



БИОЛОГИЯ

11 КЛАСС

Пути и направления эволюционного процесса

Антонова Анна Александровна, заведующая отделом сопровождения
естественно-математических дисциплин ОГБОУ ДПО КОИРО



корпорация
**российский
учебник**



ЦЕЛИ УРОКА

- Рассмотреть основные направления эволюции, выявить их роль и закономерности;
- Выяснить эволюционное значение ароморфоза, идиоадаптации, дегенерации;
- Рассмотреть примерные задания по данной теме в КИМ ЕГЭ



ЭВОЛЮЦИЯ

Эволюция — процесс исторического развития живой природы на основе изменчивости и наследственности

Макроэволюция — процесс формирования надвидовых таксонов (семейств, отделов, типов, классов)

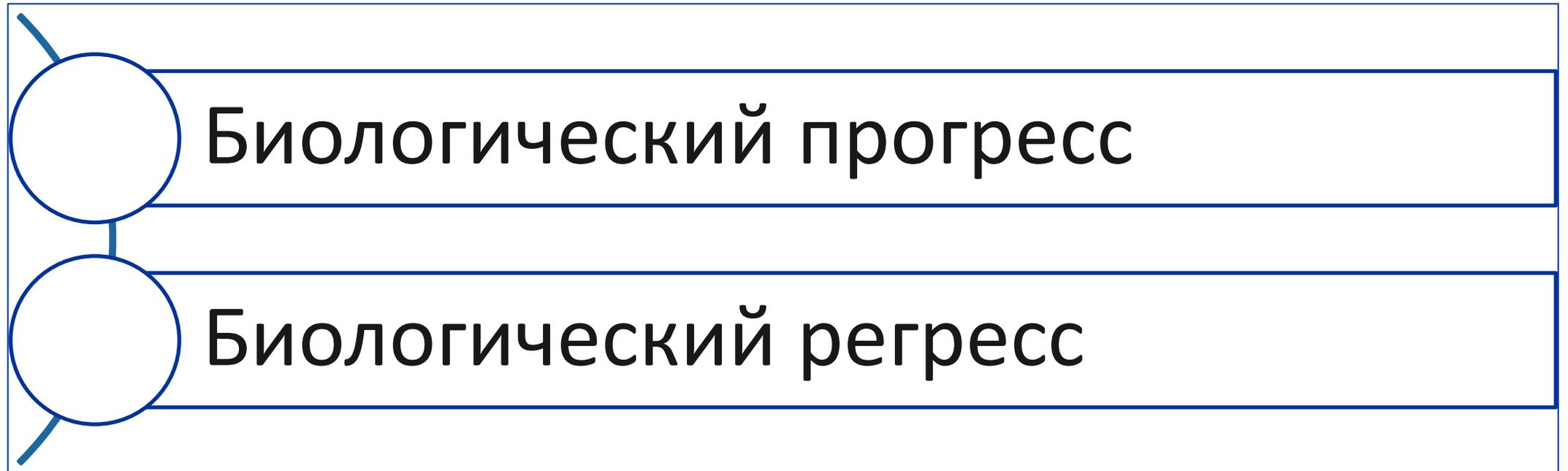


Северцов
Алексей Николаевич
(1866 – 1936)



Шмальгаузен
Иван Иванович
(1884 – 1963)

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭВОЛЮЦИИ



Биологический прогресс

Биологический прогресс (лат. Progressus – движение вперед, успех) — возрастание приспособленности организмов к окружающей среде (по А. Н. Северцову).

Критерии биологического прогресса:

- увеличение численности;
- повышение видового разнообразия (прогрессивная дифференциация);
- расширение ареала.

Достижение данной группой организмов успеха в борьбе за существование. (с упрощением или усложнением организации)

В настоящее время, в состоянии биологического прогресса находятся покрытосеменные растения, насекомые, птицы и млекопитающие



Механизм биологического прогресса

- возникновение новых приспособлений снижает гибель особей
- средний уровень численности вида возрастает
- увеличивается плотность населения
- обостряется внутривидовая конкуренция + возрастает приспособленность
- расширяется ареал
- вид заселяет новые территории и вынужден приспособляться к новым условиям
- отдельные популяции приобретают разные признаки (дивергенция признаков)
- образование дочерних таксонов

Биологический регресс

Биологический регресс (от лат. *regressus* — возвращение, обратное движение) — отставание темпов эволюции группы от скорости изменения внешней среды.

