

**ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ЛОМОНОСОВ»  
ПО ПРОФИЛЮ «ЭКОЛОГИЯ»  
2016-2017 учебный год**

***ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП***

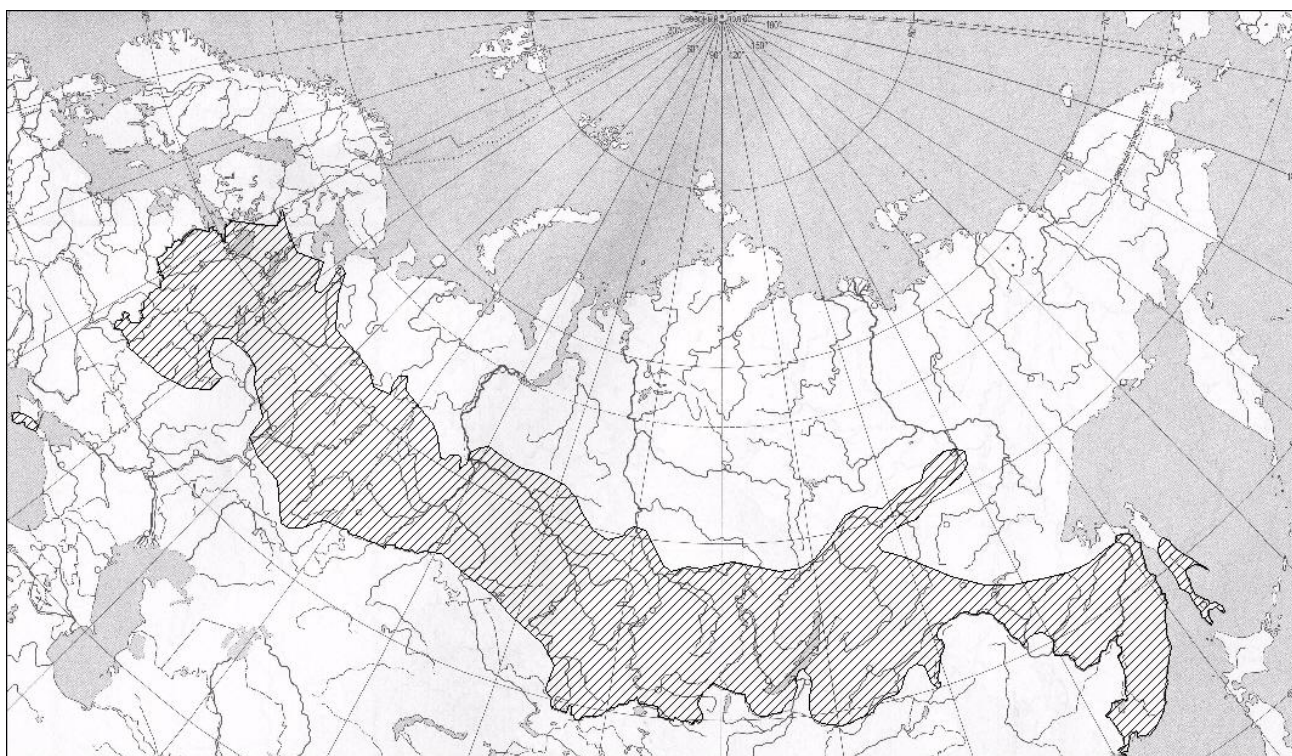
**ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ**

**ВАРИАНТ 1**

**БЛОК А**

**1. На контурной карте России укажите природные очаги заражения клещевым энцефалитом: (5 баллов)**

**Ответ:**



**2. Установите соответствие между загрязнителем и особенностями его воздействия:  
(4 балла: по одному баллу за каждое верное соответствие)**

<b>Загрязнитель</b>	<b>Особенности воздействия:</b>
1. Оксиды азота	А. Ранее добавлялся в бензин. Действует на ферментные системы и обмен веществ в живых клетках.
2. Нефть	Б. Главный загрязнитель вод в реках и озёрах, попадает в водоёмы при смыве удобрений с полей.
3. Свинец	В. Вызывает загрязнение почвы, попадая в воду, влечёт гибель планктонных организмов, рыбы, морских птиц и млекопитающих.
4. Фосфаты	Г. Загрязнитель создаёт смог и вызывает заболевания дыхательных путей, в водоёмах способствует чрезмерному разрастанию водной растительности.

