

**ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ  
«ЛОМОНОСОВ» ПО ЭКОЛОГИИ, 2017/2018 УЧЕБНЫЙ ГОД**

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

**ВАРИАНТ 2**

**БЛОК А – 5**

**Задание 1 (12 баллов)**

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

а) Всё течение реки Обь располагается в зоне распространения вечной мерзлоты. – **НЕВЕРНО**: Вечная мерзлота распространена в нижнем течении реки Обь.

б) Большая масса ежегодно отмирающих корней травянистой растительности в степных почвах способствует формированию мощного гумусового горизонта. – **ВЕРНО**

в) Среди морских экосистем самая низкая биологическая продуктивность наблюдается в экосистеме кораллового рифа. – **НЕВЕРНО**: Коралловые рифы образуют одну из важнейших экосистем Мирового океана. Их главной особенностью является необычайно высокая биологическая продуктивность.

г) Матки и рабочие особи у пчёл выводятся из одних и тех же оплодотворённых яиц; кем станет взрослая пчела, зависит от её питания в личиночной стадии. – **ВЕРНО**

д) «Полярный метаболический тип» характеризуется изменением всех видов обмена веществ – повышается потребность в белках, жирах, жирорастворимых витаминах, в сбалансированном поступлении макро- и микроэлементов, существенно уменьшается потребность в углеводах. – **ВЕРНО**

е) Основными веществами, вызывающими «цветение» водоёмов, являются соединения азота и фосфора. – **ВЕРНО**

**Задание 2 (4 балла)**

Установите соответствие между городом и наиболее вероятным природным стихийным бедствием в регионе, где он расположен:

Город	Стихийное бедствие:
1. Нью-Йорк	А. Наводнение
2. Неаполь	Б. Землетрясение
3. Токио	В. Извержение вулкана
4. Индианаполис	Г. Смерч (торнадо)

**Ответ:** 1А, 2В 3Б, 4Г

### Задание 3 (5 баллов)

На контурной карте России укажите зону распространения наиболее плодородных почв – чернозёмов:

Ответ:



#### **Задание 4 (3 балла)**

**Выберите из предложенного списка растения-галофиты:**

*лапчатка гусиная, солерос европейский, клюква болотная, клевер ползучий, гусиный лук жёлтый, солянка южная, любка двулистная, ландыш майский, кермек луговой, сабельник болотный, таволга вязолистная, чистяк весенний*

**Ответ:** солерос европейский, солянка южная, кермек луговой.

#### **Задание 5 (8 баллов)**

**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: 1Бг, 2Аб, 3Ва, 4Гв.**

Название ООПТ	Местоположение	Охраняемые объекты
1. Астраханский заповедник	А. Кольский полуостров	а. Природные и историко-культурные памятники
2. Национальный парк «Самарская Лука»	Б. Граница с Финляндией вблизи Северного полярного круга	б. 120 озёр, сеть рек с водопадами, «висячие болота» на крутых склонах
3. Лапландский заповедник	В. Дельта самой большой европейской реки	в. Местообитания дикого северного оленя
4. Национальный парк «Паанаярви»	Г. Среднее Поволжье, излучина самой большой европейской реки	г. Места гнездования и перелёта водоплавающих птиц и рыбных нерестилищ

