

**ФГБОУ ВО «Московская государственная академия
ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»**

Кафедра зоологии, экологии и охраны природы им. А.Г. Банникова

КУРС ЗООЛОГИИ

(КЛАСС ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ ИЛИ РЕПТИЛИИ)

(REPTILIA)

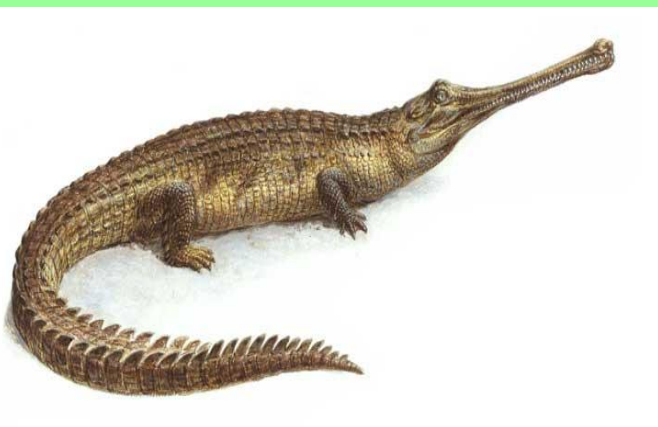
Более 11 тыс. видов

ЛЕКТОР:

Кандидат сельскохозяйственных наук

Доцент

Коновалов Александр Михайлович



Подтип Позвоночные, или Черепные

(Vertebrata, Craniata)

ПЕРВИЧНОВОДНЫЕ ЖИВОТНЫЕ (ANAMNIA)

Раздел А. Бесчелюстные (Adnatha)

Надкласс I. Бесчелюстные (Agnatha)

Класс КРУГЛОРОТЫЕ (Cyclostomata)

Раздел Б. Челюстноротые (Gnathostomata)

Надкласс II. Рыбы (Pisces)

Класс ХРЯЩЕВЫЕ РЫБЫ (Chondrichthyes)

Класс КОСТНЫЕ РЫБЫ (Osteichthyes)

Надкласс III. Четвероногие (Tetrapoda)

Класс ЗЕМНОВОДНЫЕ (Amphibia)

НАЗЕМНЫЕ ЖИВОТНЫЕ (Amniota)

Класс ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ (Reptilia)

Класс ПТИЦЫ (Aves)

Класс МЛЕКОПИТАЮЩИЕ (Mammalia)

- Ряд черт характеризует пресмыкающихся как типичных наземных животных.

КЛАСС ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ, ИЛИ РЕПТИЛИИ (Reptilia)

- Все основные черты высших наземных позвоночных наглядно выражены у пресмыкающихся.
- Пресмыкающиеся относятся к высшим позвоночным, или настоящим наземным позвоночным животным, часть из которых вторично перешла к водному образу жизни.
- Рептилии представляют наиболее низкоорганизованных высших позвоночных из группы Amniota.
- Способность к терморегуляции у них невелика, и температура тела непостоянна, это все еще пойкилотермные животные.
- Во время бодрствования температура может колебаться в значительных пределах, например у некоторых ящериц от 14 до 32 °С.

Среда обитания и образ жизни

- Первая группа позвоночных – настоящие сухопутные животные
- Полуводные, вторичноводные – некоторые (крокодилы, морские черепахи, морские змеи)
- Некоторые подземные



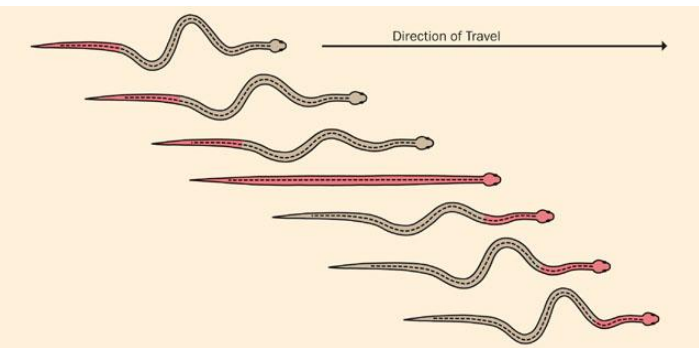
Специальные приспособления к наземному образу жизни



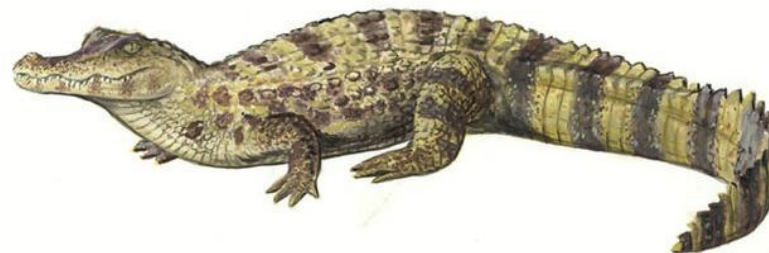
роговой покров кожи в виде роговых чешуи или щитков, в связи с чем кожа лишена желез

Передвижение

- Хождение (пресмыкание) – при хождении тело приподнято, в покое тело опущено на землю.
- Ползание (змеи, некоторые ящерицы) – изгибание тела
- Плавание – конечности-ласты, хвост.
- Планирование – полет-падение (некоторые змеи и ящерицы).



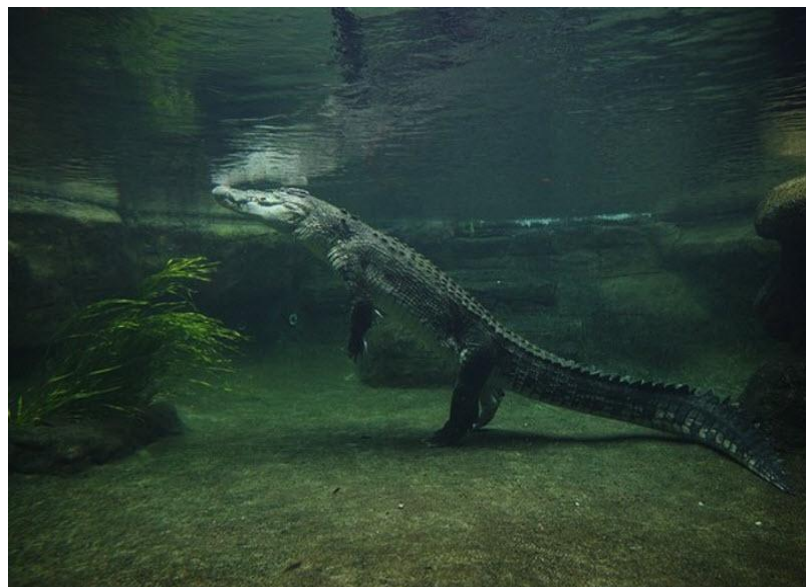
Летучий дракон



Передвижение на 4 и 2 конечностях



Плавание



ОСНОВНЫЕ АРОМОРФОЗЫ РЕПТИЛИЙ

Связаны с независимостью
жизненного цикла от воды

Затронули прежде всего:

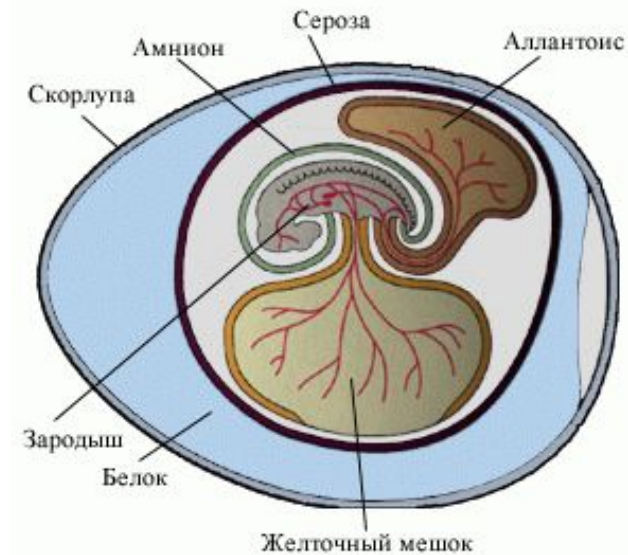
- опорно-двигательную систему
- кожные покровы
- выделительную систему
- дыхательную систему
- размножение и развитие

Большинство из этих ароморфозов
сохранились у всех высших позвоночных
АМНИОТ



Прыткая ящерица

Характеристика класса

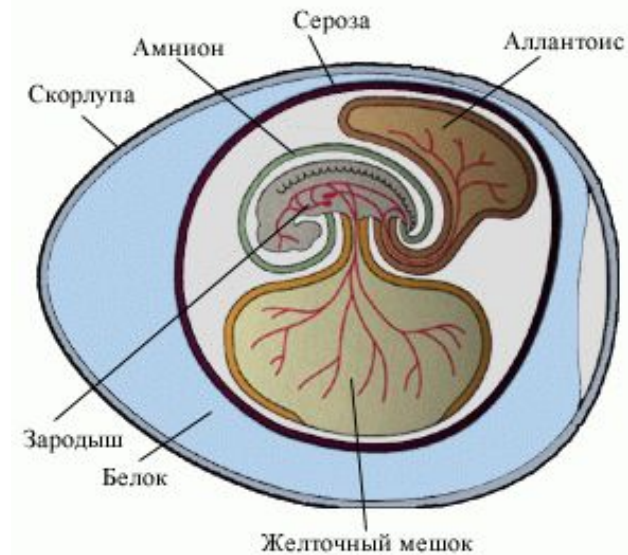
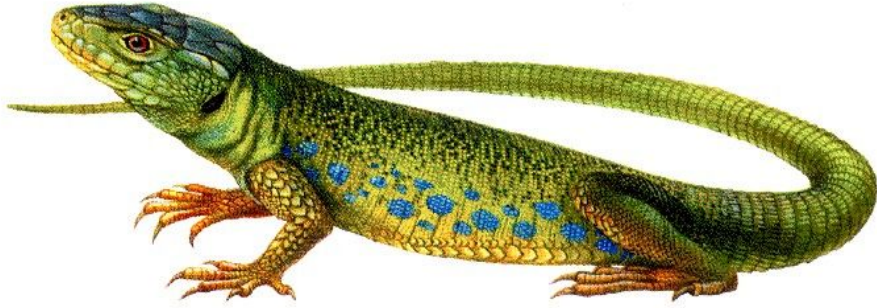


Рептилии — это первые настоящие первичноназемные позвоночные - *амниоты*, лишь некоторые из которых вторично вернулись в водную среду обитания.

Яйцевые и зародышевые оболочки дают возможность эмбрионам развиваться на суше.

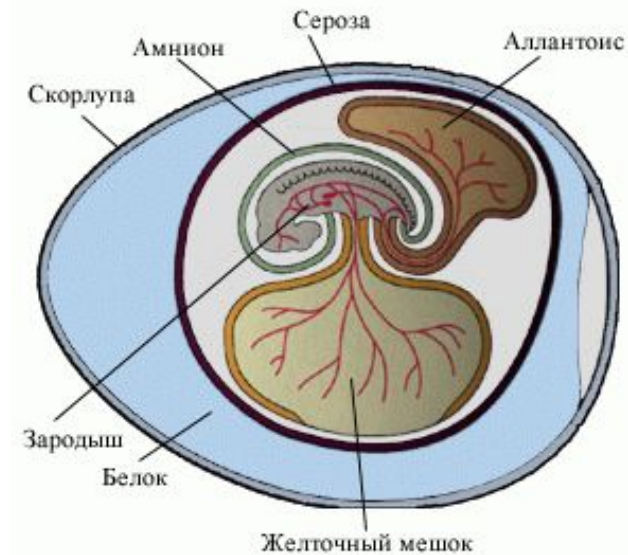
Заселяют все климатические области земного шара, за исключением приполярных.

Характеристика класса



- Образование вокруг эмбриона зародышевых оболочек – **сероза (хорион), амнион, алантоис**
- Зародышевые оболочки образуют полость – **амниотическую**. Полость заполнена жидкостью.
- Зародышевые оболочки и полость защищают эмбрион от высыхания.
- **Амнион** — это мешок, заполненной амниотической жидкостью, в которой плавает зародыш.

Характеристика класса



- **Аллантоис** возникает как вырост задней кишки и имеет вид довольно большого пузыря, который, увеличиваясь, прилегает к скорлуповой оболочке. Он выполняет функции зародышевого мочевого пузыря и является органом дыхания.
- **Хорион (сероза)** — наружная зародышевая оболочка, прилежащая к скорлупе или материнским тканям, служит для обмена между зародышем и окружающей средой. У яйцекладущих видов основная его функция — газообмен; у млекопитающих — помимо дыхания — питание, выделение, фильтрация и синтез веществ, например гормонов.



Внешний вид



- Рептилии живут в разнообразных условиях, и поэтому их внешний вид и форма тела также довольно разнообразны.
- Наиболее характерны следующие **три типа внешнего строения**:
 - ящерицеобразный тип свойствен большинству рептилий. Выражены все отделы тела. Конечности хорошо развиты. Хвост, как правило, длинный и у некоторых видов цепкий. Сюда относятся ящерицы, хамелеоны, крокодилы и клювоголовые;



Внешний вид

- змееобразный тип характеризуется цилиндрическим телом, отсутствием конечностей и обособленной шеи.

Туловищный и хвостовой отделы переходят друг в друга постепенно.

К этому типу относятся змеи и безногие ящерицы.

Между первым и вторым типами есть переходные формы: амфисбены имеют рудименты только передних конечностей, а удавы имеют зачаточные наружные задние конечности;



Внешний вид

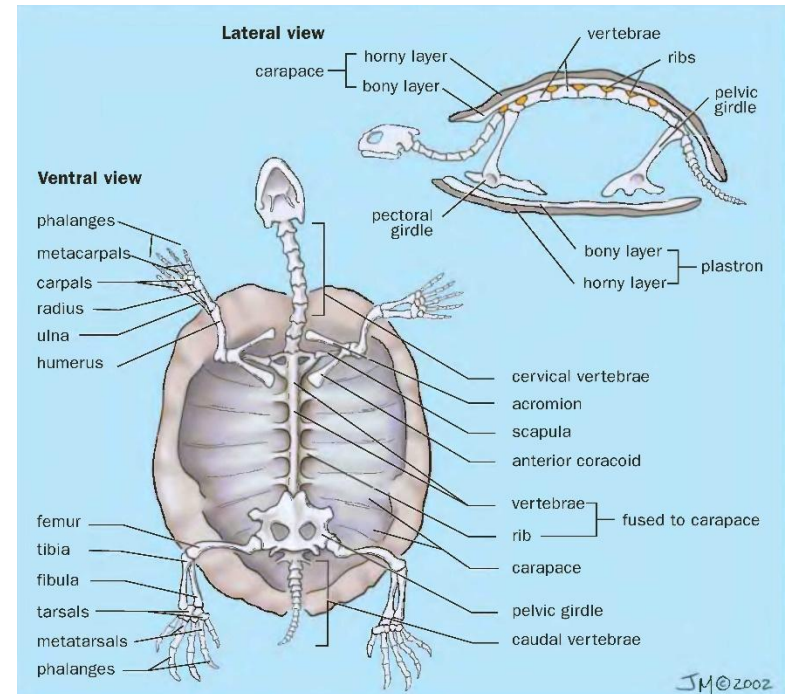
- черепахообразный тип характеризуется более или менее уплощенным телом, заключенным между спинным (карапакс) и брюшным (пластрон) костными щитами.

Конечности часто укороченные, у сухопутных форм столбчатообразные, у морских — ластообразные.

Шея длинная и подвижная. К этому типу относятся черепахи.



- Косные пластинки в дерме – у некоторых, дополнительная прочность покровов.
- **Карапакс** и **пластрон** (черепахи) – Костные пластины дермы + ребра + роговые щитки



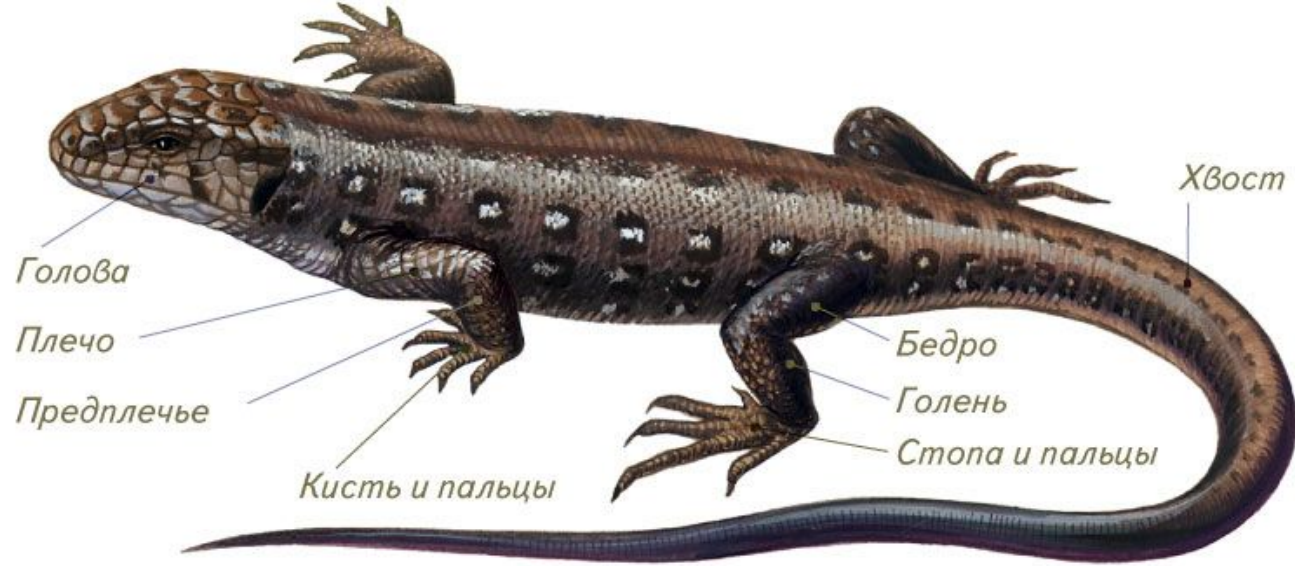
Внешний вид

- У рептилий нередок лазательный тип конечностей, который хорошо выражен у хамелеонов.
- У гекконов, лазающих по гладкой поверхности камней, пальцы несут на концах своеобразные присоски.
- У летающих драконов на боках тела между передними и задними конечностями расположена кожистая складка, в формировании которой участвуют и ребра; эта складка используется для планирования при прыжках.

Внешний вид

- Размеры рептилий колеблются от нескольких сантиметров до 11 м (анаконда, сетчатый питон).
- Окраска варьирует, часто с рисунком из пятен и полос. Нередко она носит покровительственный характер.
- Многие пресмыкающиеся полезны, поскольку истребляют насекомых, моллюсков, грызунов — паразитов и вредителей. Некоторые из них дают ценные шкуры и съедобное мясо (крокодилы, черепахи, ящерицы, змеи). Яд змей используют в медицине. Некоторые ядовитые змеи опасны для человека.

Покровы



Кожа пресмыкающихся сухая, желез почти нет, существенно отличается от кожи земноводных.

Верхний слой эпидермиса у них ороговевает и постоянно слущивается, нижний (живой) слой обеспечивает его регенерацию.

Все тело покрыто роговыми образованиями (щитками, чешуйками).

Ороговевший эпителий несет очень важную функцию защиты от иссушения.



Кожные покровы пресмыкающихся



Роговые чешуи у змей и ящерицы мелкие.

У крокодилов, помимо роговых чешуй, есть еще костные щиты.

Массивный костный скелет у черепах. Их панцирь состоит из двух щитов, соединенных между собой.



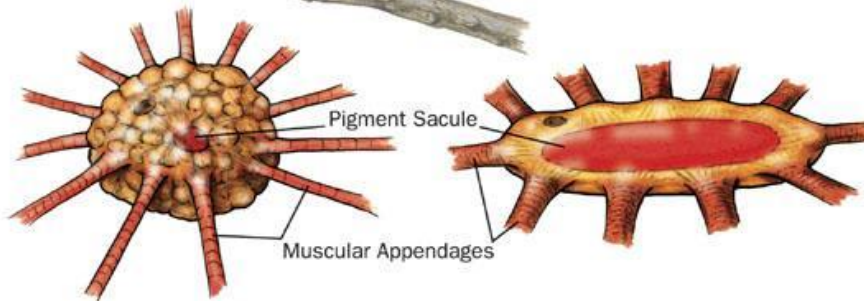
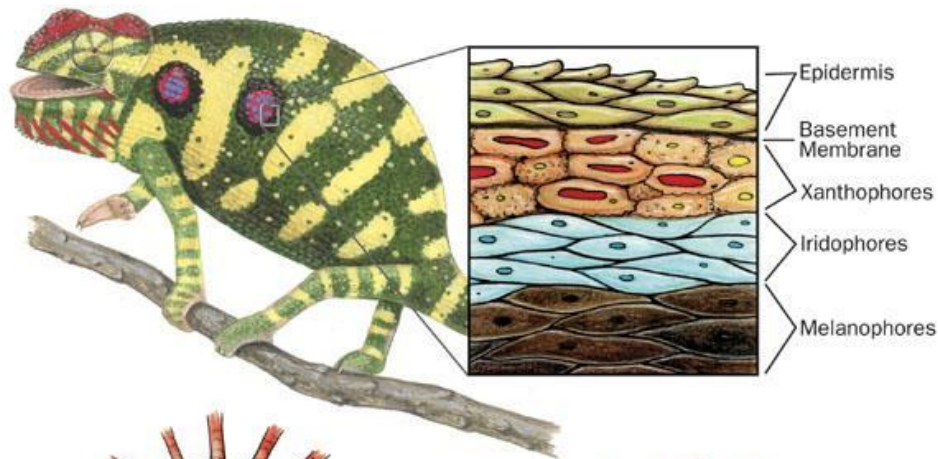
Кожа рептилий сухая, без желез.
Основная функция – предохраняет тело от высыхания.

Особенности покровов

- Эпидермис – ороговение. Роговая чешуя – механическая защита, водонепроницаемость. Периодическая смена кожных покровов – линька.
- Погремушка (гремучие змеи) – неотошедший слой эпидермиса на хвосте.
- Кожные железы у рептилий встречаются редко, примером являются бедренные поры у ящерицы, выделяющие в период размножения вязкую, нитевидную массу.
- С помощью обоняния ящерицы способны определять по этим секретам особей своего вида.



- Окраска – разнообразна
- Смена окраски – многие хамелеоны



A. Unexpressed Chromatophore

B. Expressed Chromatophore



Мускулатура

Мышечная система рептилий более дифференцирована.

У рептилий почти не сохраняется метамерное расположение мускулатуры, которое свойственно низшим позвоночным.

Достаточно хорошее развитие пятипалых конечностей, появление шейного отдела, большая расчлененность тела — все это привело к сложной дифференцировке мышечной системы.

Появилась межреберная мускулатура, играющая важную роль в механизме дыхания у всех высших позвоночных.

Хорошо также развита шейная и жевательная мускулатура.

Скелет

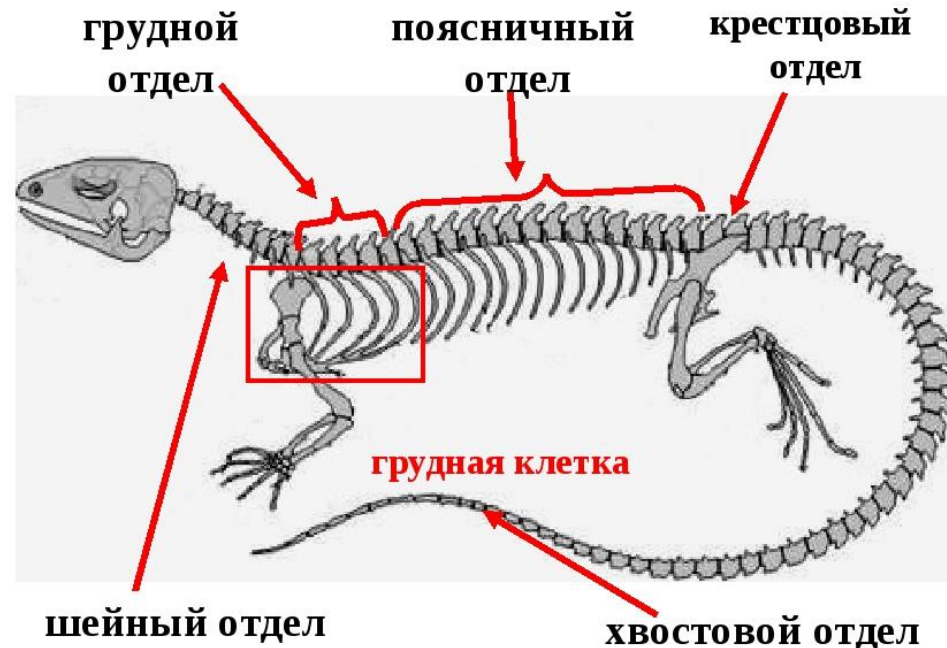
Скелет практически весь костный.

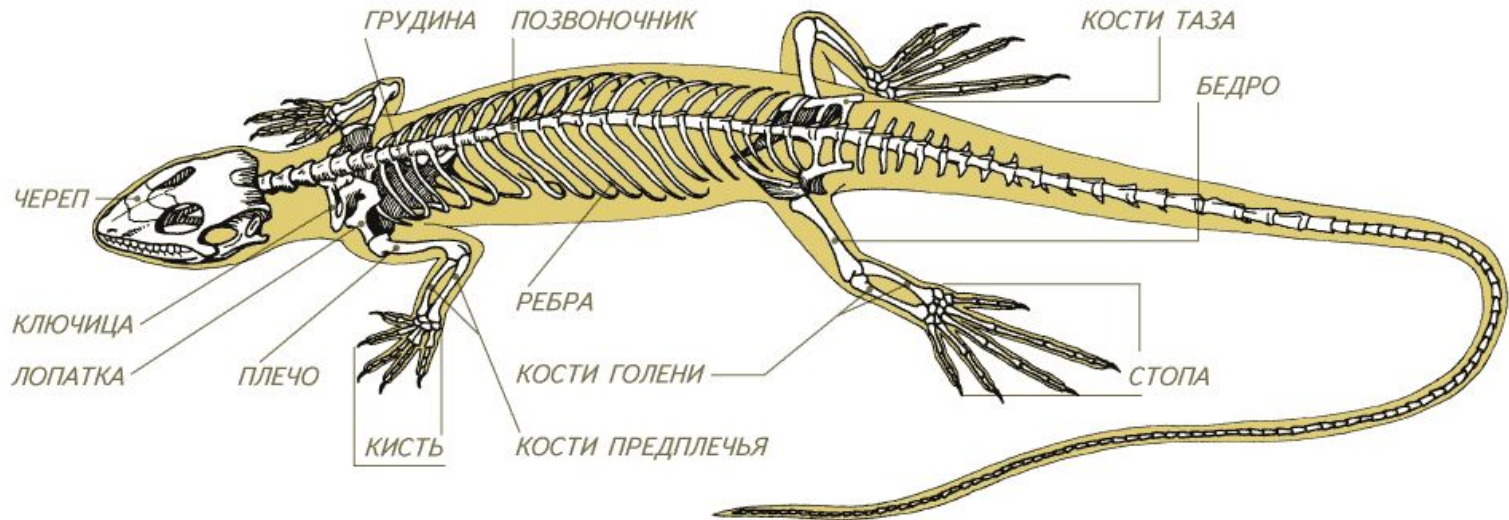
Скелет разделяют на 4 отдела: *осевой скелет, скелет черепа, скелет конечностей и их поясов.*

Осевой скелет представлен позвоночником и состоит из 5 отделов: *шейного (8 позвонков – ящерица), грудного, поясничного, крестцового (2 позвонка – ящерица) и хвостового.*

Хорошо развит шейный отдел. Шейные позвонки – первые 2 позвонка: атлант и эпистрофей.

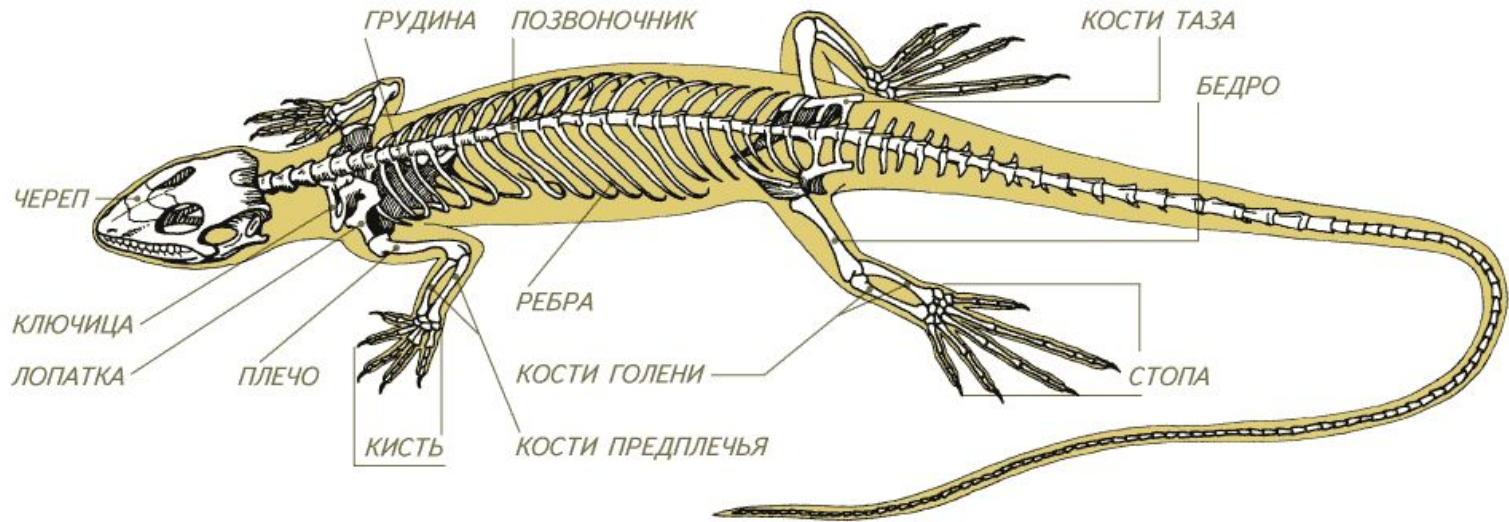
Отделы позвоночника





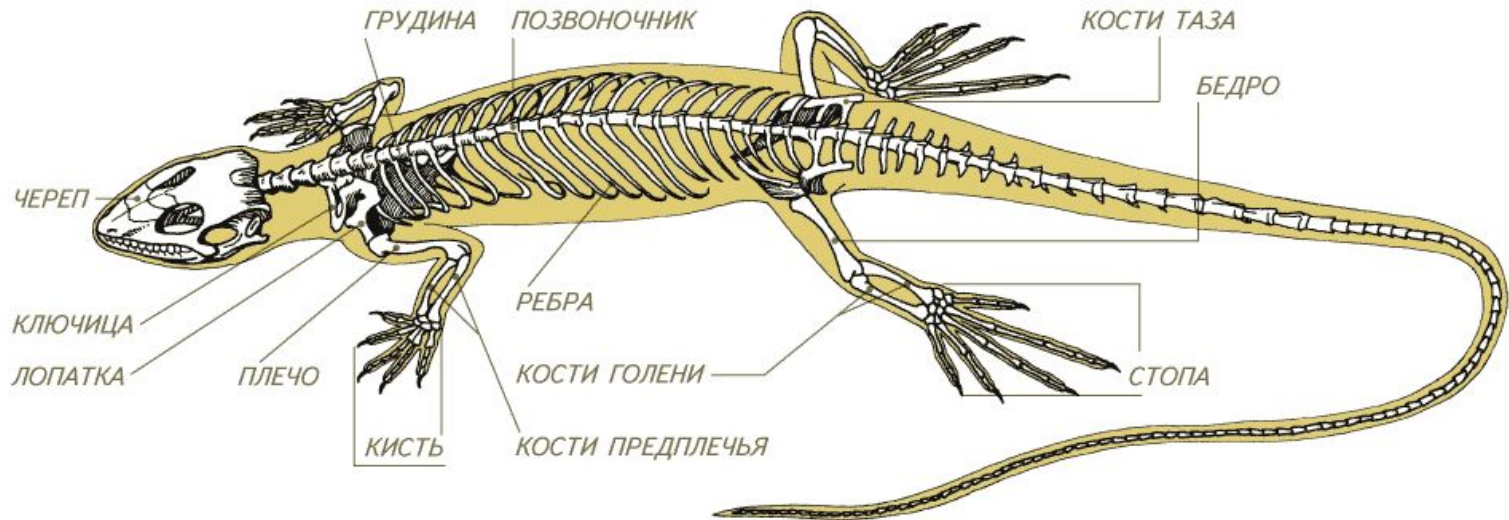
От позвонков грудного отдела отходят ребра, соединенные с грудиной и образующие **грудную клетку**. Грудную клетку имеют большинство пресмыкающихся (за исключением змей).

У прыткой ящерицы все позвонки от шейного отдела до крестцового имеют ребра, в таком случае выделяют 1 *пояснично-грудной* отдел.



Скелет состоит из 22 позвонков и соответственно 22 пар ребер, но только первые пять пар из них присоединены к хрящевой грудины и образуют таким образом настоящую грудную клетку.

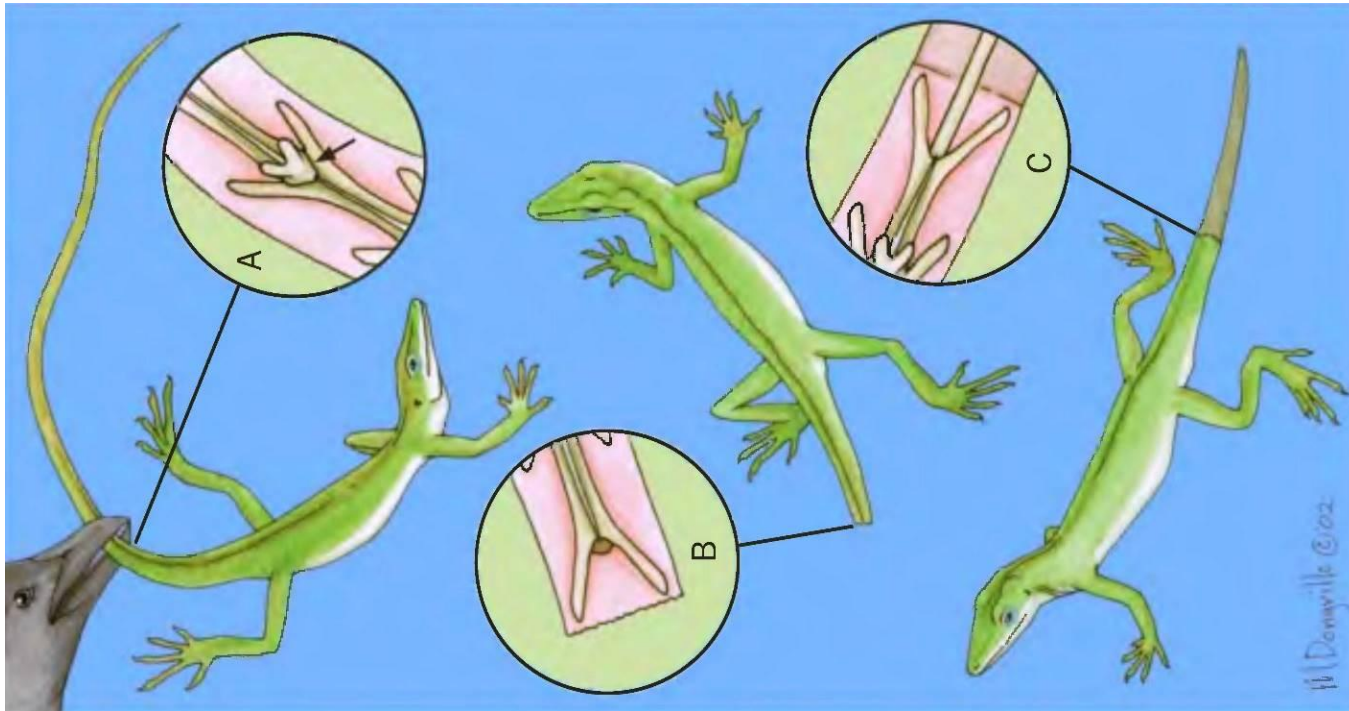
Крестцовый отдел состоит из двух позвонков, к их поперечным отросткам причленяются подвздошные кости таза.



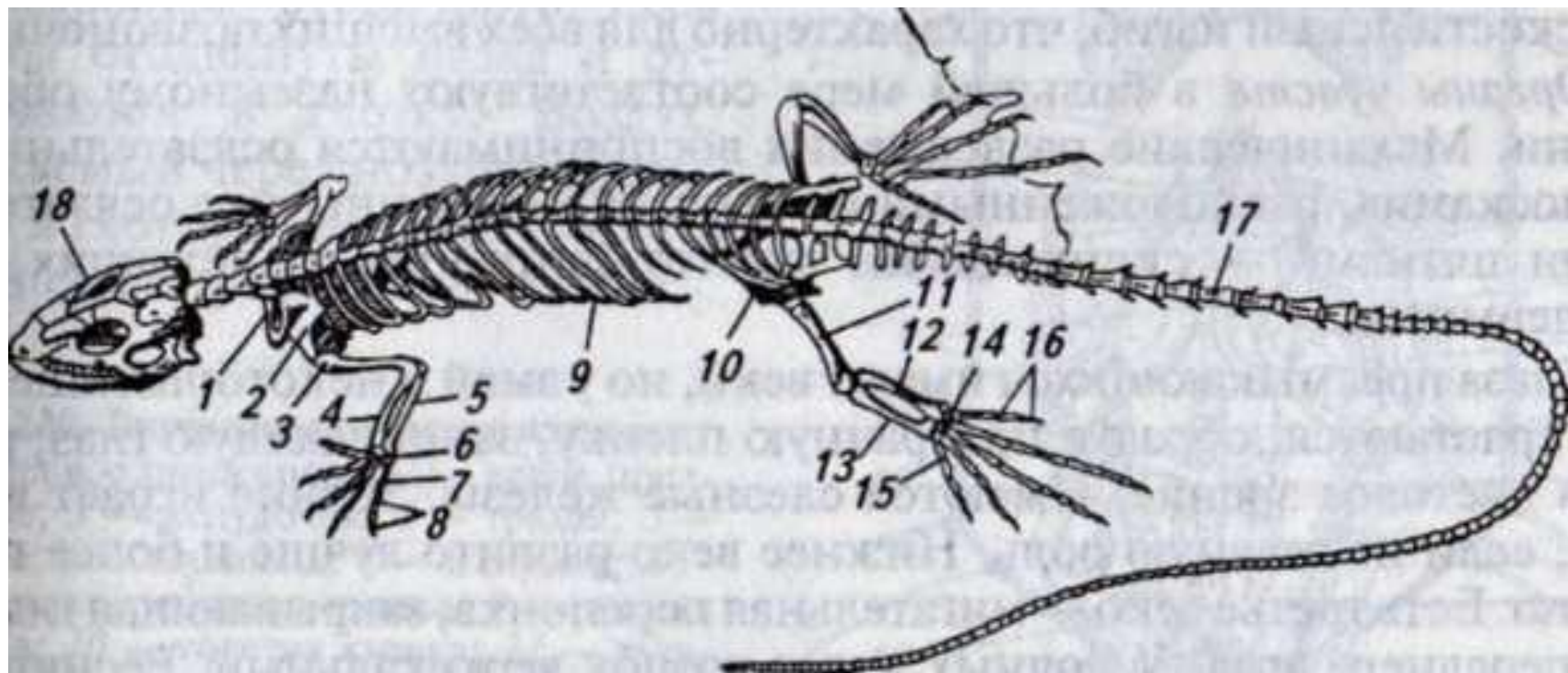
Хвостовой отдел ящерицы составляют несколько десятков позвонков. Тела позвонков разделены на две половины поперечной неокостеневающей связкой. Хорошо известное явление *аутономии* хвоста ящерицы любопытно тем, что разлом происходит не между позвонками, а посередине позвонка на месте прослойки. Отброшенный хвост извивается, привлекая внимание хищника, что дает шанс ящерице скрыться.

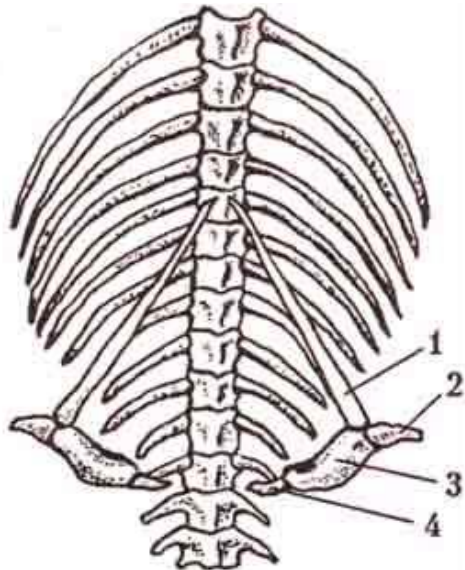
Особенности скелета

- Тела позвонков: Клювоголовые, низшие Чешуйчатые (агамы, гекконы) – амфицельные, Крокодилы, большинство Чешуйчатых - процельные
- Хвостовые позвонки (некоторые чешуйчатые) – автотомия

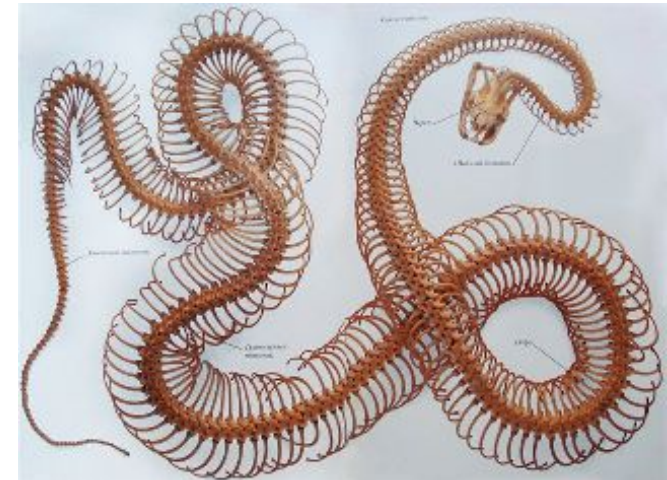


1 - ключица; 2 - лопатка; 3 - плечевая кость; 4 - лучевая кость; 5 - локтевая кость; 6 - запястье; 7 - пясть; 8 - фаланги пальцев; 9 - ребра; 10 - таз; 11 - бедренная кость; 12 - большая берцовая кость; 13 - малая берцовая кость; 14 - предплюсна; 15 - плюсна; 16 - фаланги пальцев; 17 - хвостовой отдел позвоночника; 18 - череп.



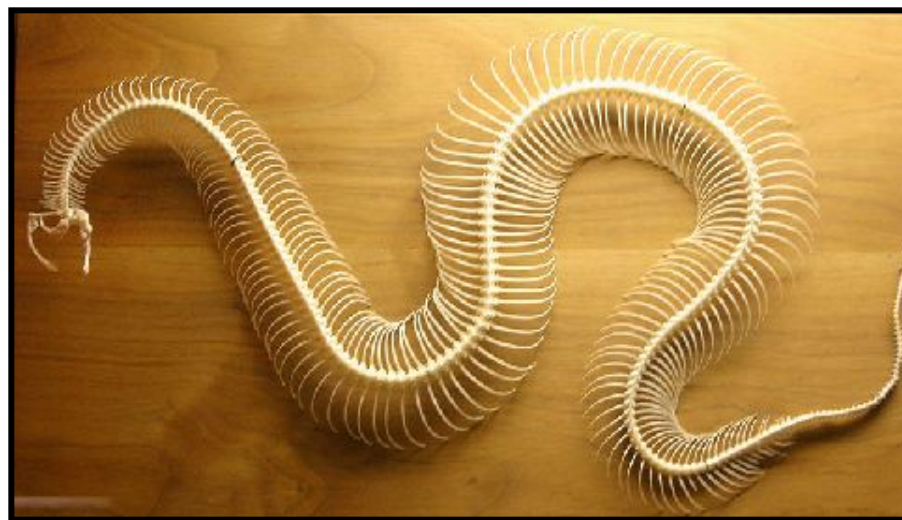


1. позвоночная кость
2. седалищнолобковая кость
3. бедро
4. когтевая фаланга



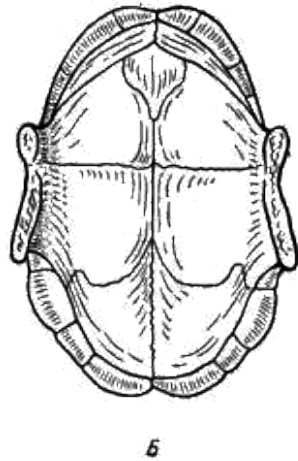
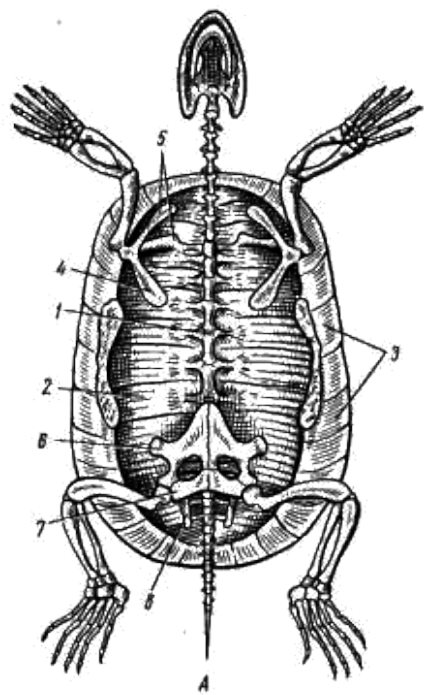
Отделы позвоночника змеи

Рудименты таза в скелете
удава



Позвоночник змеи очень подвижен

Скелет сухопутной черепахи

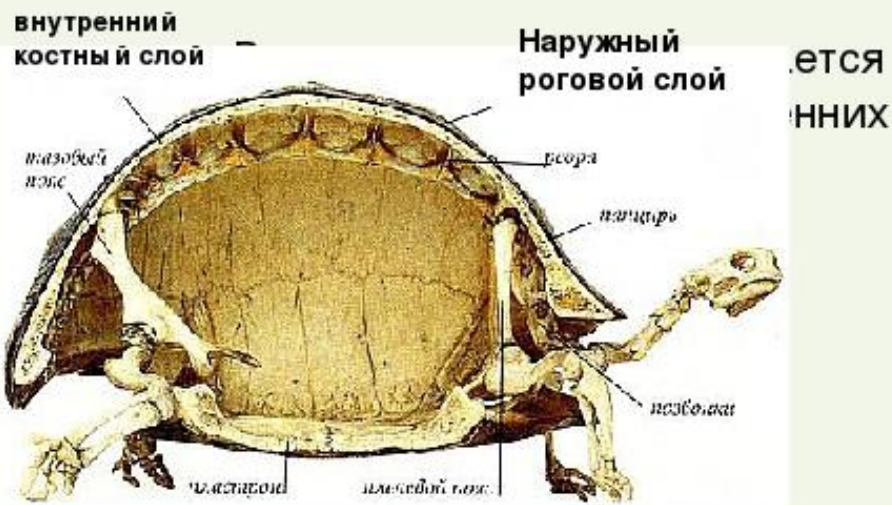


- А — карапакс; Б — пластрон:
1 — туловищный отдел позвоночного столба,
2 — реберные пластинки,
3 — краевые пластинки,
4 — коракоид,
5 — лопатка,
6 — подвздошная кость,
7 — лобковая кость,
8 — седалищная кость

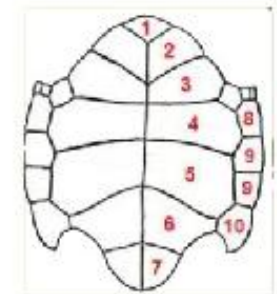
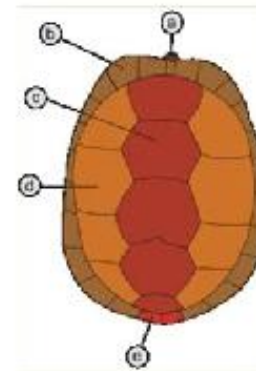


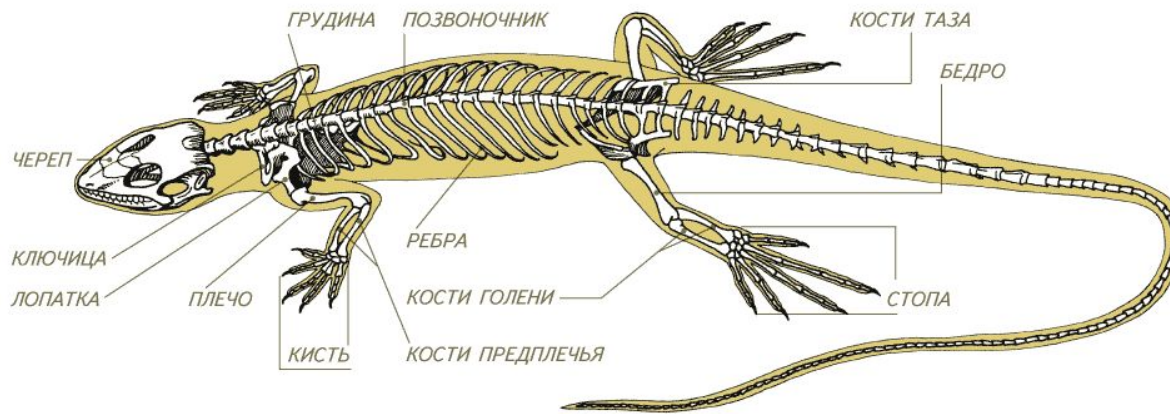
- Панцирь черепашки устроен из двух слоёв: внутренний (костный) слой – состоит
- из костных пластинок, сросшимися с
- ребрами и позвоночником.
- Второй слой наружный (роговой) он
- состоит из щитков.

