

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
«ЛОМОНОСОВ» ПО ЭКОЛОГИИ, 2022/2023 УЧЕБНЫЙ ГОД

ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ ДЛЯ 10-11 КЛАССОВ

ВАРИАНТ 2

БЛОК А – 5

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

(12 баллов)



1. *Nuphar lutea* (L.) Sm.

2. *Asarum europaeum* L.

3. *Sedum acre* 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: 1ГЖИО, 2ГДЛП, 3ГЖМН

2. Установите соответствие между способом получения электроэнергии и его положительными особенностями: (4 балла)

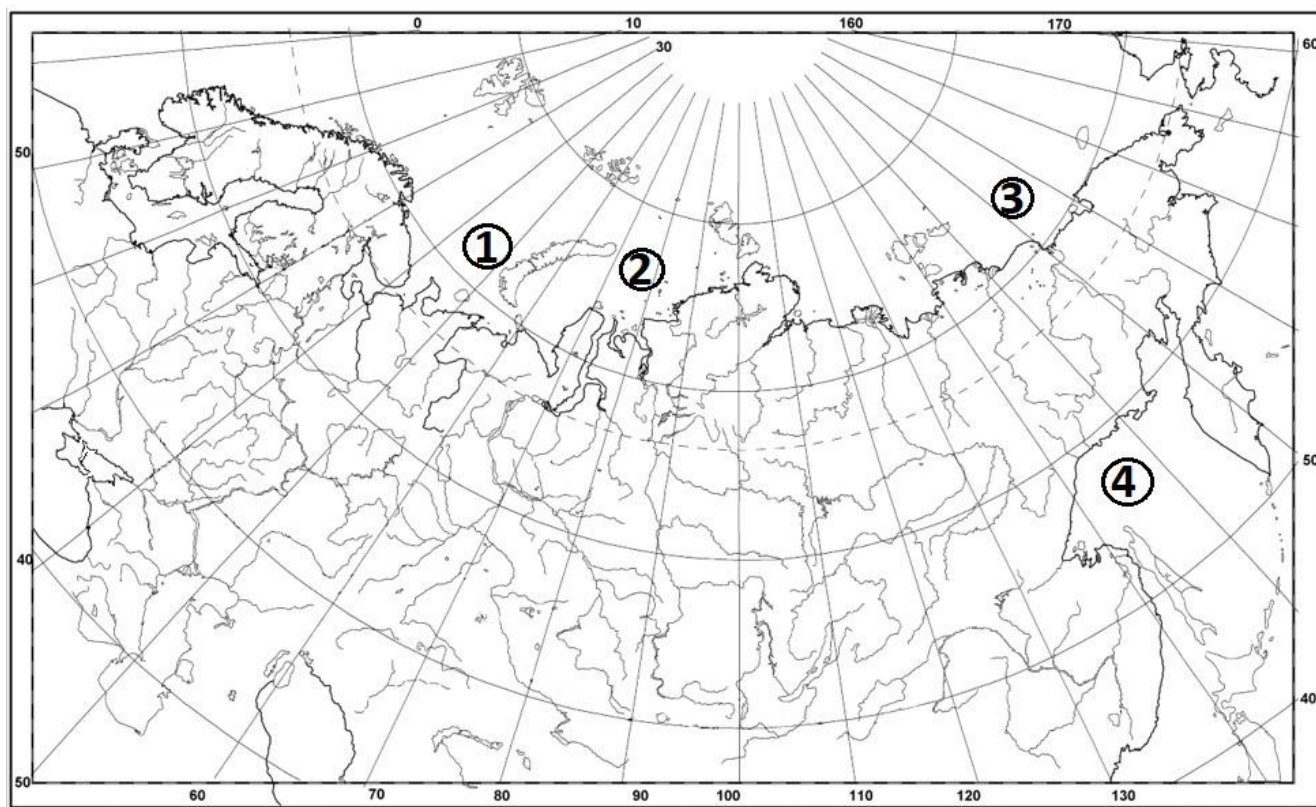
Тип электростанции	Положительные особенности
1. ТЭС (тепловые электростанции)	А. Неисчерпаемый источник электроэнергии
2. ГЭС (гидроэлектростанции)	Б. Отсутствие химического загрязнения окружающей среды, небольшие расходы на перевозку топлива
3. АЭС (атомные электростанции)	В. Относительно низкая стоимость строительства, доступность топлива
4. СЭС (гелиоэлектростанции)	Г. Получение энергии не сопряжено с загрязнением атмосферы, гидросферы и почвы, самый высокий КПД

