

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра зоологии, генетики и общей экологии

ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ

*Методические указания и тесты для студентов
специальности 020201 Биология*

Составитель Е.С. Селезнева

Самара
Издательство «Универс групп»
2006

*Печатается по решению Редакционно-издательского совета
Самарского государственного университета*

Рецензент

доктор биол. наук, профессор Л.М. Кавеленова

Теория эволюции : методические указания и тесты для студентов специальности 020201 Биология / сост. Е.С. Селезнева. – Самара : Изд-во «Универс групп», 2006. – 20 с.

Планы семинарских занятий по Эволюционной теории разработаны для студентов 4-го и 6-го курсов биологического факультета дневной и вечерней формы обучения.

Семинарские занятия включают в себя: вопросы по определенным проблемам, рекомендации по подготовке к каждому занятию и список изучаемой литературы и направлены на развитие у студентов аналитического мышления, что позволит более глубоко понять и изучить наиболее трудные вопросы теории эволюции.

© Селезнева Е.С., составление, 2006

© Самарский государственный университет, 2006

Семинарские занятия по теории эволюции включают в себя обсуждение вопросов эволюционной теории, как хорошо изученных, так и тех, решение которых находится в стадии становления.

Цели семинарских занятий сформировать научные представления о развитии органического мира, способность грамотно и логично излагать современные эволюционные теории. Для того, чтобы студенты свободно владели научными парадигмами, необходимо изучать предмет не по учебникам, а по работам исследователей, разрабатывающих определенные проблемы эволюции органического мира.

Вопросы сформулированы так, чтобы любой из студентов был в состоянии глубоко изучить точку зрения, выбранного им для анализа эволюциониста.

Существует несколько условий, при соблюдении которых возможно получения максимального количества баллов:

- 1) необходимо отвечать только на поставленный вопрос;
- 2) ответ должен быть полным, но лаконичным;
- 3) необходимо использовать примеры, которые использовал сам автор, чью точку зрения излагает студент;
- 4) ответ должен быть логичным и грамотным;
- 5) во время ответа студент должен проявить не только способности аналитического мышления, но и синтетического. Если в работе анализируемого автора нет прямого ответа на заданный вопрос, то необходимо проанализировать всю монографию и выбрать такой аспект, анализ которого позволил бы получить информацию, отсутствующую у других авторов, и ответить на поставленный вопрос;
- 6) студент должен проявит способность отстаивать собственную точку зрения, особенно в тех случаях, когда проблема спорная и далека от завершения.

На семинарских занятиях можно использовать не только рекомендуемую литературу, но и работы других авторов, изучение которых позволяет более глубоко и осмысленно ответить на какой-нибудь вопрос.

Можно использовать любые типы наглядности: таблицы, открытки, схемы, графики, карты. При подготовке к семинарскому занятию по определенной схеме необходимо обратить внимание на рекомендации, стоящие в конце плана каждого семинара

Ответ оценивается по десятибалльной системе: **10** баллов – это **5+**, **9** – **5**, **8** – **5-**, **7** – **4+**, **6** – **4**, **5** – **4-**, **4** – **3+**, **3** – **3**, **2** – **3-**, **1** – **2**.

Тема 1. ПОНЯТИЕ И ПРОБЛЕМЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ В ТЕОРИИ ЭВОЛЮЦИИ

по работам: Ж.-Б.Ламарка, Ч.Дарвина, С.Оно, Э.Майра, Г.Рэффа и А.Кофмана, М.Кимуры, Л. де Фариа, С. Шварц



ВОПРОСЫ:

1. Изменчивость как материал для эволюции. Классификация типов изменчивости. Примеры (Майр, Дарвин, Ламарк, Оно, Л. де Фариа).
2. Классификация мутаций (Оно, Кимура, Рэфф и Кофман, Айала).
3. Теория генетического груза, его типы (Кимура).
4. Полиморфизм как особый тип изменчивости. Типы полиморфизма (Айала, Шварц, Майр, Рэфф и Кофман).



