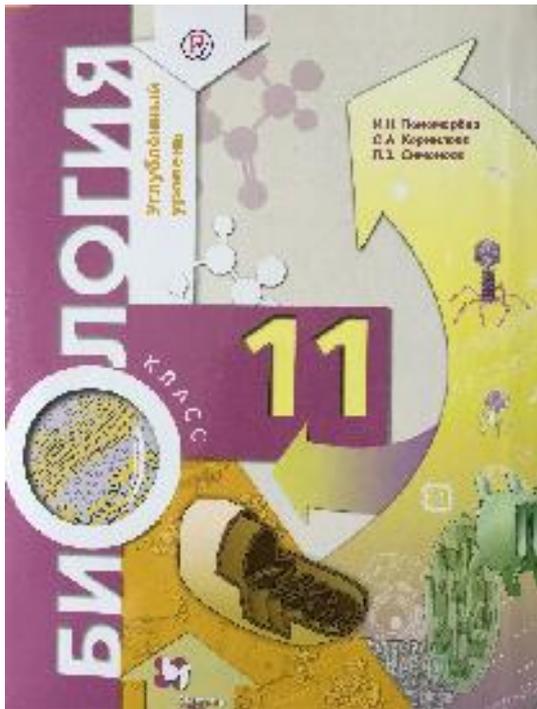


# Подготовка к ЕГЭ

- Эволюционное учение
- Экология



# Некоторые методические советы

- 1. Выпускники должны отвечать на вопрос в точном соответствии с его смыслом.
- 2. В заданиях 22,25, 26 – допускается верный ответ и его при обучении имеет смысл прогнозировать.
- 3. Желательно научить школьников точно формулировать ответ.
- 4. Если в задании существует какая-то погрешность, то на нее можно указать.
- 
- **Пример:** «один из критериев звучит , например, так: если срезать ветку (определенного растения) , оставить ее на некоторое время и она погибнет, значит это растение паразит».
- Ясно, что срезанная ветка любого растения без воды завянет через некоторое время. В своем ответе выпускник может это отметить.
- 5. Рекомендуется показать выпускникам алгоритмы ответов на определенные вопросы и задания. В заданиях №26 такие алгоритмы существуют при ответах на вопросы о факторах эволюции, возникновении адаптаций, направлениях эволюции, признаках биологического прогресса и регресса и т.д. (Далее будут приведены примеры)
- 6. Необходимо сформировать умение точно применять в своих объяснениях биологическую терминологию.
- Пример: Ответ - «Семена в плодах имеют разные приспособления к **размножению**»
- Лучше - ..... **К распространению (крылатки, легкость, шипы, яркий цвет плода и т.д.)**
- 7. Не следует писать в ответе того, в чем не уверен и то, о чем не спрашивают.
- 8. В качестве первого критерия часто имеет смысл дать определение понятия, хотя задание этого не требует. **См. Пример в следующем слайде.**

# Эволюционное учение

- **Какова роль кроссинговера в эволюционном процессе? \***
- **Элементы ответа:**
  - 1) Кроссинговер — перекрест гомологичных хромосом в мейозе.
  - 2) приводит к разнообразию гамет и, как следствие, генетическому разнообразию потомства.
  - 3) Это, в свою очередь, обеспечивает эффективность действия естественного отбора и возникновения большего разнообразия приспособлений к условиям окружающей среды.
- **Примечание:** вопрос не требует определения понятия, но имеет смысл его дать
- **Пример вынужденного критерия**
- В чём проявляется относительный характер любого приспособления организмов к среде обитания?
- **Элементы ответа**
  - 1) Приспособления выгодны лишь в определенных условиях среды.
  - 2) При смене условий среды имеющиеся приспособления могут оказаться бесполезными и даже вредными.
  - **3) Поэтому характер приспособления всегда относителен.**
  - Последний критерий не соответствует смыслу вопроса.
- **Примечание:** Третьим критерием лучше привести пример относительности

# АЛГОРИТМЫ – факторы эволюции

- **Вариант 1**

- Какова роль движущих сил эволюции в формировании приспособленности организмов?
- **Элементы ответа**
- 1) Благодаря наследственной изменчивости и половому размножению популяция становится неоднородной.
- 2) В ней происходит борьба за существование, которая приводит к естественному отбору.
- 3) Естественный отбор в ряду многих поколений сохраняет полезные в данных условиях признаки, так формируются приспособления к среде.

- **Вариант 2**

- Какие эволюционные факторы лежат в основе видообразования?
- **Элементы ответа**
- 1) Наследственная изменчивость – обеспечивает разнообразие генотипов
- 2) Борьба за существование приводит к естественному отбору наиболее приспособленных особей
- 3) Наследственность обеспечивает распространение возникших адаптаций.

