

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

ЗАДАНИЯ ДЛЯ 11 КЛАССА

ВАРИАНТ 1

БЛОК А – 5

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

(12 баллов)



1. *Ribes rubrum* L.



2. *Centaurea cyanus* L.



3. *Caltha palustris* 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: 1БЕЛО, 2ГЖЛО, 3ГЕКП

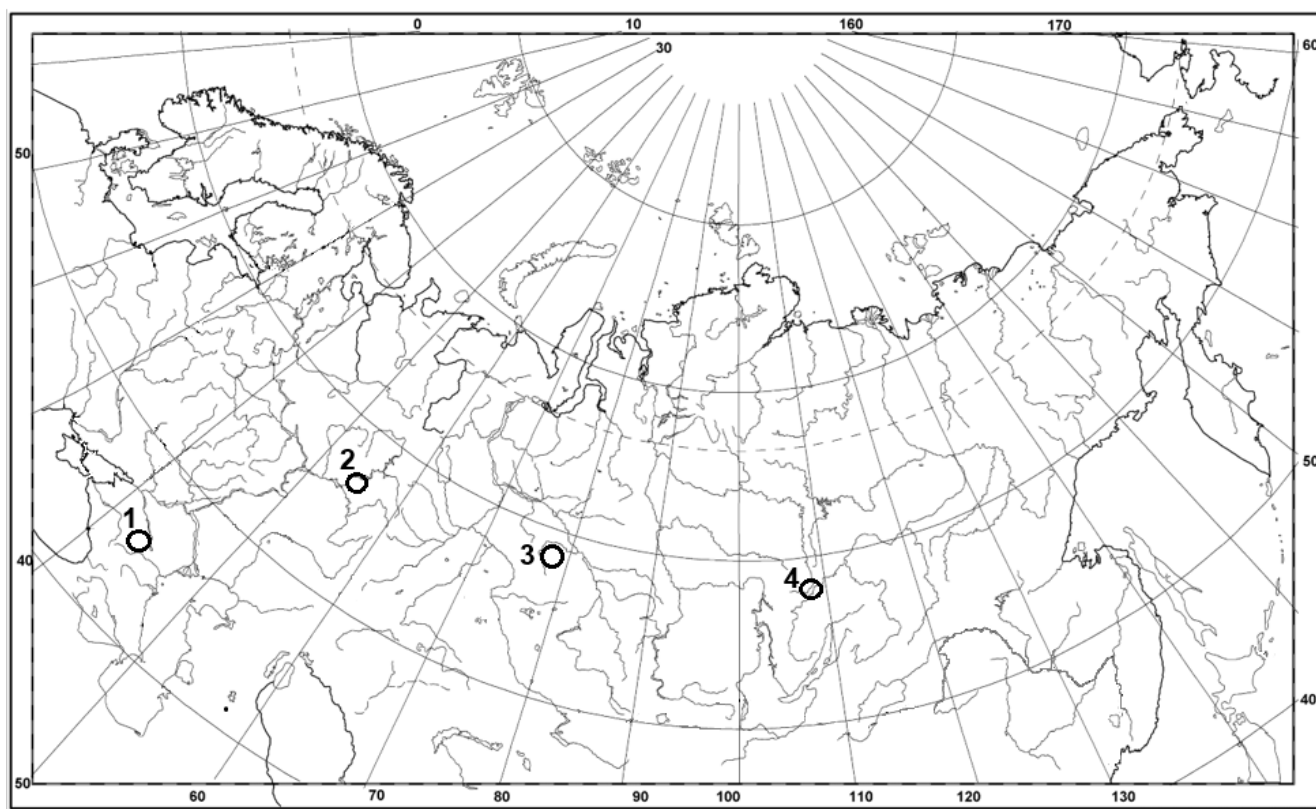
2. Установите соответствие между организмами и их трофическим уровнем в экосистемах: (4 балла)

Названия организма	Трофический уровень
1. Планария	А. Продуцент
2. Сенная палочка	Б. Консумент I порядка
3. Спирулина	В. Консумент II порядка
4. Катушка	Г. Редуцент

Ответ: 1В, 2Г, 3А, 4Б

БЛОК Б – 2

3. Под каким номером на карте обозначен контур, соответствующий территории усиления процессов заболачивания, интенсифицируемых нефте- и газодобывающей промышленностью? Ответ обоснуйте. (8 баллов)



