

Муниципальный этап по экологии

Экология. 10 класс. Ограничение по времени 120 минут

Токсиканты

#1189409

В данном задании несколько верных утверждений. Выберите все, которые вы считаете верными, но обратите внимание, что если выбрано неверное утверждение и|или не выбрано верное, балл снижается.

Выберите варианты, в которых перечислены только вещества I класса опасности (токсичности):

- ртуть, соли свинца
- бор, никель
- кадмий, мышьяк
- алюминий, цинк

Формула вычисления баллов: 0-2 1-1 2-0

За решение задачи **2 балла**

Биогенные вещества

#1189410

В данном задании несколько верных утверждений. Выберите все, которые вы считаете верными, но обратите внимание, что если выбрано неверное утверждение и|или не выбрано верное, балл снижается.

Выберите все варианты, в которых представлены только биогенные вещества в биосфере:

- пемза, мрамор, базальт
- каменный уголь, ракушечник
- мел, нефть
- известняк, торф, горючие сланцы
- жемчуг, кварц

Формула вычисления баллов: 0-4 1-2 2-0

За решение задачи **4 балла**

Если все варианты одновременно не помещаются в окно браузера, можно воспользоваться сочетанием клавиш *ctrl* и *(-)* (*cmd* и *(-)* для Mac) для уменьшения масштаба окна

Установите соответствие между направлениями применения искусственного интеллекта в экологии и конкретными примерами их реализации.

Повышение точности прогнозов экстремальных погодных явлений

Прогнозирование и предупреждение

Анализ спутниковых снимков для оценки состояния водных ресурсов

Мониторинг и анализ данных

Автоматическая сортировка мусора на основе "компьютерного зрения"

Оптимизация ресурсов и процессов

Предсказание потребления электроэнергии для эффективного распределения

Оптимизация ресурсов и процессов

Круглосуточное отслеживание состояния среды обитания диких животных

Мониторинг и анализ данных

Выявление возгораний на ранней стадии с помощью видеокамер

Прогнозирование и предупреждение

Доступные варианты ответов (каждый может быть использован несколько раз):

Оптимизация ресурсов и процессов

Мониторинг и анализ данных

Прогнозирование и предупреждение

Формула вычисления баллов: 0-3 1-2 2-1 3-0

За решение задачи **3 балла**

Продовольственная проблема

В данном задании несколько верных утверждений. Выберите все, которые вы считаете верными, но обратите внимание, что если выбрано неверное утверждение и|или не выбрано верное, балл снижается.

Назовите экологически обоснованные пути решения продовольственной проблемы человечества:

- внедрение интенсивных технологий в сельском хозяйстве
- использование новых высокопродуктивных сортов сельскохозяйственных культур
- увеличение использования химических средств защиты растений
- увеличение площади сельскохозяйственных угодий

Формула вычисления баллов: 0-2 1-1 2-0

За решение задачи **2 балла**

В данном задании несколько верных утверждений. Выберите все, которые вы считаете верными, но обратите внимание, что если выбрано неверное утверждение и|или не выбрано верное, балл снижается.

Растение повилика считается злостным сорняком во многих странах и даже внесено в так называемые "карантинные списки", куда включают различные организмы, которые могут принести существенный ущерб сельскому хозяйству и природным экосистемам. Чаще всего можно встретить повилику европейскую (*Cuscuta europaea*) повилику полевую (*Cuscuta campestris*). Повилика – это небольшая однолетняя лиана с гибким стеблем, обвивающим стебли и листья других трав. Цветущая повилика выглядит как бусы: шаровидные соцветия нанизаны на абсолютно гладкий, блестящий, безлистный стебель разных окрасок: от желтого до темно-красного (в зависимости от вида и внешних условий).

Выберите из списка ниже верные утверждения о повилике европейской:

- Повилика может наносить существенный вред сельскому хозяйству за счет снижения объемов урожая с единицы площади посевов.
- Листья повилики непарноперистосложные, с шелковистым опушением по верхней стороне листа.
- Повилика - лекарственное растение и включено в официальную фармакопею Российской Федерации (признана лекарственным растением на территории России официально).
- Повилика образует длинные корневища, за счет чего активно размножается вегетативно, образуя устойчивые популяции. Корневища отмирают каждые 10-15 лет.
- Повилика имеет видоизменения корней, которые называются гаустории. Они позволяют растению получать необходимые органические и минеральные вещества.
- Соцветие повилики - раскидистая метелка.