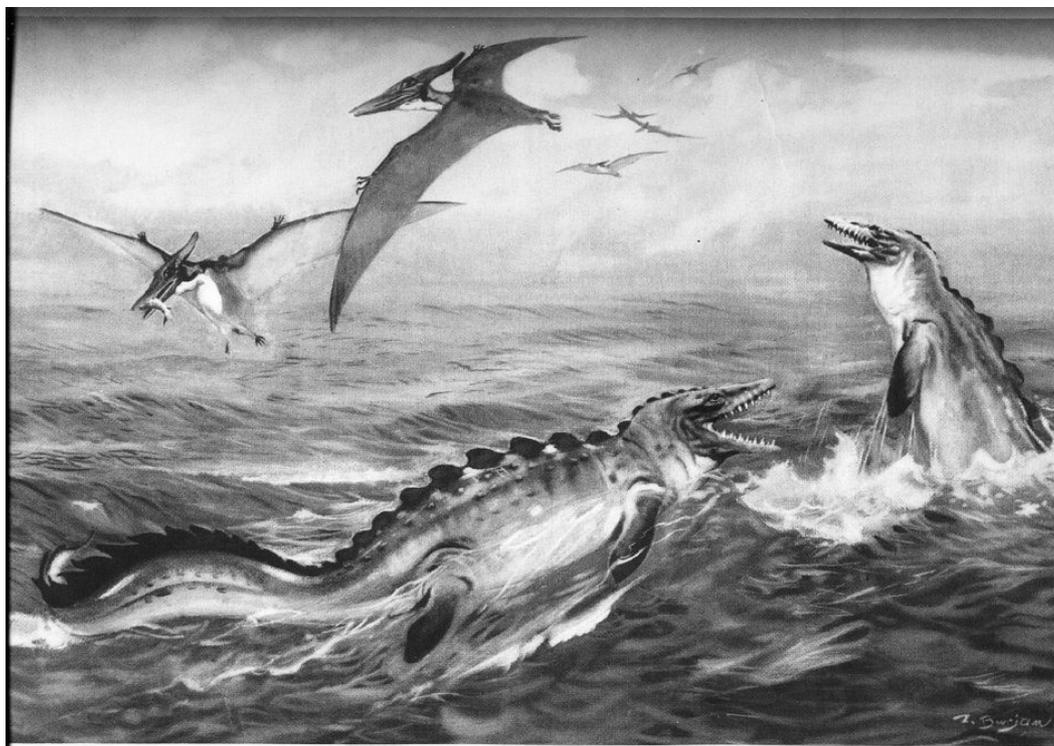
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ

Семинар посвящен изучению феномена изменчивости как материала для эволюционного процесса, именно в этом аспекте и рассматриваются все вопросы. Несмотря на то, что ответ должен быть очень кратким, необходимы примеры, использованные авторами в своих работах.



Тема 2. ФАКТОРЫ ЭВОЛЮЦИОННОГО ПРОЦЕССА

*по работам: Ф.Айалы, Э.Майра, Ч.Дарвина, И.Шмальгаузена,
Ж.-Б.Ламарка, Л.Берга, Л. де Фариа, С.Шварца*



ВОПРОСЫ:

1. Мутагенез как фактор эволюции. Изменчивость и эволюционный процесс (Айала, Майр, Берг, Л. де Фариа, Четвериков, Рэфф и Кофман Ламарк, Дарвин).
2. Характеристика генетического дрейфа (Айала, Майр, Шварц).
3. Изоляция как элементарный эволюционный фактор (Айала, Майр Берг, Дарвин, Л. де Фариа, Шварц).
4. Естественный отбор. Формы отбора (Дарвин, Шмальгаузен, Шварц, Айала, Берг, Л. де Фариа).
5. Факторы, ускоряющие и ограничивающие эволюционный процесс (Дарвин, Майр, Айала, Берг, Рэфф и Кофман, Ламарк, Л. де Фариа).



РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ

При ответе на вопрос студенты не должны повторять высказывания предыдущего выступающего, так как повторы являются доказательством неспособности ясно излагать мысли. Если в предыдущем выступлении были допущены ошибки или не были приведены убедительные примеры, только в этом случае можно продолжить анализ работы того же автора.



