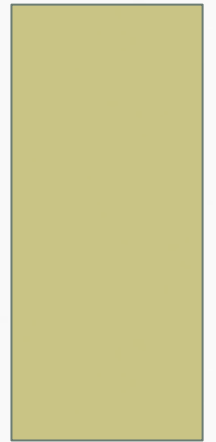
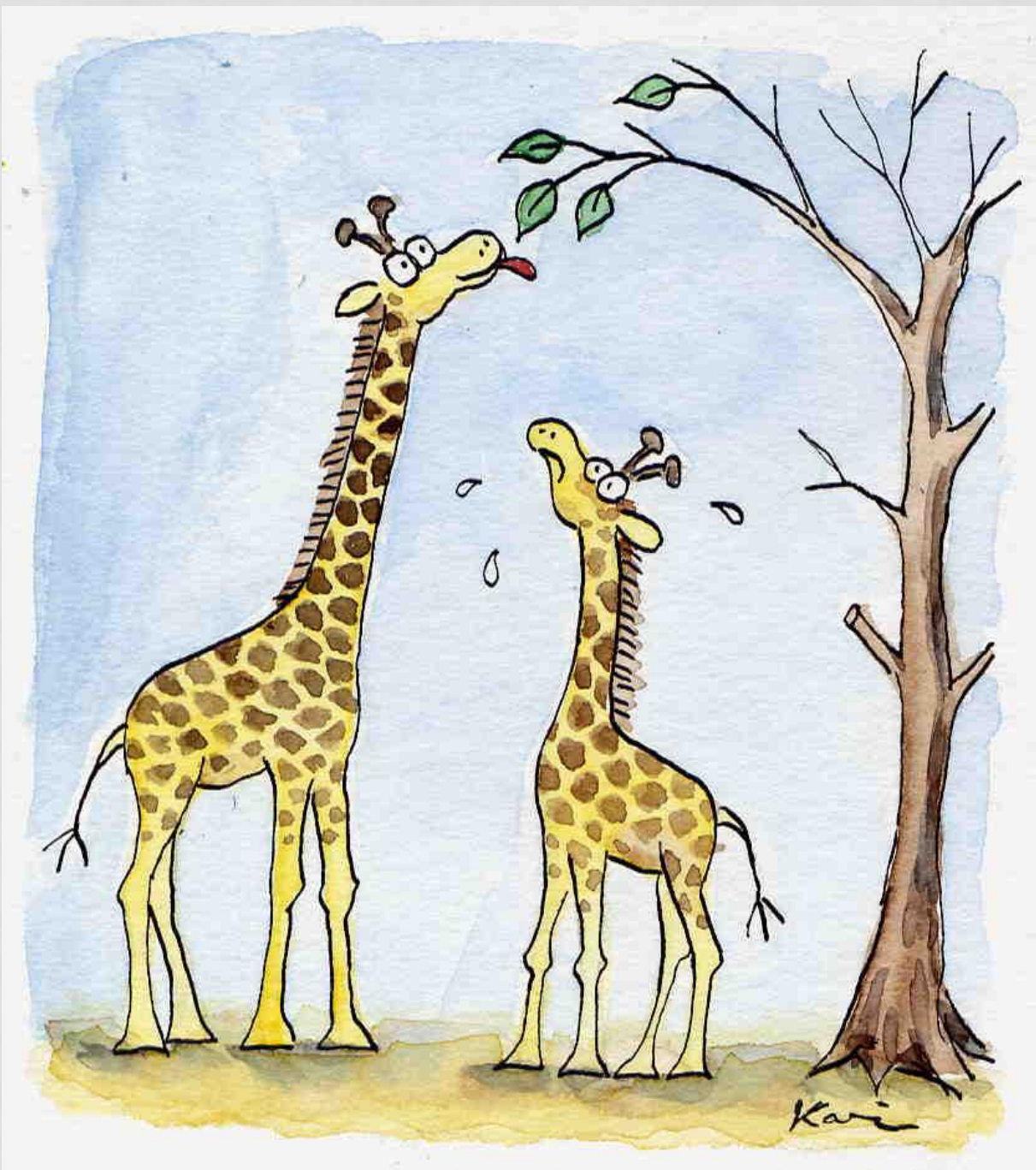


