

**ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ЛОМОНОСОВ»
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП 2025/2026 УЧЕБНОГО ГОДА
ПО ЭКОЛОГИИ**

9-10 КЛАССЫ

ВАРИАНТ 1

БЛОК А

1. На рисунке изображены представители четырёх видов птиц, обитающих в зоне тундры. Рассмотрите попарно их взаимоотношения в природе (все возможные пары). Какие типы отношений свойственны каждой из пар организмов? Ответ кратко поясните. (12 баллов)



Короткохвостый поморник



Сапсан



Чернозобик



Краснозобая казарка

Ответ: Краснозобую казарку и сапсана связывают удивительные отношения. Хищная птица не охотится вблизи своего гнезда, в связи с чем казарки устраивают свои гнёзда (порой целыми колониями) рядом с гнездом сапсана. Таким образом они находятся под покровительством сапсана. При приближении хищников (песца и пернатых) казарки громким криком могут

оповещать сапсанов об опасности, но от того, устроят казарки свои гнёзда возле сапсана или нет, успех размножения сапсанов в существенной степени не зависит. Поэтому взаимоотношения сапсан – краснозобая казарка принято относить к комменсализму.

Вместе с тем, сапсаны – хищники, они охотятся как на птиц и их птенцов, так и на леммингов. Отношения сапсан – чернозобик – типичный пример хищничества.

Поморники – настоящие разбойники в тундре: они отнимают рыбу у чаек, охотятся на яйца и птенцов гусей и куликов, едят леммингов. Отношения поморник – краснозобая казарка, поморник – чернозобик – хищничество.

Так как рацион сапсанов и поморников частично перекрывается, отношения между ними носят характер конкуренции.

А вот отношения между краснозобой казаркой и чернозобиком – пример нейтрализма, так как основу корма кулика составляют беспозвоночные, в то время как казарки предпочитают растительные корма и ягоды.

2. Установите соответствие между особенностями строения корневых систем растений разных природных зон и функцией адаптации к условиям обитания: (8 баллов)

Корневые системы растений	Функции адаптации
1. Селин (<i>Aristida karelini</i>) – кустарник закаспийских пустынь – обладает длинными разветвлёнными корнями, которые стелются близко к поверхности, а каждое ответвление корней имеет чехол из сцементированных соком растения песчинок.	А. Для закрепления в почве, увеличения потенциальной возможности поглощения питательных веществ из почвы и обеспечения вегетативного размножения растений.
2. Корни подушковидного растения высокогорий Тянь-Шаня акантолимона расположены не только в почве, но и в самом теле подушки над грунтом.	Б. Для сохранения влаги и предохранения от повреждений в случае выдувания грунта.
3. Большинство растений альпийских лугов, например, лапчатка снежная или осока горолюбивая, имеют разветвлённую корневую систему, которая составляет большую часть их общей биомассы.	В. Для закрепления растений на заболоченной почве, улучшения дыхания корней и в качестве дополнительной опоры.
4. Крупные деревья тропических дождевых лесов (сейба, канариум) имеют досковидные корни, которые достигают высоты 3–5 метров по высоте ствола.	Г. Для получения влаги не только из почвы, но и из поверхностной части растения, где она накапливается.

Ответ: 1Б, 2Г, 3А, 4В

3. Выберите из предложенного списка факторы, способствующие усилению парникового эффекта (возможны один или несколько ответов): (10 баллов)

- а) лесные пожары
- б) строительство солнечных электростанций
- в) сжигание ископаемых видов топлива
- г) увеличение площади орошаемых земель
- д) развитие ветроэнергетики
- е) осушение болот
- ж) вырубка лесов
- з) сокращение поголовья крупного рогатого скота
- и) неконтролируемое складирование отходов

Ответ: а) лесные пожары; в) сжигание ископаемых видов топлива; е) осушение болот; ж) вырубка лесов; и) неконтролируемое складирование отходов.

БЛОК Б

4. 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) Люди, впервые попавшие в высокие широты в холодное полугодие, часто страдают головными болями, бессонницей, потерей аппетита, теряют трудоспособность из-за недостатка солнечной радиации и связанной с ним освещённости, которые воздействуют на нервную систему человека. **ВЕРНО**

б) Знойные ветра летом в среднеазиатских районах ухудшают самочувствие людей и вызывают перегрев их кожи. **ВЕРНО**

в) В расчёт суровости погоды (климата) в зимнее время по шкале Бодмана для районов Крайнего Севера входят данные температуры, влажности и скорости ветра. Случаи обморожения у людей в зимнее время чаще случаются в морозную безветренную погоду. **НЕВЕРНО:** Случаи простуды и обморожения в зимнее время при ветре бывают чаще, чем при штиле. Ветер и повышенная влажность выносят прогретый воздух у кожи человека, и приносят более холодный.

