**Царство Животные Тип Хордовые Подтип ПозвоночныеНадкласс Рыбы**

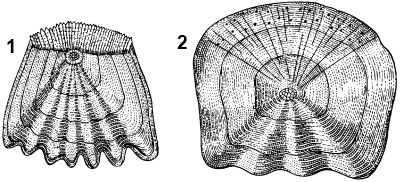
Наука-ихтиология

Среда обитания-водная

Отделы тела: голова, туловище, хвост

Есть ноздри, глаза, веки отсутствуют

\*Покров тела чешуя +слизь



*Чешуя плакоидная, циклоидная, ктеноидная*

\*Форма тела обтекаемая

\*Конечности -плавники (непарные, парные)

-грудные движение вправо-влево

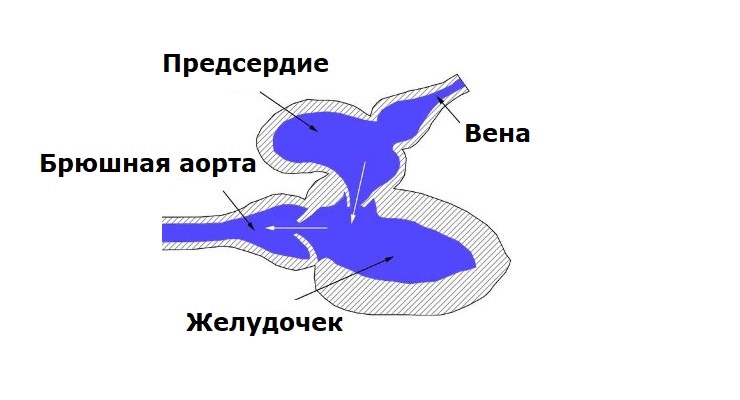
-хвостовой -движение вперед

-спинной и брюшные -равновесие \* -отмечены приспособления рыб к жизни в воде

\*Дыхание жабры

Сердце двухкамерное (1 предсердие и 1 желудочек). Кровь в сердце венозная

Круг кровообращения один



Есть плавательный пузырь -движение вверх и вниз

Боковая линия-орган чувств, воспринимает скорость и направление течения

Развит средний мозг и мозжечок

Размножение в воде, откладывание икры

Оплодотворение наружное

**Класс Хрящевые** (все акулы, химеры и скаты): у них скелет хрящевый и они не имеют плавательного пузыря, жаберных крышек.

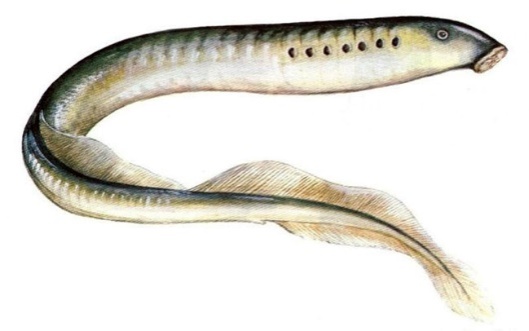
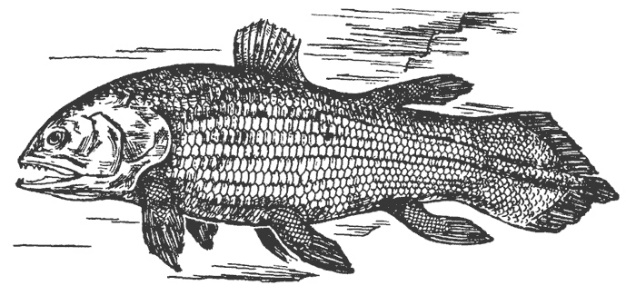
**Класс Костные рыбы**: скелет костный, есть плавательный пузырь и жаберные крышки

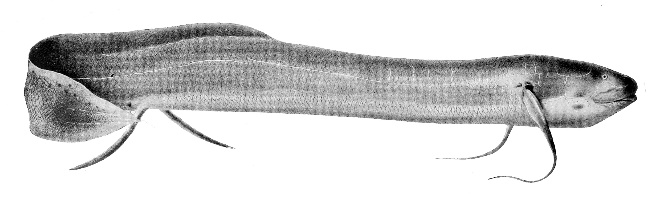
- лучеперые

-кистеперые (латимерия)

- двоякодышащие (протоптер, рогозуб, илистый прыгун)