Критерии биологического регресса:

- снижение численности особей
 - уменьшение видового разнообразия
 - сужение ареала обитания
- 
- 
- 
- В геологическом прошлом в результате биологического регресса вымерли трилобиты, гигантские ракоскорпионы, среди растений — древние папоротникообразные.
 - В настоящее время на пути биологического регресса находятся почти все реликтовые формы. Среди растений это гинкго, секвойя, древовидные папоротники; среди животных — кистеперые и двоякодышащие рыбы. крупные млекопитающие, такие, как уссурийский тигр, гепард, белый медведь, и целые группы животных — китообразные, амфибии, человекообразные обезьяны (кроме людей).
 - Антропогенное воздействие также может приводить к биологическому регрессу видов, что грозит их вымиранием.

Сравнение прогресса и регресса

Признаки	Биологический прогресс	Биологический регресс
Выживаемость	Возрастает	Снижается
Смертность	Снижается	Возрастает
Численность популяции	Увеличивается	Уменьшается
Площадь ареала	Расширяется	Сужается
Число новых таксономических единиц	Возрастает	Уменьшается
Примеры	Заяц-русак, нематоды (круглые черви)	Уссурийский тигр, белый медведь, выхухоль, древние папоротникообразные

Задание 16 (ЕГЭ)

Установите соответствие между организмом и направлением эволюции, по которому в настоящее время происходит его развитие: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

- А) страус эму
- Б) дождевой червь
- В) домовая мышь
- Г) комнатная муха
- Д) уссурийский тигр

НАПРАВЛЕНИЕ ЭВОЛЮЦИИ

- 1) биологический прогресс
- 2) биологический регресс

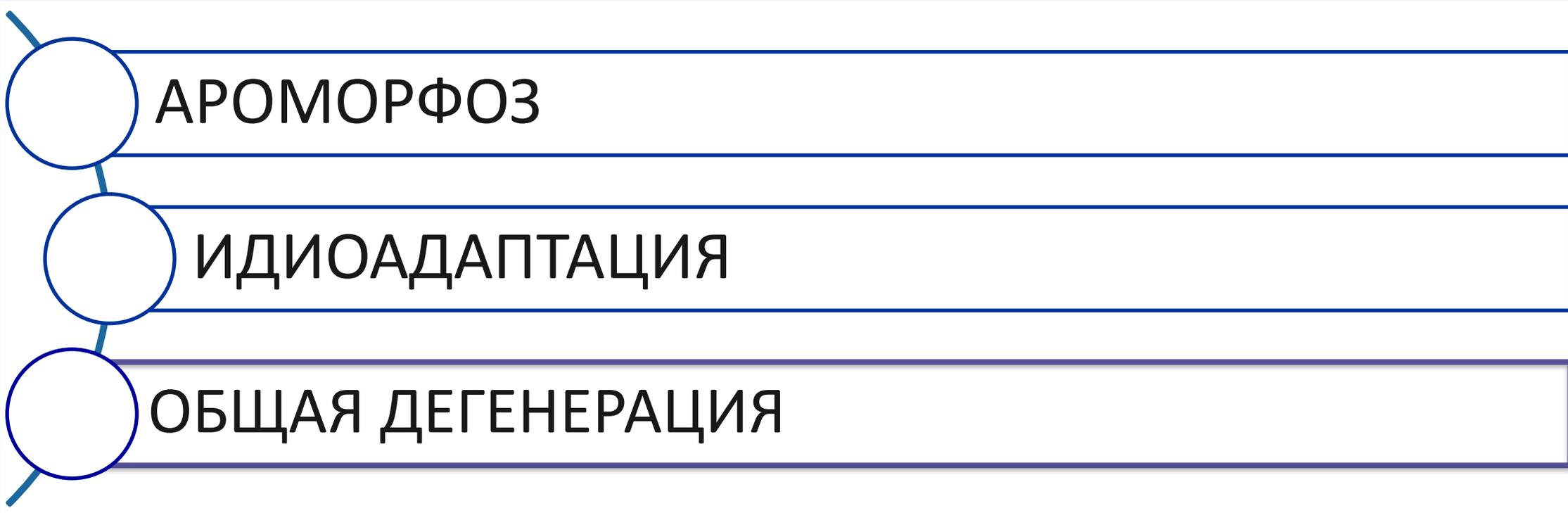
Задание 26 (ЕГЭ)

Большинство современных костистых рыб находится в состоянии биологического прогресса. Приведите не менее трёх доказательств, подтверждающих это положение.