г) Симптомы горной болезни у людей (одышка, головная боль, тошнота, слабость) являются ответной реакцией организма на кислородное голодание при быстром подъёме на высоту и варьируются от лёгкого недомогания до угрожающих жизни состояний. **ВЕРНО**

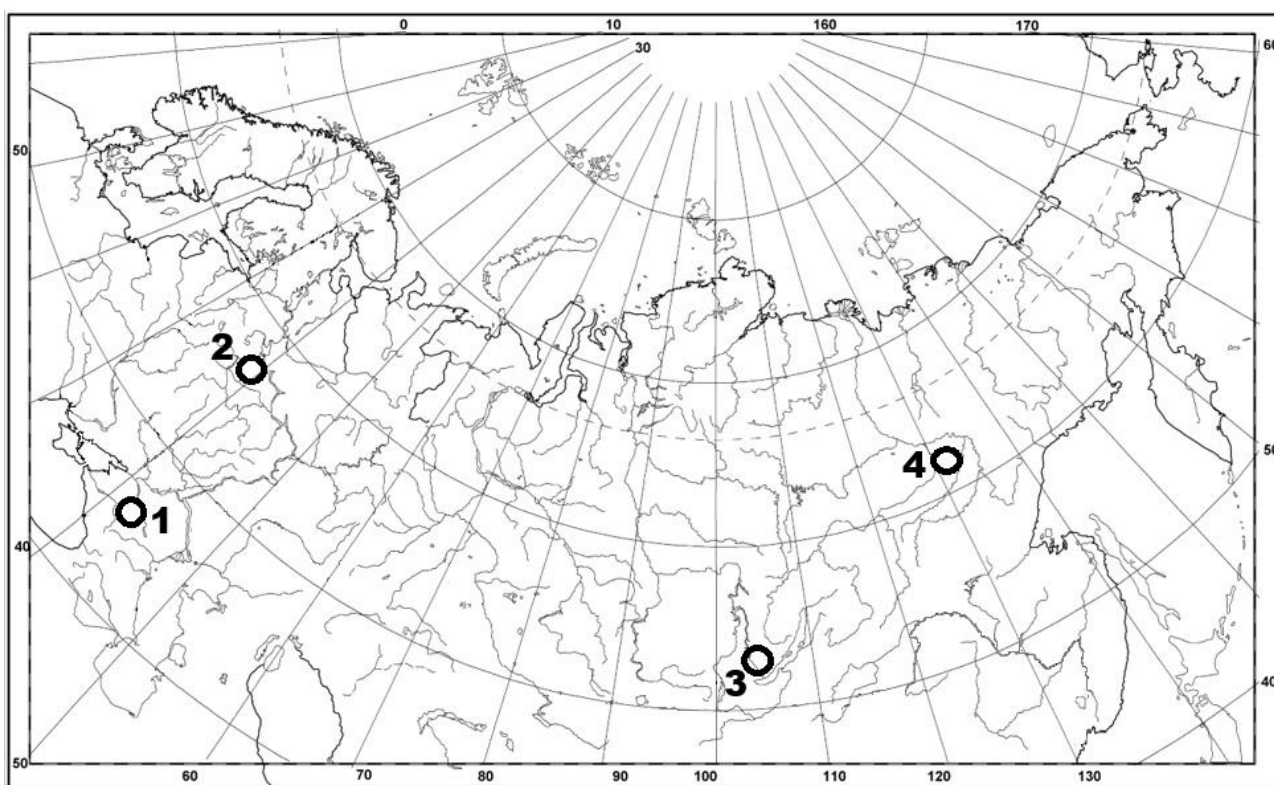
д) Целебные источники Кавказа, Закавказья, Алтая, Забайкалья и горных

районов Киргизии различны по минеральному составу, но во всех содержится некоторое количество радиоактивных веществ. ВЕРНО

е) Таёжный клещ (*Ixodes persulcatus*) – переносчик таких опасных заболеваний как клещевой энцефалит, болезнь Лайма и другие – распространён в глухих лесах, нетронутых хозяйственным освоением, с ограниченным составом фауны наземных позвоночных. НЕВЕРНО: Изреживание лесов, их захламление или полное сведение приводит к увеличению площади, занятой клещами этого вида. С хозяйственным освоением территорий роль диких млекопитающих в прокормлении клещей снижается, а сельскохозяйственных и домашних животных возрастает.