**Класс круглоротые** (миноги и миксины. Имеют жаберные отверстия, присоски, паразиты рыб)

****



*Латимерия Минога Протоптер*

**Царство Животные Тип Хордовые**

**Подтип Позвоночные Класс Земноводные (амфибии)**

Предки земноводных -стегоцефалы произошли от древних кистеперых рыб

Среда обитания водная и наземно-воздушная

*Приспособления к водной среде: плавательные перепонки, слизистая кожа*

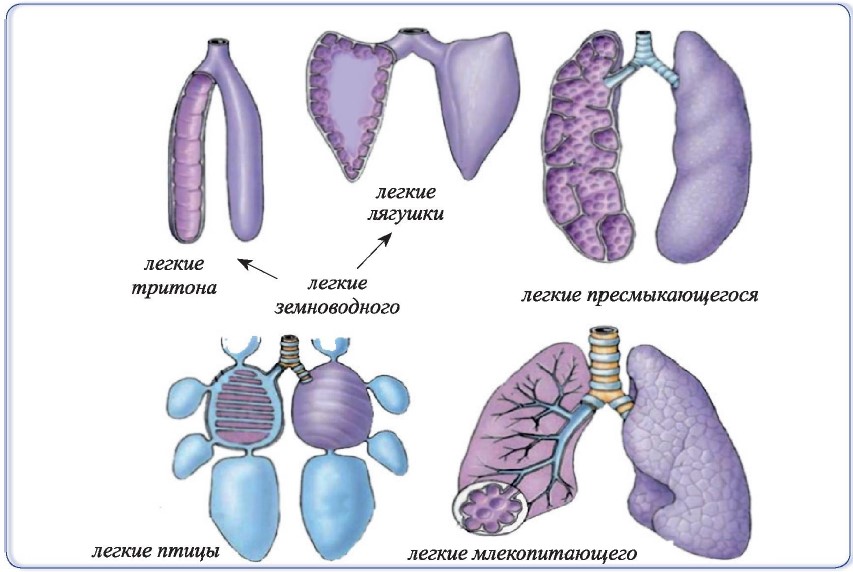
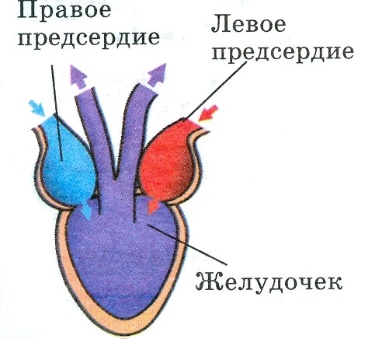
*Приспособления к наземно-воздушной среде:*

*легкие, ноздри, веки, барабанная перепонка, конечности*

Покров тела голая слизистая кожа (газообмен)

Дыхание: на суше мешковидные легкие, в воде -кожа

С выходом на сушу появляются: 1 шейный позвонок, веки (защита глаз от высыхания), барабанная перепонка

Сердце **трехкамерное без перегородки**, **кровь в сердце смешанная.** Чистую артериальную кровь получает только мозг.

*легкие*

Размножение в воде, оплодотворение наружное, откладывают икру. Личинка-головастик имеет признаки рыб (плавник, жабры, 1 круг кровообращение, двухкамерное сердце и боковую линию)

Развитие с превращением (метаморфозом)

Передний мозг развивается (т.к развиваются зрение, слух), мозжечок слабо развит,т.к движения однообразные и образ жизни малоподвижный

**Отряд безногие** (червячи)

**Отряд хвостатые** (тритоны, саламандры)

**Отряд бесхвостые** (лягушки, жабы)



****

**Ароморфозы земноводных: появление пятипалой конечности, трехкамерного сердца, двух кругов кровообращения, легких, формирование среднего уха**

**Царство Животные Тип Хордовые**

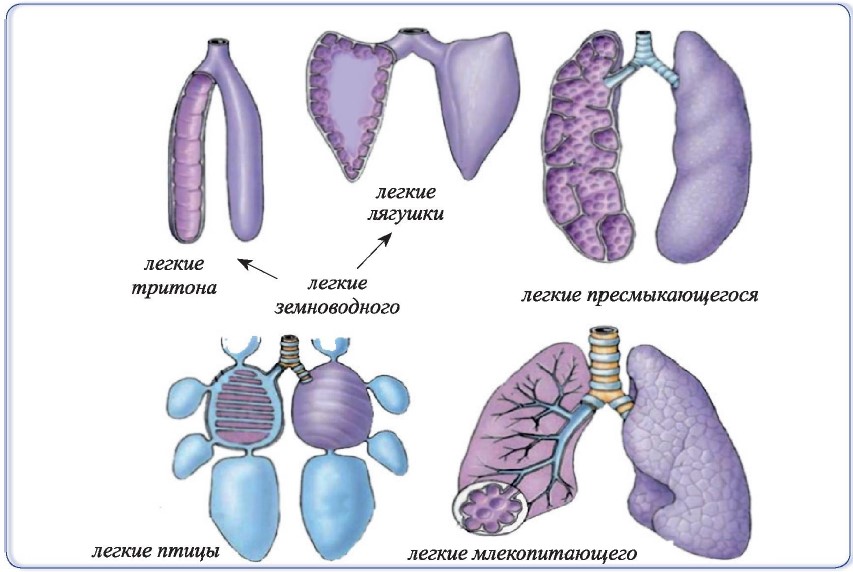
**Подтип Позвоночные Класс Пресмыкающиеся (рептилии)**

