

**ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
«ЛОМОНОСОВ» ПО ЭКОЛОГИИ
2018/2019 УЧЕБНЫЙ ГОД**

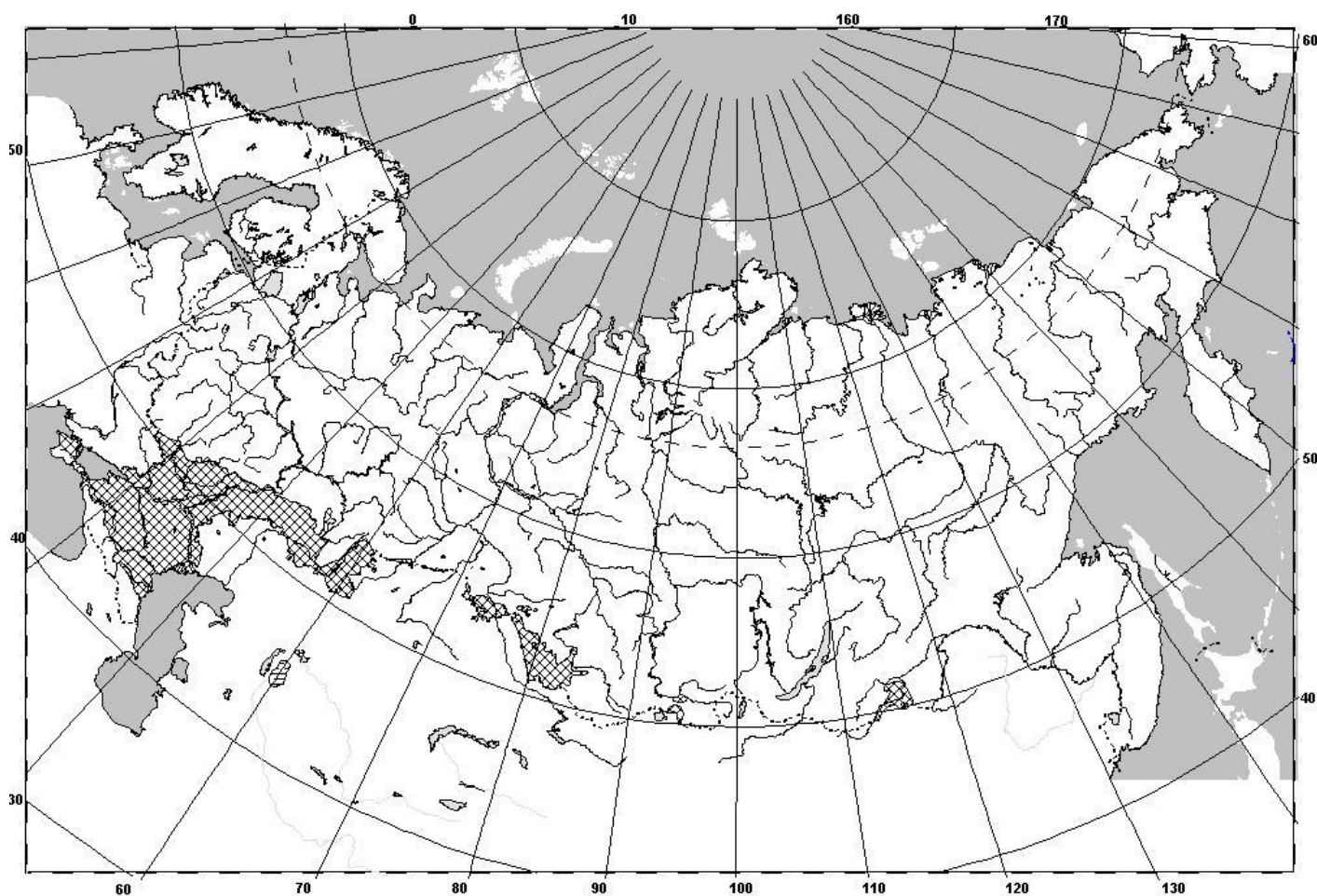
ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ ДЛЯ 10-11 КЛАССОВ