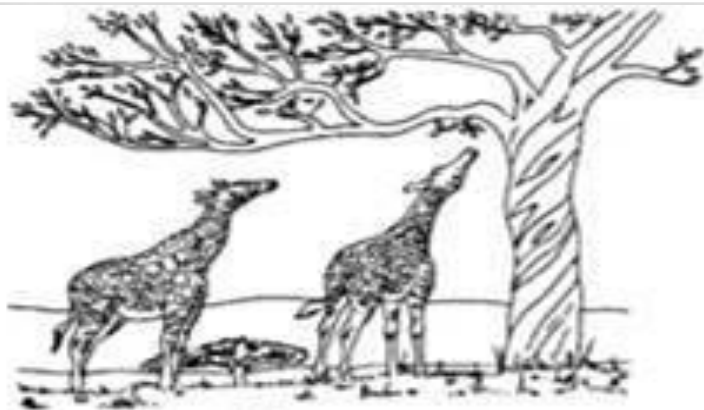
ПОДГОТОВКА К ЕГЭ ПО
ТЕМЕ ЭВОЛЮЦИЯ



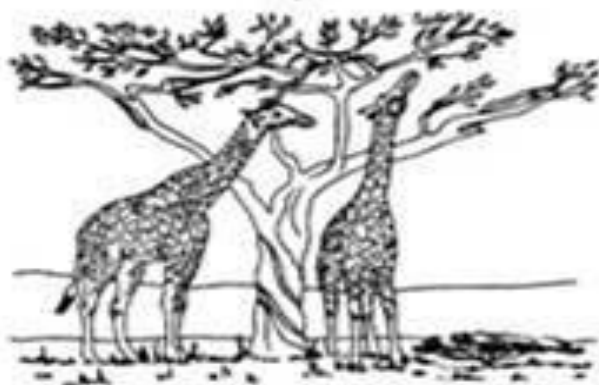
**1. Как объяснить
возникновение длинной
шеи у жирафа с позиций
Ж.Б. Ламарка и Ч.
Дарвина?**

1. Ответ. С позиций Ламарка возникновение длинной шеи у жирафа объясняется постоянным упражнением данного органа и наследованием изменений, произошедших в результате упражнений. С позиций Ч. Дарвина длинная шея - результат действия движущих сил эволюции: наследственной изменчивости, борьбы за существование и естественного отбора.

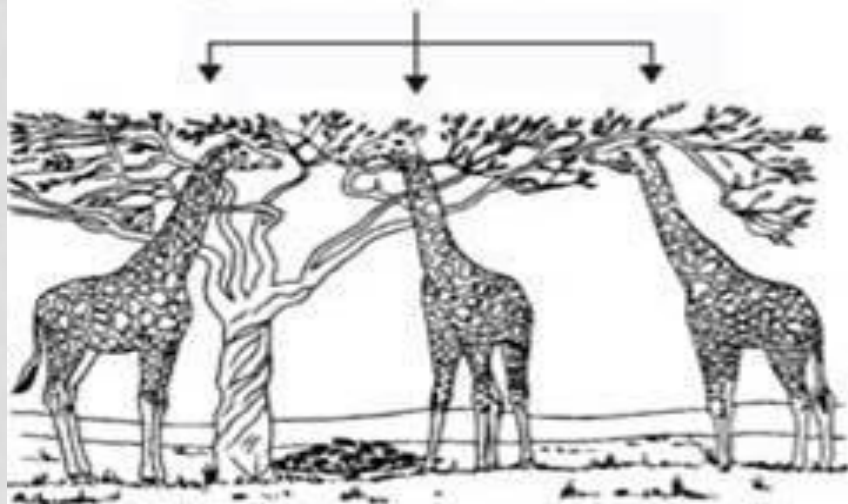




Жирафы, обладавшие короткой шеей, старались дотянуться до листьев дерева, служивших им пищей... Для этого животным приходилось вытягивать шеи, которые...



... становились все длиннее. От таких двух жираф...

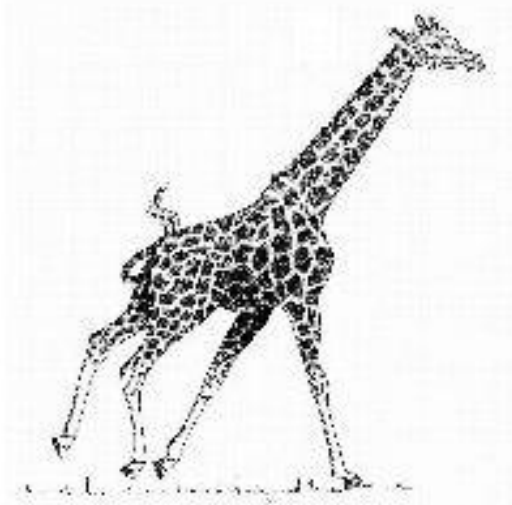


... произошли потомки, унаследовавшие длинные шеи своих родителей.