Элементы ответа:

- 1) костистые рыбы характеризуются большим видовым разнообразием и высокой численностью;
- 2) они имеют большой ареал (Мировой океан и водоёмы Земного шара);
- 3) они имеют многочисленные приспособления к разнообразным условиям водной среды (окраска, форма тела, строение плавников и т. д.).

ПУТИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА



АРОМОРФОЗ

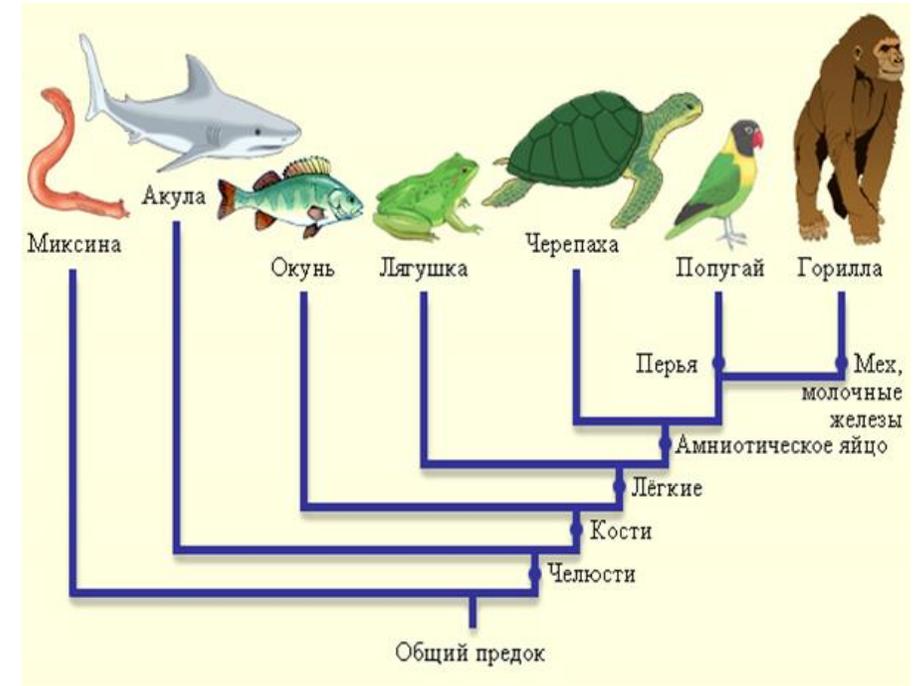
ИДИОАДАПТАЦИЯ

ОБЩАЯ ДЕГЕНЕРАЦИЯ

АРОГЕНЕЗ. АРОМОРФОЗ

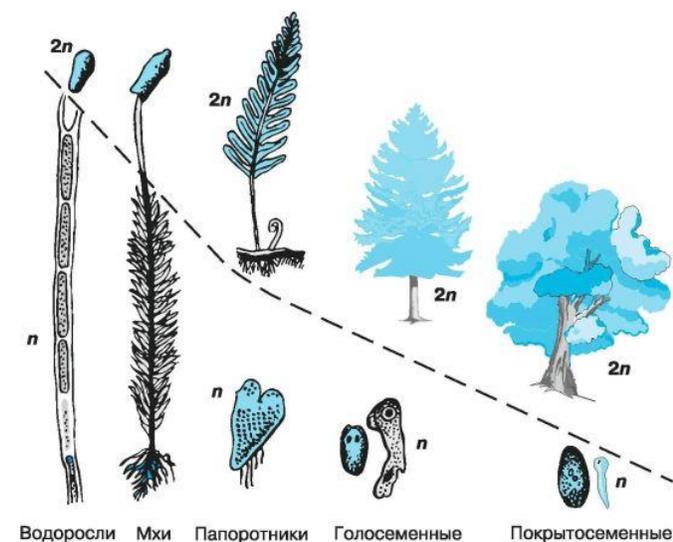
Арогенез — процесс преобразования организации, ведущий к ароморфозу

Ароморфоз (от греч. Airo-поднимаю и morfozis-образец, форма) – эволюционное преобразование строения и функций организмов, имеющее общее значение для организма в целом и повышающее уровень его организации, т.е. ведущее к биологическому прогрессу. Ароморфоз даёт возможность к переходу в новую среду обитания, способствует расширению популяции и её местообитания. Благодаря ароморфозу возникают новые крупные таксономические единицы: типы (отделы), классы.