- Панцирь состоит из спинного щитка – карапакса и брюшного – пластрона.



Строение карапакса и пластрона большинства черепах





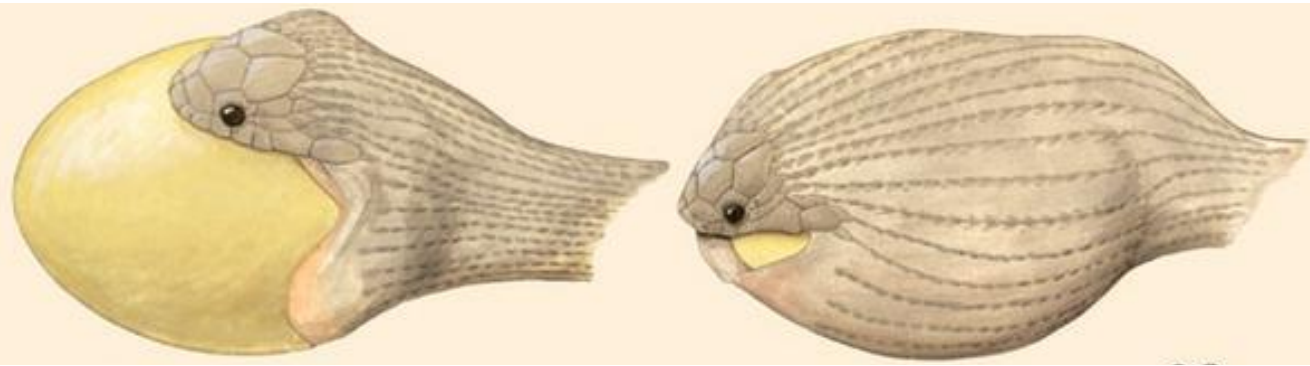
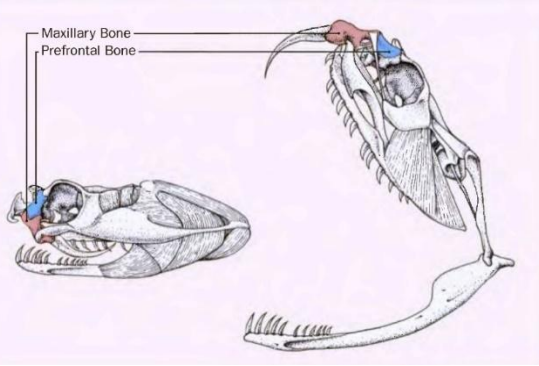
Череп узкий и делится на два отдела: мозговой и лицевой.

К мозговому отделу относятся кости мозговой коробки, а к лицевому — кости верхних и нижних челюстей.

Так же как и у амфибий, у рептилий одна слуховая косточка — стремечко.

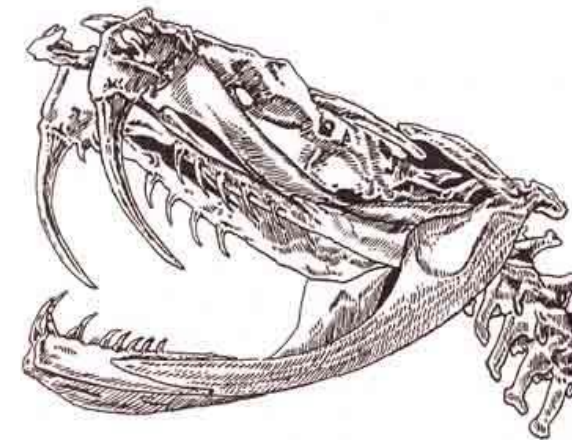
Череп - полностью окостеневший. Много покровных (кожных) костей. Соединение с позвоночником — 1 затылочный мыщелок.

Образование височных ям (окон) — облегчение веса, место для жевательной мускулатуры.

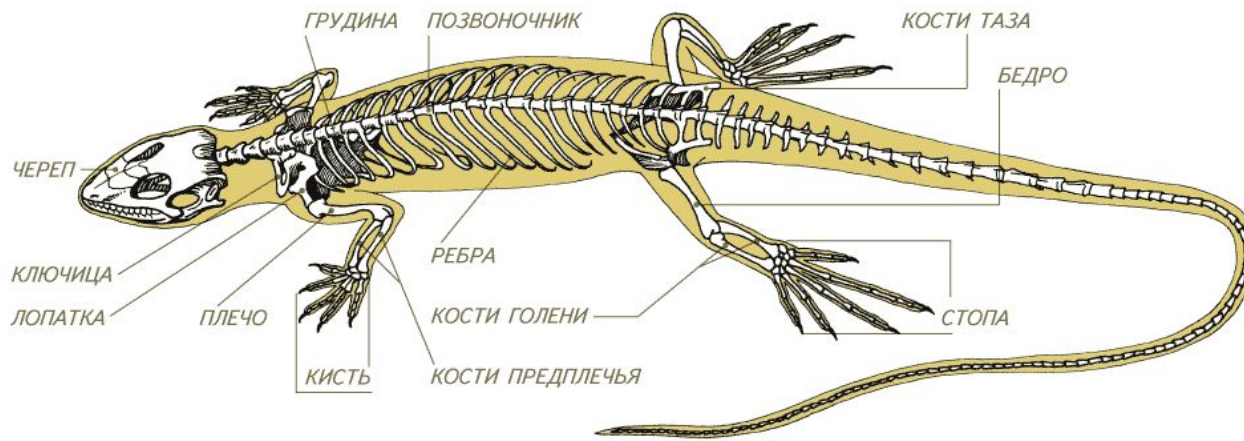


Подвижное сочленение в черепе – у некоторых (заглатывают крупную добычу целиком)

Формирование вторичного твердого (костного) неба – разделение носоглотки (дыхание) и ротоглотки (питание).



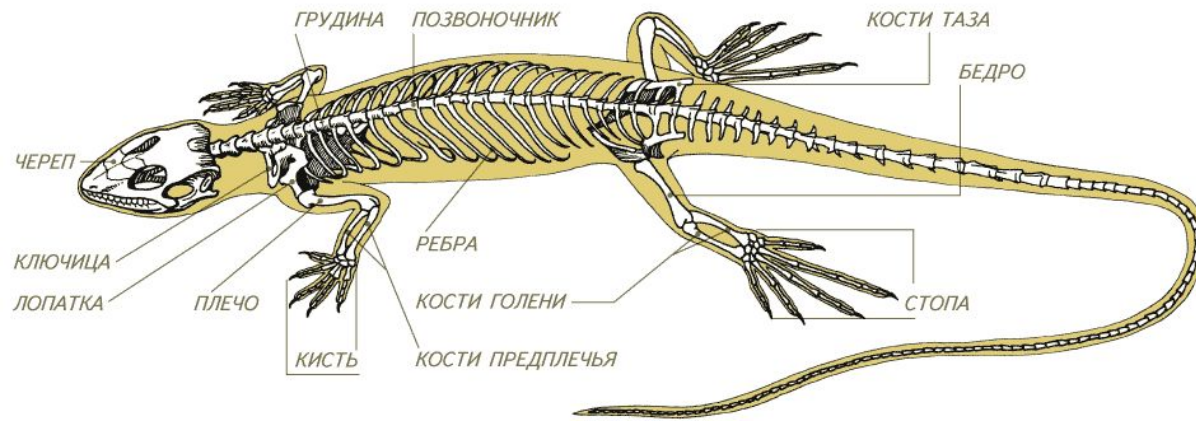
Череп змеи



Конечности расположены по бокам тела, туловище приподнято над землей. Конечности пятипалые, но у некоторых они частично или полностью атрофировались.

Передние конечности состоят из трех отделов: плечо — плечевая кость, предплечье — лучевая и локтевая кости и кисть, представленная костями запястья, пясти и фалангами пальцев.

Задние конечности также представлены тремя отделами: бедром — бедренная кость, голенью — большая и малая берцовые кости и стопой, состоящей из предплюсны, плюсны и фаланг пальцев.

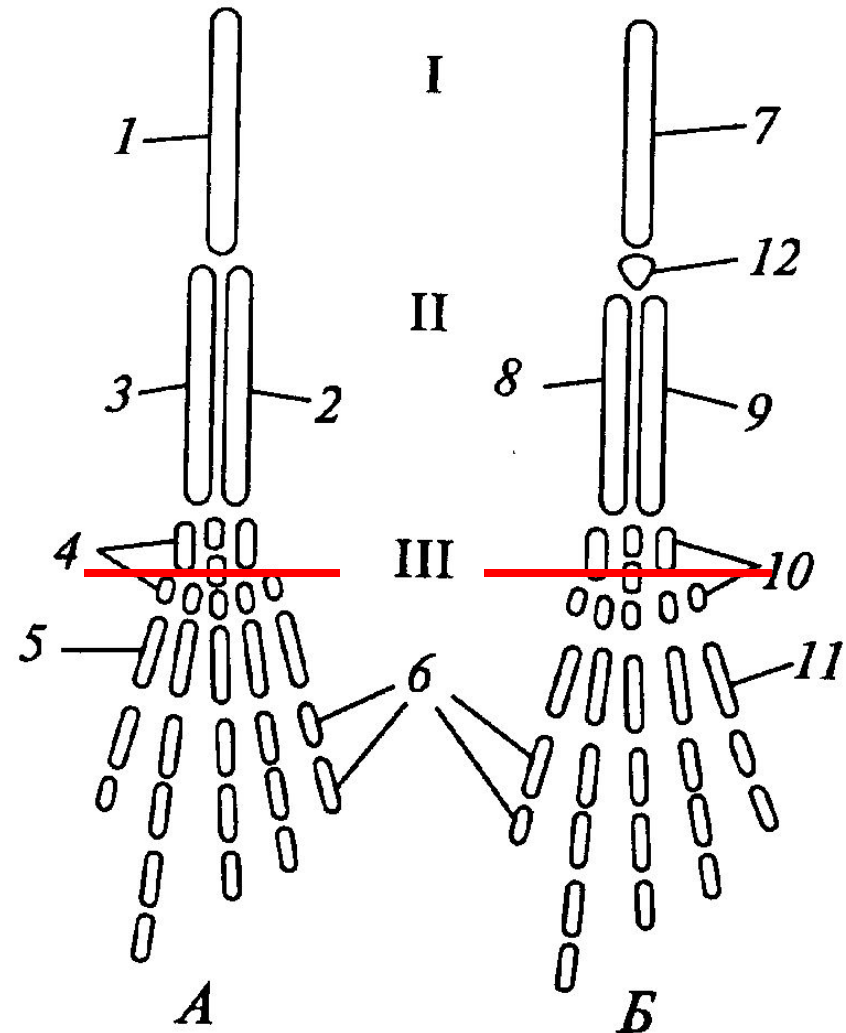


Плечевой пояс по строению схож с таковым у амфибий. Спинную часть составляют парные лопатка и надлопаточный хрящ, а парные вороньи кости, соединенные с грудиной, и лежащие спереди от них ключицы образуют брюшную часть пояса передних конечностей.

Тазовый пояс состоит из трех пар костей: подвздошных, седалищных и лобковых, лобковые и седалищные кости соединены между собой, образуя кольцо. В результате тазовый пояс рептилий значительно более прочный, чем у амфибий.

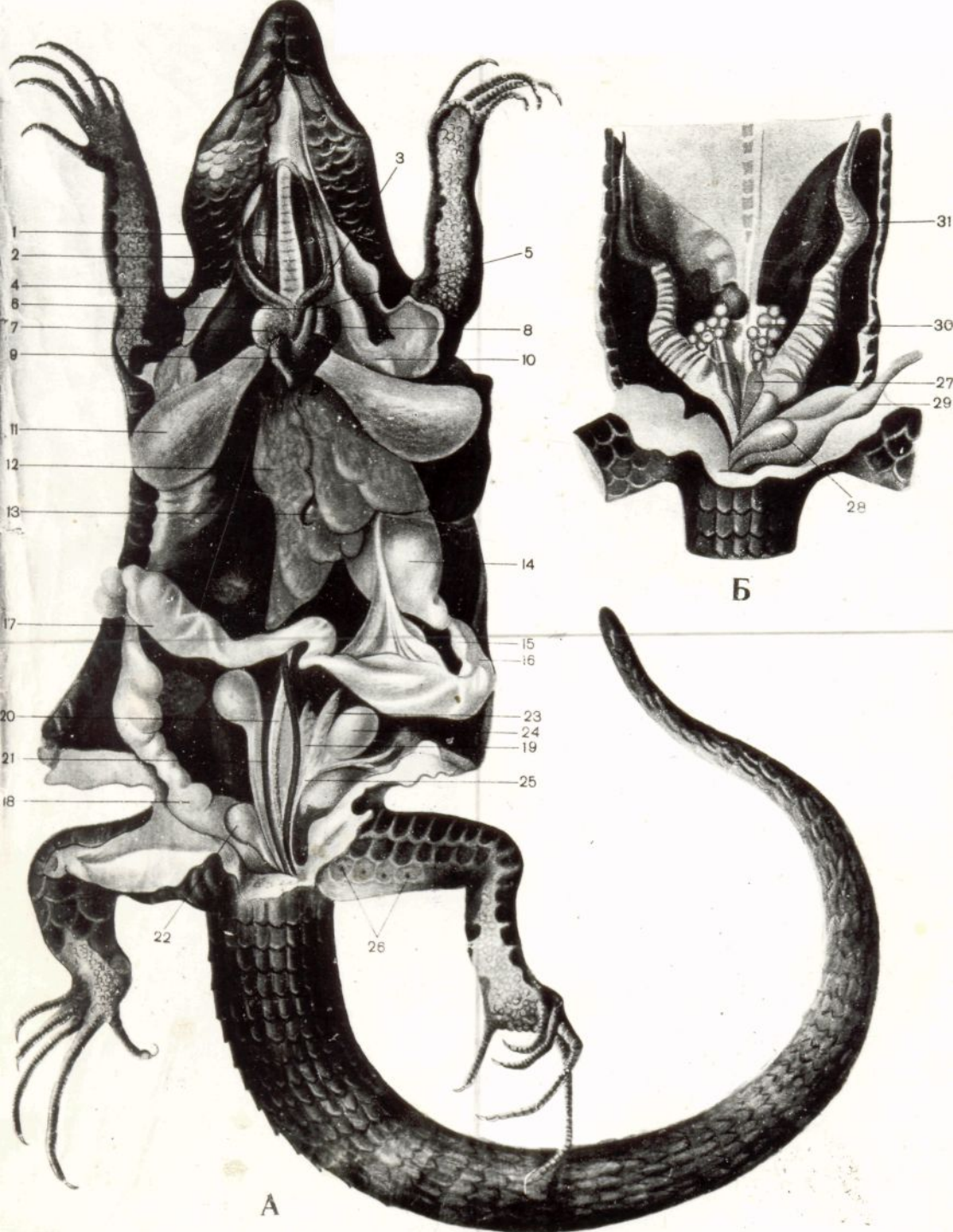
Пояса и свободные конечности

- Полное окостенение поясов
- Особый тип суставов в конечностях:
- Передняя – интеркарпальный (сустав между рядами костей запястья)
- Задняя – интертарзальный (сустав между рядами костей предплюсны)
- Редукция конечностей – у змей и некоторых ящериц (рудименты – удавы)



ВСКРЫТАЯ ЯЩЕРИЦА

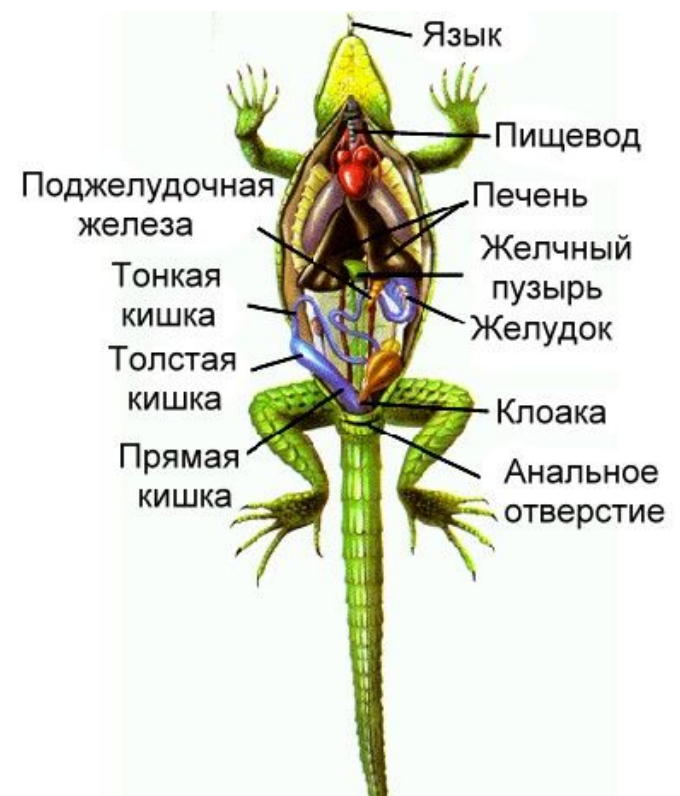
1. Внешняя яремная вена. 2. Внутренняя яремная вена. 3. Левая сонная артерия. 4. Правая сонная артерия. 5. Левая дуга аорты. 6. Правая дуга аорты. 7. Правое предсердие. 8. Левое предсердие. 9. Желудочек сердца. 10. Левая подключичная артерия. 11. Легкое. 12. Печень. 13. Желчный пузырь. 14. Желудок. 15. Поджелудочная железа. 16. Двенадцатиперстная кишка. 17. Толстая кишка. 18. Прямая кишка. 19 и 27. Почка. 20. Спинная аорта. 21. Выносящие вены печени. 22. Мочевой пузырь. 23. Придаток семенника. 24. Семенник. 25. Семяпровод. 26. Бедренные поры. 30. Яичник. 31. Яйцевод.



Пищеварительная система

На челюстях располагаются мелкие конические зубы, прирастающие к костям, исключением являются крокодилы, зубы которых находятся в альвеолах.

У черепах зубов нет вообще и края челюсти покрыты роговым чехлом.



Расположение зубов крокодила и гавиала

Челюсти черепах лишены зубов

На дне ротовой полости расположен язык, форма которого может быть различной.

Язык у ящериц и змей тонкий и часто раздвоенный на конце, служит органом осязания и вкуса.

Язык хамелеона имеет утолщение на конце, может далеко выбрасываться и является специальным приспособлением для добывания пищи.

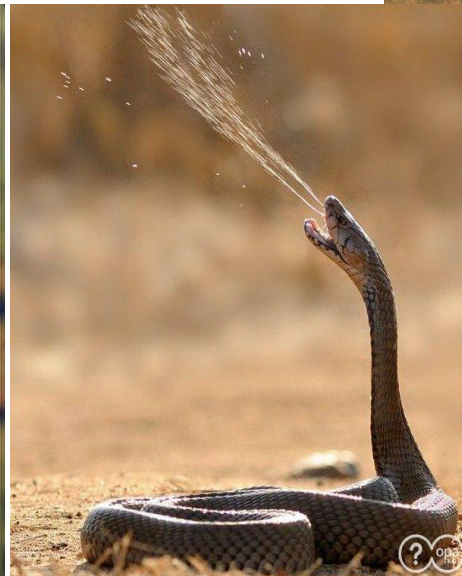
Постоянное выпускание и втягивание язычка является эффективным методом отбора проб воздуха на важные химические компоненты.

При втягивании язык оказывается рядом с органом Якобсона, и его нервные окончания определяют эти вещества



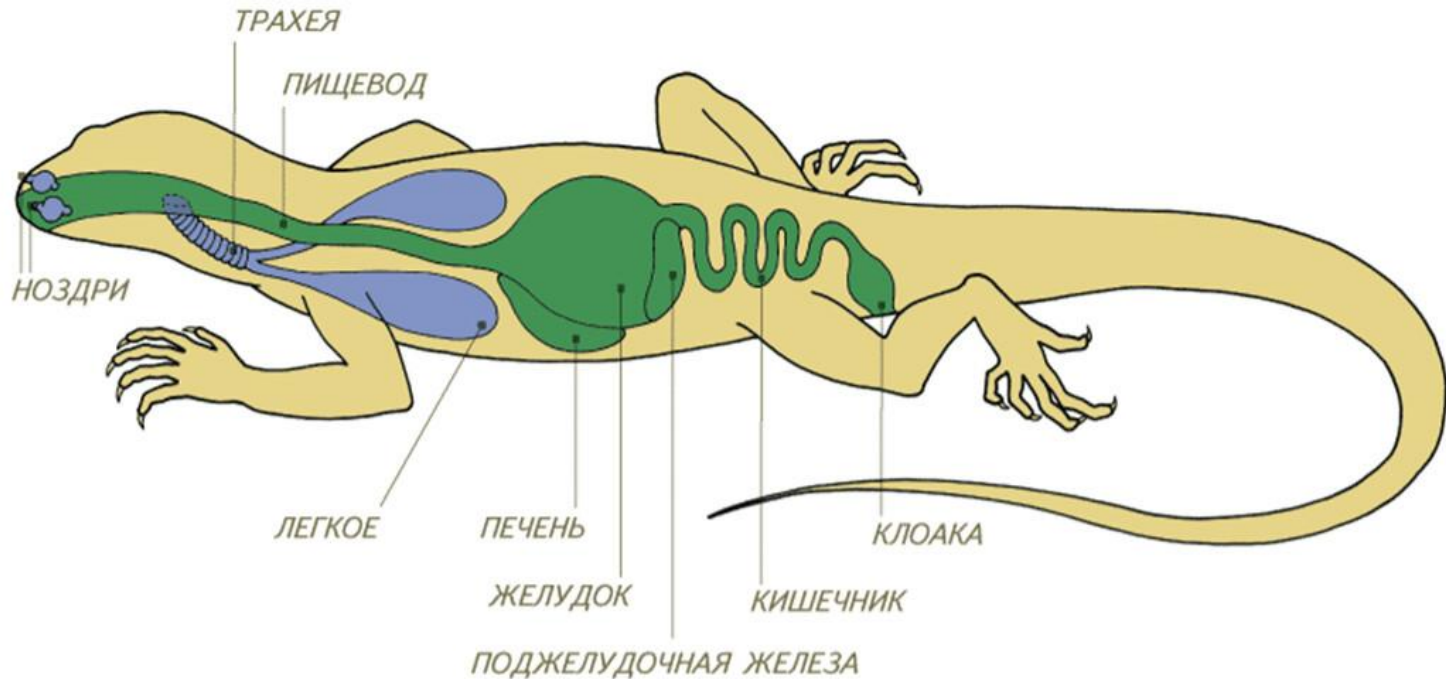
Особенности органов пищеварения

- Слюнные железы – пищеварительный секрет (не у всех)
- Ядовитые железы – некоторые змеи (гадюковые, аспидовые, ямкоголовые).
- Мускульный желудок, часто способен сильно растягиваться (особенно змеи)



ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Пищеварение пресмыкающихся.



У некоторых пресмыкающихся есть ядовитые зубы. У змей ядовитые зубы сообщаются с ядовитыми железами, развившимися из слюнных желез.

Появляется слепая кишка (у большинства зачаточна), остальные отделы и железы пищеварительной системы рептилий схожи с амфибиями.

Кишечник разделен на два отдела: тонкую и толстую кишку, на границе которых находится зачаточная слепая кишка.

Кишечник открывается в клоаку.

Поджелудочная железа располагается в первой петле кишечника, и ее протоки открываются в начальный отдел тонкого кишечника — двенадцатиперстную кишку.

Печень рептилий имеет желчный пузырь, протоки которого открываются примерно в том же месте, что и протоки поджелудочной железы.



Питание



- Животная пища – большинство
- Охота: засада, скрадывание
- Растительная пища – многие черепахи

КЛАСС ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ, ИЛИ РЕПТИЛИИ (Reptilia)

- Полушария переднего мозга хорошо развиты, в их крыше имеется серое мозговое вещество, образующее зачатки коры мозга.
- В течение всей жизни дышат легкими; вдох и выдох производятся путем расширения и сжатия грудной клетки.
- Сердце у большинства видов трехкамерное, но с неполной перегородкой в желудочке.
- Артериального конуса нет, три артерии отходят непосредственно от желудочка.
- Органами выделения у взрослых служат тазовые почки.
- Оплодотворение внутреннее.
- У эмбрионов развиваются оболочки амнион и аллантоис.

Дыхательная система



Характерна дифференцировка дыхательных путей.

Воздухоносные пути (трахея, бронхи) – появление оформленной шеи у рептилий

Дыхание происходит только с помощью легких, имеющих ячеистое, у некоторых пресмыкающихся — губчатое строение – большая площадь поверхности.

Хорошо развиты дыхательные пути.

От глотки начинается трахея (дыхательное горло), которая делится на два бронха, ведущие в мешковидные легкие.

Форма легких мешкообразная, но ячеистость легких возрастает за счет уменьшения внутреннего пространства и развития сложной системы перегородок, разделяющих полость легких на множество мелких ячеек.

Механизм дыхания всасывающий, а не нагнетающий как у амфибий, воздух втягивается в органы дыхания и выталкивается оттуда *за счет изменения объема грудной клетки.*

За изменение объема грудной клетки отвечают межреберные мышцы.



Строение легких значительно отличается у разных видов и может представлять органы с малым количеством ячеек, у примитивных видов, таких как гаттерии, так и высокообразованные легкие, имеющие почти губчатое строение (как у птиц и млекопитающих), у таких рептилий, как вараны, крокодилы, многие черепахи и крупные змеи.

Газообмен у зародыша, развивающегося в яйце, осуществляется с помощью сосудов аллантоиса и желточного мешка.



Прогрессивные черты в строении пресмыкающихся

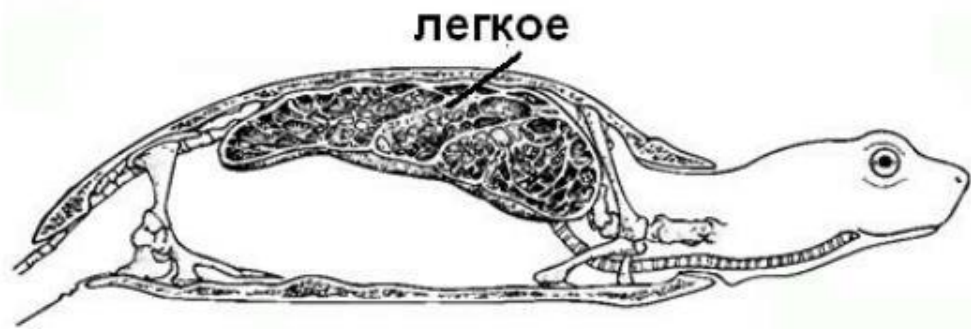
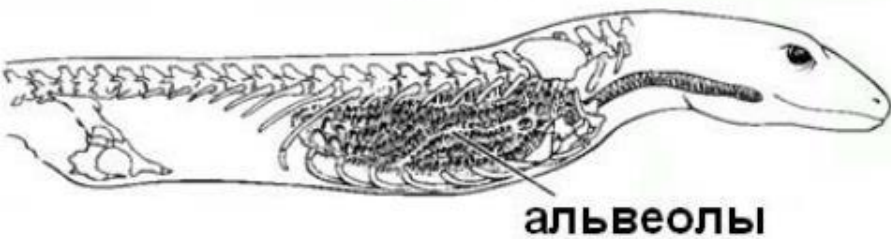
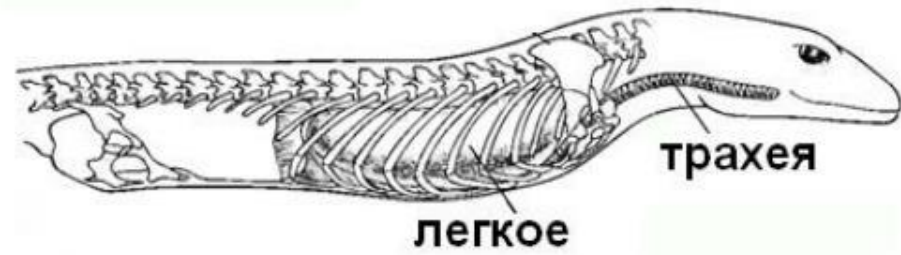
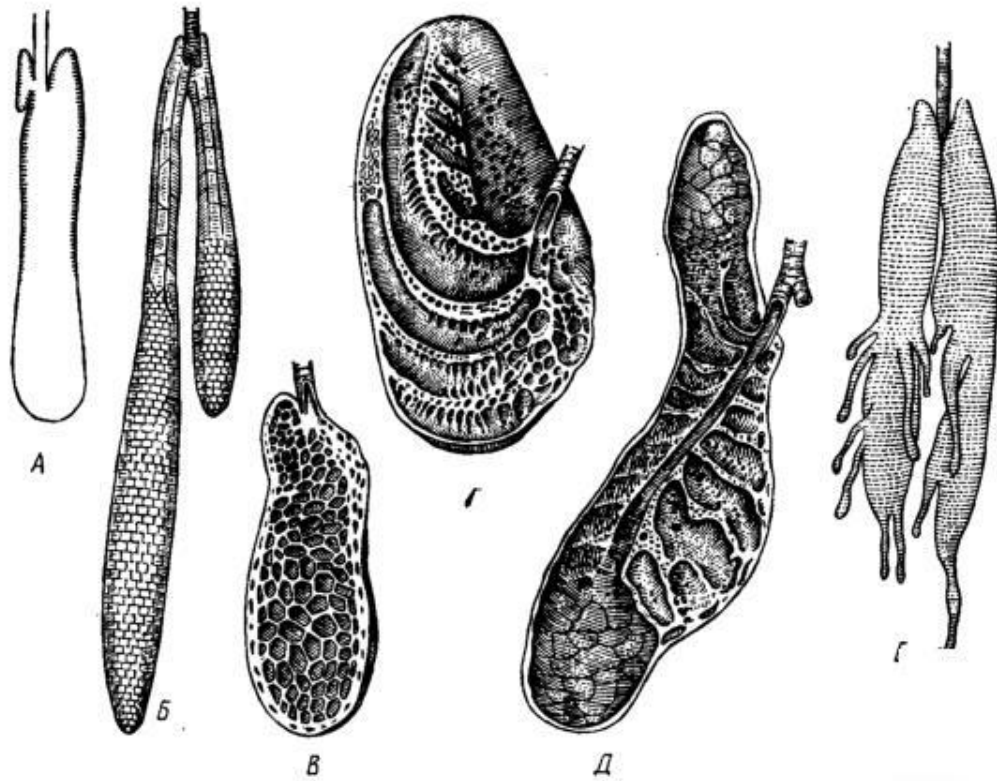
Лёгкие - мешкообразные парные органы складчато-ячеистого строения.

Образуются воздухоносные пути – трахея и бронхи



Анаконда в
воде

Легкие пресмыкающихся

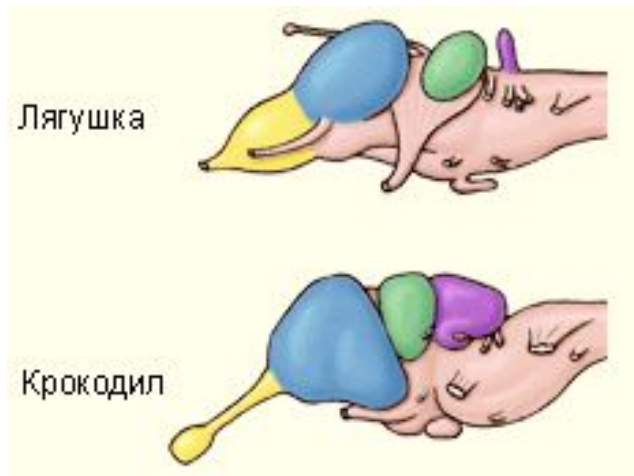


Нервная система

Головной мозг рептилий, как и у всех позвоночных животных, состоит из пяти отделов.

Полушария **переднего** мозга относительно крупнее, чем у амфибий, и почти полностью прикрывают промежуточный мозг.

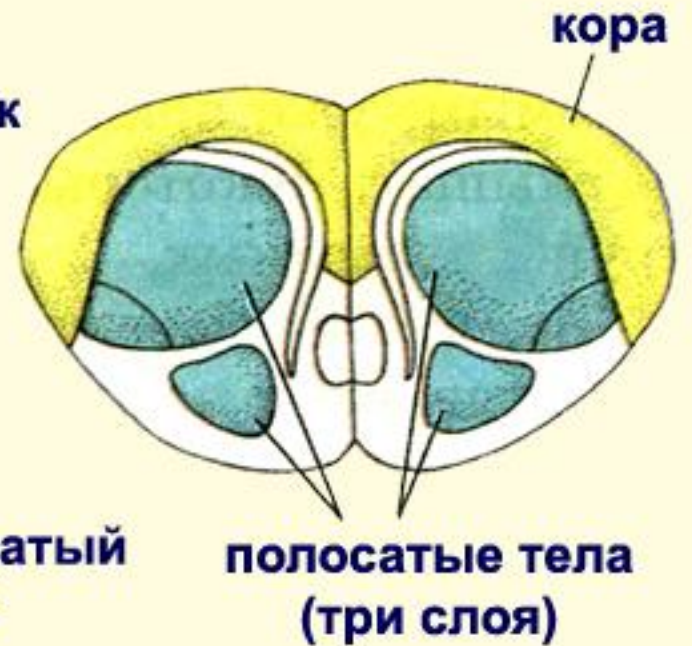
Передний мозг выполняет ведущую роль в организации поведения и имеет зачаточную кору из серого мозгового вещества (зачатки *неопаллиума*, новой коры), однако она развита слабо, и большая часть нервных клеток содержится в глубинных слоях мозга. Имеется тонкая кора (древняя кора — архипалиум)



большие полушария



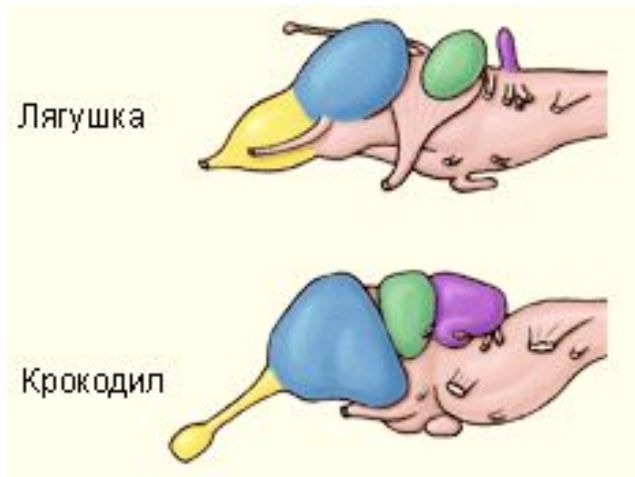
большие полушария
(поперечный разрез)



Развитие эпифиза и теменного органа

Продолговатый мозг образует в вертикальной плоскости ясный изгиб, что характерно для всех высших позвоночных.

От головного мозга отходит *11 пар черепно-мозговых нервов.*



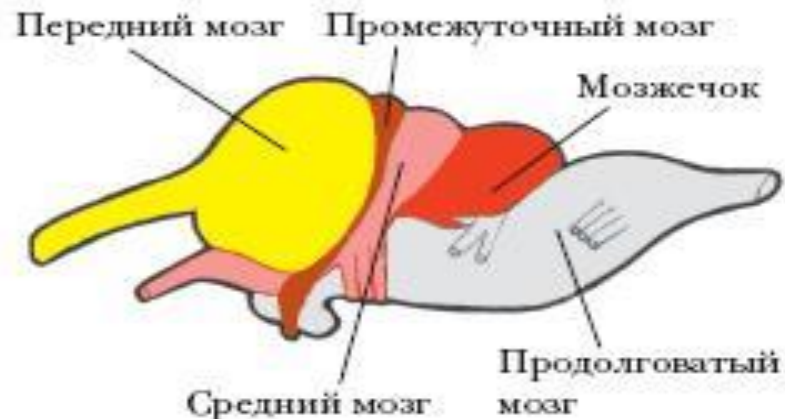
В связи с активностью и сложностью движений хорошо развит **мозжечок**.

Ноздри рептилий соединяются с ротовой полостью при помощи обонятельного хода.

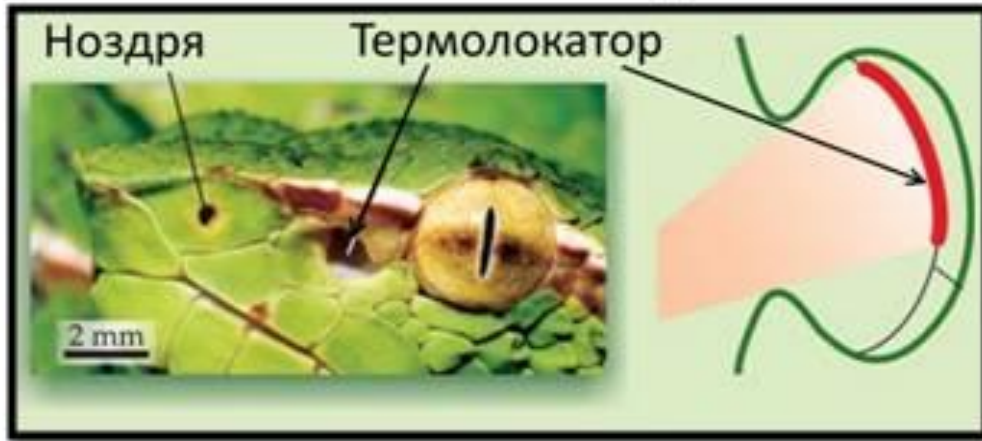
У большинства рептилий хорошо развит *якобсонов орган*, представляющий собой парное углубление, расположенное спереди от хоан, в крыше ротовой полости.

Считается, что он служит для восприятия запахов пищи, уже находящейся во рту.

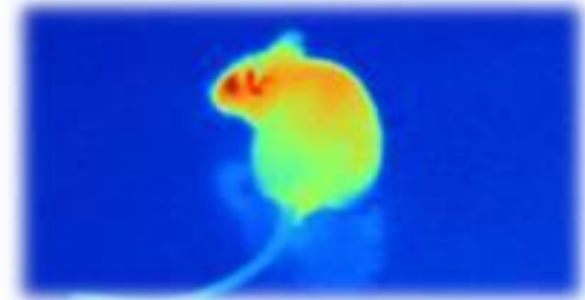
Кроме того, рептилии способны далеко выдвигать язык, как бы пробуя воздух и окружающие предметы, и переносить мельчайшие их частицы в рот, где они анализируются якобсоновым органом.



Органы чувств



Обоняние развито лучше, чем у земноводных, позволяя многим ящерицам находить пищу под песком на глубине до 6—8 см.



Орган вкуса — вкусовые луковицы, расположенные в основном в глотке.

Орган тепловой чувствительности развит у змей. Термолокаторы позволяют определять направление источника теплового излучения.

Осязание развито, это не только кожа, но и язык.

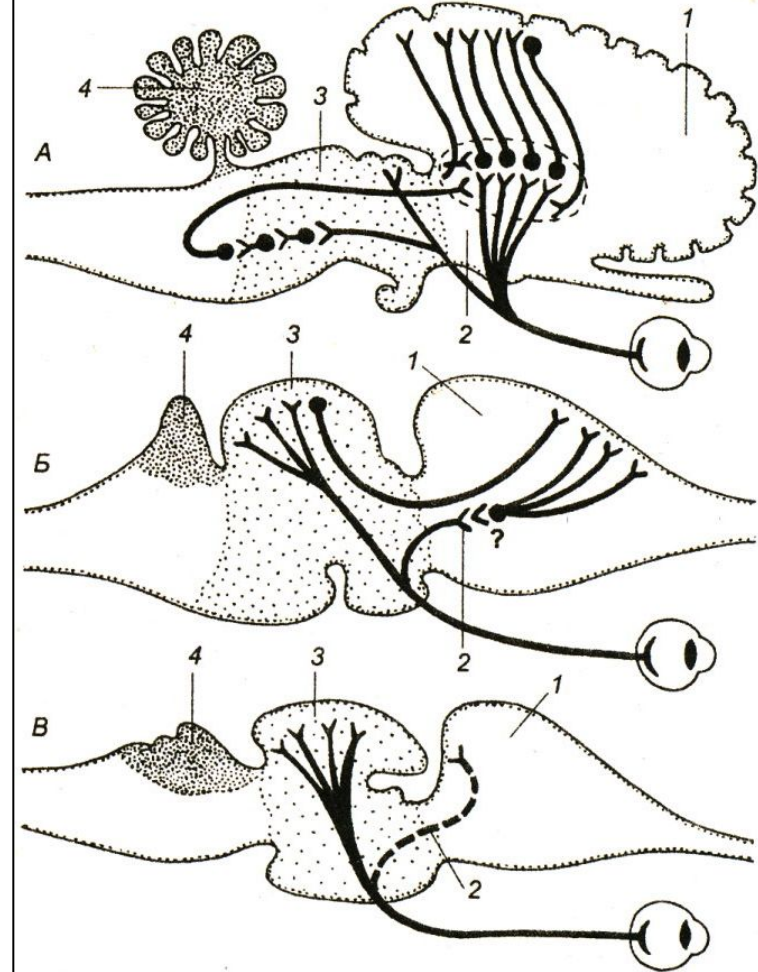


Роль слуха в жизни пресмыкающихся сравнительно невелика, особенно слаб слух у змей, не имеющих барабанной перепонки и воспринимающих колебания, распространяющиеся по земле или в воде

Глаза рептилий снабжены подвижными веками, предохраняющими от повреждений и пересыхания. Нижнее веко развито лучше и более подвижно.

У *гекконов и змей* верхнее и нижнее веки срослись и стали прозрачными (пленка защищает глаза).

Кроме того, развита еще и мигательная перепонка — *третье веко*, прикрывающее глаз из внутреннего угла.



Основные типы организации зрительной системы у позвоночных

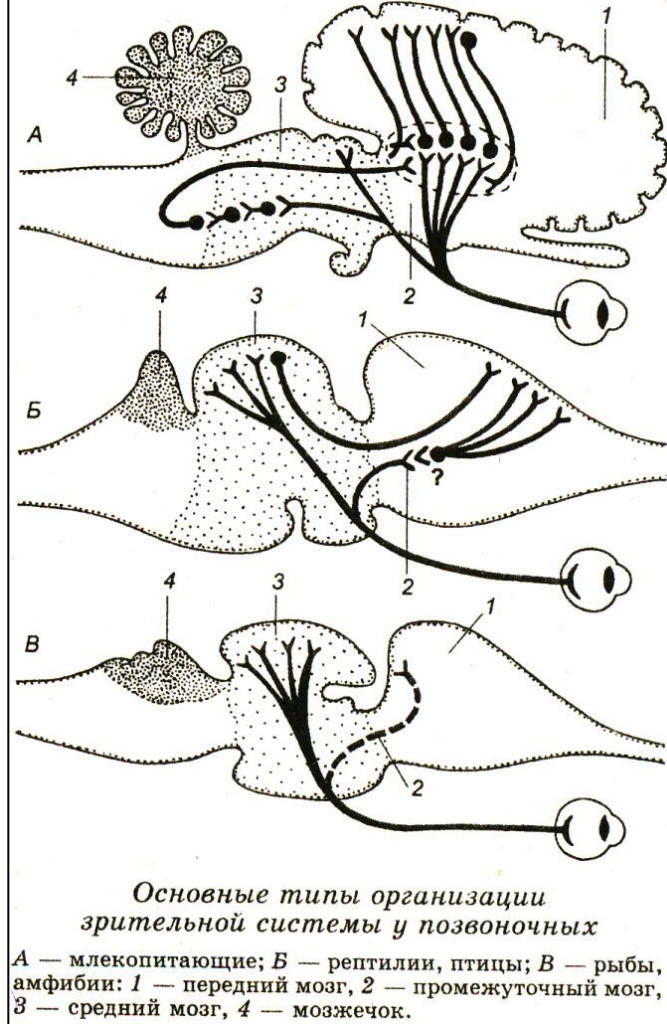
A — млекопитающие; Б — рептилии, птицы; В — рыбы, амфибии: 1 — передний мозг, 2 — промежуточный мозг, 3 — средний мозг, 4 — мозжечок.

Глаза рептилий способны к поворотам в глазнице.

Более совершенная аккомодация обеспечивается не только за счет перемещения хрусталика, но и за счет *изменения его кривизны*.

Развито цветное зрение.

У ночных видов зрачок вертикальный.



Орган слуха, так же как и у амфибий, представлен внутренним и средним ухом, наружного уха нет.

Улитка имеет относительно более крупные размеры, чем улитка земноводных.

Колебания барабанной перепонки с помощью слуховой косточки (*стремечка*) передаются на улитку к рецепторам внутреннего уха.

Механические раздражения воспринимаются осязательными «волосками», расположенными на чешуях и связанными с осязательными пятнами — скоплениями чувствующих клеток, лежащих под эпидермисом.

У гремучих змей есть **термолокатор** — до 0,001 °С.