**Ответ:** 1Г, 2В, 3А, 4Б

3. Выберите из предложенного списка виды, которые лучше удовлетворяют понятию «г-стратег»: (3 балла: по одному баллу за каждый правильный ответ)

*чёрный дрозд, индийский слон, обыкновенный шакал, утконос, сайгак, малярийный комар, белый медведь, остромордая лягушка, налим, пума*

**Ответ:** малярийный комар, остромордая лягушка, налим

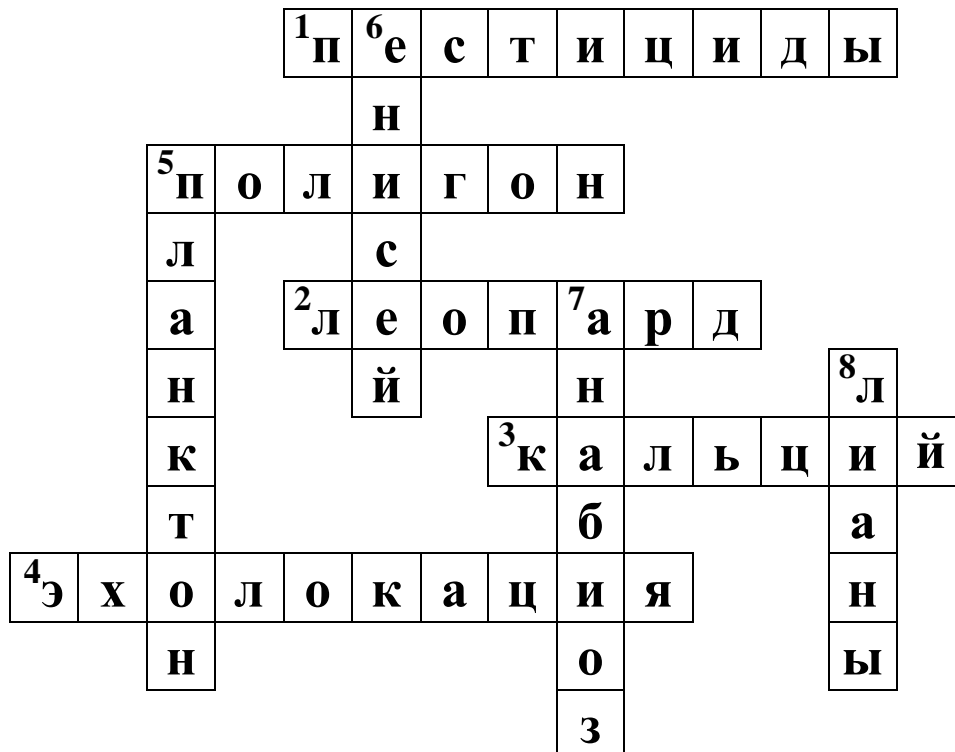
4. Ответьте на вопросы кроссворда: (18 баллов: по два балла за каждый верный ответ)

**По горизонтали:**

1. Химические препараты, используемые для уничтожения вредителей, сорняков и т.п. в целях защиты культурных растений. ПЕСТИЦИДЫ
2. Название этого редкого хищного млекопитающего из семейства Кошачьих отражено в названии российского национального парка на Дальнем Востоке, созданного для его охраны. ЛЕОПАРД
3. Химический элемент, по распространенности в земной коре занимает 5-е место. Является важным компонентом системы свёртывания крови, входит в состав костной ткани. Наличие его солей в воде во многом определяет её жёсткость. КАЛЬЦИЙ
4. Ориентировка в пространстве с помощью отраженного ультразвука, развита у ночных бабочек, летучих мышей, птиц, зубатых китов, ластоногих. ЭХОЛОКАЦИЯ
5. Комплекс специальных сооружений для централизованного сбора, обезвреживания и захоронения твёрдых бытовых отходов. ПОЛИГОН

**По вертикали:**

5. Разнородные, в основном мелкие организмы, свободно дрейфующие в толще воды и неспособные сопротивляться течению. ПЛАНКТОН
6. Река, на которой построена самая крупная гидроэлектростанция России. ЕНИСЕЙ
7. Состояние организма, при котором в резко неблагоприятных условиях внешней среды жизненные процессы замедляются настолько, что все видимые проявления жизни почти полностью отсутствуют. АНАБИОЗ
8. Жизненная форма растений с быстро растущими тонкими стеблями, использующими в качестве опоры другие растения, скалы, постройки и т.д. ЛИАНЫ



5. Из перечисленных утверждений выберите неверное (или неверные) и кратко обоснуйте, почему оно (или они) ошибочно (ошибочны): (12 баллов: по одному баллу за каждый правильный ответ из шести и по три балла за каждое полное правильное обоснование)

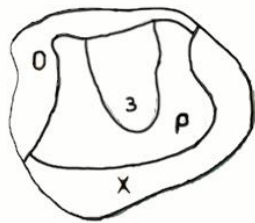
а) Всё течение реки Лена находится в зоне распространения многолетней мерзлоты – **ВЕРНО**

б) Понятие «опустынивание» относится к территориям, занятым современными пустынями – **НЕВЕРНО**. Термин «опустынивание» не относится к территориям, занятым современными пустынями. Опустынивание возникает вследствие нерационального использования природных ресурсов продуктивных земель и означает деградацию в аридных, семи-аридных и засушливых субгумидных территориях. Существующие пустыни не могут опустыниваться, так как эти экосистемы находятся в крайней степени деградации.