Схема эволюции по Ламарку



Jeanne-Baptiste de Lamarck
(1744-1829)



Примеры Ламарка

– на растения среда
действует
непосредственно



Листья водяного лютика
– в воде рассеченные, на
поверхности - цельные

-- на ЖИВОТНЫХ
опосредованно, путем
упражнения или
неупражнения



Шея жирафа



Глаза крота



Конечности у змеи

Причины изменчивости по Ламарку

Три закона

```
graph TD; A[Три закона] --- B[Закон прямого приспособления к среде]; A --- C[Закон «упражнений и неупражнений»]; A --- D[Закон наследования приобретённых признаков];
```

Закон прямого приспособления к среде

Закон «упражнений и неупражнений»

Закон наследования приобретённых признаков

Синтетическая теория эволюции

- Материал для эволюции – мутации
- Движущий фактор эволюции – естественный отбор на основе борьбы за существование
- Популяция – наименьшая эволюционная единица
- Основа видообразования – дивергенция
- Макроэволюция – надвидовая эволюция, охватывает большие промежутки времени
- Микроэволюция – внутривидовая эволюция (возникновение популяций, подвидов, видов)
- Эволюция имеет ненаправленный характер, нет финалистической цели

2. Какие особенности строения и жизнедеятельности живых организмов доказывают единство их происхождения? Приведите не менее трех фактов.

2. Ответ.

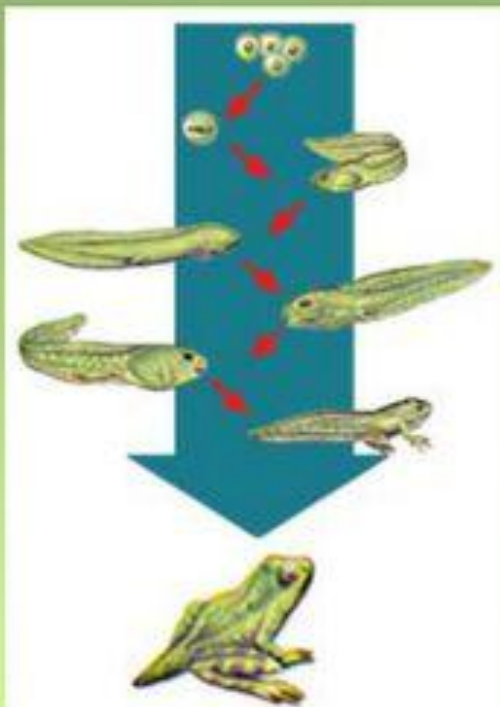
1. Все организмы имеют клеточное строение (исключение вирусы.).
2. Клетки всех организмов в принципе сходны по составу, строению и жизнедеятельности.
3. У всех организмов сходно осуществляются процессы хранения, передачи и реализации наследственной информации (биосинтез белка).
4. Генетический код одинаков у всех живых организмов.

3. Проиллюстрируйте биогенетический закон на примере эмбрионального развития хордовых.

3. Ответ. Биогенетический закон гласит: «Онтогенез - краткое и ускоренное повторение филогенеза», т. е. индивидуальное развитие особи как бы повторяет исторический путь вида, к которому данная особь относится. Развитие хордовых начинается с одной клетки, соответствующей стадии первых одноклеточных организмов. Далее формируется бластула, напоминающая стадию колониального или примитивного многоклеточного организма. Позже формируется гастрюла - двухслойный зародыш, похожий на кишечнополостных животных. Наконец, формируется нейрула трехслойный зародыш со сформированным осевым комплексом, соответствующий стадии примитивных хордовых.

▪ Биогенетический закон

Сформулировали немецкие учёные XIX века Эрнст Геккель и Фриц Мюллер: **«Онтогенез есть краткое и быстрое повторение филогенеза»**



4. «Серая жаба распространена в Северо-Западной Африке, в Европе, на Кавказе, в Сибири и на Дальнем Востоке, в Корее, Японии и Китае. Населяет разные типы леса. Откладывает 1200-6840 икринок. Половозрелость наступает на 3-4-м году жизни». Какие критерии описаны в тексте? Ответ поясните.