Имеются слезные железы. «Крокодиловы слезы»



У многих рептилий на темени располагается своеобразный **теменной орган** (теменной глаз), связанный с промежуточным мозгом. Его строение сходно со строением глаза, и он может воспринимать световые раздражения.

Орган слуха состоит из внутреннего и среднего уха, в котором находится одна слуховая косточка — стремя. В перепончатом лабиринте обособляется улитка, представляющая собой мешкообразный выступ.

Орган обоняния отчетливо подразделяется на нижний — дыхательный, и верхний — собственно обонятельный отделы.

Для рептилий характерен **якобсонов орган** — извитая и слепо заканчивающаяся полость, отходящая от крыши рта.

Многие рептилии как бы ощупывают языком предметы, перенося мельчайшие частицы в рот, где с помощью якобсонова органа воспринимают их запахи и запахи пищи.

Кровеносная система

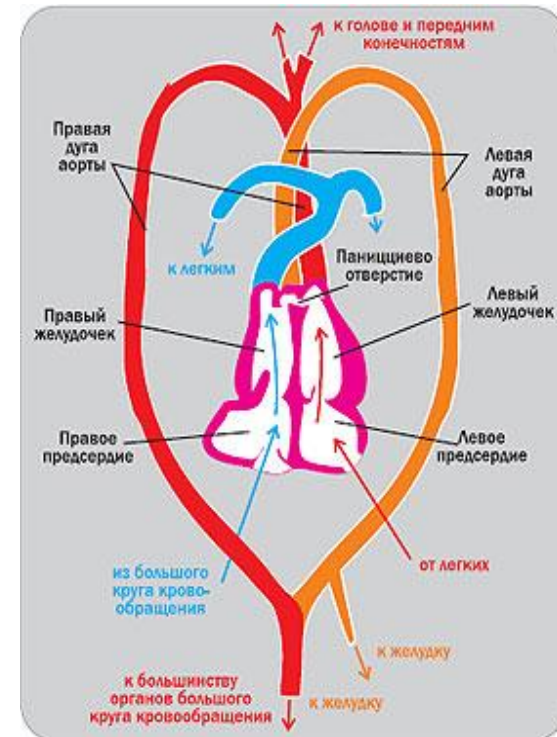
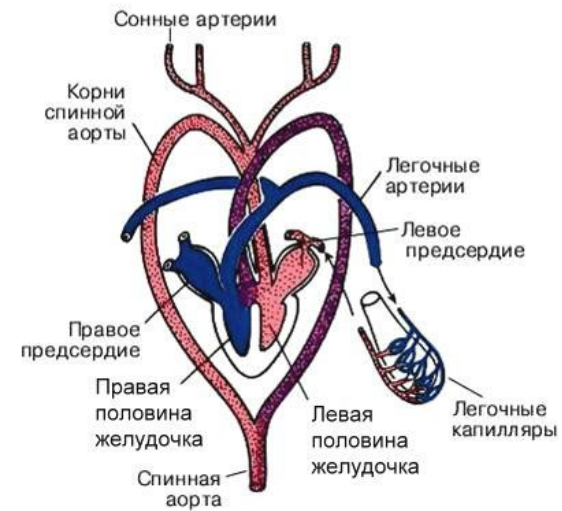
Происходит дальнейшее разделение артериального и венозного кровотока за счет появления неполной перегородки в желудочке сердца.

Перегородка частично препятствует смешиванию артериальной и венозной крови.

Артериальная система — кровь менее смешанная (чем у амфибий).

Более интенсивный обмен веществ.

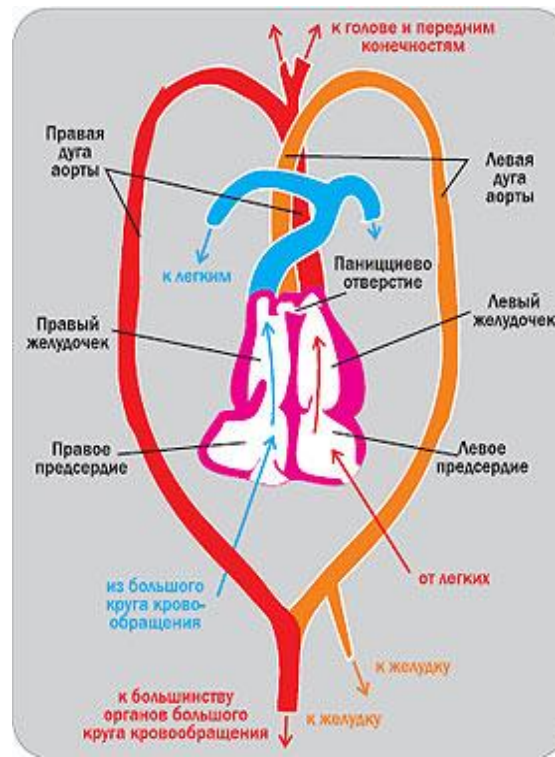
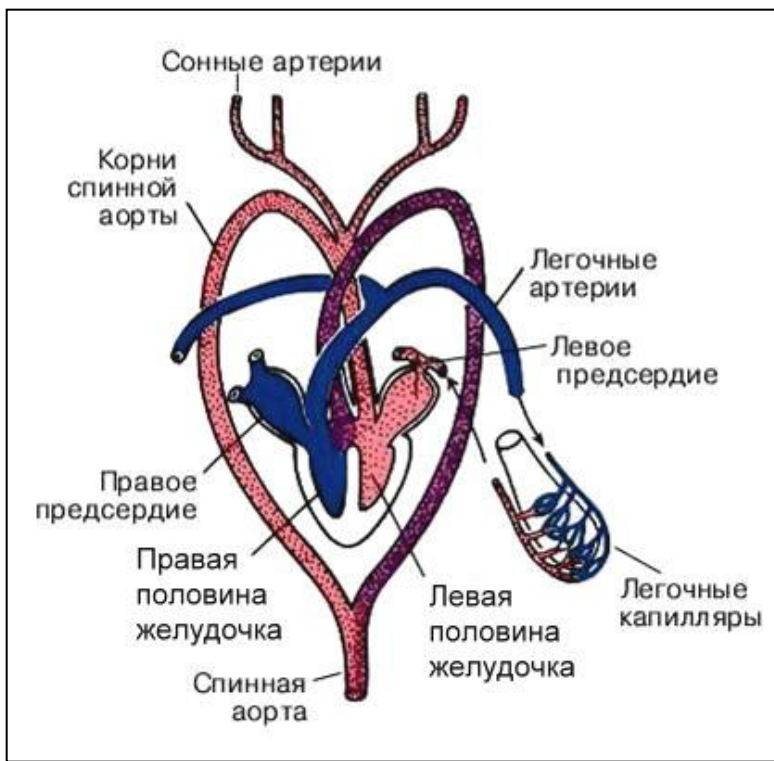
Частичная редукция воротной системы почек.



Венозная кровь из правого предсердия попадает в желудочек сердца и перегородкой удерживается в его правой части, артериальная кровь из левого предсердия выбрасывается в левую часть желудочка.

При его сокращении происходит частичное смешивание артериальной и венозной крови.

От желудочка самостоятельно отходят *три сосуда: легочная артерия, несущая венозную кровь к легким, правая и левая дуги аорты.*



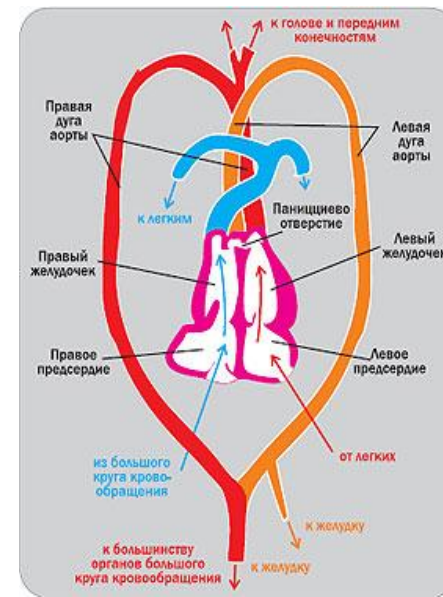
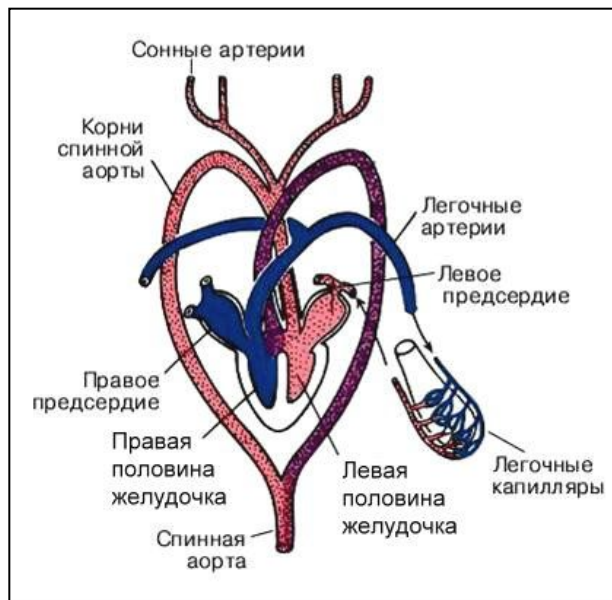
Большой круг кровообращения начинается дугами аорты.

Правая дуга аорты выходит из левой части желудочка и несет артериальную, насыщенную кислородом кровь.

От нее отходят сонные артерии, несущие кровь к головному мозгу, и подключичные артерии, снабжающие кровью передние конечности.

Левая дуга аорты берет свое начало из средней части желудочка и несет смешанную кровь.

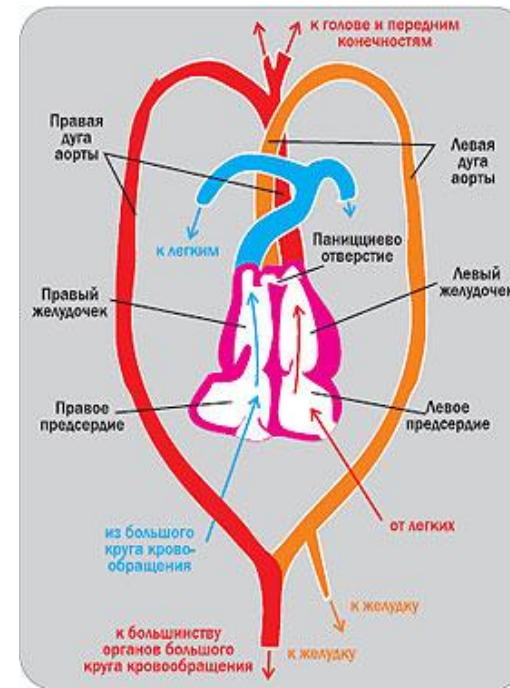
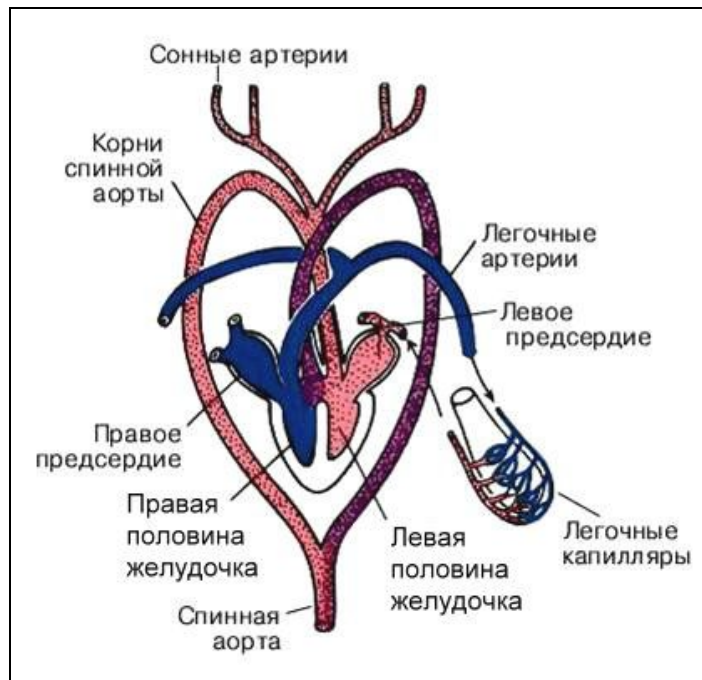
Обе дуги сливаются в спинную аорту, снабжающую кровью остальные органы.



Малый круг начинается легочной артерией, отходящей от правой стороны желудочка.

Венозная кровь доставляется к легким, там происходит газообмен, и артериальная кровь по легочным венам возвращается в левое предсердие.

Хотя кровеносная система совершеннее, чем у амфибий, обмен веществ недостаточен для поддержания постоянной температуры тела, поэтому рептилии не имеют постоянной температуры тела, *пойкилотермны*.



Прогрессивные черты в строении пресмыкающихся

Сложное строение сердца и системы кровообращения

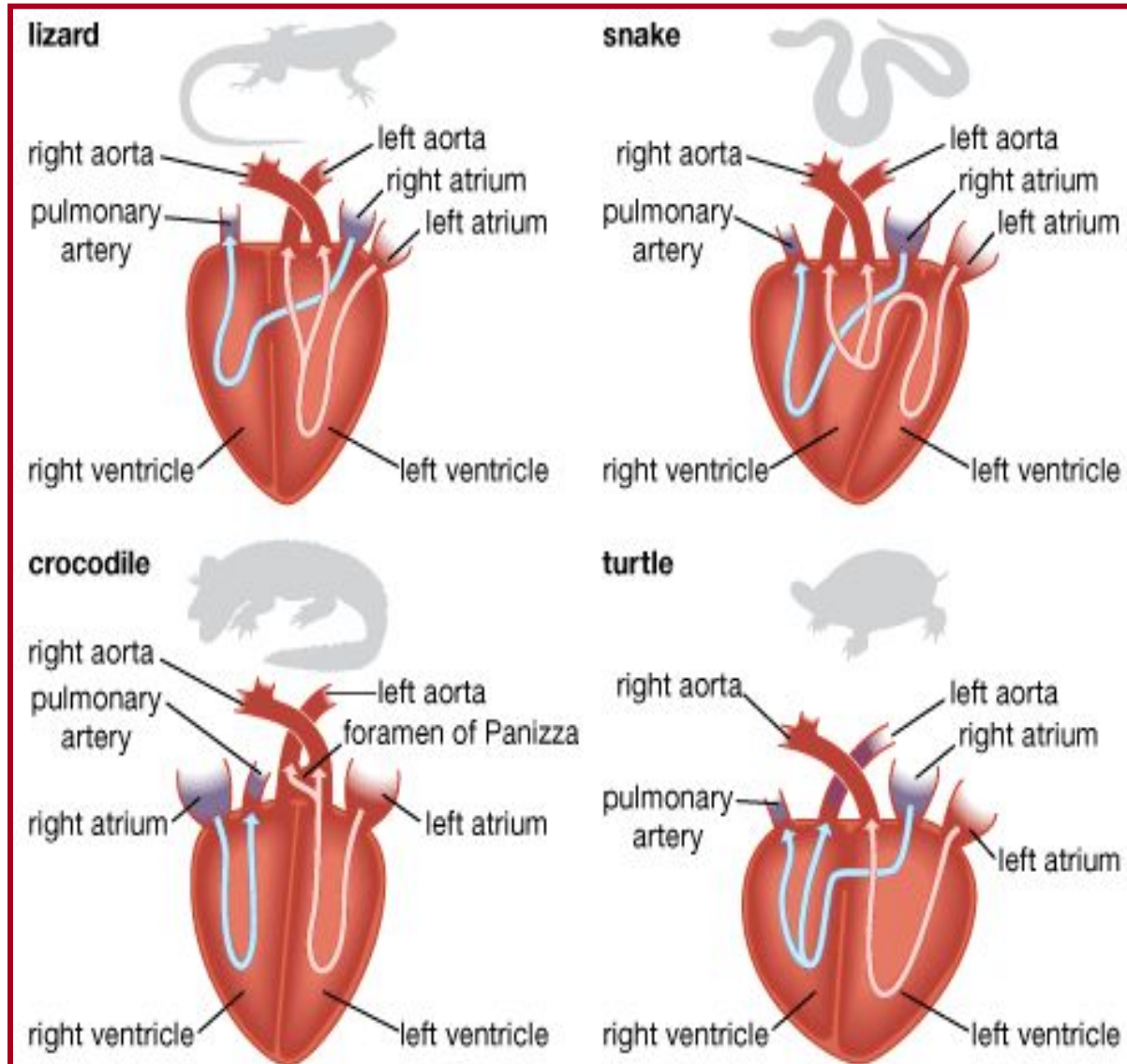
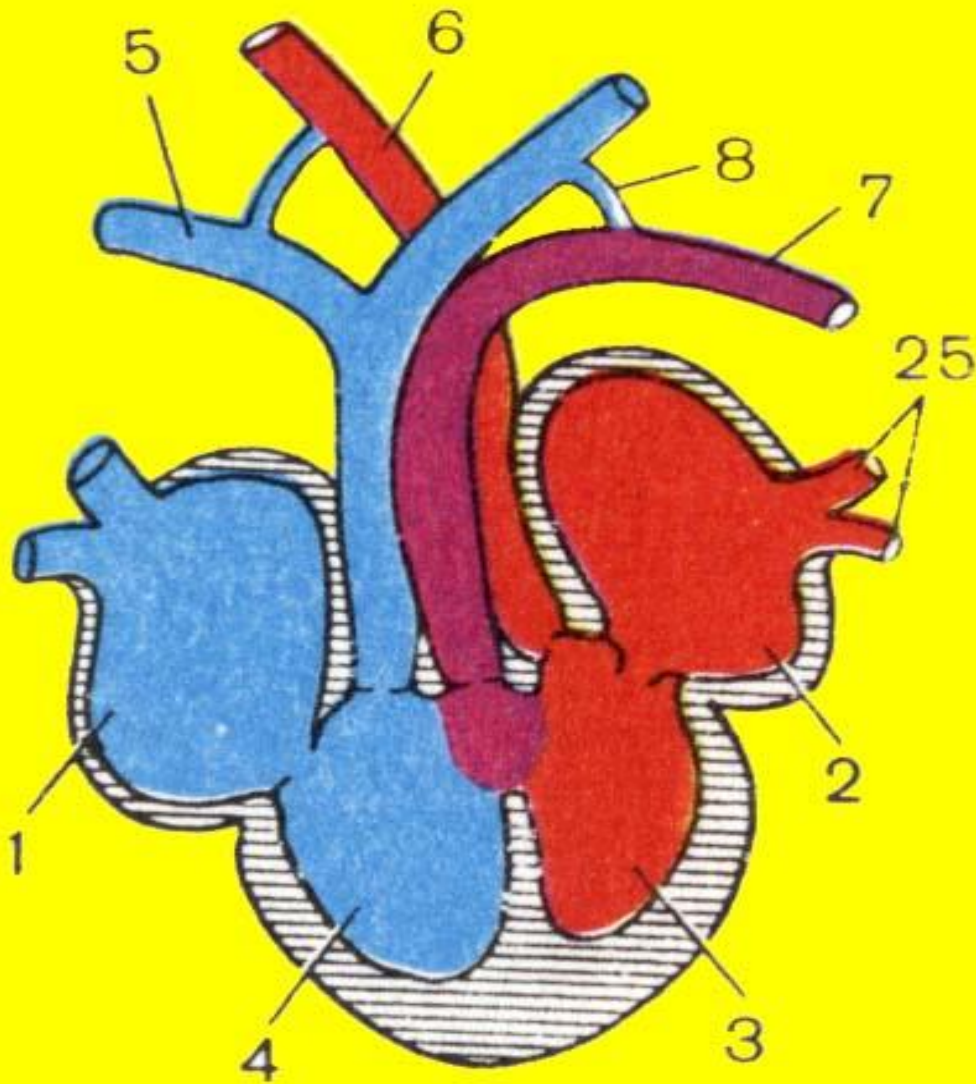


СХЕМА СТРОЕНИЯ СЕРДЦА РЕПТИЛИЙ

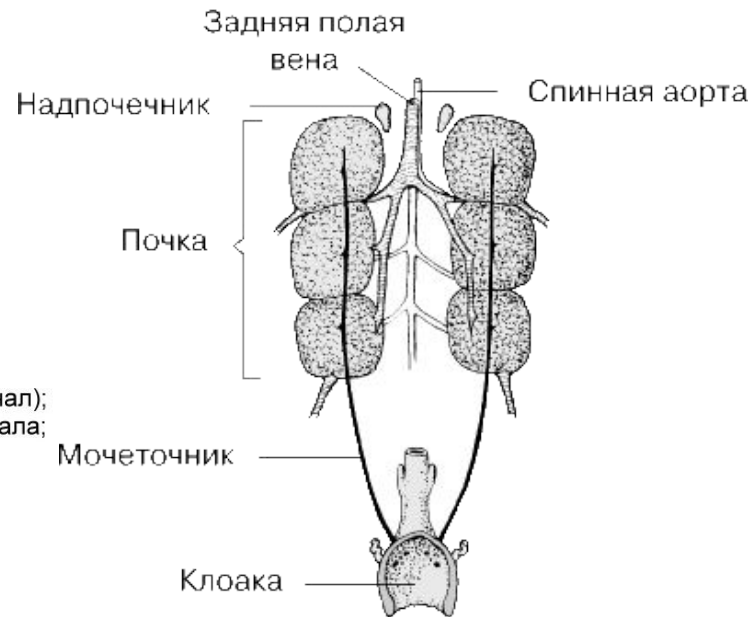
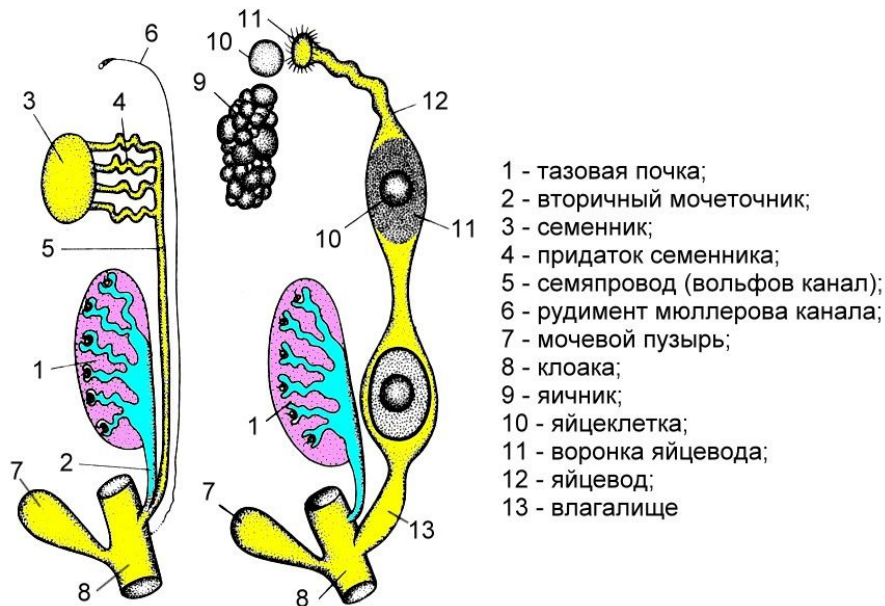


- 1 - ПРАВОЕ ПРЕДСЕРДИЕ,
- 2 - ЛЕВОЕ ПРЕДСЕРДИЕ,
- 3 – ЛЕВАЯ ПОЛОВИНА ЖЕЛУДОЧКА,
- 4 – ПРАВАЯ ПОЛОВИНА ЖЕЛУДОЧКА,
- 5 - ПРАВАЯ ЛЕГОЧНАЯ АРТЕРИЯ,
- 6 - ПРАВАЯ ДУГА АОРТЫ,
- 7 - ЛЕВАЯ ДУГА АОРТЫ,
- 8 – ЛЕВЫЙ БОТАЛЛОВ ПРОТОК,
- 25 – ПРАВАЯ ЛЕГОЧНАЯ ВЕНА

Особенности выделительной системы

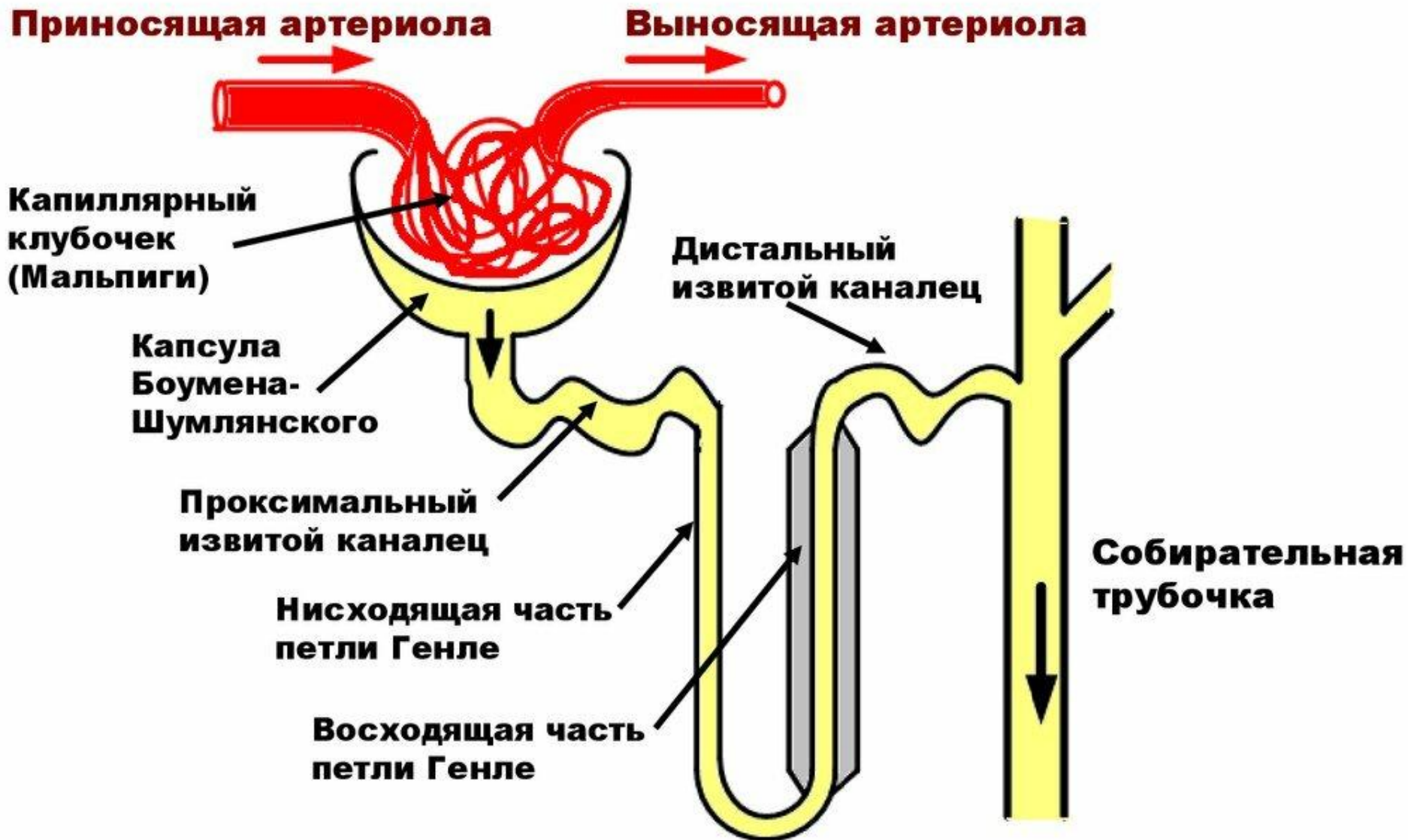
- Представлены тазовыми почками, которые расположены в тазовой области и по микроструктуре отличаются от туловищных почек.
- Тазовые почки более эффективно сохраняют воду в организме.
- В тазовых почках полностью отсутствуют воронки, открывающиеся в полость тела, все нефроны начинаются боуменовской капсулой.

- **Тазовая почка** – **метанефрос**. Имеет собственные мочеточники, не связанные с половой системой.
- Вольфов канал у самцов только как семяпровод.
- Мочеточники впадают в клоаку, куда с брюшной стороны открывается мочевого пузырь.
- С брюшной стороны в клоаку открывается мочевого пузырь.
- У крокодилов, змей и некоторых ящериц мочевого пузырь недоразвит.



ПТИЦЫ И РЕПТИЛИИ (Самец)

СТРОЕНИЕ НЕФРОНА



- Моча у них кашицеобразная и состоит в основном из мочевой кислоты.
- Продукт N-обмена – мочевая кислота (минимально количество H_2O при выделении); при этом в нефроне происходит откачивание из первичной мочи H_2O и экономится примерно в 200 раз больше воды по сравнению с земноводными, у которых конечным продуктом обмена является мочеви́на.
- Туловищные почки возникают как зародышевый орган и функционируют до вылупления животных из яйца или некоторое время спустя после вылупления.

Размножение

Размножение происходит на суше (у морских змей — в воде).

Половые железы лежат в полости тела по бокам позвоночника.

У ящериц и змей они представляют собой парные выросты задней стенки клоаки, которые в период полового возбуждения выворачиваются наружу.

У крокодилов и черепах копулятивный орган непарный и также представляет собой вырост стенки клоаки.

Оплодотворение только **внутреннее**, и самцы рептилий (за исключением гаттерии) имеют копулятивные органы.

Для яиц характерно большое количество желтка.

Половые органы самца представлены парными семенниками, лежащими в полости тела по бокам позвоночника.

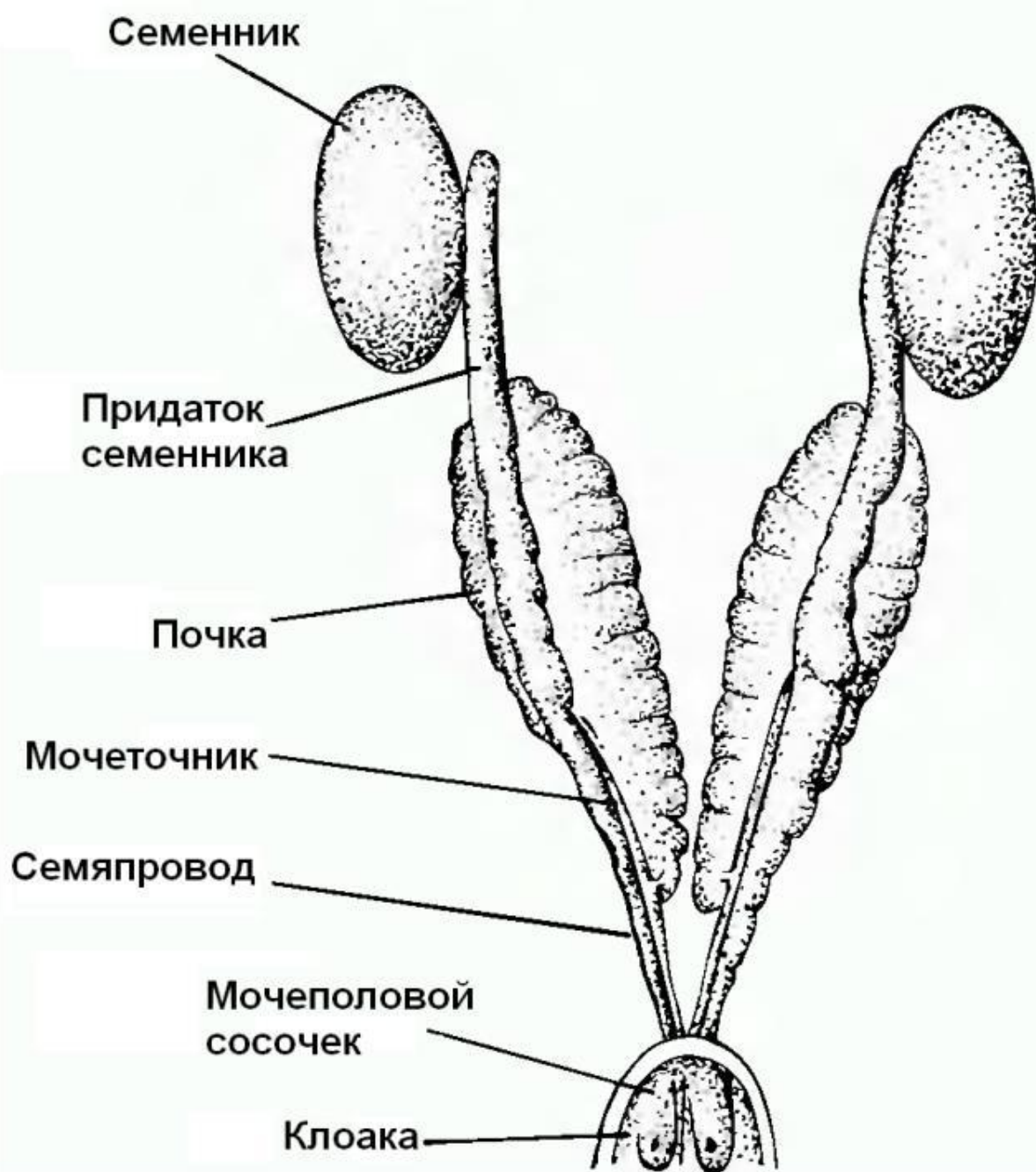
От семенников отходят многочисленные канальцы, формирующие придаток семенника, который, в свою очередь, переходит в семяпровод – **вольфов канал**.

Половые органы самки представлены парными яичниками, **мюллеровыми каналами**, открывающимися воронками в полость тела, а противоположным концом — в клоаку.

По сравнению с амфибиями, они имеют некоторые морфологические особенности, позволяющие формировать у яйца *белковую и скорлуповую яйцевые оболочки*.



У самцов рептилий в отличие от амфибий семяпроводы и мочеточники разделены



Мочеполовая система самца варана

Яйцо чешуйчатых пресмыкающихся покрыто *волокнистой оболочкой* (пергаментной или пропитанной известью), предохраняющей от механических повреждений, вредных микроорганизмов и пересыхания.

Такая защита не совершенна, нормальное развитие яйца возможно только в почве с влажностью не ниже 25%.

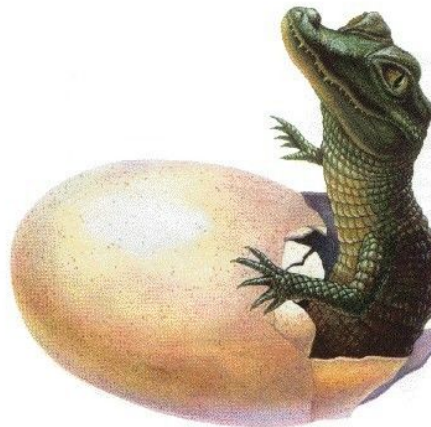
Зародыш поглощает большую часть воды из окружающей среды через яйцевые оболочки, т.к. собственных водных запасов у него недостаточно.



У черепах и крокодилов формируется *белковая оболочка*, являющаяся основным запасом воды для зародыша, вместо волокнистой оболочки появляется *известковая*, не пропускающая воду.

Яйца имеют ряд защитных приспособлений для развития вне воды.

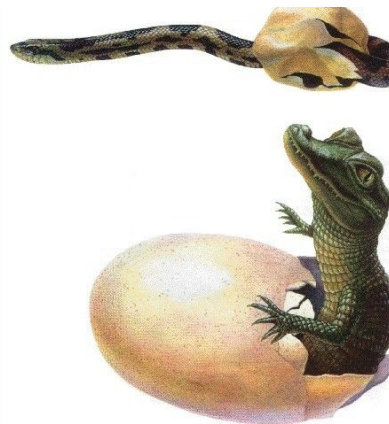
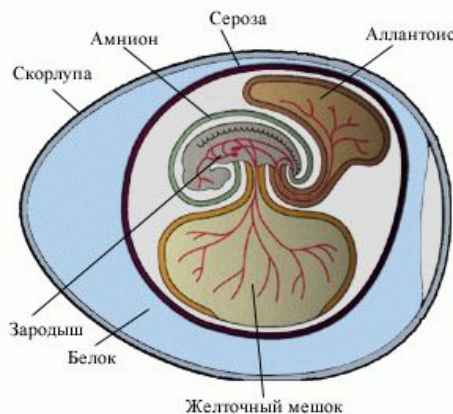
Развитие — без метаморфоза, нет личиночной стадии (в отличие от амфибий), и только что вылупившиеся из яйца особи живут в тех же условиях, что и взрослые.



Кроме яичевых оболочек, при развитии зародыша формируются *зародышевые оболочки*, характерные для амниот: *амнион* с амниотической жидкостью, *сероза (хорион)* и *аллантоис*.

Аллантоис возникает как вырост задней кишки и имеет вид довольно большого пузыря, который, увеличиваясь, прилегает к скорлуповой оболочке.

Он выполняет функции зародышевого мочевого пузыря и является органом дыхания, в его стенках формируется капиллярная сеть, с помощью которой происходит газообмен.

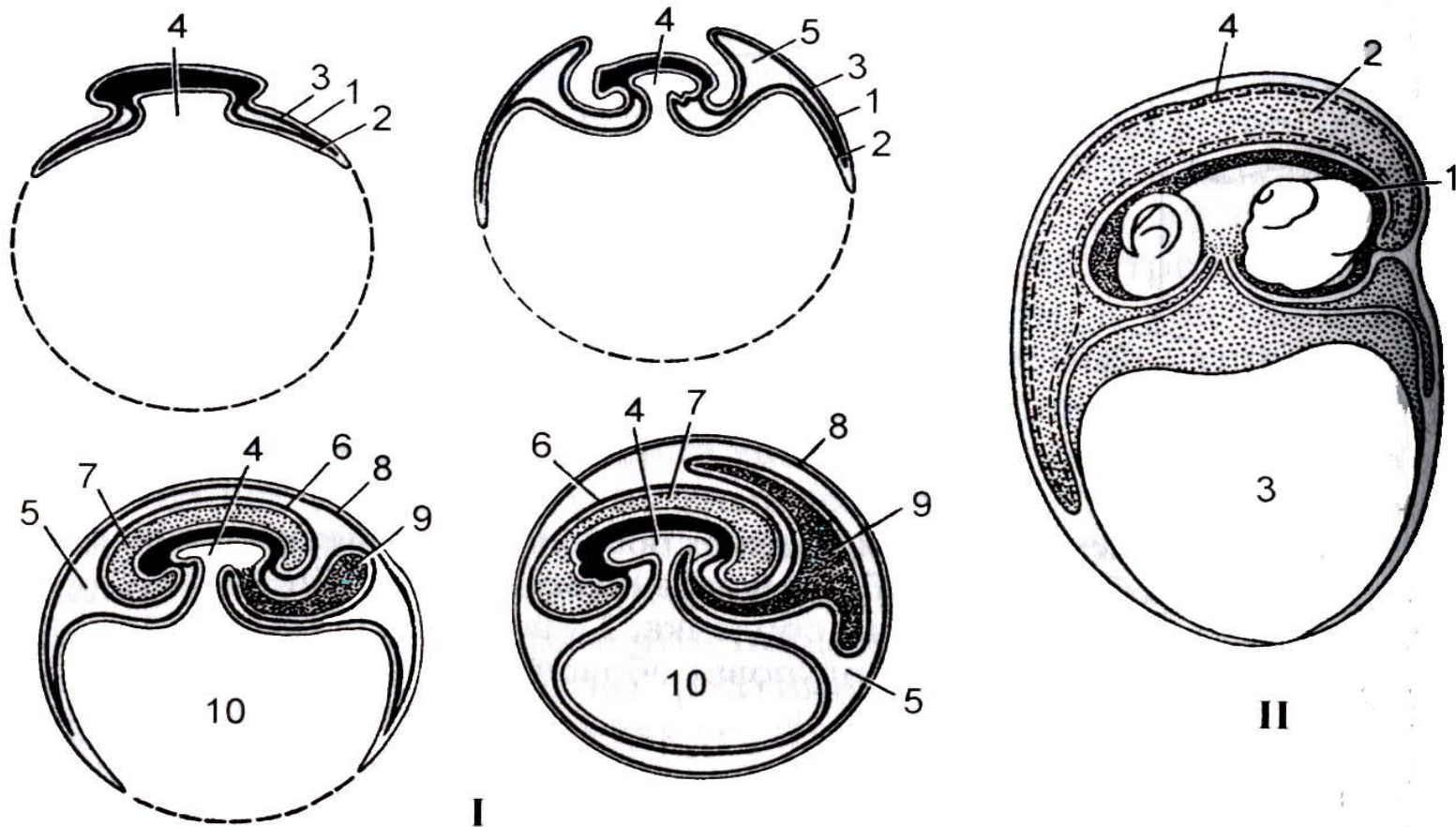


- Зародышевые оболочки и полость защищают эмбрион от высыхания

В дополнение к зародышевым оболочкам из тканей эмбриона закладываются и яйцевые оболочки



РАЗВИТИЕ ЗАРОДЫШЕВЫХ ОБОЛОЧЕК



Последовательные стадии развития зародышевых оболочек у амниот (I) и развивающаяся ящерица (II):

I: 1 – эктодерма; 2 – энтодерма; 3 – мезодерма; 4 – полость кишечника; 5 – внезародышевая полость тела; 6 – амнион; 7 – амниотическая полость, заполненная амниотической жидкостью, в которой плавает зародыш; 8 – сероза; 9 – аллантаис; 10 – желточный мешок;

II: 1 – амнион; 2 – аллантаис; 3 – желток; 4 – сероза

Прогрессивные черты в строении пресмыкающихся

дифференцировка мочеполовых органов



Клоака змеи



копулятивный орган самца
черепахи

Специальные приспособления к наземному образу жизни

- яйца с прочной пергаментообразной оболочкой, богатые желтком и белком, есть зародышевые оболочки.
- эмбриональное развитие идёт в воздушной среде.