Среда обитания наземно-воздушная

*Приспособления к среде: только легочное дыхание, сухая кожа, размножение на суше.*

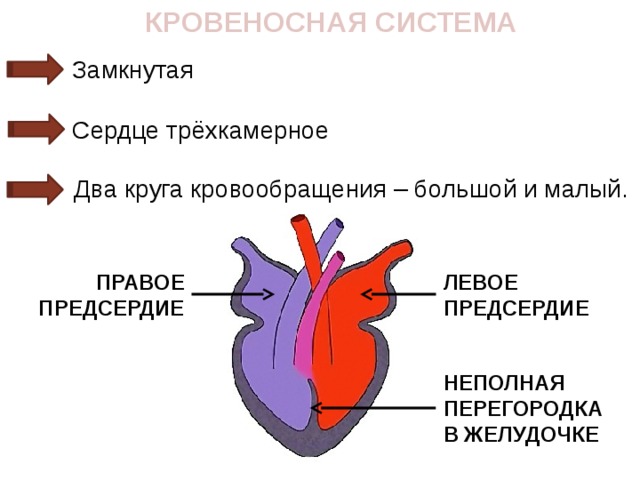
Покров тела: сухая кожа без желез, покрытая роговыми чешуйками и щитками (она защищает от высыхания)

Размножение на суше: откладывают яйца, покрытые кожистой скорлупой для защиты от высыхания и дополнительными защитными оболочками (*амнион -водная оболочка, защищающая зародыш от высыхания и позволяющая развиваться вне водной среды*), есть запас питательных веществ для зародыша -желток). Яйца развиваются в клоаке у самки.

Оплодотворение внутреннее, развитие прямое (без превращения). Пол зародышей зависит от температуры окружающей среды

Дышат только ячеистыми легкими

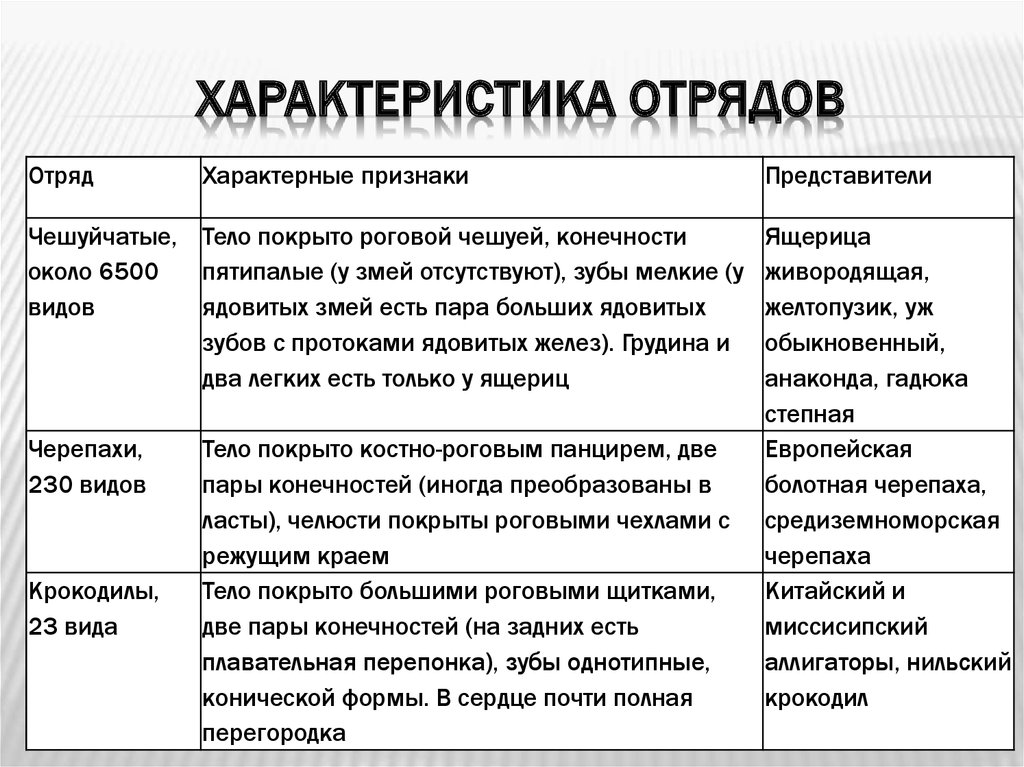
Появляется грудная клетка, участвует в дыхании и защищает органы легкие и сердце

Сердце трехкамерное с неполной перегородкой (у крокодилов четырехкамерное!), кровь смешивается частично, благодаря чему повышается интенсивность обмена веществ.



