

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

ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 9-10 КЛАССОВ

БЛОК А

1. С помощью цифрового и буквенного шифра дайте экологическое описание животных, изображённых на рисунках (например, 1АЕКН и т.д.): (12 баллов)



1. Стрекоза дозорщик-император
(*Anax imperator* Leach)



2. Майский хрущ западный
(*Melolontha melolontha* L.)



3. Аполлон
(*Parnassius apollo* L.)

Питание: А – всеядное, Б – фильтратор; В – фитофаг, Г – хищник; Д – паразит;

Размножение: Е – чередование полового и бесполого размножения; Ж – половое размножение с неполным превращением, З – половое размножение с полным превращением;

Отношение к почве: И – геобионт; К – геофил; Л – геоксен; М – вид не связан с почвой;

На территории России: Н – широко распространён, обычен; О – редок, внесён в Красную Книгу; П – не обитает.

Ответ: 1ГЖМО, 2ВЗКН, 3ВЗЛО

2. Выберите из списка факторы, способствующие эвтрофикации водоёмов (возможен один или несколько ответов): (6 баллов)

1. Сброс бытовых стоков
2. Использование минеральных удобрений
3. Вырубка лесов
4. Атмосферные осадки
5. Установка аэраторов
6. Разведение рыбы
7. Сжигание ископаемого топлива
8. Эрозия почв

Ответ: 1, 2, 8

БЛОК Б

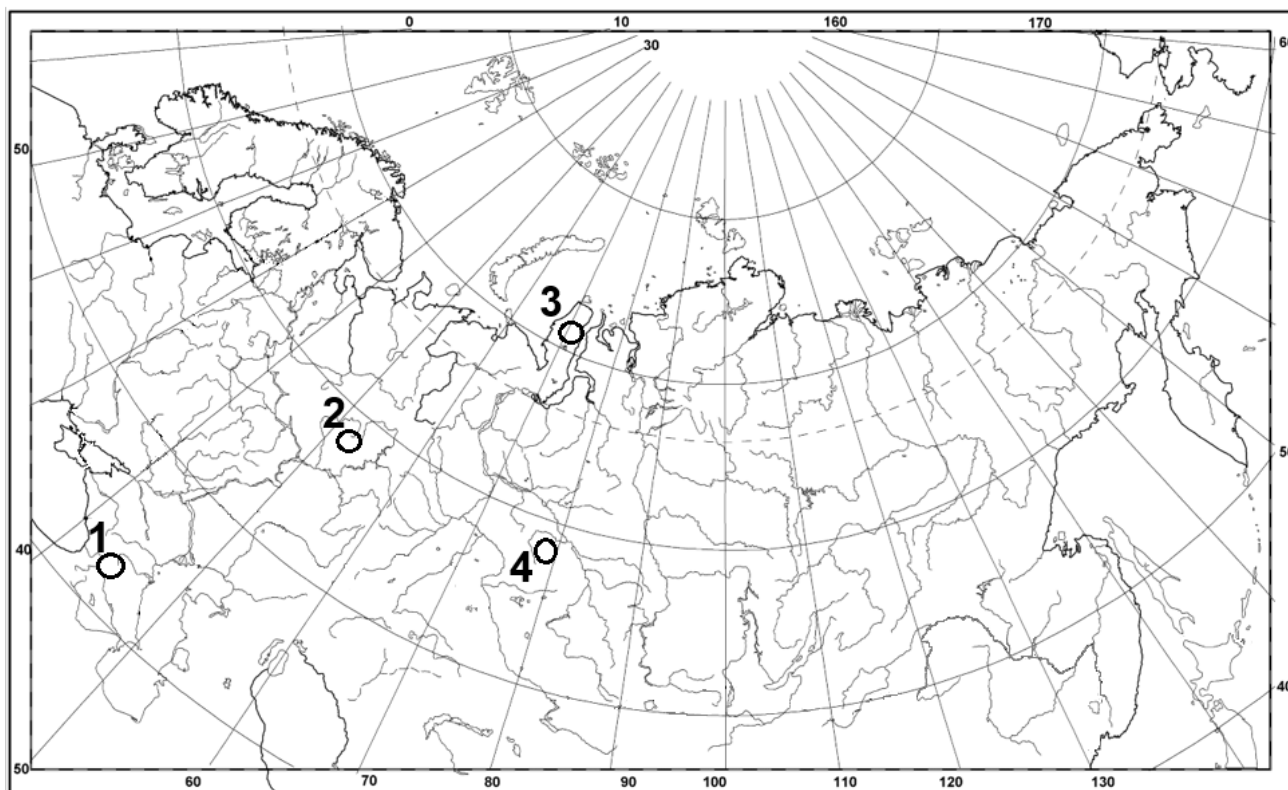
3. Соотнесите номер контура на карте и тип наиболее распространённого процесса деградации земель. Ответ обоснуйте. (8 баллов)

