

ЗАДАНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ЭТАПА  
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ  
2021-2022 УЧЕБНЫЙ ГОД, 11 КЛАСС

Часть I

Прочитайте текст. Ответьте на вопросы к тексту.

1. История Юстуса Либиха: «Анализируя золу сожженных растений, он установил, что в ее состав входят калий, фосфор, кальций и другие элементы. Рассуждения Либиха были просты и логичны: единственный источник этих элементов для растения — почва, которая постепенно обедняется после многократно собранных урожаев. Следовательно, нужные элементы необходимо добавлять в почву для увеличения ее плодородия». Когда Либих написал о своих открытиях научную статью, один из его коллег назвал его «бесстыдником», а другой — «бессмысленным мечтателем». А Либих не сдавался и в конце концов изобрел азотные удобрения и агрохимию.

Ответьте на следующие вопросы.

1) Какой закон сформулировал Ю. Либих? (0,5 балла)

0,5

Ответ: Закон минимума

2) Сформулируйте этот закон в интерпретации Ю. Либиха (1 балл)

Ответ:

Относительное действие отдельных факторов тем сильнее, тем больше видна его действие, роль.

0,5

3) В каком году им был сформулирован этот закон? (0,5 балла) Ответ: 1840

4) Сформулируйте этот закон в современной интерпретации (1 балл)

Ответ:

Действие отдельных факторов тем сильнее, тем больше видна его роль.

5) Как выяснилось очень многие химические элементы играют важную роль в жизни растений. Установите соответствие между элементами минерального питания и выполняемыми ими функциями. (За каждое соответствие 0,5 балла)

Элемент минерального питания	Функция, которую выполняет в растительном организме
1. Кальций	А. Катион, необходимый для изменения тургора в замыкающих клетках устьиц
2. Азот	Б. Форма азота, обычно доступная для усвоения растением в естественных экосистемах
3. Нитрат	В. Необходим для биосинтеза боковых цепей аминокислот цистеина и метионина
4. Иод	Г. Компонент всех аминокислот, нуклеотидов и хлорофиллов
5. Фосфат	Д. «Центральный» атом в молекуле хлорофилла
6. Магний	Е. Позволяет клеточным стенкам слипаться при помощи пектиновых веществ
7. Калий	Ж. Важный компонент ДНК и РНК, но не пуриновых или пиримидиновых оснований
8. Сульфат	З. Наиболее распространенный ион металла в белках, транспортирующих электроны
9. Марганец	И. Его главная функция в фотосинтезе — расщепление воды
10. Железо	К. Не является существенным для роста растений

Ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Е	Г	Б	А	Ж	Д	З	К	И	В

0,5 0,5 0,5 0 0,5 0,5 0 0,5 0,5 0

3,5



2. Атолл Альдабра (на фото 1), расположенный на западе Индийского океана в 400 км к северо-западу от Мадагаскара, — один из самых знаменитых океанических островов. Альдабра считается вторым по величине атоллом в мире: по общей площади суши (155,4 км<sup>2</sup>) она уступает только тихоокеанскому острову Рождества (Киритимати). В состав атолла Альдабра входят около 44 островков и скал, крупнейшие из которых — Гранд-Тер, Малабар, Пикар и Полимни — сложены коралловым известняком. Остров Пикар пытались осваивать люди, но попытки оказались неудачными. Вместе с человеком на остров попали ящерицы, кошки, черные крысы и завезены козы. В отсутствие людей хозяевами Альдабры остаются гигантские черепахи (*Aldabrachelys gigantea gigantea*), давно ставшие «визитной карточкой» острова. Сегодня на Альдабре живет популяция из примерно 100 000 гигантских черепах, которые процветают в отсутствие хищников. Охотники им также не угрожают. В 1981 году Альдабра стала заповедником, а уже 19 ноября 1982 года ЮНЕСКО признала ее объектом Всемирного наследия. Атолл богат эндемичными видами растений и животных. Один из эндемиков Альдабры — удивительно красивая улитка *Rhachistia aldabrae* (на фото 2). В начале XX века она была одной из самых обычных улиток атолла. Сейчас его относят к видам, находящимся на грани полного исчезновения. Как и на большинстве океанических островов, аборигенные млекопитающие Альдабры представлены исключительно рукокрылыми. Сегодня власти Сейшельских островов активно борются за сохранение природы Альдабры. На атолле проводятся регулярные научные исследования, а завезенные виды постепенно уничтожают. Например, к 2012 году специалистам удалось полностью очистить Альдабру от коз. На некоторых островках атолла также были уничтожены кошки. Коралловые рифы, окружающие Альдабру, поддерживают высокое разнообразие рыб и других морских обитателей. К сожалению, как и повсюду в тропиках, рифы Альдабры серьезно страдают — происходит «отбеливание» кораллов.