Ответ: 1В, 2Г, 3Б, 4А

БЛОК Б – 2

3. Найдите соответствие между номером контура и количеством видов рыб, обитающих в отмеченном море: **(8 баллов)**

- А. 20
- Б. 54
- В. 110
- Г. 425

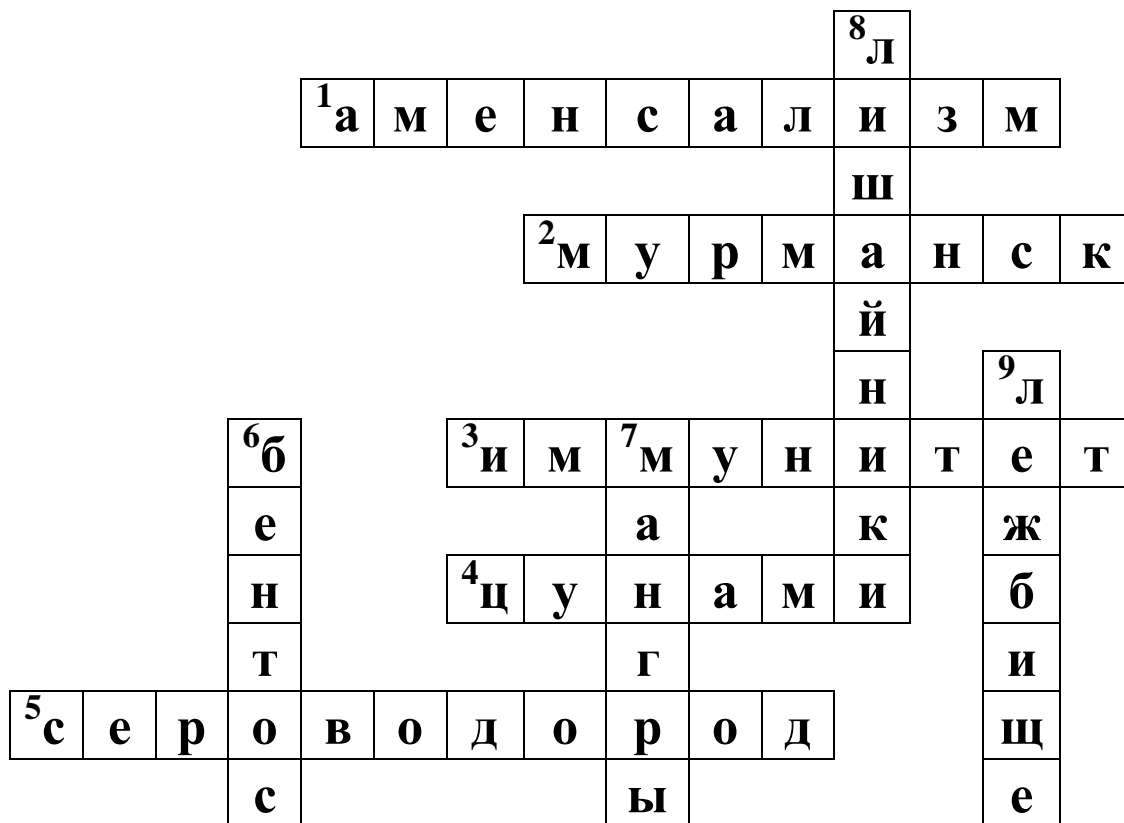


Ответ: 1В, 2Б, 3А, 4Г

4. Выберите из предложенного списка примеры первичной сукцессии (возможны один или несколько ответов): **(8 баллов)**