Ответ: Контур 3. (Источник: Национальный Атлас России. Том 2. Природа. Экология. С.426-427). Все указанные территории относятся к районам преобладающего распространения нефте- и газопромыслов. Контур 1 находится в степной зоне, процессы заболачивания отсутствуют. Возможно развитие оползней и просадок в лёссовых породах. Контур 2 находится в таёжно-лесной зоне Пермского края. Это район с хорошо расчленённым рельефом, заболачивание также не распространено. Возможно развитие оползней. Контур 3 расположен на территории Васюганской равнины. Это один из крупнейших в мире болотных комплексов. Контур 4 находится на севере Иркутской области. Это также сильно расчлененная местность. Возможно развитие карта, оползней и активизация процессов, связанных с вечной мерзлотой.

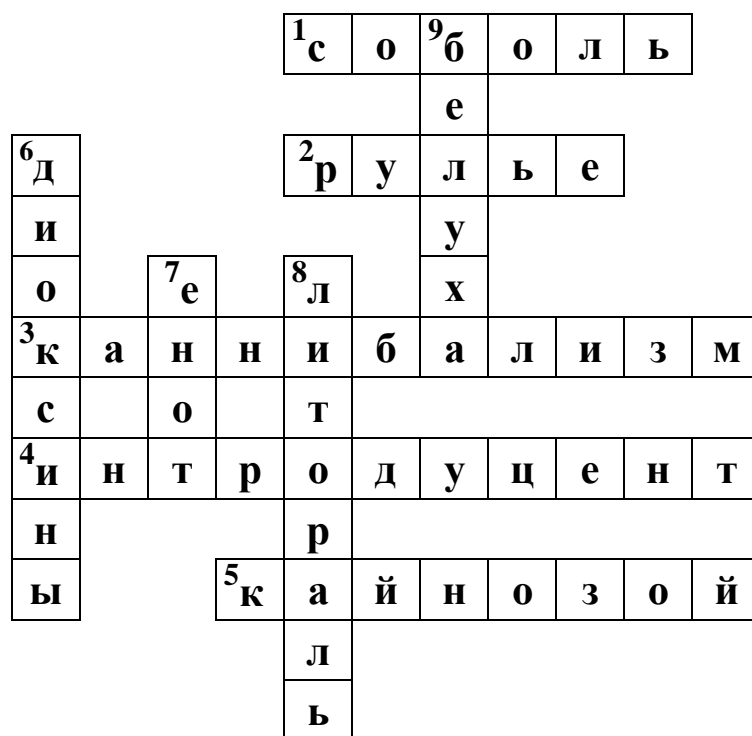
4. Выберите из предложенного списка негативные последствия, связанные с выпадением кислотных дождей (возможны один или несколько ответов):

(8 баллов)

- а) возникновение пыльных бурь
- б) повреждение зданий и памятников
- в) сокращение популяций рыб и беспозвоночных в водоёмах
- г) затопление обширных территорий
- д) таяние вечной мерзлоты
- е) активное расселение паразитических видов растений
- ж) угнетение хвойных лесов
- з) увеличений заболеваний дыхательной системы у человека и животных

Ответ: б, в, ж, з.

5. Ответьте на вопросы кроссворда: (18 баллов)



По горизонтали:

1. Хищное млекопитающее животное, катастрофическое сокращение численности которого вызвало необходимость организации первого заповедника в России. СОБОЛЬ
2. Российский учёный, зоолог, профессор Московского университета, один из основоположников отечественной экологии животных, развивавший эколого-эволюционные идеи, предшественник Ч. Дарвина. РУЛЬЕ
3. Крайняя форма внутрипопуляционных отношений, при которой поедаются особи своего вида. КАННИБАЛИЗМ
4. Вид, преднамеренно или непреднамеренно внедрённый (перенесённый) в местные природные или антропогенные сообщества, далёкие от ареала его естественного распространения. ИНТРОДУЦЕНТ

5. Самая молодая геологическая эра в истории Земли, эра формирования современного облика планеты. КАЙНОЗОЙ

По вертикали:

6. Высокотоксичные вещества, образующиеся в качестве побочного продукта при производстве гербицидов, в целлюлозно-бумажной промышленности, а также в результате горения не прошедших сортировку твёрдых коммунальных отходов. ДИОКСИНЫ
7. Хищное млекопитающее с пятипалыми передними лапами, способными захватывать и удерживать предметы, в том числе мыть еду перед употреблением. В Россию вид ввезён преднамеренно в 1950-60 гг. и в настоящее время обычен в Кавказском регионе и некоторых районах Предкавказья. ЕНОТ
8. Мелководная прибрежная зона водоёма, где свет проникает до дна. В морях – приливно-отливная зона, ширина которой может меняться от нескольких метров до многих километров. ЛИТОРАЛЬ
9. Высшая точка Алтайских гор, одна из крупнейших горных вершин России. Массив горы является кластерным участком объекта Всемирного природного наследия ЮНЕСКО. В природном парке с одноимённым названием охраняются популяции и местообитания снежного барса, редких видов птиц и растений. БЕЛУХА

БЛОК В – 4

ДАЙТЕ РАЗВЁРНУТЫЕ ОТВЕТЫ (не менее 25-30 слов):

- 6. Авария на Чернобыльской атомной электростанции в 1986 году привела к изменениям экосистем. В настоящее время в зоне отчуждения наблюдается увеличение плотности популяций некоторых животных. Чем это можно объяснить? (10 баллов)**

Ответ: Возобновление природы на загрязнённых радиацией территориях связано, в основном, с приостановлением хозяйственной деятельности человека. Теоретически повышение радиационного воздействия должно негативно сказываться на здоровье животных, а, следовательно, и на их численности. Но оказалось, что отсутствие антропогенной нагрузки на данную территорию куда более значительно влияет на плотность популяций крупных животных (копытных, хищников) и приводит к её росту. В зоне отчуждения обитают медведи, волки, рыси, лисы, лоси, олени, кабаны, косули. С территории Белоруссии заходят зубры.

Чернобыльская зона отчуждения превратилась в своеобразный заповедник, где учёные ведут мониторинговые исследования воздействия радиации на компоненты экосистем. Там обнаружено повышение биологического разнообразия, возвращение дикой фауны, дикоросов и редких растений.

Однако хотя природа вступает в свои права на покинутых человеком землях, но в составе растительного покрова много заносных видов; растения и животные, хоть и размножаются и вступают в пищевые взаимодействия между собой, но у них повышен уровень ферментов стресса, у некоторых аборигенных видов нарушены репродуктивные функции и т.д.

7. В рамках проведения Шестой конференции сторон Рамочной конвенции ООН по изменению климата было принято решение о развитии «чистых» технологий. Что подразумевается под этим термином? Приведите примеры. (10 баллов)

Ответ: В наши дни мир столкнулся со многими проблемами и, прежде всего, с проблемой необходимости создания устойчивого образа жизни. Это во многом зависит от источников энергии. Сокращение и нерациональное использование природных ресурсов является одной из ведущих проблем в настоящее время для всего человечества. «Чистые» технологии – это технологии, не влияющие отрицательно на окружающую среду, обеспечивающие сохранение природных экосистем и не несущие отрицательного воздействия на человека. Это отличная возможность для стран действительно пойти по пути устойчивого развития, основанного на использовании энергоэффективных технологий и возобновляемых источников энергии. Возобновляемую энергию получают из природных ресурсов, таких как: солнечный свет, водные потоки, ветер, приливы и геотермальная теплота, которые являются возобновляемыми (пополняются естественным путём).

8. Для определения состояния пахотных угодий на территориях сельскохозяйственного назначения осуществляется мониторинг плодородия почв по таким показателям, как кислотность, содержание подвижного фосфора, обменного калия и органического вещества (гумуса). Почему наряду с наличием питательных веществ в почве необходимо оценивать её кислотность? (10 баллов)

Ответ: От кислотности почвы зависят рост, развитие и плодоношение растений. Повышенная кислотность почвы (рН менее 5,5) негативно сказывается на росте большинства культурных растений за счёт уменьшения доступности ряда макро- и микроэлементов, и за счёт одновременного увеличения растворимости токсичных соединений: марганца, алюминия, железа, бора и других, при этом могут ухудшаться и физические свойства почвы (воздухо- и влагопроницаемость). Щелочная реакция почвы (рН от 7,5 и выше) также негативно сказывается на росте растений. Кислотность почвы определяет и наличие в почве тех или иных микроорганизмов, которые влияют на круговороты питательных веществ, и соответственно, на усвоение растениями этих веществ (в первую очередь, азота).

