

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

**ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ ДЛЯ 10-11 КЛАССОВ**

**ВАРИАНТ 1**

**БЛОК А – 4**

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

**(12 баллов)**



**1. *Fragaria vesca* L.    2. *Sempervivum tectorum* L.    3. *Euonimus verrucosus* Scop.**

**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: 1ГЕЛО, 2ГЖМН, 3БЕЛО**

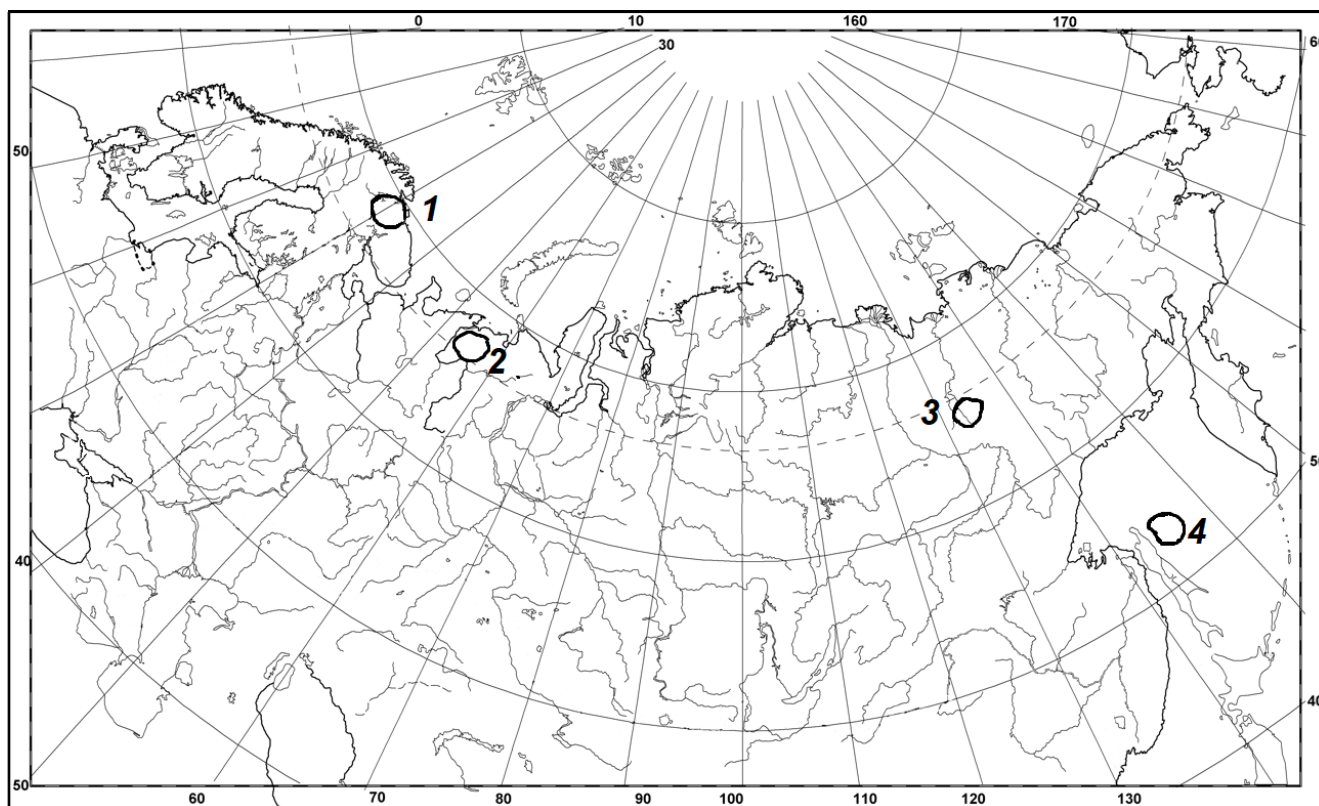
**2. Порода является одним из факторов почвообразования. Установите соответствие между разными почвами и породами, из которых они формируются: (4 балла)**

| Почва            | Порода             |
|------------------|--------------------|
| 1. Пойменная     | А. Лёсс            |
| 2. Вулканическая | Б. Кварцевый песок |
| 3. Чернозём      | В. Тефра           |
| 4. Подзол        | Г. Аллювий         |