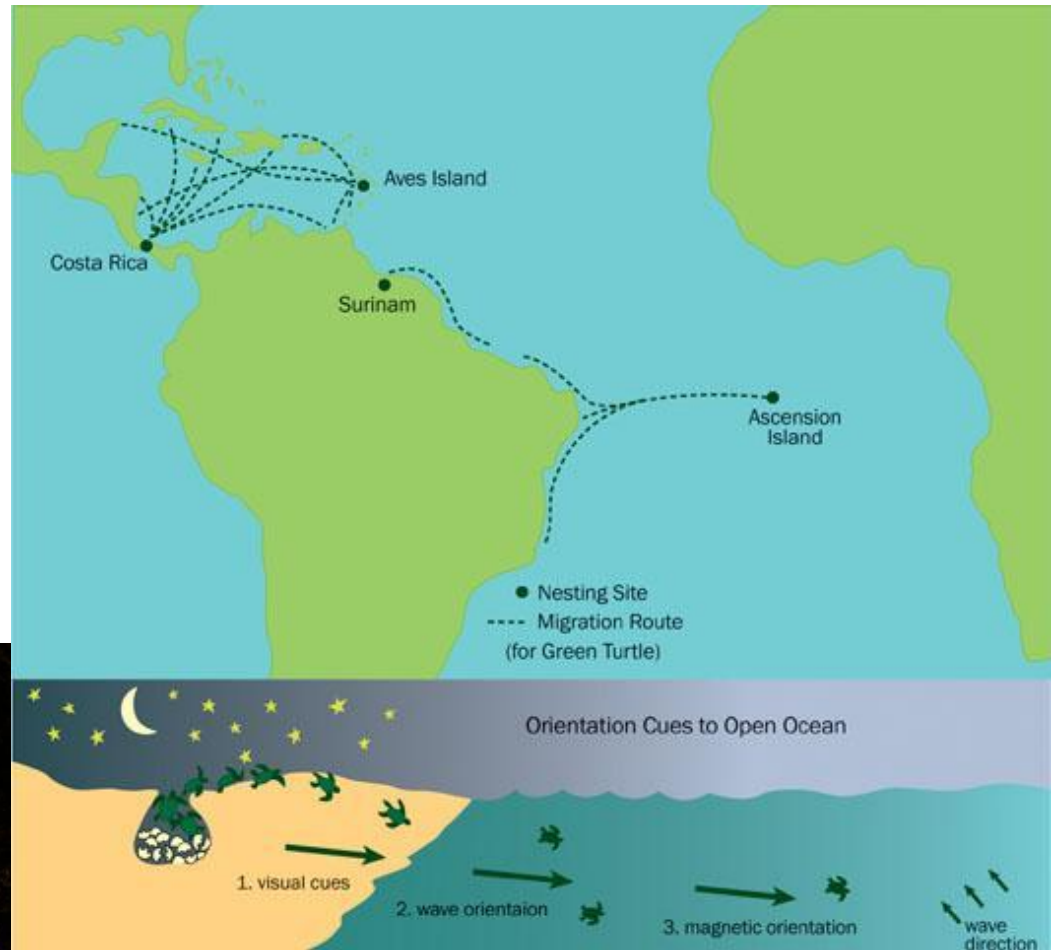
Яйца
нильского крокодила

Размножение и развитие

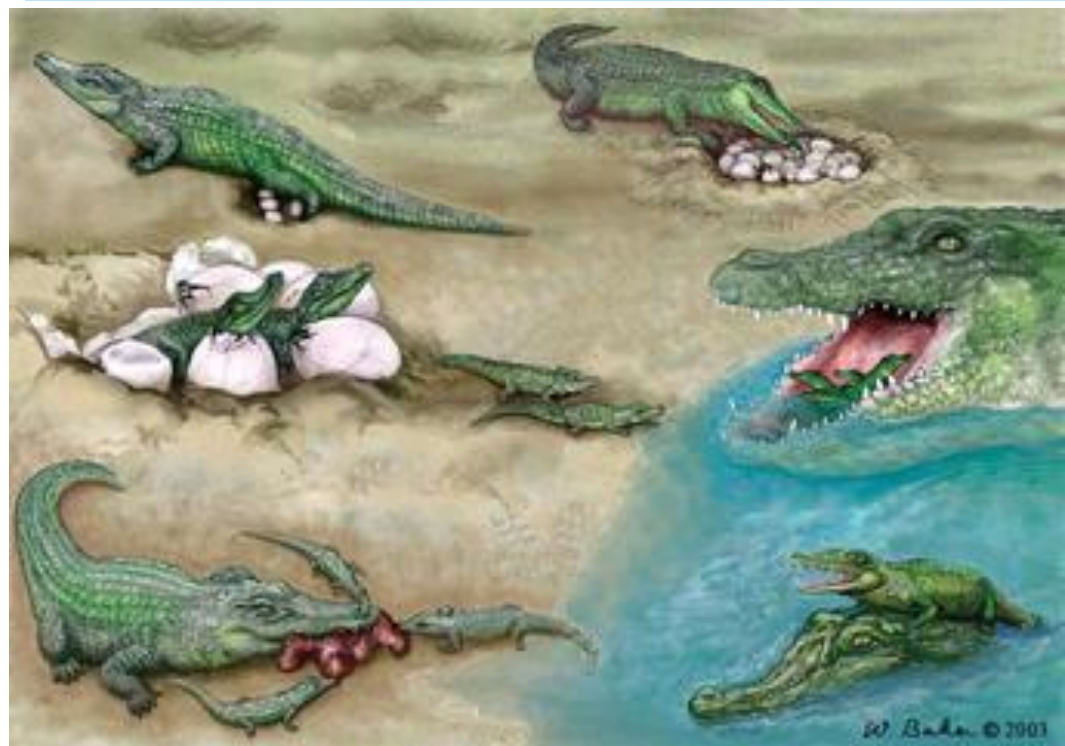
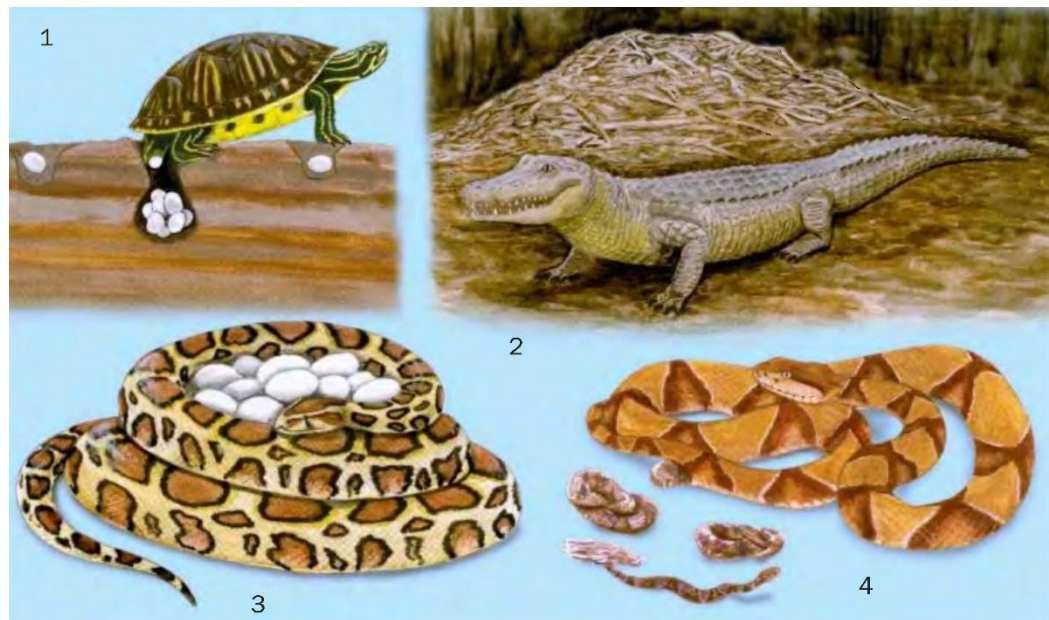
- Половое, Оплодотворение внутреннее. Брачные ритуалы, турниры.
- Партеногенез – очень редко (несколько видов ящериц)



- Развитие всегда на суше или в теле матери.
- Откладка яиц – большинство. Некоторые дальние миграции при



- Яйцеживорождение – некоторые морские рептилии (змеи), многие рептилии в холодных широтах.
- Забота о яйцах (кладках) – постройка гнезд, охрана, согревание кладки матерью
- Забота о детенышах – мать некоторое время при выводке (крокодилы)



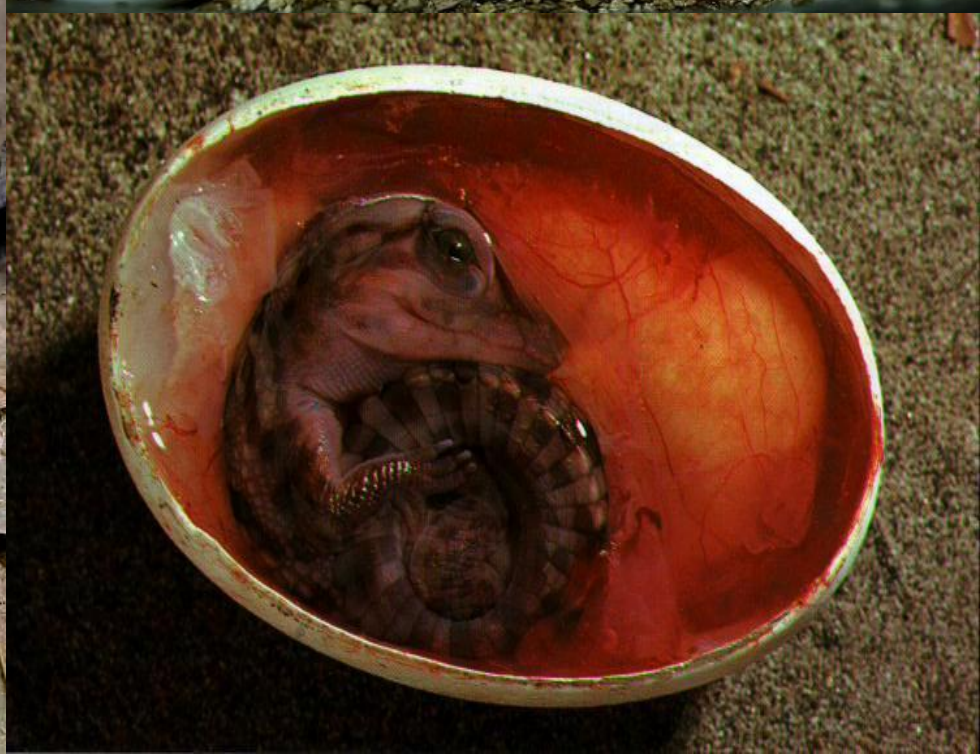
Специальные приспособления к наземному образу жизни

ЖИЗНИ

- личиночная стадия отсутствует, вылупившееся животное отличается от взрослого только размерами



Яйцеживорождение



Живорождение



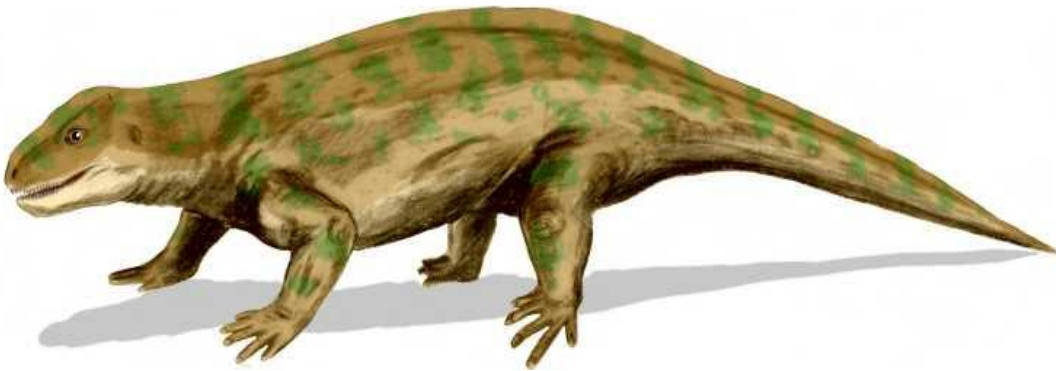
Gravid Anaconda Phase

Решающими ароморфозами, позволяющими полностью перейти к жизни на суше, стали:

- 1. Ороговевание верхнего слоя эпидермиса, появление роговых чешуй, препятствующих испарению воды.*
- 2. Усложнение легких и дыхательных путей в результате отказа от кожного дыхания;*
- 3. Появление в желудочке сердца перегородки;*
- 4. Внутреннее оплодотворение;*
- 5. Появление защитных оболочек вокруг зародыша (зародышевых оболочек) и яйцевых оболочек, обеспечивающих зародыш необходимым количеством питательных веществ и дающих возможность развиваться эмбриону на суше внутри яйца.*

Происхождение и эволюция пресмыкающихся

- Первые пресмыкающиеся – первые пресмыкающиеся появились в палеозойскую эру, в каменноугольный период, около 300 млн лет назад (320-310 млн. лет).
- Предки пресмыкающихся – древние амфибии Сеймуриоморфы (отряд Антропозавры) похожие на батрахозавра.
- Первые (древнейшие) рептилии – котилозавры. От них все другие группы.



Какое — наземный хищный котилозавр



ПРОИСХОЖДЕНИЕ РЕПТИЛИЙ

- Предки первых рептилий (рептилиоморфов) – древние земноводные середины карбона, палеозой



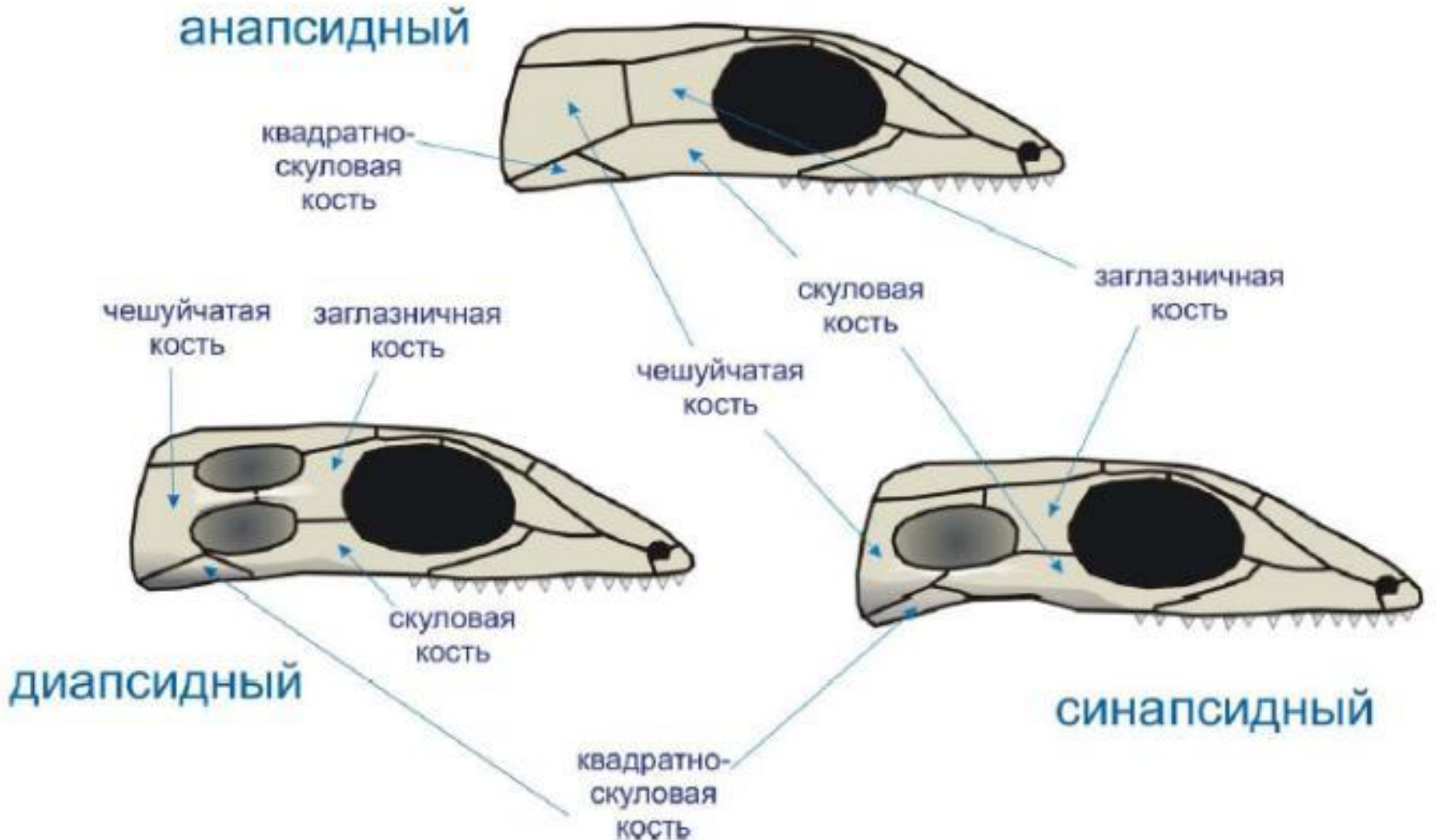
- Синапсиды



- Диапсиды



СТРОЕНИЕ ЧЕРЕПОВ АМНИОТ

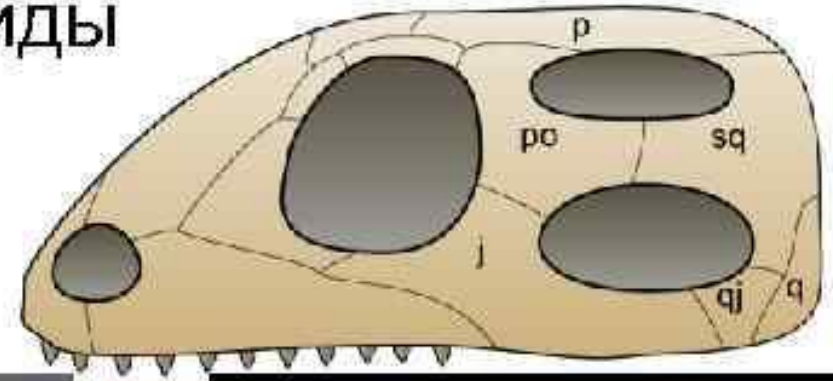


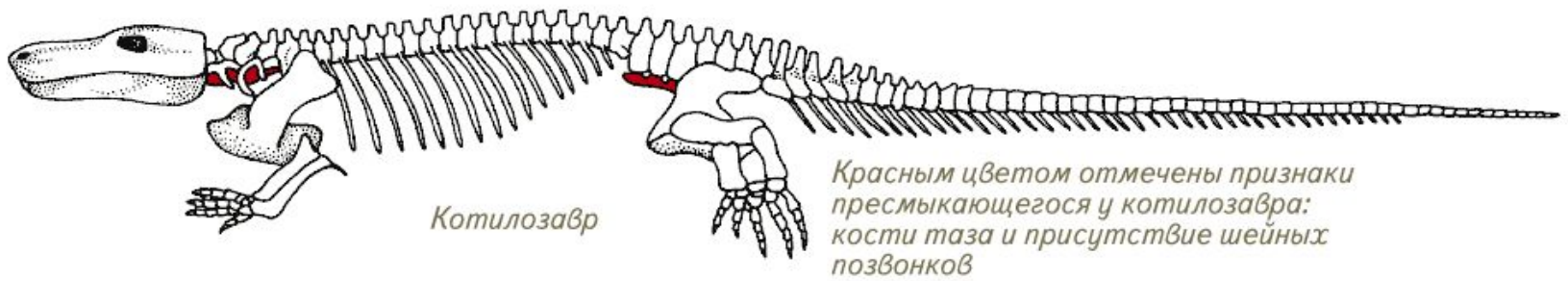
Диапсиды

Диапсиды — амниоты, череп которых имеет два височных окна, расположенных выше и ниже заглазничной кости.

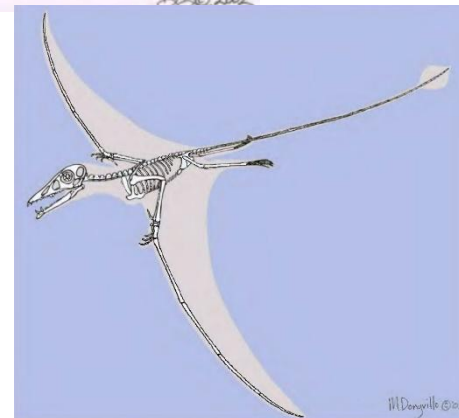
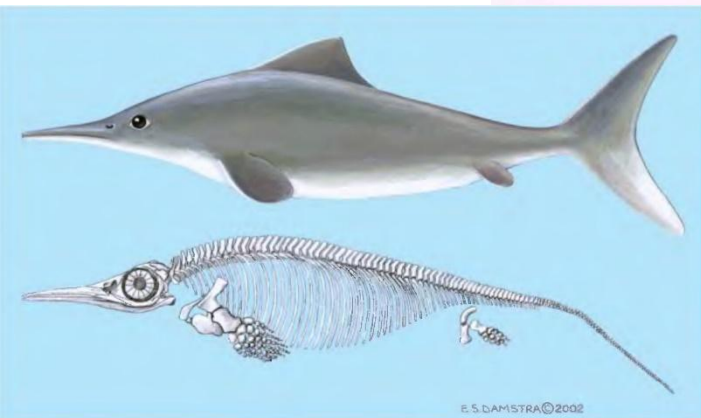
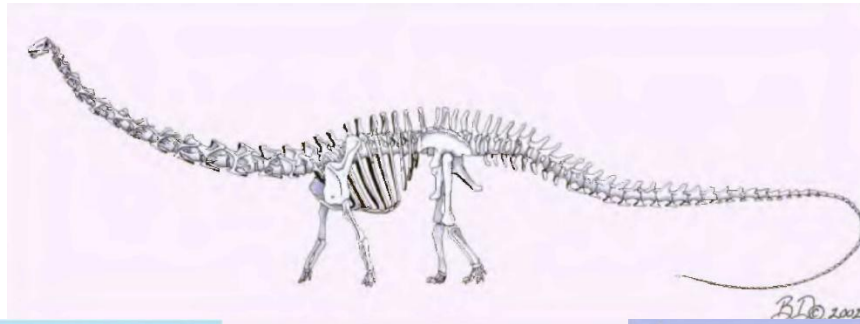
Верхняя височная дуга образована заглазничной и чешуйчатой костями, нижняя височная дуга — скуловой и квадратно-скуловой костями.

Два височных окна сохранилось лишь у гаттерий и крокодилов. У ящериц редуцируется нижняя дуга, у змей - оба окна (для увеличения кинетизма черепа), у птиц также редуцируются верхняя дуга.





- Древнейшая из современных групп – Анапсидные (черепахи)
- Мезозойская эра (250-65 млн. лет.) – расцвет рептилий. Особенно Архозавров (Крокодилы, Динозавры, Птерозавры) и Ихтиозавров. Лепидозавры немногочисленны.



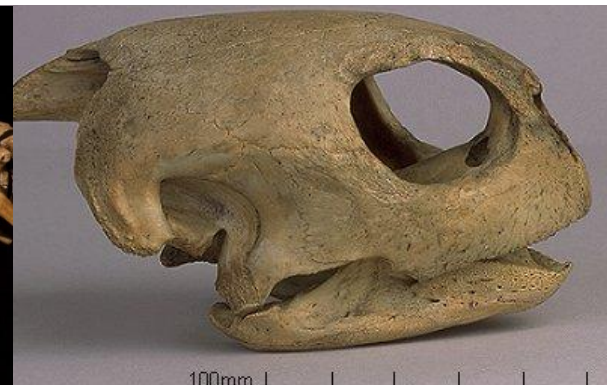
Стегоцефалы



Диапсиды



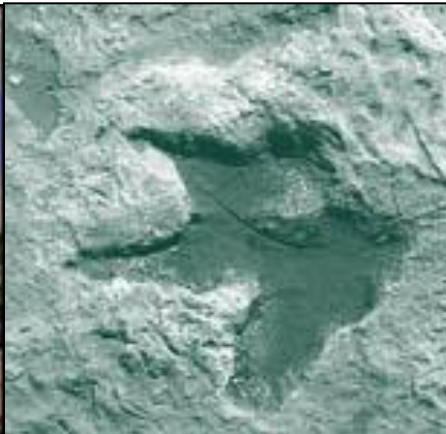
Эунатозавр



«Золотой» век рептилий



Появление рептилий на нашей планете было одним из величайших событий. Будучи первыми истинно наземными позвоночными, древние рептилии достигли поразительного разнообразия.



Многообразие

В настоящее время насчитывается более 11000 видов рептилий. Среди современных пресмыкающихся выделяют 4 отряда: чешуйчатые, крокодилы, черепахи и клювоголовые.

Класс Пресмыкающиеся (Reptilia)

Отряд Чешуйчатые
(ящерицы 4500 видов
змеи - 3500 видов)

Отряд Черепахи
(250 видов)

Отряд Крокодилы
(23 вида)

Отряд Клювоголовые
(2 вида)



КЛАСС ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ или РЕПТИЛИИ (REPTILIA)

- Подкласс АНАПСИДНЫЕ (Anapsida)
- Отряд Черепахи (Testudines, или Chelonia)
- Подкласс ЛЕПИДОЗАВРЫ (Lepidosauria)
- Отряд Клювоголовые (Rhynchocephalia)
- Отряд Чешуйчатые (Squamata)
- Подкласс АРХОЗАВРЫ (Archosauria)
- Отряд Крокодилы (Crocodylia)

КЛАСС ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ (REPTILIA)

- + Подкласс АНАПСИДНЫЕ (Anapsida)
- Подкласс ДИАПСИДЫ (Diapsida)
- Надотряд ЛЕПИДОЗАВРОМОРФЫ
- Отряд Клювоголовые (Rhynchocephalia)
- Отряд Чешуйчатые (Squamata)
- Надотряд АРХОЗАВРОМОРФЫ
- Отряд Черепахи (Testudines, или Chelonia)
- Отряд Крокодилы (Crocodylia)

РАЗНООБРАЗИЕ РЕПТИЛИЙ



гаттерия



Черногорлая агама



аллигатор



бисса

Систематика (3 подкласса)

ПОДКЛАСС АНАПСИДНЫЕ (Anapsida)

- ОТРЯД ЧЕРЕПАХИ (Testudines)



ОТРЯД ЧЕРЕПАХИ

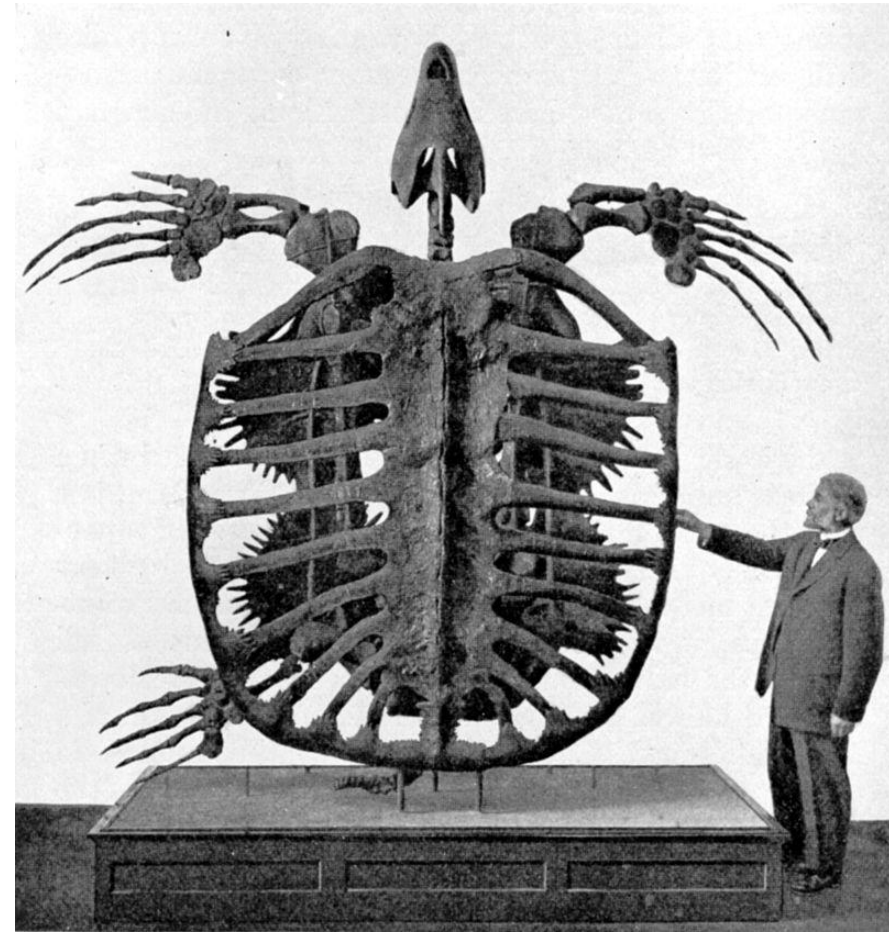
Отличительным признаком черепах является панцирь, состоящий из двух частей: карапакса и пластрона, и служащий основной защитой от врагов



Черепаха морская бисса

Несмотря на то, что традиционно черепахи рассматривались как анапсиды все генетические исследования подтвердили гипотезу о том, что черепахи — это диапсиды с редуцированными височными окнами;

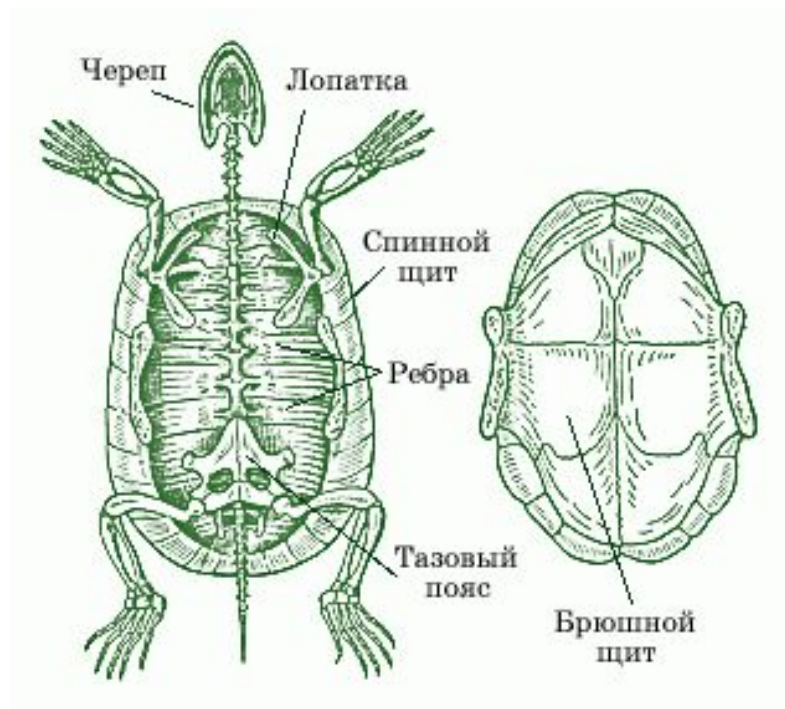
более поздние исследования подтвердили их положение внутри группы Архозавроморфы.



Скелет архелона

Это наиболее необычная группа рептилий, характерной особенностью которых является наличие панциря.

Панцирь состоит из брюшного и спинного щита, связанных сухожильной связкой, либо прочно сращенных костной перемычкой.

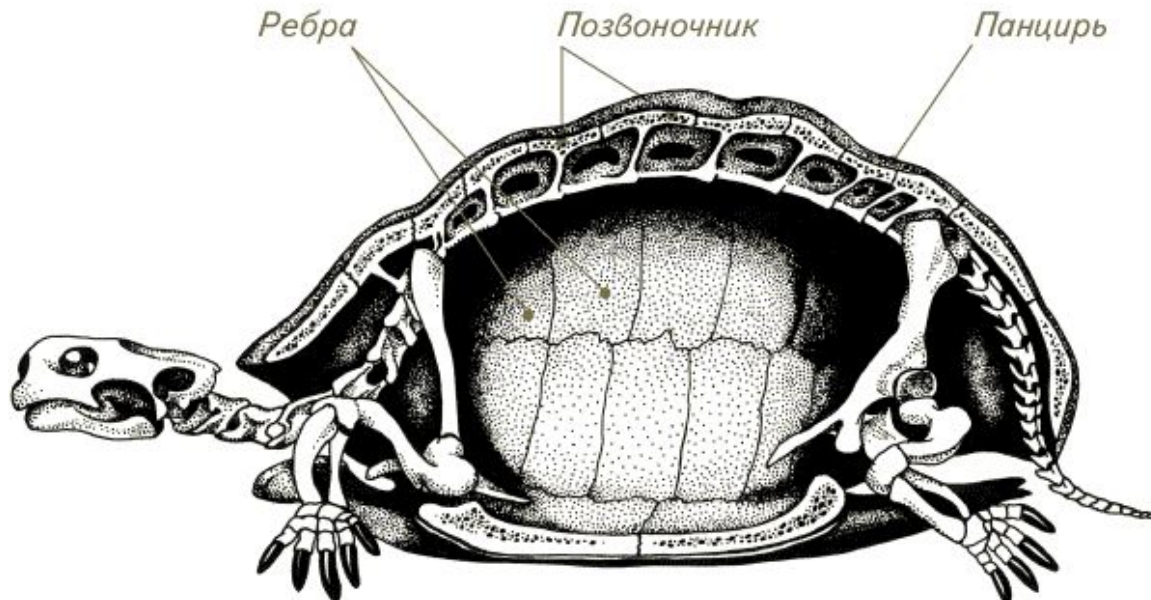


Спинной щит — *карапакс* — состоит из ребер и большей части позвоночника, слившихся друг с другом и с костными пластинами, образованными кожей.

Брюшной щит — *пластрон* — образован также костными пластинами кожного происхождения, слившимися с грудиной и ключицами.

Панцирь большинства черепах покрыт роговыми щитками.

Кроме того, для черепах характерно отсутствие зубов, их челюсти покрыты роговыми чехлами.

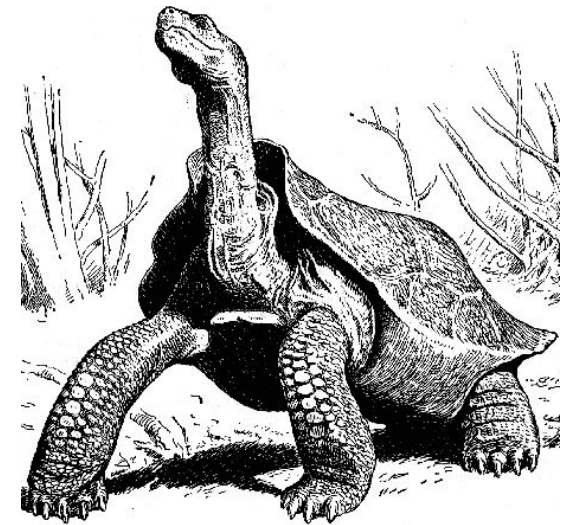
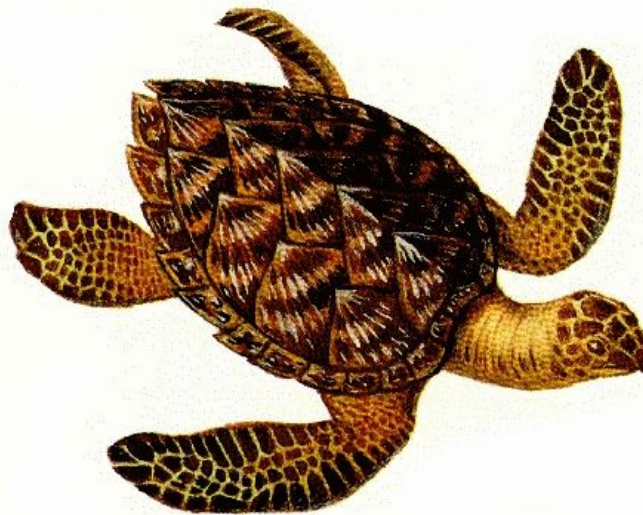
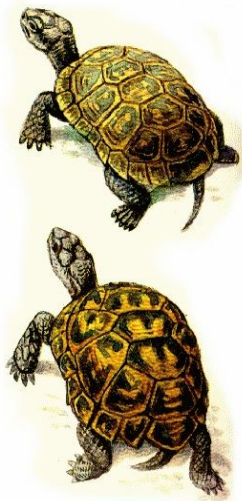


В дыхании принимают участие плечевые и тазовые мышцы, т. к. грудная клетка неподвижна.

На Галапагосских островах сохранилась сухопутная слоновая черепаха до 100 кг массой.

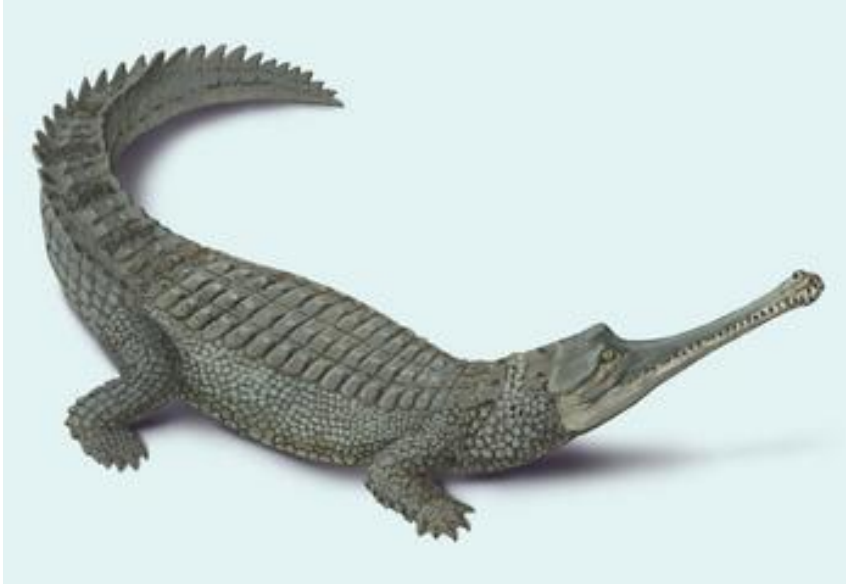
Морские черепахи могут быть массой до 300 кг.

В Евразии встречаются среднеазиатская черепаха, средиземноморская и болотная.



ПОДКЛАСС АРХОЗАВРЫ (Archozauria)

- ОТРЯД КРОКОДИЛЫ (Crocodylia)



ОТРЯД КРОКОДИЛЫ

- Зубы однотипные, конические, сидящие в ячейках (альвеолах) как у млекопитающих
- Сердце четырехкамерное
- В настоящее время считается, что холоднокровность является вторично приобретённым признаком этой группы, поскольку предки крокодилов, имели повышенный в сравнении с современными рептилиями уровень обмена веществ и скорее всего были теплокровными.



Нильский крокодил

Это наиболее высоко организованная группа современных рептилий, приспособленных к полуводному образу жизни.

Сердце четырехкамерное.

Зубы сидят в альвеолах.

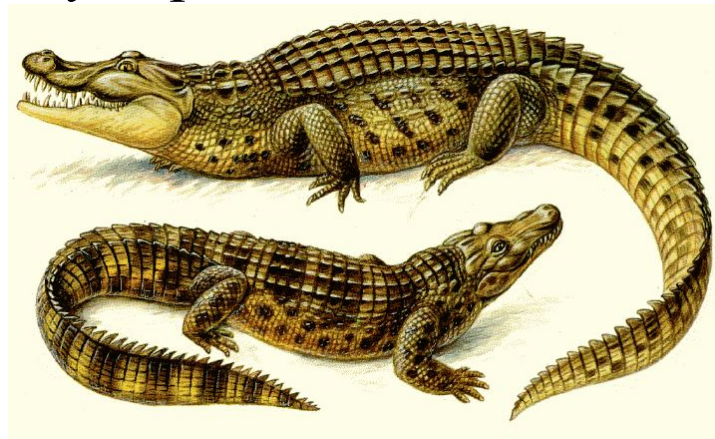
Все тело покрыто роговыми щитками, под которыми находятся костные пластины.

Ноздри под водой закрываются клапанами.

Развивается вторичное небо.

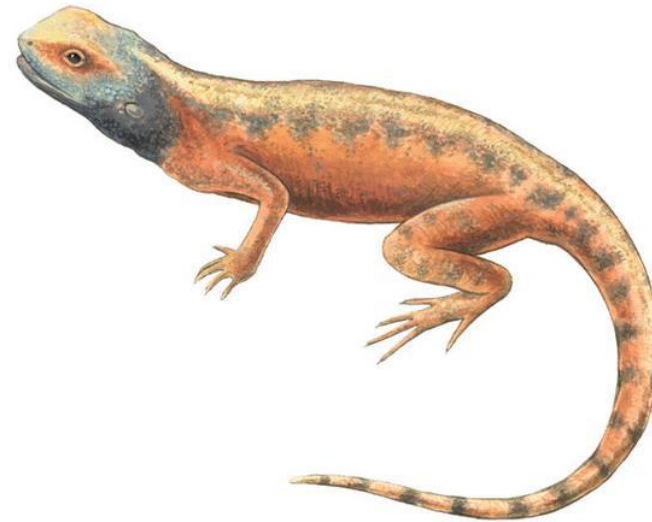
Крупные крокодилы опасны для людей.

В настоящее время насчитывается около 25 видов крокодилов, обитающих в тропических и субтропических областях обоих полушарий.



ПОДКЛАСС ЛЕПИДОЗАВРЫ (Lepidosauria)

- ОТРЯД КЛЮВОГОЛОВЫЕ (Rhynchocephalia)
 - ОТРЯД ЧЕШУЙЧАТЫЕ (Squamata)



Отряд ЧЕШУЙЧАТЫЕ (Squamata)

более 10 тыс видов

Представители этого отряда выделяются своим кожным покровом, который несёт роговые чешуйки или щитки.

Они также обладают подвижными квадратными костями, что позволяет перемещать верхнюю челюсть относительно мозговой коробки.

Подотряд Ящерицы
Подотряд Змеи



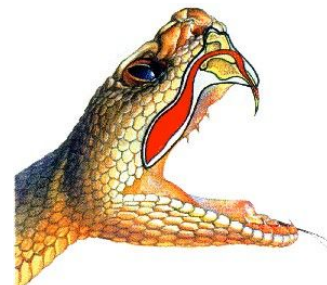
К отряду Чешуйчатые относятся ящерицы, хамелеоны, змеи.

К змеям относятся специализированные, безногие рептилии, приспособленные к лазанью среди густой растительности, ветвей кустарников и деревьев.

Они питаются довольно крупной, относительно размеров своего тела, добычей, которую заглатывают целиком.

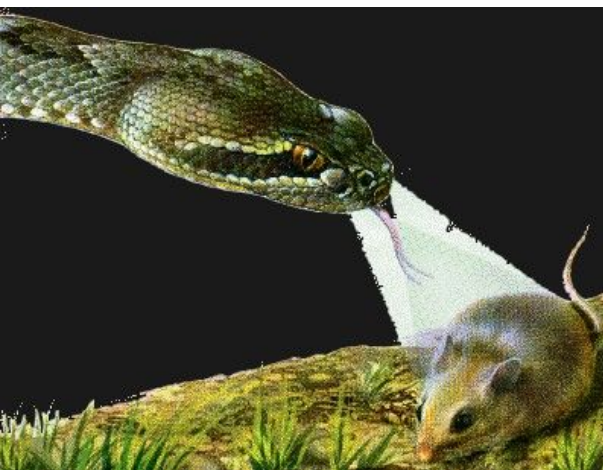
Кости нижней челюсти соединены с помощью эластичной, сильно растяжимой связки, и, кроме того, большинство костей лицевого отдела змей соединены подвижно.

К морфологическим особенностям относятся отсутствие грудины, сросшиеся прозрачные верхние и нижние веки, отсутствие плечевого пояса. Ядовитые зубы на верхней челюсти.



Змеи плохо слышат, некоторые змеи имеют органы, воспринимающие тепло.

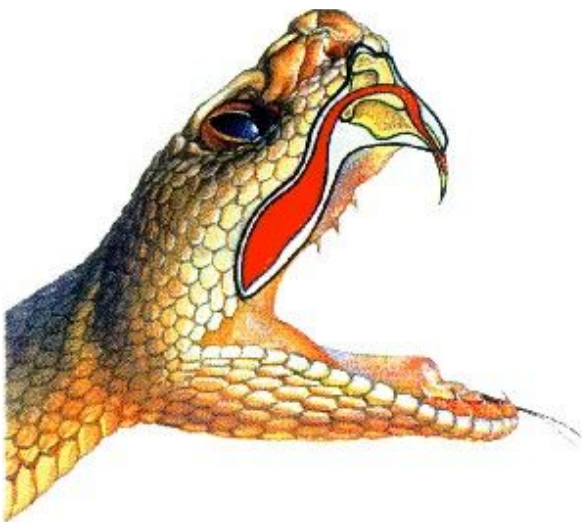
К наиболее распространенным представителям можно отнести ужеобразных, гадюковых и удавов.



Среди ящериц есть виды, лишенные конечностей – **желтопузик** и **веретеница**.

Глаза у них имеют мигающие веки.

Самая крупная ящерица – гигантский варан – длиной более 3 м.



ПОДОТРЯД ЗМЕИ

- 2700-3000 видов
- Кожа покрыта мелкой роговой чешуей
- Конечности и их пояса редуцированы
- Нет грудной клетки
- у ядовитых змей есть специальные зубы
- Немигающие глаза прикрыты прозрачными оболочками
- Не слышат — отсутствует барабанная перепонка
- Развиты термочувствительность
- Одно легкое, второе редуцировано



Королевская кобра

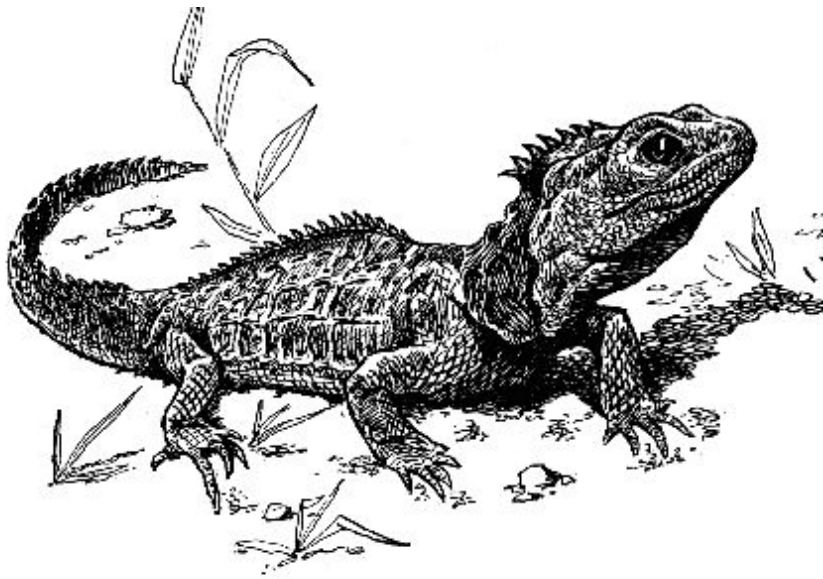
ОТРЯД КЛЮВОГОЛОВЫЕ ГАТТЕРИЯ (*Sphenodon punctatus*)

Один из четырёх
современных отрядов
рептилий

Представители отряда
обладают рядом
архаичных признаков, в
частности, развитым
теменным глазом.

Современные
представители —
гаттерии, населяющие
острова **Новой
Зеландии**





Отряд Клювоголовые.

Представлен двумя видами гаттерий, обитающих на некоторых островах Новой Зеландии, похожих на ящерицу размером до 75 см.

У них сохранились остатки хорды, развит теменной глаз, отсутствует копулятивный орган, барабанная перепонка и полость среднего уха.

Класс Пресмыкающиеся (Reptilia)

Подкласс Анапсиды (Anapsida)

Отряд Черепахи (Testudines)

Подкласс Лепидозавры (Lepidosauria)

Отряд Клювоголовые (Rhynchocephalia)

Отряд Чешуйчатые (Squamata)

Подотряд Ящерицы (Lacertilia)

Подотряд Змеи (Serpentes)

Подкласс Архозавры (Archosauria)

Отряд Крокодилы (Crocodylia)

РОЛЬ РЕПТИЛИЙ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

- использование в пищу игуан, змей, черепах, крокодилов,
- использование для производства кожаных изделий
- эстетическое значение (создание террариумов),
- использование яда змей в фармакологии



Спасибо за
внимание!















По сравнению с земноводными пресмыкающиеся более многочисленный и разнообразный класс. Число видов современных пресмыкающихся превышает 8000 (~9000). Ныне живущих объединяют в четыре отряда, которые составляют три подкласса.

Класс Пресмыкающиеся (Reptilia)

Подкласс Анапсиды (Anapsida)

Отряд Черепахи (Testudines)

Подкласс Лепидозавры (Lepidosauria)

Отряд Клювоголовые (Rhynchocephalia)

Отряд Чешуйчатые (Squamata)

Подотряд Ящерицы (Lacertilia)

Подотряд Змеи (Serpentes)

Подкласс Архозавры (Archosauria)

Отряд Крокодилы (Crocodylia)

В географическом отношении рептилии распространены гораздо шире, чем амфибии. Максимальное число видов обитает в тропиках и субтропиках, но рептилии не избегают пустынь и даже там весьма многочисленны.

ПОЗВОНОЧНЫЕ С ЗАРОДЫШЕВЫМИ ОБОЛОЧКАМИ (AMNIOTA)

КЛАСС ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ, или РЕПТИЛИИ (REPTILIA)

- Подкласс АНАПСИДНЫЕ (Anapsida)
- Отряд Черепахи (Testudines, или Chelonia)
- Подкласс ЛЕПИДОЗАВРЫ (Lepidosauria)
- Отряд Клювоголовые (Rhynchocephalia)
- Отряд Чешуйчатые (Squamata)
- Подкласс АРХОЗАВРЫ (Archosauria)
- Отряд Крокодилы (Crocodylia)

Разнообразие покровов рептилий



Покровы

- *Покровы* пресмыкающихся существенно отличаются от кожных покровов амфибий и имеют черты приспособления к жизни в воздушной среде.
- У большинства пресмыкающихся кожа покрыта роговыми чешуями, бугорками или щитками, это защита от иссушения, механических повреждений, от проникновения микроорганизмов, ядовитых веществ.
- Поверхность ее сухая, кожные железы отсутствуют (кроме некоторых желез особого назначения).
- Верхний слой эпидермиса сильно ороговевает и постоянно слущивается.
- Его регенерация (восстановление) обеспечивается деятельностью нижнего живого слоя эпидермиса.





Кожные покровы крокодилов

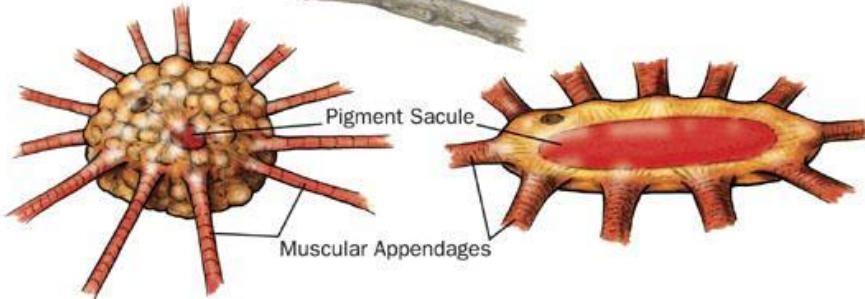
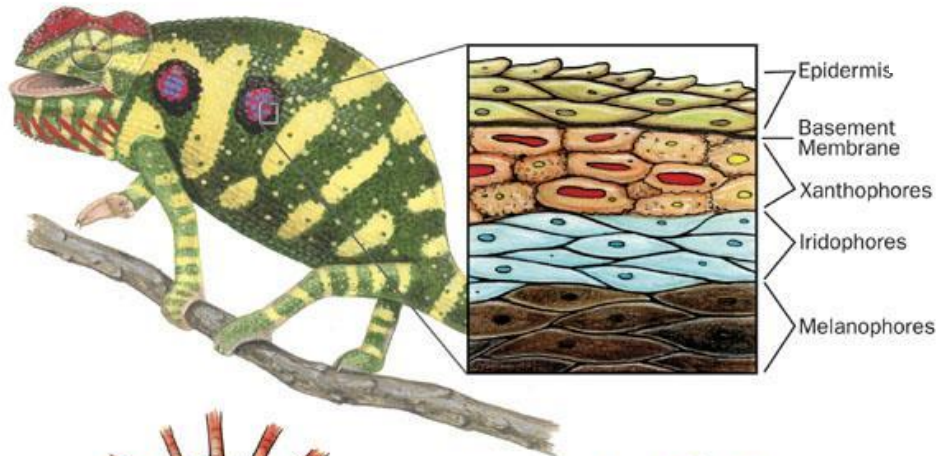


Разнообразие окраски



Древесная аброния
Abronia graminea

- Окраска – разнообразна
- Смена окраски – многие хамелеоны



A. Unexpressed Chromatophore

B. Expressed Chromatophore







Покровы

- Характерны периодические линьки. У некоторых видов под роговыми чешуйками залегают костные бляшки, развивающиеся как кожные окостенения в дерме.
- Кожа рептилий в отличие от кожи амфибий плотно прилегает к телу и не образует столь характерных (как у лягушек) подкожных лимфатических мешков.
- У ящериц по внутреннему краю бедер имеется ряд отверстий — бедренных пор, из которых в период размножения выделяется вязкая нитевидная масса, но значение этих пор пока неизвестно.
- Немногочисленные кожные железы развиты у молодых крокодилов, есть они и у взрослых животных. Расположены эти железы на спине, на нижней челюсти и в области клоаки. Относительно хорошо кожные железы развиты у некоторых черепах. Зачатки кожных желез имеются у змей.