Примеры ароморфозов

- Эволюция кровеносной системы от трубчатого сердца у ланцетника к двух-, трех-, четырех-камерному сердцу у позвоночных;
- Обособление кругов кровообращения и разделение артериального и венозного кровотоков;
- Теплокровность;
- Появление челюстей у позвоночных;
- Появление скелета;
- Возникновение жабр и легких;
- Переход растений от размножения спорами к размножению семенами;
- Образование цветков и плодов у цветковых растений;
- Появление проводящей системы у наземных растений



АЛЛОГЕНЕЗ. ИДИОАДАПТАЦИЯ

Аллогенез - эволюционное направление, сопровождающееся приобретением идиоадаптаций

Идиоадаптация – (от греч. Idios – особый и лат. Adapto – прилаживаю) приспособление к специальным условиям среды, полезное в борьбе за существование, но не изменяющее уровня организации данной группы организмов.

Покровительственная окраска насекомых; строение ног, клюва у птиц; форма тела скатов и камбалы и др.



КАТАГЕНЕЗ. ОБЩАЯ ДЕГЕНЕРАЦИЯ

Катагенез - эволюционное направление, сопровождающееся упрощением организации

Общая дегенерация – (лат. Degenero- вырождаюсь) – упрощение организации в ходе эволюции данной группы организмов, сопровождающееся утратой ряда функций и выполняющих их органов.

Пример:

У пещерных обитателей часто наблюдается редукция органов зрения, снижение активности, отсутствие пигментации;

У паразитов – редукция кишечника, ротового и анального отверстий, упрощение строения нервной системы, отсутствия хлорофилла и т.д.

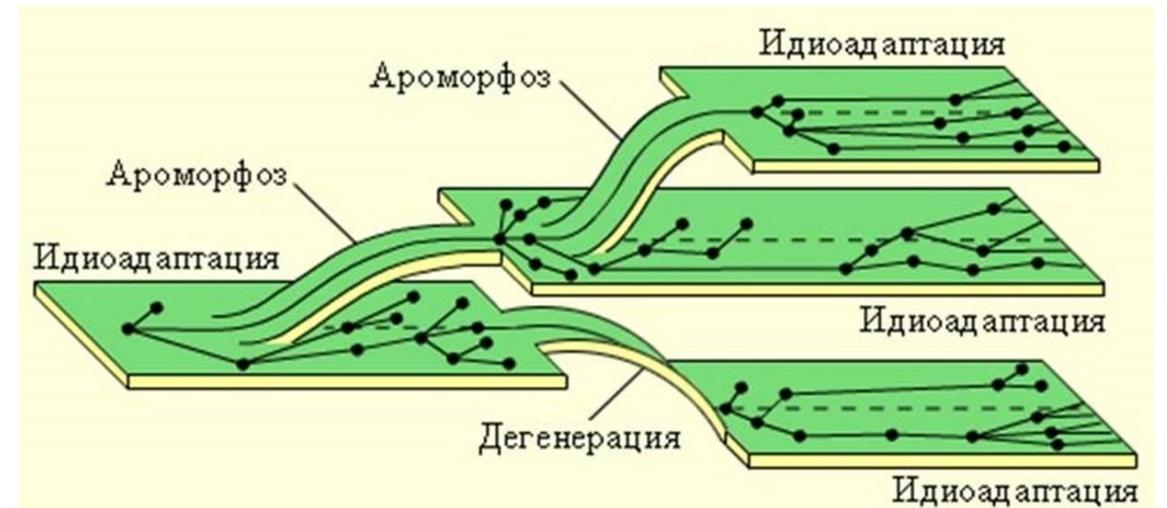
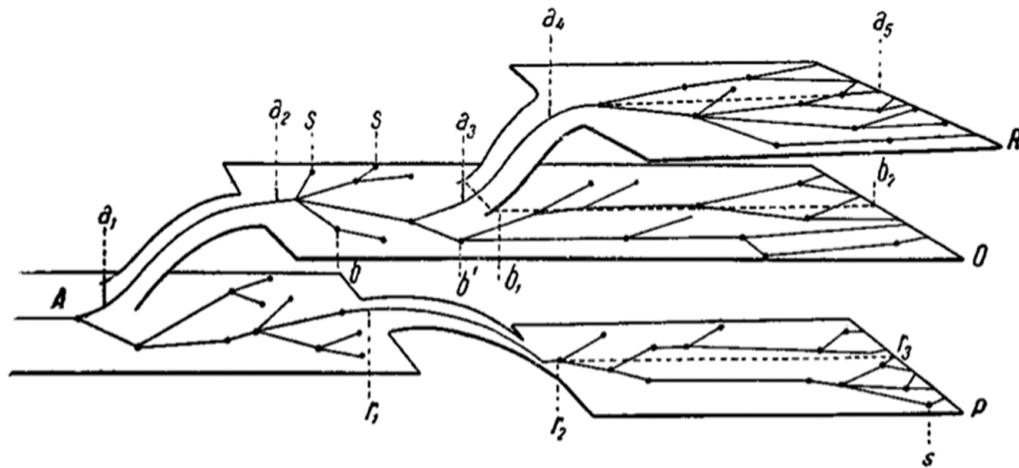