Тема 3. ВИДООБРАЗОВАНИЕ И АДАПТАЦИОГЕНЕЗ

*по работам: Ф.Айалы, Э.Майра, Ч.Дарвина, Ж.-Б.Ламарка, Л.Берга,
Л. де Фариа, С.Шварца*



ВОПРОСЫ:

1. Проблема случайности и детерминизма в адаптацииогенезе (Ламарк, Берг, Л. Де Фариа, Дарвин, Оно, Кимура, Шварц).
2. Абиотическая среда как фактор адаптацииогенеза и видообразования (Ламарк, Дарвин, Берг, Л. де Фариа, Шварц, Майр).
3. Биотическая среда и ее влияние на адаптацииогенез и видообразование (Ламарк, Л. де Фариа, Берг, Дарвин, Майр, Фоули).
4. Роль генома в процессах адаптацииогенеза и видообразования (Оно, Рэфф и Кофман, Л. де Фариа, Майр).
5. Феномен видообразования как отражение адаптацииогенеза. Типы адаптаций (Л. де Фариа, Майр, Шварц).
6. Взаимосвязь поведения и видообразования (Ламарк, Дарвин, Т. де Шарден, Майр, Фоули, Фабри, Сеченов).



РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ

Процесс адаптацииогенеза определяется не только средой обитания, но и предшествующей эволюцией вида. В связи с выше сказанным необходимо рассматривать видообразование не только как стохастический процесс, но и как детерминированный процесс, а также показать, как возникает детерминизм и какова его природа. Естественно, что студенты могут для

подготовки к семинару использовать монографии других авторов, которые посвящены исследованию данной проблемы, например работы Пригожина, Рузавина, Родина и т.д.



Тема 4. ПРОБЛЕМЫ МАКРОЭВОЛЮЦИИ

по работам: М.Кимуры, С.Оно, Г.Рэффа и А.Кофман,, Фоули, Грант, Ч.Дарвин, Ж.-Б.Ламарк, Л.С. Берг, Т.де Шарден, Л. де Фариа.



ВОПРОСЫ:

1. Молекулярная эволюция и морфологическая эволюция - парадокс или закономерность (Кимура, Оно, Рэфф и Кофман).

2. Онтогенез как результат и предпосылка филогенеза (Грант, Фоули, Рэфф и Кофман).

а) Теория рекапитуляции и происхождение многоклеточных организмов.

б) Механизм возникновения новых признаков и свойств. Эволюция формы. Эволюция путем гетерохронии (как гомеология повторяет филогению).

в) Эволюция путем гетеротопий. Становления пространственной организации и полярные координаты.

г) Эволюция процесса онтогенеза. Эмбриоадаптации.

3. Роль полового размножения и его эволюция.
4. Вымирание – это условие возникновения и вымирания новых групп (Грант, Фоули)?
5. Козэволюция и прогресс (Оно, Рэфф и Кофман, Майр, Т. де Шарден, Л. де Фариа).
6. Случайность, детерминизм и направление эволюционного процесса (Л. де Фариа, Т. де Шарден, Берг, Дарвин, Ламарк, Грант, Оно).



РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ

Семинарское занятие по данной теме охватывает небольшой круг проблем, существующих в теории макроэволюционного процесса. Все предложенные вопросы очень обширны, многие из вопросов состоят из ряда более мелких вопросов, которые необходимо осветить. Поэтому для того чтобы полно ответить на каждый вопрос, необходимо прочесть более одной монографии и четко очертить круг информации, которую можно будет использовать при ответе на данный вопрос.



Тема 5. ЭВОЛЮЦИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЭВОЛЮЦИЯ БИОСФЕРЫ

по работам: К.Саган, В.В. Бунака, Р. Левонтина, М.М. Камшилова, Фоули, Гранта, Ч. Дарвина



ВОПРОСЫ:

1. Homo sapiens – еще один неповторимый вид. Экологическая характеристика эволюции человека:

- а) эволюция гоминид в связи с их положением в трофической цепи;
- б) виды коэволюционирующие с гоминидами;
- в) эволюция биосферы и эволюция гоминид (изменение климата, горообразование, катастрофы).

2. Морфологические и физиологические адаптации, возникшие в процессе эволюции человека:

- а) исчезновение волосяного покрова и решение проблем теплообмена;
- б) адаптации, возникшие в результате возникновения и развития биопедии;
- в) эволюция рецепторов человека;
- г) признаки, приобретенные от древесного и наземного образа жизни;
- д) расообразование, современные и древние расы человека.