# Алгоритм – возникновение адаптаций

- Форма тела бабочки калимы напоминает лист. Как сформировалась подобная форма тела у бабочки?



- **Элементы ответа**
- 1) появление у особей разнообразных наследственных изменений;
- 2) сохранение естественным отбором особей с формой тела, напоминающей лист;
- 3) размножение и распространение особей с подобной формой тела, так как хищные животные не отличают бабочек от листьев.
- **Раздел: Основы эволюционного учения**
- **Раздел кодификатора ФИПИ: 3.6**  
**Закономерности изменчивости. Решу еГЭ**

- Объясните с точки зрения микроэволюции этапы появления расчленяющей окраски у полосатой рыбы бабочки



## Алгоритм:

- 1) Появление мутаций
- 2) Распространение признака
- 3) Закрепление признака естественным отбором
- 4) Образование адаптированной популяции



# Эволюционное учение

- *Популяция стабильна, если она имеет большую численность. Почему вероятность исчезновения малочисленных популяций выше, чем многочисленных?*
- **Элементы ответа**
- 1) Большая вероятность гибели от неблагоприятных факторов среды
- *2) Ослабевают связи между ее членами (звуковая сигнализация, выделение химических веществ и др.) ???*
- 3) Затруднена репродукция (меньше производителей)
- 4) Проявляются вредные рецессивные гены. При высокой численности популяция относительно гетерогенна.
- *Возможный вариант ответа на вопрос: Почему малые популяции исчезают с большей вероятностью. ?*
- 1) Невысокая степень гетерозиготности, а, следовательно, повышение доли рецессивных гомозигот.
- 2) Как следствие, инбридинг ведет к проявлению наследственных заболеваний
- 3) Низкая изменчивость малых популяций ведет к ослаблению отбора адаптивных признаков при изменении условий среды
- 4) генетические проблемы, возникающие из-за потери генетического разнообразия, родственного скрещивания и дрейфа генов;
- 5) Изменение уровня рождаемости и смертности
- 6) Быстрое распространение инфекционных заболеваний

# Эволюционное учение

- Какое значение в эволюции сыграло появление диплоидности организмов?
- **Элементы ответа**
- 1) Появление эукариотической клетки и диплоидного набора хромосом — важнейшие эволюционные преобразования (ароморфоз) в истории земной жизни.
- 2) Возникновение настоящего полового процесса, то есть слияния двух гаплоидных (содержащих одинарный набор хромосом) клеток — гамет в диплоидную (содержащую двойной набор хромосом) клетку — зиготу, обеспечивает комбинативную изменчивость.
- 3) Чтобы жизненный цикл эукариот, обладающих половым процессом, мог продолжаться, должен был развиваться механизм, посредством которого из диплоидных клеток снова могли образовываться гаплоидные. Таким механизмом стал мейоз — особый вид клеточного деления, при котором число хромосом в дочерних клетках уменьшается вдвое по сравнению с родительской клеткой.
- **Возможные ошибки и веер ответов**
- **Ошибки:** Диплоидность привела к появлению митоза
- **Веер ответов**
- 1) Кроссинговер увеличивает разнообразие наследственных комбинаций, а, следовательно, и потомства.
- 2) При диплоидности признаком управляют два аллеля гена, то есть если мутация рецессивная, она не проявится в большинстве случаев.
- 3) Диплоидность позволяет сохранять мутации в гетерозиготном состоянии и использовать их как резерв наследственной изменчивости для дальнейших эволюционных преобразований.
- 4) Многие мутации в гетерозиготном состоянии часто повышают жизнеспособность особей и, следовательно, увеличивают их шансы в борьбе за существование.

# Эволюционное учение

- **Каково значение прогрессивного развития кровеносной системы млекопитающих по сравнению с пресмыкающимися? Укажите не менее трех положений**
- **Элементы ответа**
- 1) Улучшение обеспечения клеток кислородом.
- 2) Повышение уровня обмена веществ
- 3) Появление теплокровности и уменьшение зависимости от окружающей среды.
- **Возможные ошибки абитуриентов**
- 1) Они часто начинают сравнивать строение кровеносной системы животных
- 2) Пишут о полном разделении крови, не упоминая о содержании кислорода в ней
- **Возможный веер ответов**
- 1) Прогрессивное развитие кровеносных систем у высших позвоночных способствовало интенсивному газообмену, быстрому переносу питательных веществ и удалению продуктов обмена. Это привело к возникновению такого интенсивного уровня обмена веществ у птиц и млекопитающих, что они стали теплокровными.
- 2) Теплокровность обеспечивала лучшую приспособляемость птиц и млекопитающих к условиям обитания в разных средах и их широкому географическому распространению, и высокой численности.

