

ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ УНИВЕРСИАДЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ

«ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

ВАРИАНТ 1

БЛОК А

1. Взаимоотношения между популяциями (организмами) со сходными требованиями к факторам среды на ограниченной территории будут складываться по типу:

- а) конкуренции**
- б) нейтрализма
- в) протокооперации
- г) паразитизма

2. «Ризосферным эффектом» принято называть:

- а) способность растений формировать развитую корневую систему
- б) способность микроорганизмов прикрепляться к корням растений
- в) отношение количества микроорганизмов в прикорневой зоне к количеству микроорганизмов в контрольной почве**
- г) симбиотические взаимоотношения между корнями растений и некоторыми микроорганизмами

3. Термин «синтрофные отношения» означает, что:

- а) субстрат потребляется только смешанными популяциями**
- б) одна популяция потребляет другую в качестве субстрата
- в) популяции борются друг с другом за субстрат
- г) фермент соответствует субстрату, как ключ — замку

4. Какой газ больше всего влияет на потепление климата?

- а) N_2O
- б) CO_2**
- в) CH_4
- г) CCl_xF_{4-x}

5. С выбросами мощных ТЭЦ связано такое негативное влияние на окружающую среду, как:

- а) эвтрофикация водоемов
- б) пирогенные области
- в) кислотные дожди**
- г) заливание водохранилищ

6. Главной целью заповедников и национальных парков является:

- а) охрана редких и исчезающих видов животных
- б) сохранение биологического разнообразия и поддержание в естественном состоянии охраняемых природных комплексов**
- в) охрана редких и исчезающих видов растений
- г) восстановление редких и исчезающих видов животных и растений

7. Известно, что многие поллютанты в малых дозах необходимы для нормального функционирования живых организмов. Какой из ниже перечисленных элементов не является биофильным:

- а) цинк
- б) висмут**
- в) медь
- г) кобальт

8. Из приведенных ниже пар видов примером нейтрализма является:

- а) береза и растущий на ней гриб-трутовик
- б) рысь и заяц-беляк
- в) термит и обитающие в его кишечнике инфузории
- г) синица-гаичка и почвенная нематода**

9. Ноосфера – это:

- а) искусственно созданный технический мир
- б) окружающая человека среда, в которой природные процессы обмена веществ и энергии контролируются человеком
- в) преобразованная людьми биосфера в соответствии с познанными и практически освоенными законами ее строения и развития**
- г) глобальная экосистема Земли

10. Среди лесов мира наибольшим ресурсным значением для хозяйства обладают:

- а) смешанные леса умеренного пояса и субтропические леса
- б) экваториальные влажные леса
- в) редкостойные леса саванн
- г) хвойные бореальные леса**

11. Эндоплазматический ретикулум наличествует в клетках:

- а) прокариот
- б) эукариот**
- в) эубактерий
- г) эукариот и эубактерий

12. Количество кислорода, необходимое для окисления органических веществ, присутствующих в воде, микроорганизмами в аэробных условиях – этот показатель называется:

- а) БПК**
- б) ХПК
- г) БПК5
- д) ТОС

13. Информационная система наблюдений, оценки и прогноза изменений в состоянии окружающей среды, созданная с целью выделения антропогенной составляющей этих изменений на фоне природных процессов – это:

- а) управление качеством природной среды
- б) экологический мониторинг**
- в) экологическая безопасность
- г) экологическое нормирование

14. Максимальная продуктивность характерна для экосистем:

- а) эстуария**
- б) озера
- в) пруда
- г) морского дна

15. Детритная пищевая цепь начинается с:

- а) гетеротрофных бактерий
- б) грибов
- в) листового опада**
- г) дождевых червей

БЛОК В

1. Найдите соответствия, основываясь на принципах фитоиндикации почв:

| | |
|---|--|
| 1. Наличие в растительном покрове степного биома сарсазана, сведы, кермека, различных видов солянок | а. указывает на наличие переувлажненных и заболоченных почв. |
| 2. Конский щавель, мать-и-мачеха, вереск, хвощ, различные виды сфагнома | б. говорит о высоком содержании в почве азота. |
| 3. Обнаружение в травяном ярусе крапивы двудомной, осота, мяты, крестовика обыкновенного | в. свидетельствует о значительном засолении почвы. |
| 4. Развитие таких растений как осока, хвощ, пикульник, щучка, камыш | г. служат индикаторами на почвы с пониженными значениями рН. |

1-В; 2-Г; 3-Б; 4-А

2. На контурной карте укажите зону распространения таежных лесов и приведите примеры почв, которые могут формироваться в этой зоне:



Почвы (минимум, который нужно было перечислить): глееподзолистые, подзолистые, дерново-подзолистые, болотные (торфяные).

3. Территории, разрушения на которых могут быть устранены только при полном прекращении антропогенной нагрузки действующего предприятия и проведении необходимого комплекса восстановительных работ, когда обычные меры по

снижению воздействия недостаточны для избежания рисков экономических потерь, называются зоной экологического - кризиса

БЛОК В

4. Назовите четыре лимитирующих показателя вредности, на основании которых устанавливают величину ПДК загрязняющих веществ для почв.

Ответ: показатели, отражающие вероятность миграции загрязняющих веществ из почвы в атмосферный воздух (миграционно-воздушный), в воду (миграционно-водный.), растения (транслокационный), а также степень воздействия на почвенные микроорганизмы (общесанитарный). В процессе специальных экспериментов определяют лимитирующий показатель вредности, и соответствующая ему наименьшая массовая доля загрязняющего вещества принимается в качестве ПДК в целом для почвы. Таким образом, в ответе необходимо перечислить - Водный миграционный, водный воздушный, транслокационный, общесанитарный

5. Какие три показателя обязательно учитывают при расчете гидрохимического индекса загрязнения водных объектов?