Соотношение направлений эволюции

В природе все процессы эволюции идут непрерывно и одновременно, сочетаясь между собой и сменяя друг друга.

Взаимоотношения трех основных направлений эволюции, их чередование А.Н. Северцов изобразил в виде схемы.

ароморфоз (a), идиоадаптация (b) общая дегенерация (r).



Закон А.Н. Северцова

В эволюции всех групп организмов за периодом арогенеза всегда следует период возникновения частных приспособлений — аллогенез.

Этот закон может быть выведен из теории естественного отбора. Если сравнить частоту возникновения арогенезов и аллогенезов, то можно заметить, что первые характерны для возникновения крупных групп организмов в эволюции — типов, отделов, отдельных отрядов, иногда семейств. Другими словами, арогенезы появляются значительно реже, чем аллогенезы (определяющие появление отдельных видов, родов).

Задание 9 (ЕГЭ)

Какие из перечисленных ароморфозов привели к возникновению рептилий? Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) появление грудной клетки для засасывания воздуха в легкие
- 2) возникновение покрова из ороговевших чешуй
- 3) формирование пятипалых конечностей
- 4) появление оболочек яиц
- 5) возникновение кожного дыхания
- 6) появление второго круга кровообращения

Частная и общая дегенерация по А.Н. Северцову

В эволюционное учение А. Н. Северцовым были введены понятия **общая и частная дегенерация**. **Общей дегенерацией**, или морфо-физиологическим **регрессом**, Северцов называл одно из направлений эволюционного процесса, характеризующееся редукцией органов с активными функциями (органы движения, органы чувств, центральная нервная система) и прогрессивным развитием пассивных, но важных для выживания животного органов (половая система и пассивные средства защиты — покровы, покровительственная окраска).

По принципу общей дегенерации шло развитие оболочников, усоногих раков, ленточных червей. Причина редукции органов — отсутствие условий, необходимых для их развития и функционирования.

Так, малая подвижность и пассивный тип питания двустворчатых моллюсков привели к исчезновению головы, свиной цепень-солитёр «потерял» пищеварительную систему.

Задание 15 (ЕГЭ)

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания общей дегенерации. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны

- (1) Упрощение организации и образа жизни организмов, сопровождающееся утратой ряда органов или систем органов, – один из путей достижения биологического прогресса.
- (2) Гельминты перешли к паразитическому образу жизни, сильно упростив свою организацию.
- (3) Они отличаются высокой плодовитостью, сложными циклами развития и разнообразными приспособлениями к среде обитания.
- (4) У паразитического растения повилики в процессе эволюции утратилась способность к фотосинтезу в связи с отсутствием нормальных листьев и корней.
- (5) У змей произошла редукция конечностей, а у крота – редукция органов зрения.
- (6) Редукция органов связана с мутациями, которые закрепляются в поколениях и распространяются в популяции.

Примечание. 5 предложение - частная дегенерация. Нередко дегенерации подвергаются лишь отдельные органы (частная дегенерация), причём однородные причины вызывают дегенерацию однородных органов у животных самых различных классов. Жизнь в постоянной темноте сопровождается дегенерацией глаз у подземных животных (крот), пещерных (протей), глубоководных. Малоподвижная жизнь вызывает дегенерацию органов движения. У сидячих форм вырабатываются обыкновенно особые механические приспособления для пассивного собирания плавающих в воде питательных веществ, и в то же время наблюдается более или менее полная дегенерация органов внешних отношений — органов движения и чувств. Жизненный режим таких животных приближается к образу жизни растений, и по первому внешнему впечатлению они и напоминают нередко растительные организмы (полипы, трубчатые черви).