А. Заболачивание

Б. Водная эрозия

В. Ветровая эрозия

Г. Деградация природных кормовых угодий



Ответ: 1В, 2Б, 3Г, 4А (Источник: Национальный Атлас России. Том 2. Природа. Экология. С. 323). Контур 1 находится в степной зоне с чернозёмными почвами. Засушливый климат и высокая сельскохозяйственная освоенность могут способствовать развитию ветровой эрозии. Контур 2 расположен на территории с расчленённым рельефом в избыточно влажной зоне, где осадки превышают испарение, что может способствовать развитию водной эрозии. Контур 3 расположен в тундровой зоне, являющейся естественными кормовыми угодьями для северных оленей. Контур 4 расположен на территории Васюганских болот, являющихся одними из крупнейших в мире.

4. Установите соответствие между характеристикой фауны фитофагов (1-6) и биомом (А-Е): (12 баллов)

1. Исключительно высокое разнообразие узкоспециализированных потребителей растительных кормов – семян, плодов, соцветий, листьев, коры, веток, почек, корней. Фитофаги наиболее активны в верхнем древесном ярусе.

2. В спектре видов-фитофагов существенные доли составляют семенояды, потребители древесно-веточных кормов и насекомые-листогрызы.
3. Комплекс растительноядных беспозвоночных обеднён, а позвоночные фитофаги представлены единичными массовыми видами.
4. Значительно разнообразие грызунов, специализирующихся на потреблении наземных и подземных органов растений, семян и плодов. Крупным копытным фитофагам свойственны сезонные миграции.
5. «Ядро» фитофагов составляют животные, потребляющие семенную продукцию древесных. Зеленоядные фитофаги связаны в большей степени с азональной растительностью.
6. Крупные позвоночные фитофаги играют ведущую роль в утилизации наземной растительной продукции.

- А. Тундра и лесотундра
- Б. Таёжные леса
- В. Широколиственные леса умеренного пояса
- Г. Степи
- Д. Пустыни
- Е. Влажные тропические леса

Ответ: 1Е, 2В, 3А, 4Д, 5Б, 6Г

5. Какие из перечисленных утверждений верны, а какие – ошибочны? В ответе для каждого из утверждений впишите слово «верно» или «неверно». Для неверных утверждений дайте обоснование, почему вы так считаете:

(12 баллов)

а) Адаптации проявляются на всех уровнях биологического спектра от биохимии клеток и поведения отдельных организмов до строения и функционирования сообществ и экосистем. ВЕРНО

б) Некоторые растения способны поглощать, аккумулировать и трансформировать загрязнители, что используется при очистке загрязнённой воды и почвы. ВЕРНО

в) Разнообразие почв в таёжной зоне выше, чем в тундровой. ВЕРНО

г) Эфемеры и эфемероиды – экологические группы травянистых растений, отличающиеся друг от друга длительностью вегетационного периода. НЕВЕРНО: эфемеры – экологическая группа однолетних травянистых растений, эфемероиды – экологическая группа многолетников. Представители обеих групп обладают очень коротким вегетационным периодом, который приходится на благоприятное время года.

д) Основным внешним фактором, влияющим на циркадные ритмы человека и животных, является температура. НЕВЕРНО: циркадные ритмы – это циклические колебания интенсивности различных биологических процессов, связанные со сменой дня и ночи. Несмотря на связь с внешними стимулами, циркадные ритмы имеют эндогенное происхождение, являясь «биологическими часами» организма. Одним из наиболее эффективных внешних факторов («синхронизатором», или «датчиком времени»), поддерживающим 24-часовой цикл у человека и многих животных, является свет (фотопериодизм).