- а) развитие леса на брошенном сельскохозяйственном угодье
- б) образование экосистемы на поднявшемся в ходе тектонических движений острове в океане
- в) заселение организмами поверхности застывшей лавы после извержения вулкана
- г) появление растительного сообщества на месте крупного пожара
- д) закрепление лишайников на поверхности скал
- е) зарастание растительностью покинутых городов, например, Припяти
- ж) зарастание песчаных дюн тростником
- з) антропогенная эвтрофикация озера

5. Ответьте на вопросы кроссворда: (18 баллов)



По горизонтали:

1. Тип взаимоотношений между елью и подростом орешника под ней. АМЕНСАЛИЗМ
2. Административный центр на северо-западе России, крупнейший незамерзающий порт арктического побережья Российской Федерации. МУРМАНСК
3. Естественная или приобретённая способность организма сопротивляться патогенным микроорганизмам, их продуктам и токсинам. ИММУНИТЕТ
4. Гигантские волны большой длины, возникающие на поверхности океана при сильных подводных землетрясениях или взрывах вулканов. ЦУНАМИ
5. Бесцветный газ с характерным запахом тухлых яиц, ядовит. В воздушный бассейн городов поступает с выбросами целлюлозно-бумажных, нефте- и газоперерабатывающих, коксохимических и других заводов. СЕРОВОДОРОД

По вертикали:

6. Совокупность организмов, обитающих на грунте или в грунте дна водоёмов. БЕНТОС
7. Вечнозелёные лиственные леса, растущие на затопляемых приливом морских побережьях тропических и субтропических стран. МАНГРЫ
8. Простейшие сообщества организмов, состоящие из водорослей и грибов, образующих единую систему. Одни из «пионеров» биоценозов, поселяющиеся на голых скалах, бесплодных почвах. Используются как биоиндикаторы химического и радиоактивного загрязнения. ЛИШАЙНИКИ
9. Место временного сосредоточения ластоногих (берег или лёд), где происходит спаривание, рождение детёнышей и отдых животных. ЛЕЖБИЩЕ

БЛОК В – 5

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

6. Стволы деревьев дождевого тропического леса часто желобчатые или ребристые. Одной из характерных черт этих деревьев является образование досковидных корней, размер, толщина и форма которых может изменяться в весьма широких пределах. Границы географического распространения деревьев с досковидными корнями не ограничиваются зоной дождевых лесов. Их можно встретить у деревьев некоторых типов муссонных лесов (например, в Бирме), а иногда они встречаются у деревьев умеренной зоны (вяз, бук, тополь), хотя и не достигают таких размеров и выраженности, как у деревьев тропиков. С какими факторами среды связано формирование досковидных корней? Ответ обоснуйте. (10 баллов)

Ответ: Досковидные корни характерны для деревьев верхнего и среднего ярусов тропических дождевых лесов. Эти корни представляют собой метаморфозы боковых корней, у которых сверху по всей длине образуется плоский гребневидный вырост. Вокруг ствола обычно образуется несколько досковидных корней, имеющих вид огромных треугольных пластин. Такие корни служат надёжной опорой для сравнительно тонкого ствола, несущего обычно мощную крону, позволяя дереву противостоять сильному ветру.