Формула вычисления баллов: 0-4 1-3 2-2 3-1 4-0

За решение задачи **4 Балла**

Если все варианты одновременно не помещаются в окно браузера, можно воспользоваться сочетанием клавиш *ctrl* и *(-)* (*cmd* и *(-)* для Mac) для уменьшения масштаба окна

Жизненные формы растений проще определять по гербарным образцам, нежели по фотографиям. Сейчас нет необходимости идти лично в гербарные коллекции, можно просто посмотреть их на сайтах гербариев. Рассмотрите отсканированные образцы гербарной коллекции МГУ имени М. В. Ломоносова и сопоставьте их с названиями жизненных форм.

полукустарники



кустарнички



луковичные многолетние травы



полукустарнички



деревья



однолетние травы



Доступные варианты ответов:

полукустарнички

однолетние травы

кустарнички

деревья

полукустарники

луковичные многолетние травы

Формула вычисления баллов: 0-3 1-2 2-1 3-0

За решение задачи **3 балла****Великие в науке**

#1189416

Что независимо от Дарвина открыл Альфред Уоллес, изучая фауну Малайского архипелага?

- линию, разделяющую фауну Азии и Австралии
- явление мимикрии
- принцип дивергенции признаков
- роль естественного отбора как движущей силы эволюции

За решение задачи **1 балл**

В данном задании несколько верных утверждений. Выберите все, которые вы считаете верными, но обратите внимание, что если выбрано неверное утверждение и|или не выбрано верное, балл снижается.

Чаще всего для прикладных исследований растений экологи используют систему жизненных форм Ивана Григорьевича Серебрякова. Эта система полно описывает разнообразие жизненных форм растений и применима для работы в различных регионах мира. Система Кристена Раункиера применима куда в меньшем числе прикладных направлений. Выберите из списка ниже верные утверждения касательно этих систем жизненных форм:

- Система Раункиера включает слишком много категорий жизненных форм и признаков, по которым идет классификация, что делает ее крайне неудобной в практическом использовании.
- Система Серебрякова включает в себя, в частности, такие категории как гелиофиты, сциофиты, геофиты, психрофиты.
- Система Раункиера применима только для регионов с тропическим и экваториальным климатом, что делает ее не пригодной для ученых умеренного климата.
- Система Серебрякова на высших уровнях классификации включает такие знакомые с детства термины, как "дерево", "кустарник", "травы".
- Система Серебрякова рассматривает только один признак, по которому разделяются жизненные формы.
- Система Раункиера включает в себя такие понятия, как: "фанерофиты", "хамефиты", "криптофиты".

Формула вычисления баллов: 0-2 1-1 2-0

За решение задачи **2 Балла**

В качестве ответа вводите целое число. Никаких иных символов, кроме используемых для записи числа (в частности, пробелов), быть не должно. Пример: 3

В начале 20 века американец Альфред Лотка и итальянец Вито Вольтерра разработали модель, позволяющую описывать, как будет меняться поголовье хищников и их травоядных жертв в зависимости от множества условий. Эта модель позже получила название "Хищник-жертва". Её суть заключается в бесконечных циклических колебаниях в двух популяциях. В стационарном случае, когда число хищников и жертв не меняется во времени ($x = \text{const}$, $y = \text{const}$), то есть равны нулю скорости изменения численности, уравнения принимают следующий вид:

$$\begin{cases} (\alpha - \beta y)x = 0 \\ (-\gamma + \delta x)y = 0 \end{cases}$$

- x – численность жертв (травоядных);
- y – численность хищников;
- α – вероятность того, что травоядные размножаются;
- β – вероятность того, что травоядное будет съедено хищником;
- γ – вероятность того, что хищник умрет от голода;
- δ – вероятность того, что хищнику хватит еды на дальнейшее размножение.

Используя данную формулу, найдите x (численность жертв) и y (численность хищников) в стационарном состоянии (скорость изменения численности популяций равна нулю) при $\alpha = 0,400$; $\beta = 0,005$; $\gamma = 0,800$; $\delta = 0,004$.