5. Оценка степени воздействия сельского хозяйства на природную среду основана на анализе долговременных изменений и включает в себя: уровень сельскохозяйственной освоенности территории (распаханность, пастбищную использованность), эродированность, потери гумуса, загрязнение почв и др.

Расположите номера контуров, указанных на карте, в порядке убывания степени воздействия сельского хозяйства на природную среду. Ответ поясните. (8 баллов)



Ответ: $1 > 2 > 3 > 4$. Контур 1 расположен в чернозёмной зоне Краснодарского и Ставропольского краёв, где высока доля сельскохозяйственных земель (более 60% от общей площади территории), здесь высокие потери гумуса (в среднем от 20 до 50% от исходного его количества), высокий процент эродированных земель (более 35%). Контур 2 расположен в центральной европейской части, здесь менее плодородные почвы, но высокая

плотность населения, поэтому доля сельскохозяйственных земель ниже (40-60%), степень эродированности и потери гумуса ниже, но повышенное загрязнение почв. Контур 3 расположен в Иркутской области, здесь тоже встречаются чернозёмы, но климат более холодный и менее подходит для интенсивного сельского хозяйства, посевных площадей не много, запасы гумуса в почвах почти не снижены, слабая эродированность и низкое загрязнение почв. Контур 4 расположен в Якутии, где очень холодный и суровый климат, что значительно затрудняет сельское хозяйство, поэтому воздействие сельского хозяйства на природную среду минимально. (Источник: Национальный атлас России, том 2, стр. 432).

БЛОК В

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

6. Зачем сайгаку, обитателю степей, мощный нос-хобот? (10 баллов)



Ответ: Нос-хобот сайгака – приспособление, которое помогает животному выживать в экстремальных условиях степи.

Некоторые функции носа:

- **Фильтрация.** Слизистая оболочка носа задерживает мельчайшие частицы раскалённой пыли летом и снежной крупы зимой, предотвращая их попадание в дыхательные пути;
- **Увлажнение воздуха.** Сухой зимний воздух иссушает дыхательную систему. Нос сайгака насыщает вдыхаемый кислород влагой, адаптируя агрессивную среду под физиологию животного;
- **Обогрев.** Внутри мягкого, подвижного носа расположена обширная сеть кровеносных сосудов и слизистых оболочек. Вдыхаемый ледяной воздух, проходя через этот «лабиринт», успевает согреться до попадания в лёгкие, что защищает животное от переохлаждения в сильные морозы;

- Резонатор и громкоговоритель. В период гона нос служит естественным усилителем звука. Благодаря особой форме этого органа самцы издаются характерные звуки, которые отпугивают конкурентов и привлекают самок.

7. В степной и лесостепной зонах, где расположены основные площади пахотных земель России, созданы лесополосы. Польза от этих небольших полос деревьев колоссальна: они нивелируют негативное влияние суховея на урожай, улучшают водный режим почвы путём задержания снега, предотвращают эрозию почв и рост оврагов, препятствуют снежным заносам на дорогах в тех местах, где их расположение совпадает с направлением автотрасс. Помимо древесных пород, в лесополосы также высаживают кустарниковые растения: боярышник, шиповник, иргу, кизил, облепиху и другие. В чём заключается роль кустарников в посадках лесополос (кроме того, что перечислено выше), и как это связано с сельскохозяйственными культурами? Ответ обоснуйте. (10 баллов)

Ответ: Состав и размещение деревьев и кустарников в защитных лесных насаждениях определяют их устойчивость и эффективность. Известно, что чем разнообразнее экосистема, тем более она устойчива. Лесополосы являются местообитаниями животных (птиц, мелких млекопитающих, насекомых, почвенных беспозвоночных и т.д.), способствуя росту естественного биологического разнообразия. Деревья и кустарники определяют структуру и облик биогеоценоза, внутренний климат, видовой состав, обилие и размещение животных, грибов и микроорганизмов. Птицы, насекомые и мелкие млекопитающие находят здесь необходимые ресурсы. Кустарники служат источниками пищи и укрытиями, а также местами гнездования птиц, которые, поедая вредных насекомых, спасают культурные сельскохозяйственные насаждения от вредителей.