**Ответ:** 1Вг, 2Га, 3Ав, 4Бб

#### **Задание 6 (18 баллов)**

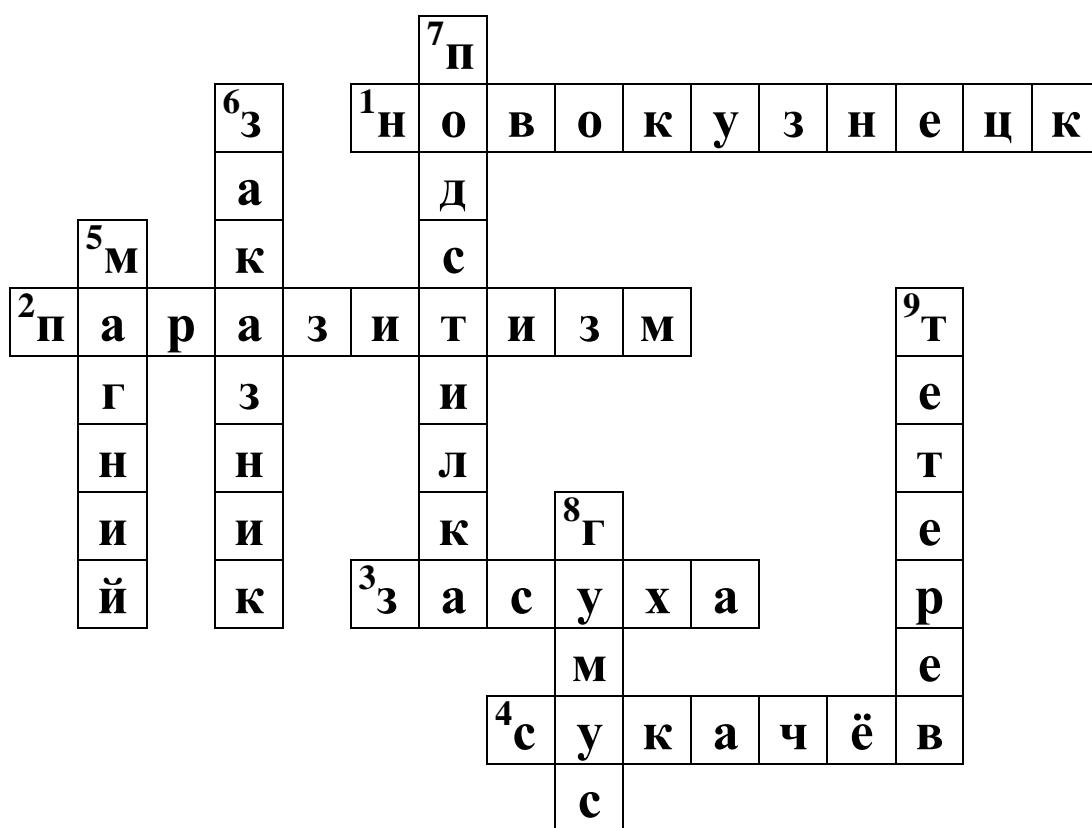
**Ответьте на вопросы кроссворда:**

**По горизонтали:**

1. Один из крупнейших металлургических и угледобывающих центров в азиатской части России. Входит в число самых экологически неблагополучных городов нашей страны, особенно серьёзно загрязнение воздуха. **НОВОКУЗНЕЦК**
2. Тип взаимоотношений между трутовиком и берёзой. **ПАРАЗИТИЗМ**
3. Длительный недостаток влаги в воздухе и почве, сопровождающийся повышенной температурой и пониженной влажностью воздуха. **ЗАСУХА**
4. Русский учёный, основатель учения о биогеоценозе. **СУКАЧЁВ**

### По вертикали:

5. Один из самых распространенных химических элементов земной коры. Находится во всех тканях организма, необходим для нормального функционирования клеток. Содержание его солей в воде во многом обуславливает её жёсткость. **МАГНИЙ**
6. Особо охраняемая территория, где под охраной находится не весь природный комплекс, а некоторые его части. **ЗАКАЗНИК**
7. Слой органических остатков на поверхности почвы в лесу, лесной перегной. Образуется под пологом леса в результате разложения органического опада. **ПОДСТИЛКА**
8. Совокупность органических веществ почвы, образующихся в результате биохимического превращения органических остатков. **ГУМУС**
9. Птица из семейства Фазановых, обитающая в лесной, лесостепной и частично степной зоне Евразии, в том числе на территории России. Обладает способностью прятаться от морозов под снегом, где может проводить до 23 часов в сутки, вылетая лишь на кормёжку. **ТЕТЕРЕВ**