Хорошо развиты передний мозг (сложные формы поведения, развитые органы чувств) и мозжечок (координация и разнообразие движений).

**Отряды черепахиОтряд крокодилыОтряд чешуйчатые** (змеи, ящерицы, вараны, хамелеоны, игуаны)



**Ароморфозы пресмыкающихся: появление зародышевых оболочек в яйце, перегородка в сердце, грудная клетка, развитие зачатков коры головного мозга, внутреннее оплодотворение, только легочное дыхание**

**Царство Животные Тип ХордовыеПодтип Позвоночные Класс Птицы**

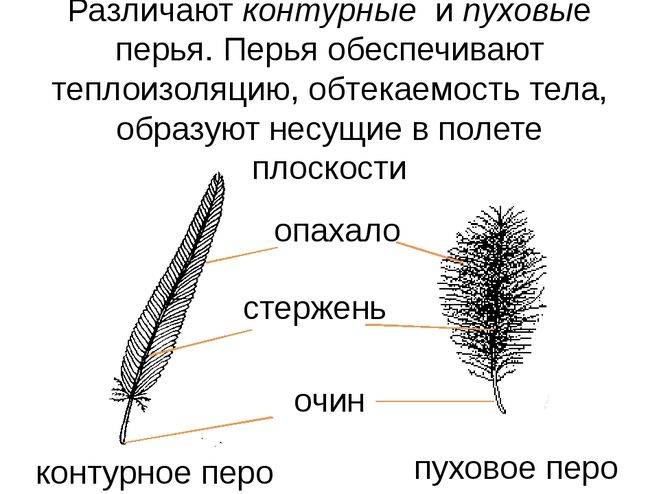
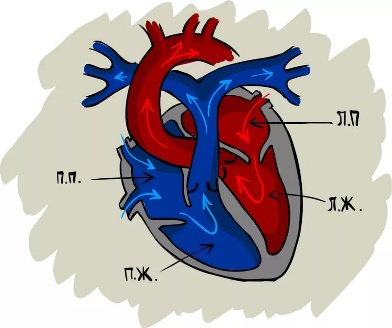
Наука орнитология

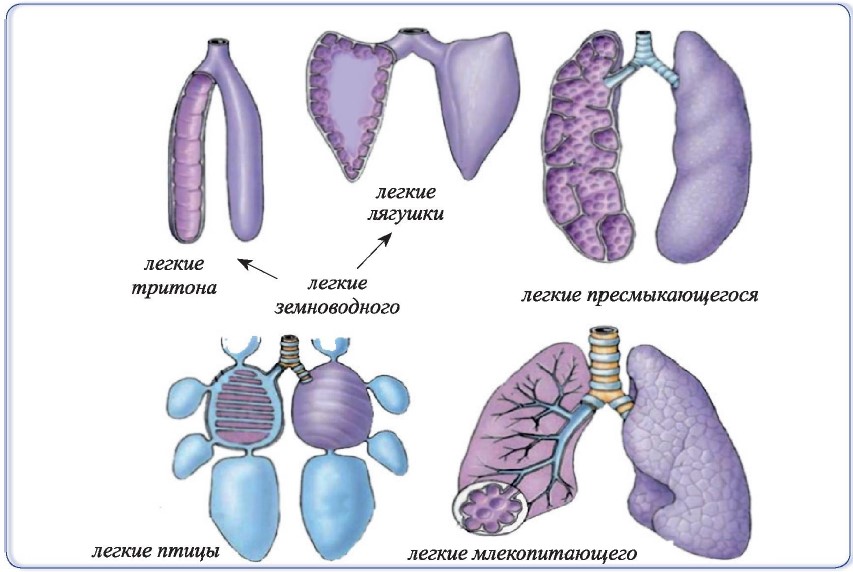
Происхождение: предки птиц пресмыкающиеся. Археоптерикс -переходная форма между пресмыкающимися и птицами.