3. Разум как адаптация:

- а) возникновение и примеры рассудочной деятельности у животных;
- б) появление и развитие социального поведения у животных;
- в) роль инстинктов в эволюции человека и в его современном поведении;
- г) изменение орудий труда и способов изготовления орудий труда в процессе эволюции.

4. Развитие абстрактного мышления (возникновение искусства и письменности).



РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ

Несмотря на то, что человек – единственный разумный вид на Земле, до сих пор не существует и, по видимому, не может существовать единого мнения о причинах возникновения разума и о эволюции отдельных групп рода Homo.

Для биологов особый интерес всегда вызывал процесс видообразования. Человек это биологический вид, и в связи с этим необходимо анализировать не только причины возникновения вида Homo sapiens, но и причины вымирания родственных предшествующих данному виду форм. Поэтому при подготовке к данному занятию следует обратить внимание на условия, возможно, приведшие к возникновению разума, на коэволюционирующие одновременно с человеком виды, на конкурентные взаимоотношения гоминид с другими видами, на типы питания и способы добывания пищи, на появление сложных форм поведения, на специфичность физиологических процессов, характерных только для человека.

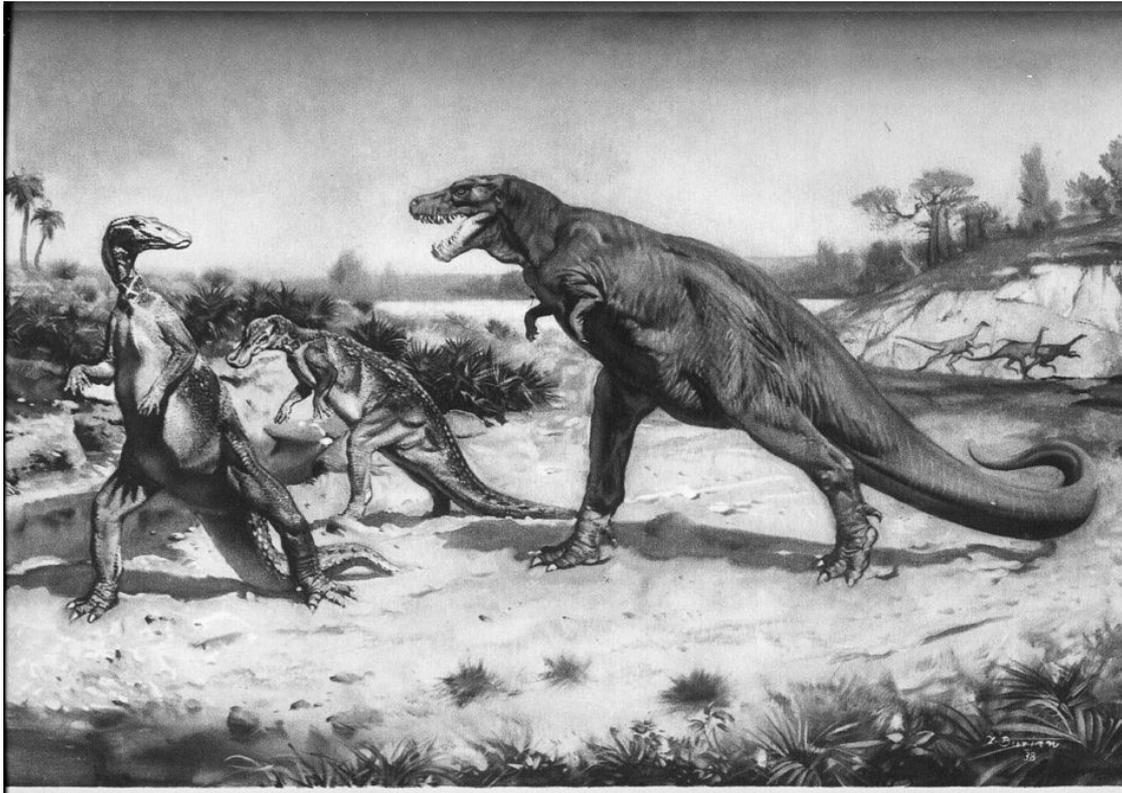
При подготовке к семинару можно использовать не только рекомендованную литературу, но и работы других авторов.



РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Айала Ф. Введение в популяционную и эволюционную генетику. – М. : Мир, 1984.
2. Бунак В.В. Род Ното, его возникновение и последующая эволюция. – М. : Наука, 1982
3. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружение. – М. : Наука, 1985.
4. Грант В. Эволюционный процесс. – М., 1991.
5. Грант В. Эволюция организмов. – М. : Мир, 1980.
6. Дарвин Ч. Происхождение видов. – М. : Наука, 1987.
7. Камшилов М.М. Эволюция биосферы. – М.-Л. : Просвещение, 1976.
8. Кимура М. Молекулярная эволюция. Теория нейтральности. – М. : Мир,
9. Ламарк Ж.Б. Философия зоологии. – М. : Наука, 1988.
10. Левонтин Р. Генетические основы эволюции. – М. : Мир, 1978.
11. Левонтин Р. Человеческая индивидуальность: наследственность и среда. – М. : Мир, 1993.
12. Лима де Фариа. Эволюция без отбора. – М. : Мир, 1991.
13. Майр Э. Популяции, виды и эволюция. – М. : Мир, 1974.
14. Рэфф Г., Кофман А. Гены, эмбрионы эволюция. – М. : Мир, 1987.
15. Саган К. Драконы Эдема. – М., 1981.
16. Селезнева Е.С. Экогенетика человек. – Самара : Универс-групп, 2005.
17. Серебрянный Л.Р. Древние оледенения и жизнь. – М. : Наука, 1980.
18. Тейяр де Шарден П. Феномен человека. – М. : Мир, 1981.
19. Фабри К.Э. Основы зоопсихологии. – М. : Мир, 1976.
20. Фоули Р. Еще один неповторимый вид. – М. : Мир, 1990.
21. Шварц С.С. Эволюционная экология животных. – М. : Мир, 1980.
22. Шмальгаузен И.И. Пути и закономерности эволюционного процесса. – Л., 1986.

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ



1. Кто является автором первого эволюционного учения?

- а) Линней,
- б) Кювье,
- в) Дарвин,
- г) Ламарк.

2. Кто является автором нейтральности молекулярной эволюции?

- а) Кено,
- б) Оно,
- в) Берг,
- г) Кимура,
- д) Лотси.

3. Какие из постулатов относятся к эволюционной теории Ламарка?

- а) эволюция на основе случайности,
- б) природа не делает скачков,
- в) стремление к самосовершенствованию,
- г) адаптивность новых признаков,
- д) упражнение, не упражнение органов,
- е) борьба за существование,
- г) скачкообразное возникновение новых признаков.

4. Какие из постулатов относятся к эволюционной теории Дарвина?

- а) эволюция на основе случайности,
- б) природа не делает скачков,
- в) стремление к самосовершенствованию,
- г) эволюция на основе закономерностей,
- е) борьба за существование,
- ж) среда – фактор, создающий новые формы.

5. Какие из теорий являются креационистическими в вопросе появления жизни на Земле?

- а) теория направленной панспермии,
- б) теория раннего христианства,
- в) теория педоморфоза,
- г) теория «многообещающего уroda»,
- д) теория номогенеза,
- е) синтетическая теория эволюции.

6. Какие из теорий являются теориями эволюции на основе закономерностей?

- а) теория Дарвина,
- б) теория Ламарка,
- в) синтетическая теория эволюции,
- г) теория номогенеза,
- д) теория Лима де Фария.

7. Каковы условия выполнения закона Харди-Вайнберга?

- а) сильные колебания численности,
- б) малая численность,
- в) очень большая численность,
- г) миграции,
- д) изоляция,
- е) мутации,
- ж) отсутствует мутационный процесс,
- з) равновероятное выживание зигот,
- и) стабильность среды,
- к) исходная гомозиготность родителей,
- л) полное доминирование,
- м) гены должны находиться в разных хромосомах.

8. Когда на Земле появилась жизнь?

- а) около 5 млрд. лет назад,
- б) около 4 млрд. лет назад,
- в) около 3 млрд. лет назад,
- г) около 2 млрд. лет назад,

д) около 1 млрд. лет назад.