ВАРИАНТ 2

БЛОК А – 1 (13 баллов)

1. На карте России укажите регионы возможного наибольшего проявления эрозионных процессов от действия ветровой эрозии: 5 баллов

Ответ: Регионы возможного наибольшего проявления ветровой эрозии в России приурочены к степной и полупустынной зонам:



Источники:

Распространение эрозии почв. Национальный атлас почв РФ. 2011. С. 268-269.
<https://soilatlas.ru/node/144>;

Зоны и типы поясности растительности. Национальный Атлас России. 2007. Том 2. Природа. Экология. с. 331. <http://национальныйатлас.рф/cd2/331/331.html>

2. С помощью буквенного шифра дайте экологическое описание растения, представленного на рисунке: 8 баллов: по два балла за каждый верный ответ



Vaccinium vitis-idaea L.

Ответ: Б; Ж; И; М

Требования к условиям освещения:

А – сциофит, Б – факультативный гелиофит, В – гелиофит;

Отношение к влаге:

Г – гидатофит; Д – гидрофит, Е – гигрофит, Ж – мезофит, З – ксерофит;

Требования к почвам:

И – олиготроф, К – мезотроф, Л – эвтроф;

На территории России:

М – аборигенное, Н – адвентивное.

БЛОК Б – 7 (37 баллов)

3. Какие из перечисленных утверждений верны, а какие – ошибочны? Для неверных утверждений дайте краткое обоснование, почему вы так считаете:

12 баллов: по одному баллу за каждое правильное «верно» или «неверно» + по три балла за каждое полное обоснование неверных утверждений

а) Деградация земель непосредственно влияет на здоровье и жизнедеятельность около 1,5 миллиардов человек в мире. **ВЕРНО**

б) Одним из преимуществ солнечных батарей является бесшумность их работы. **ВЕРНО**

в) Хвойные деревья (ель, сосну) широко используют для озеленения городских территорий, поскольку они наименее чувствительны к загрязнениям атмосферного воздуха. **НЕВЕРНО:** хвойные деревья (ель, сосна, пихта) являются породами, наиболее чувствительными к загрязнению атмосферного воздуха. С этим свойством связано их использование в качестве биоиндикаторов атмосферного загрязнения, в частности, широко известна достаточно простая и удобная методика биологической индикации по сосне. В парках и садах эти деревья успешно произрастают, но их не встретишь вдоль крупных автомобильных дорог и магистралей.

г) Сложная социальная структура сообществ таких общественных насекомых, как Саранчовые, позволяет им быстро перемещаться на большие расстояния, нанося серьезный урон сельскохозяйственным посевам.

НЕВЕРНО: саранчовые не являются общественными насекомыми, и их сообществам не присуща сложная социальная структура.

д) Потребность человека в питательных веществах значительно возрастает в течение подросткового периода и полового созревания, особенно у мальчиков. **ВЕРНО**

е) Более 80 % сточных вод, образующихся в мире в результате деятельности человека, сбрасываются в реки или моря без какой-либо очистки. **ВЕРНО**

4. Выберите из списка природные объекты России, включенные в Список всемирного наследия ЮНЕСКО: **3 балла: по одному за каждый верный ответ**

Паанаярви, Озеро Байкал, Ленские столбы, Самарская Лука, Земля леопарда, Валдай, Золотые горы Алтая, Соловецкие острова, Бузулукский бор, Берингия

Ответ: Озеро Байкал, Ленские столбы, Золотые горы Алтая.