# Эволюционное учение

- Какие ароморфозы способствовали возникновению высших растений?
- **Элементы ответа**
  - 1) Расчленение тела «на органы и ткани»
  - 2) Формирование циклов развития с чередованием поколений
  - 3) Размножение спорами и семенами
- **Примечание:**
  - 1) Циклы развития появились у водорослей
  - 2) Спорами также размножаются водоросли .
- При оценке работ эксперты могут на это обратить внимание
- **Возможный веер ответов**
  - 1) Появление органов прикрепления и вегетативных органов
  - 2) Появление механических, проводящих и покровных тканей
  - 3) Появление специализированных органов размножения
  - 4) Постепенное доминирование спорофита над гаметофитом
  - 5) Семенное размножение
  - 7) Приспособленность к перекрестному опылению

# Эволюционное учение

- Приведите три довода, подтверждающие научность эволюционного учения и реальность процесса эволюции
- **Элементы ответа**
- 1) **Доводы за научность:** Многие эволюционные процессы подтверждены научными исследованиями: возникновение адаптаций, роль наследственной изменчивости, палеонтологические исследования
- 2) **Доводы за реальность** эволюционных процессов:
- Результаты искусственного отбора моделируют естественные процессы – новые сорта и породы возникают на основе тех же механизмов, что и виды в природе
- 3) Борьба за существование (конкуренция) и выживание наиболее приспособленных наблюдается как в мире бактерий, грибов, растений, так и в мире животных
- **Возможный веер ответов**
- 1) Возникновение и отбор мутаций в природе доказаны экспериментально
- 2) высокая частота мутаций в популяциях доказана экспериментально
- 3) Палеонтологические останки свидетельствуют о реальности эволюции и т.д.
- 4) Сравнительно-анатомические и эмбриологические доказательства эволюции получены в результате научных исследований

# Эволюционное учение

- *Приведите примеры ароморфозов (не менее четырех) у растений и докажите, что это ароморфозы.*
- **Элементы ответа**
  - 1) Автотрофный тип питания (появление фотосинтеза) – привел к синтезу органического вещества и выделению свободного кислорода
  - 2) Появление многоклеточности – привело к дифференциации клеток, тканей и органов, специализации их функций
  - 3) Появление проводящих систем обеспечило выход на сушу, возможность роста растений в высоту
  - 4) Появление цветка обеспечило защиту генеративных органов растения, привлечение опылителей, широкое расселение по Земле
  - 5) Появление семени привело к независимости процесса оплодотворения от воды, защищенности зародыша, эффективности распространения и появлению запаса питательных веществ, необходимых для развития зародыша.
- *Какие черты сходства митохондрий с прокариотами позволили выдвинуть симбиотическую теорию происхождения эукариотической клетки?*
- **Элементы ответа**
  - 1) Имеют две полностью замкнутые мембраны. При этом внешняя мембрана сходна с мембранами вакуолей, внутренняя — бактерий.
  - 2) Размножаются бинарным делением (причем делятся иногда независимо от деления клетки).
  - 3) Генетический материал митохондрий — кольцевая ДНК, не связанная с гистонами;
  - 4) митохондрии имеют свой аппарат синтеза белка — рибосомы прокариотического типа.
- **Примечание:** Ответы должны содержать краткие объяснения

# Эволюционное учение

- Какова роль движущих сил эволюции в формировании приспособленности организмов?
- **Элементы ответа**
- 1) Благодаря наследственной изменчивости и половому размножению популяция становится неоднородной.
- 2) В ней происходит борьба за существование, которая приводит к естественному отбору.
- 3) Естественный отбор в ряду многих поколений сохраняет полезные в данных условиях признаки, так формируются приспособления к среде.
- **Веер возможных ответов**
- 1) Наследственная изменчивость обеспечивает индивидуальные отличия особей. Или: мутационный процесс создает резерв наследственной изменчивости.
- 2) Естественный отбор селекционирует наиболее приспособленных особей, обеспечивая им возможность дальнейшего размножения
- **Примечание:** Понятие «Движущие силы» может быть заменено понятием «Факторы эволюции»- миграция, изоляция, волны жизни. Эти понятия могут быть объяснены с точки зрения эволюционной теории