Запишите число с точностью до целых чему равно значение x

Правильный ответ:

200

3 балла

Запишите число с точностью до целых чему равно значение y

Правильный ответ:

80

3 балла

Решение задачи:

Преобразовываем систему уравнений

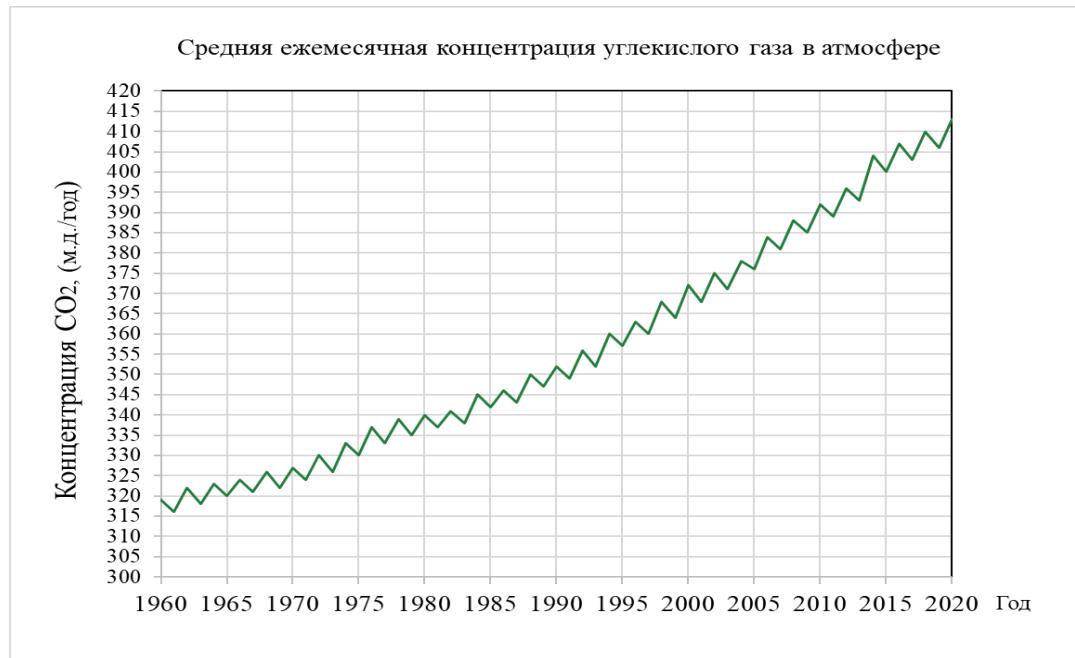
$$\begin{cases} (\alpha - \beta y)x = 0 \\ (-\gamma + \delta x)y = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \alpha x = \beta xy & \xrightarrow{x \neq 0, y \neq 0} \\ \gamma y = \delta xy & \end{cases} \begin{cases} y(0) = \frac{\alpha}{\beta} \\ x(0) = \frac{\gamma}{\delta} \end{cases}$$

$$x(0) = \frac{0,8}{0,004} = 200 \quad y(0) = \frac{0,4}{0,005} = 80$$

Численность жертв = 200; численность хищников = 80

В качестве ответа вводите целое число или конечную десятичную дробь. Если число отрицательное, введите минус (-) перед ним. В качестве разделителя целой и дробной частей используйте точку либо запятую. Никаких иных символов, кроме используемых для записи числа (в частности, пробелов), быть не должно. Пример: -3,14.

На рисунке изображен график изменения средней ежемесячной концентрации углекислого газа в атмосфере в период с 1960 по 2020 годы, где концентрация CO_2 выражена в миллионных долях, то есть количество частиц CO_2 на миллион частиц воздуха.



1. Рассчитайте скорость увеличения концентрации CO_2 (в миллионных долях в год, мд/г) для периода с 1965 по 2015 г. Укажите число с точностью до десятых.

Правильный ответ:

1.6

Формула вычисления баллов: 0-3 1-0

3 балла

2. Предположив, что скорость увеличения концентрации CO_2 с 2015 года сохранится такой же, как и в период 1965 – 2015 гг., рассчитайте, какова будет примерная концентрация CO_2 в атмосфере в 2100 г. (в миллионных долях). Укажите ответ с точностью до целых.

Правильный ответ:

536

Формула вычисления баллов: 0-3 1-0

3 балла

Решение задачи:

1. Скорость увеличения концентрации CO_2 составила: $(400 \text{ мд} - 320 \text{ мд}) / (2015 - 1965) = 80 \text{ мд} / 50 \text{ лет} = 1,6 \text{ мд/г.}$

2. Если концентрация CO_2 будет продолжать расти с той же скоростью, то в 2100 г. она достигнет примерно 550 мд.