Ответ: биологическое потребление кислорода БПК₅ (ПДК – не более 3 мг О₂/дм³ для водоемов хозяйственно-питьевого водопользования и не более 6 мг О₂/дм³ для водоемов хозяйственно-бытового и культурного водопользования)

концентрация растворенного кислорода: его содержание в пробе не должно быть ниже 4 мг/дм³

водородный показатель рН (действующие нормативы для воды водоемов различного назначения регламентируют диапазон допустимых значений в интервале от 6,5 до 8,5)

БЛОК С

Дайте развернутые ответы на вопросы

1. Перечислите все виды воздействий полигонов и свалок ТБО на окружающую природную среду.

В ответе должны быть отражены следующие позиции:

Отчуждение земель

Загрязнение поверхностных, грунтовых вод фильтратом

Загрязнение атмосферы эмиссией биогаза, пылью

Опасность взрыва биогаза+парниковый эффект

Ухудшение санитарно- гигиенической обстановки (↑ паразитарных организмов)

Загрязнение почвы продуктами выветривания

Выделение тепла при биохимическом разложении ТБО аэробная: $t \approx 30-70^\circ\text{C}$
(изменение микроклимата)

Шум техники (мусоровозы, бульдозеры)

Нарушение ландшафтов

Механическое загрязнение прилегающих территорий мусором, разносимым ветром

2. В среде далеких от экологии людей существует представление о том, что все виды растений и животных идеально приспособлены к условиям среды, в которой они обитают. На самом деле это не так. Почему?

В ответе должно быть отражено:

Существует ряд ограничений на возможности приспособительной эволюции организмов. Например – геологические процессы, движение материков. Благодаря им виды со временем могут оказаться в другой климатической зоне, чем та, к которой они приспособились в ходе длительной эволюции. Кроме того, на Земле происходят изменения климата, оледенения, потепления. Скорость изменения климата может быть сравнима со скоростью эволюции. Один из самых ярких примеров существования видов не в идеальных для него условиях – так называемая «островная изоляция». Например, на удаленных изолированных островах Океании часто обитают не наиболее приспособленные к данным условиям виды, а те, которые смогли на них попасть за время существования острова.

3. Опишите анатомо-морфологические и физиологические особенности ксерофитов.

Ответ:

Ксерофиты — растения, обитающие в условиях дефицита влаги — могут обладать:

- ✓ обширной системой корневищ и придаточными корнями, позволяющими им добывать воду из водоносного слоя ниже песка и вегетировать даже во время сильной засухи: например, пырей и песколюб;
- ✓ приспособлениями, способствующими уменьшению потери воды — отсутствие листьев у большинства кактусов;
- ✓ способами запасаания воды в тканях: мясистые сочные листья у суккулентов.

4. Весной 1990 года фенолсодержащие производственные отходы Уфимского ПО «Химпром» были смыты ливневыми стоками в реку и попали в водозабор. При хлорировании питьевой воды из этих веществ образовались диоксины. Через 22 дня после катастрофы концентрация тетрахлордибензо-*пара*-диоксина в питьевой воде составила $2,48 \cdot 10^{-9}$ моль/л. Какое количество тетраоксида рутения (VIII) потребуется для обработки 1 м^3 питьевой воды с целью снижения концентрации диоксина в ней до уровня ПДК (20 пг/л)? Окисление диоксинов ($\text{C}_{12}\text{O}_2\text{H}_4\text{Cl}_4$) в воде оксидом рутения (VIII) происходит по реакции: $\text{C}_{12}\text{O}_2\text{H}_4\text{Cl}_4 + 11\text{RuO}_4 = 4\text{HCl} + 12\text{CO}_2 + 11\text{RuO}_2$

Ответ: $m(\text{RuO}_4) = 4,5 \text{ мг}$

Решение: $\text{ПДК}_{\text{ТХЛД}}(\text{моль/л}) = 20 \cdot 10^{-12} \text{ г} / 322 \text{ г/моль} = 0,062 \cdot 10^{-12}$
 $(2480 \cdot 10^{-12} \text{ моль/л} - 0,062 \cdot 10^{-12} \text{ моль/л}) \cdot 1000 \text{ л} = 2479938 \cdot 10^{-12} \text{ моль}$
 $m(\text{RuO}_4) = 11 \cdot 2479938 \cdot 10^{-12} \text{ моль} \cdot 165 \text{ г/моль} = 4,5 \text{ мг}$

5. Согласно определению Конвенции ООН по борьбе опустыниванием, «опустынивание означает деградацию земель в засушливых, полусухих зонах и районах недостаточного увлажнения в результате действия различных факторов, включая изменение климата и действие человека». По существующим данным, только около 7% территории РФ подвержено процессам опустынивания. Обоснуйте почему, тем не менее, эта проблема остро стоит в Российской Федерации.

Ответ: Несмотря на то, что опустыниванием в РФ охвачено только 7% территории, однако именно на этих землях производится до 80% первичной сельскохозяйственной продукции. В аридной, семиаридной и засушливой субгумидной зонах РФ, где и отмечаются процессы опустынивания, находятся плодородные почвы, обеспечивающие производство основных видов сельскохозяйственной продукции. Однако экстенсивные методы ведения хозяйства в этих регионах повышают риск развития процессов опустынивания, таких как водная и ветровая эрозия, засоление, осолонцевание.

Творческое задание – аннотация к статье и ключевые слова

Критерии:

Оценивалось правильное понимание основных параметров, изложенных в статье (что было изучено, какими методами, полученные результаты).

Конспект или пересказ статьи, не проработанный участником, а также значительное превышение объема не могли быть оценены высоким баллом.

Оптимальное количество ключевых слов – 5, они должны отражать суть работы