# Эволюционное учение

- *Каково значение в эволюции галапагосских вьюрков появление клювов разной формы?*
- **Элементы ответа**
- 1) Возникновение разных клювов дало возможность использовать в пищу разные корма
- 2) это способствовало ослаблению конкуренции.
- 3) В результате дивергенции признаков и изоляции популяций произошло образование новых видов.
- **Возможные варианты ответа**
- Возникла пищевая специализация
- Возникли морфофизиологические изменения
- *На вулканическом небольшом острове Оаху, изрезанном скальными гребнями, на Гавайском архипелаге в 25 долинах живет 25 видов улиток. Условия их обитания абсолютно одинаковы и являются причиной видообразования. Что стало причиной возникновения 25 разных видов\**
- **Возможные элементы ответа:**
- 1) Так как остров небольшой, но изрезан скалами, то образовались долины с одинаковыми условиями среды
- 2) Наземные улитки, пережившие вулканические извержения, оказались в изоляции
- 3) Эволюция каждой отдельной популяции шла в своем направлении.
- *Верр ответов можно посмотреть на сайте решу ЕГЭ в каталоге заданий 26.*

# Эволюционное учение

- Пример неправильной постановки вопроса, и, соответственно элементов ответа
- Почему большинство организмов в ходе эволюции перешли к половому размножению?
- **Элементы ответа**
  - 1) Половое размножение увеличивает разнообразие потомства,
  - 2) это ускоряет естественный отбор,
  - 3) естественный отбор — главная направляющая сила эволюции. **(не соответствует постановке вопроса)**
- **Комментарий к вопросу.**
- Слово «почему» предполагает, что организмы решили перейти к половому размножению, ибо в критериях предполагается ответ : потому что....
- Лучше задать вопрос иначе: Как переход к половому размножению повлиял на появление разнообразия организмов? И тогда ответом не будет, например, 3 критерий.
- **Элементы ответа:**
  - 1) Половое размножение обеспечило генетическое разнообразие
  - 2) Это увеличило эффективность естественного отбора
  - 3) Преимущество получили наиболее приспособленные организмы

# Эволюционное учение

- *1) Как удалось преодолеть бесплодие завезенного в Австралию клевера? Растения не давали семян.*
- **Задание двухкритериальное.**
- 1) Клевер насекомоопыляемое растение. Опыляется шмелями.
- 2) В Австралии не было шмелей, но когда их завезли, бесплодие растений было преодолено.
- Задание полезно тем, что требует пусть и простого, но все-таки применения знаний.
- *2) Объясните, почему в озере Байкал обитает много видов животных, не встречающихся в других водоёмах. Приведите не менее трёх причин.*
- **Элементы ответа** Причина — географическая изоляция и действие стабилизирующего отбора.
- 1) Байкал длительное время (около 20 млн. лет) не имеет соединения с другими водоемами, поэтому организмы из других водоемов не могут попасть в Байкал.
- 2) В Байкале могли сохраниться виды, которые во всех остальных (связанных между собой) водоемах уже вымерли.
- 3) В результате мутаций и естественного отбора изменился генофонд исходных организмов, что привело в возникновению новых видов. Байкальские популяции, не имеющие связи с популяциями других водоемов, эволюционировали независимо от других популяция своих видов и превратились в отдельные эндемичные виды.
- 4) В озере Байкал уникальные условия (например, высокое содержание кислорода) и своя уникальная экосистема, поэтому направление эволюции организмов в озере Байкал отличается от направления эволюции организмов в других водоемах.
- **Примечание:**
- Пример достаточно распространенного по форме ответа, который должен выводиться из вопроса. Необходимо знать о географическом положении Байкала, его давней изоляции от других водоемов, особенностях качества байкальской воды и т.д.

# Эволюционное учение

- Лечение антибиотиками болезней человека, вызванных микроорганизмами, со временем становятся малоэффективными. Необходимо вести поиски новых лекарственных препаратов. Объясните почему\*
- **Элементы ответа:**
- 1) В результате мутаций возникают особи с измененными свойствами.
- 2) Устойчивость к антибиотикам – свойство, полезное для бактерий. Оно поддерживается естественным отбором
- 3) Микроорганизмы обладают высокой скоростью размножения. Вскоре возникает популяция, невосприимчивая к антибиотику.
- \*ЕГЭ, 30 вариантов под ред. В.Рохлова стр. 334
- **Ответ учащегося:** потому что происходит явление резистентности. Резистентность — сопротивляемость (устойчивость, невосприимчивость) организма к воздействию различных факторов, например, ядов. При действии антибиотиков на микроорганизмы, они погибают не все, некоторые выживают. Они дают потомство, устойчивое к данным антибиотикам.
- **Это пример задания, выполняемого по алгоритму:**
- 1) Среди популяции существуют устойчивые к антибиотикам особи
- 2) Под действием естественного отбора они сохраняются
- 3) В результате возникает приспособленность к антибиотику или группе антибиотиков
- 4) Приспособленность относительна, ибо появятся антибиотики, по отношению к которым у данного вида не будет резистентности.