е) Сельскохозяйственные пестициды могут накапливаться в пищевых цепях, приводя к негативным последствиям для хищников высших трофических уровней. ВЕРНО

БЛОК В

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

6. Существует закономерность в окраске водорослей, обитающих на различных глубинах морей и океанов. Представители красных водорослей доходят до самых больших глубин (например, в Средиземном море – до 130 м), а распространение большинства зелёных водорослей ограничено поверхностными водами. Объясните, чем вызвано такое распределение в окраске водорослей. (10 баллов)

Ответ: Цвет красных водорослей – результат хроматической адаптации растений к преимущественно сине-зелёному излучению глубоко (более 35 м) под водой. Чем короче длина световой волны, тем больше её энергия, поэтому на большие глубины проникают только световые волны с короткой длиной (сине-зелёные) и, соответственно, с высокой энергией. Вспомогательные пигменты красных водорослей расширяют спектр поглощаемого ими света в сине-зелёной и сине-фиолетовой областях спектра. Основной фотосинтетический пигмент – хлорофилл а – зелёного цвета. Вспомогательные фотосинтетические пигменты светособирающего комплекса красных водорослей – каротиноиды и фикобилины (фикоэритрин и фикоцианин). Фикоэритрин имеет белковую природу и успешно поглощает остатки синего и фиолетового света, проникающие на большие глубины. Каротиноиды поглощают свет с длиной волны от 400 до 600 нм. Эта часть спектра в основном синяя и зелёная. Каротиноиды отражают свет в жёлтой, оранжевой и красной частях спектра.

Для эффективного поглощения света на разной глубине у водорослей изменяются соотношения пигментов, участвующих в фотосинтезе: хлорофилла а (зелёный цвет), фикоэритрина (красный), фикоцианина (синий), каротиноидов (жёлто-оранжево-красный). Поэтому окраска красных водорослей с увеличением глубины меняется: на мелководье они жёлто-зеленые, затем становятся

розовыми и, наконец, на глубине более 50 м приобретают интенсивный красный цвет. Красными эти водоросли *выглядят* только, если их рассматривать на суше. На большой глубине водолазам они кажутся чёрными, настолько эффективно они поглощают весь падающий свет.

7. По дате перехода среднесуточной температуры воздуха через $+10^{\circ}\text{C}$ с помощью специальных уравнений агрономы вычисляют примерную сумму активных температур (температур выше $+10^{\circ}\text{C}$) для предстоящего вегетационного периода. Почему эти температуры называются активными, и зачем растениеводам прогнозировать сумму активных температур?

(10 баллов)

Ответ: Температура воздуха выше $+10^{\circ}\text{C}$ способствует активному росту растений. Разным сельскохозяйственным культурам требуется разный период с такой температурой для созревания. Например, овсу и ячменю – не менее 100 дней, а кукурузе для созревания зерна нужно целых 160 дней. Прогноз количества летнего тепла позволяет адаптировать набор выращиваемых культур для гарантированного получения урожая.

8. Заселение судаком многих озёр, в которых обитает щука, вполне возможно, поскольку зоны их обитания в водоёме не совпадают. Однако иногда попытки заселить озеро судаком оканчиваются неудачно, так как он уничтожается щукой. Объясните, в каких случаях щука и судак могут сосуществовать в водоёме, а в каких – нет. (10 баллов)

Ответ: Щука обитает среди зарослей береговой зоны, а судак – в пелагической зоне (в толще воды). Степень влияния щуки на судака зависит от площади водоёма и дифференциации озёрной котловины на отдельные зоны. Чем больше водоём и чем резче выражены в нём зоны, тем слабее возможное влияние щуки на судака. В крупных водоёмах с хорошо выраженным прибрежным мелководьем, заросшим гидрофитами, и глубокой центральной частью влияние щуки ограничивается преимущественно поеданием молоди судака, которая некоторое время держится в береговой зоне. В то же время в небольших слабо дифференцированных на зоны озёрах щука имеет возможность выходить за пределы береговой зоны, а судак, в свою очередь, вынужден в поисках пищи заходить в неё. Поэтому влияние щуки на судака в последнем случае сильнее и может привести к полному уничтожению вселенца.