в) Дендрохронологический метод позволяет изучать длительные изменения климатических условий и действие различных экологических факторов на лесные экосистемы – **ВЕРНО**

г) Значение водородного показателя (рН) водной вытяжки верхних горизонтов почв в хвойных лесах выше 7 – **НЕВЕРНО**. Для хвойных лесов характерны подзолистые почвы, отличающиеся повышенной кислотностью (рН водной вытяжки верхних горизонтов таких почв меньше 7).

д) Приведенная ниже схема функционального зонирования соответствует такой категории особо охраняемых природных территорий, как национальный парк – **ВЕРНО**



З – Заповедная зона  
 О – Охранная зона  
 Р – Рекреационная зона  
 Х – Хозяйственная зона

е) В наземных экосистемах с переходом на каждый трофический уровень происходит, по крайней мере, 10-кратное увеличение концентрации токсических веществ (пестицидов, тяжёлых металлов, радионуклидов и др.) – **ВЕРНО**

6. Найдите соответствие между названиями особо охраняемых природных территорий (ООПТ), их географическим местоположением и значимыми охраняемыми объектами на их территориях. Ваши ответы должны выглядеть так, например: 1Ба, 2Аб, 3Гв, 4Вг. (8 баллов: по одному баллу за каждое правильное соответствие)

Название ООПТ	Местоположение	Охраняемые объекты
1. Саяно-Шушенский заповедник	А. Южные отроги хребта Западный Саян	а. Акватория рек Енисей, Подкаменная Тунгуска, бассейн реки Столбовая

2. Центральносибирский заповедник	Б. Территория вблизи крупной городской агломерации	б. Уникальное сочетание полупустынных, таёжных и тундровых экосистем
3. Заповедник «Столбы»	В. Приенисейская часть Западного Саяна	в. Гранитно-сиенитовые останцы необычной формы
4. Заповедник «Убсунурская котловина»	Г. Долина среднего течения р. Енисей	г. Природные комплексы, находящиеся под влиянием водохранилища ГЭС

**Ответ:** 1Вг; 2Га; 3Бв; 4Аб

## БЛОК Б

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

**7. Для каких целей на территории Российской Федерации разрешено использование ГМО (генетически модифицированных организмов), а для каких – запрещено? (10 баллов)**

**Ответ:** Согласно закону № 358-ФЗ от 3 июля 2016 года, на территории Российской Федерации запрещено выращивать ГМ-растения и разводить ГМ-животных для производства продуктов питания, нельзя ввозить семена ГМ-растений. Однако можно продавать ГМ-продукты, если они отдельно не были запрещены, и можно использовать ГМО для научных целей.

**8. Опишите экологические преимущества и недостатки мелких семян у растений. Что выигрывают организмы с мелкими семенами и в чем они уступают растениям с крупными семенами? (10 баллов)**

**Ответ:** Преимущества: большое количество семян при малых затратах энергии на их формирование, легче и дальше переносятся ветром, заселяют нарушенные местообитания, длительно сохраняют всхожесть.

Недостатки: меньше запас питательных веществ, меньше шансов выжить и прорасти, пробив плотную дернину.

**9. Что такое агрометеорологический прогноз погоды? Чем опасен град? (10 баллов)**

**Ответ:** Агрометеорология, или сельскохозяйственная метеорология, – наука, изучающая метеорологические, климатические и гидрологические условия в их взаимодействии с объектами и процессами сельскохозяйственного производства. Агрометеорологический прогноз – это научно обоснованные предположения о влиянии на развитие и продуктивность сельскохозяйственных культур ожидаемых метеорологических условий и необходимых для повышения урожая агротехнических мероприятий, например: прогноз запасов продуктивной влаги в почве к началу весенних полевых работ; прогноз теплообеспеченности посевов в вегетационном периоде; прогноз урожайности основных сельскохозяйственных культур; прогноз оросительных и поливных норм, прогноз появления некоторых вредителей и болезней сельскохозяйственных культур, качества урожая и др. При разработке методов прогноза основное внимание уделяется выбору наиболее значимых и лимитирующих факторов из всего комплекса погодных параметров заданной территории в различные периоды вегетации.