# Эволюционное учение

- **Какие особенности строения и физиологии папоротникообразных не позволили им распространиться по всей планете и выиграть конкуренцию у семенных растений? Ответ поясните.**
- **Элементы ответа**
- 
- 1) у папоротникообразных по сравнению с семенными растениями недостаточно развиты проводящая и корневая системы, из-за чего они растут медленнее и проигрывают конкуренцию;
- 2) папоротникообразные размножаются спорами, которые меньше защищены, чем семена семенных растений, и чаще погибают, не дав начало новому гаметофиту;
- 3) папоротникообразным необходима вода для оплодотворения (для доставки сперматозоида к яйцеклетке), поэтому они не могут обитать в засушливых местах;
- 
- **Примечание:** надо обратить внимание учащихся на первый критерий, ибо они обычно пишут про ароморфозы у папоротников, говоря о развитых корневых системах и тканях.
- **Справедливо ли мнение некоторых ученых, что в ходе эволюции в конце концов все организмы будут обладать совершенными приспособлениями?**
- **Элементы ответа**
- 1) Нет не справедливо, ибо мутационный процесс идет постоянно
- 2) Условия среды периодически изменяются
- 3) Все приспособления, которыми обладают организмы сейчас относительны

# Эволюционное учение

- **Объясните с позиций молекулярной биологии и генетики наличие у организмов рудиментарных органов появление атавизмов**
- **Элементы ответа**
- 1) Рудименты – это органы, утратившие в процессе эволюции свое значение.
- 2) Они закладываются во время эмбриогенеза, но полностью не развиваются. Причиной наличия рудиментов является то, что у предковых форм была необходимость в соответствующих органах, однако затем она исчезла, и органы подверглись дегенерации
- 3) Атавизмы – это появляющиеся у отдельных особей признаки, характерные для предковых форм, но утраченные в процессе эволюции. Причиной возникновения атавизмов является активация обычно заблокированных генов, ответственных за развитие таких признаков.
- 4) С позиций молекулярной биологии можно это объяснить примерно так: за признаки отвечают гены. Признаки воплощаются в белках. При снижении активности генов, прекращается синтез определенных белков.
- **Почему паразитизм нельзя отнести к биологическому регрессу?**
- **Элементы ответа**
- 1) Паразиты хорошо приспособлены к окружающей среде – организму-хозяину
- 2) Поэтому они плодовиты, могут развиваться со сменой хозяев
- 3) Увеличение численности, разнообразие хорошая приспособленность говорит о биологическом прогрессе видов.
- **Возможный веер ответов**
- 1) Паразитизм не означает регресса, так как утратив одни органы, паразиты приобретают другие, специализированные органы и свойства
- 2) Упрощение связано с мутациями, но эти мутации сохраняются естественным отбором, а значит ведут к биологическому прогрессу

# Эволюционное учение

- **Какие функции стали выполнять гаметофит и спорофит мха кукушкин лен в процессе эволюции?**
  - **Элементы ответа.**
  - 1) Гаметофит мха выполняет функции роста, фотосинтеза, формирования половых органов и развития зиготы в спорангиях
  - 2) Спорофит или спорангий паразитирует на гаметофите, получая от него питательные вещества
  - 3) Роль спорофита – быстрое образование и распространение спор
  - 4) В процессе эволюции мхов гаметофит усложнялся – появились ткани, вегетативные органы, а спорофит упрощался.
- **В чем заключается прогрессивность учения Чарльза Дарвина по сравнению с учением Жана Батиста Ламарка?**
  - **Элементы ответа**
  - 1) Ламарк признавал только положительное влияние внешней среды на организмы
  - 2) Ламарк признавал наследование приобретенных признаков и стремление организмов к прогрессу
  - 3) Дарвин ввел понятия индивидуальной и групповой изменчивости, борьбы за существование и естественного отбора.
  - 4) Доказал, что эти движущие силы лежат в основе видообразования, и приспособленности организмов к среде
- **Примечание:** В изложении взглядов Ламарка и Дарвина не должно быть таких терминов из синтетической теории эволюции, как популяция, мутация, микро и макроэволюция.

