

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

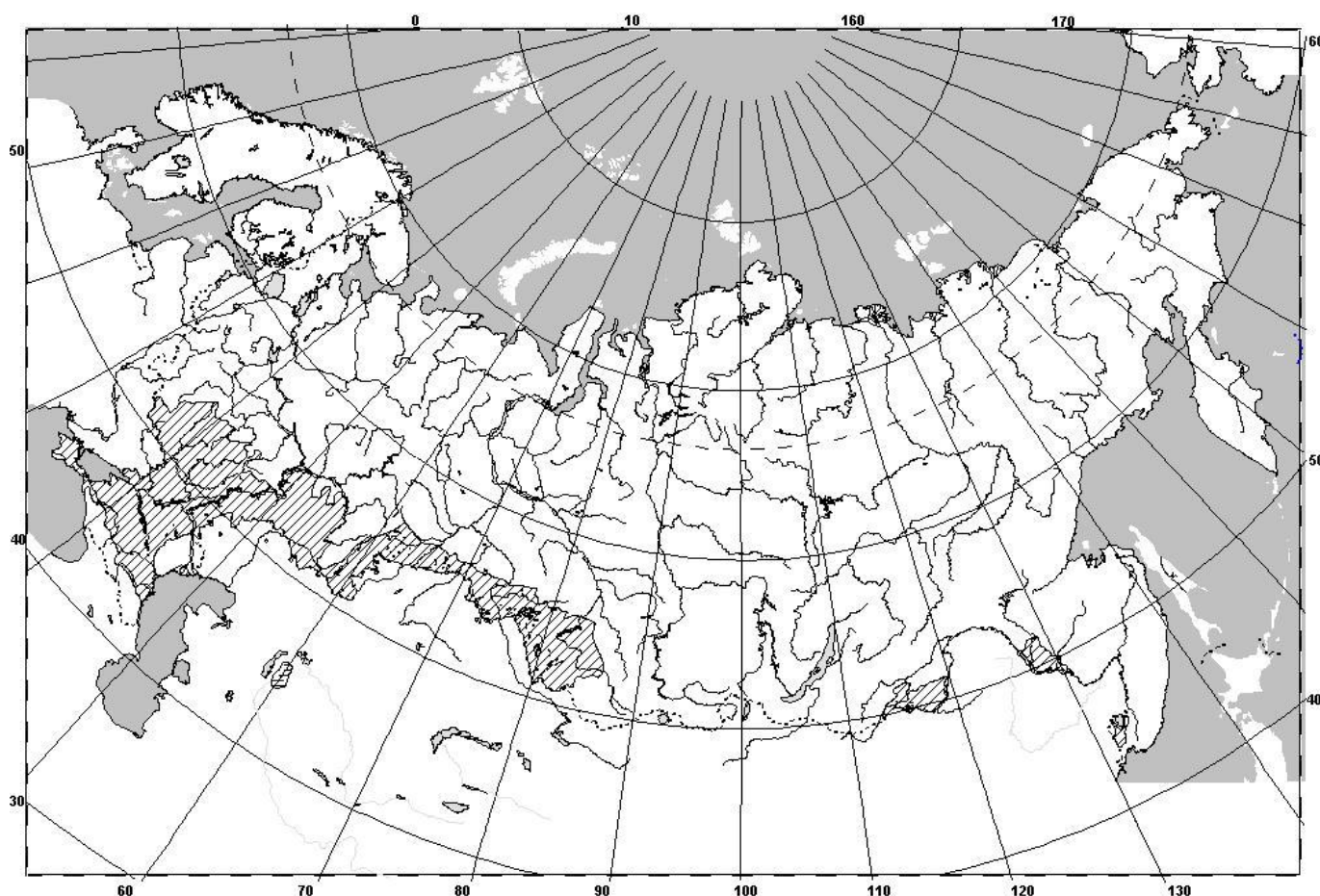
ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ ДЛЯ 10-11 КЛАССОВ

ВАРИАНТ 1

БЛОК А – 3 (13 баллов)

1. На контурной карте России укажите зону распространения степной растительности и приведите примеры почв, которые могут формироваться в этой зоне: 5 баллов

Ответ: Степная растительность распространена от луговых степей и богаторазнотравно-злаковых лугов лесостепной зоны до южных опустыненных полынно-типчаково-ковыльных степей. В этих зонах формируются различные подтипы черноземов (оподзоленные, выщелоченные, типичные, обыкновенные и южные), а также темно-каштановые и каштановые почвы. На Дальнем Востоке под степной растительностью формируются луговые подбелы и черноземовидные почвы амурских прерий.