Задание 16 (ЕГЭ)

Установите соответствие между характером приспособления и направлением органической эволюции.

ПРИСОСОБЛЕНИЕ

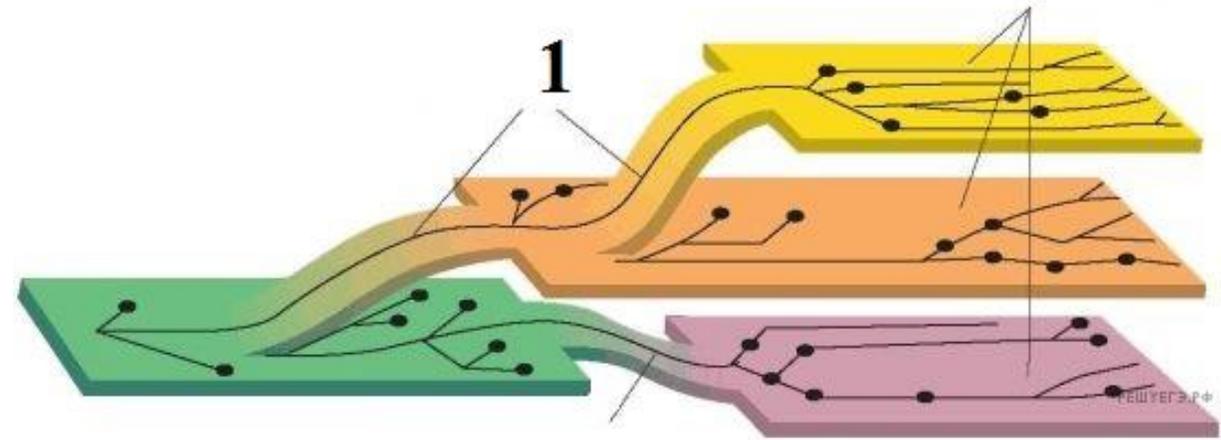
- А) роющие лапы крота
- Б) редукция пальцев на ногах копытных
- В) возникновение полового размножения
- Г) появление шерсти у млекопитающих
- Д) развитие плотной кутикулы на листьях растений, обитающих в пустыне
- Е) мимикрия у насекомых

НАПРАВЛЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ

- 1) ароморфоз
- 2) идиоадаптация

Задание 23 (ЕГЭ)

Назовите путь эволюции, изображенный на рисунке цифрой 1. К чему приводит данный путь эволюции, приведите не менее трех его примеров, характерные для класса Млекопитающие.



- 1) На рисунке цифрой 1 обозначена схема ароморфоза (арогенеза).
- 2) Ароморфоз — прогрессивное эволюционное изменение строения, приводящее к общему повышению уровня организации организмов. (или, ароморфоз — это расширение жизненных условий, связанное с усложнением организации и повышением жизнедеятельности).
- 3) Пример ароморфоза у млекопитающих:
 - возникновение и развитие шёрстного покрова;
 - живорождение и забота о потомстве;
 - развитие коры головного мозга;
 - дифференцировка зубов.

Задание 24 (ЕГЭ)

Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

1. Ароморфоз — направление эволюции, для которого характерны мелкие адаптационные изменения.
2. В результате ароморфоза формируются новые виды в пределах одной группы.
3. Благодаря эволюционным изменениям организмы осваивают новые среды обитания.
4. В результате ароморфоза произошёл выход животных на сушу.
5. К ароморфозам также относят формирование приспособлений к жизни на дне моря у камбалы и ската.
6. Они имеют уплощённую форму тела и окраску под цвет грунта.

Спасибо за внимание!

Контактная информация:

Антонова Анна Александровна,

заведующая отделом сопровождения естественно-математических дисциплин

ОГБОУ ДПО «Костромской областной институт развития образования»,

Адрес: ул. Ив. Сусанина, д. 52, ауд. 12

Тел. (4942) 31-77-91

Е-mail: AAAntonova02@gmail.com

Скайп – Anton_Anna73@mail.ru