**Ответ: 1Г, 2В, 3А, 4Б**

## БЛОК Б – 5

3. Под каким номером на карте обозначен контур, соответствующий территориям с возможным загрязнением тяжёлыми металлами никелем и медью? Ответ обоснуйте. (8 баллов)



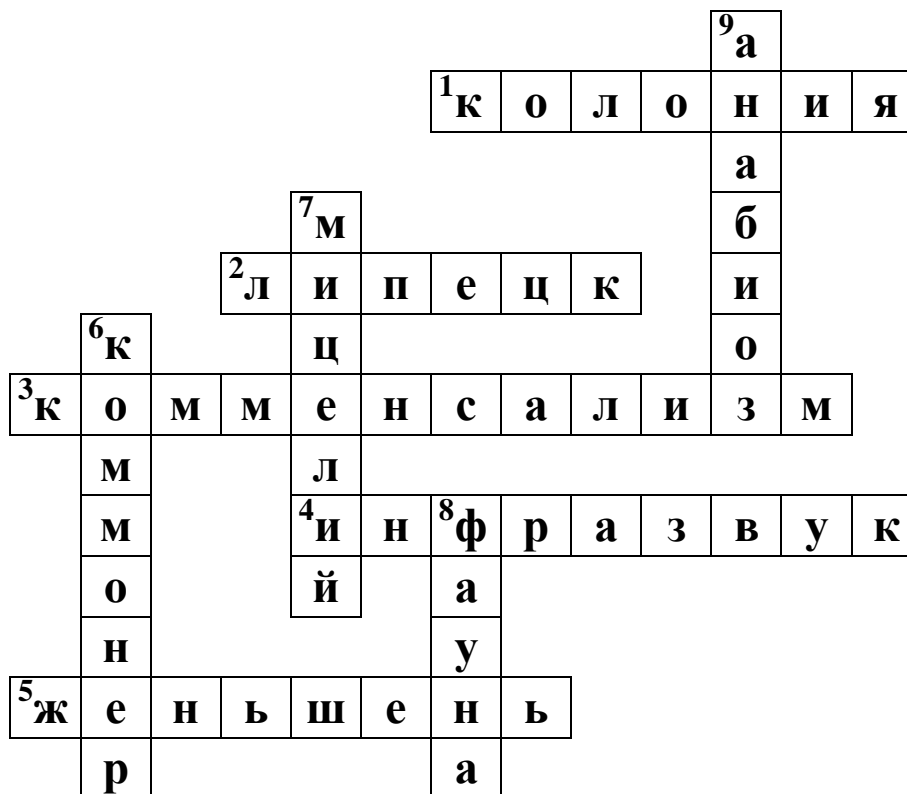
**Ответ:** Контур 1 – регион добычи цветных металлов (медь, никель, кобальт). В остальных отмеченных ареалах месторождений никеля и меди нет (География металлургии, 9 класс).

4. Выберите из предложенного списка примеры вторичной 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

**Ответ:** а, г, е, з

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



**По горизонтали:**

1. Группа постоянно или временно совместно живущих организмов одного вида, каждый из которых способен к самостоятельной жизни, но эволюционно приспособился к проживанию в тесном взаимовыгодном соседстве. КОЛОНИЯ
2. Областной центр, расположенный в европейской части России, на гербе которого изображено раскидистое дерево. В настоящее время – один из самых загрязнённых городов страны, страдающий от выбросов крупного металлургического комбината. ЛИПЕЦК
3. Тип взаимоотношений между водяным буйволом и малой белой цаплей. КОММЕНСАЛИЗМ
4. Звук с частотой ниже 16 Гц. Часто возникает при приближении землетрясений, циклонов, штормов. Его хорошо ощущают многие животные. ИНФРАЗВУК
5. Многолетнее травянистое растение семейства Аралиевые, корень которого используется в лекарственных целях. Произрастает в Азии (Корея, Китай, Россия, Вьетнам) и Северной Америке. Внесено в Красную книгу России: программы по восстановлению численности этого лекарственного реликта работают в четырёх российских заповедниках. ЖЕНЬШЕНЬ