9. Среднегодовое количество атмосферных осадков в тундровой и степной зонах России практически одинаково, однако для тундровых почв характерно оглеение нижней части и оторфованность верхней. Назовите

причины переувлажнения профиля тундровых почв. Какими адаптациями обладают растения, произрастающие в условиях тундры? (10 баллов)

Ответ: Несмотря на небольшое количество атмосферных осадков, сопоставимых со степной зоной, низкие температуры воздуха способствуют слабой испаряемости воды. Высокая относительная влажность воздуха, равнинный рельеф, суглинистые породы и неглубоко залегающая многолетняя мерзлота способствуют переувлажнению тундровых почв.

Многие арктические растения образуют специфические жизненные формы – подушковидные, розеточные, стелющиеся и прижимающиеся к поверхности почвы, что помогает им выжить в условиях низких температур и сильных ветров. Чем суровее условия, тем выше доля таких растений. Известно, что температура поверхности почвы и приземного слоя воздуха существенно выше, чем на высоте 1,5-2 м (на которой снимают данные на метеостанциях), поэтому растению легче выжить близ поверхности почвы. Немаловажно и то, что температура органов внутри плотных подушек и прижатых к почве дерновинок, в особенности тёмноокрашенных (в Арктике, кстати, для многих растений характерна интенсивная фиолетово-лиловая окраска листьев и стеблей, которую они приобретают благодаря содержанию в клетках особого пигмента – антоциана), может превышать температуру окружающего воздуха на 10°C и более. Тёмноокрашенные растения начинают рост и развитие под снегом в так называемых «снежных парничках» почти на полмесяца раньше других растений.

Густые «коврики» вкупе с остающимися на зиму отмершими листьями, прилистниками, цветоносами и побегами хорошо задерживают снег в пределах куртины, что, во-первых, оберегает от низких температур цветочные и вегетативные почки, а во-вторых, защищает зимующие части растения от повреждения их иглами-кристаллами льда и снега, переносимыми штормовыми зимними ветрами.

Поскольку многолетняя мерзлота в тундре залегает очень близко к поверхности, большинство растений имеют короткие корни. К недостатку влаги (небольшому количеству осадков и «физиологической засухе», вызванной невозможностью всасывать ледяную воду из глубины почвы) растения тундры приспособляются так же, как и их собратья в других биомех с недостатком увлажнения. Они имеют небольшие опушённые, покрытые восковым налетом листья и стебли и максимально понижают испарение из устьиц. Так, ветви кустарничка вороники, или шикши, очень похожи на веточки хвойного дерева, так как покрыты мелкими листьями, напоминающими иголки. Однако вороника – цветковое растение, и листья её только по внешнему виду похожи на хвоинки. На самом деле это узкие, не полностью замкнутые трубочки (края листьев завернуты вниз и иногда почти соприкасаются). На внутренней стороне трубочек располагаются устьица. Такое строение листа способствует уменьшению испарения.

10. В 1966 году американскими учёными на пляже в куске янтаря были обнаружены ископаемые останки муравья мелового периода *Sphesomyrma freyi*. Благодаря изучению окаменелостей палеонтологи смогли узнать многое об эволюции и анатомии этой удивительной группы насекомых.

Однако для исследования экологии и социального поведения первых муравьев необходим живой представитель. На каком континенте вы бы посоветовали учёным искать самого древнего ныне живущего муравья? Обоснуйте свой выбор, приведя примеры других реликтов, обитающих на этом континенте. (10 баллов)

Ответ: Учёным стоило бы выбрать Австралию, поскольку континент был изолирован от других частей земного шара, начиная с середины мелового периода. Кроме того, хотя Австралия была открыта мореплавателями из Европы в начале 17 века, активная колонизация её территорий европейцами началась сравнительно недавно – в 19 веке. Именно поэтому флора и фауна Австралии удивительно своеобразны. В ней встречаются другие архаичные формы жизни: диксония антарктическая, воллемия благородная, двухкоготная черепаха, полулапчатый гусь, лирохвосты, австралийская ехидна, утконос, сумчатые млекопитающие (кенгуру, коала, вомбат, намбат, сумчатая куница и др.).