### БЛОК Б – 1

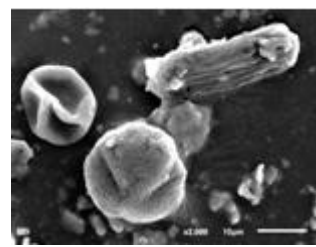
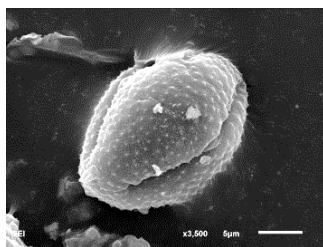
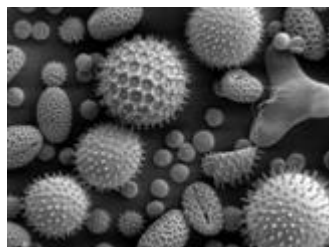
ДАЙТЕ РАЗВЁРНУТЫЕ ОТВЕТЫ (не менее 25-30 слов):

#### Задание 7 (10 баллов)

В атмосфере Земли, помимо газов, содержатся ещё и твёрдые частицы, а также капли воды в виде аэрозолей. 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. В составе образцов летней пыли можно встретить зёрна размером в несколько микрометров, состав и форма которых указывают на их органическое происхождение. Частью каких живых организмов они являются?



**Ответ:** На фотографии с электронного микроскопа представлены зёрна пыльцы растений. Известно, что многие растения опыляются с помощью перенесения пыльцы по воздуху. Пыльца растений – обычный компонент пылеаэрозоля в весенне-летний период. Известно, что в это время года пыльца анемофильных (ветроопыляемых) растений может служить частой причиной аллергии у человека.

### **Задание 8 (10 баллов)**

У монстеры – растения, родиной которого являются влажные тропические леса, – необычная форма листовой пластины. Нижние листья монстеры могут быть очень большими, до 60 см в поперечнике, и имеют глубокие вырезы и отверстия. Следствием адаптации к каким условиям среды является такая форма листьев?



**Ответ:** Монстера – вечнозелёная лиана с крупными резными листьями, произрастающая во влажных тропических лесах Центральной и Южной Америки. В XIX веке монстера была завезена в Юго-Восточную Азию и успешно там интродуцирована.

В молодом возрасте листья монстеры цельные, сердцевидные. По мере взросления в них появляются отверстия и глубокие вырезы. В естественной среде обитания во время сильных тропических ливней такая форма листовых пластин предохраняет крупные листья монстеры от повреждения.

### **Задание 9 (10 баллов)**

**Каковы причины образования пыльных бурь? Почему в Аральском регионе часто проявляются пыльные бури с примесью пестицидов?**

**Ответ:** Сильные ветры в сочетании с засухами могут привести к образованию пыльных бурь. Они чаще всего возникают в степях, полупустынях и пустынях, особенно там, где земля распахана, а, значит, не защищена растительностью от ветра.

Аральское море являлось четвертым по площади в мире бессточным солёным озером после Каспийского моря, Верхнего озера (Северная Америка) и озера Виктория (Африка). Деграция Аральского моря началась в 1960-х годах, когда большая часть стока Сырдарьи и Амударьи стала через систему каналов забираться на орошение и хозяйственные нужды Туркмении, Узбекистана и Южного Казахстана. В результате море значительно отступило от своего берега, обнажилось дно, покрытое морскими солями с примесью пестицидов и других химикатов. Климат в районе Аральского моря стал более континентальным и засушливым. На месте дна отступившего моря образовалась песчано-солевая пустыня Аралкум, при сильных ветрах, которые наблюдаются в данном регионе в течение 30-50 дней в году, над высохшим дном формируются интенсивные пыльные бури. Поскольку солевые отложения на высохшем дне содержат большие количества химических удобрений и ядохимикатов, использовавшихся в сельском хозяйстве и смывавшихся с полей в реки и далее попадавших в море, вдыхание такого воздуха может негативно сказываться на здоровье людей и животных данного региона.