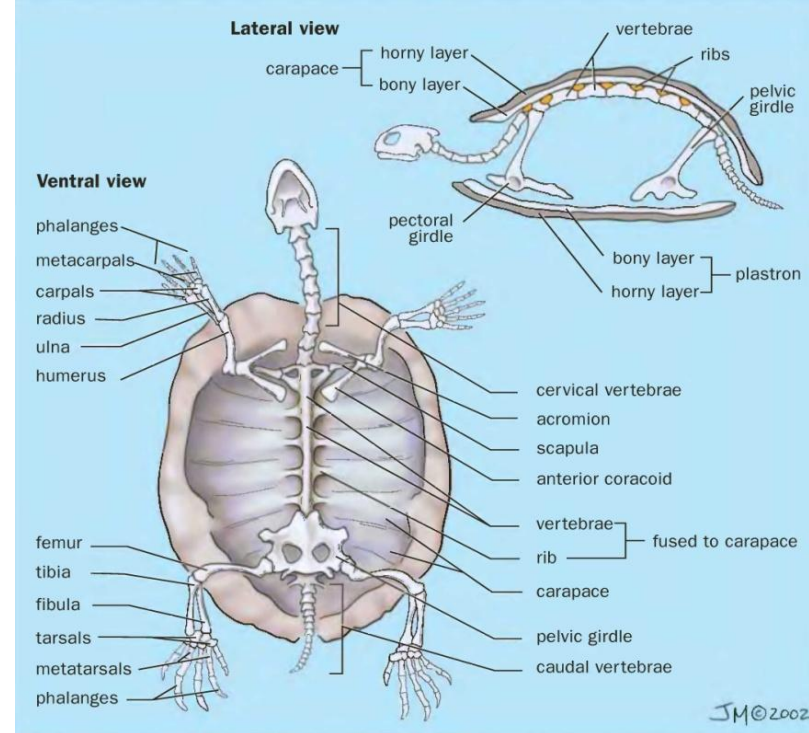
Линька у змей



Кожные покровы черепах



- Косные пластинки в дерме – у некоторых, дополнительная прочность покровов.
- **Карапакс** и **пластрон** (черепахи) – Костные пластины дермы + ребра + роговые щитки.





Карапакс



Пластрон



Особенности покровов

- Эпидермис – ороговение. Роговая чешуя – механическая защита, водонепроницаемость. Периодическая смена кожных покровов – линька.
- Погремушка (гремучие змеи) – неотошедший слой эпидермиса на хвосте.



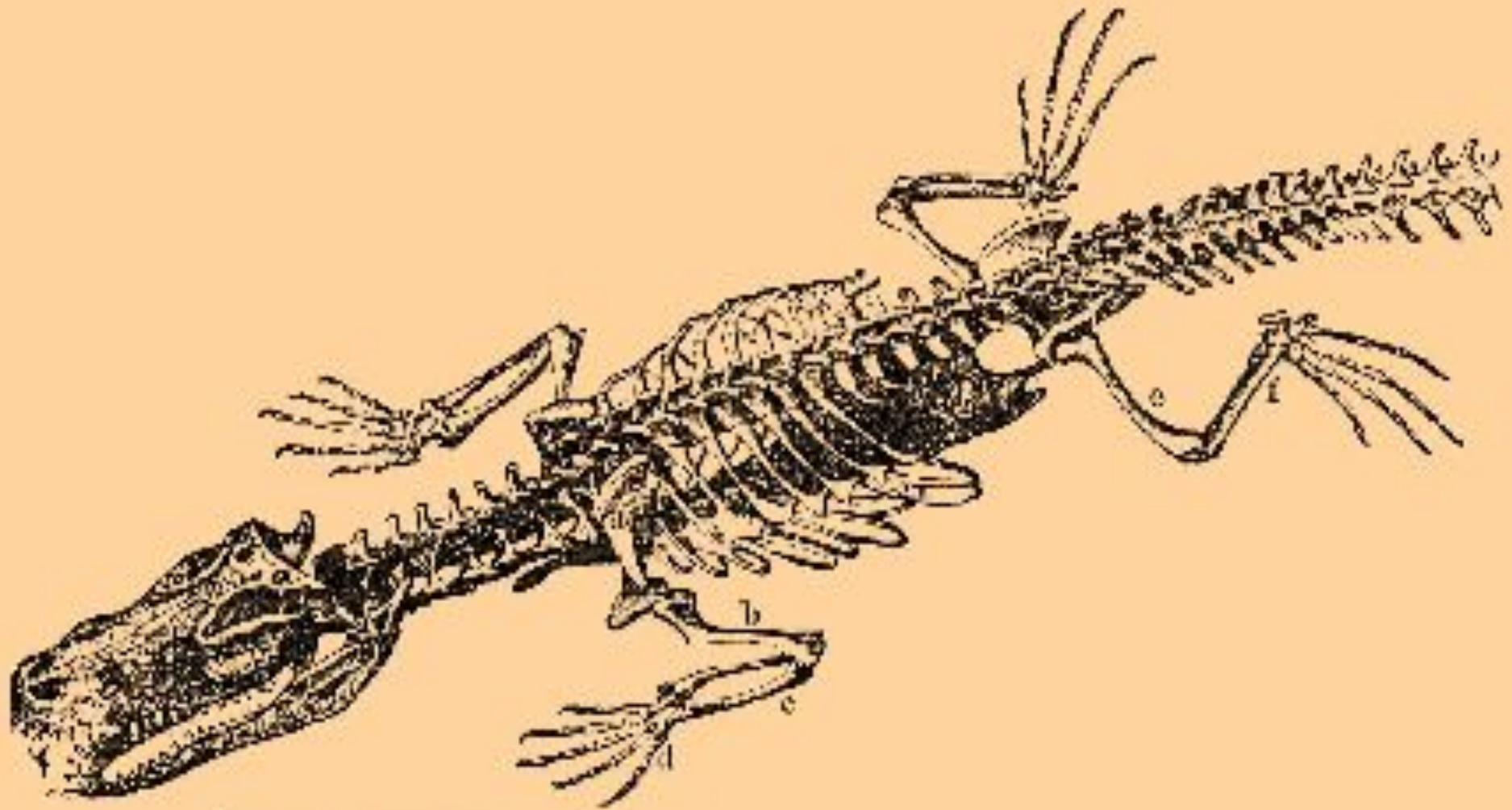
Скелет

- *Скелет* пресмыкающихся почти полностью образован костными элементами. Череп состоит как из окостеневших хрящей черепа эмбриона, так и из большого числа кожных костей, формирующих крышу, бока и дно черепа, длинные челюсти.
- Позвоночный столб включает пять отделов — шейный, грудной, поясничный, крестцовый и хвостовой.
- Позвонки процельные, у низших форм тела позвонков амфицельные.

Скелет

- Шея длинная, в шейном отделе восемь позвонков.
- Первый шейный позвонок (атлас, или атлант) представляет собой костное кольцо, разделенное связкой на нижнюю и верхнюю половины. Верхнее отверстие служит для соединения головного мозга со спинным, в нижнее отверстие заходит зубовидный отросток второго шейного позвонка (эпистрофея), который служит осью вращения головы.
- Таким образом, атлант, вращаясь вокруг зубовидного отростка эпистрофея, обеспечивает значительную подвижность головы; значительная подвижность обеспечивается также за счет соединения черепа с помощью одного мышелка. Наличие двух первых шейных позвонков — атланта и эпистрофея — характерно для всех тетрапод.

Скелет крокодила



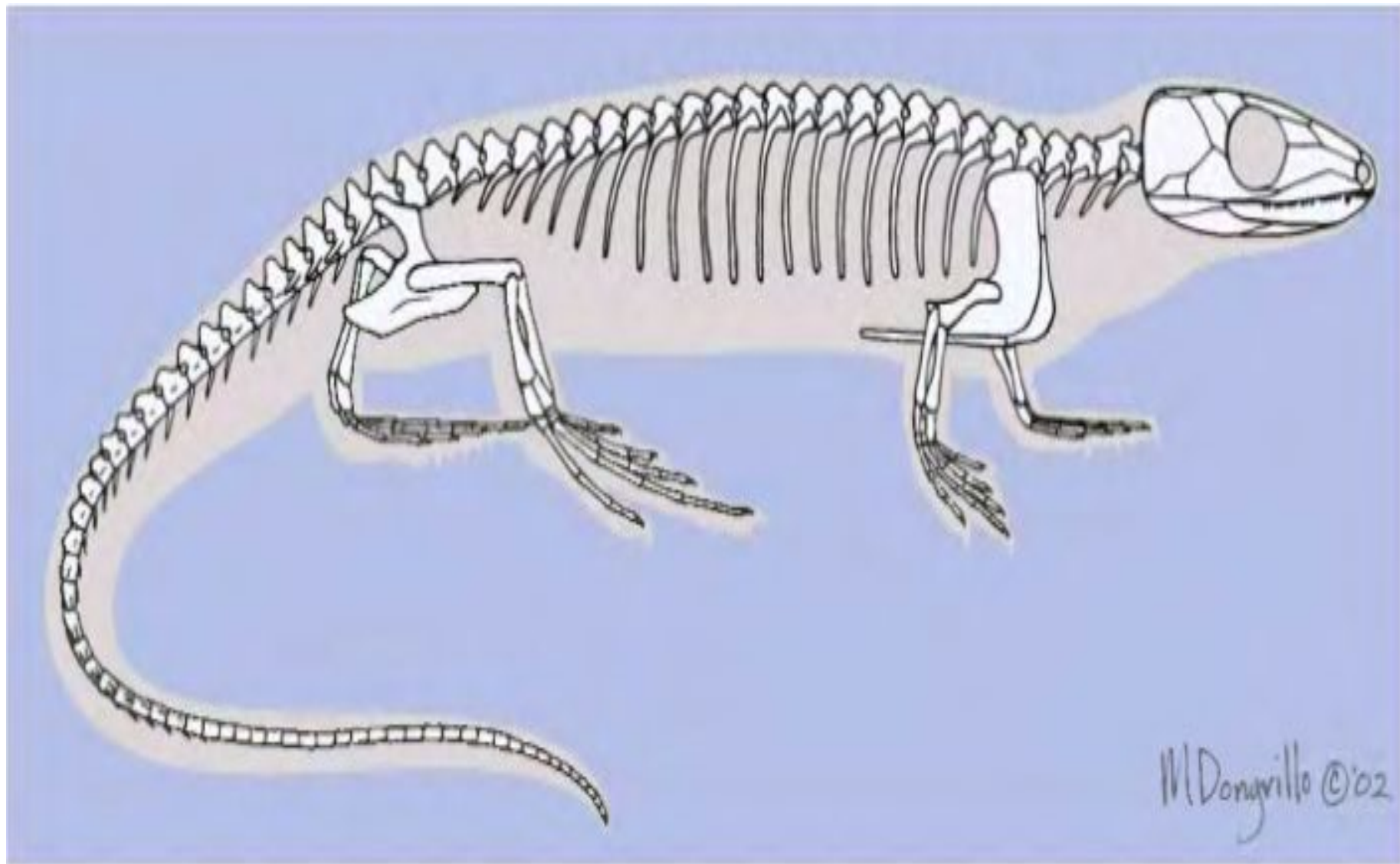
Скелетъ крокодила.

Скелет

- Грудные позвонки пресмыкающихся несут по паре хорошо развитых ребер, но только ребра пяти первых позвонков присоединены к груди, образуя грудную клетку.
- Грудина хрящевая. Полной грудной клетки и грудины нет у змей.
- Ребра задних грудных позвонков не соединяются с грудиной.
- Крестцовых позвонков два, к их поперечным отросткам причленяется таз.

Скелет

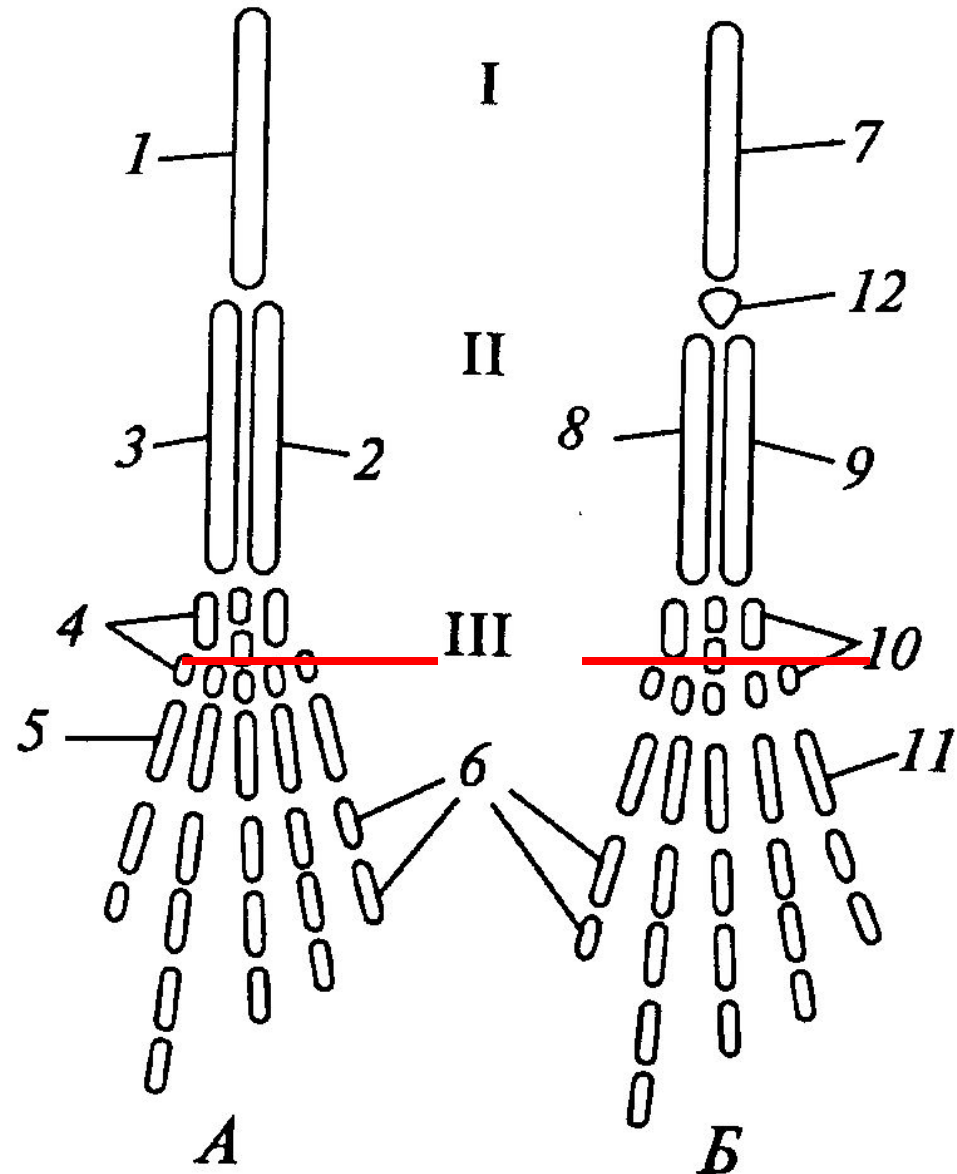
- Хвостовой отдел состоит из нескольких десятков позвонков.
- Конечности и их пояса более мощные и более прочно укреплены, а плечевой пояс в связи с наличием грудной клетки связан с осевым скелетом, а не лежит свободно, как у амфибий.
- Скелет свободных конечностей не имеет существенных особенностей. Строение его соответствует общему плану строения пятипалой конечности.



Skeleton of one of the earliest known amniotes, *Hylonomus lyelli*, from the early Pennsylvanian of Joggins, Nova Scotia. Remains were found within the upright stump of the giant lycopod *Sigillaria*. (Illustration by Marguette Dongvillo.)

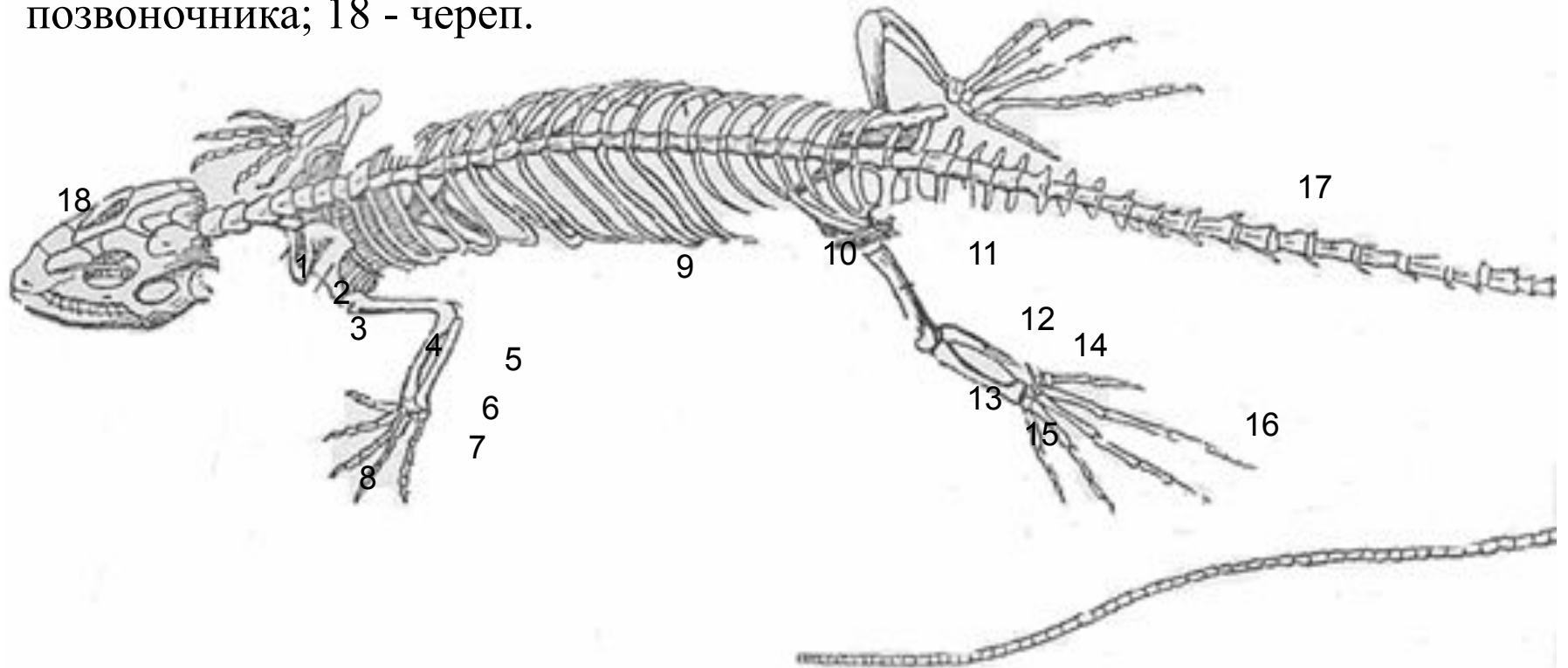
Пояса и свободные конечности

- Полное окостенение поясов.
- Особый тип суставов в конечностях:
- Передняя — **интеркарпальный** (сустав между рядами костей запястья).
- Задняя — **интертарзальный** (сустав между рядами костей предплюсны).
- Редукция конечностей — у змей и некоторых ящериц (рудименты — удавы).



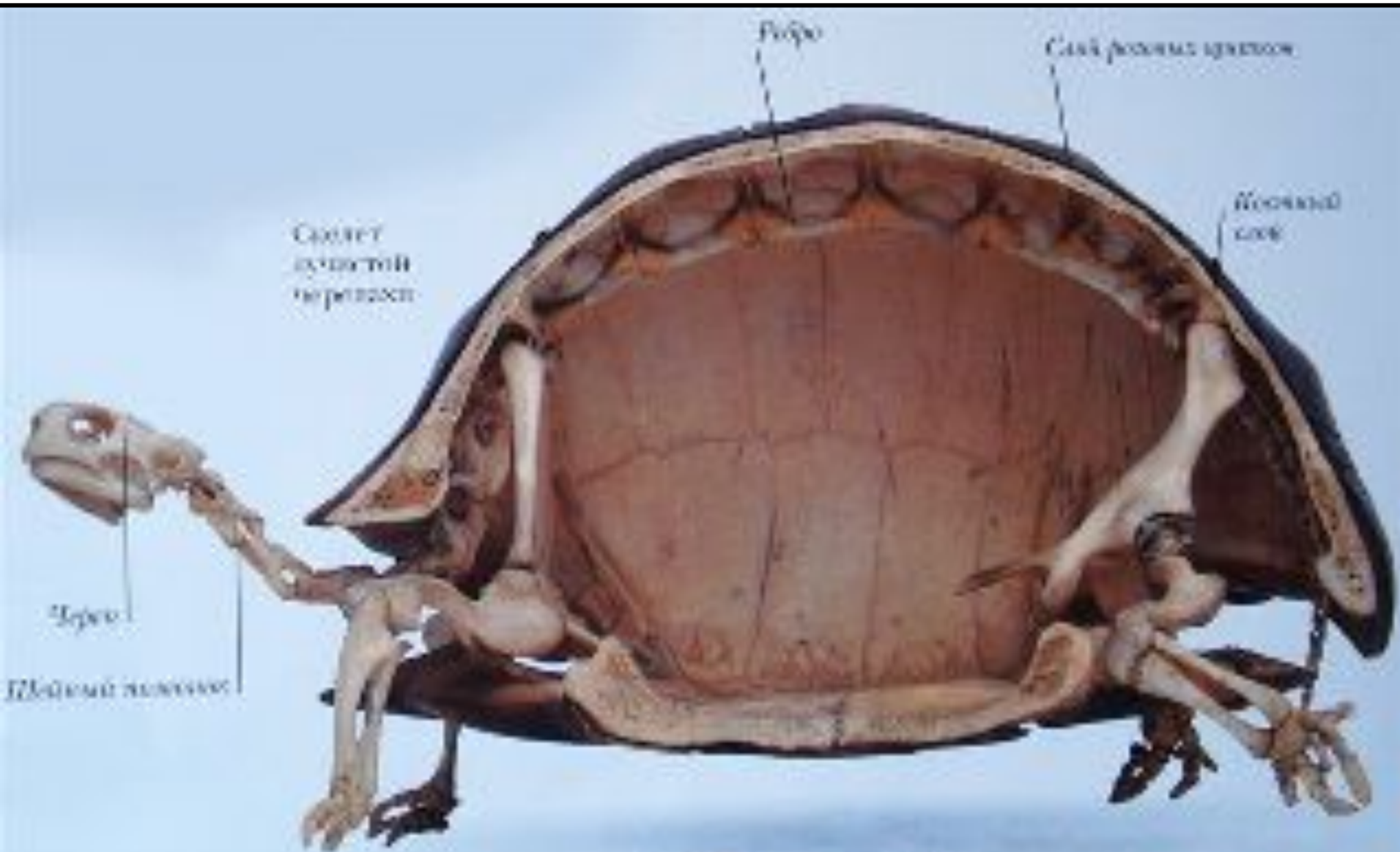
Скелет пресмыкающихся

1 - ключица; 2 - лопатка; 3 - плечевая кость; 4 - лучевая кость; 5 - локтевая кость; 6 - запястье; 7 - пясть; 8 - фаланги пальцев; 9 - ребра; 10 - таз; 11 - бедренная кость; 12 - большая берцовая кость; 13 - малая берцовая кость; 14 - предплюсна; 15 - плюсна; 16 - фаланги пальцев; 17 - хвостовой отдел позвоночника; 18 - череп.

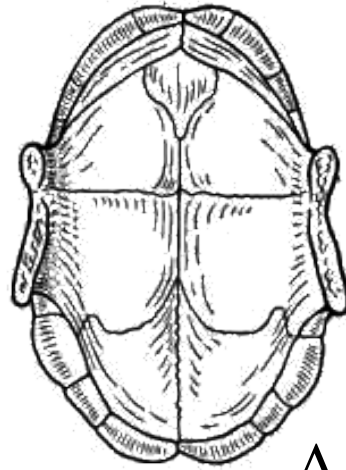
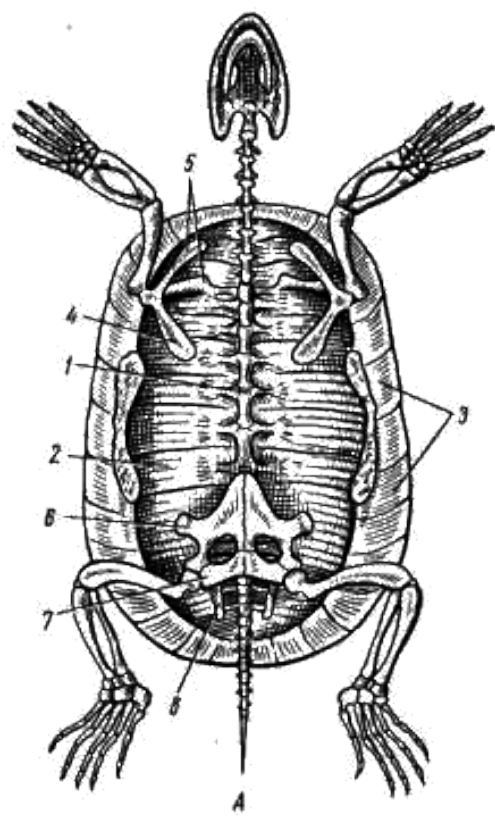


Череп сочленен с позвоночником одним мышелком, характеризуется полным окостенением и длинными челюстями. Есть зубы.

Скелет черепахи



Скелет сухопутной черепахи



- А — карапакс; Б — пластрон:
1 — туловищный отдел позвоночного столба,
2 — реберные пластинки,
3 — краевые пластинки,
4 — коракоид,
5 — лопатка,
6 — подвздошная кость,
7 — лобковая кость,
8 — седалищная кость



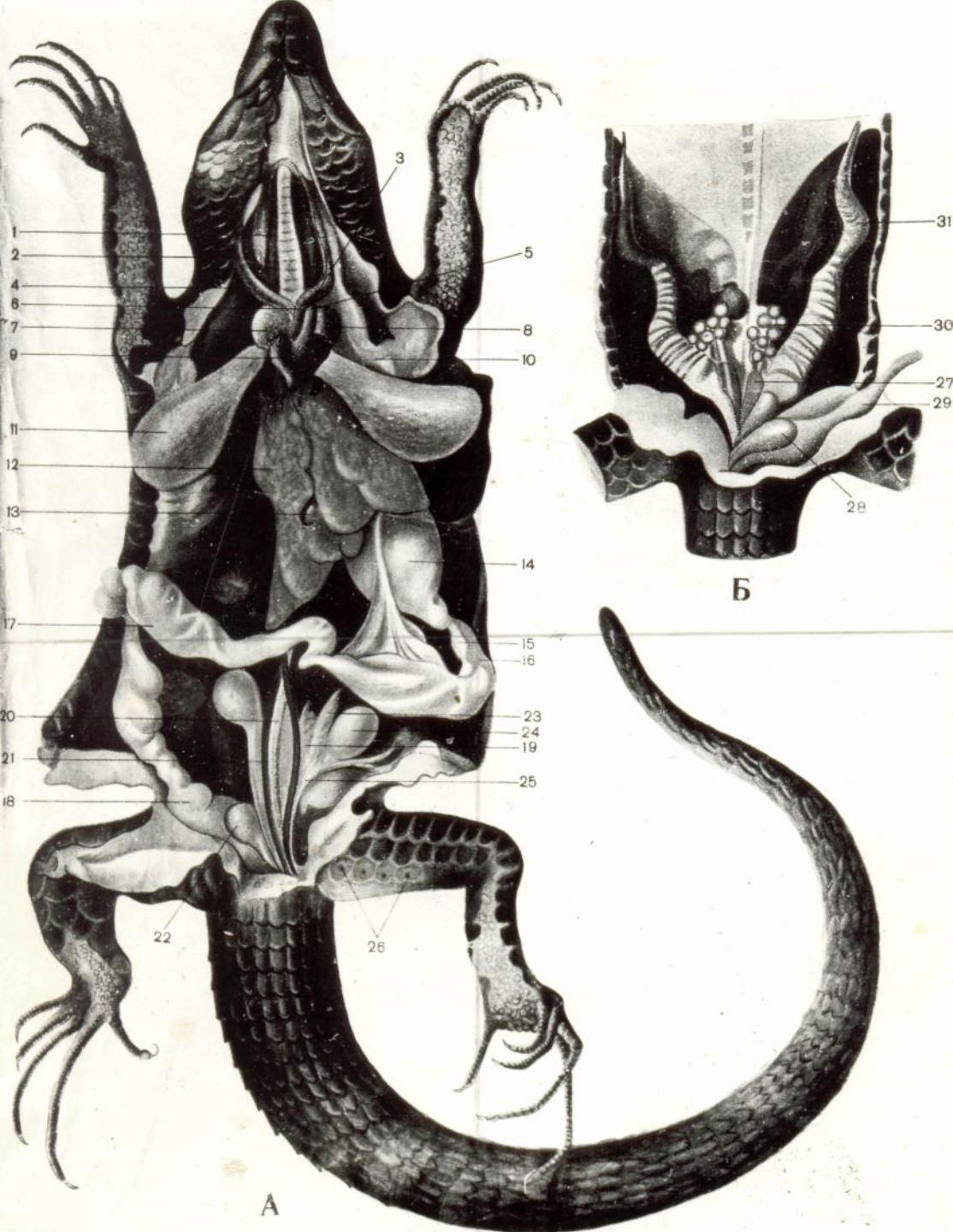
Морская черепаха



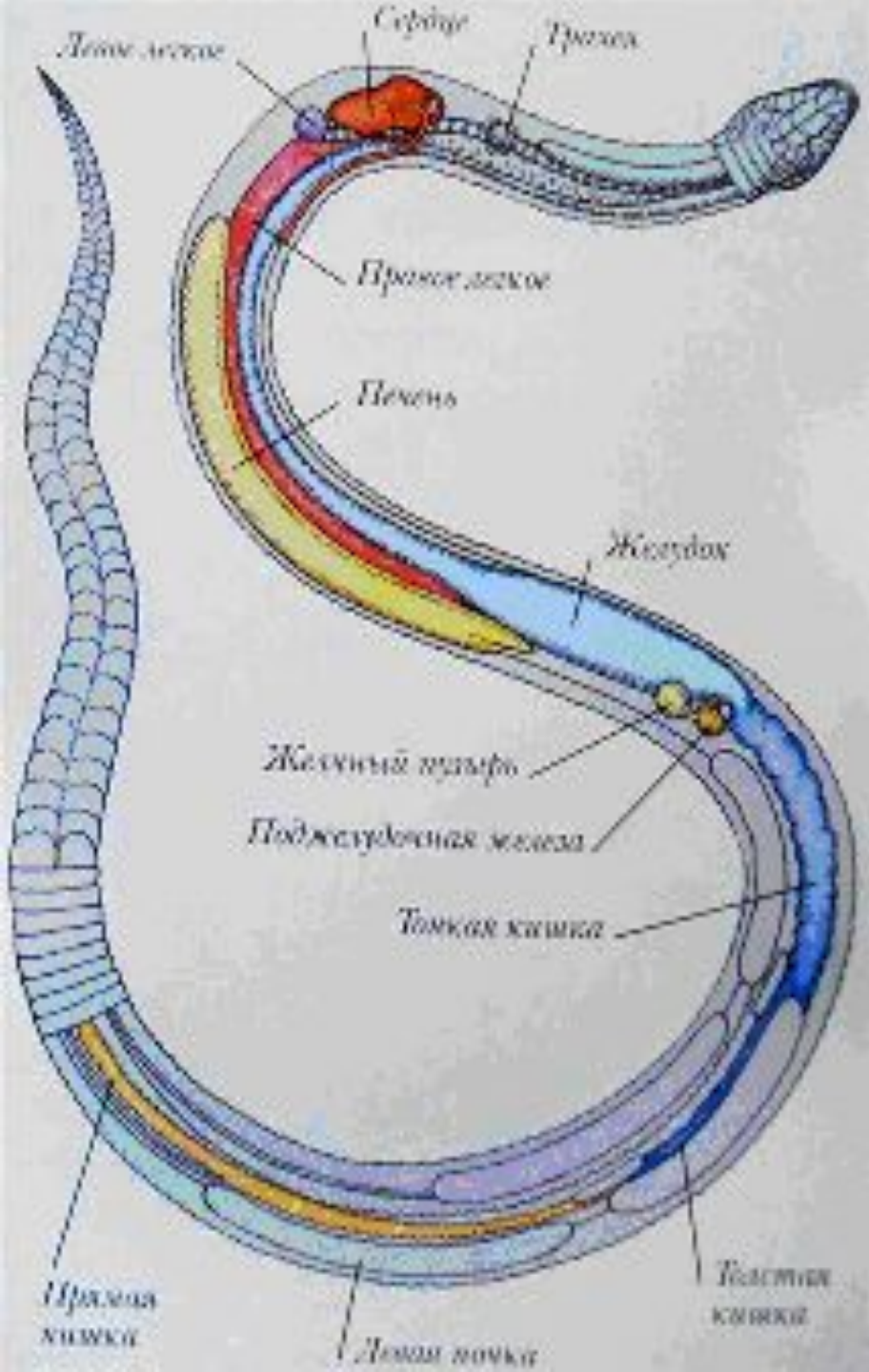
Мускулатура

- У рептилий почти не сохраняется метамерное расположение мускулатуры, которое свойственно низшим позвоночным.
- Достаточно хорошее развитие пятипалых конечностей, появление шейного отдела, большая расчлененность тела — все это привело к сложной дифференцировке мышечной системы.
- Появилась межреберная мускулатура, играющая важную роль в механизме дыхания у всех высших позвоночных.
- Хорошо также развита шейная и жевательная мускулатура.

ВСКРЫТАЯ ЯЩЕРИЦА



1. Внешняя яремная вена. 2. Внутренняя яремная вена. 3. Левая сонная артерия. 4. Правая сонная артерия. 5. Левая дуга аорты. 6. Правая дуга аорты. 7. Правое предсердие. 8. Левое предсердие. 9. Желудочек сердца. 10. Левая подключичная артерия. 11. Легкое. 12. Печень. 13. Желчный пузырь. 14. Желудок. 15. Поджелудочная железа. 16. Двенадцатиперстная кишка. 17. Толстая кишка. 18. Прямая кишка. 19 и 27. Почка. 20. Спинная аорта. 21. Выносящие вены печени. 22. Мочевой пузырь. 23. Придаток семенника. 24. Семенник. 25. Семяпровод. 26. Бедренные поры. 30. Яичник. 31. Яйцевод.



Пищеварительная система



Органы пищеварения

- *Органы пищеварения* устроены сложнее, чем у амфибий.
- Пищеварительный тракт пресмыкающихся начинается ротовой полостью, в которой находятся язык и зубы.
- Зубы свойственны большинству рептилий. Они прирастают к краям соответствующих костей и только у крокодилов они сидят в альвеолах.
- На дне ротовой полости расположен подвижный мускулистый язык, способный далеко выбрасываться. Форма языка весьма различна. У змей и многих ящериц он тонкий и часто раздвоенный на конце. У хамелеонов, напротив, на конце язык расширен.
- У черепах и крокодилов носоглоточные ходы отделены от ротовой полости вторичным костным нёбом. Благодаря образованию вторичного нёба хоаны отодвинуты назад и открываются в глотку. Воздух, вдыхаемый через ноздри, поступает в глотку и далее по трахее в легкие, минуя ротовую полость.
- Это позволяет животному дышать при заглатывании пищи.
- Ротовые слюнные железы относительно хорошо развиты, и слюна содержит пищеварительные ферменты.



ЯЗЫК

Постоянное выпускание и втягивание язычка является эффективным методом отбора проб воздуха на важные химические компоненты.

При втягивании язык оказывается рядом с органом Якобсона, и его нервные окончания определяют эти вещества



Расположение
зубов крокодила и
гавиала





**Челюсти черепах
лишены зубов**



Органы пищеварения

- Ротовая полость четко отграничена от глотки.
- Пищевод ведет в хорошо развитый желудок.
- Желудок четко выражен, снабжен сильной мускулатурой.
- Кишечник ясно подразделяется на более длинную тонкую и относительно короткую толстую кишку.
- Между тонкими и толстыми кишками расположена зачаточная слепая кишка. Она хорошо развита только у растительноядных черепах.
- Поджелудочная железа имеет свой проток.
- У рептилий имеется желчный пузырь, проток которого впадает в кишечник рядом с протоком поджелудочной железы.
- Имеется клоака.
- У пресмыкающихся значительно расширен спектр кормов. Они могут расчленять пищевой объект, способны долго голодать.

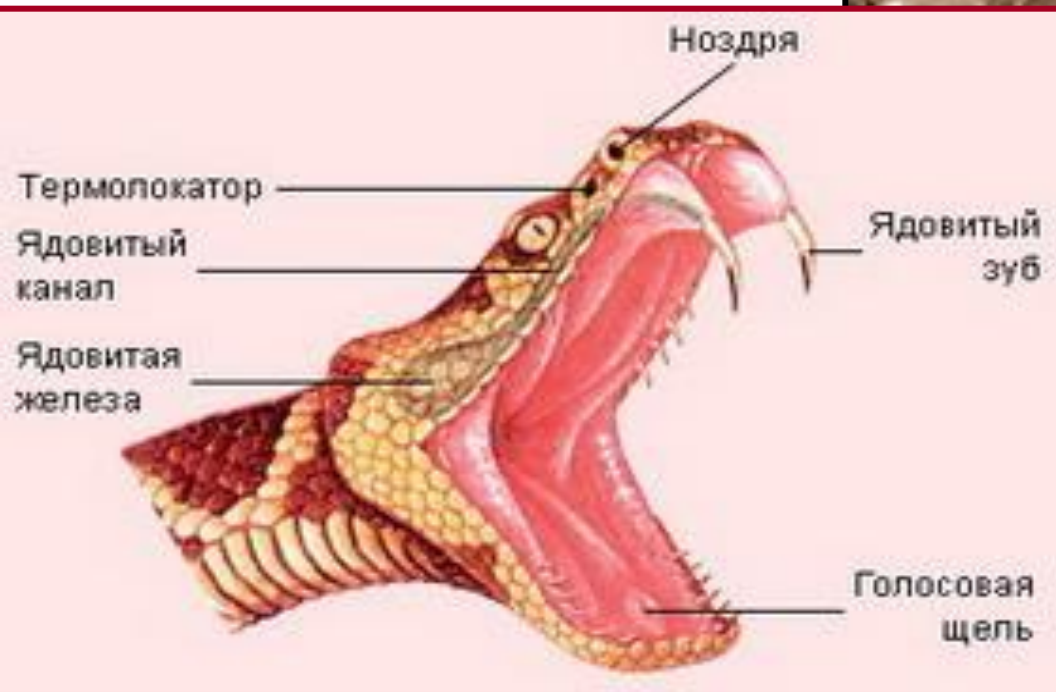
Особенности органов пищеварения

- Слюнные железы — пищеварительный секрет (не у всех)
- Ядовитые железы — некоторые змеи (гадюковые, аспидовые, ямкоголовые).
- Мускульный язык — орудие охоты (хамелеоны)
- Мускульный желудок, часто способен сильно растягиваться (особенно змеи)
- Слепая кишка — у большинства зачаточна

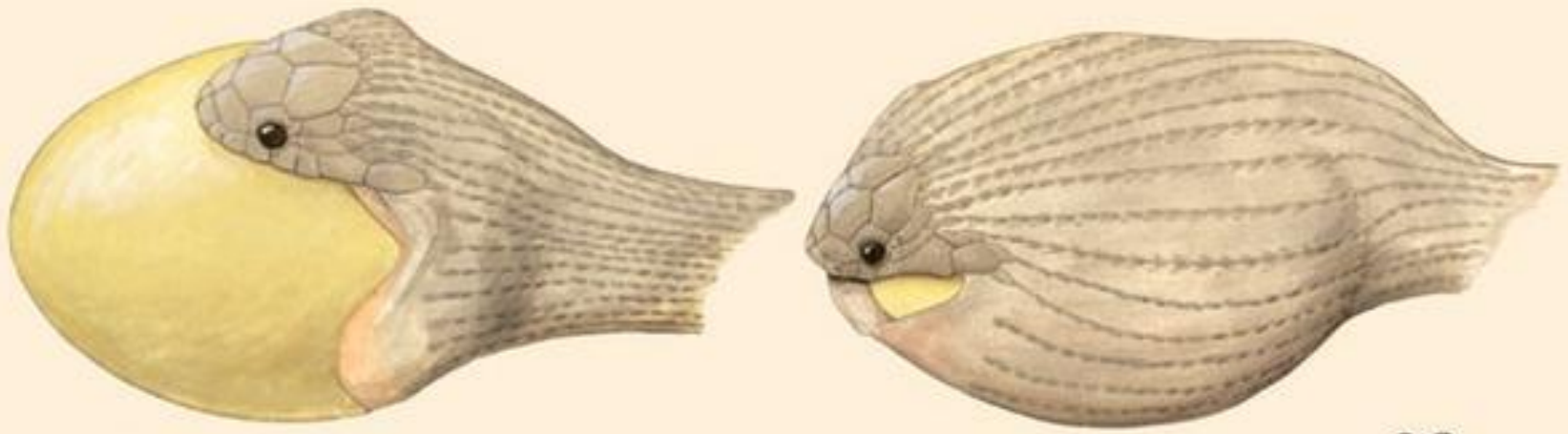
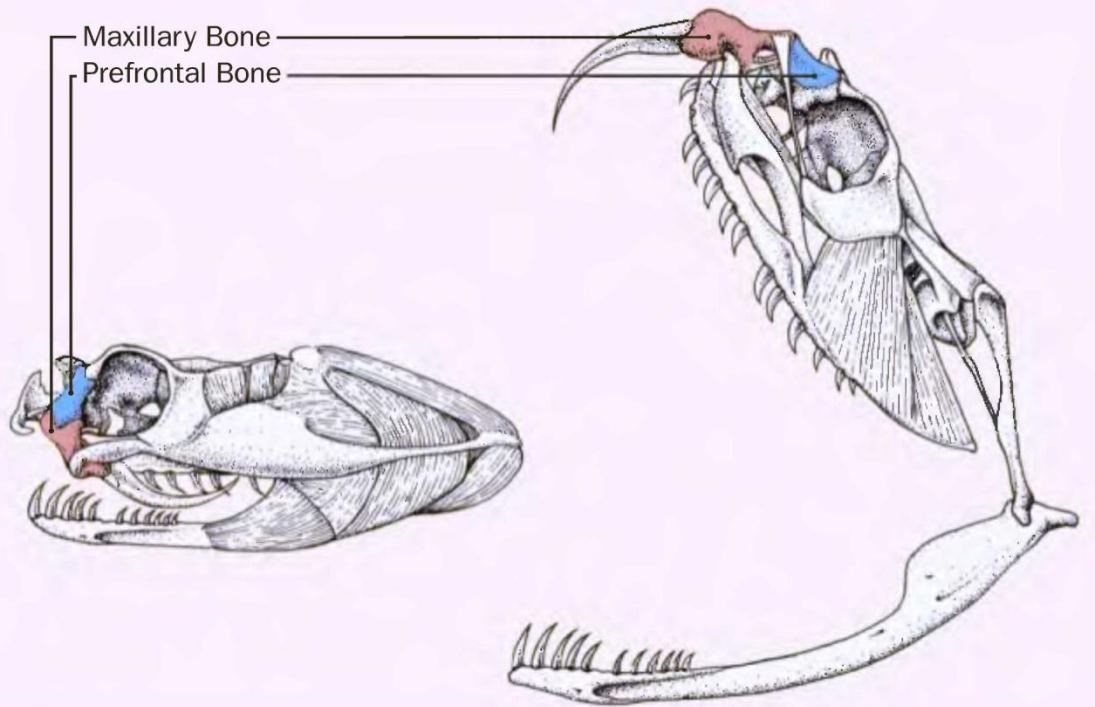




Клык гремучей змеи при укусе действует как шприц. Резервуар с ядом, находящийся у его основания, сжимается, выталкивая яд в тело жертвы.



Змея заглатывает добычу целиком



B.D. 2002



Анаконда убивает добычу путем удушения. Благодаря способности смещать свои челюсти она может проглотить добычу гораздо более крупную, чем ее голова.

Африканский
скалистый питон,
поглощающий импалу



Гальфский полоз обедает
древесной лягушкой. Как
и другие змеи, он может
сместить нижнюю челюсть,
чтобы проглотить слишком
крупную для его зева добычу.



Добыча заглатывается целиком
или крупными кусками

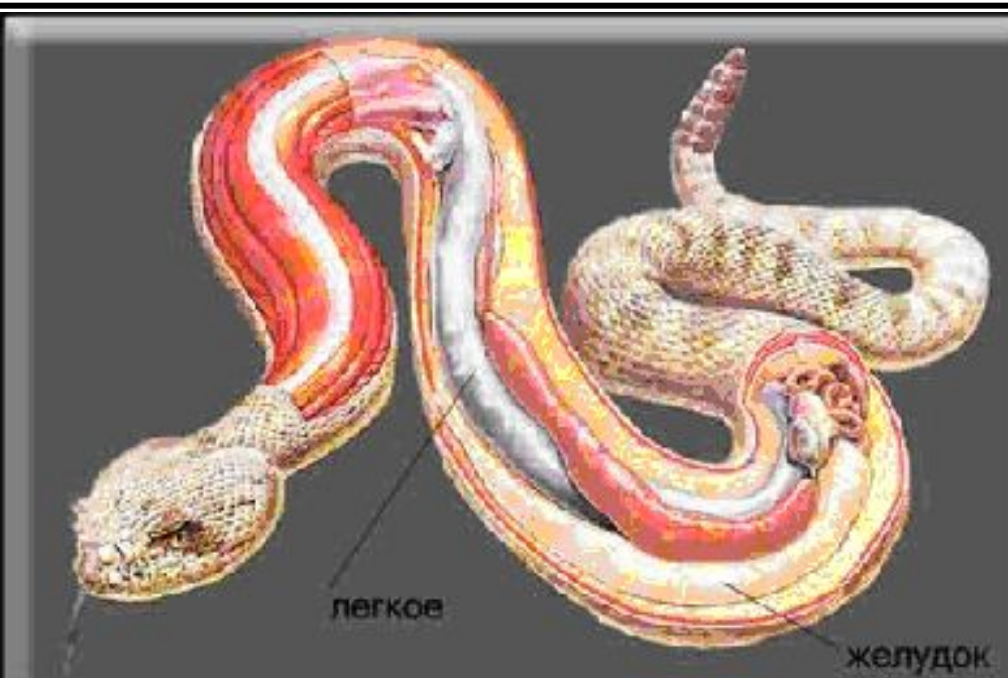




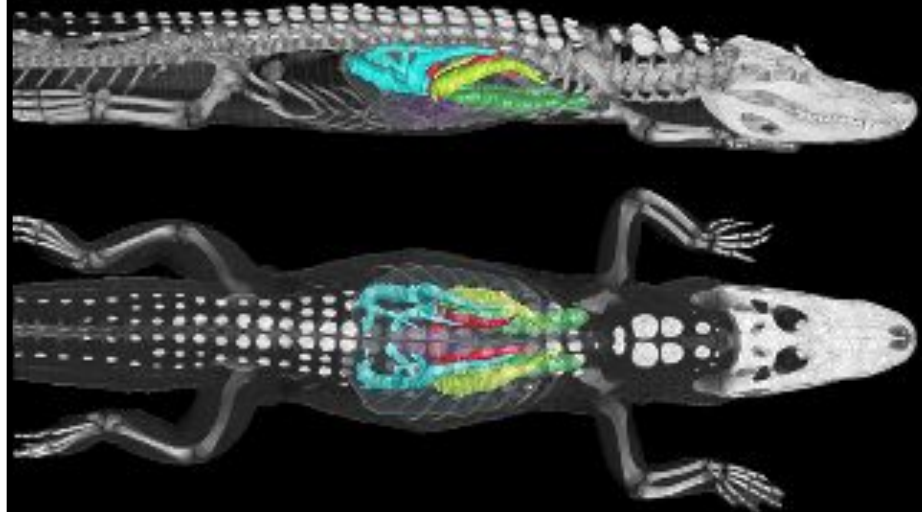
Во избежание неприятностей свиноносая змея притворяется мертвой, приводя таким образом в недоумение своих потенциальных врагов. Вид явно дохлой змеи заставляет их удалиться.