Град – вид ливневых осадков в виде частиц льда преимущественно округлой формы. Наибольший ущерб град наносит сельскому хозяйству. Выпадая узкой (шириной в несколько километров), но длинной (в 100 км и более) полосой, град уничтожает посевы

зерновых, ломает виноградные лозы и ветви деревьев, стебли кукурузы и подсолнечника, выбивает табачные и бахчевые плантации, сбивает плоды во фруктовых садах. От ударов градин гибнет домашняя птица, мелкий скот. Крупные градины могут поразить крупный рогатый скот, повредить объекты техносферы (строения, транспорт, электросети и др.).

**10. Это заболевание известно еще со времен крестовых походов (XIII век), оно не является инфекционным, однако в давние времена распространенность его была географически очень широкой. Другое его название – морской скорбут. Особенно часто болезнь поражала моряков в длительных экспедициях, в частности, при походах в северные моря, а на суше – покорителей Севера. По ориентировочным подсчетам, за время великих географических открытий от него умерло более 1 млн. моряков. Назовите это заболевание, перечислите его симптомы. Чем оно обусловлено? (10 баллов)**

**Ответ:** Речь идет о цинге. Цинга (скорбут) – заболевание, признаки которого возникают на фоне острой нехватки витамина С. Недостаток аскорбиновой кислоты провоцирует нарушение выработки коллагена, в результате чего соединительнотканные волокна теряют эластичность и прочность. По-другому, цинга – острый авитаминоз аскорбиновой кислоты, выражающийся в форме кровоизлияний в мышцы, ткани, кожу и слизистые оболочки, сопровождающийся нарушением структуры костей и расстройством работы почти всех органов. Если болезнь возникает у маленьких детей, ее нередко именуют как «геморрагический рахит», или «рахитический скорбут». Витамин С необходим человеческому организму, который попросту не может нормально функционировать без этого вещества. Сам по себе он не вырабатывается и должен регулярно поступать с пищей. Нехватка витамина вызывает цингу, и это – единственный этиологический фактор развития данного заболевания. Симптомы цинги могут возникнуть уже через 1-3 месяца отсутствия поступлений аскорбиновой кислоты в организм. Подобные случаи могут наблюдаться в таких ситуациях:

- голодание, в том числе соблюдение строгих диет;
- потребление в пищу некачественных продуктов, полуфабрикатов, рафинированной еды, консервов, которые не содержат витамина С;
- однообразный рацион в зимнее время с отсутствием растительной пищи (например, у народов Севера).

**11. Какими путями высокое разнообразие видов поддерживает устойчивость природы? (10 баллов)**

**Ответ:** Биологическое разнообразие видов поддерживает устойчивость природы, поскольку:

1. Биологический круговорот требует участия видов с прямо противоположными функциями.
2. Разнообразие видов позволяет им занимать все экологические ниши и тем самым наиболее полно использовать ресурсы среды. Это стабилизирует сообщества.
3. Биологическое разнообразие обеспечивает взаимозаменяемость видов в экосистемах. Отдельные виды могут быть заменены их конкурентами без ущерба для общего состояния экосистемы. Выпадение из сообщества каких-либо видов может пройти почти бесследно, если это не касается основных средообразователей.
4. Наиболее важные процессы в экосистемах имеют множественное обеспечение, т.е. к сходному результату может привести деятельность разных видов.
5. Биологическое разнообразие видов – необходимое условие и для протекания сукцессий. Одна из причин торможения восстановительных сукцессий на обширных нарушенных человеком территориях – низкое разнообразие видов на прилегающих территориях, например, отсутствие семян нужных видов растений.