# Эволюционное учение

- Сравните действие трех х форм естественного отбора с искусственным отбором, отметив их существенные признаки: материал для этих форм отбора и результаты их действия.
- **Элементы правильного ответа:**
  - 1) И движущая, и стабилизирующая и дизруптивная формы естественного отбора закрепляют определенные наследственные признаки.
  - 2) Естественный отбор закрепляет признаки, полезные в первую очередь, виду, искусственный – признаки полезные человеку.
  - 3) Материалом для обеих форм отбора являются мутации, проявляющиеся фенотипически.
  - 4) Результатом естественного отбора являются приспособленные к условиям среды организмы, а результатам искусственного отбора – породы и сорта, с полезными человеку признаками и не способные к выживанию в естественных условиях.
- **Укажите основные научные предпосылки эволюции и их роль в науке**
  - 1) Развитие систематики помогло организовать знания об органическом мире и классифицировать организмы на основе их морфологии и родства
  - 2) Развитие клеточной теории позволило выдвинуть идею единой структурной единицы, как исходной для возникновения разных форм жизни
  - 3) Развитие таких наук, как палеонтология, эмбриология, сравнительная анатомия позволили сопоставлять организмы разных систематических групп по разным основаниям: строению, возрасту, этапам развития
  - 4) Селекция положила начало учению об искусственном отборе, которое в свою очередь стало основой дарвиновской эволюционной теории. \*
- *\*Ответ может содержать и другие элементы.*

# Эволюционное учение

- **Выберите три положения эволюционного учения Ч. Дарвина**
- 1) Все организмы стремятся к прогрессу
- 2) материалом для эволюции являются мутации и новые генетические комбинации
- 3) В основе видообразования лежит дивергенция признаков
- 4) Действию естественного отбора подвергаются как полезные, так и вредные изменения
- 5) Приобретенные в процессе жизни признаки наследуются
- 6) Приспособления организмов к условиям среды относительны.
- **Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.**
- (1)В настоящее время получила развитие Синтетическая теория эволюции. (2)С точки зрения этой теории минимальной единицей эволюции является вид. (3)Для эволюции имеет значение модификационная изменчивость, так как она зависит от условий среды и позволяет организмам достаточно быстро изменяться. (4)Появившийся признак сохраняется или отсеивается движущей, стабилизирующей и дизруптивной формами естественного отбора. (5)Движущая форма отбора сохраняет признаки, выработанные в стабильных условиях среды. (6)Стабилизирующая форма отбора сохраняет средние значения признаков. (7)Дизруптивный отбор устраняет промежуточные формы и сохраняет крайние значения признаков
- **Элементы ответа**
- Ошибки допущены в предложениях 2, 3, 5.
- (1) ( 2) С точки зрения СТЭ минимальной эволюционной единицей является популяция. 2) ( 3) Для эволюции имеет значение мутационная, в отличие от модификационной, — наследственная изменчивость. 3) (5) Движущая форма отбора сохраняет признаки в изменяющихся условиях среды.

# Экология

- *Экосистемы влажного экваториального леса и пустыни Сахары получают сходное количество солнечной энергии за год. Как абиотические условия существования данных экосистем связаны с их продуктивностью? Чем обусловлена большая устойчивость экосистемы тропического леса к внешним воздействиям? Ответ поясните.*
- **Элементы ответа**
- 1) экваториальный лес получает большое количество влаги, что позволяет растениям активно фотосинтезировать;
- 2) из-за этого продуктивность экосистемы данного леса намного выше;
- 3) более высокая продуктивность экосистемы позволяет ей иметь более длинные и более разветвлённые пищевые цепи, что обуславливает её устойчивость (не внешние воздействия)
- **Комментарий**
- Вопрос требует сравнения и указания только абиотических факторов.
- 1) В отличие от экваториального леса, в пустыне постоянный недостаток влаги
- 2) очень высокие дневные температуры
- 3) Продуктивность экосистемы экваториального леса обусловлена менее жарким климатом, высокой влажностью и высокой скоростью фотосинтеза

# ЭКОЛОГИЯ

## Задания на 2 критерия

- **Почему такие растения, как сосна, ель, кедр и т.д. легко переносят засуху?**
- **Элементы ответа:**
- 1) Хвойные листья – иголки испаряют значительно меньше воды, чем листья лиственных деревьев.
- 2) Хвоя покрыта восковым налетом кутикулой, позволяющим менее интенсивно испарять воду.
- 3) Интенсивность испарения также зависит от глубины проникновения корней в почву. У хвойных корни проникают достаточно глубоко.
- **1) Какие экологические факторы способствуют регуляции численности волков в экосистеме? С1**
- **Элементы ответа**
- 1) Антропогенные – отстрел, отлов, сокращение территории
- 2) Биотические – конкуренция, распространение заболеваний, паразиты.
- **Объясните, почему кровососущие насекомые, обитающие в лесу, могут занимать место консументов II, III и даже IV порядка?**
- Если они питаются кровью травоядных животных, то они консументы II порядка,
- если на хищниках, то могут быть III и даже IV порядка