В Австралии обитает динозавровый муравей *Nothomyrmecia macrops* Clark, которого считают «живым ископаемым» среди ныне живущих муравьёв. Вид внесён в Международную Красную книгу. Его строение несколько напоминает осу. Интересны экология и социальное поведение этого вида. Оно оказалось довольно примитивным: семьи малочисленные, состоят из 50-100 особей (для сравнения: семьи других видов муравьёв включают 10000 особей). Сложных муравейников динозавровые муравьи не строят: их жилище – подземная галерея, заканчивающаяся горизонтальной камерой, возможны 3-5 боковых камер. Рабочие особи мало отличаются друг от друга (нет деления на касты солдат, фуражиров, разведчиков), не отмечено общение муравьёв при помощи химических сигналов. На охоту выходят ночью, избегая конкуренции с другими видами, и возвращаются в муравейник на рассвете, отчего получили второе название – «рассветные муравьи». Охотятся эти муравьи на эвкалиптовых деревьях, на земле и в опавшей листве. Основная пища рабочих особей – нектар и медвяная роса. Матка и личинки плотоядны. Рабочие муравьи приносят добычу в гнездо и подкладывают её матке и личинкам. В отличие от более развитых социальных видов, специализированной формы обмена жидкой пищей, накопленной в зобу насекомых (трофаллаксия) между рабочими муравьями и маткой, рабочими муравьями и личинками у динозавровых муравьёв нет.

Максимальная суммарная оценка за выполненные задания – 100 баллов

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

ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 5-8 КЛАССОВ

БЛОК А

**1. Какие из перечисленных утверждений верны, а какие – ошибочны? В ответе для каждого из утверждений впишите слово «верно» или «неверно». Для неверных утверждений дайте обоснование, почему вы так считаете:
(12 баллов)**

а) Качество окружающей среды возможно оценить по состоянию её биоты, исследуя реакции организмов, наличие, численность и особенности развития которых служат показателями естественно протекающих процессов или изменений среды обитания под влиянием антропогенных воздействий. ВЕРНО

б) Болотные почвы на территории России широко развиты во всех природных зонах. НЕВЕРНО: Болотные почвы широко распространены в тундре и тайге. В лесостепной зоне встречаются значительно реже. Южнее, в степной и полупустынной зонах заболоченность крайне низкая, болота приурочены в основном к долинам рек.

в) На орбите Земли находятся миллионы обломков малых и средних размеров, так называемый «космический мусор», который уже не единожды приводил к столкновению с космическими аппаратами. ВЕРНО

г) Хищные растения характерны для зоны влажных тропических лесов и в лесах умеренного пояса не встречаются. НЕВЕРНО: На моховых болотах умеренной зоны растёт росянка, которая ловит и переваривает садящихся на её круглые клейкие листочки комаров, мошек и других насекомых. В реках и озёрах произрастает пузырчатка, она ловит забирающихся в её пузырьки водяных рачков, насекомых и рыбёшек.

д) Клесты выводят своих птенцов зимой, так как выкармливают их питательными сосновыми и еловыми семенами, созревающими в зимнее время года. ВЕРНО

е) «Табачная эпидемия» ежегодно приводит к смерти около 6 миллионов человек, более 600 000 человек подвергаются воздействию вторичного табачного дыма, так называемому пассивному курению. Если бездействовать, то к 2030 году от табакокурения погибнут 8 миллионов человек, более 80% из них – жители стран с низким и средним уровнем дохода. ВЕРНО