4. Ответ.

- Географический критерий, т. к. описан ареал обитания серой жабы.
- Физиологический критерий, т. к. указываются особенности размножения жабы (плодовитость и половозрелость).
- Экологический критерий, т. к. указаны места обитания (разные типы леса).

5. Какое значение для эволюции имеет мутационная изменчивость? Назовите не менее трех значений.

5. Ответ. Мутации могут быть полезными или вредными для организма, увеличивая или уменьшая его шансы на выживание. Поэтому все виды мутаций являются материалом для естественного отбора.

Интенсивный мутационный процесс ускоряет эволюционный процесс.

Многие рецессивные генные мутации долгое время остаются скрытыми, составляя резерв наследственной изменчивости популяции.

Геномные мутации (чаще всего полиплоидия) и крупные хромосомные перестройки могут приводить к репродуктивной изоляции и видообразованию.

Некоторые хромосомные мутации (дупликации) могут приводить к увеличению генома и, как следствие, к появлению новых признаков и усложнению организации в целом.

**Мутация - внезапно
возникающие
стойкие изменения
генотипа,
передающиеся по
наследству.**



*Гуго Мари
де Фриз
1848-1935*

Основные положения мутационной теории:



Виды мутаций

```
graph TD; A[Виды мутаций] --> B[Генные - связаны с изменением последовательности нуклеотидов молекулы ДНК]; A --> C[Хромосомные - связаны с изменением структуры хромосом]; A --> D[Геномные - приводят к изменению числа хромосом];
```

Генные -
связаны с изменением
последовательности
нуклеотидов молекулы
ДНК

Геномные -
приводят к изменению
числа хромосом

Хромосомные -
связаны с изменением
структуры хромосом

Мутагены

```
graph TD; A[Мутагены] --- B[физические]; A --- C[химические]; A --- D[биологические]
```

физические

химические

биологически
е

6. Какие существуют формы борьбы за существование? Какая из них наиболее острая и почему? Приведите примеры.

6. Ответ. Ч. Дарвин выделил три формы борьбы за существование: внутривидовую, межвидовую и борьбу с неблагоприятными условиями окружающей среды.

Внутривидовая борьба самая острая, т. к. происходит между особями одного вида, имеющими максимально сходные потребности в ресурсах. Межвидовая борьба имеет место среди организмов разных видов. Например, борьба между львами и гиенами за добычу.

Организмы, живущие в трудных условиях, как бы борются за свое выживание, противостоя неблагоприятным условиям. Примером могут служить растения пустынь, приспособившиеся к жизни в условиях дефицита воды.

Формы борьбы за существование

Внутривидовая борьба

Происходит между особями одного вида и приводит к сохранению популяции и вида за счет гибели или неучастия в размножении наименее приспособленных особей данного вида.

Птицы одного вида конкурируют из-за мест гнездования, борьба за территорию, состязание за добычу, борьба за обладание самкой.

Межвидовая борьба

Происходит между разными видами и приводит к победе более жизнеспособной особи или популяции над менее приспособленной особью или популяцией другого вида.

Хищничество – травоядные выживут, если успеют избежать хищников и будут обеспечены пищей. Травы зависят от поедания животными, но и от других условий – опыления, конкуренции за свет, влагу. Паразитизм (кошачья двуустка – в печени кошек, собак).

Борьба с неблагоприятными условиями неживой природы

Приводит к выживанию в изменившихся условиях неживой природы наиболее приспособившихся особей, популяции видов.

Сезонная смена меха у млекопитающих, сезонные перелеты и кочевки птиц, летняя и зимняя спячка.

Формы борьбы за существование

Внутривидовая



Межвидовая



Борьба с неблагоприятными условиями среды



**7. Какими способами животные защищаются от хищников при непосредственном контакте?
Приведите не менее трех примеров различных способов.**

8. *Ответ.* Многие животные имеют защитные приспособления: рога, копыта, панцирь, иглы, шипы, жало и др., затрудняющие хищнику процесс овладения ими.

Жертвы также могут защищаться с помощью резких запахов (скунс, клопы) или ядов (змеи).

У некоторых животных выработались особые поведенческие реакции. Например, некоторые змеи притворяются мертвыми и при этом плохо пахнут (хищники предпочитают не трогать падаль).