9. Какие из перечисленных направлений макроэволюционного процесса относятся к царству растений?

- а) переход от гаплоидности к диплоидности,
- б) совершенствование полового процесса,
- в) совершенствование нервной системы,
- г) совершенствование проводящей системы,
- д) защита яйцеклетки,
- е) развитие твердого скелета,
- ж) развитие поведенческой стратегии выживания,
- з) развитие стратегии выживания на месте.

10. Перечислите характеристики популяции как элементарной эволюционной единицы.

- а) территория,
- б) генетическая гетерогенность,
- в) наличие единого генофонда,
- г) колебания численности,
- д) определенная численность,
- е) изоляция,
- ж) миграции,
- з) панмиксия,
- и) ассортативные скрещивания,
- к) мутагенез,
- л) наличие возрастных групп,
- м) наличие разных полов,
- н) наличие полового процесса,
- о) система браков,
- п) смертность и рождаемость.

11. Какие из перечисленных типов изменчивости относятся к элементарному эволюционному материалу?

- а) хромосомные aberrации,
- б) тератогенез,
- в) онтогенетическая изменчивость,
- г) рекомбинативная изменчивость,
- д) полиплоидия,
- е) изменение экспрессии генов,
- ж) модификационная изменчивость,
- з) генные мутации,
- и) транспозиции,

12. Какие из перечисленных факторов являются элементарными эволюционными?

- а) мутации,
- б) территория,
- в) территориальное поведение,
- г) возраст группы,
- д) генетический дрейф,
- е) мейотический драйв,
- ж) естественный отбор,
- з) изоляция,
- и) генетическая комбинаторика,
- к) ассортативное скрещивание.

13. Выберите правильный ответ на вопрос. Кто впервые стал использовать огонь?

- а) Homo habilis;
- б) Homo erectus;
- в) Homo sapiens Neandertalensis;
- г) Homo sapiens sapiens.

14. Борьба за существование – это

- а) вымирание не приспособленных,
- б) выживание наиболее приспособленных,
- в) дифференциальное размножение.

15. Выделите факторы, понижающие изменчивость

- а) отбор,
- б) рекомбинации,
- в) сцепление генов,
- г) мутации,
- д) изоляция,
- е) поток генов,
- ж) ассортативные скрещивания,
- з) панмиксия.

16. Какие факторы препятствуют видообразованию?

- а) изменение климата,
- б) иммиграция,
- в) панмиксия,
- г) дрейф генов,
- д) изоляция,
- е) мутационный процесс,
- ж) клинальная изменчивость,
- з) большая численность,

- и) широкий ареал обитания,
- к) узкий ареал обитания,
- л) узкая норма реакции,
- м) широкая норма реакции.

17. Перечислите правила эволюции филогенетических групп?

- а) правило происхождения видов от предков с широкой нормой реакции,
- б) правило необратимости эволюции,
- в) правило необратимости специализации,
- г) правило прогрессивной специализации,
- д) правило повышения уровня организации,
- е) правило интеграции биологических систем,
- ж) правило неспециализированности предковых форм,
- з) правило ограниченной специализации органов,
- и) правило подчинения энергетическим затратам.

18. Какие типы видообразования относятся к постепенному видообразованию?

- а) симпатрическое,
- б) филетическое,
- в) конвергентное,
- г) парapatрическое,
- д) хронологическое,
- е) аллопатрическое,
- ж) квантальное,
- з) интрогрессия генов.

19. Укажите пути адапциогенеза.

- а) арогенез,
- б) номогенез,
- в) кладоморфоз,
- г) аллогенез,
- д) телогенез,
- е) гипергенез,
- ж) педогенез,
- з) катогенез,
- и) гипогенез,
- к) интрогрессия генов.

20. Что из перечисленного относится к пути достижения биологического прогресса?

- а) ароморфоз,
- б) катоморфоз,
- в) ценогенез,

- г) морфофизиологический регресс,
- д) педоморфоз

21. Перечислите критерии биологического прогресса.

- а) появление новых адаптивных свойств,
- б) увеличение ареала,
- в) появление сложных форм поведения,
- г) увеличение численности,
- д) появление высокоспециализированных форм,
- е) увеличение числа систематических групп.

21. Перечислите основные формы филогенеза.