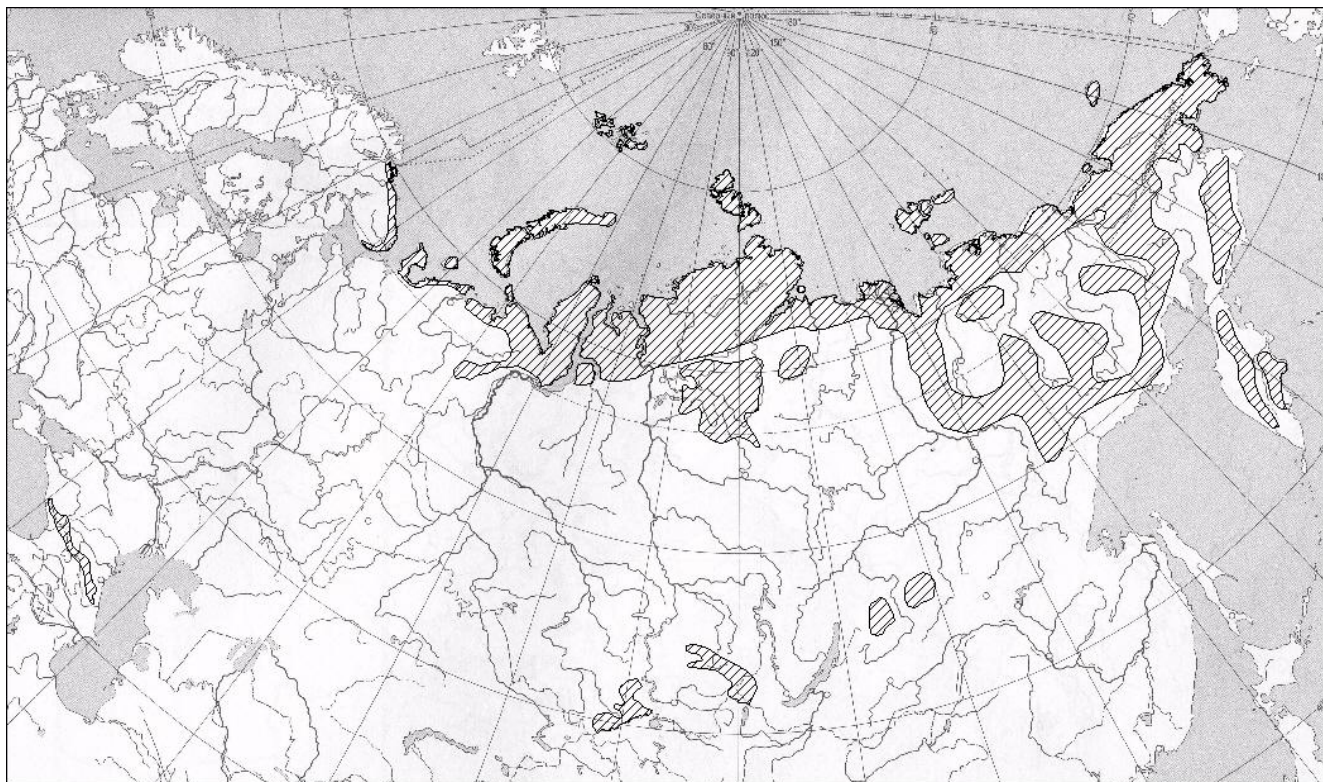
## ЗАДАНИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ

### ВАРИАНТ 2

#### БЛОК А

1. На контурной карте России укажите территории, где овощеводство возможно только в закрытом грунте (годовая сумма температур воздуха выше  $+10^{\circ}\text{C}$  на данных территориях не превышает  $400^{\circ}$ ): (5 баллов)

Ответ:



2. Установите соответствие между способом получения электроэнергии и видом негативного воздействия на окружающую среду: (4 балла: по одному баллу за каждое верное соответствие)

<u>Тип электростанции:</u>	<u>Вид негативного воздействия:</u>
1. ТЭС (тепловые электростанции)	А. Нарушение миграции рыб
2. ГЭС (гидроэлектростанции)	Б. Просадки поверхности земли
3. АЭС (атомные электростанции)	В. Загрязнение атмосферы
4. ГеоТЭС (геотермальные электростанции)	Г. Наличие тяжёлой воды в водоёмах

Ответ: 1В, 2А, 3Г, 4Б

3. Выберите из предложенного списка паразитические виды: (3 балла: по одному баллу за каждый правильный ответ)

*Петров крест чешуйчатый, бурозубка-крошка, медянка обыкновенная, эхинококк, рыжая вечерница, вороний глаз, хохлатка плотная, зарази́ха ветвистая, котовник кошачий, малый зуёк, нетопырь лесной, бородавочник африканский*

**Ответ:** Петров крест чешуйчатый, эхинококк, зарази́ха ветвистая.

4. Ответьте на вопросы кроссворда: (18 баллов: по два балла за каждый верный ответ)

**По горизонтали:**

9. Растение семейства Вересковые, произрастает в сырых местах – на переходных и верховых болотах, в сфагновых хвойных лесах. КЛЮКВА
10. Река России, в долине которой встречается многолетняя мерзлота. ЛЕНА
11. Пресноводный вид тюленя, эндемик озера Байкал. НЕРПА
12. Место впадения реки в водохранилище, озеро, море или другую реку. УСТЬЕ
13. Город в Российской Федерации, в котором расположен крупнейший центр цветной металлургии. Входит в десятку самых загрязненных городов мира. НОРИЛЬСК

