

ВТОРОЙ ТУР, ДЕКАБРЬ

1. Страна с наивысшей долей атомной энергетики в её общем энергобалансе – это: (4 балла)

- а) Франция**
- б) Япония
- в) Испания
- г) Швейцария

2. В пресноводном водоёме с глубиной количество автотрофных организмов: (4 балла)

- а) увеличивается постепенно
- б) увеличивается резко
- в) уменьшается**
- г) не меняется

3. Искусственное (случайное или целенаправленное) переселение вида в новую экосистему называется: (4 балла)

- а) интервенцией
- б) интродукцией**
- в) реакклиматизацией
- г) рекреацией

4. Иногда наличие гумуса и органических веществ можно обнаружить не только в верхних слоях почвы, но и на значительной глубине (2 метра и ниже). Это связано: (4 балла)

- а) с деятельностью осадков, вымывающих органику вглубь почвы
- б) с деятельностью грунтовых вод, обогащенных органическим веществом
- в) с «глубинным» гумуссированием, когда органическое вещество образуется в нижних горизонтах, а не на поверхности
- г) с погребением почвенных горизонтов новыми геологическими отложениями

5. Этот полуостров обладает самым мягким климатом на материке, его северной частью ограничен ареал произрастающих на материке двух видов цветковых растений: (4 балла)

- а) полуостров Крым
- б) Антарктический полуостров
- в) полуостров Лабрадор
- г) Аравийский полуостров

6. На полигонах и свалках твёрдых бытовых отходов образуется газ / смесь газов: (4 балла)

- а) пропан
- б) озон
- в) смесь метана с углекислым газом
- г) смесь пропана и бутана

7. Верно ли утверждение: «Осадки сточных вод могут использоваться как удобрения для сельскохозяйственных культур без каких-либо ограничений»? Кратко поясните, почему Вы так считаете. (6 баллов: три балла за правильный ответ и три балла за полное правильное обоснование)

Ответ: Неверно. Осадки сточных вод (ОСВ) имеют сложный состав со значительным содержанием органического вещества, азота и зольных элементов, в том числе, фосфора и калия, что делает возможным их использование в качестве нетрадиционных органических удобрений на сельскохозяйственных полях. Однако, применение ОСВ ограничено в связи с присутствием тяжёлых металлов в их составе.

8. Какие факторы из предложенного ниже списка определяют предельно допустимую нагрузку на экологическую тропу в национальном парке (возможны один или несколько правильных ответов): (6 баллов: по три балла за каждый правильный ответ)

- 1) Близость водных источников
- 2) Устойчивость животного населения к воздействию фактора беспокойства
- 3) Характеристика маршрута (его длина, извилистость, залесённость территории и т.д.)
- 4) Наличие памятников архитектуры в пределах парка
- 5) Благоустройство маршрутов и стоянок туристов
- 6) Количество охраняемых редких видов растений

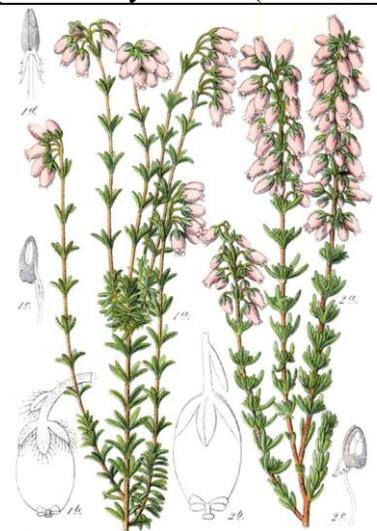
Ответ: 2) Устойчивость животного населения к воздействию фактора беспокойства; 3) Характеристика маршрута (его длина, извилистость, залесённость территории и т.д.); 5) Благоустройство маршрутов и стоянок туристов.