5. Установите соответствие между озером и типом происхождения озерных котловин: **4 балла: по одному баллу за каждое верное соответствие**

Озеро	Происхождение озерных котловин
1. Озеро Селигер	А. Антропогенное
2. Кроноцкое озеро	Б. Ледниковое
3. Рыбинское водохранилище	В. Остаточное
4. Каспийское море	Г. Вулканическое

Ответ: 1Б, 2Г, 3А, 4В

6. Ответьте на вопросы кроссворда: **18 баллов: по два балла за каждый правильный ответ**

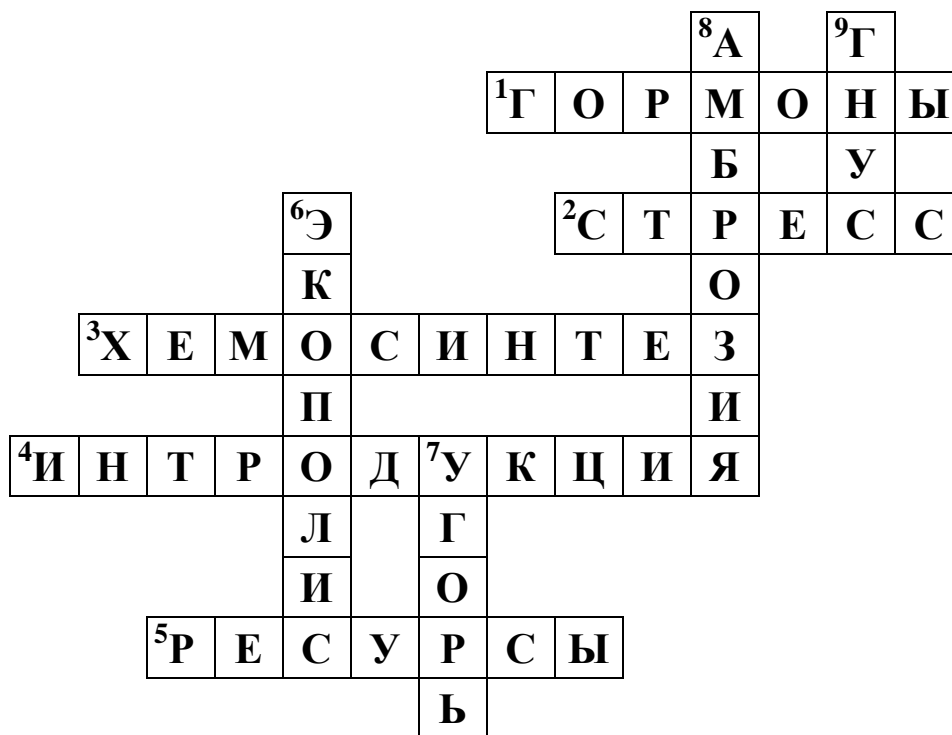
По горизонтали:

1. Биологически активные вещества органической природы, вырабатываемые в железах внутренней секреции и оказывающие регулирующее влияние на обмен веществ и физиологические функции. **ГОРМОНЫ**
2. Совокупность неспецифических адаптационных реакций организма на воздействие различных неблагоприятных факторов (физических или психологических), нарушающее его гомеостаз. **СТРЕСС**
3. Способ автотрофного питания, при котором источником энергии для синтеза органических веществ служат реакции окисления неорганических соединений. **ХЕМОСИНТЕЗ**

4. Намеренное или случайное переселение особей какого-либо вида животных и растений за пределы естественного ареала в новые для них места обитания. **ИНТРОДУКЦИЯ**
5. Совокупность объектов живой и неживой природы, которые используются человеком в процессе производства для удовлетворения материальных и культурных потребностей общества. **РЕСУРСЫ**

По вертикали:

6. Городское поселение, спланированное с учетом комплекса экологических потребностей человека, сочетающее соразмерность архитектурных форм, озеленения и других особенностей территории. **ЭКОПОЛИС**
7. Хищная рыба со змеевидным телом, проводящая часть жизни в пресной воде, но уходящая нереститься за тысячи километров в Саргассово море. Находится под угрозой исчезновения из-за неумеренного лова. **УГОРЬ**
8. Инвазионный для Европы род однолетних или многолетних трав семейства Астровые, Карантинный быстро распространяющийся сорняк, иссушающий почву и угнетающий культурные растения. Пыльца сорняка вызывает у многих людей сильнейшую аллергию. **АМБРОЗИЯ**
9. Сборное название летающих кровососущих членистоногих, нападающих на человека и животных. Некоторые виды являются хранителями и переносчиками возбудителей опасных природно-очаговых заболеваний. **ГНУС**