# Экология

## Задания на 2 критерия

- **1. Ручьевая форель обитает в реках с содержанием кислорода не менее 2 мг/л. Если количество  $O_2$  падает до 1,6 мг/л, то форель погибает. Объясните причину гибели, используя свои знания об ограничивающем факторе.**
- $O_2$  – lim фактор. Если его содержание падает 1,6 мг/л, то форель погибает из-за замедляющихся процессов в организме
- Этот признак имеет узкую норму реакции
- **2. На тропинках и рядом с ними в лесах и парках люди вытапливают землю. К каким нарушениям в жизни почвенных обитателей приводит интенсивное вытапывание в зоне массового отдыха людей.**
- 1) Снижается воздухо- и водопроницаемость. Нарушается жизнедеятельность растений.
- 2) Нарушается дыхание обитающих в ней животных.
- **3. При загрязнении водоемов отходами производства в воду поступают соединения тяжелых металлов, которые накапливаются в животных организмах. Объясните, в какой части представленной пищевой цепи и почему концентрация этих в-в достигает максимального уровня.**
- 
- **Фитопланктон – зоопланктон – плотва – окунь – щука – рыбаядная птица**
- 
- 1) В рыбаядной птице
- 2) Последнее звено питания
-

# Экология

## Задания на три и более критериев

- **1. Почему не вся энергия, поступающая в организм с пищей, идет на рост организма?**
- 1) Часть не усваивается, не всасывается и выводится вместе с экскрементами.
- 2) Часть энергии расходуется на процессы жизнедеятельности (метаболизм, движение, размножение)
- 3) Часть преобразуется в другие виды энергии и рассеивается в виде тепла
- 
- **2. Какие особенности среды обитания внутренних паразитов обеспечивают их выживаемость.**
- 1) Относительное постоянство физического и химического состава внутренней среды и температуры
- 2) Достаточное количество воды и пищи
- 3) Отсутствие острой конкуренции за счет узкой специализации паразита
- 
- **3. Как осуществляется регуляция численности насекомых, насекомоядных и хищных птиц в экосистеме смешенного леса, если численность насекомых возрастает?**
- 1) Если количество насекомых возрастает, то возрастает количество насекомоядных птиц, и снижается количество насекомых.
- 2) Если количество насекомоядных птиц возрастает, то возрастает количество хищных птиц, а насекомоядных – снижается
- 3) Если снижается кол-во насекомоядных птиц, то возрастает количество насекомых
- 
- Примечание: это достаточно распространенный вариант заданий на тему : как изменится система, что произойдет, если и т.д. Нужно внимательно читать условие и обращать внимание на каждое слово.

# Экология

## Задания повышенной сложности

- **Постоянство газового состава атмосферы является необходимым условием для существования современного многообразия жизни на Земле. Обоснуйте правильность утверждения. Приведите три - четыре аргумента.**
- 1. Атмосфера - это газовая оболочка планеты, которая охватывает весь земной шар, и постоянство ее состава является глобальным фактором.
- 2. Озоновый экран в стратосфере защищает живые организмы от губительного ультрафиолетового излучения.
- 3. Современное многообразие жизни на Земле не только зависит от постоянства газового состава атмосферы, но и играет принципиальную роль в его формировании и поддержании, обеспечении круговорота различных соединений.
- 4. Существование человека также находится в зависимости от поддержания постоянства газового состава атмосферы. Антропогенное влияние выражается в выбросах загрязняющих веществ и парниковых газов.
- **Каково воздействие человека на газовый состав атмосферы? Какие меры могут позволить снизить и компенсировать это воздействие?**
- 1. В результате деятельности человека повышается концентрация различных загрязняющих веществ. Повышается концентрация парниковых газов, которые влияют на изменение климата.
- 2. Сегодня предпринимаются усилия для сокращения выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов, главным образом, за счет новых технологий.
- 3. Другим подходом для решения проблемы является сохранение и приумножение природных экосистем, которые способствуют ассимиляции загрязняющих веществ и депонированию углерода, (особенно леса)

# Экология

## Задания повышенной сложности

- **В настоящее время человечество активно развивает гидроэнергетику. Каковы плюсы и минусы данного вида энергетики с экологической точки зрения?**
- 1. Гидроэнергетика основана на использовании возобновляемого источника энергии. Это - водные ресурсы
- 2. Использование воды не связано с загрязнением окружающей среды и выбросами парниковых газов.
- 3) Вред: происходит нарушение гидрологического режима рек, нарушаются пути миграции рыб и других гидробионтов
- В чем состоит значение биоразнообразия для сохранения биосферы? Ответ обоснуйте. Приведите не менее трех значений
- **Элементы ответа:**
- 1) Необходимы для выживания разнообразные цепи и сети питания
- 2) Это условие для поддержания сбалансированного круговорота веществ
- 3) Сбалансированный круговорот основа устойчивости, саморегуляции и сохранения биосферы.
- **Примечание:** Понятия: разнообразие, трофические цепи, саморегуляция, сбалансированный круговорот должны быть хорошо усвоены, ибо они лежат в основе алгоритма на близкие по смыслу вопросы.