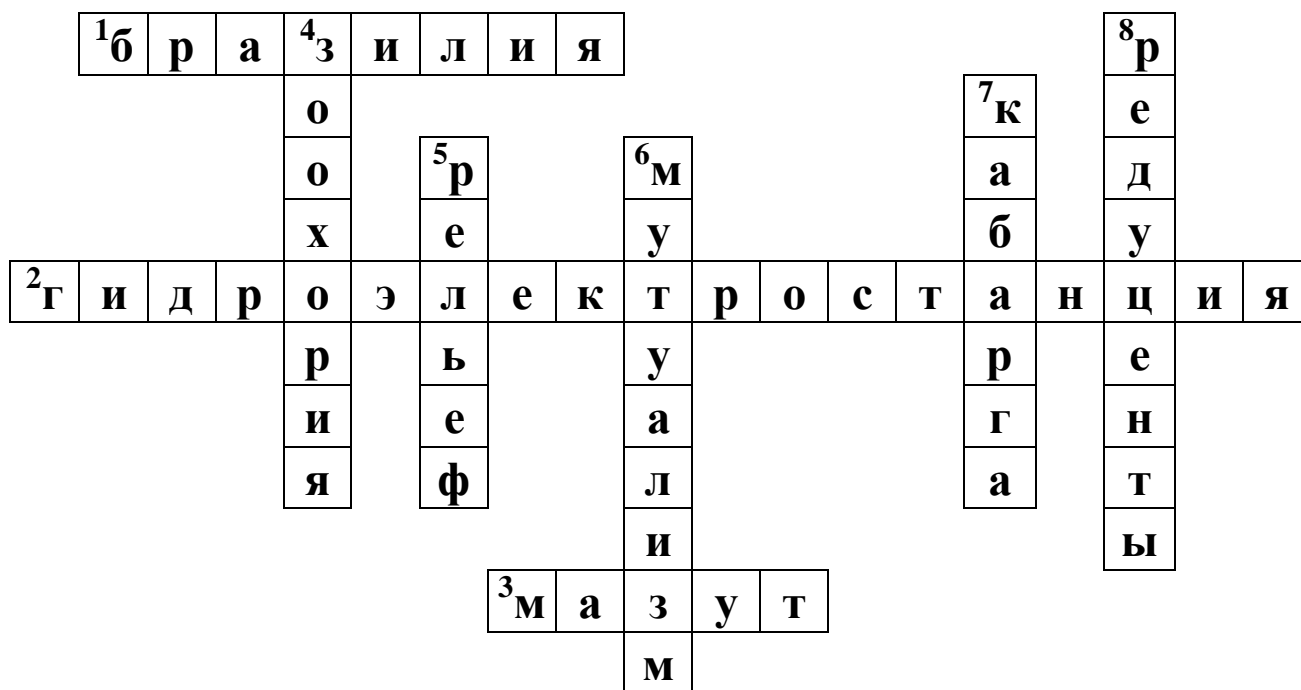
2. Известно, что наши предки называли календарные месяцы в соответствии со свойственными им погодными и природными явлениями. Установите соответствие между официальным названием зимних и весенних месяцев и их народными историческими названиями: **(12 баллов)**

Современное название месяца	Народное название месяца
1. Декабрь	А. Травень
2. Январь	Б. Протальник
3. Февраль	В. Снегогон
4. Март	Г. Студёный
5. Апрель	Д. Бокогрей
6. Май	Е. Просинец

Ответ: 1Г; 2Е; 3Д; 4Б; 5В; 6А

БЛОК Б

3. Ответьте на вопросы кроссворда: **(16 баллов)**



По горизонтали:

1. Страна в западном полушарии, занимающая одно из ведущих мест в мире по площади лесов и общему запасу древесины. **БРАЗИЛИЯ**
2. Комплекс сооружений и оборудования для преобразования энергии потока воды (водотока) в электрическую энергию. **ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ**
3. Вязкое жидкое топливо тёмно-коричневого цвета, представляющее собой остаточную фракцию атмосферной перегонки нефти. Разлив этого вещества стал причиной экологической катастрофы на Черноморском побережье России в декабре 2024 года. **МАЗУТ**

По вертикали:

4. Распространение семян сосны сибирской сойкой и бурундуком. ЗООХОРИЯ
5. Один из факторов почвообразования. РЕЛЬЕФ
6. Тип взаимоотношений между тлём и муравьями. МУТУАЛИЗМ
7. Самый маленький олень, населяющий Восточную Сибирь и Приморский край. Рогов нет, но есть острые клыки, применяемые для защиты от хищников и в брачных состязаниях. Вид занесён в Красные книги Российской Федерации и отдельных регионов России. КАБАРГА
8. Организмы, разлагающие в ходе жизнедеятельности мёртвое органическое вещество и превращающие его в неорганическое вещество, обеспечивая возвращение биогенных элементов в круговорот веществ. РЕДУЦЕНТЫ