Фото 1. Атолл Альдабра



Фото 2. Улитка *Rhachistia aldabrae*

Ответьте на следующие вопросы.

1) Объясните, что такое атолл? (дайте определение) (1 балл) Ответ:

1,5 Атолл — это обособленный остров, возвышающийся в море

2) Как образуется атолл? (1 балл) Ответ:

0,5 Коралловыми рифами



- 3) Почему не смотря на достаточно большую численность популяции, гигантскую черепаху относят к уязвимым видам? (2 балла) Ответ:

15 По той причине, что у этой популяции некая высокая разобщенность, из-за этого отсутствует возможность популяции адаптироваться по этой причине их относят к уязвимым видам. Т.к. черепаха - эндемик

- 4) Какая международная организация занимается определением охранного статуса животных и растений? (1 балл)

15 Ответ: ИЮНЕСКО МСОП

- 5) Дайте определение понятию «заповедник» (1 балл).

15 Ответ: Заповедник - особ охраняемая территория, где под охраной находится краснокнижные виды. Первый заповедник был объявлен в 1873 году в Англии "Вануэзерский", охраняемый вид - водоросль.

- 6) Какие виды называются эндемичными? (1 балл) Ответ:

15 Эндемичные виды - это организмы, обитающие только в одной местности, имеют узкий ареал

- 7) Предположите с чем связано существенное уменьшение численности популяции улитки *Rhachistia aldabrae* на атолле Альдабра? (2 балла) Ответ:

15 Это связано с уменьшением благоприятных условий, таких как увеличение числа хищников, конкуренция, изменение климата, уменьшение продовольствия.

- 8) Зачем власти Сейшельских островов уничтожают завезенные виды и вывозят коз? (2 балла) Ответ:

15 Так как завезенные виды стали наносить вред флоре атолла, быстрое размножение (привнесены благоприятные условия проживания, нет врагов, благоприятная климатическая и почвенная среда). Из-за чего стала увеличиваться численность коз, поэтому их и вывозят.

- 9) Что такое «отбеливание» кораллов? (1 балл) Ответ:

0 Искислужив в аквариумах с морской водой. «Отбеливание» кораллов - это явление от водорослей.

- 10) Какова причина «отбеливания» кораллов? (1 балл) Ответ:

0 От водорослей отбеливают, потому что вода имеет красноватый оттенок цвет.

- 11) Каждое столетие риф заселяют в среднем десять видов кораллов, 10 % из которых исчезают каждое столетие. Через какой промежуток времени фауна кораллового рифа будет включать по крайней мере 50 различных видов кораллов? (1 балл)

15 а) 300 лет; б) 800 лет; в) 450 лет; г) 1200 лет д) 500 лет



3. Один из наиболее трудных вопросов, с которыми сталкивается теория биологического разнообразия, как объяснить мирное сосуществование продуцентов. А факты таковы: в одной капле озерной воды можно обнаружить несколько десятков видов фитопланктона, этот факт еще называют «Парадокс планктона», подразумевая под ними несоответствие между фактами и принятой всеми теорией, точнее – принципом Гаузе.
- Ответьте на следующие вопросы.

1) Сформулируйте принцип Гаузе (1 балл). Ответ:

1б Принцип Гаузе звучит так: конкурентное исключение.