Развитию досковидных корней в значительной степени способствуют климатические условия, которые заключаются в сочетании большого количества осадков (не обязательно в течение всего года) с высокой средней температурой. В пределах тропиков досковидные корни преобладают у деревьев низин и там, где выпадает большое количество осадков. Было установлено, что существует зависимость между количеством видов с досковидными корнями, размером этих корней и свойствами почвы. Фактором, с которым теснее всего связано образование досковидных корней, вероятнее всего, является не структура почвы, а её глубина. Существует связь между образованием досковидных корней, действительной глубиной и аэрацией почвы. У большинства деревьев, имеющих досковидные корни, стержневого корня нет. Их корневая система состоит преимущественно из поверхностных боковых корней с маленькими, опускающимися вниз ответвлениями, максимальная глубина проникновения корней в почву составляет не более полуметра. Важный экологический фактор – конкуренция корней. В низменных лесах благодаря высокой температуре и влажности, почва слабо аэрирована, поэтому конкуренция корней за кислород преобладает над конкуренцией за воду и соли, которая играет важную роль в экологии лесных сообществ умеренной зоны.

7. Каковы положительные и отрицательные аспекты применения интенсивного способа ведения сельского хозяйства по сравнению с экстенсивным способом? (10 баллов)

Ответ: Экстенсивный способ подразумевает развитие сельского хозяйства посредством увеличения количественных характеристик, важнейшей из них является площадь пашни. Интенсивный же путь развития основан на улучшении

не количественных, а качественных показателей, в ходе проведения интенсификации определяющая роль отведена применению новых технологий, среди которых – ирригация, применение минеральных удобрений и пестицидов, выведение новых скороспелых сортов растений и высокопродуктивных пород животных, развитие малой механизации.

Положительный аспект интенсификации сельскохозяйственного производства – увеличение сельскохозяйственной продукции с единицы площади. Отрицательный аспект – сельскохозяйственная продукция, так же как и почвы, на которых получена эта продукция, и грунтовые воды, могут быть загрязнены в результате избыточного применения минеральных удобрений и средств борьбы с вредителями сельскохозяйственных посевов.

8. «Чрезвычайно извилистое русло реки Пия блуждает по долине, и, если смотреть на реку с высоты птичьего полёта, получается впечатление кружев. В нижней части долины почва исключительно наносная: ил и полосы свежего песка, придавившего траву и кусты, свидетельствуют о том, что в конце лета места эти заливались водой два раза. Близ моря растёт кустарниковая ольха и высокоствольный тальник, выше по долине – лиственница, белая береза, осина и тополь, а ещё дальше – клён, осокорь, ясень и кое-где ель и кедр. Склоны гор, окаймляющие долины, поросли с солнечной стороны низкорослым дубняком, а с северной – старым замшистым хвойным лесом».

Перечислите, какие природные процессы и закономерности описаны в отрывке из повести В.К. Арсеньева «Дерсу Узала». Ответ поясните.

(10 баллов)

Ответ: В приведенном отрывке описаны следующие природные процессы и закономерности:

1. Миандрирование реки: «чрезвычайно извилистое русло»;
2. Склоновые процессы намыва: «в нижней части долины почва исключительно наносная». Поскольку «места эти» заливались «в конце лета», намыв связан, вероятнее всего, с дождевыми, а не с весенними паводками;
3. Заболачивание: «близ моря растёт кустарниковая ольха и высокоствольный тальник». В Приморье по приморским и речным террасам вдоль морского побережья распространена ольха японская. Она образует небольшие монодоминантные группировки часто среди осоково-вейниковых заболоченных лугов и осоковых болот. Тальник – это ива;
4. Вертикальная зональность растительного покрова: «Близ моря растёт кустарниковая ольха и высокоствольный тальник, выше по долине – лиственница, белая береза, осина и тополь, а еще дальше – клён, осокорь, ясень и кое-где ель и кедр»;
5. Влияние экспозиции на состав растительного покрова: «Склоны гор, окаймляющие долины, поросли с солнечной стороны низкорослым дубняком, а с северной – старым замшистым хвойным лесом».

9. Некоторые млекопитающие из отряда рукокрылых склонны к поеданию частиц глины, почвы и различных минералов. Как называется это явление? Встречается ли оно у других животных? Зачем животные это делают? (10 баллов)

Ответ: Геофагия (литофагия), или поедание животными минералов, горных пород, почвы, золы и т.п., широко распространена среди млекопитающих, птиц, рептилий. Рукокрылые поедают глину и вылизывают камни с целью детоксикации. Аналогичные механизмы наблюдаются у многих попугаев, таких как большой желтохвостый какаду и ара. Таким способом животные нейтрализуют алкалоиды, содержащиеся в съеденных ими незрелых плодах.