4. Заполните таблицу, расположив в ней перечисленных ниже животных в соответствии с присущим им способом питания: (10 баллов)

Животные: а) синий кит; б) перевязка; в) кабан; г) пустельга; д) фламинго; е) изюбрь; ж) чёрная крыса; з) окапи; и) обыкновенная бурозубка; к) кулан

Способ питания	1 филътрация	2 фитофагия	3 всаядность	4 хищничество
Животное				

Ответ:

Способ питания	1 филътрация	2 фитофагия	3 всаядность	4 хищничество
Животное	а, д	е, з, к	в, ж	б, г, и

БЛОК В

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

5. Ряд птиц, которые обитают в городе, называются синантропными, это значит, что у них сформировались определённые связи с человеком и городской средой. Какие факторы среды в городах и посёлках способствуют синантропизации птиц? Какие новые виды птиц появились в вашем городе или посёлке благодаря человеку? Что влияет на уменьшение численности популяций или исчезновение синантропных видов? Приведите примеры.

(10 баллов)

Ответ: Города и посёлки формируют особую среду, в которой птицы находят места для гнездования, отчасти схожие с природными, пищу, убежища

для отдыха и ночёвки. У каждого города есть свои синантропные обитатели. Например, в Москве это домовые воробьи, сизые голуби, большие синицы, тряквы, серые вороны, галки.

Сизый голубь (родом из Средиземноморья и Азии) в Европейской России практически не образует диких популяций. В естественной среде он привык выводить птенцов в скалах, но в городе приспособил для гнездования естественные ниши каменных зданий и чердаки. Галка в природе гнездится в скалах, в норах на береговых обрывах, в дуплах, а в городе выбирает чердаки и различные ниши каменных строений. В Москве даже формируются отдельные группировки галок, которые своему потомству передают предрасположенность к тому или иному месту гнездования в городе.

Еще один значимый фактор – пища, которую выбирают птицы, и то, где они питаются. Одно дело, когда птицы кормятся где-нибудь на подмосковных свалках и могут за всю жизнь ни разу с человеком напрямую не контактировать, и совсем другое – особи, привыкшие к человеку и готовые брать корм буквально из рук. Люди часто развешивают кормушки, подкармливают птиц в парках и на водоёмах, что помогает им успешно пережить неблагоприятные периоды года.

И, наконец, важно понимать, где в городе птицы отдыхают, ночуют, насколько подходит им городская среда. Например, серые вороны часто слетаются в безопасные и спокойные места (рощи деревьев в парках или больших скверах) на ночёвку.

Следует отметить, что у разных видов птиц разная степень антропогенности, то есть терпимости к человеку. Например, дневной хищник сапсан, которого относительно недавно вернули в Москву, гнездится на некоторых высотках, в том числе высотном здании МГУ, но с людьми у него почти нет прямого контакта. Для него высотка – аналог скалы, откуда он вылетает поохотиться.

Не всех городских птиц можно считать синантропными. Многие дикие обитатели московских лесопарков, например те же кукушки, вполне могут жить максимально приближенно к естественной среде обитания, не есть из кормушек и избегать любых связей с человеком.

В Москве за последние десятилетия появились огари, сова-сплюшка, длиннохвостая неясыть. Вместе с тем, численность некоторых обычных ранее видов, например, снегирей сокращается. Влияют на этот процесс сокращение зелёных насаждений (ясеня, боярышника, рябины), вырубка подлеска и регулярное выкашивание разнотравья, а так же наблюдаемый примерно с середины 2000-х годов рост численности ястреба-перепелятника.

6. Народная примета гласит, что нельзя сажать картофель раньше, чем распустится лист на берёзе. А при слишком ранней весне необходимо ещё как минимум неделю подождать. Поясните, как это может быть связано? (10 баллов)

Ответ: Распускание листьев на деревьях происходит, когда почва достигает определённой температуры. Земля должна прогреться. Когда температура почвы достигает 7°C, распускает листья берёза. Эта же температура

является достаточной для прорастания картофеля. Однако при раннем наступлении тепла вероятны возвратные заморозки и некоторое охлаждение почвы, при котором молодые ростки могут погибнуть, поэтому посадку картофеля во многих регионах Европейской части России откладывают ещё на одну или даже две недели до того, как почва устойчиво прогреется примерно к началу третьей декады мая.