**По вертикали:**

1. Одно из самых мелких морских млекопитающих семейства Кунных, отличается отсутствием подкожного жира, умеет использовать орудия. Занесёно в Красную книгу. КАЛАН
5. Небольшой постоянный или временный водный поток, формируемый снеговыми или дождевыми водами. РУЧЕЙ
6. Растение семейства Зонтичные. Обладает способностью вызывать сильные и долго не заживающие ожоги. Стремительное распространение этого растения нарушает экологическое равновесие и является серьезной проблемой в европейских странах. БОРЩЕВИК
7. Крупнейшая европейская река, исток которой находится на Валдайской возвышенности. ВОЛГА

			<sup>6</sup> р			<sup>1</sup> к	л	ю	к	<sup>8</sup> в	а
			у			а				о	
			ч			л		<sup>7</sup> б		л	
	<sup>2</sup> л	е	н	а				о		г	
			й		<sup>3</sup> н	е	р	п	а		
								щ			
						<sup>4</sup> у	с	т	ь	е	
										в	
										и	
		<sup>5</sup> н	о	р	и	л	ь	с	к		

5. Из перечисленных утверждений выберите неверное (или неверные) и кратко обоснуйте, почему оно (или они) ошибочно (ошибочны): (12 баллов: по одному баллу за каждый правильный ответ из шести и по три балла за каждое полное правильное обоснование)

а) Чем ниже географические широты горной страны и чем выше её абсолютные высоты, тем богаче и своеобразнее спектр высотной поясности – **ВЕРНО**.

б) Подзолистые почвы характерны для степных территорий – **НЕВЕРНО**. Подзолистые почвы – типичные почвы хвойных и хвойно-широколиственных лесов. Эти почвы формируются в холодных местностях с достаточным увлажнением и промывным водным режимом. Подзолы, которые часто рассматриваются как разновидность подзолистых почв на песчаных породах, также характерны для влажных тропических лесов или образовавшихся после их сведения пустошей. В степной зоне формируются чернозёмы, каштановые почвы, бурые полупустынные почвы. Часто встречаются почвы с наличием солей – солончаки, солонцы и солоды.

в) Среди непродуктивных земель мировой суши наименьшую площадь занимают песчаные пустыни и скалы – **НЕВЕРНО**. Наименьшую площадь среди непродуктивных земель суши занимают территории, занятые техногенными образованиями: земли под жилой (городской и сельской) застройкой, под промышленными и инфраструктурными (дороги, тоннели, аэропорты) сооружениями, горными выработками (карьеры, шахты, отвалы) и др.

г) При выпуске сточных вод в рыбохозяйственные водоёмы предъявляются более строгие требования, чем при выпуске сточных вод в водоёмы, используемые для питьевых нужд – **ВЕРНО**.

д) Устойчивая адаптация к проживанию в условиях Крайнего Севера выражается в повышении в крови уровня жирных кислот и понижении уровня сахара – **ВЕРНО**.

е) Метан и пары воды способны создавать больший парниковый эффект, чем эквивалентное количество углекислого газа – **ВЕРНО**.

6. Найдите соответствие между названиями особо охраняемых природных территорий (ООПТ), их географическим местоположением и значимыми охраняемыми объектами на их территориях. Ваши ответы должны выглядеть так, например: 1Аб, 2Бг, 3Ва, 4Гв. (8 баллов: по одному баллу за каждое правильное соответствие)

Название ООПТ	Местоположение	Охраняемые объекты
1. Кенозёрский национальный парк	А. Алтайские горы и акватория Телецкого озера	а. Хвойные среднетаежные леса Русского Севера
2. Кандалакшский заповедник	Б. Территория самой густонаселенной и промышленно развитой области Сибири	б. Водно-болотный комплекс «Семь островов»
3. Алтайский заповедник	В. Побережья и острова Баренцева и Белого моря	в. Ландшафты Телецкого озера
4. Заповедник Кузнецкий Алатау	Г. Водораздел между бассейнами Белого и Балтийского морей	г. Водоохранные пихтовые леса и верховые болота, испытывающие влияние промышленности

**Ответ:** 1Га; 2Вб; 3Ав; 4Бг



## БЛОК Б

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

**7. Как известно, сельскохозяйственные земли рядом с аэропортом нельзя засаживать подсолнечником. Объясните, с чем это связано. На какие ещё культуры, по вашему мнению, распространяется этот запрет? (10 баллов)**