9. Самый обширный и интенсивный очаг описторхоза – опасного природно-очагового паразитарного заболевания, вызываемого кошачьей, или сибирской, двуусткой (тип Плоские черви) – сосредоточен в Западной Сибири, на территориях бассейнов рек Обь и Иртыш. До середины 60-х годов

XX века в Среднем Приобье среди населения преобладала хроническая форма болезни. Но к концу 80-х –90-м годам эпидемическая обстановка здесь резко изменилась: врачи диагностировали у заболевших острую форму описторхоза, а в целом заболеваемость гельминтозом возросла до 80% населения. В чём, по вашему мнению, кроется причина резкого роста заболевших и преобладания острой формы описторхоза? (10 баллов)

Ответ: Описторхоз – опасное паразитарное заболевание – вызывается паразитом *Кошачьей двуусткой*, которая относится к типу *Плоские черви*. Представители этого типа проходят сложный цикл развития. Личинка гельминта обитает под кожей и в мышцах рыбы, являющейся её вторым промежуточным хозяином. В организм постоянного и окончательного хозяина (диких животных, кошек, собак и человека) паразиты попадают в стадии метацеркария при употреблении в пищу рыбы, которая не прошла полную термическую обработку, не была достаточно хорошо заморожена, была слабо посолена и плохо провялена. Развиваясь во взрослую особь, двуустка поражает печёчные ходы и протоки поджелудочной железы позвоночных животных и человека, вызывая тяжёлые расстройства.



Среди коренного населения Обь-Иртышского бассейна инфицированность населения крайне высока, что связано с традициями местного населения, употребляющего рыбу без термической обработки.

До середины 60-х годов острая форма болезни почти не встречалась, так как коренные жители Среднего Приобья, заражавшиеся еще в детстве, вырабатывали устойчивость к выделяемым паразитом токсическим веществам (болезнь у них

протекала в хронической форме). Эпидемическая обстановка изменилась с началом «тюменского бума», вызванного притоком трудовых мигрантов в связи с разработкой в 60-80-х годах двадцатого столетия новых месторождений нефти и газа. Массовый приток мигрантов изменил структуру природного очага болезни, поэтому к началу 90-х годов в Среднем Приобье описторхозом было поражено более 80% населения, кроме того, происходил массированный вывоз инвазии за пределы очага.

10. В зимнюю оттепель лёд на многих реках и ручьях Центрально-Лесного заповедника окрашивается в тёмно-коричневый цвет. На самом деле вода в заповедных реках очень чистая, что позволяет обитать в них таким редким и охраняемым видам, как ручьевая минога, ручьевая форель и европейский хариус. Как объяснить такой цвет воды, учитывая расположение Центрально-Лесного заповедника на юго-западе Валдайской возвышенности, в южно-таёжной подзоне хвойно-широколиственных лесов с периодически избыточным атмосферным увлажнением? (10 баллов)



Центрально-Лесной заповедник зимой. Фото Д. Иванова

Ответ: Центрально-Лесной заповедник расположен на западе Европейской части России, на главном Каспийско-Балтийском водоразделе Русской равнины. Все реки в Центрально-Лесном заповеднике питаются ручьями, текущими из торфяных болот или через заболоченные участки леса. В этом торфе содержится большое количество органических кислот, которые окрашивают воду в тёмный цвет. В оттепель, при подъёме уровня воды, частично покрытое льдом русло реки также становится коричневого цвета до следующих заморозков и снега.

На гидрологический режим территории заповедника существенно влияют верховые болота. Почвенно-грунтовые воды залегают близко к поверхности и даже в сухие годы не опускаются глубже 3,0-3,5 м. Продолжается процесс заболачивания лесов под влиянием разрастания современных торфяников.