**8. Как объяснить появление
покровительственной окраски у
насекомых?**

8. *Ответ.* Появление покровительственной окраски у насекомых объясняется действием движущих сил эволюции: наследственной изменчивости, борьбы за существование и естественного отбора.

Мимикрия

Это сходство беззащитного или съедобного вида с хорошо защищённым и обладающим предостерегающей окраской



Бабочка вице-король повторяет форму и окраску крыльев ядовитой бабочки-монарха.



Муха копирует облик и поведение пчелы

Мимикрия

Мимикрия - это способность некоторых животных и насекомых маскироваться под различные объекты, встречающиеся в природе. Обычно животные пользуются этим качеством, чтобы уберечься от врагов или, наоборот, незаметно напасть.



Муха осовидка



Оса

Самый известный пример мимикрии — бабочка — вице-король. Она подражает более крупной бабочке — монарху. У почти одинаковая окраска, но у имитатора есть лишняя черная дуга на крыльях. Однако гусеницы этих видов абсолютно разные.

Бабочка стеклянница



Мимикрия (англ. mimicry, от греч. mimikos - подражательный) - один из видов покровительственной окраски и формы, при котором наблюдается сходство животного с предметами окружающей среды, растениями, а также несъедобными для хищников или защищенными от них животными.



- Мимикрия императорского мотылька. Заповедник Mikzue, Южная Африка

Окраска насекомых

**Покровительственная
окраска**



**Предостерегающая
окраска**



9. В отличие от свободноживущих плоских червей бычий цепень не имеет пищеварительной системы, органов чувств и развитой нервной системы, но имеет присоски, крючья и высокую плодовитость. Объясните эти факты, используя знания об основных линиях эволюции.

9. *Ответ.* Отсутствие пищеварительной системы, органов чувств и слабое развитие нервной системы у ленточных червей - пример дегенерации, связанной с паразитическим образом жизни.

Черви живут в стабильной среде, не нуждаются в защите от хищников и поиске добычи, поэтому органы чувств и нервная система редуцированы.

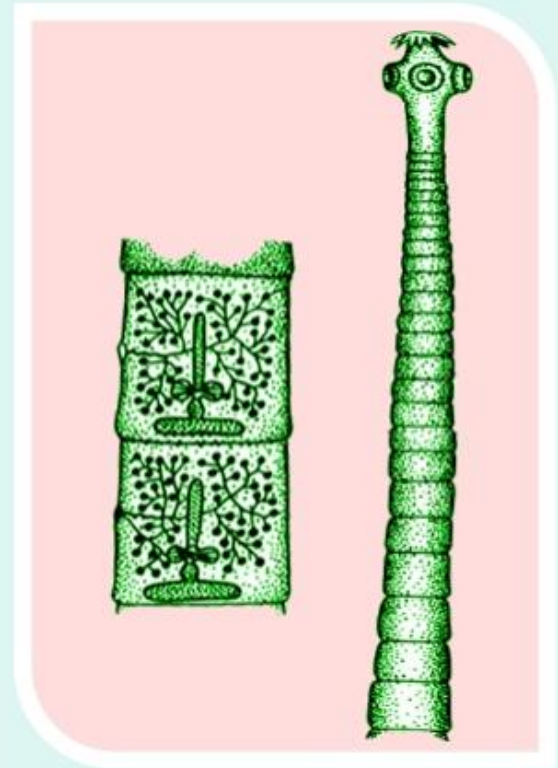
Они обитают в кишечнике и не нуждаются в переваривании питательных веществ, поэтому пищеварительная система также редуцирована.

Присоски, крючья и высокая плодовитость - пример идиоадаптаций, связанных с паразитическим образом жизни. Присоски и крючья позволяют червю удерживаться в организме хозяина, а высокая плодовитость повышает шансы на продолжение рода.

Приспособление цепней к паразитизму



1. Органы прикрепления
2. Защита от переваривания
3. Нет дыхательной системы
4. Сложный цикл развития



10. Назовите пути достижения биологического прогресса. На примере позвоночных животных покажите соотношение различных путей.

10. Ответ. Основные пути достижения биологического прогресса: ароморфоз, идиоадаптация и дегенерация.

Рассмотрим их соотношение на примере эволюции пресмыкающихся. Прогрессивное развитие легких, развитие грудной клетки и всасывающего типа дыхания, внутреннее оплодотворение, размножение путем откладывания яиц, богатых желтком, и другие ароморфозы привели к большому эволюционному скачку - появлению настоящих наземных позвоночных - пресмыкающихся, не связанных более с водной средой и способных осваивать внутренние области материков.