**Ответ:** Самой частой причиной аварий самолётов являются, как ни странно, птицы. Именно столкновения железных птиц с пернатыми вызывают миллионные убытки авиакомпаний и человеческие жертвы. Даже в случае, когда эти аварии не угрожают безопасности людей, они вызывают колоссальные финансовые и технические потери из-за птиц, которые проникают во внутренние части аэролайнеров. Засевание сельскохозяйственными культурами территорий, прилегающих к аэропортам, создает угрозу безопасности полётов воздушных судов. Для большинства птиц сельскохозяйственные земли в любом районе при проведении работ или созревании урожая служат одним из основных мест питания. Эти поля привлекают птиц как кормовая база, свободная от хищников, которых отпугивают шумы самолётов. Правилами использования воздушного пространства Российской Федерации запрещено размещение объектов, способствующих привлечению и массовому скоплению птиц, в полосах воздушных подходов на удалении до 30 км, а вне полос воздушных подходов – до 15 км. Большинство аварий из-за пернатых происходят на взлёте или посадке. И это понятно: встретить стаю высоко летящих птиц самолёт, конечно, может, но шансов на это куда меньше, чем когда машина входит в зону, где птиц много. На высоте до 300 метров происходит 75% всех столкновений, тогда как на высоте от 300 до 1500 метров – 20% и только 5% – на высоте больше 1,5 километров. Неудивительно, что наибольшую угрозу самолётам представляют птицы, обитающие около аэродромов.

**8. Во влажных тропиках, в приливно-отливной полосе морских побережий Восточной Африки, Южной Азии, Австралии и Океании распространены необычные вечнозелёные листовенные леса – мангры. Какие особенности позволили мангровым растениям приспособиться к частым затоплениям приливами, подвижности субстрата, отсутствию кислорода в почве, повышенному содержанию солей и колебанию солёности в воде и почве (во время отлива грунт под манграми пересыхает, и концентрация соли в нём возрастает в несколько раз)? (10 баллов)**

**Ответ:** Всем тканям растений, в том числе и подземным, требуется кислород для дыхания. В илистой почве он практически отсутствует, поэтому одним из приспособлений для снабжения кислородом своих подземных тканей у мангровых растений являются *воздушные корни*. Основным способом движения газов в мангровых корнях является диффузия через *чечевички* (многочисленные поры в коре) и *аэренхиму* (специальную воздухосодержащую ткань, которая имеет пустоты в виде трубок, направленных вдоль оси корня). Дополнительно помогает повышение давления воды при приливе, при котором корни сжимаются, и часть воздуха выдавливается, и понижение давления воды при отливе, при котором воздух засасывается в корни. Воздухоснабжение мангровых корней настолько совершенно, что они могут способствовать аэрации прилегающей к ним почвы.

Корневая система служит также для надёжного закрепления растений на зыбком илистом дне. Корни не могут глубоко проникать в лишённый кислорода грунт.

Устойчивость растений обеспечивается либо *придаточными опорными (ходульными) корнями*, как у ризофоровых, либо *горизонтальным распространением корневой системы*, как у авиценний. Из-за необходимости обеспечивать устойчивость в сложных условиях, корневая система мангровых растений составляет относительно большую их часть по сравнению с другими деревьями (опорные корни могут содержать почти четверть их наземной биомассы).

Все мангровые древесные растения являются *галофитами*, они приспособлены к повышенному содержанию соли. Приспособления к выживанию в условиях нехватки пресной воды в основном сводятся к *механизмам, препятствующим всасыванию солей с водой, приспособленности тканей к повышенной солёности и выведению солей при помощи секреции*.

Биологические особенности позволяют корням мангровых растений при всасывании опреснять воду, тем не менее, в ней остаётся около 0,03 % соли. Поэтому соль накапливается в тканях, например в коре стволов и корней, или в старых листьях, впоследствии опадающих. Для выведения избытка солей листья обладают *солевыводящими желёзками*, листья у некоторых бывают полностью покрыты кристалликами соли.

Для экономии пресной воды мангровые растения могут ограничивать потерю влаги через листья. Они могут *регулировать открытие устьиц*, однако уменьшение испарения снижает охлаждение листьев, а при слишком высокой температуре фотосинтез снижает свою эффективность и даже полностью приостанавливается.

Избежать перегрева позволяет способность растений изменять ориентацию своих листьев. Поворачивая листья таким образом, чтобы избежать жёстких лучей полуденного солнца, они уменьшают испарение с поверхности листа без дополнительного его нагрева. Сохранению воды способствует и сама конструкция *сочных, часто суккулентных листьев*. *Верхняя часть их толстой эпидермы нередко покрыта восковым налётом, нижняя – плотным слоем волосков*.

Благодаря наличию воздухоносных тканей мангровые плоды плавучие, приспособленные к распространению по воде. В отличие от большинства растений, семена которых прорастают в почве, для многих мангровых деревьев характерна *вивипария* – прорастание семян, не отделившись от материнского дерева. Такая особенность позволяет окрепшему проростку найти подходящее место для прорастания и быстро укорениться в момент отлива.