2) Согласно данному принципу, что должно произойти с разнообразными видами, которые представляют фитопланктон в капле озерной воды? Почему? (1 балл)

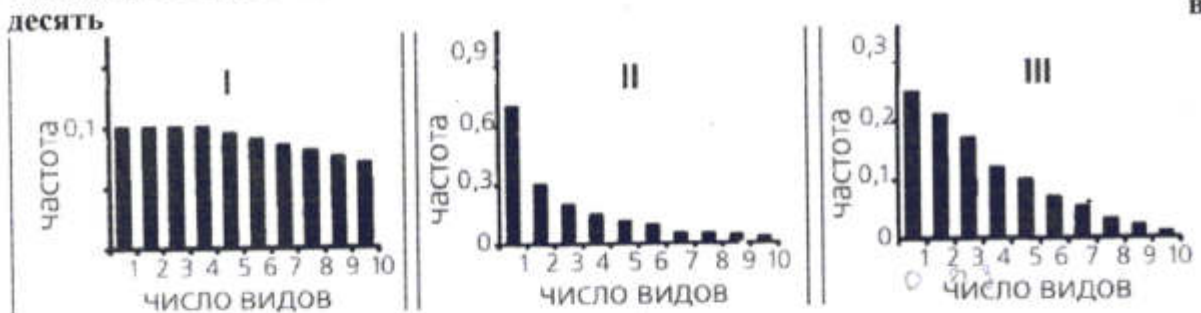
Ответ:

1б Может произойти «борьба» между видами планктона-ми, т.к. они конкуренты, у них сходные условия проживания.

3) Как удалось ученым разрешить «парадокс планктона»? (2 балла). Ответ:

0б Разрешить удалось, увеличивая разнообразие их по-разному, рою. Отдаленности друг от друга

4) Рассмотрите три гипотетических сообщества I, II и III, каждое из которых содержит десять видов.



Графики показывают относительную распространенность каждого вида (по вертикали).

По горизонтали виды расположены в убывающей последовательности их численности.

Как вы расположили бы сообщества по степени уменьшения биоразнообразия? Объясните свой выбор (до 2х баллов).

А) I > II > III    Б) III > II > I    В) I = II = III    Г) II > III > I    Д) I > III > II

Ответ:

16 D

Объяснение: Число видов напрямую зависит от географической широты: в первом графике (сам южный) наблюдается наибольшее число видов, в среднем графике почти что не различается, а во втором графике (сам северный) наблюдается наименьшее количество видов.

Если считать всегда по формуле, то ответ D.

Часть II

16

- 8 февраля 2021 г. Президент Российской Федерации В. В. Путин подписал Указ «О мерах реализации государственной научно-технической политики в области экологических развития Российской Федерации и климатических изменений». В этом документе президент поручает Правительству РФ в 6-месячный срок разработать и утвердить Федеральную научно-техническую программу в области экологического развития РФ и климатических изменений на 2021-2030 годы. Предположите, что должна предусмотреть данная программа и какие вопросы призвана решать. Максимальное количество баллов – 5 баллов.

Ответ:

Предполагаю, что данная программа призвана предусматривать комплексные меры с точки зрения экологии. Должны решаться такие вопросы, как изменение климата (такие меры как сокращение выбросов парниковых газов, из-за этого сокращается количество дыма между собой, это способствует в природе вытеснению вредных веществ, предприятий, уменьшению отходов (переработка), повышение уровня жизни населения, развитие экологической сферы.

- Дайте определение выделенному термину и обоснуйте правильность/неправильность утверждения (3 балла).



В настоящее время продовольственной проблемы в мире не существует, поскольку успехи сельскохозяйственных наук позволяют управлять размножаемостью культурных растений и сельскохозяйственных животных.

Ответ:

В настоящее время продовольственная проблема в мире существует. Население в мире растет, следовательно мы должны стремиться производить продукты продовольствия.

25 Человек сельскохозяйственных наук достаточно хорошо знает и умеет выращивать зерновые культуры, но в данное время открываются новые виды культурных растений и сельскохозяйственных животных, но в сельском хозяйстве испытывают трудности. Эти проблемы я выше перечислил.

6. В последнее время уделяется большое внимание таким понятиям как «продовольственная безопасность», «экологическая безопасность», «здоровье», «качество жизни», «качество среды». Объясните, как связаны эти понятия между собой? Постарайтесь как можно точнее сформулировать указанные термины (6 баллов).

Ответ:

45 Как мы все знаем, экологи сейчас уделяют себе всевозможное. Это связано с ухудшением экологической обстановки в мире. Чтобы обеспечить всевозможной формой пользоваться всеми товарами. Экономическая деятельность все производится. Человек, употребляя в пищу всевозможные овощи, фрукты, может улучшить себе организм.