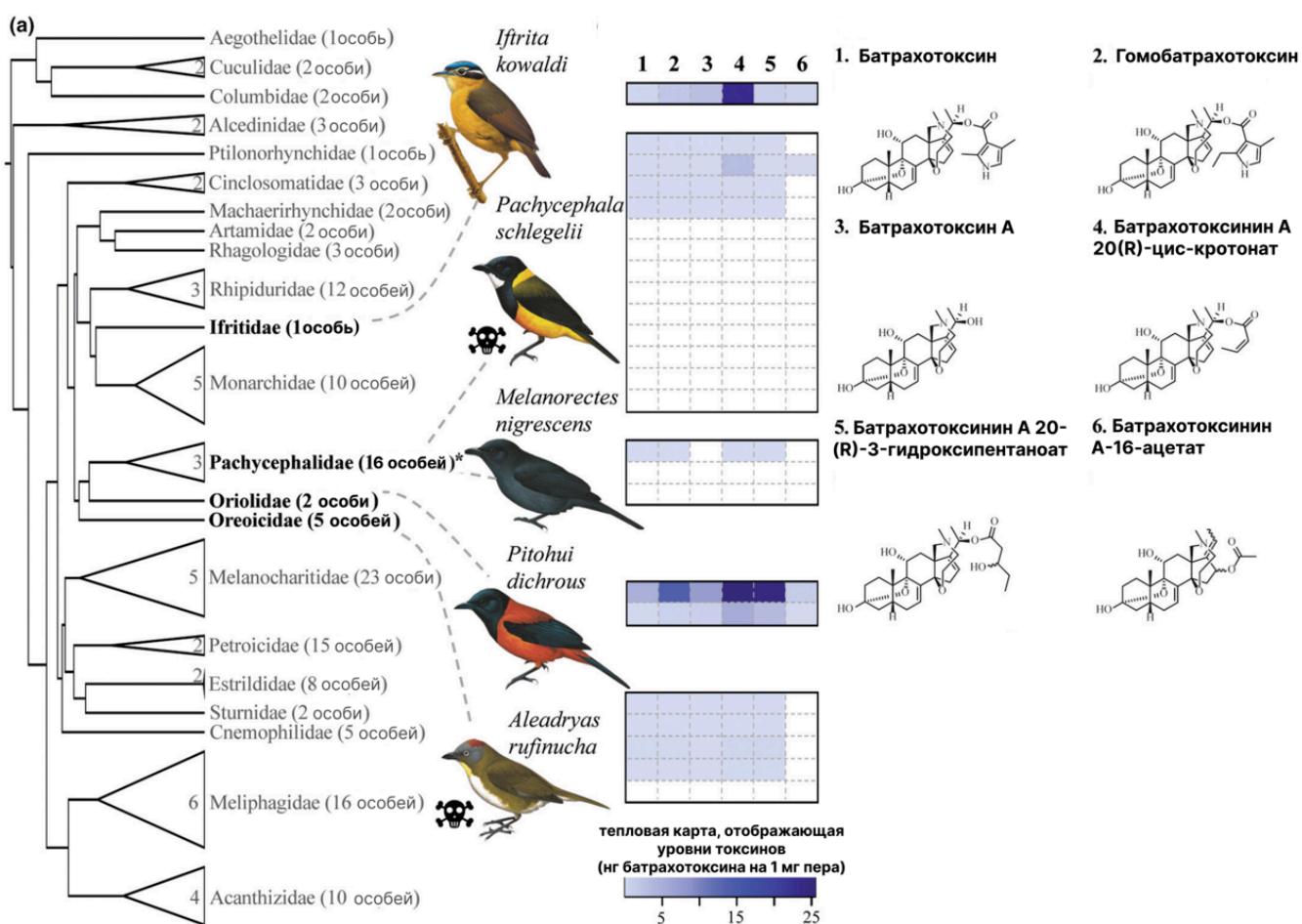
Расчет: $1,6 \text{ мд/г} * 85 \text{ лет} = 136 \text{ мд} - \text{рост в } 2015 - 2100 \text{ гг. } 136 \text{ мд} + 400 \text{ мд}$ (исходная концентрация CO_2 в 2015 г. = 536 мд)

За решение задачи **6 баллов**

В данном задании несколько верных утверждений. Выберите все, которые вы считаете верными, но обратите внимание, что если выбрано неверное утверждение и/или не выбрано верное, балл снижается.