Дальнейшая эволюция пресмыкающихся путем идиоадаптаций привела к появлению разнообразных групп (отрядов, семейств), приспособленных к конкретным местам обитания (к жизни в кронах тропических деревьев или в пустыне, в лесной подстилке или в воде).

Примером дегенерации в этой группе позвоночных может служить утрата конечностей змеями и некоторыми видами ящериц.

Направления эволюции

Биологический
прогресс

Биологический
регресс

Увеличивается

Численность

Уменьшается

Расширяется

Ареал

Уменьшается

Увеличивается

Дифференцировка

Уменьшается

Уменьшается

Смертность

Увеличивается

Увеличивается

Рождаемость

Уменьшается

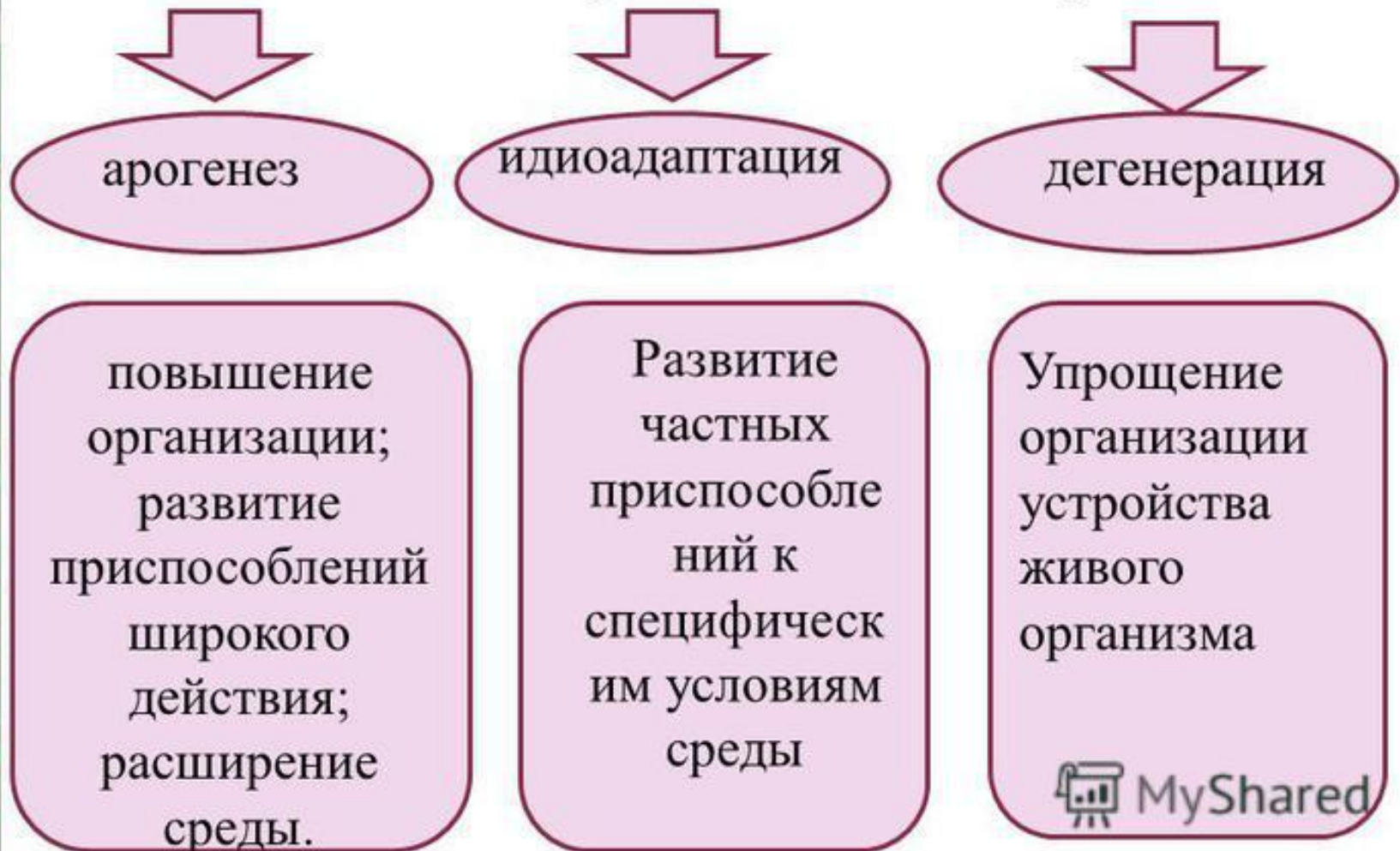
Процветание вида

Результат

Вымирание

Главные направления органической эволюции.