# Экология

- **Какие биотические факторы могут способствовать вспышкам численности насекомых?**
- **Элементы ответа**
- 1) Уменьшение численности насекомоядных животных
- 2) Уменьшение численности паразитов насекомых
- 3) Увеличение пищевого ресурса и ослабление конкуренции
- **Примечание:** это алгоритмизированный ответ, который применим к о многим вопросам на данной темы: уменьшение (увеличение) какой то группы организмов, ограничивающие факторы среды, причины миграций и т. д.
- Почему биологический регресс ведет к вымиранию вида? Ответ обоснуйте
- **Элементы ответа:**
- 1) Резко сокращается численность вида
- 2) В результате сужается ареал распространения вида
- 3) Увеличивается вероятность инбридинга, что ведет к проявлению патологий и гибели
- 4) Снижается приспособленность к случайным факторам.
- **Примечание:**
- Обратный алгоритм при ответе на вопрос: Почему биологический прогресс ведет к процветанию вида?
- 1) Увеличение численности
- 2) Расширение ареала
- 3) Высокая гетерозиготность популяций
- 4) Хорошая приспособленность к среде

# Экология

- Докажите, что влияние человека на природные экосистемы при переходе от собирательства к земледелию и скотоводству увеличилось (приведите не менее ТРЕХ примеров).
- **Элементы ответа: 1)** Когда человек вел собирательскую деятельность, он оказывал небольшое влияние на среду вокруг себя. При переходе от собирательства к земледелию человеку нужно больше ресурсов, и он начал активно изменять окружающий мир в своих целях, вырубая леса для полей, распахивая земли. При неумелом пользовании землей это приводило к эрозии почв, уменьшению их плодородности. Для ведения животноводства также необходимы пастбища, которые часто вытаптываются скотом, и растительность там скудеет. Создавая агроценозы, человек вмешивается в природу и подрывает стабильность природных экосистем, нарушает естественный круговорот веществ.
- 2) Для увеличения продуктивности животных и растений человек начал вести одомашивание диких животных и искусственный отбор. А для защиты своих животных человек убивал хищников, нападавших на его скот. Тем самым разрушая пищевые цепи в экосистемах и ставил некоторые виды на грани вымирания или полностью их уничтожал.
- 3) При переходе происходило увеличение численности людей и их расселение по Земле. Переселенцы вели такую же деятельность и влияние человека на природные экосистемы только росло.
- **Источник: ЕГЭ 14.06.2016 по биологии. Основная волна. Вариант 16. Решу ЕГЭ**
- **Примечание: Критерии очень подробны. Тем не менее основные элементы ответа должны присутствовать.**

# Экология

- В степях и прериях обитало много травоядных животных — антилоп, диких лошадей, какие виды деятельности человека и повлияли на сокращение численности, и даже исчезновение некоторых видов степных копытных. Приведите не менее 4 примеров.
- **Элементы ответа.**
- 1) Факторы антропогенного воздействия на живые организмы обычно делят на две группы: прямые и косвенные.
- 2) К прямым относятся чрезмерная добыча, уничтожение для защиты сельскохозяйственных и промышленных объектов и случайное уничтожение,
- 3) К косвенным причинам относятся — разрушение местообитаний, влияние вселенных видов, сокращение и ухудшение кормовой базы.
- **Источник:** ЕГЭ- 2017 Раздел кодификатора ФИПИ: [7.5 Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека](#)
- **Примечание:** задание приводится с целью обратить внимание на обобщенность ответа и употребление терминологии - прямые и косвенные доказательства

- **Алгоритм ответа**

- 1) Какие изменения биотических факторов могут привести к увеличению численности популяции слизня, обитающего в лесу?
- **Элементы ответа**
- 1) Увеличение численности растений;
- 2) сокращение численности хищников — жаб, ежей;
- 3) сокращение численности болезнетворных микроорганизмов, паразитов.
- Каковы основные факторы-ограничители для растений, для животных, микроорганизмов?
- **Элементы ответа**
- 1) Для растений: нехватка света, воды, минеральных солей, углекислого газа.
- 2) Для животных: нехватка пищевых ресурсов, воды, неблагоприятные климатические условия, паразиты, враги (конкуренты, хищники).
- 3) Для микроорганизмов: нехватка пищевых ресурсов, неблагоприятные условия (температурный, водный, газовый режим, химические вещества (антибиотики для паразитов).
- **Раздел:** Основы экологии
- **Раздел кодификатора ФИПИ:** [7.1](#)

Благодарю вас  
за внимание.