9. Установите соответствие между растением и почвой, на которой оно произрастает:
(8 баллов: по два балла за каждое правильное соответствие)



1. Крапива двудомная (*Urtica dioica*)

А. Высокое содержание азота в почве



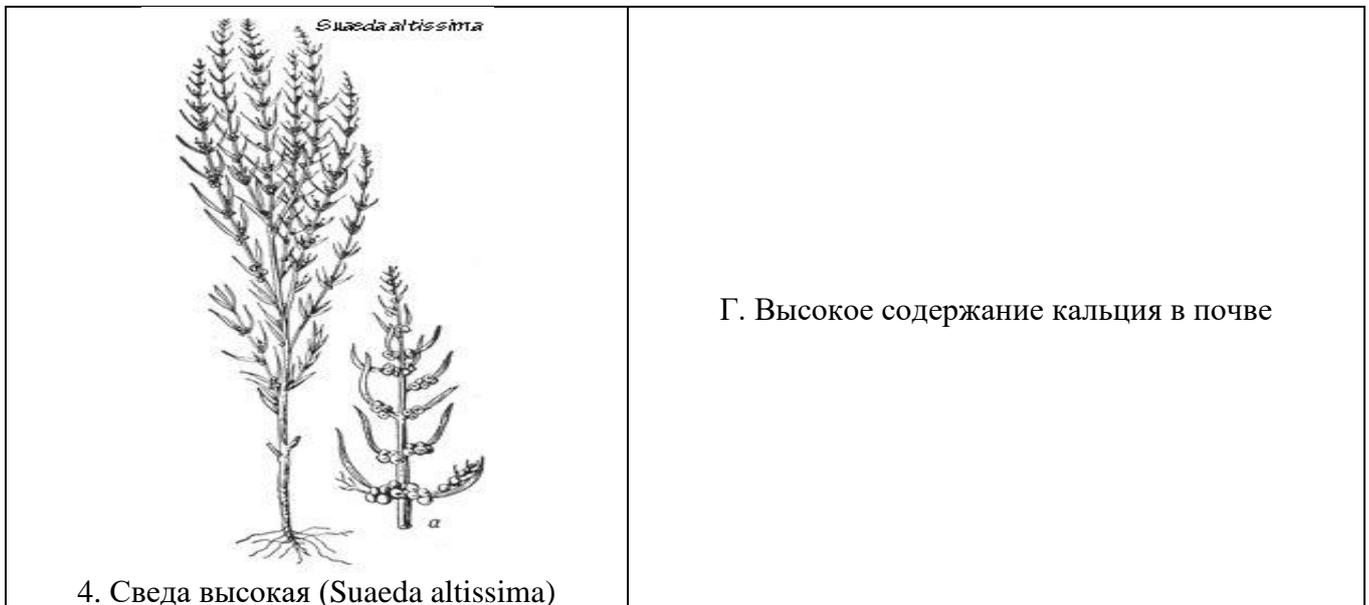
2. Эрика (*Erica* sp.)

Б. Высокое содержание легкорастворимых солей в почве



3. Костенец постенный (*Asplenium ruta-muraria*)

В. Высокая кислотность почв



Ответ: 1А, 2В, 3Г, 4Б

10. Плоды южноафриканских растений рода *Ceratocaryum* – орехи, обычно гладкие и чёрные. Но у вида *Ceratocaryum argenteum* оболочка орехов коричневая и морщинистая, к тому же они дурно пахнут. Так растение привлекает жуков-навозников, которые, считая упавшие орехи фекалиями антилопы, укатывают их в свои гнёзда. Личинки жуков съесть их не могут, и орехи дают начало новым побегам. Какое экологическое явление иллюстрирует данный пример? (4 балла)

Ответ: Здесь описаны два явления: мимикрия и зоохория.

11. Распределите категории особо охраняемых природных территорий в порядке уменьшения строгости охраны: (7 баллов)

- a. дендрологические парки и ботанические сады
- b. государственные природные заповедники
- c. памятники природы
- d. национальные парки
- e. природные парки
- f. лечебно-оздоровительные местности и курорты
- g. государственные природные заказники

Ответ: bdegcaf

Дайте развёрнутые ответы:

12. На рисунках изображены две экосистемы, это одна и та же территория до (рис. 1) и после (рис. 2) трансформации её человеком. Назовите эти экосистемы. Опишите, какие изменения климатических режимов, биологического круговорота, типа растительности, свойств почв произошли на указанной территории: (15 баллов)



Рис. 1. Природная экосистема



Рис. 2. Та же территория после трансформации её человеком

Ответ: На фотографиях изображены верховое болото и поле, засеянное многолетними травами на месте осушенного болота.