- Ученые А. Н. Северцев и И.И Шмальгаузен.



Признак	Ароморфоз	Идиоадаптация	Общая дегенерация
Какими преобразованиями сопровождаются	Усложнения строения и функций, не являющиеся приспособлением к условиям среды, но носящие самый общий характер.	Частные приспособления к специфическим условиям среды	Возникновение приспособлений к более простым условиям жизни
Изменение уровня организации	Повышается	Сохраняется	Понижается
Уровень существования эволюции	Выход в другую адаптивную зону	В пределах одной адаптивной зоны	Возможна как в пределах одной адаптивной зоны, так и с выходом в другую зону
Уровень возникающих таксономических различий	Не ниже класса	Таксоны невысокого ранга — семейство, род, вид. Приводит к увеличению видового разнообразия	Таксоны невысокого ранга — семейство, род, вид
Примеры	<p>Наиболее крупного масштаба: возникновение эукариотической клетки, многоклеточности, автотрофности.</p> <p>На уровне типа: появление пучков поперечнополосатых мышц у членистоногих, появление челюстей у позвоночных.</p> <p>На уровне класса: появление у птиц четырехкамерного сердца, теплокровности, совершенствование отделов головного мозга</p>	<p>Покровительственная окраска животных, возникновение лап у морских млекопитающих, формирование узкоспециализированных форм; видоизменения вегетативных органов растений, соответствие строения цветков размерам тела насекомых-опылителей</p>	<p>Утрата корней и листьев растениями-паразитами, развитие приспособлений к паразитированию (химических механизмов внедрения в ткани хозяина). Исчезновение органов чувств и пищеварительной системы у паразитических червей, появление у них присосок и крючков, огромная плодовитость паразитов</p>

11. Назовите не менее трех ароморфозов цветковых растений, обеспечивших им биологический прогресс.

11. Ответ. Появление цветка, обеспечивающего высокую вероятность опыления и защищающего семязачатки.

Двойное оплодотворение, приводящее к формированию диплоидного зародыша и триплоидного эндосперма.

Развитие плода, защищающего семена и обеспечивающего их распространение различными способами.

Прогрессивное развитие проводящих тканей.

**12. В чем заключается
уникальность фауны
Австралии и с чем это связано?**

12. Ответ. Уникальность фауны Австралии заключается в том, что здесь сохранились примитивные формы млекопитающих (сумчатые и яйцекладущие). Это связано с тем, что Австралия отделилась от единого южного материка Гондваны до появления там высших млекопитающих.



**воронья
кость**

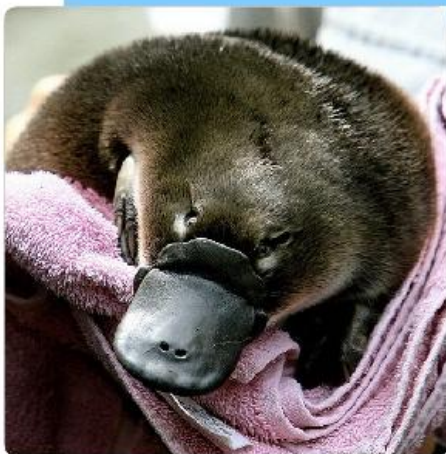


утконос



eхидна

Класс Млекопитающие
Подкласс Яйцекладущие, или Первозвери
Отряд Однопроходные



Утконос



сумчатая мышь

кенгуру

коала

**13. Какое значение для
развития жизни на Земле
имело появление
фотосинтеза?**

13. *Ответ.* Возникновение фотосинтеза привело к появлению постоянного, возобновляемого источника органических веществ для организмов, потребляющих готовые органические вещества.

В результате фотосинтеза в атмосфере накопился кислород, который на первых этапах привел к массовой гибели анаэробных организмов (вначале они все были такими), а впоследствии стал использоваться для окисления органических веществ (появился аэробный тип обмена).

Накопление кислорода привело к появлению озонового экрана, что сделало возможным выход жизни на сушу.