Источник: 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**



Stipa pulcherrima K.Koch

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.

Ответ: В; З; Л; М

БЛОК Б – 4 (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 ответов

а) Почвы являются одним из крупнейших резервуаров биологического разнообразия на планете. **ВЕРНО**

б) Среди непродуктивных земель мировой суши наибольшую площадь занимают города. **НЕВЕРНО:** города по сравнению с другими непродуктивными землями (ледниками, безжизненными пустынями и т.д.) занимают самую небольшую площадь – 1%).

в) Низкорослость растений способствует максимальному использованию тепла верхних слоев почвы летом и лучшей защите от ветра и мороза под снежным покровом зимой. **ВЕРНО**

г) Иглокожие – морские звёзды, ежи и голотурии живут только в воде с низкой степенью солёности, поэтому на мелководьях в Балтийском море их очень много. **НЕВЕРНО:** Иглокожие – морские звёзды, ежи и голотурии живут только в воде с высокой степенью солёности, поэтому в Балтийском море их нет.

д) Одним из следствий опустынивания земель является усугубление проблем людей со здоровьем (глазные инфекции, заболевания дыхательных путей, аллергии). **ВЕРНО**

е) Стекло может быть вторично переработано без потери своих качеств. **ВЕРНО**

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

Орловское полесье, Ландшафты Даурии, Паанаярви, Остров Врангеля, Хибины, Русский Север, Чудское озеро, Плато Путорана, Припышминские боры, Шантарские острова

Ответ: Ландшафты Даурии, Остров Врангеля, Плато Путорана.

5. Установите соответствие между озером и типом происхождения озерных котловин: **4 балла: по одному баллу за каждый верный ответ**

Озеро	Происхождение озерных котловин
1. Ильмень	А. Тектоническое
2. Рица	Б. Вулканическое
3. Байкал	В. Ледниковое
4. Курильское	Г. Завально-запрудное

Ответ: 1В, 2Г, 3А, 4Б.

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

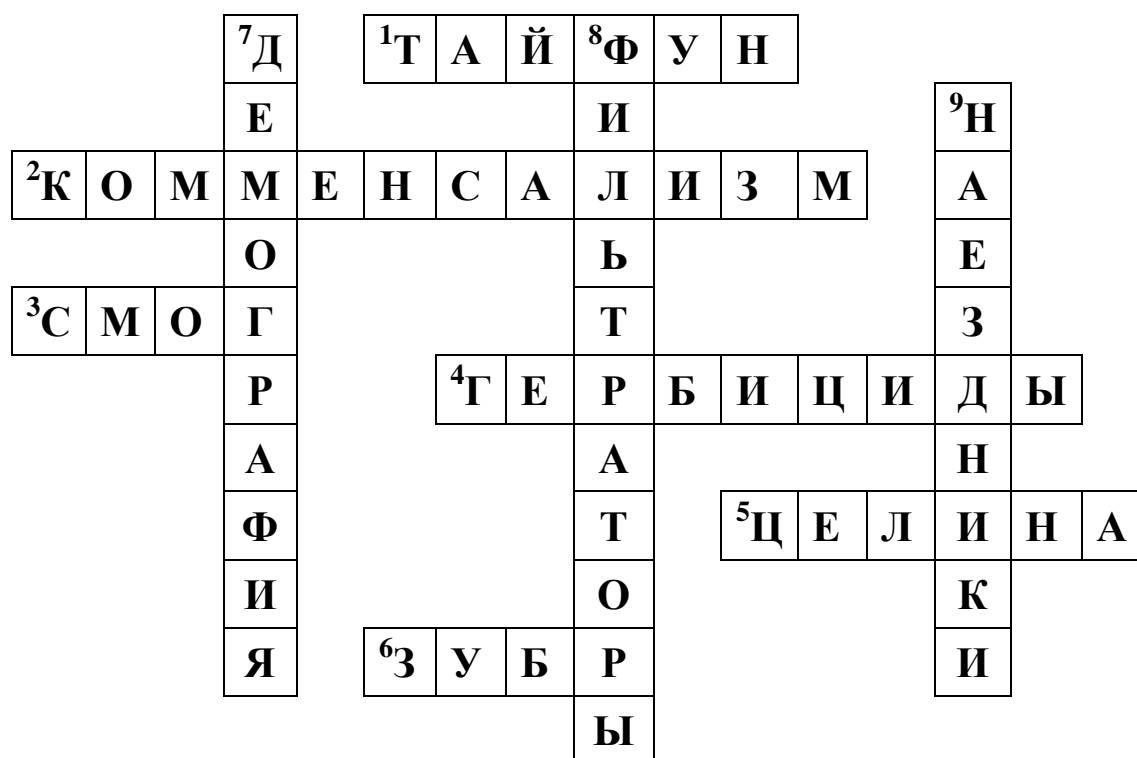
По горизонтали:

1. Продолжительный тропический циклон, достигающий стадии шторма или урагана, с сильными порывами ветра и дождем. Характерен для Юго-Восточной Азии и Дальнего Востока. ТАЙФУН
2. Тип взаимоотношений между репейником и собакой. КОММЕНСАЛИЗМ
3. Интенсивное химическое загрязнение воздуха выбросами тепловых электростанций, промышленных производств, автотранспорта, возникающее в крупных городах и индустриальных районах, как правило, в сочетании с определёнными погодными условиями. СМОГ

4. Химические вещества, предназначенные для уничтожения нежелательной растительности и применяемые в сельском хозяйстве, для поддержания состояния железнодорожных путей и обочин дорог. **ГЕРБИЦИДЫ**
5. Покрытые естественной растительностью земли, которые веками не распахивались. **ЦЕЛИНА**
6. Крупнейший представитель наземных млекопитающих Европы, последний вид диких быков в Европе, ровесник мамонтов. Восстановление численности этого краснокнижного животного ведется на нескольких особо охраняемых природных территориях России. **ЗУБР**

По вертикали:

7. Наука о закономерностях воспроизводства населения в общественно-исторической и социальной обусловленности этого процесса. **ДЕМОГРАФИЯ**
8. Водные животные, питающиеся мелкими организмами планктона или взвешенными органическими частицами, отцеживаемыми из воды. **ФИЛЬТРАТОРЫ**
9. Группа семейств паразитических перепончатокрылых насекомых, представители которых откладывают яйца в тело других насекомых, их личинки и яйца. Могут быть использованы для биологической защиты сельскохозяйственных культур от насекомых-вредителей. **НАЕЗДНИКИ**



БЛОК В – 1 (50 баллов)

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

7. У многих деревьев, произрастающих во влажных тропических лесах, очень тонкая кора (1-2 мм), иногда покрытая острыми шипами или колючками. С какими условиями среды связаны эти адаптации? **10 баллов**



Ответ: Тропические леса характеризуются большим количеством осадков. Благодаря влажному климату, стволы деревьев не нуждаются в толстой коре, которая предотвращает потерю влаги.

Колючки у растений часто представляют собой редуцированные листья (например, у кактусов) и являются следствием аридности климата. Но есть и другая функция колючек и шипов – защита от поедания растений животными-фитофагами. В тропиках очень велико разнообразие растений, а значит, на каждый вид растения приходится минимум ресурсов за счет межвидовой конкуренции. Поэтому любое поедание отдельного растения фитофагами чревато ослаблением вида. При оптимальном гидротермическом режиме в тропиках основным негативным фактором для растений становится именно фитофагия, поэтому так часто встречаются защитные механизмы, один из которых – формирование шипов и колючек.

8. В атмосфере Земли, помимо газов, содержатся капли воды в виде аэрозолей, а также твёрдые частицы. Количество мелкодисперсных частиц, проникающих в дыхательный аппарат человека размером $<2,5$ и <10 мкм, контролируется в экологической практике (показатель $PM_{2,5}$, PM_{10}), так как они опасны для здоровья. Состав атмосферного пылеаэрозоля очень разнообразен, как и его источники.

Учёные отмечают большое количество солей (хлоридов, сульфатов и др.) в составе атмосферной пыли. Назовите возможный источник (или источники) солей в атмосфере. **10 баллов**

Ответ: Источником солей в составе атмосферной пыли являются импультверизация солей с поверхности морей и океанов, образование солей из компонентов техногенных выбросов за счет химических реакций. Поэтому осадки никогда не представляют собой дистиллированную воду. В составе солей выпадают на поверхность почв и многие металлы, являющиеся техногенными загрязнителями.