8. Объясните роль рельефа как одного из пяти классических факторов почвообразования по В.В. Докучаеву и механизмы влияния рельефа на формирование почв. Приведите примеры такого влияния. (10 баллов)

Ответ: Рельеф выступает ведущим фактором пространственной дифференциации почвенного покрова, определяя локальные особенности гидротермического режима (перераспределение тепла и влаги) и биогеохимических потоков даже при одинаковых зональных условиях.

Разные морфометрические параметры рельефа (экспозиция склонов, крутизна, длина склонов) формируют разные условия. Южные экспозиции

получают больше солнечной радиации, характеризуются повышенной инсоляцией, испаряемостью и более тёплым термическим режимом. Северные склоны сохраняют влагу и имеют пониженную температуру почвы, что может приводить к формированию разных по характеристикам почв.

Рельеф определяет особенности водного режима почв: на водораздельных элементах формируются автоморфные почвы с преобладанием окислительной обстановки (чернозёмы, серые лесные, дерново-подзолистые почвы), в транзитных позициях – полугидроморфные почвы с признаками периодического переувлажнения (болотно-подзолистые), а в понижениях рельефа – гидроморфные почвы (торфяные болотные, дерново-глеевые, глеевые почвы) с признаками переувлажнения (образование торфа) и оглеения из-за застоя влаги и восстановительной обстановки.

Рельеф определяет направленность и интенсивность эрозионных процессов: на крутых склонах происходит смыв верхних горизонтов почв, тогда как в подножиях склонов и овражно-балочной сети, наоборот, делювиальные отложения могут накапливаться. Интенсивность процессов зависит от крутизны и длины склонов, экспозиции.

Форма склона влияет на перераспределение веществ. Выпуклые склоны характеризуются усилением поверхностного стока; вогнутые склоны – аккумуляцией и периодическим переувлажнением. Прямые склоны демонстрируют промежуточные свойства.

9. Среди лишайников выделяются две субстратные группы: эпигейные – растущие на поверхности почвы – и эпифитные – обитающие на стволах и ветвях деревьев и кустарников. Для индикации степени загрязнения атмосферного воздуха в лесной зоне используются в основном эпифитные лишайники. Назовите причины более предпочтительного использования этой группы (по сравнению с эпигейными) в данном направлении лишеноиндикации. (10 баллов)

Ответ: Эпифитные лишайники, обитающие на стволах и ветвях деревьев, наиболее подходят для изучения загрязнения атмосферы, так как:

- 1) стволы подвергаются более сильной циркуляции воздуха, чем почвенная поверхность;
- 2) все необходимые вещества эпифитные лишайники получают только из атмосферы, кора деревьев служит лишь субстратом для прикрепления, и при этом индикация атмосферного воздуха не осложняется поступлением различных веществ из почвы;
- 3) в лесных и городских экосистемах эпифитные лишайники – самая распространённая и богатая по количеству видов субстратная группа;
- 4) кора дерева обеспечивает более-менее однородные условия местообитания в

отличие от поверхности почвы лесных экосистем;

5) лишайники на поверхности стволов чаще всего не испытывают конкуренции со стороны других организмов;

6) эпифитные лишайники не страдают от рекреационного воздействия в городских лесах.

10. На заводе по производству пластиковых бутылок образуются однородные отходы одного типа пластика (ПЭТ), а в жилом районе собирается смешанный мусор, который после сортировки дает тот же ПЭТ. Какие отходы будут иметь большую ценность для переработчика и почему? (10 баллов)

Ответ: Промышленные отходы завода будут иметь большую ценность для переработчика по следующим причинам:

Экономические факторы:

- Отсутствие необходимости в дополнительной сортировке и очистке;
- Меньше загрязнений (этикетки, остатки содержимого, примесь других материалов);
- Стабильное качество материала;
- Возможность получения крупных партий однородного сырья;
- Ниже логистические издержки (один источник вместо множества точек сбора).

Технологические факторы:

- Промышленные отходы обычно имеют известные характеристики (марка пластика, добавки);
- Отходы из одного производственного цикла более предсказуемы;
- Требуется меньше энергии на переработку чистого материала;
- Бытовой ПЭТ после сортировки может иметь остаточные загрязнения, смешение разных сортов пластика, что снижает его рыночную стоимость.