**По вертикали:**

6. Широко известный американский биолог и эколог, автор экологических законов, сформулированных в виде афоризмов. КОММОНЕР
7. Вегетативное тело грибов и актиномицетов, состоящее из тончайших ветвящихся нитей – гиф. МИЦЕЛИЙ
8. Исторически сложившаяся совокупность видов животных, обитающих на определённой территории. ФАУНА
9. Состояние организма, при котором в резко неблагоприятных условиях внешней среды жизненные процессы замедляются настолько, что все видимые проявления жизни почти полностью отсутствуют. АНАБИОЗ

### БЛОК В – 3

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

**6. Известно, что в крупных городах по мере их развития снижается доля грибов-микоризообразователей и увеличивается содержание плесневых грибов, многие из которых являются аллергенами. С чем связаны изменения в видовом составе грибов в городских экосистемах? (10 баллов)**

**Ответ:** На изменение видового состава грибов в городских экосистемах влияет ряд факторов:

- происходит нарушение непрерывности почвенного покрова строениями и дорогами;
- естественная растительность заменяется искусственными посадками древесных растений, газонных трав;
- отмечается загрязнение территорий (транспортное, промышленное, бытовое);
- расширяется спектр местообитаний плесневых грибов за счёт таких поверхностей, как деревянные и бетонные здания, металлопластиковые конструкции, малейшие неровности которых способствуют закреплению влаги и частиц органики.

В связи с этим в крупных городах доля микоризообразователей, в первую очередь базидиальных грибов, сокращается, в то время как содержание плесневых микроскопических грибов значительно возрастает. Плесневые микромицеты образуют в своих колониях огромное количество спор, многие из которых являются причиной аллергических реакций.

**7. В феврале 2019 года на архипелаге Новая Земля в Архангельской области был введен режим чрезвычайной ситуации в связи с нашествием в населённые пункты большого числа белых медведей: в районе посёлка Белушья Губа были отмечены 52 особи. В чём, по вашему мнению, кроются причины такого поведения этих крупных хищников? Какие меры следует предпринять, чтобы решить данную проблему? (10 баллов)**

**Ответ:** Причинами массового нашествия белых медведей в посёлках архипелага Новая Земля являются изменение климата (сокращение площади льдов) и поведение людей, которые небрежно относятся к утилизации мусора.

Медведей на берегах всё больше из-за отсутствия льда в течение длительных периодов. Раньше в зимнее время хищники откочевывали по льдам на север, а теперь вынуждены выходить на берег, где их привлекает человеческое жильё, особенно если там есть, чем поживиться. Кроме того, жители зачастую сами подкармливают хищников, делая фотоснимки и видео, и медведи быстро привыкают не бояться человека.

Для решения проблемы необходимо предпринять как долгосрочные, так и



экстренные меры.

В долгосрочной перспективе необходимо снижение выбросов парниковых газов, которого можно добиться модернизацией экономики, переходом на возобновляемые источники энергии, сохранением и преумножением естественных природных экосистем, способных депонировать углерод (океан, леса, болота). На Крайнем Севере России создана сеть заповедных территорий, главной задачей которых является сохранение биологического разнообразия, что способствует созданию оптимальной среды для существования белых медведей, в том числе, обеспечению их пищевыми ресурсами.

В краткосрочном масштабе людям следует, во-первых, полностью ликвидировать свалки бытовых отходов, а во-вторых, изменить своё поведение. Детские учреждения (школы, детские сады) и жилые дома следует огородить, чтобы предотвратить проникновение хищников и опасность нападения на людей.

Если же говорить о незамедлительном решении проблемы, то, по мнению экспертов, одним из вариантов является усыпление и вывоз животных как можно дальше от посёлков. Это не так просто и недёшево, поскольку хищников необходимо увозить далеко (за 50 км и более). Белые медведи занесены в Международную Красную книгу и в Красную книгу России, поэтому отстрел этих животных не возможен ни при каких обстоятельствах.