Дыхательная система

У змей более высокоорганизованных левое легкое отсутствует, правое — хорошо развито.



У крокодилов сложная система перегородок в лёгких



Органы дыхания

- *Органами дыхания* пресмыкающихся в течение всей жизни служат легкие (у змей имеется только одно правое), кожное дыхание отсутствует.
- Газообмен у зародыша, развивающегося в яйце, осуществляется с помощью сосудов аллантоиса и желточного мешка.
- Характерна дифференцировка дыхательных путей.
- От глотки начинается трахея (дыхательное горло), которая делится на два бронха, ведущие в мешковидные легкие.
- В полости легкого располагаются множество складок и мелких ячеек, увеличивающих поверхность газообмена.
- Особенно хорошо это выражено у черепах и крокодилов, у которых легкие губчатые.
- Воздух не нагнетается в легкие, как у амфибий, а втягивается и выталкивается обратно за счет изменения объема грудной клетки.

Кровеносная система

- *Кровеносная система* пресмыкающихся по сравнению с кровеносной системой земноводных имеет ряд черт, лучше соответствующих наземному образу жизни.
- Сердце трехкамерное, перегородка между предсердиями всегда полная, и каждое самостоятельно открывается в соответствующую часть желудочка.
- Кроме того, неполная перегородка имеется и в желудочке. За счет этой перегородки желудочек на короткое время во время диастолы полностью разделен на левую и правую половины. У крокодилов желудочек перегороден полностью.

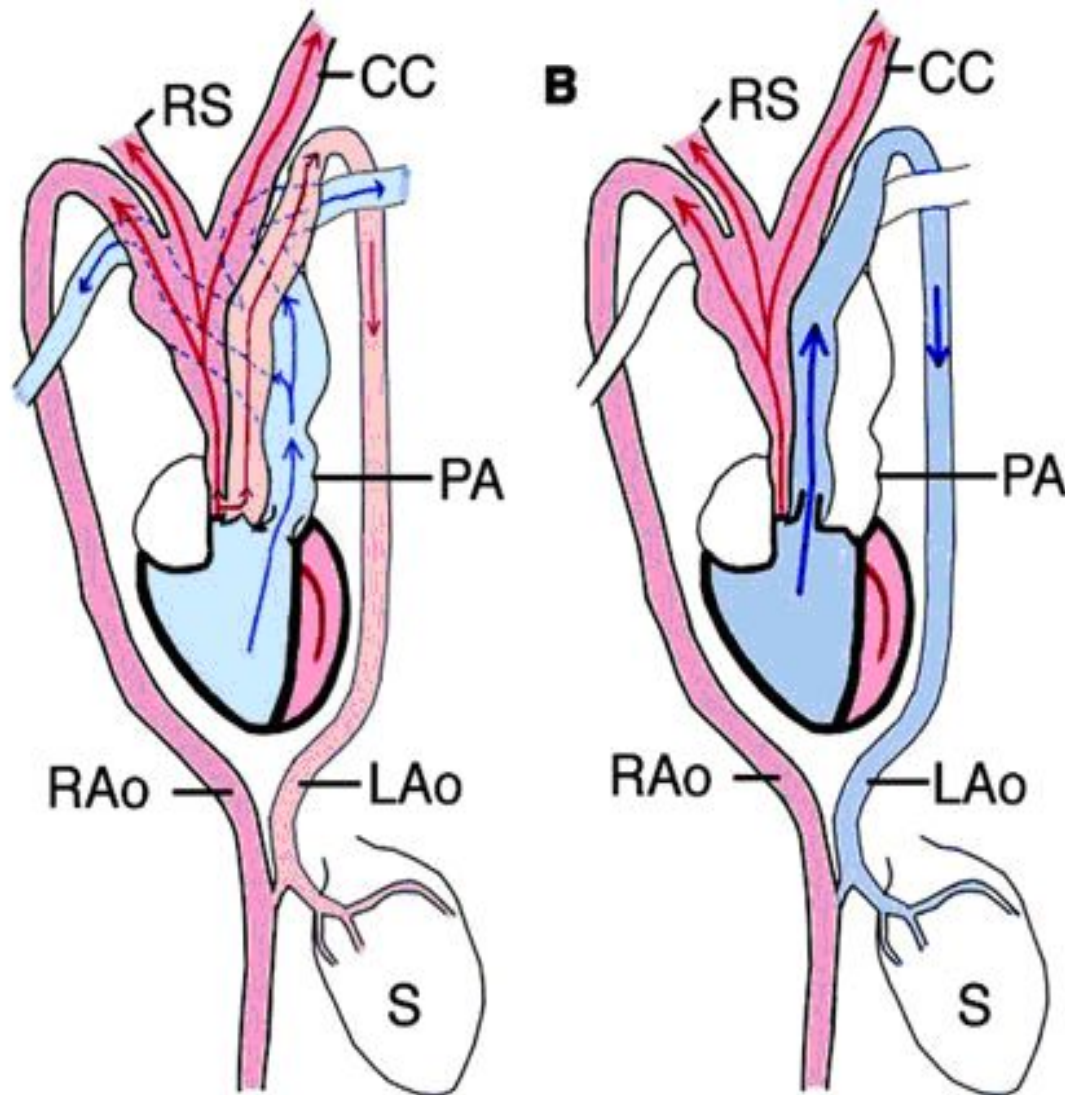
Кровеносная система

- Из желудочка выходят три самостоятельных артериальных ствола, а не артериальный конус, как у амфибий.
- От правой части желудочка отходит общий ствол легочных артерий, по которым практически венозная кровь поступает к легким.
- От левой части желудочка отходит правая дуга аорты (загибающаяся направо), от которой, в свою очередь, отходят сонные и подключичные артерии, снабжающие артериальной кровью передний отдел тела и головной мозг.
- От середины желудочка (содержит смешанную кровь) отходит левая дуга аорты, которая, обогнув сердце, соединяется с правой дугой аорты и образует спинную аорту.

Кровеносная система

- Многочисленные сосуды, отходящие от нее, несут кровь к различным органам тела. Таким образом, у рептилий более полно разделены артериальный и венозный потоки, но в связи с двумя дугами аорты кровь в артериях смешанная.
- Венозная система не имеет существенных отличий в сравнении с таковой бесхвостых амфибий.
- По задней полую вене — основному венозному сосуду туловища — кровь поступает в правое предсердие.
- В заднюю полую вену впадает и печеночная вена, выносящая кровь, поступившую туда от кишечника и прошедшую через воротную систему сосудов печени.
- От головы кровь собирается в парные яремные вены, которые, соединившись с парными подключичными венами, образуют две передние (левую и правую) полые вены, впадающие в правое предсердие.
- В левое предсердие изливают кровь легочные вены, которые у некоторых видов перед впадением в сердце объединяются в один сосуд.

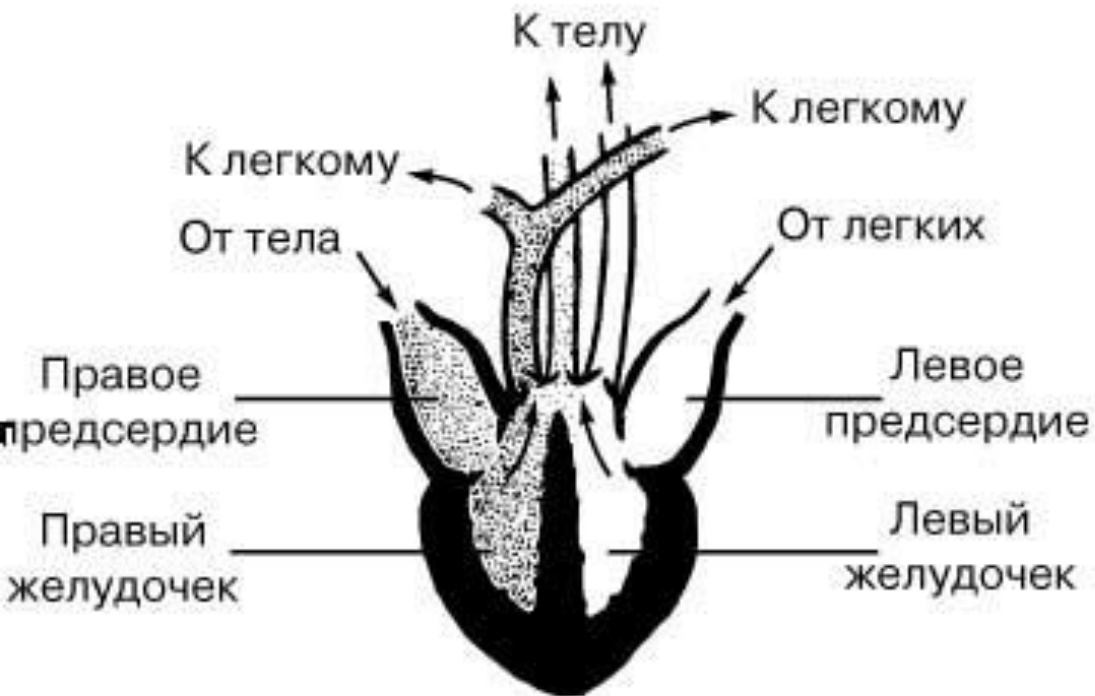
Схема тока крови в обычном состоянии (А) и во время процесса переваривания пищи (В)



Обозначения:
РА — лёгочная артерия,
RS — правая
подключичная артерия,
СС — сонная артерия,
S — желудок,
РАо — правая аорта,
LAo — левая аорта
(отсутствует у людей,
птиц).

Розовым цветом
показана кровь,
обогащённая
кислородом,
голубым — CO_2

Эволюция кровеносной системы



РЕПТИЛИИ

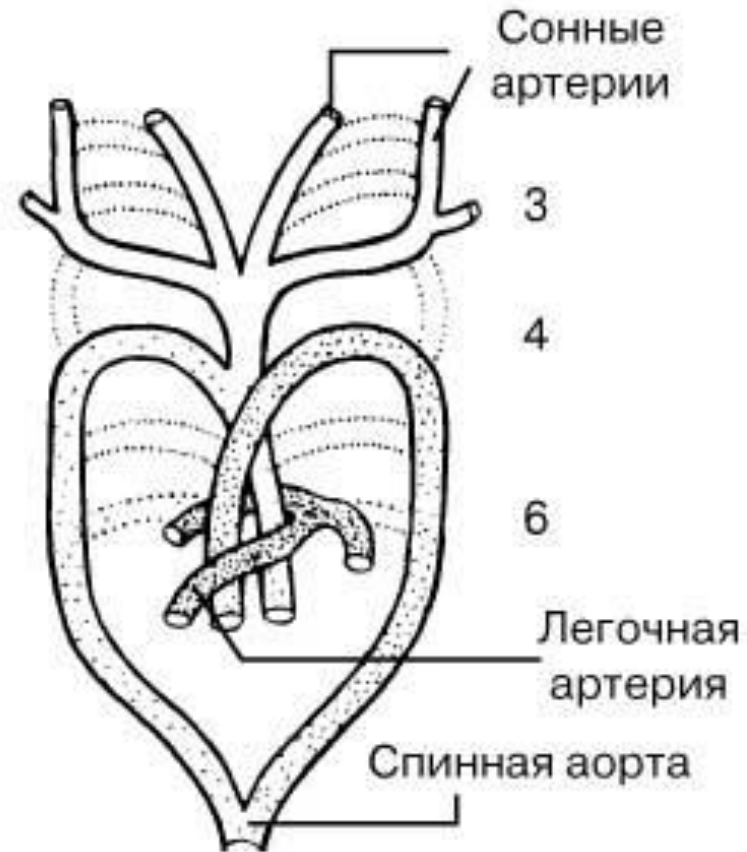
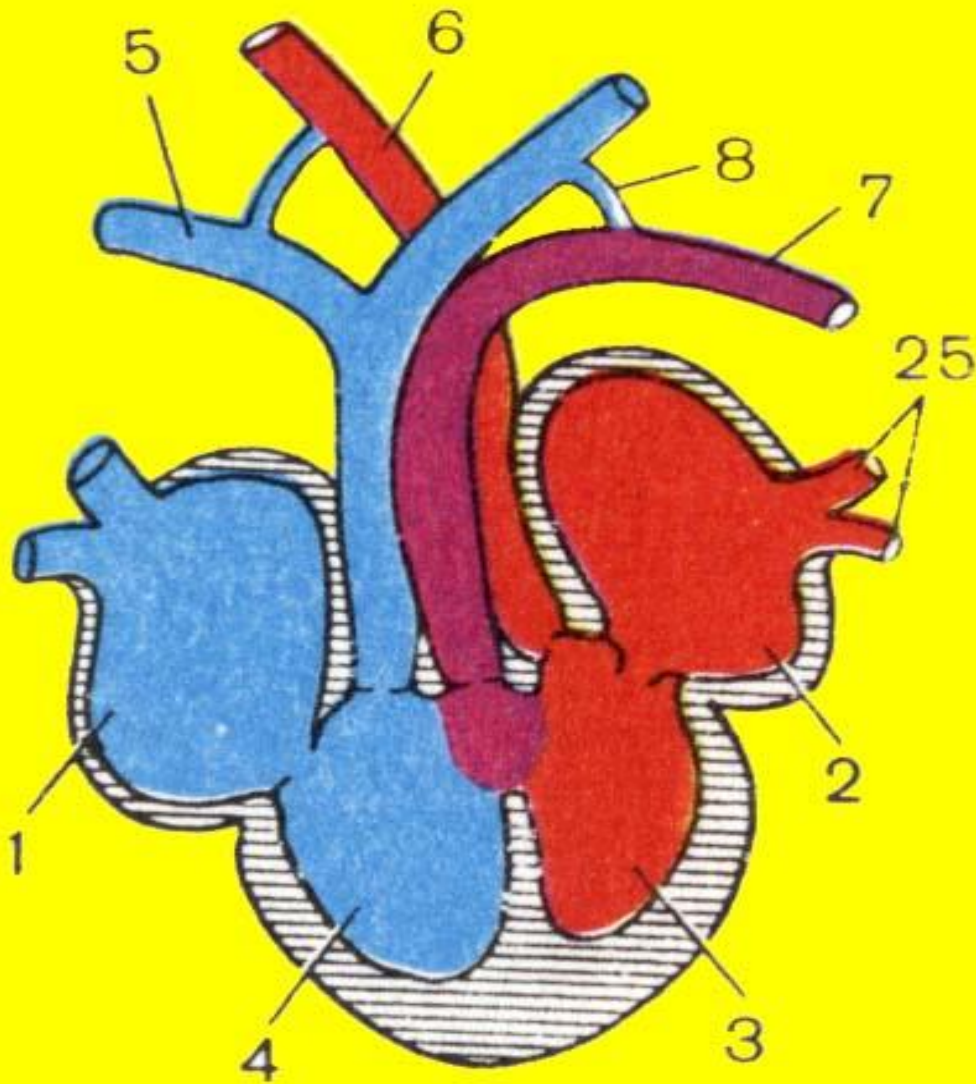
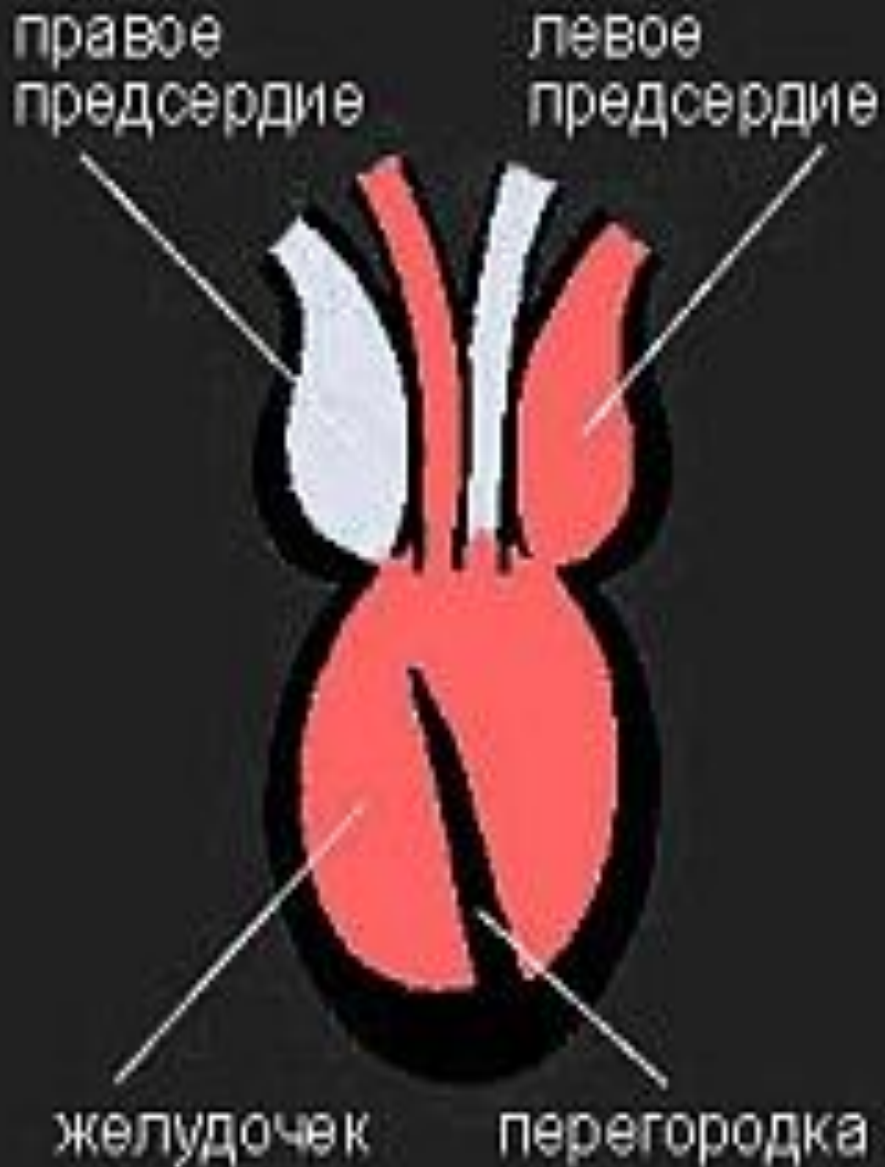


СХЕМА СТРОЕНИЯ СЕРДЦА РЕПТИЛИЙ



- 1 - ПРАВОЕ ПРЕДСЕРДИЕ,
- 2 - ЛЕВОЕ ПРЕДСЕРДИЕ,
- 3 - ЛЕВАЯ ПОЛОВИНА
- ЖЕЛУДОЧКА,
- 4 - ПРАВАЯ ПОЛОВИНА
- ЖЕЛУДОЧКА,
- 5 - ПРАВАЯ ЛЕГОЧНАЯ
- АРТЕРИЯ,
- 6 - ПРАВАЯ ДУГА АОРТЫ,
- 7 - ЛЕВАЯ ДУГА АОРТЫ,
- 8 - ЛЕВЫЙ БОТАЛЛОВ
- ПРОТОК,
- 25 - ПРАВАЯ ЛЕГОЧНАЯ
- ВЕНА

Кровеносная система

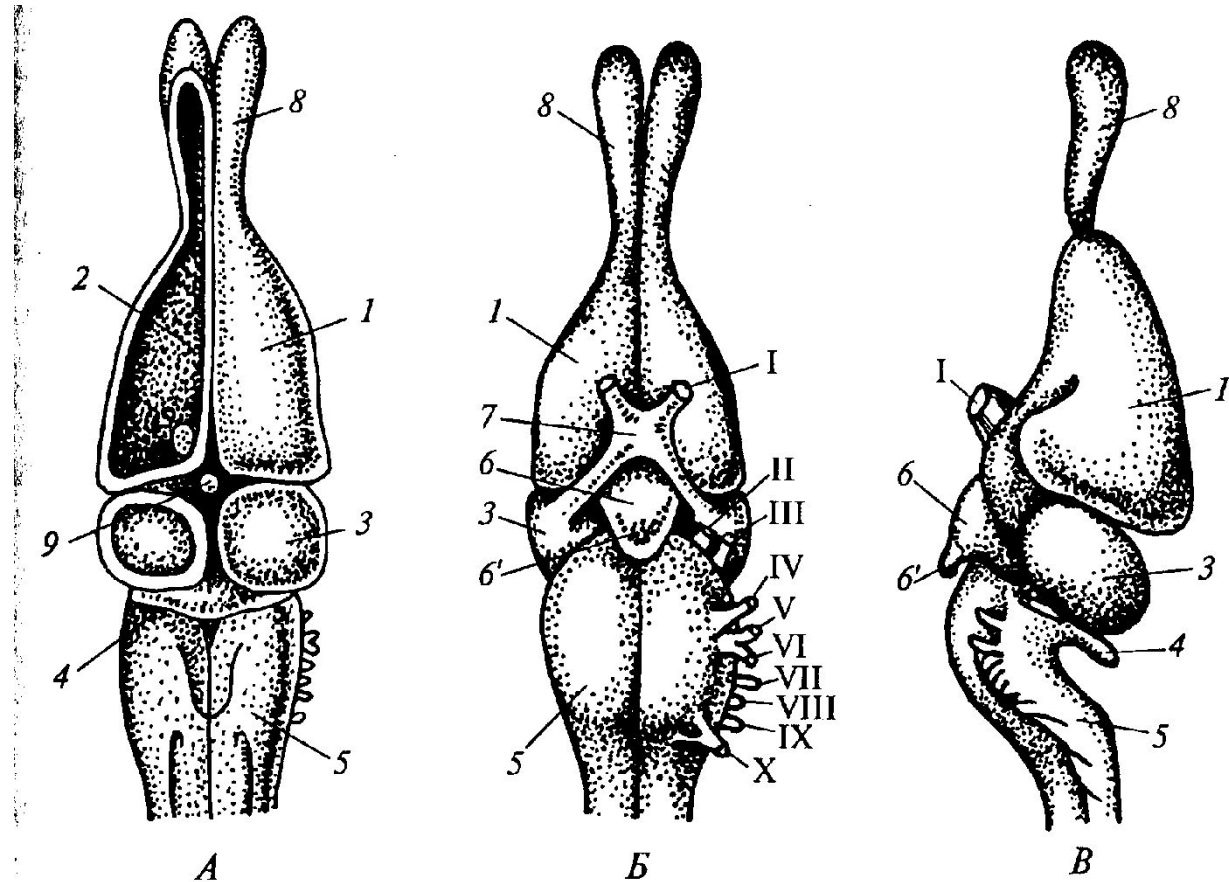


Нервная система

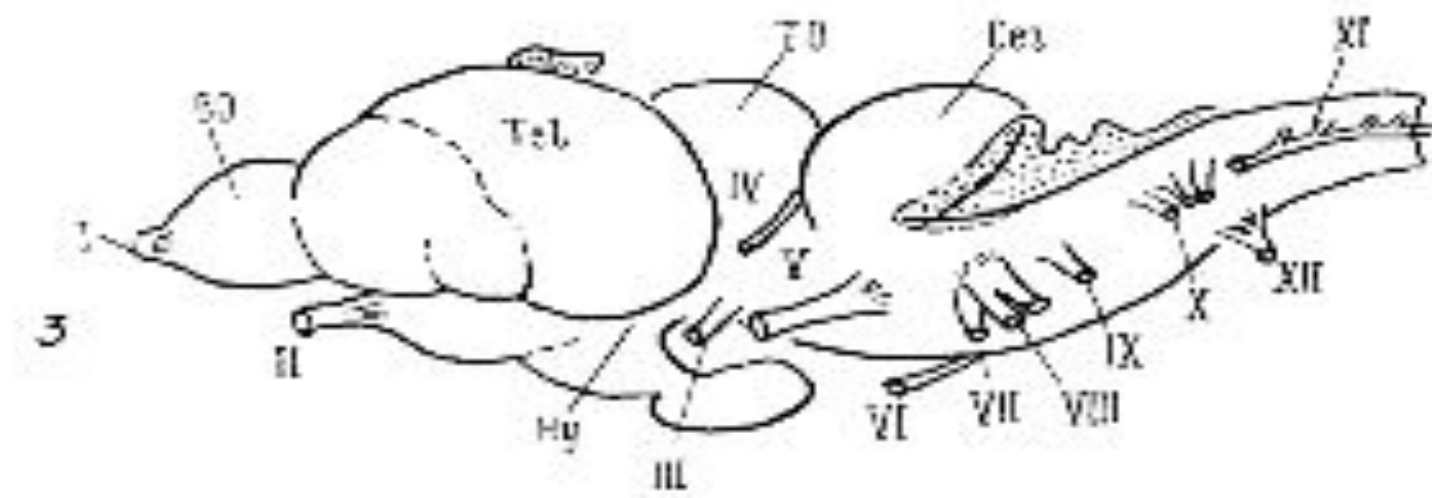
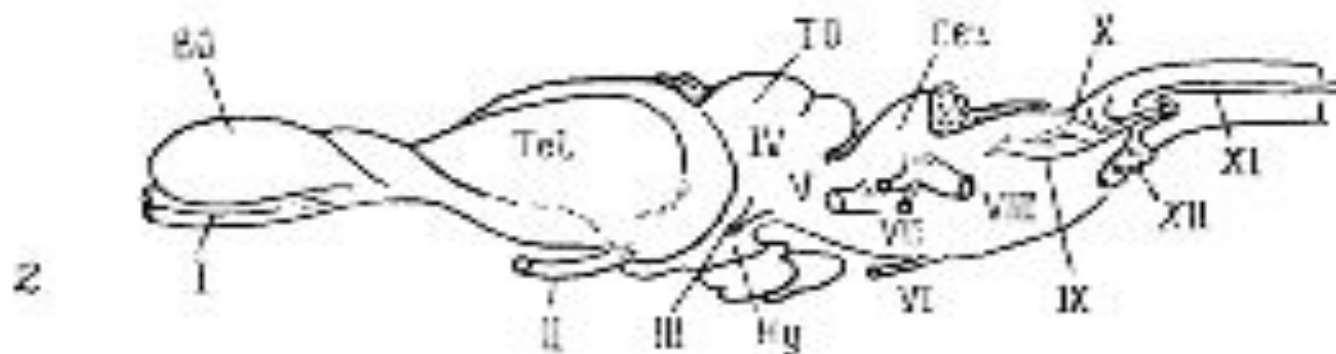
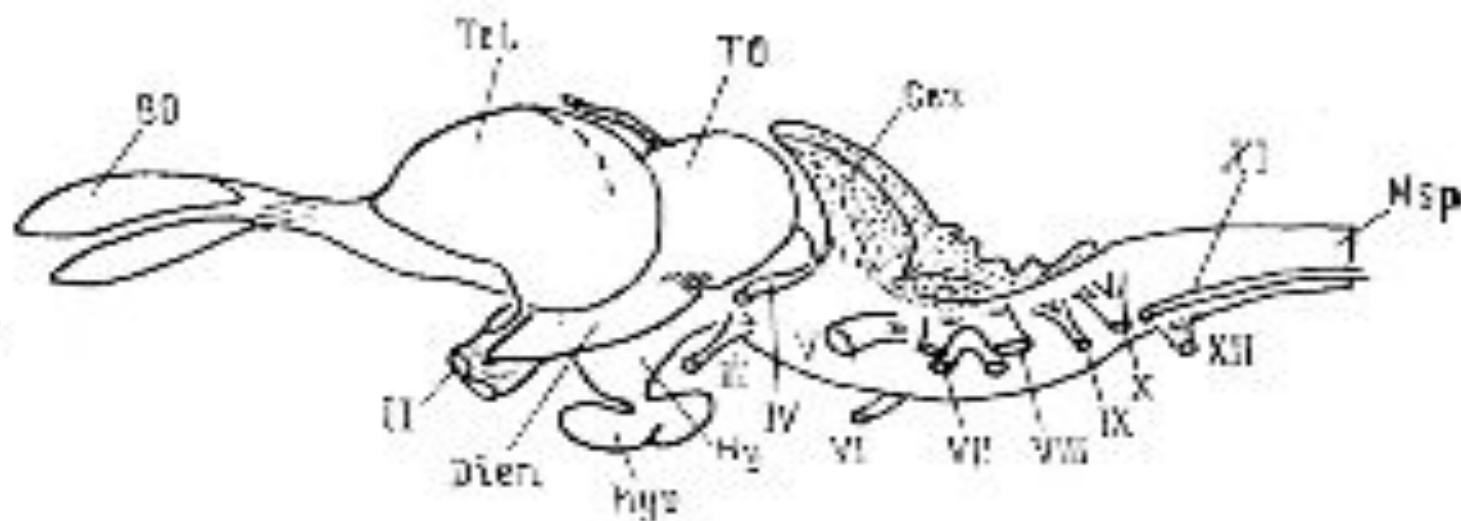
- *Нервная система* более совершенна, чем у амфибий.
- Головной мозг значительно больше, полушария переднего мозга относительно крупнее, они имеют кору из серого мозгового вещества.
- Но кора развита еще слабо.
- Хорошо выражен архипаллиум и есть зачатки неопаллиума.
- Хорошо развит теменной орган, эпифиз и обонятельный центр.
- Мозжечок довольно большой, что соответствует сложности движений большинства рептилий.
- Продолговатый мозг образует в вертикальной плоскости ясный изгиб, что характерно для всех высших позвоночных.

Особенности нервной системы

- Крупные полушария переднего мозга. Имеется тонкая кора (древняя кора – архипалиум)
- Развитие эпифиза и теменного органа
- Сильное развитие мозжечка
- Сложное поведение



Головной МОЗГ



- 1 - ящерица
- 2 - питон
- 3 - черепаха

Органы чувств

- *Органы чувств* в большей мере соответствуют наземному образу жизни.
- Механические раздражения воспринимаются осязательными «волосками», расположенными на чешуях и связанными с осязательными пятнами — скоплениями чувствующих клеток, лежащих под эпидермисом.
- Глаза пресмыкающихся имеют веки, но у змей и некоторых ящериц они срастаются, образуя прозрачную пленку, защищающую глаз; развито цветовое зрение.
- Зрение играет важную, если не главную роль.
- Нижнее веко развито лучше и более подвижно.
- Есть третье веко — мигательная перепонка, закрывающая глаз из его переднего угла.



Органы чувств

Осязание, обоняние,
кожное чувство,
зрение



Органы чувств

- У ночных видов зрачок вертикальный.
- Ресничная мышца образована поперечно-полосатой мускулатурой и не только перемещает хрусталик, но и несколько меняет его форму. Это в условиях наземной среды имеет большое значение для различения предметов на разных расстояниях.
- Имеются слезные железы.
- У гремучих змей есть термолокатор — до 0,001 °С.
- У многих рептилий на темени располагается своеобразный теменной орган (теменной глаз), связанный с промежуточным мозгом. Его строение сходно со строением глаза, и он может воспринимать световые раздражения.

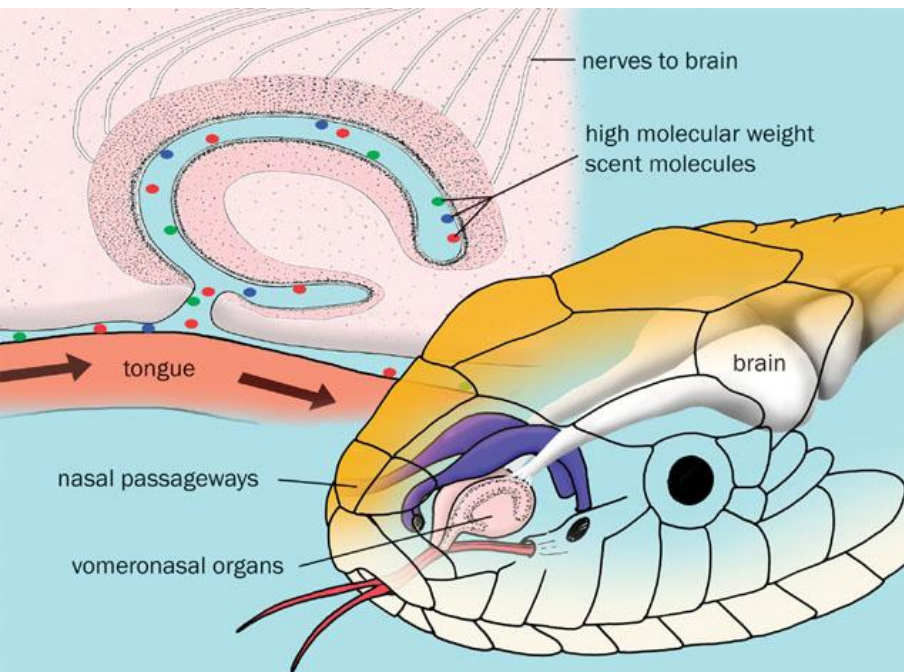
Органы чувств

Термолокация. обоняние,
зрение, осязание, слух



Особенности органов чувств

- Глаза. Подвижные веки, мигательная перепонка. Хрусталик подвижен и изменяет форму.
- Обоняние. Хорошо развито. Обособление **Якобсонова органа** – химические сигналы с языка (змеи, ящерицы)
- Слух и равновесие. Внутреннее ухо. Среднее ухо (1 слуховая косточка).
- Орган теплового чувства – ямки на голове (удавы, гремучие змеи)



Органы чувств

- Орган слуха состоит из внутреннего и среднего уха, в котором находится одна слуховая косточка — стремя. В перепончатом лабиринте обособляется улитка, представляющая собой мешкообразный выступ.
- Имеются также органы осязания, обоняния и вкуса.
- Орган обоняния отчетливо подразделяется на нижний — дыхательный, и верхний — собственно обонятельный отделы.
- Для рептилий характерен яacobсонов орган — извитая и слепо заканчивающаяся полость, отходящая от крыши рта. Многие рептилии как бы ощупывают языком предметы, перенося мельчайшие частицы в рот, где с помощью яacobсонова органа воспринимают их запахи и запахи пищи.

Органы размножения

- Размножение происходит на суше (у морских змей — в воде).
- Половые железы лежат в полости тела по бокам позвоночника.
- Оплодотворение внутреннее.
- Все рептилии, кроме гаттерии, имеют копулятивные органы.
- У ящериц и змей они представляют собой парные выросты задней стенки клоаки, которые в период полового возбуждения выворачиваются наружу.
- У крокодилов и черепах копулятивный орган непарный и также представляет собой вырост стенки клоаки.
- Крупные, богатые желтком яйца покрыты пергаментной или пропитанной известью оболочкой, защищающей содержимое от высыхания.
- У черепах и крокодилов появляется белковая оболочка.

Органы размножения

- Развитие пресмыкающихся прямое без метаморфоза.
- В связи с наземным образом жизни у зародышей пресмыкающихся появляются две зародышевые оболочки — амнион и аллантоис.
- Амнион — это мешок, заполненной амниотической жидкостью, в которой плавает зародыш.
- Аллантоис выполняет роль органа дыхания и зародышевого мочевого пузыря.
- Отмечено партеногенетическое размножение (некоторые агамы, гекконы), у них популяции состоят только из самок.
- Есть случай гермафродитизма — островная змея ботропс.



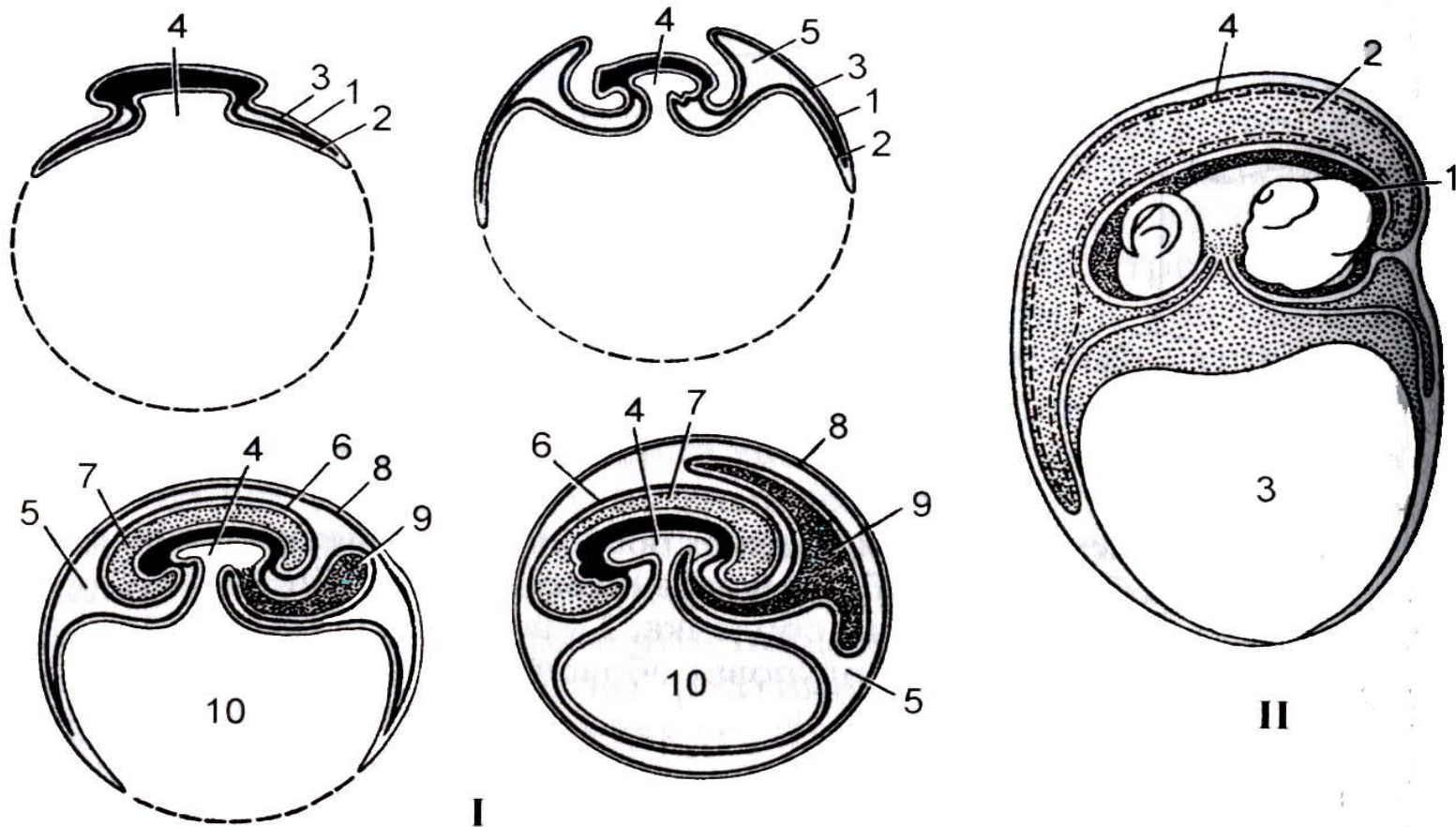
Особенности размножения

Живорождение у змей

Вылупление
черепашонка



РАЗВИТИЕ ЗАРОДЫШЕВЫХ ОБОЛОЧЕК



Последовательные стадии развития зародышевых оболочек у амниот (I) и развивающаяся ящерица (II):

- I: 1 – эктодерма; 2 – энтодерма; 3 – мезодерма; 4 – полость кишечника;
5 – внезародышевая полость тела; 6 – амнион; 7 – амниотическая полость, заполненная амниотической жидкостью, в которой плавает зародыш;
8 – сероза; 9 – аллантаис; 10 – желточный мешок;
II: 1 – амнион; 2 – аллантаис; 3 – желток; 4 – сероза

РАЗВИТИЕ ЯЙЦЕВЫХ ОБОЛОЧЕК

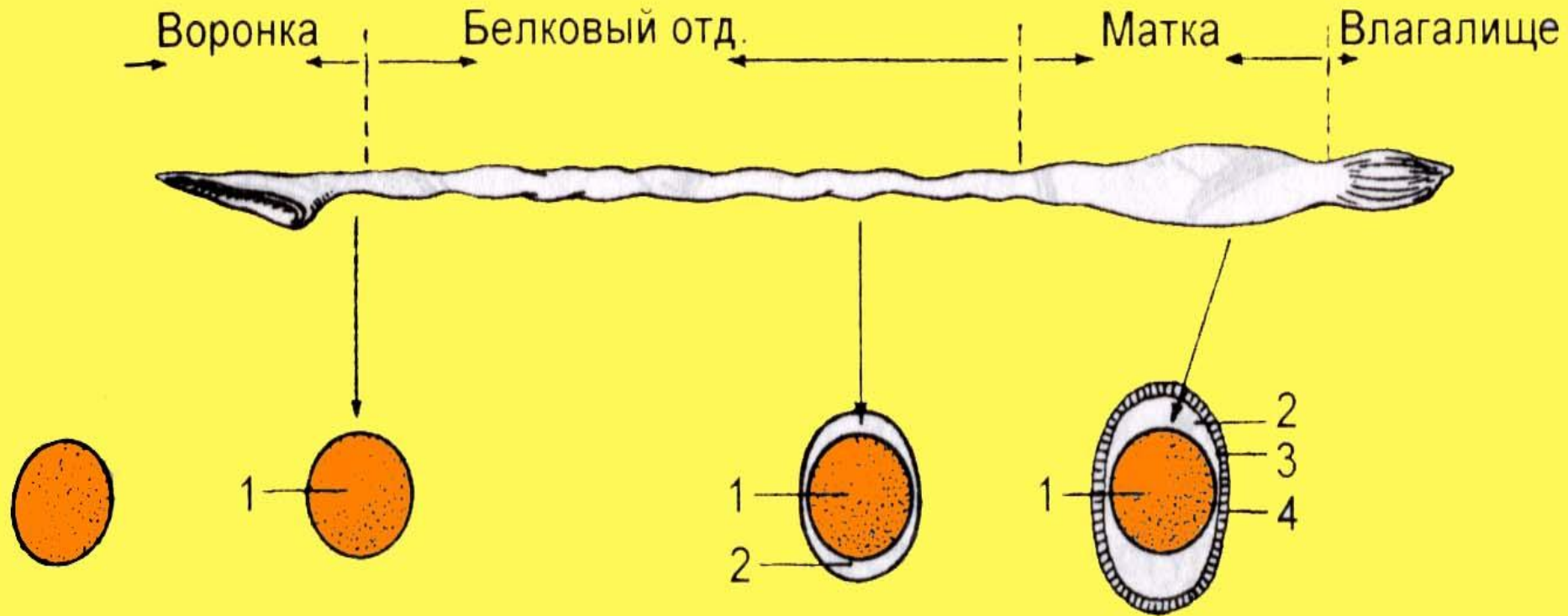
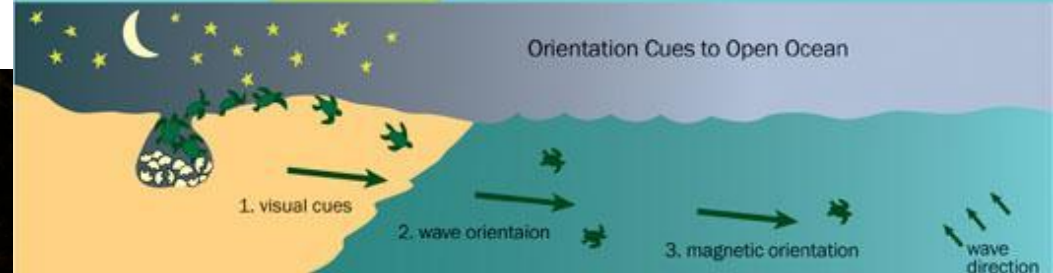
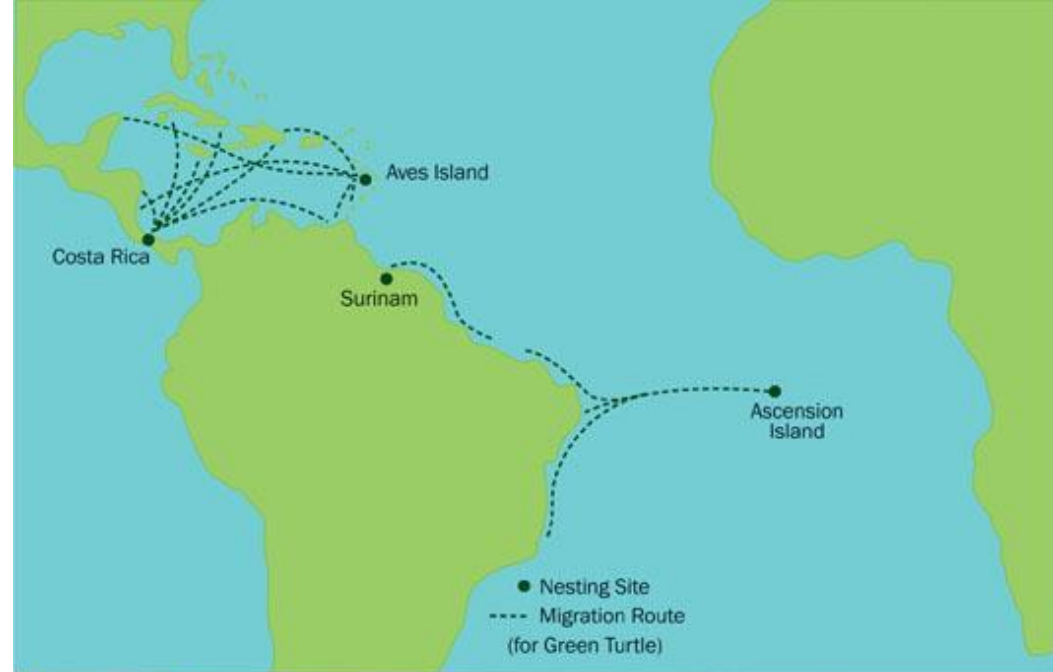


Схема развития яйцевых оболочек у среднеазиатской черепахи (*Testudo horsfieldi*) в различных отделах яйцевода:

1 – яйцеклетка; 2 – белковая оболочка; 3 – волокнистая оболочка;
4 – скорлуповая оболочка

- Развитие всегда на суше или в теле матери.
- Откладка яиц — большинство. Некоторые дальние миграции при откладке (морские черепахи)



- Яйцеживорождение – некоторые морские рептилии (змеи), многие рептилии в холодных широтах.
- Забота о яйцах (кладках) – постройка гнезд, охрана, согревание кладки матерью.
- Забота о детенышах – мать некоторое время при выводке (крокодилы).

