживает большее количество влаги. Однако если плотность в песчаных почвах превысит  $1,6 \text{ г/см}^3$ , упаковка частиц станет столь плотной, что растения не будут способны развивать корни, да и воздухопроницаемость таких почв будет низкой.

В суглинистых почвах при плотности менее  $1,0 \text{ г/см}^3$  растения будут страдать от недостатка влаги и питательных веществ, которые будут легко вымываться и не задерживаться в такой «распушенной» почве. В пахотном слое суглинистой почвы с плотностью более  $1,3 \text{ г/см}^3$  вода будет излишне долго задерживаться, снижая количество воздуха, необходимого для нормального функционирования корней растений.

**8. Избыточная экспозиция под ультрафиолетовыми лучами повышает риск различных видов рака кожи, ускоряет её старение, вызывает катаракту и развитие меланомы. В связи с этим рекомендуется применение солнцезащитного крема, как для взрослых, так и для детей, особенно в**



летний период и в районах повышенной солнечной активности. Однако одна из традиционно курортных стран Палау, расположенная в Филиппинском море Тихого океана, стала первой в мире, где официально запрещено использование солнцезащитного крема. Поясните, с чем это связано.

**(10 баллов)**

**Ответ:** Островная Республика Палау находится в 800 километрах к востоку от Филиппин и к северу от Индонезии. В государство входят свыше 200 островов, некоторые внесены в список всемирного наследия ЮНЕСКО.

Причина запрета кремов от солнца – наличие в их составе веществ, токсичных для морской флоры и фауны. В их числе оксibenзон, октиноксат, октокрилен, метилбензилиден камфоры, триклозан, феноксietанол и некоторые парабены. Так, оксibenзон и октиноксат вызывают смерть растущих кораллов и их генетические повреждения. Кроме того, солнцезащитные средства негативно сказываются на морских ежах, угрях, гавайских тюленях-монахах и других представителях флоры и фауны.

Токсичные вещества уже давно запрещены в стране как сами по себе, так и в составе косметики. Если хотя бы одно из них используется в качестве ингредиента в солнцезащитном креме, продавать крем в стране нельзя.

**9. Почему городские леса следует рассматривать как важнейший фактор экологического равновесия для урбанизированной окружающей среды?**

**(10 баллов)**

**Ответ:** Зелёные насаждения являются частью структуры современного города. На городских территориях жизнеспособными экосистемами остаются многие лесные массивы. Значительная часть этих территорий исторически связана с естественно произраставшими лесами. В таких экосистемах естественные черты сохраняют и почва, и растительность, и животный мир, причём существенно не нарушены и функциональные связи этих компонентов – лес продолжает жить по присущим ему законам. Эти леса следует рассматривать как важнейший фактор стабилизации городской среды.

Лесные насаждения выполняют множество защитных и рекреационных функций. Лесные экосистемы выполняют функции экологического барьера, снижающего негативное влияние крупных частей жилых массивов друг на друга. Несмотря на существенно изменившиеся природные условия города, в городских лесах создается благоприятная атмосфера и микроклимат для отдыха человека.

Среди особенностей и экологических функций городских лесов можно выделить следующие:

➤ средообразующие и климаторегулирующие

Растительность создает свой микроклимат. Температура воздуха под пологом леса ниже на 2-4°C, чем на безлесном участке. Дождевых осадков под полог леса поступает на 20-35% меньше. Часть осадков, удерживается листьями,

испаряется с их поверхности, повышая влажность воздуха прилегающих пространств. Зелёные насаждения, защищают почвы от прямого солнечного облучения, предохраняют их от сильного перегрева.

➤ гидрологические, газорегулирующие и защитные

Растения, выполняют шумо-и ветрозащитную роль, закрепляют почву, способствуют очистке атмосферы от загрязняющих веществ, поглощая и накапливая их в своих тканях, играют решающую роль в поддержании стабильности газового состава атмосферы. Зелёные насаждения разбивают первоначальный концентрированный загрязненный поток на различные направления. Пыль и аэрозоли оседают на листьях и стволах, часть веществ, находящихся в воздухе, поглощается. Среди деревьев наиболее устойчивыми к «атмосферному» загрязнению являются лиственные породы, они могут освобождать себя от части токсических веществ, сбрасывая листву, а наиболее уязвимыми в городе оказываются хвойные породы.

**10. На саммите ООН One Planet, состоявшемся во Франции 11 января 2021 года и посвящённом проблемам изменения климата в связи с накоплением парниковых газов в атмосфере, Европейский союз, Великобритания, Япония, Южная Корея и еще более 110 стран обязались достичь углеродной нейтральности к 2050 году, Китай – к 2060 году. На долю этих государств приходится 65% всех вредных выбросов и 70% мирового валового внутреннего продукта (ВВП). Что такое углеродная нейтральность? Сможет ли достижение углеродной нейтральности к 2060 году решить проблему изменения климата? (10 баллов)**

**Ответ:** Углеродная нейтральность – принцип, в соответствии с которым, выделяемый CO<sub>2</sub> и другие парниковые газы в процессе своей производственной деятельности, должны быть поглощены либо скомпенсированы, то есть должны быть приняты меры, которые уравнивают наносимый природе вред или компенсируют эти выбросы за счет углеродно-отрицательных проектов.

Выделяют три основных способа добиться углеродной нейтральности:

- 1) сокращение прямых выбросов и переход на возобновляемые источники энергии – гидрогенерация, солнечная энергия, энергия ветра;
- 2) прямой захват CO<sub>2</sub> из воздуха (например, лесные климатические проекты, карбоновые фермы);
- 3) компенсация через инвестирование в проекты, которые сокращают выбросы углекислого газа.

Однако парниковые газы, которые уже накопились в атмосфере, будут продолжать влиять на климатические процессы, что, в свою очередь, приведёт к изменению климата, то есть решить проблему только достижением углеродной нейтральности к 2060 году не удастся.

---

**Максимальная суммарная оценка за выполненные задания – 100 баллов**