Верховые болота формируются в специфических переувлажненных ландшафтах – ветлендах. Основными видами-эдификаторами верховых болот являются сфагновые мхи, которые формируют почвенно-породные особенности торфяной залежи: почва состоит

преимущественно из органических остатков, подрастает вверх со скоростью примерно 1 мм/год, имеет очень кислую реакцию. Несмотря на специфичность, растительный и животный мир болот довольно богат. Многие редкие и лекарственные растения имеют приспособления для жизни на болотах. Малодоступные для человека заболоченные территории являются домом для многих птиц и зверей. В торфяных толщах болот сохраняются огромные запасы органического углерода. Болото не только возникает на переувлажнённом участке, но и само аккумулирует воду, обеспечивая её равномерное поступление в реки в течение года и предотвращая весенние и летние паводки. Зимой болото постепенно отдает тепло, накопленное за летний период, летом – способствует увлажнению воздушных масс и смягчению жары.

Потенциальное плодородие торфяной залежи издревле побуждало человека к осушению болот для использования в сельском хозяйстве. На второй фотографии изображено поле, которое дает, по всей видимости, высокий урожай кормовых трав. При осушении болота искусственно понижается уровень грунтовых вод и уничтожается специфический растительный покров. Сельскохозяйственная деятельность человека вытесняет с территории диких животных. Агроэкосистема, сформированная человеком на болоте, гораздо беднее по видовому составу. Здесь доминирует вид культурного растения, которое в данный момент выращивается на поле согласно севообороту и специализации хозяйства. Каждый год с поля человеком собирается урожай и, соответственно, большая часть произведенной биомассы отчуждается из экосистемы. Удобрения, вносимые человеком, далеко не всегда возмещают потери питательных веществ. На месте верхнего торфяного горизонта формируется органический пахотный горизонт. Он отличается большей степенью минерализации органического вещества, так как хорошо аэрирован, прогревается летом и промерзает зимой. В процессе сельскохозяйственной обработки происходит дальнейшая минерализация органического вещества и так называемая «сработка» торфяной залежи. Органический углерод больше не запасается, а, наоборот, в виде углекислого газа выбрасывается в атмосферу. В условиях неправильного ведения хозяйства и чрезмерного понижения уровня грунтовых вод возможна полная потеря торфяного слоя и обнажение подстилающих пород, легко подверженных ветровой и водной эрозии.

Таким образом, новая экосистема производит продукцию для питания человека и сельскохозяйственных животных, но утрачивает функции регуляции микроклимата и водного режима, поддержания биологического разнообразия. Почвы агроэкосистем более подвержены эрозии и другим видам деградации.

13. В Европу (Испанию) картофель впервые был завезён, вероятно, Сьеса де Леоном в 1551 году, при его возвращении из Перу. Первое свидетельство употребления картофеля в пищу относится также к Испании: в 1573 году картофель значится среди продуктов, закупленных для госпиталя Крови Иисусовой в Севилье. В дальнейшем культура распространилась в Италии, Бельгии, Германии, Нидерландах, Франции, Великобритании и других европейских странах. В 1845 году население Ирландии составляло около 8 млн. человек. Из них для 6 млн. картофель составлял, по крайней мере, половину пищевого рациона, остальные питались почти исключительно картофелем. На гравюре 1850 года изображены люди, покидающие Ирландию из-за так называемого «Картофельного голода». Что стало причиной голода? И почему только спустя 300 лет после того, как картофель был завезён в Европу? (15 баллов)



Ответ: Ответ на поставленные вопросы следует разделить на две части.

Первая часть: что явилось причиной голода? Причиной голода стали неурожай картофеля, продолжавшиеся несколько лет подряд из-за его массового поражения грибоподобным организмом – оомицетом *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary (1876). Катастрофическому развитию ситуации способствовали несколько факторов: социально-экономические и политические условия, недостаток образования. На тот момент картофель являлся преобладающим, а для бедных – основным продуктом питания в рационе населения. Распространению заболевания способствовали несколько подряд влажных лет, влажная погода. Несмотря на неурожай, английские лендлорды продолжали взимать аренду, а неплатежеспособных крестьян стали выселять. Правительство Британии вместо помощи голодающим продолжало вывозить из Ирландии прочие продукты (зерно, овец и т.д.) и даже отказывалось от помощи других государств и правительств. Развитию голода способствовала боязнь населения вообще есть пораженный картофель, хотя его можно обрезать, используя непораженные части клубней (население же полагало, что «чума картофеля» может передаваться и человеку).