Также соли могут попадать в атмосферу с поверхности суши в результате ветровой эрозии засоленных почв, высохших морей (примером такого моря служит Аральское море) и техногенных объектов – открытых хранилищ промышленных отходов.

9. На полках магазинов круглый год можно легко найти свежие

шампиньоны и вешенки, а свежий подосиновик или маслёнок найти практически невозможно. Есть ли у этого факта экологическое обоснование? Если есть – то какое? 10 баллов

Ответ: Многие съедобные грибы, в том числе белый гриб, подосиновик, подберезовик, масленок и многие другие образуют особый вид взаимодействия с растениями – микоризу. За счет микоризы грибы получают от растений часть органических соединений, а растения в свою очередь получают от гриба дополнительную воду и минеральные вещества. Также за счет микоризы возможен совместный синтез части витаминов (в основном, группы В). Вырастить эти грибы без растений-хозяев невозможно, поэтому поставлять в магазины круглый год, например, свежие подосиновики не получается.

Часть съедобных грибов не образует микоризы. Так, в частности, шампиньон микоризы не образует. Все необходимые органические вещества он получает непосредственно из почвы, поэтому и найти его можно только в местах с хорошо удобренной почвой (например, на пастбищах, навозных и компостных кучах). Вешенка является древоразрушающим грибом и получает необходимые органические вещества за счет разрушения лигнина и целлюлозы, поэтому ей микориза тоже не нужна. Безмикоризные грибы можно легко культивировать и получать их урожай в любое время года.

10. Большая группа паразитарных и инфекционных заболеваний характеризуется природной очаговостью. Описторхоз – опасное природно-очаговое паразитарное заболевание человека и млекопитающих (кошек, собак, лисиц, выдр и т.д.), вызываемое кошачьей, или сибирской, двуусткой (тип Плоские черви). Описторхоз широко распространен в России, самый крупный очаг этого гельминтоза сосредоточен в Западной Сибири, на территориях бассейнов рек Обь и Иртыш.

Почему описторхоз отнесён к природно-очаговым болезням? Можно ли заразиться кошачьей двуусткой от домашних животных? С чем связано массовое заражение коренных жителей Обь-Иртышского бассейна?