БЛОК В – 6 (50 баллов)

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

7. Стрелецкая степь – участок Центрально-Чернозёмного государственного заповедника в Курской области, отличающийся высоким видовым

разнообразием растений. В.В. Алехин, известный геоботаник и основатель заповедника, назвал Стрелецкую степь «Курской ботанической аномалией», ведь на одном квадратном метре этого участка можно встретить до 87 видов растений. В 1940 году на территории заповедника была прекращена хозяйственная деятельность. Однако это не только не способствовало сохранению видового разнообразия, но, наоборот, существенно его снизило. Почему это произошло? **10 баллов**

Ответ: В настоящее время на территории Стрелецкой степи нет диких копытных животных, присутствие которых необходимо для нормального функционирования степной экосистемы. Сухие остатки травянистых растений, не съеденные животными и оставшиеся на участке, накапливались, препятствовали развитию новых проростков. В условиях отсутствия поедания стеблей и вытаптывания копытными началось зарастание степи древесно-кустарниковой растительностью, что также значительно снизило видовое разнообразие трав.

Регулярный покос успешно «имитировал» пасущихся диких животных. Как только хозяйственная деятельность была прекращена, исчез и такой важный регуляторный фактор, как поедание растительности копытными, и его замена, что и привело к описанным последствиям.

Сейчас, помимо некосимого участка, в Стрелецкой степи есть объекты с пастбищным и пирогенным заповедными режимами.

8. Жители крупных городов заметили, что певчие птицы стали петь в тёмное время суток. Поначалу орнитологи считали, что причина в яркой освещённости улиц, но оказалось, что птицы поют и там, где нет фонарей. В чём, по вашему мнению, кроется причина пения дневных птиц в городах в ночное время? Какой фактор вне города аналогичным образом влияет на проявление вокальной активности птиц ночью? 10 баллов

Ответ: Помимо светового загрязнения в больших городах с каждым годом непрерывно растёт и шумовое загрязнение. В связи с этим птицам пришлось поменять образ жизни. Днём пение птиц не слышно из-за шума транспорта, строительных и промышленных предприятий, поэтому они научились петь ночью, когда на улицах относительно тихо.

Вне города аналогичным образом на смену образа жизни птиц влияет конкуренция. Чтобы снизить конкуренцию в звуковом общении, некоторые виды (соловьи, камышевки, козодои) адаптировались к ночному пению, разделив, таким образом, сутки с другими певчими птицами.

9. Почвы – один из ключевых базовых ресурсов, которые имеют важнейшее значение для создания огромного количества товаров и услуг, составляющих неотъемлемые элементы экосистем и благосостояния человека. Приведите примеры таких услуг. 10 баллов

Ответ: Почва – это бесценный, но в то же время ограниченный ресурс, поэтому предоставляемые ею товары и услуги так или иначе являются ограниченными.

Независимо от того, каким активом – частным или государственным – являются земельные ресурсы, они обладают потенциалом для предоставления полного набора товаров и услуг. Это включает сведение к минимуму последствий изменения климата в общемировых масштабах, регулирование водоснабжения в масштабах ландшафтов и поддержку производства продуктов питания в местных масштабах. Естественные и искусственные экосистемы поддерживают местных жителей, обеспечивая средства к существованию, а также позволяют общинам расти и процветать.

Функции почв разделяются на глобальные и биогеоценотические. Глобальные включают литосферные, атмосферные, гидросферные и общебиосферные. Биогеоценотические – физические, химические, физико-химические, информационные.