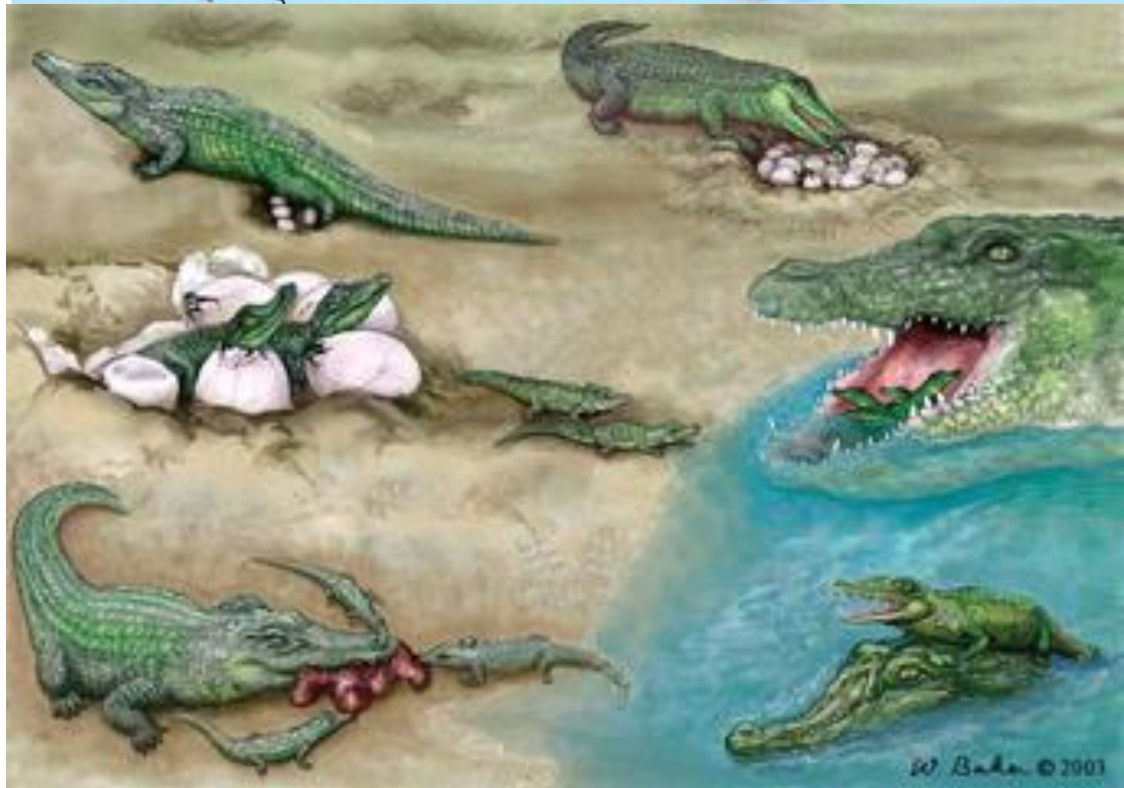
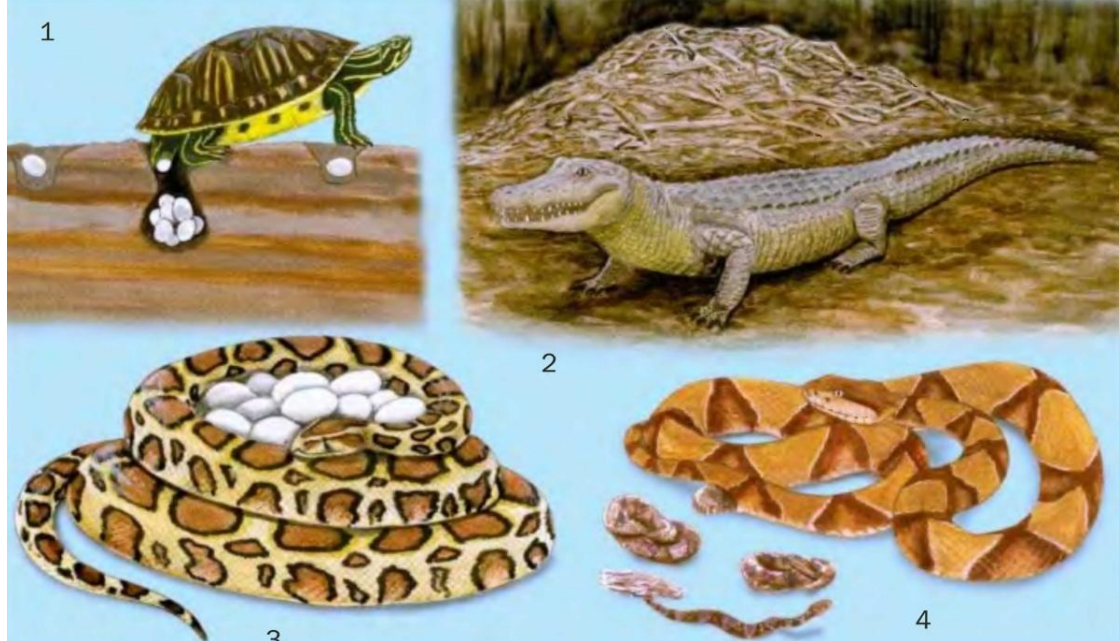
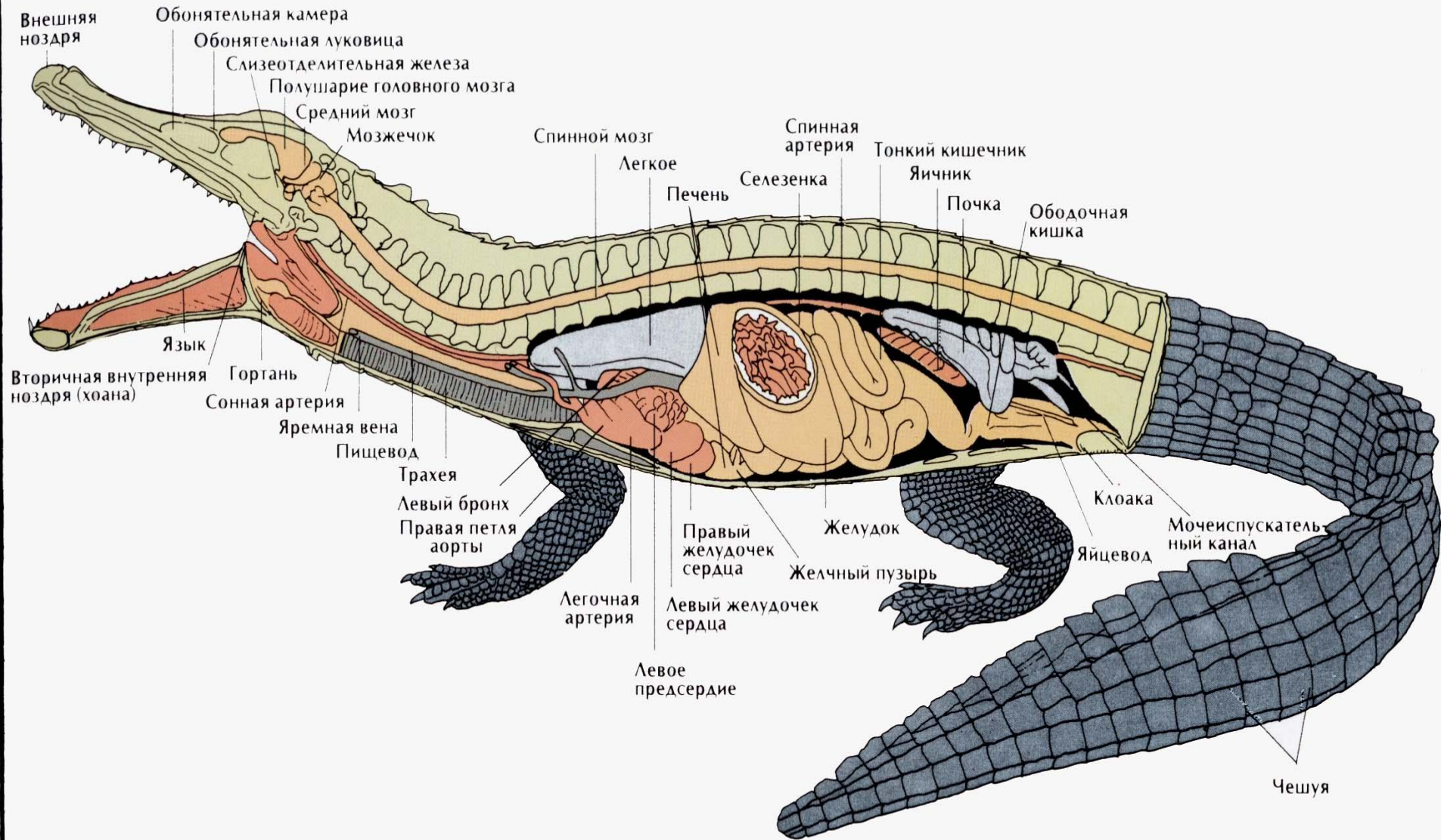


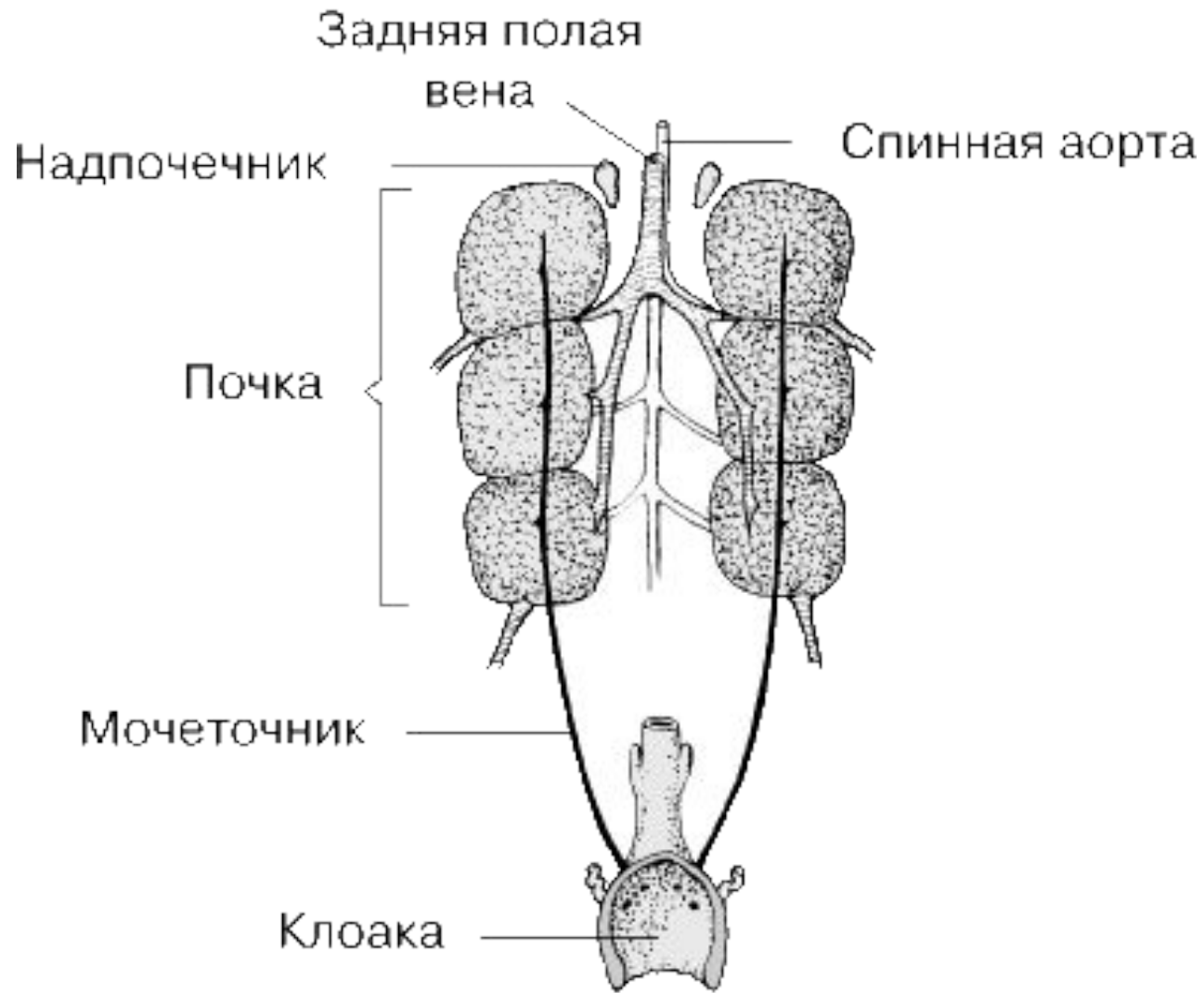
СХЕМА СТРОЕНИЯ КРОКОДИЛА



Органы выделения

- *Органы выделения* представлены тазовыми почками, которые расположены в тазовой области и по микроструктуре отличаются от туловищных почек.
- Туловищные почки возникают как зародышевый орган и функционируют до вылупления животных из яйца или некоторое время спустя после вылупления.
- Конечным продуктом является мочева кислота; при этом экономится примерно в 200 раз больше воды по сравнению с земноводными, у которых конечным продуктом обмена является мочеина.
- С брюшной стороны в клоаку открывается мочева пузырярь.
- У крокодилов, змей и некоторых ящериц мочева пузырярь недоразвит. Моча у них кашицеобразная и состоит в основном из мочева кислоты.

Органы выделения



ПТИЦЫ И РЕПТИЛИИ (Самец)

Отряд ЧЕРЕПАХИ

(Testudines, или Chelonia)

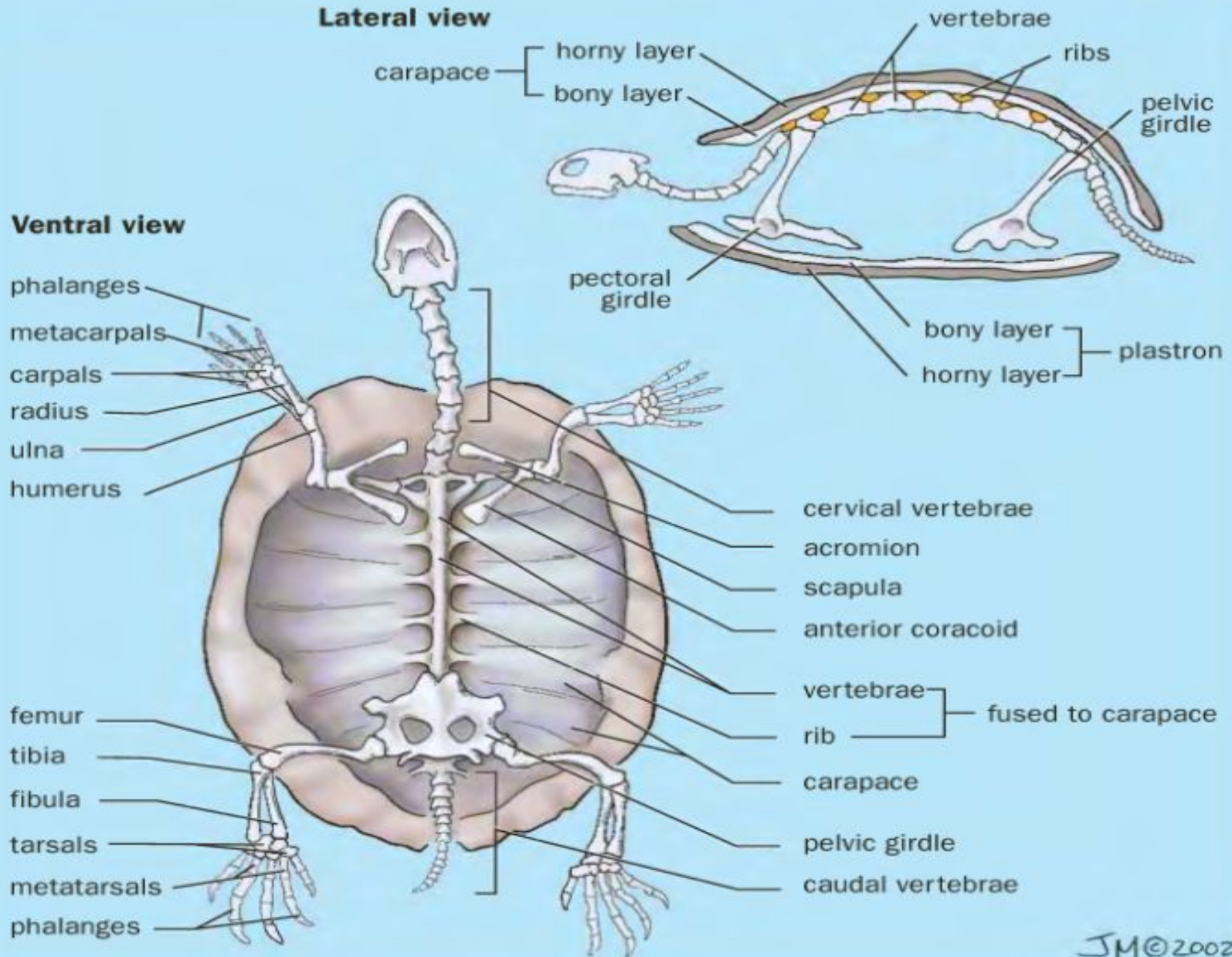
- **Подотряд Скрытошейные черепахи (Cryptodira)**
- **Подотряд Морские черепахи (Chelonioidea)**
- **Подотряд Мягкокожистые черепахи (Trionychoidea)**
- **Подотряд Бокошейные черепахи (Pleurodira)**
- **Подотряд Бесщитковые черепахи (Athesae)**



- 200-250 видов
- Тело покрыто костно-роговым панцирем из 2-х щитов – брюшного (пластрона) и спинного (карапакса)
- Кости плечевого пояса частично срастаются с пластроном и карапаксом
- Челюсти лишены зубов, но покрыты роговым чехлом с острым режущим краем
- Хорошо развиты зрение и обоняние, хуже – слух
- Легкие сложного губчатого строения

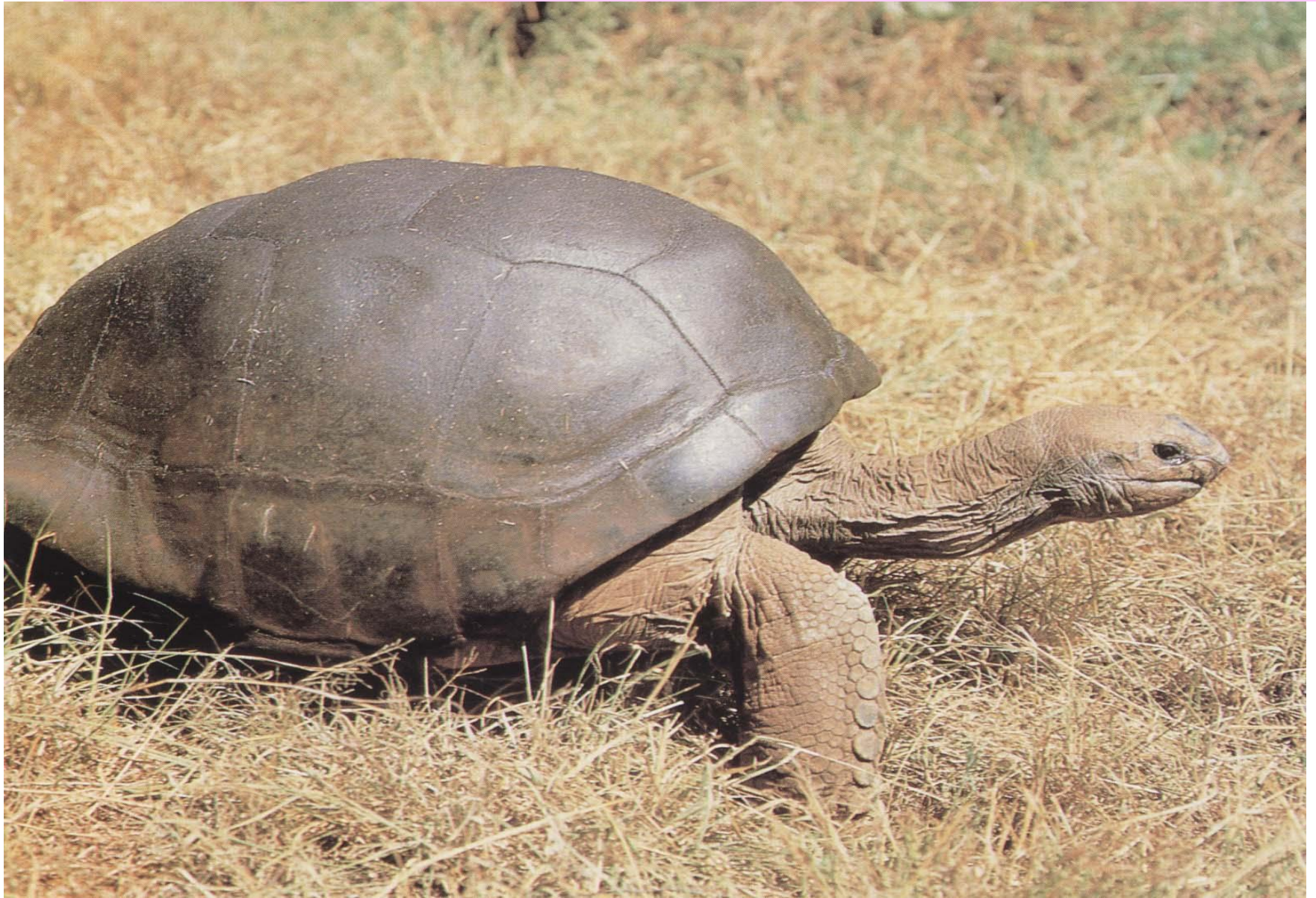
Отряд Черепахи

Скелет черепахи



JM©2002

СЛОНОВАЯ ЧЕРЕПАХА (*Geochelone elephantopus*)



Слоновая черепаха

Гигантские черепахи с Галапагосских островов в Тихом океане когда-то жили колониями по несколько тысяч экземпляров, но китобои и охотники за тюленями сотнями брали их в качестве запаса свежего мяса для длительных путешествий.

Черепаш складывали грудями одну на другую в корабельные трюмы, где они оставались живыми почти целый год.

Когда коку требовалось свежее мясо, он забивал одну из черепах и использовал мясо и жир, которого у черепах очень много.

С тех времен популяции этих черепах так и не восстановились.



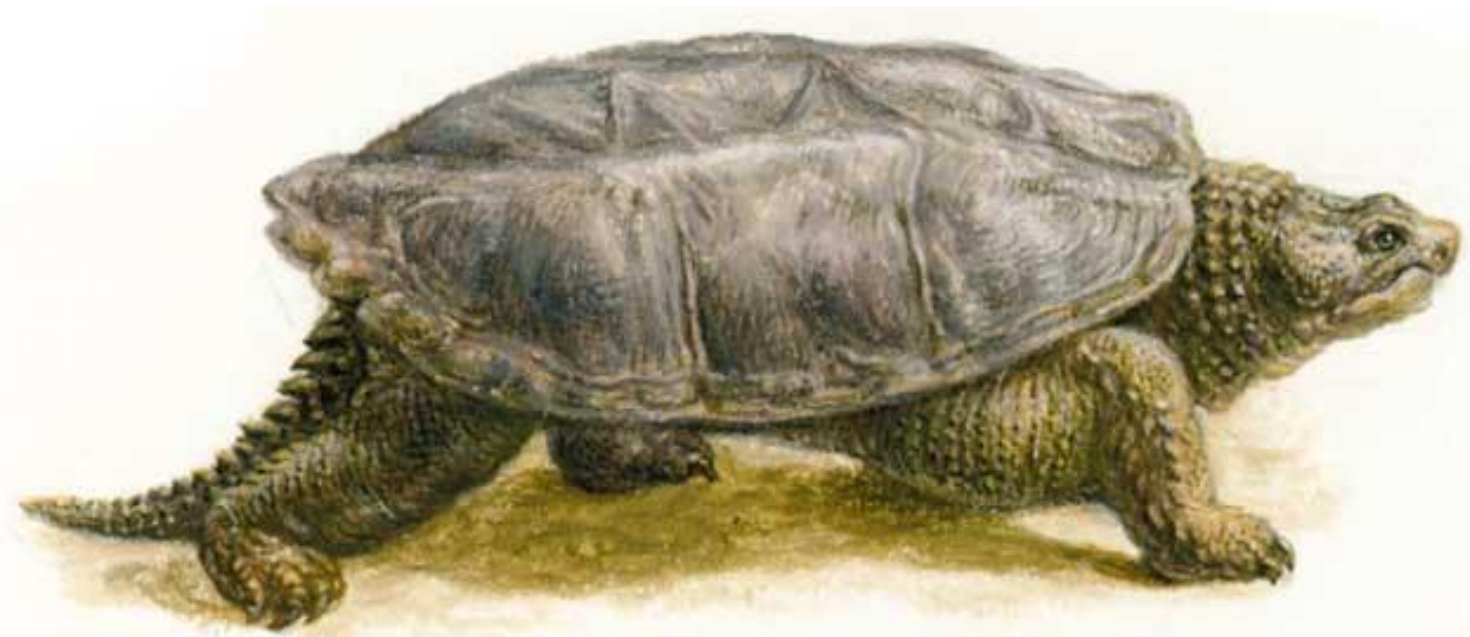
Расписная черепаха



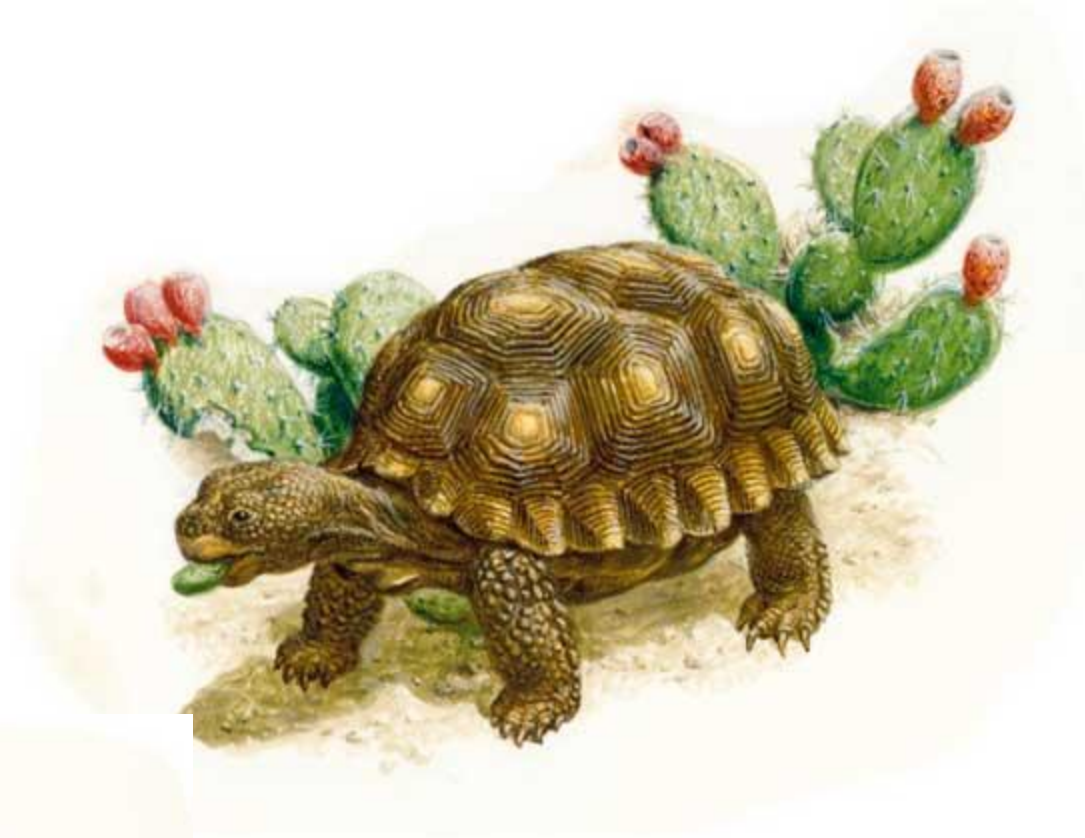
каролинская коробчатая черепаха

Каймановая черепаха

Хотя нам разинутая пасть представляется отталкивающей, маленькие рыбки видят на дне рта дрожущую червеобразную приманку, которую находят неотразимой, и устремляются к ней себе на погибель.



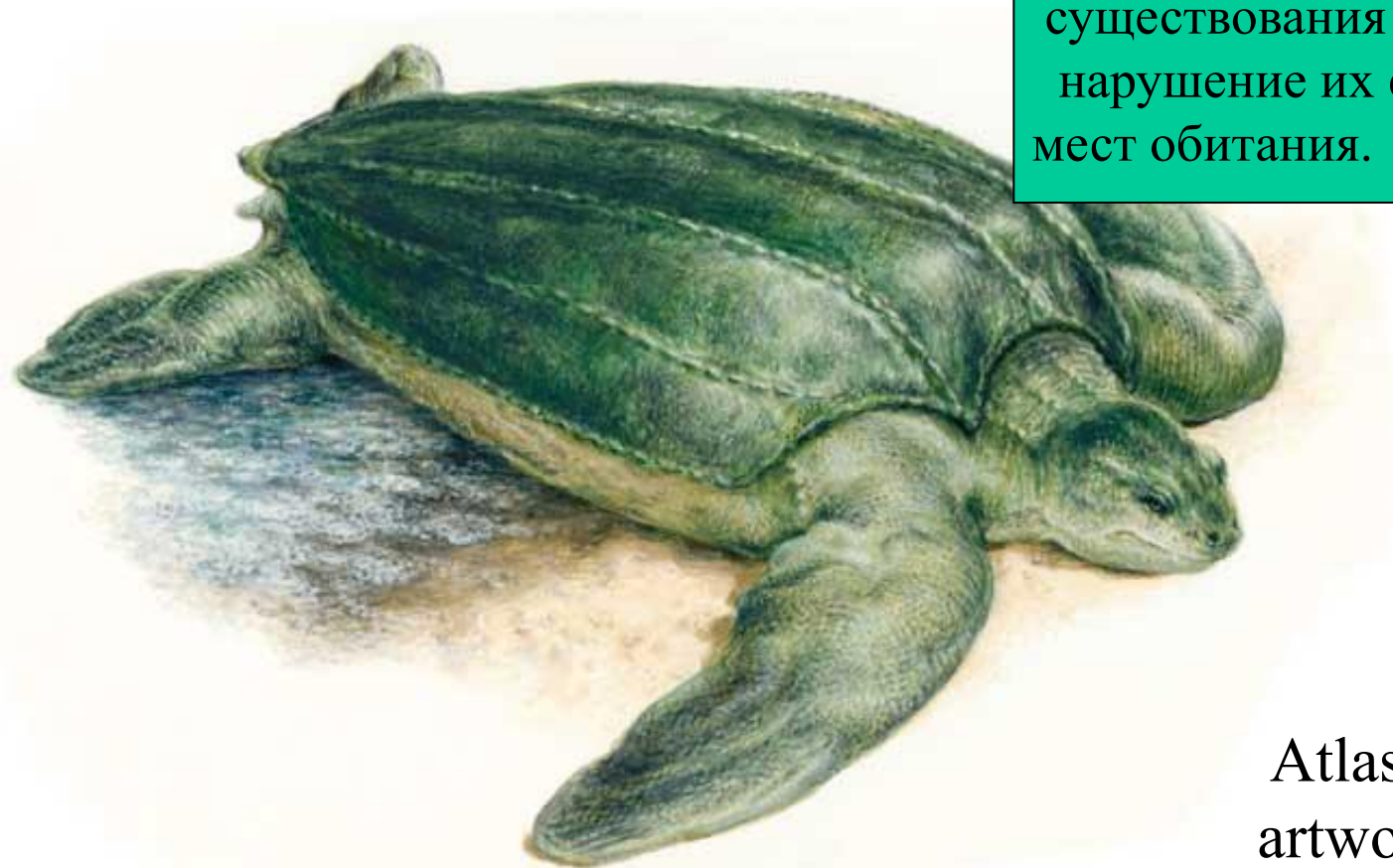
матамата



гофер

Кожистая черепаха

Кожистая черепаха, самая крупная из всех морских черепах. Ее панцирь покрыт кожистой оболочкой, а не роговыми пластинками, как у других видов. Главную угрозу для существования нарушению их естественных мест обитания.



Atlas Editions
artwork

Эта черепаха, называемая
змеиношейной, происходит из
Новой Гвинеи. Она обитает
исключительно в воде и
использует длинную и подвижную
шею для ловли маленьких рыбок
и головастиков.





Подкласс ЛЕПИДОЗАВРЫ (Lepidosauria)

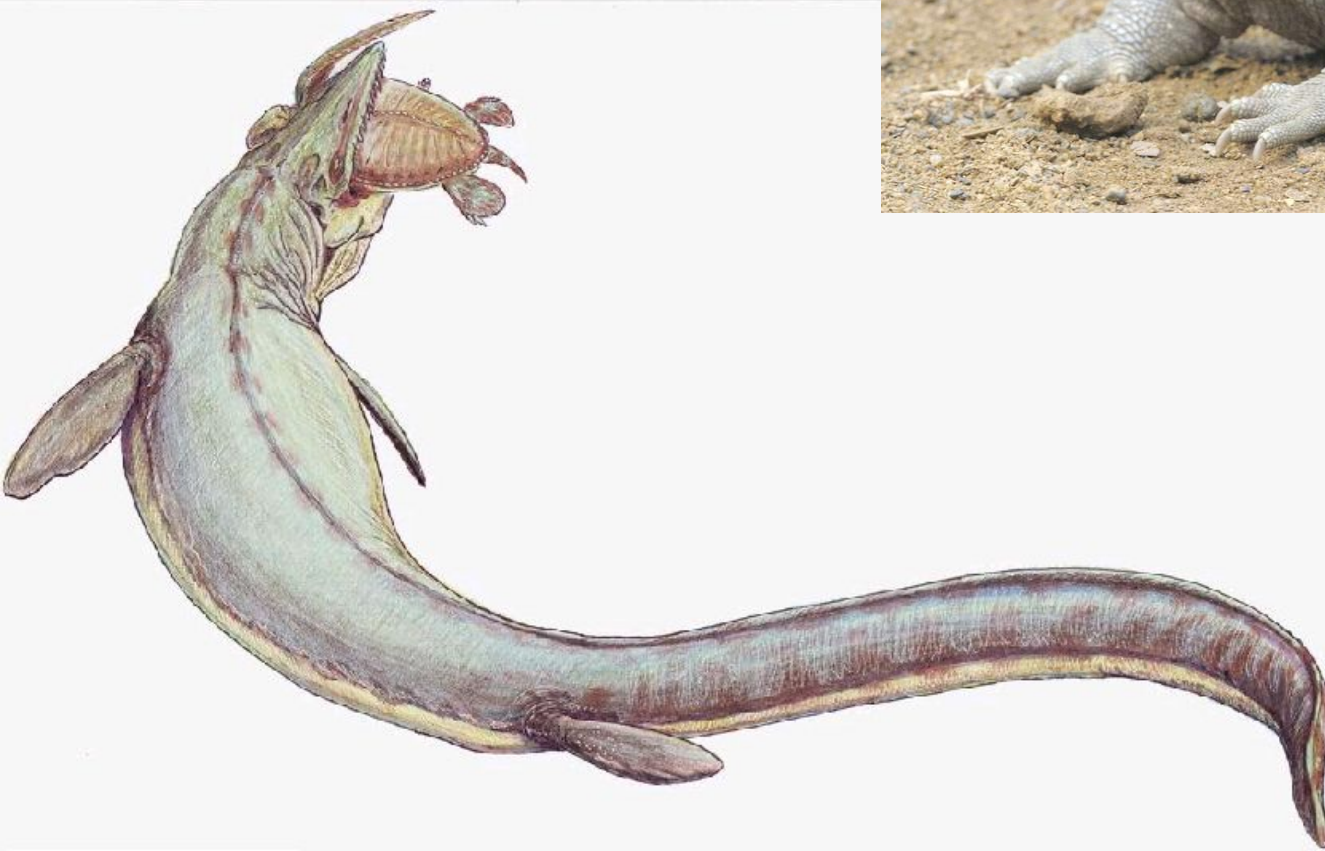
- Отряд КЛЮВОГОЛОВЫЕ
(Rhynchocephalia)

- ГАТТЕРИЯ (Sphenodon punctatus)

Лепидозавроморфы



© R. A. HILL ARPS 2009



Mosasaurus

ГАТТЕРИЯ (*Sphenodon punctatus*)



Чешуйчатые



Отряд ЧЕШУЙЧАТЫЕ (Squamata)

• Подотряд ЯЩЕРИЦЫ (Sauria)

- Семейство Гекконовые (Gekkonidae)**
- Семейство Агамовые (Agamidae)**
- Семейство Игуановые (Iguanidae)**
- Семейство Веретеницевые (Anguidae)**
- Семейство Ядозубовые (Helodermatidae)**
- Семейство Варановые (Varanidae)**
- Семейство Настоящие ящерицы (Lacertidae)**
- Семейство Сцинковые (Scincidae)**
- Семейство Хамелеоновые (Chamaeleontidae)**

Архозавры



Подотряд Хамелеоны

Среди самых
замечательных ящериц
следует отметить
хамелеона, известного
способностью изменять
окраску и имеющего
поразительно подвижный
и сверхдлинный язык.
Несколько видов
хамелеонов живет в
Средиземноморье, в
Африке и на Мадагаскаре



Atlas Editions
artwork

ЗЕЛЕНАЯ ИГУАНА (*Iguana iguana*)



Плащеносная ящерица (*Chlamydosaurus kingi*)



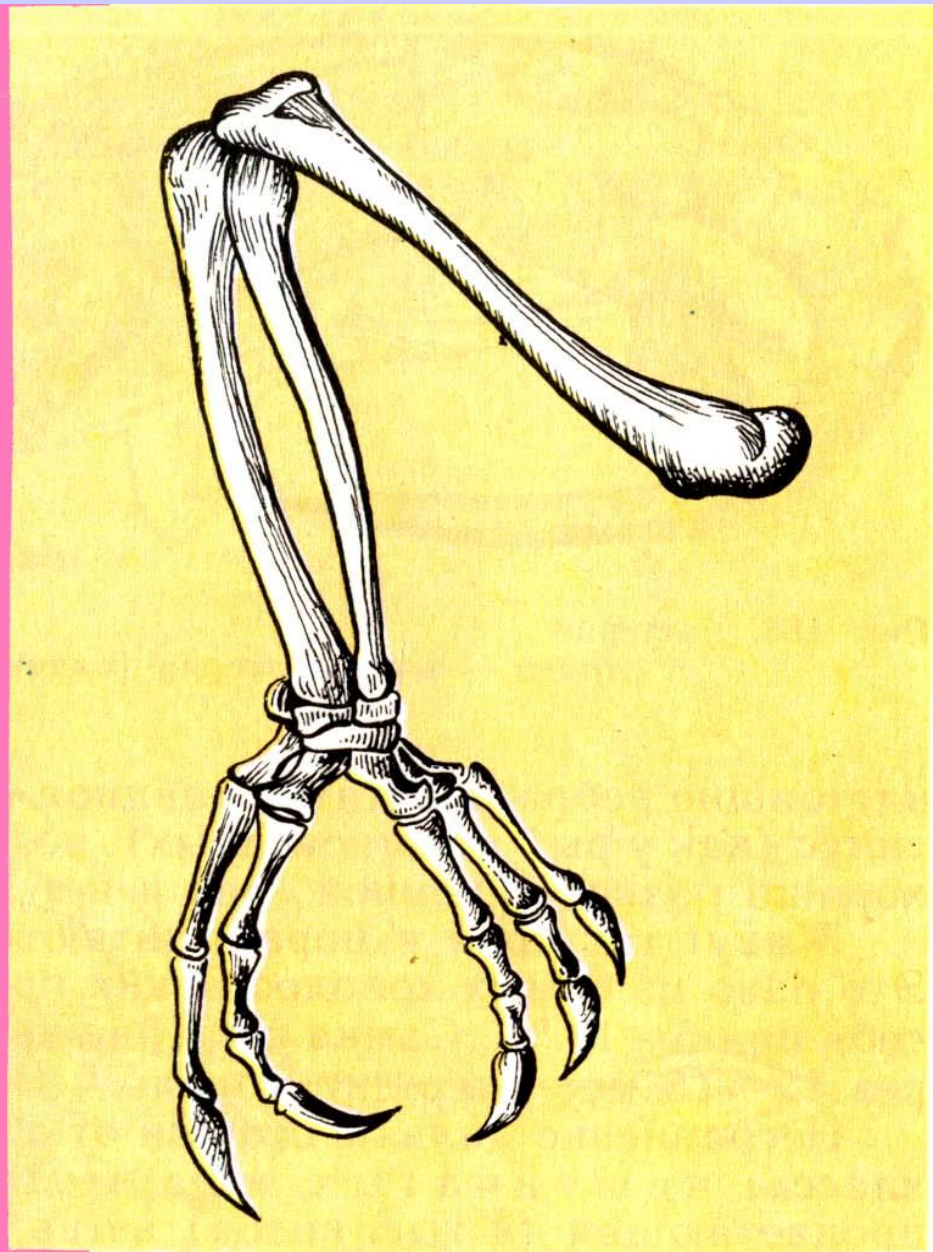
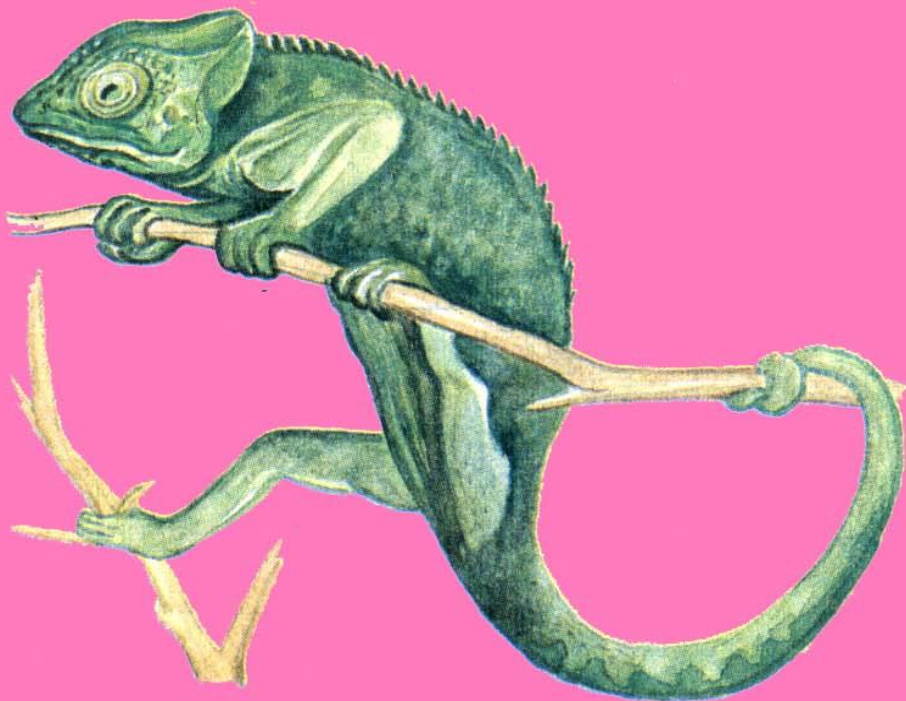
Летающий дракон (*Draco volans*)



ВЕРЕТЕННИЦА ЛОМКАЯ (*Anguis fragilis*)



ХАМЕЛЕОН и скелет его передней конечности



ХАМЕЛЕОН



Охотящийся ХАМЕЛЕОН





Хамелеон Джексона
хорошо известен
также как трехрогий
хамелеон из-за внешнего
вида головы.

Глаза хамелеона Парсона способны двигаться независимо друг от друга. Таким образом хамелеон ищет пищу и одновременно следит за возможным приближением опасности.





Направленные вперед рога на голове хамелеона Джексона используются в Территориальных спорах между самцами в период размножения. У самок рога намного меньше.



Хамелеоны - мастера "переодевания", способные маскироваться под цвет окружающей обстановки.



Пантеровый хамелеон – красочное и привлекательное животное. Как и у других ящериц, его тело покрыто жесткой чешуей, предохраняющей от нападения и высушивания.

Подотряд Ящерицы

- 2700-3500 видов
- Кожа покрыта мелкой роговой чешуей
- Конечности с 5 пальцами. Утрата конечностей вторична (веретеница, желтопузик)
- Имеется грудная клетка
- Зубы мелкие, конические; прирастают к челюстным костям
- Глаза с подвижными веками.
- Хорошо слышит, видит; развито обоняние и осязание



Желтопузик

У желтопузика по бокам туловища проходит продольная складка кожи, чешуя ромбовидная, хвостовая чешуя с ребрышками, а у веретеницы по бокам туловища складки кожи нет, чешуя на хвосте закругленная, гладкая. Кроме того, желтопузик крупнее (45см), а хвост еще в 1,5-2 раза длиннее.



Веретеница ломкая

Занесена в Красную книгу Среднего Урала



Окраска плащеносного листохвостого геккона с Мадагаскара совершенно сливается с корой дерева, на котором он отдыхает. Это позволяет ему прятаться от хищников и оставаться незамеченным для потенциальной добычи.



В отличие от большинства других ящериц гекконы не имеют век на глазах. Они защищены прозрачной оболочкой. Гекконы очищают ее своим длинным языком.



Геккон токей может карабкаться по гладким листьям растений за счет когтей и пальцев с присосками, поверхность которых покрыта складками и микроскопическими волосками. Во многих домах в странах Средиземноморья и Среднего Востока гекконы - постоянные жители, очищающие комнаты от тараканов и других малоприятных паразитов



Немногие рептилии по своей маскировке могут сравниться с бороздчатым листохвостым гекконом с Мадагаскара. Он напоминает сучок не только по окраске, но и по строению. Способность этого создания оставаться совершенно неподвижным довершает сходство.