Максимальная суммарная оценка за выполненные задания – 100 баллов

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)

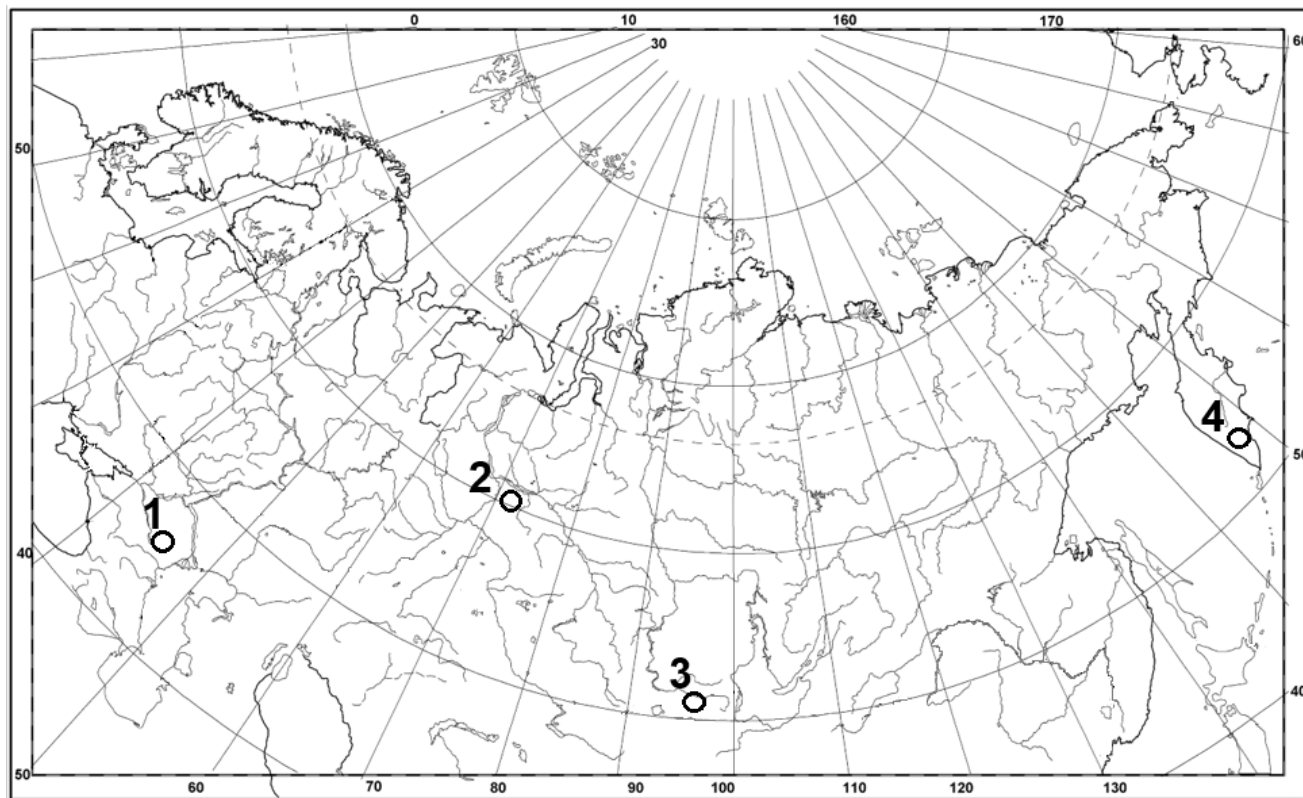
Источник шума	Сила звука (дБ)
1. Фоновые шумы сельской местности	А. 110 дБ
2. Молния и гром	Б. 130 дБ
3. Отбойный молоток	В. 30 дБ
4. Поп-группа на концерте	Г. 90 дБ

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)



По горизонтали:

10. 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**
11. Село в Якутии, один из полюсов холода на Земле, где постоянно проживают люди. **ОЙМЯКОН**
12. Тип взаимоотношений между коронавирусом и кошкой. **Паразитизм**
13. Влажный тропический лес (периодически затопляемый) в бассейне р. Амазонки. **Сельва**

По вертикали:

14. Способность экосистемы поддерживать стабильность при изменениях внешних условий благодаря взаимодействию её компонентов. **Устойчивость**
15. 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**
16. 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**
17. 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**
18. 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 оксибензон, октиноксат, октокрилен, метилбензилиден камфоры, триклозан, феноксэтанол и некоторые парабены. Так, оксибензон 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 CO₂ 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 CO₂ 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