### **Задание 10 (10 баллов)**

**Уровень обмена веществ оказывает влияние на поддержание температуры тела. Двое мужчин, проживающих в средней полосе Европейской части России, поехали в длительные командировки: один в Якутию, другой – в Среднюю Азию. Как изменится у них обмен веществ в процессе адаптации к новым климатическим условиям?**

**Ответ:** При переезде человека из условий средней полосы в Якутию уровень основного обмена у него повысится, так как из-за климатических особенностей существенно возрастёт теплоотдача, что, в свою очередь, приведёт

к увеличению теплопродукции. Увеличится потребность организма в жирах, белках, витаминах, макро- и микроэлементах, и снизится потребность в углеводах.

У коренных жителей Севера, пищевой рацион которых в основном состоял из мясных, рыбных и молочных продуктов, сформировался белково-липидный, или северный, тип обмена. Энергетические процессы у аборигенов Севера более интенсивны, чем у приезжих, и сопровождаются повышенной теплопродукцией, особенно при физической работе. Основной обмен у них повышен на 13-30% в сравнении со стандартными нормами умеренного пояса. Возможность перераспределения у аборигенов кровотока между поверхностными и глубокими кровеносными сосудами тела, и особенно конечностей, ограничивает теплотери через кожные покровы и способствует теплостабилизации «ядра» туловища.

Соответственно, стойкая адаптация у приезжих в дальнейшем будет сопровождаться усилением липидного обмена с достижением баланса между теплообразованием и теплоотдачей за счет перераспределения кровотока и сужения поверхностных сосудов.

В условиях высокой температуры окружающей среды и низкой влажности (Средняя Азия), когда температура среды выше температуры тела, теплоотдача осуществляется испарением с поверхности тела и лёгких.

В начале пребывания в жарком и сухом климате уровень основного обмена снижается, возрастает потоотделение и потребность в потреблении воды. При повышении температуры окружающей среды до +30-31°C поверхностные сосуды расширяются, и кровоток в этих сосудах нарастает, достигая 30% сердечного выброса. Такое перераспределение кровотока увеличивает проведение тепла от внутренних органов к поверхности тела в 8 раз. Однако по мере нарастания температуры окружающей среды эффективность этих механизмов теплоотдачи снижается.

В дальнейшем приспособление идёт за счёт снижения теплопродукции и формирования стойкого перераспределения кровенаполнения сосудов. Избыточное потоотделение превращается в адекватное при высокой температуре.

Таким образом, в районе холодного климата (Якутия) у человека уровень обмена веществ повысится, как и образование тепла, предохраняющего организм от переохлаждения. Процессы адаптации организма к жаркому и сухому климату (Средняя Азия) имеют обратную реакцию.

### **Задание 11 (10 баллов)**

**Есть в экологии такое понятие – «жизненная форма», или «экоморфа». Это определенный морфологический облик организма, который возник как результат приспособления к определенным факторам среды (например, обтекаемая форма водных животных, стелющаяся форма стланиковых**

растений и т.п.).

**Можете ли вы привести примеры очень своеобразной морфологической формы, которая возникла не как результат приспособления к внешним факторам?**

**Ответ:** Речь идет о морфологических особенностях многих животных, которые формируются не как результат адаптации к условиям среды, а как результат полового отбора. В ряде случаев половой отбор начинает преобладать над адаптивным, и тогда организм становится более успешным в спаривании, но менее приспособленным к внешним факторам. Примеры: ветвистые рога у оленей, яркое оперение и пышные хвосты у фазанов, красочное оперение райских птиц. Понятно, что птица с таким оперением – гораздо более лёгкая добыча для хищника, чем птица с покровительственной окраской. Однако благодаря более успешному скрещиванию такие виды успешно сохраняются, несмотря на более высокую смертность отдельных особей.

### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТОВ НА РАЗВЁРНУТЫЕ ВОПРОСЫ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ЭТАПА**

- Правильность и точность ответа;
- Полнота ответа;
- Логика изложения, способность обосновать свои рассуждения, умение привести при необходимости конкретные примеры для подтверждения тех или иных позиций;
- Знание терминов и понятий;
- Грамотность и аккуратность в выполнении заданий.