Ученые исследовали ядовитых птиц Новой Гвинеи, выделяющих яд батрахотоксин и его производные. На рисунке А изображено филогенетическое дерево, обозначающее родство различных семейств птиц, протестированных на содержание батрахотоксина и его производных (отмечены цифрами 1-6). Количество отобранных особей каждого вида указано в скобках рядом с названием семейства. Семейства птиц, в которых есть ядовитые виды, обозначены жирным шрифтом. Если слева от названия семейства есть «вилка» с числом, то оно обозначает количество видов в данном семействе (если вилки нет, то исследовали только один вид этого семейства). Справа от ядовитых видов изображены «тепловые» карты, отображающая концентрацию токсинов в перьях данных птиц (нанограммы токсина на 1 мг пера): чем ярче ячейка, тем выше концентрация токсина. Одна строка соответствует одной особи, а каждый столбец соответствует батрахотоксину (под цифрой 1) и его производным (цифры 2-6). Для каждого вида на иллюстрации своя тепловая карта (для вида *Ifritidae kowaldi* самая верхняя тепловая карта для одной особи, для вида *Pachycephala schlegelii* вторая тепловая карта для 13 особей и т.д.).

Выберите верные утверждения:



- Все особи вида *Aleadryas rufinucha* не отличаются по содержанию производных батрахотоксина в перьях.
- Только один из исследуемых видов содержал все шесть разновидностей батрахотоксина.
- Для вида *Pithou dichrous* показано присутствие всех шести типов токсинов и более высокие по сравнению с другими видами концентрации по меньшей мере двух из них.
- В наибольших концентрациях в перьях птиц накапливается батрахотоксинин А 20(R)-цикло-кротонат и батрахотоксинин А 20-(R)-3-гидрокипентаноат.
- Только 17 процентов из исследуемых особей содержали хотя бы небольшое количество батрахотоксинин А-16-ацетат.

Формула вычисления баллов: 0-5 1-3 2-0

За решение задачи **5 баллов**

Если все варианты одновременно не помещаются в окно браузера, можно воспользоваться сочетанием клавиш *ctrl* и *(-)* (*cmd* и *(-)* для Mac) для уменьшения масштаба окна

Соотнесите экологический закон и его автора:

В.И. Вернадский

Количество живого вещества биосфера для данного геологического периода постоянно.

Р. Линдеман

С одного трофического уровня на другой в цепях питания передается около **10%** энергии.

Ю. Либих

Выносливость организма определяется самым слабым звеном в цепи его экологических потребностей.

Г.Ф. Гаузе

Два вида, имеющие одинаковые потребности, не могут существовать на одной территории, не конкурируя.

Доступные варианты ответов:

Несбалансированность круговорота веществ в сообществе приводит к сукцессии.

Два вида, имеющие одинаковые потребности, не могут существовать на одной территории, не конкурируя.

Выносливость организма определяется самым слабым звеном в цепи его экологических потребностей.

С одного трофического уровня на другой в цепях питания передается около **10%** энергии.

Лимитирующим существование организма фактором может быть максимум этого фактора.

Количество живого вещества биосфера для данного геологического периода постоянно.

Формула вычисления баллов: 0-4 1-3 2-2 3-1 4-0

За решение задачи **4 балла**

Если все варианты одновременно не помещаются в окно браузера, можно воспользоваться сочетанием клавиш *ctrl* и *(-)* (*cmd* и *(-)* для Mac) для уменьшения масштаба окна

Установите правильное соответствие между экологическим термином и его описанием:

Искусственно созданные человеком биоценозы, занятые посевами или посадками культурных растений

агроценоз

Постепенное и направленное изменение сообщества

сукцессия

Группа особей одного вида, находящихся во взаимодействии между собой и совместно населяющих общую территорию

популяция

Совокупность всех организмов, населяющих определённую территорию и взаимосвязанных между собой

биоценоз

Доступные варианты ответов:

популяция

сукцессия

биоценоз

экологическая ниша

вид

агроценоз

Формула вычисления баллов: 0-4 1-3 2-2 3-1 4-0

За решение задачи **4 балла**

Если все варианты одновременно не помещаются в окно браузера, можно воспользоваться сочетанием клавиш *ctrl* и *(-)* (*cmd* и *(-)* для Mac) для уменьшения масштаба окна

Установите правильное соответствие:

Использование отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг, включая повторное применение отходов по прямому назначению

рециклинг

Возврат отходов в производственный цикл после соответствующей подготовки

регенерация

Извлечение полезных компонентов для их повторного применения

рекуперация

Использование твердых коммунальных отходов в качестве возобновляемого источника энергии (вторичных энергетических ресурсов) после извлечения из них полезных компонентов

энергетическая утилизация

Доступные варианты ответов:

рециклинг

рекуперация

энергетическая утилизация

регенерация

Формула вычисления баллов: 0-4 1-3 2-2 3-1 4-0

За решение задачи **4 Балла**