**8. На снимках, сделанных с вертолёта (слева) и из космоса (справа), изображён Батагайский провал, который образовался в Верхоянском районе Якутии в 1960-х годах. Его длина составляет 1 км, глубина местами достигает 100 м. Как вы полагаете, что явилось причиной появления такого объекта? (10 баллов)**



**Ответ:** Учёные называют этот природный феномен термоэрозионным оврагом. От обычного оврага он отличается тем, что образовался на мерзлоте, которая растаяла. Разлом имеет каплевидную форму, его размеры – километр на полтора. У него обрывистые высокие стенки, высота которых в некоторых местах достигает до ста метров.

Этот овраг образовался примерно 50 лет назад по целому ряду причин. Решающим фактором стала горная добыча олова, которая велась в регионе в довоенные и в военные годы. Вырубка лесов на мерзлоте довольно быстро приводит к катастрофическим последствиям. Из-за неё изменилась гидрологическая ситуация: стоки ручьев пошли в другую сторону, был содран почвенно-растительный покров, мерзлота стала протавивать глубже. Она ведь и так летом тает, но если убрать лес, мох и верхний слой почвы, то запускаются необратимые процессы, поэтому овраг увеличивается на 10-15 метров каждый год.

До того момента, когда разлом дойдет до скальных пород и достигнет своих пределов (есть предположения, что на дне оврага со временем появится озеро), учёным необходимо успеть его исследовать. К настоящему моменту в стенках гигантского разлома было сделано немало палеонтологических находок: древних растений, мумий животных и костных останков мамонтов, бизонов, лошадей.

**9. Заболевание аргироз, или аргирия, известно с древнейших времен. Оно является следствием длительного контакта или поступления в организм одного из химических элементов как в виде соединений или ионов, так и в чистом виде. Ранее от него страдали в основном лица, работающие на рудниках и производстве украшений. В XX веке к этим причинам аргироза добавилось массовое использование лекарственных средств на основе этого элемента. Назовите элемент. Какими выраженными свойствами он обладает и как влияет на организм человека? (10 баллов)**

**Ответ:** Аргироз, или аргирия, является следствием длительного контакта или поступления в организм серебра – как в виде соединений или ионов, так и в чистом виде (серебряная пыль, коллоидное серебро). Это заболевание известно с древнейших времен, в основном, от него ранее страдали лица, работавшие на серебряных рудниках, производстве зеркал и ювелирных изделий. В XX веке к этим причинам аргироза добавилось массовое использование лекарственных средств на основе этого металла – в частности, широко известный ляписный карандаш содержит в себе нитрат серебра.

Этот элемент обладает выраженными бактерицидными свойствами, при этом его токсичность для человека довольно низка. Тем не менее, большие дозы ионов серебра способны вызвать тяжелое отравление, смертельная дозировка нитрата серебра составляет около 10 грамм. Для развития аргироза необходим длительный (не менее нескольких лет), но постоянный контакт с этим металлом.

**10. Среднегодовая изотерма 10°C проходит с запада на восток через Ирландию, Германию (Карлсруэ), Украину (Одесса). При этом в Ирландии часто не вызревают зерновые, в Карлсруэ в открытом грунте растут камелии и плющ, но многие тыквенные (дыни, арбузы) не вызревают, а в районе Одессы возделывают дыни и арбузы, но плющ и камелии гибнут. Объясните**

**возникающий на первый взгляд парадокс. (10 баллов)**

**Ответ:** Средние температуры в отрыве от других факторов теплообеспеченности не являются надежным показателем возможности роста культурных растений. Разные виды растений приспособлены к разной продолжительности периода благоприятных для их нормального развития температур, характеризуются разной устойчивостью к продолжительному действию минимальных и максимальных температур. Так, плющ и камелии не выдерживают низких температур в зимней Одессе, а для дынь слишком короток период с благоприятной для них температурой в течение вегетационного периода в Германии.

---

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