7. На территории Алтайского заповедника обитает восемь видов копытных, включая два редких вида. Сибирский подвид благородного оленя – марал (*Cervus elaphus sibiricus* Sev.) является фоновым видом заповедника. Его ареал охватывает всю территорию, в том числе и нивальный пояс. В местах зимних концентраций плотность населения достигает 20-40 особей на 1000 га. Какой из природных факторов влияет на численность марала и оказывает лимитирующее влияние на его распространение? Ответ обоснуйте. (10 баллов)

Ответ: На численность марала наибольшее влияние оказывают многоснежные зимы. В районах, где высота снегового покрова выше 100 см, марал не обитает. С увеличением высоты снегового покрова, определяющей доступность кормов в конце зимы, происходит понижение плотности населения марала, а в некоторых районах и полное его отсутствие в зимний период. Снег может вызывать сезонные миграции маралов из районов с глубоким снежным покровом в места, где снежный покров неглубок. Многоснежные зимы довольно обычны для Северо-Восточного и Восточного Алтая, где расположена основная часть заповедника. В зависимости от снежности зимы места концентрации марала занимают 5-10% территории ООПТ. В многоснежные зимы случается падеж марала от истощения. В истории заповедника были годы, когда в многоснежные зимы гибло более половины поголовья марала (1966 г.). Особенно уязвима популяция марала в северной части заповедника, где выпадает значительно больше осадков и раньше начинается снегонакопление.

8. Коралловые рифы играют чрезвычайно важную роль в жизни планеты, являясь одними из самых разнообразных и продуктивных экосистем не только в океанах, но и в целом на Земле. По данным учёных, в последние годы около 77% коралловых рифов по всему миру подверглись масштабному обесцвечиванию. Обесцвечивание происходит, когда кораллы теряют свои симбиотические водоросли – зооксантеллы. Водоросли живут в тканях кораллов и обеспечивают им питательные вещества через фотосинтез. Однако при определённых неблагоприятных условиях кораллы могут сбрасывать эти водоросли, что приводит к их обесцвечиванию. Какие факторы могли привести к подобному явлению? (10 баллов)

Ответ: Существует несколько ключевых факторов, провоцирующих этот процесс. Во-первых, повышение температуры воды: когда температура морской воды превышает нормальный диапазон, кораллы испытывают стресс и могут начать терять зооксантеллы. Мелководные рифы особенно уязвимы, так как они

нагреваются быстрее, чем открытое море. Например, изменение климата и эффект Эль-Ниньо – это явления, которые значительно увеличивают риск отбеливания кораллов.

Кроме того, загрязнение воды, такое как выбросы сточных вод, пестицидов и пластика, также может спровоцировать стресс у кораллов. Увеличение кислотности океана, вызванное поглощением углекислого газа, нарушает кальцифицированные оболочки кораллов, затрудняя их рост и восстановление после отбеливания. Тёмные и мутные воды снижают количество света, доступного для зооксантелл, что также может способствовать их утрате.

9. Бецибука – крупнейшая река острова Мадагаскар – известна своим красно-коричневым цветом, причём такой цвет воды был у реки не всегда и является следствием экологической катастрофы антропогенного характера. Чем, по вашему мнению, вызван такой цвет воды в Бецибуке? О каком антропогенном воздействии идёт речь? (10 баллов)

Ответ: Исторические карты Мадагаскара описывают почвы и грунты вокруг реки Бецибука, как «красные земли». Латеритные (ферралитные) почвы имеют низкое содержанием кремнезёма и высокое содержание гидратов окиси железа и алюминия (65-80%), что придает им красно-бурый цвет. Именно материал этих почв и отложений, попадая в реку во время сезонных ливней или тропических циклонов, придает воде ржаво-кирпичный оттенок. Таким образом, река теперь пересекает районы, подверженные сильнейшей эрозии, которая является результатом обширной вырубki лесов на острове: с 1950-х годов XX века вырублено не менее 40% лесного покрова Мадагаскара. Практика подсечно-огневого земледелия, чрезмерный выпас скота, лесные пожары резко повлияли на природу острова.

Максимальная суммарная оценка за выполненные задания – 100 баллов