Сейчас также человечество волнует вопросы всевозможных вредных веществ предприятий, всевозможные газы транспорта влияют на здоровье граждан и экологическую среду.

Понятия «продовольственная безопасность», «экологическая безопасность», «здоровье», «качество жизни», «качество среды» связаны со всевозможными экологическими проблемами.

7. «В Чувашии могут появиться собственные карбоновые полигон и ферма. Соответствующие планы получили отражение в проекте «Волга – экологический прорывной регион ESG», который в числе шести проектов фронтальной стратегии, призванных оказать наибольшее положительное влияние на социально-экономическое развитие Чувашии, был представлен Главой республики Олегом Николаевым вице-премьеру Правительства России Дмитрию Чернышенко и полпреду Президента России в Приволжском федеральном округе Игорю Комарову. Объем предполагаемых инвестиций составит 8,9 млрд рублей» - такое сообщение опубликовано на сайте Минприроды Чувашии 26 октября 2021 года.

Ответьте на вопросы:

- 1) Что такое карбоновый полигон? (1 балл) Ответ:

об Карбоновый полигон - это территория, на которой с помощью улавливания и консервирования угл. газ

- 2) Что такое карбоновая ферма? (1 балл) Ответ:

об Карбоновая ферма - это обособленная территория, на которой добывают углекислый газ, хранят его

- 3) В чем отличие карбоновых полигонов от карбоновых ферм? (1 балл) Ответ:

об Карбоновые полигоны строятся в шахтах и в полях, и в горах (т.е. в разных местах), а ферма - это одна обособленная территория

- 4) Для чего они будут создаваться в Чувашии? (2 балла) Ответ:

об Для очистки воздуха.



- 5) Что означает фраза из текста новостей «Волга – экологический прорывной регион ESG»? Объясните смысл данного выражения/принципа (2 балла). Ответ:

П.к. этот регион имеет успехи в экологическом развитии. В деятельности региона выделяется его потенциал для переработки отходов и др. (Семинский прорыв, инновации)

Итого: 1 - 16

2 - 9  
25

Спасибо  
П



1 - 18

- ① "Закон Либиха" или "Закон минимума" 0,5
- ② Вещества, находящиеся в минимуме, управляют урожаем и определяют его величина и устойчивость 0,5+0,5
- ③ 1840. 0,5
- ④ Избыток одного элемента не заменяет недостаток других, вещество, находящиеся в минимуме определяет состояние организма. 0,5+0,5
- ⑤
 

1-З	-	6-Д	+
2-Г	+	7-А	+
3-Б	+	8-В	+
4-К	+	9-У	+
5-И	+	10-Е	-

 0,5 x 8 = 48

2 - 48

⑥ Эндемичный вид - тот, который встречается в определенной географической области. Например: если, определенное животное обитает на площади в нескольких сотен километров и нигде больше на Земле его встретить нельзя, то это эндемик. 18

⑤ Заповедник - охрана территорий, где в естественном состоянии сохранен весь природный комплекс, где запрещен любой вид хозяйства. + 18

① Атолла - возвышение на дне океана, увеличенное коралловой надстройкой. 18

① - Д -

④ Юнеско -

① Атолл - коралловый остров либо архипелаг, возвышение на дне океана, увеличенное коралловой надстройкой

② Атолла образуется путем образования вулканического острова коралловыми рифами, формирующихся кальцевой пеле. 18

3 - 28

① Принцип Гаузе: из двух совместно обитающих видов с одинаковыми экологическими потребностями один обязательно вытеснит другой. 18

③ Чтобы объяснить этот парадокс, ученые создали математическую модель в которой каждый участник сообщества мог потребить только один тип ресурса. 18

④ - 2. -

Часть II

18

① Карбонный полигон - территория с уникальной экосистемой для разработки и испытаний технологий дистанционного и наземного контроля эмиссии парниковых газов и других значимых для изменения климата

С помощью ~~фармацевтической~~ технологии, на которых с помощью специальных технологий увеличивается количество углекислого газа.

05

Ч. I	Ч. II	Итого.
148	18	158

Пайф  
H