Многие виды птиц (глухари, тетерева, гуси) заглатывают песок и мелкие камешки (гастролиты), которые, попадая в желудок, растирают пищу, помогая пищеварению.

Геофагию у крупных растительноядных животных (маралы, косули, зубры) некоторые зоологи связывают с восполнением потребности в минеральных веществах и элементах, поддерживающих работу иммунной системы.

10. Экспедиция шхуны «Святая Мария», описанная в романе В.А. Каверина «Два капитана», с точностью повторяет сроки путешествия и курс реального судна – «Святой Анны». Однако если в финале романа главный герой находит останки экспедиции, то судьба бесследно исчезнувшей во льдах Арктики «Святой Анны» до настоящего времени остаётся одной из самых больших загадок в истории отечественных полярных исследований.

В сентябре 1912 года «Святая Анна» под руководством капитана Георгия Брусилова вышла из Санкт-Петербурга, чтобы впервые в истории пройти Северным морским путём под российским флагом. Сделать это планировалось за одну, максимум за две навигации. Спустя два месяца шхуна добралась до Югорского Шара, ей удалось пройти в Карское море, но у западного побережья Ямала она оказалась зажатой льдами, и под сильным южным ветром начался дрейф ледового поля с вмёрзшим судном.

Продовольствия на шхуне было на 18 месяцев, при этом команда успешно охотилась на белых медведей и тюленей. Известно, что Брусилов и другие члены команды тяжело переболели одной и той же болезнью. О каком заболевании идёт речь, и чем оно могло быть вызвано? Может ли человек заболеть им вне Арктического региона? (10 баллов)

Ответ: Вероятно, из-за употребления плохо обработанного мяса белых медведей и тюленей почти вся команда слегла, заразившись трихинеллёзом. Трихинеллёз – это острое лихорадочное заболевание человека и животных, связанное с паразитированием половозрелых и личиночных стадий круглого гельминта рода *Trichinella*. Трихинеллёз относится к природно-очаговым заболеваниям, так как основными источниками и носителями трихинелл являются дикие животные – хищные, всеядные и грызуны. Наиболее высокая заражённость трихинеллами отмечена у медведей, кабанов, барсуков, росомх, лис. Белые медведи заражаются, поедая мясо заражённых морских млекопитающих – тюленей и моржей. Существуют и синантропные очаги заболевания, где

паразитарная система включает в себя паразита *Trichinella spiralis*, домашнюю свинью и серую крысу. Таким образом, болезнь не ограничивается Арктическим регионом и широко распространена по всему миру, как в природных, так и в синантропных очагах.

Человек может заразиться паразитом, употребляя заражённое мясо. Особенно опасно употреблять вяленое или слабо прожаренное мясо. При солении личинки в глубинах куска способны сохраняться до года. При употреблении в пищу здоровым животным или человеком мяса, содержащего жизнеспособные личинки трихинелл, эти личинки выходят из капсулы и в течение 1-2 суток превращаются в зрелых особей. Взрослые особи дифференцируются на самцов и самок и расселяются по всему тонкому кишечнику, а личинки, мигрируя по кровеносному руслу, внедряются в поперечнополосатую мышечную ткань хозяина, где инкапсулируются.

Тяжесть болезни зависит от интенсивности инвазии, обычно возникают отёк лица, лихорадка, сильные мышечные боли, сыпь. При тяжёлом течении болезнь осложняется миокардитом, аллергическим поражением лёгких, центральной нервной системы и сосудистой системы. У больных отмечается высокая температура и сильная ломота в суставах. Возможны варианты от бессимптомного течения до смертельного исхода.

Максимальная суммарная оценка за выполненные задания – 100 баллов