## 9. Что понимают под климатом? Опишите, как климат определяет совокупность экологических условий конкретной территории? (10 баллов)

**Ответ:** Климат – это наиболее часто повторяющиеся особенности погоды, создающие типичную для данной местности смену температуры, увлажнения, циркуляции атмосферы. Существует тесная взаимосвязь климата и абиотических экологических факторов (температура воздуха, влажность), влияющих на распространение, рост, развитие и жизнедеятельность живых организмов.

В соответствии с климатом выделяются природно-климатические зоны, где соотношение тепла и влаги определяет тип произрастающей растительности. Климат и

растительность являются также одними из основных факторов почвообразования. Чем благоприятнее климат (тепло и влажно), тем выше биологическое разнообразие территории, возрастающее от тундры к влажным экваториальным лесам.

В зависимости от обеспеченности конкретной территории теплом и влагой на этой территории произрастают различные экологические группы растений по отношению к температуре (криофилы, мезофилы, термофилы) и влажности (гидрофиты – растения водной или околоводной среды; мезофиты – обитатели мест с переменной влажностью (луга, леса, луговые степи); ксерофиты – приспособленные к жизни в сухих условиях (пустыни, сухие степи, скалы и т.п.). У большинства животных температура тела изменяется в зависимости от температуры окружающей среды. Это пойкилотермные организмы, у них обмен веществ может сильно замедляться или ускоряться. Только млекопитающие и птицы способны поддерживать постоянную температуру тела вне зависимости от колебаний температуры окружающей среды, это гомойотермные организмы.

Приведем пример влияния климата на экосистемы жарких пустынь. Для зоны пустынь и полупустынь характерна скудность осадков. Распределение их по временам года крайне неравномерное: летом осадков почти не бывает, максимум приходится на весну (почти 50%). Поэтому вегетационный период у большинства растений очень короткий. Лето большей частью безоблачное и жаркое. Поверхность днём накаляется до +70... + 80°C, однако прогрев захватывает только верхний слой земли на небольшую глубину. Между температурой воздуха и почвы наблюдается резкая разница с амплитудой колебания до 60°, что и определяет различие в поведении животных в течение суток. Зима по сравнению с летом довольно суровая.

В качестве приспособлений, защищающих растения пустынь от излишнего испарения, у одних (сухолюбивых) развиваются сокращенные листовые пластинки, у других – безлистные зеленые побеги, у третьих вместо листьев образуются колючки. Некоторые пустынные растения (суккуленты) обладают сочными побегами с запасом влаги. Животный мир пустынь и полупустынь носит смешанный характер. Часть фауны состоит из видов, близких к обитателям смежных природных зон, другая – свойственна только зоне пустынь и полупустынь. В пустынях многочисленны ящерицы, змеи, черепахи, из беспозвоночных – жуки и пауки, которые легко закапываются в почву или песок.

#### **10. Чем обусловлена повышенная распространённость желудочно-кишечных инфекций среди коренных жителей экстремально холодных регионов? (10 баллов)**

**Ответ:** Климатические условия (отсутствие жаркого периода, значительная влажность, недостаток общей и ультрафиолетовой солнечной радиации) благоприятствуют длительному сохранению во внешней среде патогенных микробов, особенно из группы кишечных (дизентерия, брюшной тиф).

Многолетнемёрзлые грунты затрудняют создание канализации и удаление нечистот. Несоблюдение санитарных норм способствует распространению инфекций.

Основные направления развития хозяйства (оленоводство в сочетании с рыболовством и охотой) и образ жизни (часто кочевой и полукочевой) способствуют более тесным контактам населения с животными, и, следовательно, с болезнями, резервуарами возбудителя, промежуточным хозяином и переносчиком которых они являются.

Традиционно жители севера часто употребляют в пищу сырые (не прошедшие термической обработки) мясо или рыбу, что также является потенциальным источником инфекции.

#### **11. Среди множества типов взаимодействий между разными видами организмов (хищничество и паразитизм, мутуализм, комменсализм, аменсализм), есть совершенно**

**особый тип – конкуренция. В чем его своеобразие и принципиальное отличие от выше перечисленных? (10 баллов)**

**Ответ:** Основное отличие конкуренции от остальных типов взаимодействий между разными видами организмов состоит в том, что непосредственного взаимодействия между особями (физического контакта, химического влияния или чего-то подобного), как правило, не происходит. Есть только два вида и общий ресурс, который они используют. Конкуренция возникает тогда, когда этот ресурс находится в недостатке. Однако то, что виды при этом конкурируют, очень трудно доказать. Один из способов доказать наличие конкуренции – убрать один вид. Если при этом численность или территориальное распределение второго вида начнут существенно увеличиваться, значит, виды конкурировали. Поэтому о наличии конкуренции судят, в основном, по её теоретическому последствию – по расхождению экологических ниш (правило Гаузе).