Покров тела: кожа сухая без желез (только копчиковая железа, выделяет вещество для смазывания перьев)

перья (теплоизоляция, обтекаемость тела, образуют несущие плоскости для полета, у самцов яркое оперение служит для привлечения самок, а невзрачное опререние у самок позволяет маскироваться при насиживании кладки)



Дыхание: губчатые легкие с воздушными мешками

Сердце четрырезкамерное, полное разделение артериальной и венозной крови привело к возникновению теплокровности, которая позволила сохранять постоянную температуру тела благодаря интенсивному обмену веществ и способствовала возможности жить в холодных климатических условиях. *В сердце только правая дуга аорты, левая исчезла*



Очень хорошо развиты большие полушария переднего мозга (сложные формы поведения, инстинкты, развиты органы чувств, цветное срение, слух, голосовой аппарат) Развитие мозжечка связано с полетом, требующим большой координаци и точности движений

Раздельнополы, половой диморфизм (самцы и самки различабтся по внешнему виду)



Откладывают яйца, покрытые известковой скорлупой, есть защитные оболочки и желток). Яйца высиживают, есть забота о потомстве.

 Птенцы выводковые (например, цыплята рождаются покрытые пуховыми перьями, зрячие и могут следовать за матерью и самостоятельно питаться. Птенцы гнездовые рождаются голыми, беспомощными, не могут держаться на ногах, веки сросшиеся, нуждаются в заботе родителей.



**Приспособления к полету**: передние конечности -крылья, наличие перьев, полые кости, скелет легкий, многие кости сросшиеся, есть вырост грудины-**киль** для крепления летательных мышц, хорошо развитые легкие с воздушными мешками, **цевка** -амортизирует нижние конечности при приземлении, отсутствует мочевой пузырь, что облегчает вес. У нелетающих птиц киль неразвит.

Птицы находятся на стадии биологического прогресса: имеют высокую численность, широкий ареал обитания (все материки), имеют много адаптаций к различным условиям среды (разные формы клювов и нихнх конечностей -это идиоадаптации, возникшие в результате дивергенции).



**Ароморфозы птиц: четырехкамерное серце, теплокровность, развитие больших полушарий, появление перьев**

**Царство Животные Тип Хордовые Подтип Позвоночные**

**Класс Млекопитающие (звери)**

Признаки:

1. Есть молочные железы для выкармливания детенышей молоком\*

2. Диафрагма -грудобрюшная предграда разделяющая грудную и брюшную полости, участвует в дыхании\*

3. Дифференцированные зубы (клыки, резцы, коренные)\*

4. Живорождение (у самок есть матка- орган для развития и вынашивания детеныша и плацента)\*

5. Легкие состоят из легочных пузырьков-альвеол\*

6. Семь шейных позвонков

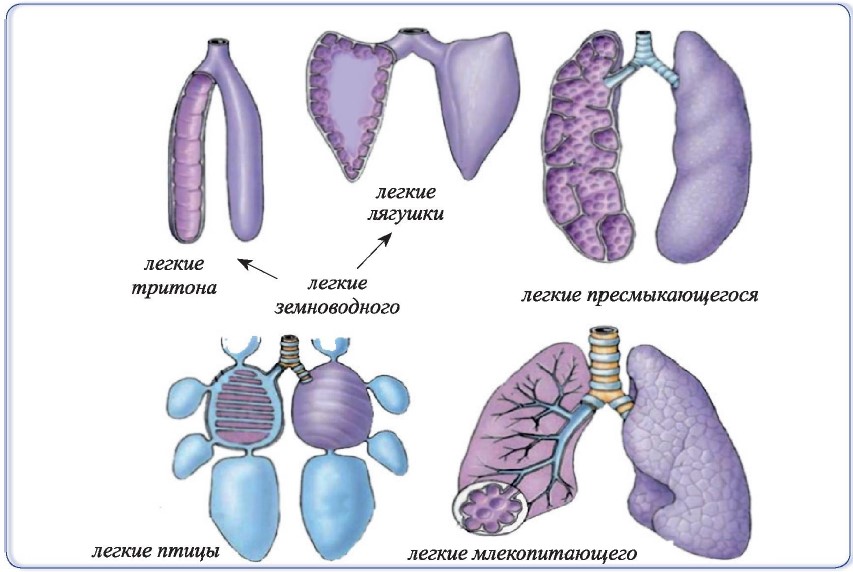
7. Развитая кора головного мозга. Появляются борозды и извилины\*

8. Теплокровность

9. Сердце четырехкамерное

10. Покров тела волосы или шерсть\*

Ароморфозы: потовые железы для терморегуляции, наружное ухо и все признаки, отмеченные \*



Диафрагма