На глобальном уровне почвы оказывают услуги:

- поддержания жизни экосистем (фактор биологической эволюции, связующее звено биологического и геологического круговоротов, поглощение и отражение солнечной энергии)
- услуги прямого обеспечения ресурсами (среда обитания, аккумулятор и источник вещества и энергии для организмов суши)
- услуги ассимиляции продуктов человеческой деятельности (защитный барьер биосферы, сорбционный защитный барьер акваторий)
- культурные услуги (жизненное пространство).

На биогеоценотическом уровне почвы оказывают услуги:

- поддержания жизни экосистем (условия существования и жизни организмов, память биогеоценоза, регуляция численности и состава биогеоценоза)
- услуги прямого обеспечения ресурсами (механическая опора, источник элементов питания, влаги и энергии)
- услуги ассимиляции продуктов человеческой деятельности (сорбция веществ и микроорганизмов, санитарная функция, аккумуляция и трансформация вещества и энергии)
- культурные услуги (жилище и убежище, культовые ритуалы).

10. С развитием цивилизации человечеству удавалось одну за другой побеждать основные причины смерти. В доисторические времена это были холод, голод, далее им на смену пришли инфекционные болезни. В новейшей истории наша жизнь в большой степени ограничена болезнями, возникающими в процессе старения. За два последних столетия век человека увеличился вдвое. Крупный геронтолог Алекс Комфорт заметил: «...не поверю, чтобы лошадь и телега старели одинаково». Существует множество указаний на то, что ключевую роль в развитии признаков старения играют изменения процессов в клетках организма. Поясните, какие экологические факторы окружающей среды могут способствовать возникновению

возрастных изменений в клетке? Как возможно предотвратить процессы негативных возрастных изменений в клетках? Приведите примеры.

10 баллов

Ответ: Экологическими факторами, ускоряющими возрастные повреждения в клетке, являются: загрязнение окружающей среды (воздуха, воды, продуктов питания) веществами, содержащими тяжёлые металлы; повышенное количество ультрафиолета; акустический стресс, потребляемые человеком токсические химические соединения (антибиотики, компоненты табачного дыма и др.).

Основные процессы, приводящие под воздействием различных факторов, в том числе, экологических, к возникновению возрастных изменений в клетке – процессы образования в клетке активных форм кислорода (АФК), таких как: ионы кислорода, свободные радикалы и перекиси органического и неорганического происхождения. Существует мнение, что изначальные процессы возрастных изменений происходят в «электростанциях» клетки – митохондриях.

Замедлить процессы негативных изменений в клетках человека возможно, для этого необходимо: выбирать экологически благоприятные места проживания, работы, отдыха; уменьшить воздействие стрессов, УФ лучей; не употреблять антибиотики без назначения врача и т.д.

Количество АФК в клетке можно снизить, например, употребляя в питании антиоксиданты (витамины А, Е, С – желтые овощи, апельсины, сливочное масло, авокадо, лимоны и др.).

В МГУ реализован инновационный проект академика В.П. Скулачева, направленный на исследование процессов замедления старения человека: разработан ион SkQ против клеточного старения.

11. Что происходит с генетическим разнообразием малой популяции при заселении новой географической территории? 10 баллов

Ответ: При заселении новой территории малым количеством представителей рассматриваемого вида возможны два сценария:

1) если условия среды на новой территории окажутся для малой популяции неблагоприятными, она не сможет на ней существовать и исчезнет (вымрет);

2) при благоприятных условиях среды популяция начнет постепенно наращивать свою численность. При этом произойдет снижение и смещение генетического разнообразия («эффект основателя»). При таком заселении исходные особи имеют частоты аллелей генов, случайно отклоняющиеся (смещающиеся) от характерных для видов в среднем по статистическим причинам. С течением времени в образовавшихся популяциях частоты аллелей окажутся смещены относительно исходной популяции.

«Эффект основателя» имеет значение для оценки путей расселения организмов, в том числе древнего человека, а также степени родства между современными популяциями или народами.