- а) аутогенная трансформация,
- б) аллогенная трансформация,
- в) дивергенция,
- г) конвергенция,
- д) неотения,
- е) параллелизм,
- ж) филетическая эволюция.

22. Архантроп – это

- а) Homo erectus,
- б) Homo habilis,
- в) Homo sapiens Neandertalensis,
- г) Homo sapiens sapiens.

23. Палеоантроп – это

- а) Homo erectus,
- б) Homo habilis,
- в) Homo sapiens Neandertalensis,
- г) Homo sapiens sapiens.

24. Выберите правильные ответы на вопрос. Кто способен эволюционировать?

- а) отдельный индивидуум;
- б) семьи людей;
- в) вид Homo sapiens;
- г) человеческое общество;
- д) популяции людей;
- е) интеллигенция;
- ж) рабочий класс.

25. Выберите правильный ответ на вопрос. Кто впервые стал постоянно использовать орудия труда?

- а) австралопитеки;

- б) Homo habilis;
- в) Homo erectus;
- г) Homo sapiens Neandertalensis.



ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ К КУРСУ «ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ»



1. Объясните явления определенной и неопределенной изменчивости выделенные Ч. Дарвином с позиций современной молекулярной биологии.

2. Могут ли соматические мутации служить материалом эволюционного процесса? Обоснуйте свой ответ.

3. Ограничена ли мутационная изменчивость организма? Приведите доказательства.

4. Известно, что большинство мутаций имеют рецессивный характер, объясните биохимические механизмы этого феномена.

5. Какие факторы могут влиять на экспрессивность мутаций и выраженность признака в фенотипе?

6. Приведите примеры неосознанного отбора, производимого человеком в популяциях диких животных, какие последствия он может иметь для видов прошедших через него?

7. Приведите примеры накапливающей роли искусственного отбора, почему этот феномен невозможен при естественном отборе.
8. Какие определения термина популяция вы знаете, чем можно объяснить их многообразие.
9. Можно ли борьбу за существование рассматривать как прямую конкуренцию между видами по типу хищник-жертва?
10. Какой из типов видообразования играет большую роль в эволюционном процессе?
11. Приведите примеры фенотипических различий особей одного вида сформированных стабилизирующим отбором и не связанных с изменением генотипа.
12. При дивергенции таксона чаще происходит дробление адаптивной зоны, а не ее качественное изменение, чем это можно объяснить?
13. Приведите примеры, подтверждающие гипотезу гласящую, что при параллельной эволюции преимущество получает медленнее эволюционирующая группа таксонов.
14. Корректно ли говорить о эволюционном преимуществе неспециализированных видов над узко специализированными? Обоснуйте свой ответ.
15. Какие типы изоляции могут играть главную роль в микроэволюционном процессе? Приведите примеры.
16. В чем заключается разница между аналогичными и гомологичными признаками? Назовите известные вам критерии гомологии.
17. Можно ли использовать термин «онтогенез» для описания жизненных циклов одноклеточных эукариот?
18. Согласны ли вы с утверждением, что все стадии индивидуального развития организма эволюционируют независимо? Обоснуйте свой ответ.
19. Объясните эволюционный смысл появления имагинальных дисков у насекомых с полным превращением.
20. Объясните эволюционное значение явления неотении, приведите примеры.
21. Приведите объективные и субъективные причины, затрудняющие изучение ранних этапов эволюции предков человека.
22. Связано ли развитие мозга предков человека с переходом к бипедии? Обоснуйте свой ответ.
23. Приведите современные доказательства, подтверждающие гипотезу Дарвина о происхождении человека от обезьяны.
24. Приведите доказательства антинаучности идей расовой неполноценности и социального дарвинизма.
25. Подвергается ли на данный момент человек естественному отбору? Приведите доказательства.



Печатается в авторской редакции
Компьютерная верстка, макет В.И. Никонов

Подписано в печать 11.10.06
Гарнитура Times New Roman. Формат 60x84/16. Бумага офсетная. Печать оперативная.
Усл.-печ. л. 1,25. Уч.-изд. л. 0,9. Тираж 100 экз. Заказ № 538
Издательство «Универс групп», 443011, Самара, ул. Академика Павлова, 1

Отпечатано ООО «Универс групп»