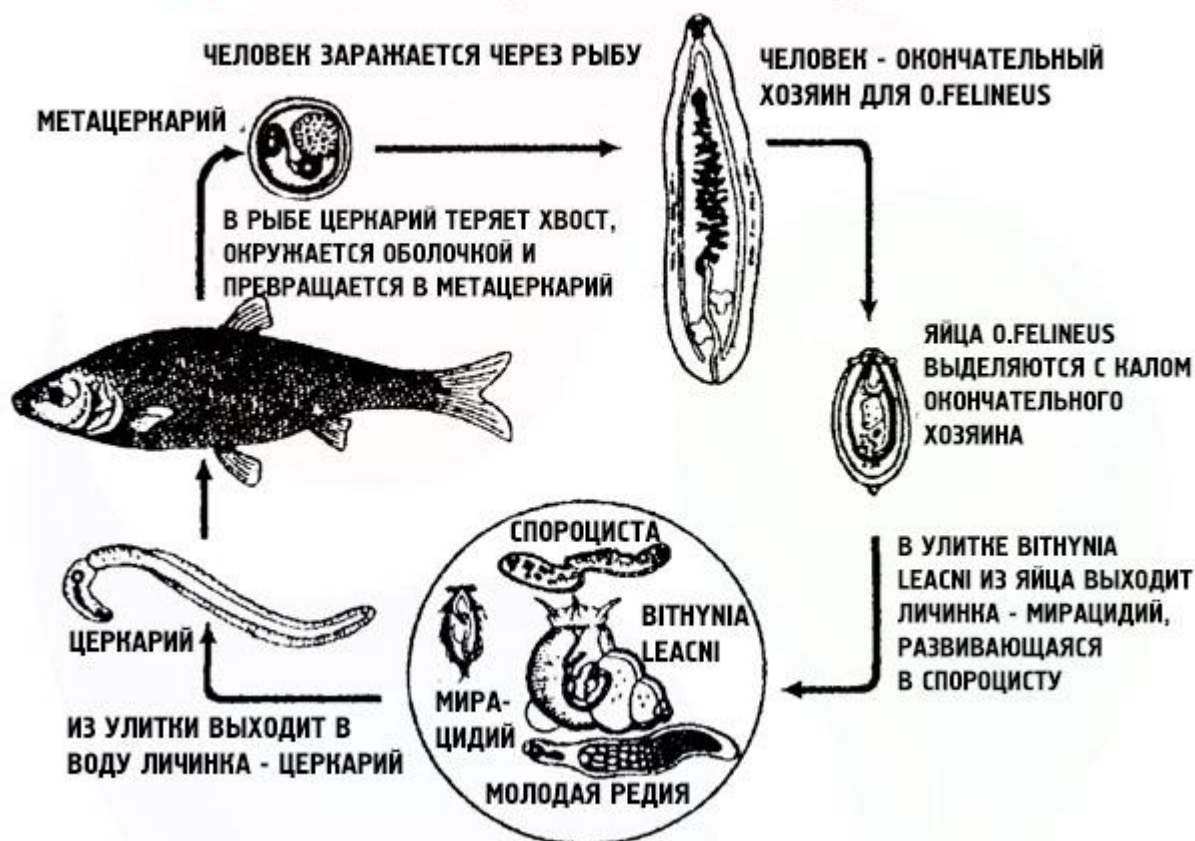
10 баллов

Ответ: Описторхоз относится к природно-очаговым заболеваниям, так как циркуляция возбудителя в природе происходит без участия человека (роль окончательных хозяев выполняют дикие животные – лисицы, выдры и т.д.).

Кошачья двуустка относится к типу Плоские черви. Для представителей этого типа характерен сложный цикл развития. Личинка гельминта обитает под кожей и в мышцах рыбы, являющейся её вторым промежуточным хозяином. В организм диких животных, кошек, собак и человека двуустка в стадии метацеркария попадает при употреблении сырой или не прошедшей термическую обработку рыбы.

Попадая в организм человека или других млекопитающих, метацеркарий развивается во взрослую двуустку, которая поражает печеночные ходы и протоки поджелудочной железы, вызывая тяжёлые расстройства. Таким образом, человек и плотоядные животные являются её окончательными хозяевами.

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ КОШАЧЬЕЙ ДВУУСТКИ



Заразиться описторхозом от домашних животных нельзя. Человек (так же, как и домашние животные — кошки, собаки) заражается двуустками исключительно при употреблении в пищу рыбы, которая не прошла полную термическую обработку либо не была заморожена или просолена в соответствии с требуемой технологией.

Традиция коренных жителей Обь-Иртышского бассейна употреблять в пищу рыбу без термической обработки (сырую или слабосоленную) приводит к крайне высокой инфицированности населения в данном регионе.

11. В результате критического уменьшения численности популяции организмов происходит сокращение её генетического разнообразия, называемое «эффектом бутылочного горлышка». Сможет ли генетическое разнообразие популяции восстановиться в дальнейшем? Опишите возможные сценарии развития ситуации. 10 баллов

Ответ: При сокращении численности популяции её генофонд (генетическое разнообразие) обедняется. Далее возможны два варианта развития ситуации: либо популяция вымрет, либо она будет восстанавливать свою численность.

Скорость восстановления численности зависит не только от условий среды, в которых находится данная популяция, но и того, о популяции какого вида идёт речь. Так, большинство насекомых обладают высокой скоростью размножения, а, например, многие млекопитающие приносят в год всего по 1-2 детеныша.

Генетическое разнообразие при «эффекте бутылочного горлышка» быстро

не восстанавливается, потому что такие популяции подвержены инбридингу (близкородственному скрещиванию). В дальнейшем генетическое разнообразие может повыситься либо после продолжительного промежутка времени за счет накопления новых мутаций, либо за счет скрещивания с другими популяциями того же вида.

Примеры видов, прошедших через «бутылочное горлышко»: 1) виды, ранее находившиеся на грани вымирания, а затем восстановившие свою численность (гепард, американский бизон, сайгак и др.), 2) насекомые, резко циклически сокращающие свою численность в осенне-весенний период (например, муха *Drosophila melanogaster* на территории России и ближнего зарубежья).