Вторая часть: почему «картофельный голод» возник через 300 лет после появления картофеля в Европе? Биологические причины столь широкого распространения возбудителя, вызвавшие эпифитотию картофеля в Европе в середине 19 века, обсуждаются до настоящего времени.

Ранее полагали, что вспышка заболевания была спровоцирована ввозом с картофелем, импортированным из Мексики, особой фитофторы, имевших другой тип спаривания, чем у уже присутствовавших в Европе штаммов фитофторы. Это сделало возможным образование ооспор, имеющих эпидемиологическое значение, так как ооспоры способны переживать зиму, неблагоприятные условия не только в самих клубнях, но и в почве. (Дьяков Ю.Т. Занимательная микология // М.: Книжный дом «Либроком». 2013. 260 с. – С.131-134).

В настоящее время на основании молекулярных исследований геномов коллекционных и современных штаммов возбудителя показано, что вспышка заболевания была обусловлена попаданием в Европу высоковирулентного штамма фитофторы линии HERB-1 (Yoshida et al., 2013). Массовое поражение картофеля в Ирландии произошло по причине использования по всей стране одного сорта картофеля. Отсутствие генетической изменчивости обусловило высокую восприимчивость культуры к поражению новым штаммом возбудителя.

В других странах Европы разнообразие сортов картофеля было выше, поэтому последствия распространения заболевания оказались не столь глобальны. Показано, что линия HERB-1, вызвавшая большой голод, просуществовала в Европе 50 лет и явно отличается от другой линии штаммов фитофторы с геномом US-1, преобладавшей в Европе на протяжении

150 лет вплоть до 1970-х годов. Обе линии тесно связаны, возможно, произошли от общего предка, существовавшего в Мексике или за ее пределами в начале 1800-х годов. Почему в Европе US-1 позже заменил линию HERB-1, и куда позже исчез HERB-1 – важный вопрос для будущих исследований.

14. Вторую половину XX века характеризует быстрый рост городов. Следствием повсеместной урбанизации явилось снижение требований к архитектуре городов: отказ от сложных проектов и большие объемы унифицированных конструкций. Ученые обратили внимание на то, что унифицированная городская среда оказывает влияние на здоровье человека. В конце 80-х прошлого столетия в экологии появилось новое направление. О каком направлении идет речь? Как видимая городская среда влияет на здоровье человека? (15 баллов)

Ответ: Вторую половину XX века характеризует быстрый рост городов, который опережал творческий потенциал архитекторов. Строительная индустрия навязывала свои правила: строители часто отказывались от сложных проектов, требующих индивидуального подхода, и охотно брались за большие объемы работ с унифицированными конструкциями. В местах обитания человека произошло ухудшение визуальной среды, являющейся одним из важных компонентов его жизни.

В 1989 году русский физиолог Василий Антонович Филин стал основоположником нового направления и предложил ввести термин *видеоэкология* («видео» – всё то, что человек видит с помощью органа зрения, и «экология» – наука о разных аспектах взаимодействия человека с окружающей средой). Теоретической основой видеоэкологии является концепция об автоматии саккад – свойстве глазодвигательного аппарата совершать быстрые движения глаз произвольно в определённом ритме. Естественная видимая среда находится в соответствии с физиологическими нормами зрения, совсем иначе обстоит дело с искусственной средой.

«Загрязнителями» визуальной среды являются гомогенные (видимые элементы совсем отсутствуют или их число резко снижено) и агрессивные (присутствует большое число равномерно рассредоточенных одинаковых видимых элементов) визуальные поля, избытие прямых линий, прямых углов, больших неподвижных плоскостей, бедной цветовой гаммы. «Загрязнены» города, жилые и производственные помещения, транспорт, производственные процессы. Всё это составляет неблагоприятную среду в местах обитания человека и приводит к ухудшению зрения, увеличению количества людей, страдающих близорукостью, росту числа психических заболеваний, проявлениям беспричинной агрессии и неадекватного поведения.

Принципы и методы видеоэкологии позволяют осознанно формировать визуальную среду современных городов в соответствии с физиологическими нормами зрения человека.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТОВ НА РАЗВЕРНУТЫЕ ВОПРОСЫ ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА

- Правильность и точность ответа;
- Полнота ответа;
- Логика изложения, способность обосновать свои рассуждения и творчески осмыслить литературный материал по теме;
- Оформление работы: соблюдение требований к объему, грамотность, умение проиллюстрировать изложенный материал;
- Самостоятельность автора.