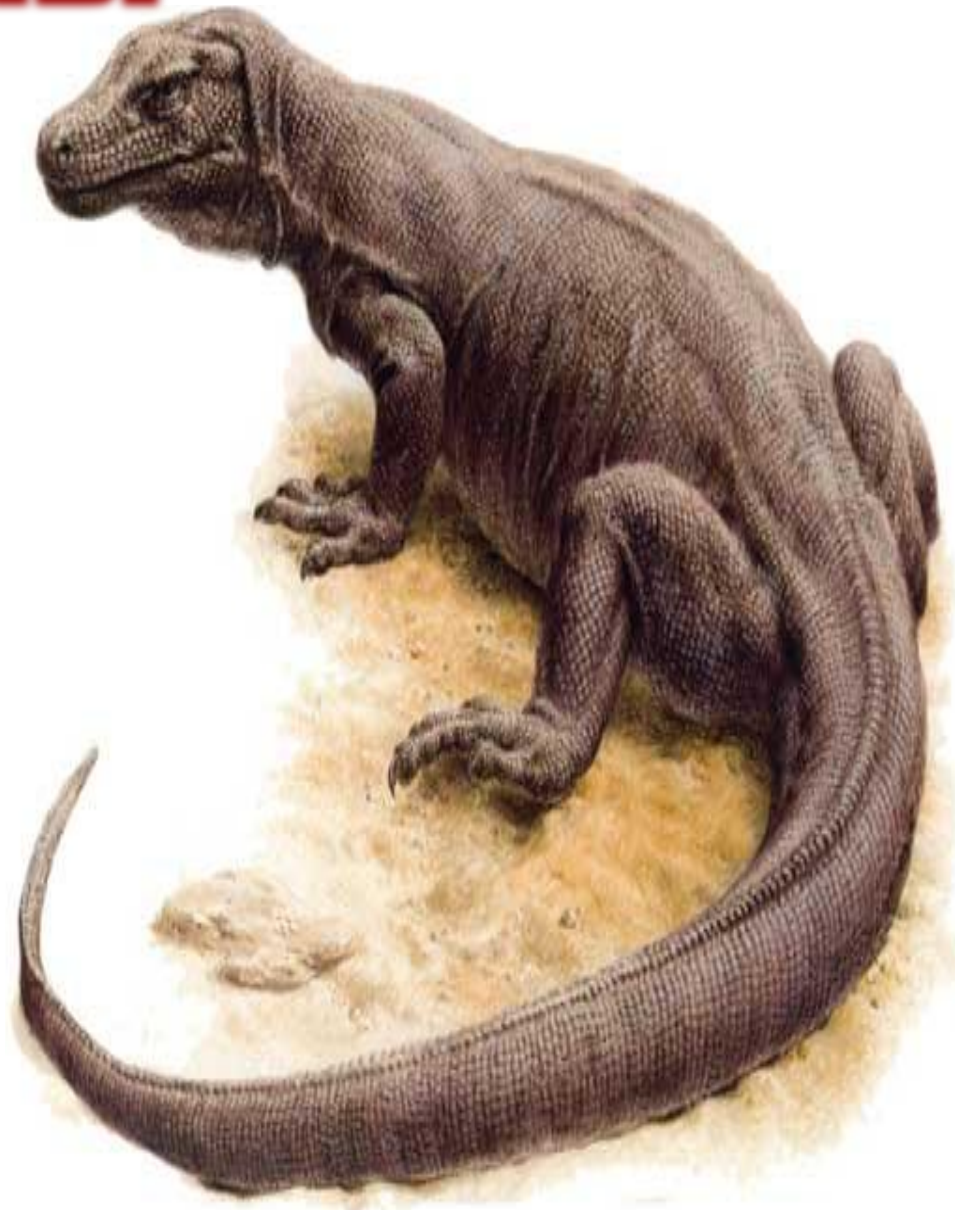
Вараны

Это огромное, сильное существо, способное убить оленя, свинью, обезьяну, используя когти и сильные ноги.

Его зубы позволяют отрывать куски от добычи. Он зачастую объедается до такой степени, что только через несколько дней может отползти с места пиршества.

Поведение молодых драконов комодо более традиционно для ящериц: они хватают птиц, грызунов, других ящериц и насекомых.

Известны случаи нападения дракона комодо на людей. Этот вид варанов найден на острове Комодо в Юго-Восточной Азии.



Подкласс ЛЕПИДОЗАВРЫ (Lepidosauria)

Отряд ЧЕШУЙЧАТЫЕ (Squamata)

Подотряд ЗМЕИ (Ophidia, или Serpentes)

- Семейство Ложноногие (Boidae)
- Семейство Ужеобразные (Colubridae)
 - Семейство Аспидовые (Elapidae)
- Семейство Морские змеи (Hydrophiidae)
 - Семейство Гадюковые (Viperidae)

Отряд Чешуйчатые. Подотряд Змеи.

- 2700-3000 видов
- Кожа покрыта мелкой роговой чешуей
- Конечности и их пояса редуцированы
- Нет грудной клетки
- Зубы дифференцированы: у ядовитых змей есть специальные зубы
- Немигающие глаза прикрыты прозрачными оболочками
- Не слышат – отсутствует барабанная перепонка
- Развиты сейсмочувствительность, обоняние, осязание
- Одно легкое, второе редуцировано

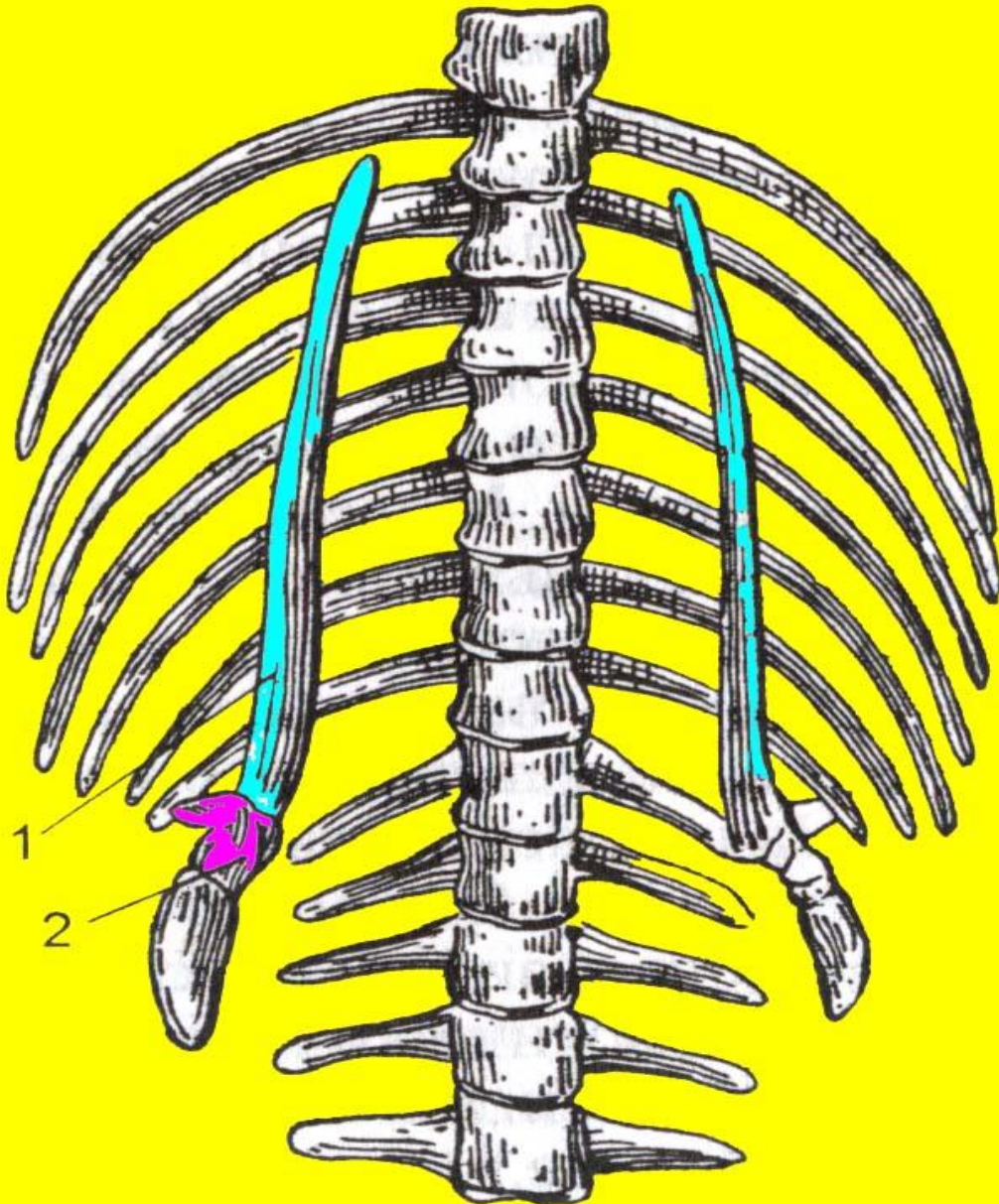




- ЦВЕТНЫЕ
МОРФЫ
ГАДЮКИ

- *Vipera
berus*

РУДИМЕНТЫ ТАЗОВОГО ПОЯСА УДАВА



- 1 - ПОДВЗДОШНАЯ КОСТЬ
- 2 - БЕДРО



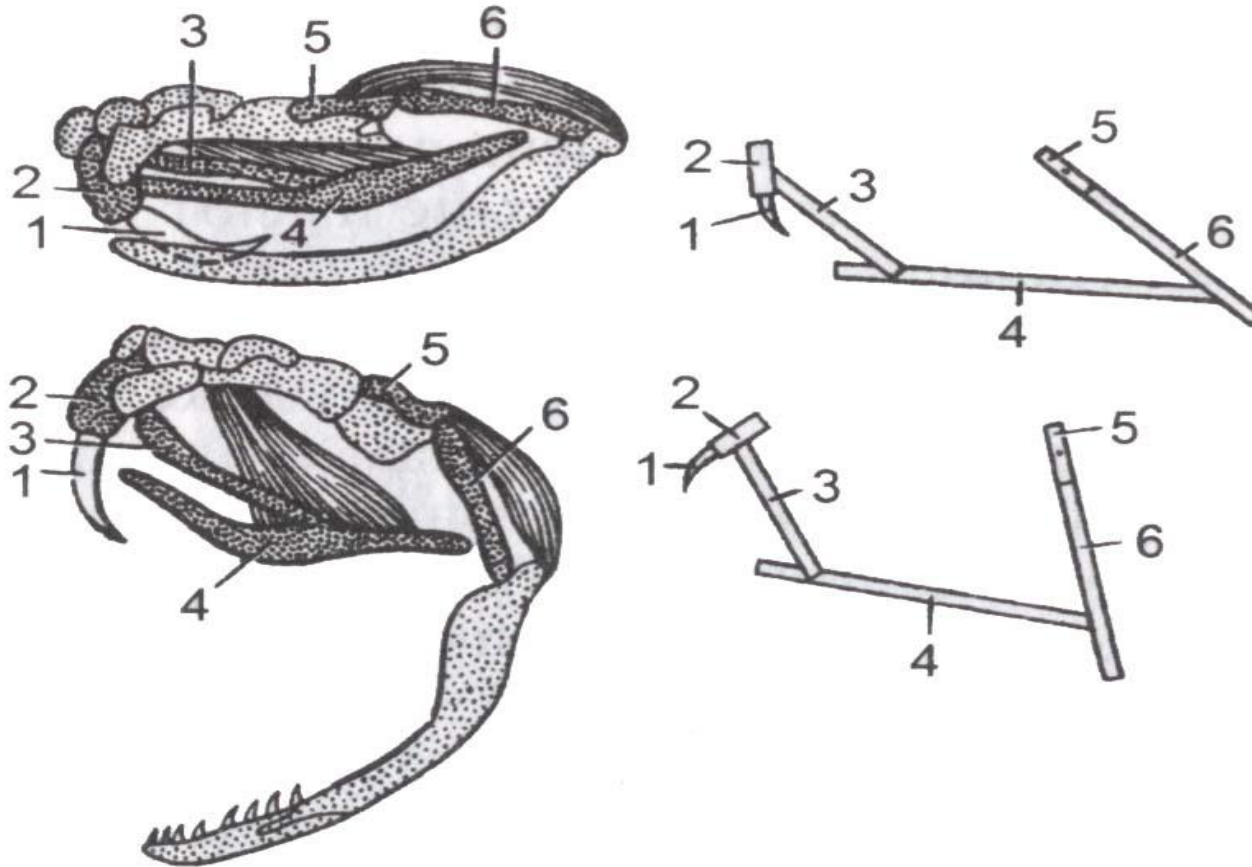
Длиннорылая плетевидка

Большинство змей располагают единственным оружием – челюстями и зубами. К добыче подкрадываются различными способами. Случается, что змея лежа поджидает жертву, но нападает всегда броском. С виду все это происходит очень быстро, но опыты показали, что последний бросок головы по скорости уступает удару человеческого кулака; самым важным является элемент неожиданности

ГОЛОВА СТРАШНОГО ГРЕМУЧНИКА



ЧЕРЕП ГРЕМУЧЕЙ ЗМЕИ



Череп гремучей змеи с закрытой (вверху) и раскрытой (внизу) пастью:
1 – ядовитый зуб; 2 – верхнечелюстная кость; 3 – поперечная кость; 4 – крыло-видная кость; 5 – чешуйчатая кость; 6 – квадратная кость



**ГОЛОВА ГРЕМУЧНИКА
И
ЕГО ХВОСТОВАЯ
ГРЕМУЧКА**

Гремучники

Atlas Editions
artwork

Рогатый гремучник



Техасский
гремучник



Ромбический
гремучник



Рогатая гадюка



Смертоносная рогатая гадюка из Африки использует защитную окраску, чтобы спрятаться. Передвигается она подобно рогатой гремучей Змее , причем сила броска бывает так велика, что змея подпрыгивает



Эта, напоминающая внешним видом сучок, змея с Мадагаскара демонстрирует самую выдающуюся маскировку в царстве животных.

ЩИТОМОРДНИКИ



Atlas Editions
artwork

Водяной
щитомордник



Мокасиновый
щитомордник

Боа, питоны и самая крупная из всех - анаконда, достигающая в длину 9 метров (29,7 футов) захватывают и душат крупных млекопитающих.

Они могут побороть и, в конце концов, проглотить оленя, поросят, капибару, и даже есть примеры пожирания людей гигантскими акондами Южной Америки.



Тигровый питон



Анаконда

Atlas Editions
artwork



Сосновая змея



Удав обыкновенный
Atlas Editions
artwork



Гадюка-носорог, названная так из-за рогообразных чешуйчатых выступов на носу, обитает в центральной Африке и является очень ядовитым видом. Она охотится на мелких млекопитающих и птиц.

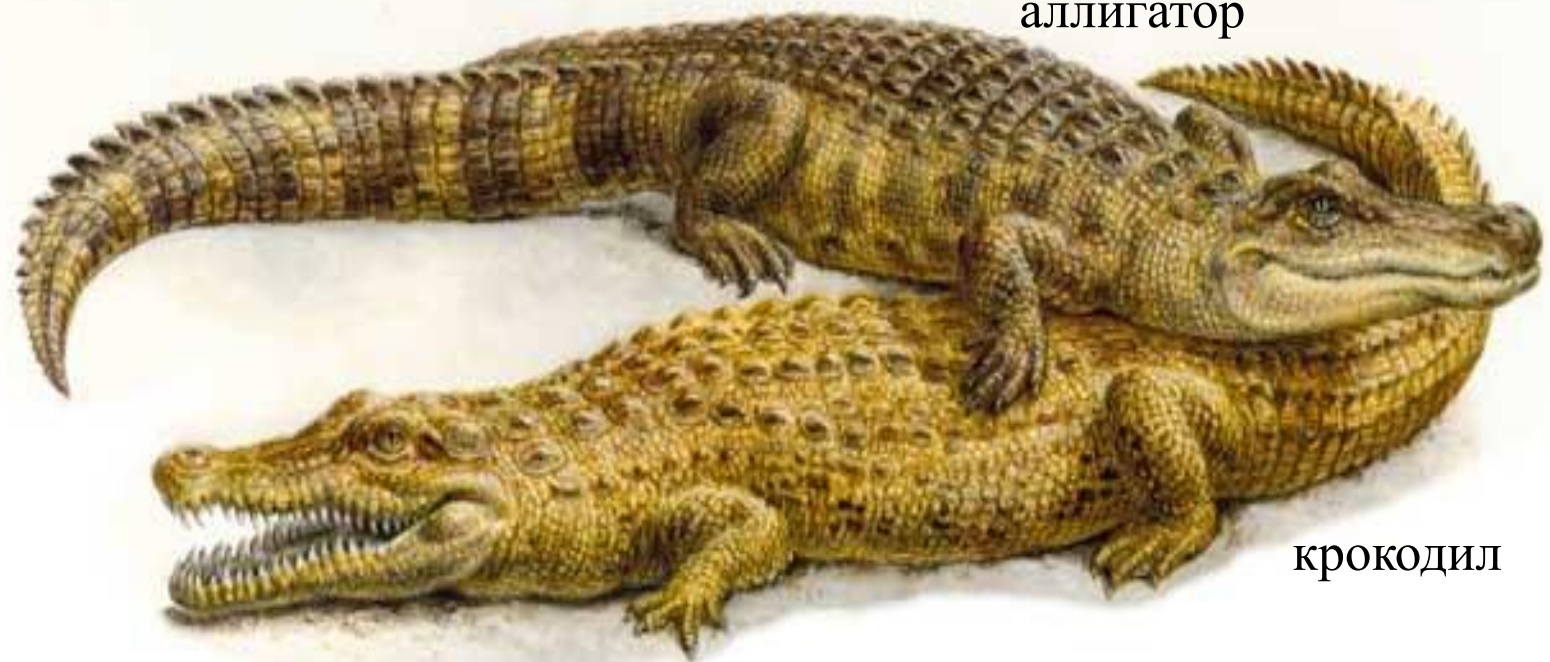
Подкласс АРХОЗАВРЫ (Archosauria)

Отряд КРОКОДИЛЫ (Crocodylia)

- Семейство Гавиалы (Gavialidae)
- Семейство Настоящие крокодилы (Crocodylidae)
- Семейство Аллигаторы (Alligatoridae)

Отряд Крокодилы

- 21-23 вида
- На задних лапах – плавательные перепонки
- Зубы однотипные, конические, сидящие в ячейках (альвеолах) как у млекопитающих
- Хорошо развиты зрение, обоняние и слух
- Сердце четырехкамерное



аллигатор

крокодил

Тело представителей отряда
Крокодилы покрыто крупными
роговыми щитками с костной
подстилкой



Крокодил гавиал — близкий родственник динозавров.

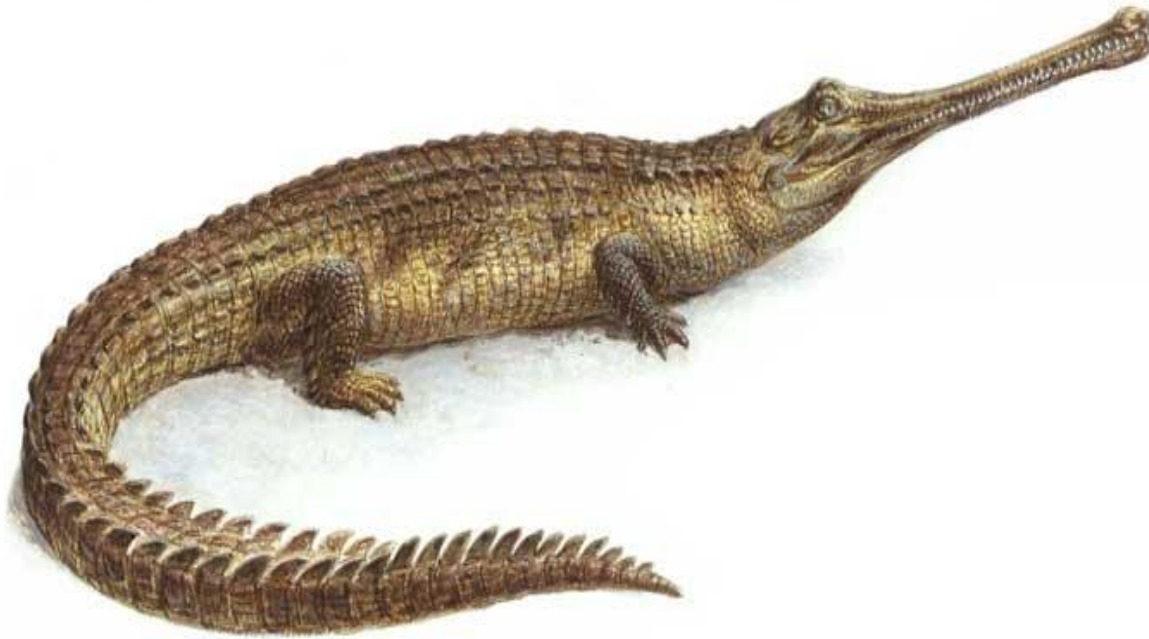
Редок: занесен в Красную книгу.

Живет в реках Индостана и Индокитая.

Его длина — до 6,6 м.

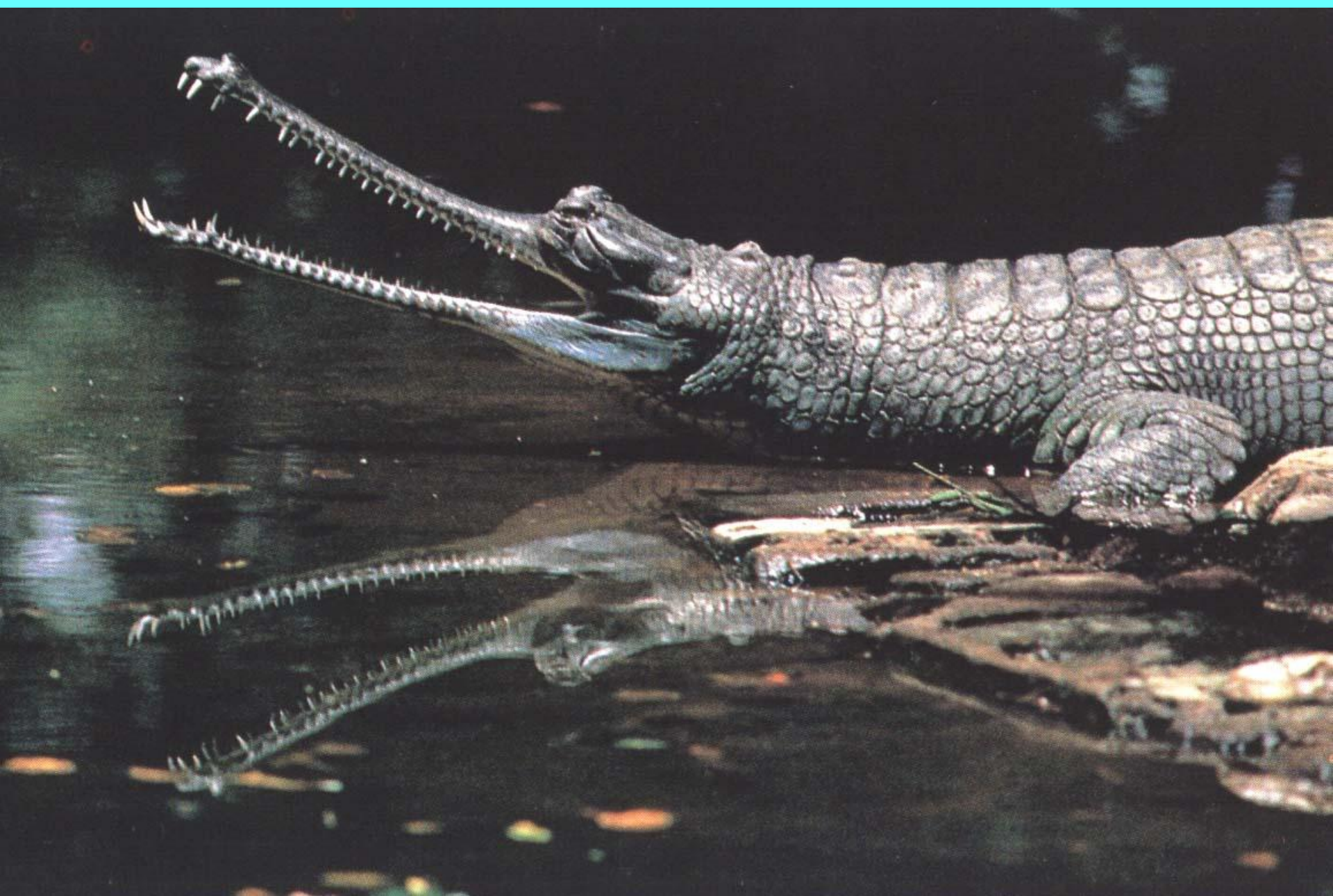
Зубы длинные, тонкие и острые, расположены косо: вершинами вперед и вбок. Ест гавиал рыбу, схватывая ее с помощью резкого бокового движения головы. Иногда ловит птиц, мелких млекопитающих.

Когда приходит пора выводить потомство, мать выбирается на отмель, откладывает до 40 яиц и закапывает их в песок.



Гавиал

ГАВИАЛ (*Gavialis gangeticus*)





Кайман

Распространен в Центральной и Южной Америке. К солоноватой воде относится терпимо.

Молодые кайманы питаются главным образом водными насекомыми; взрослые нападают на любую добычу, с которой могут справиться.

Основная пища состоит из крупных водяных улиток, пресноводных крабов и рыбы.

Размножаются в течение всего года. Самка сооружает гнездо из гниющих растений среди зарослей вблизи воды и откладывает в него 15-30 яиц.

Занесен в Международную Красную книгу.

Отряд Клювоголовые

ГАТТЕРИЯ

змеи,
но более древняя.

Позади глаз,
на темени, под кожей у
нее
находится теменное
пятно —
третий глаз, которым

она
чувствует тепло и свет.



Atlas Editions
artwork

Живет на островах к востоку
и югу от Новой Зеландии.

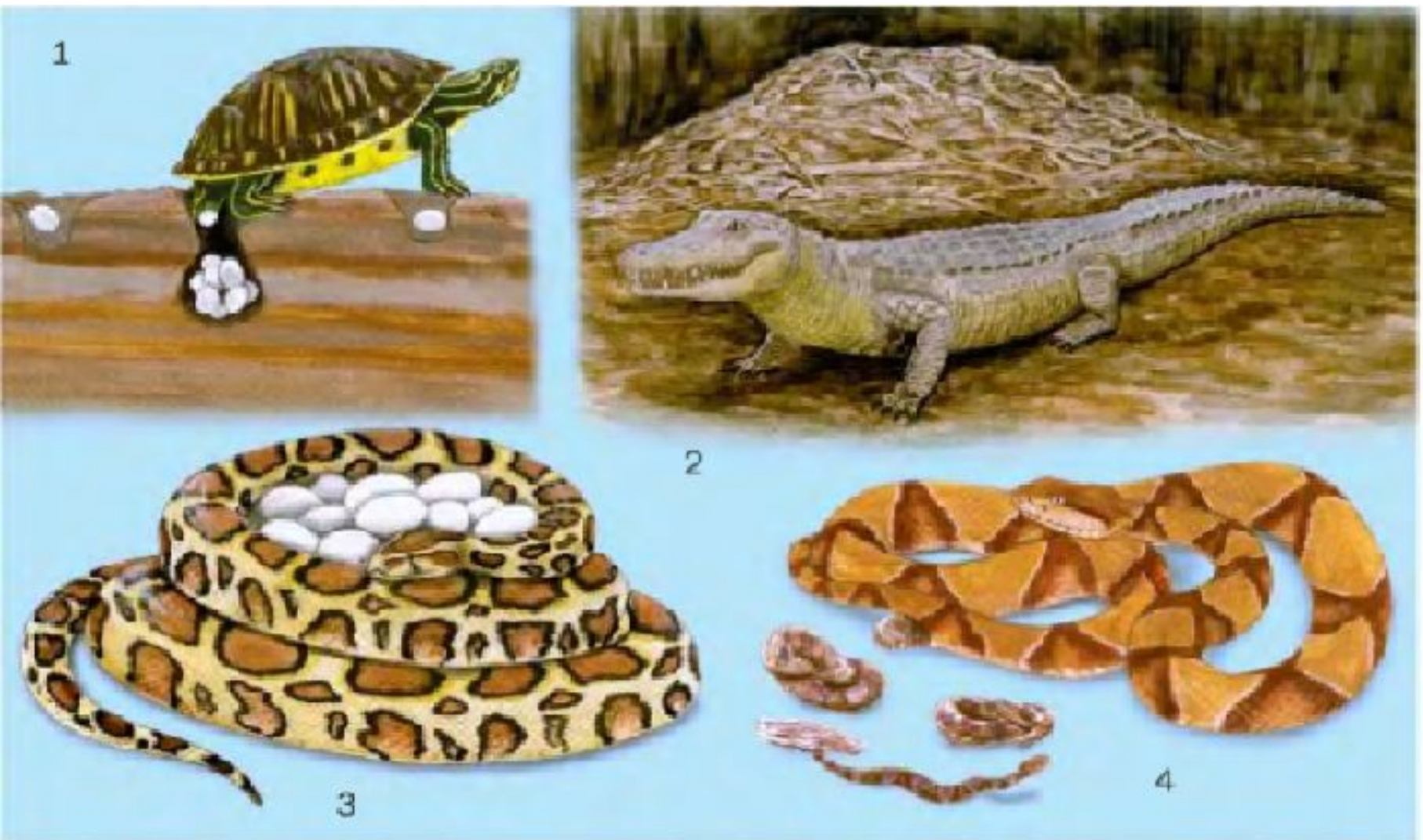
Часто селится в одной норе
с птицей буревестником: друг
другу они не мешают.

Отложенные
яйца зарывает в норе. Малыши
растут очень долго и становятся
взрослыми лишь к 20 годам!
А всего гаттерии живут 50 лет.
Едят они насекомых, червей,
МОЛЛЮСКОВ,

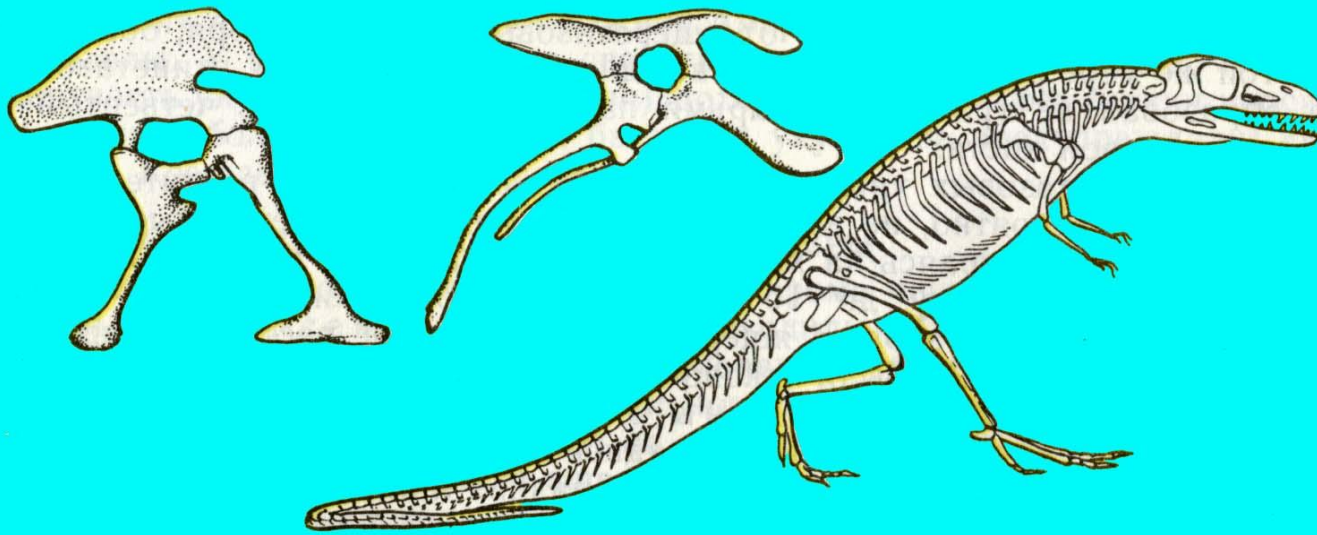


Гаттерия (Sphenodon punctatus). 1/4 ест. вел.

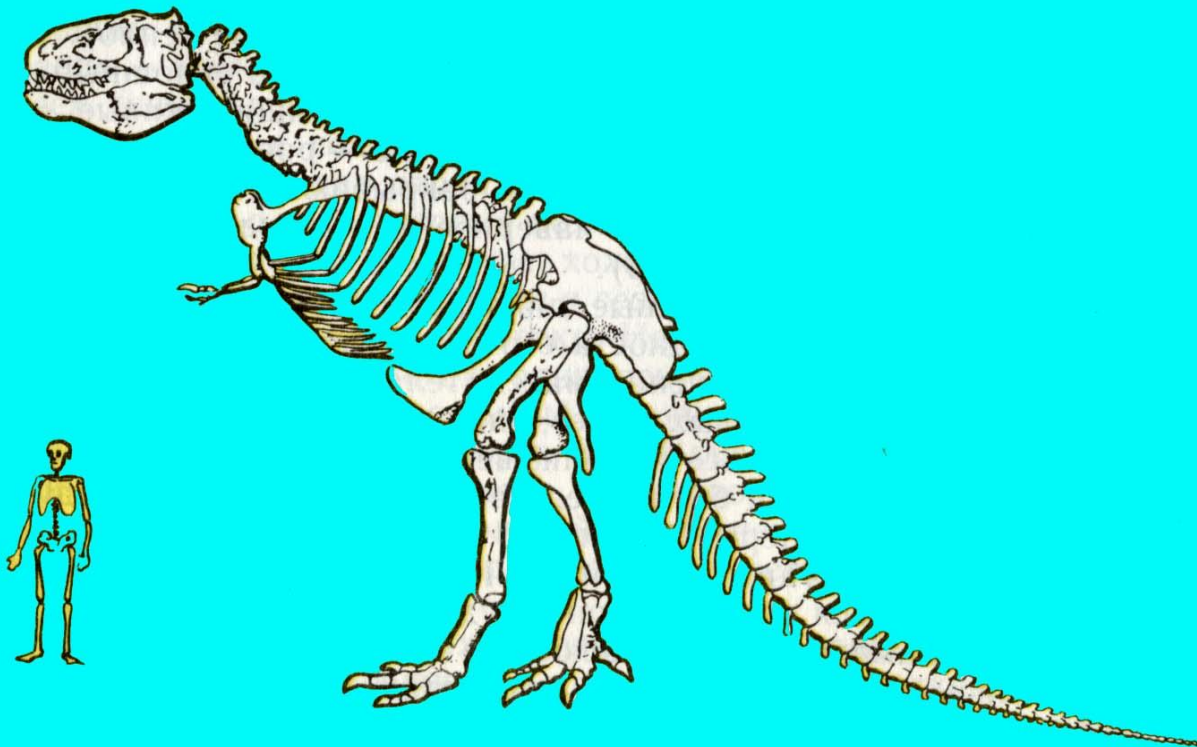
Забота о потомстве



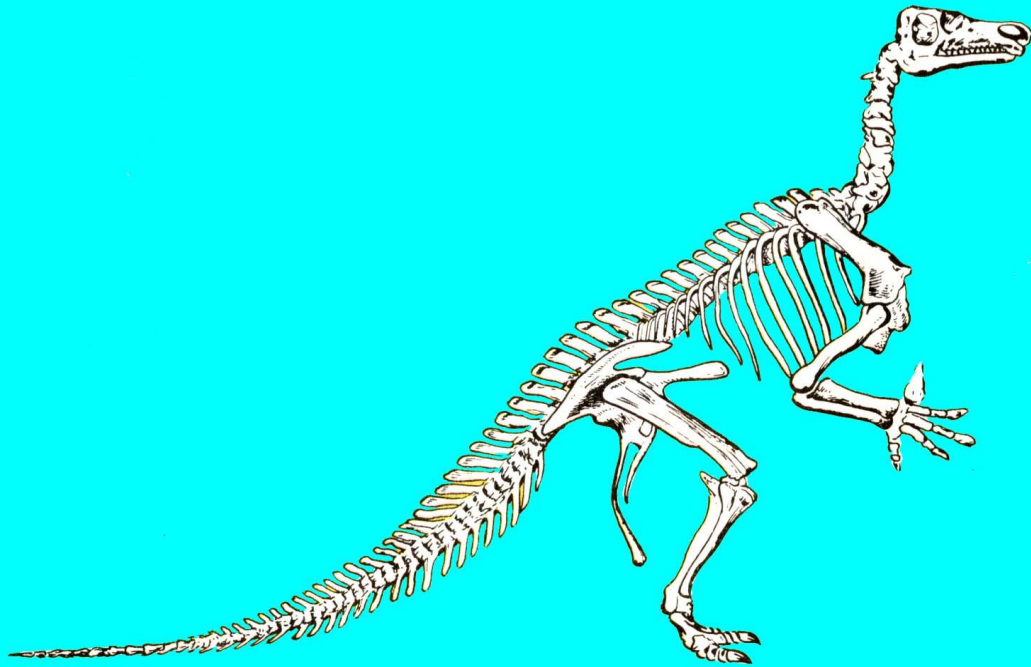
Egg laying strategies. 1. Peninsula cooter turtle; 2. American alligator; 3. Python; 4. Copperhead. (Illustration by Dan Erickson)



**ТЕКОДОНТ
(ВВЕРХУ)**

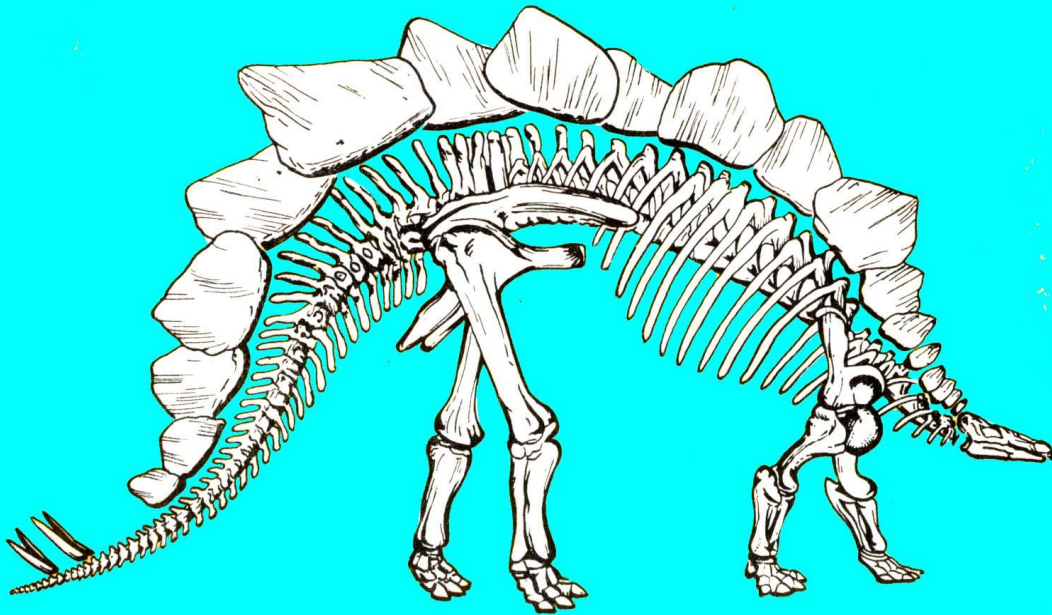


**ТИРАНОЗАВР
(ВНИЗУ)**



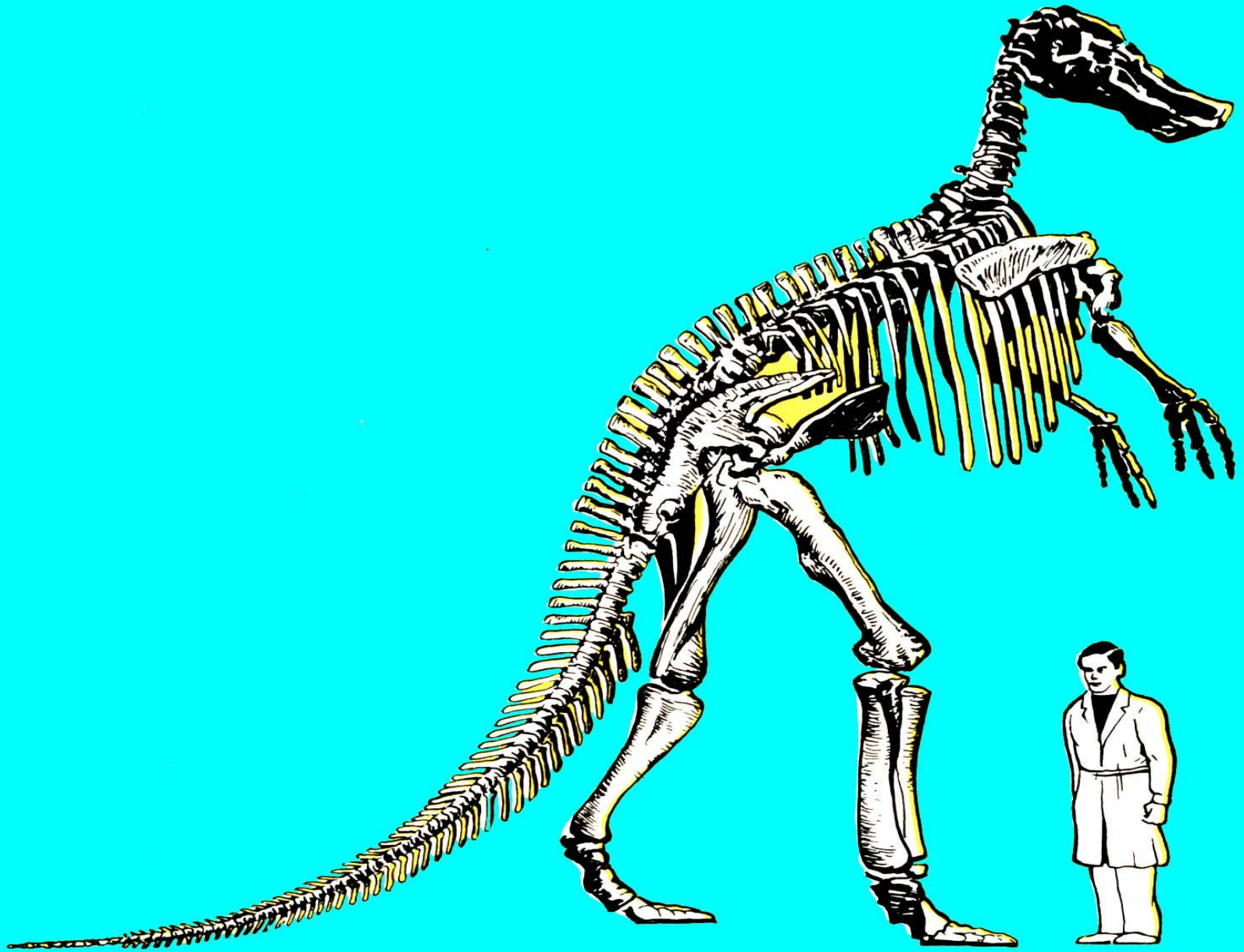
ПТИЦЕТАЗОВЫЕ ДИНОЗАВРЫ

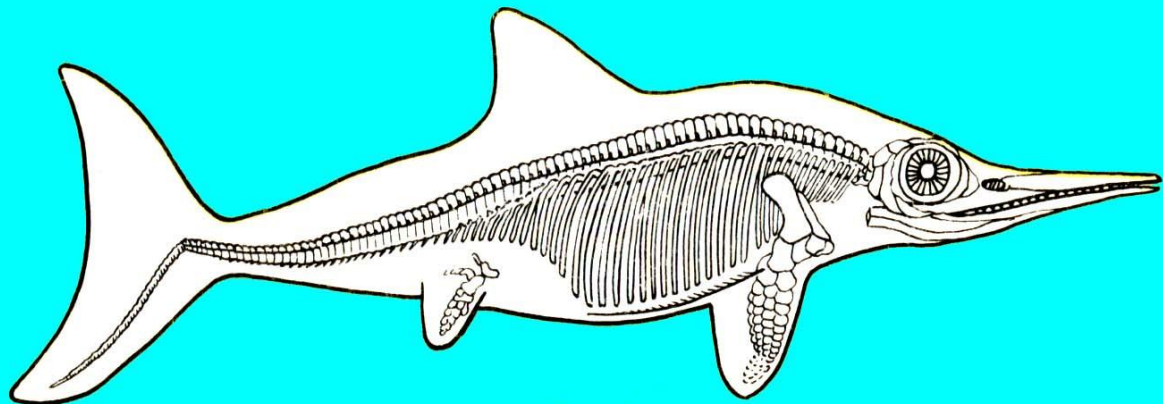
ИГУАНОДОН (ВВЕРХУ)



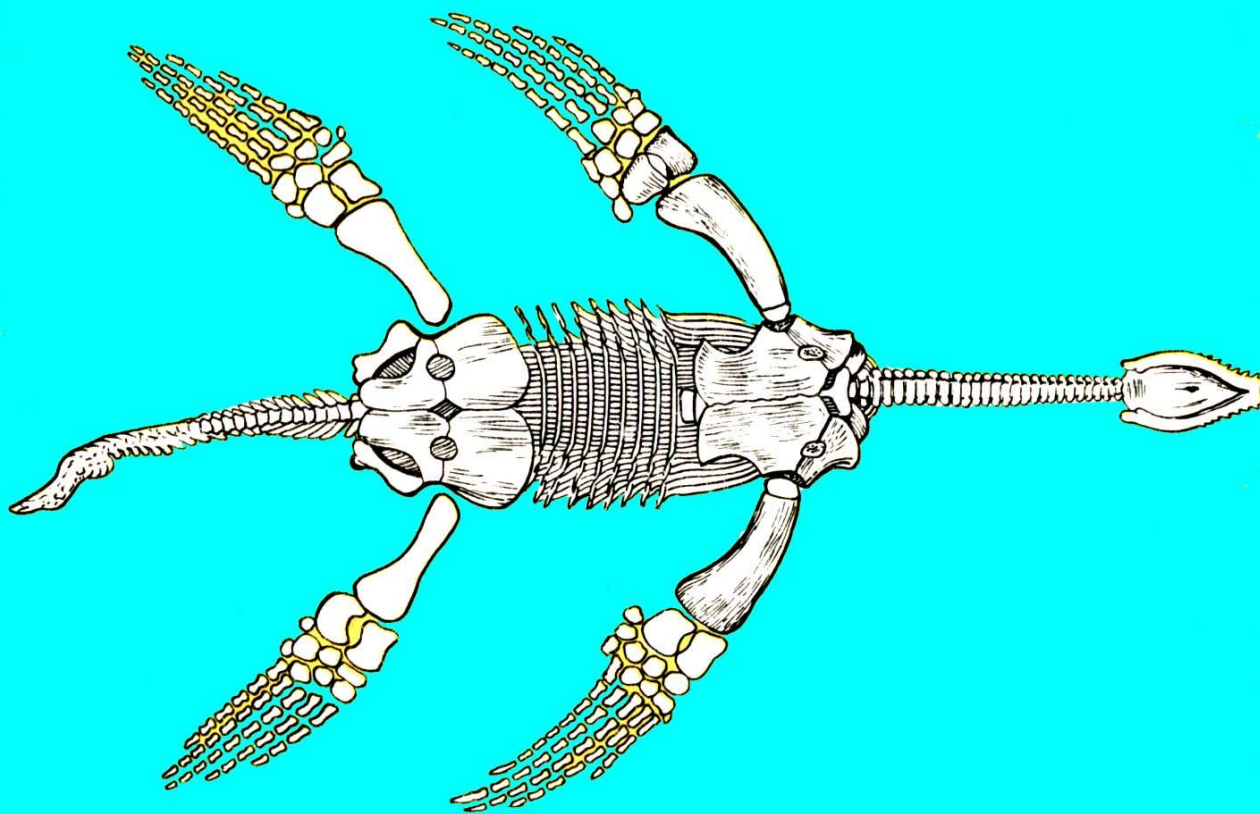
СТЕГОЗАВР
(ВНИЗУ)

УТКОНОСЫЙ ЯЩЕР



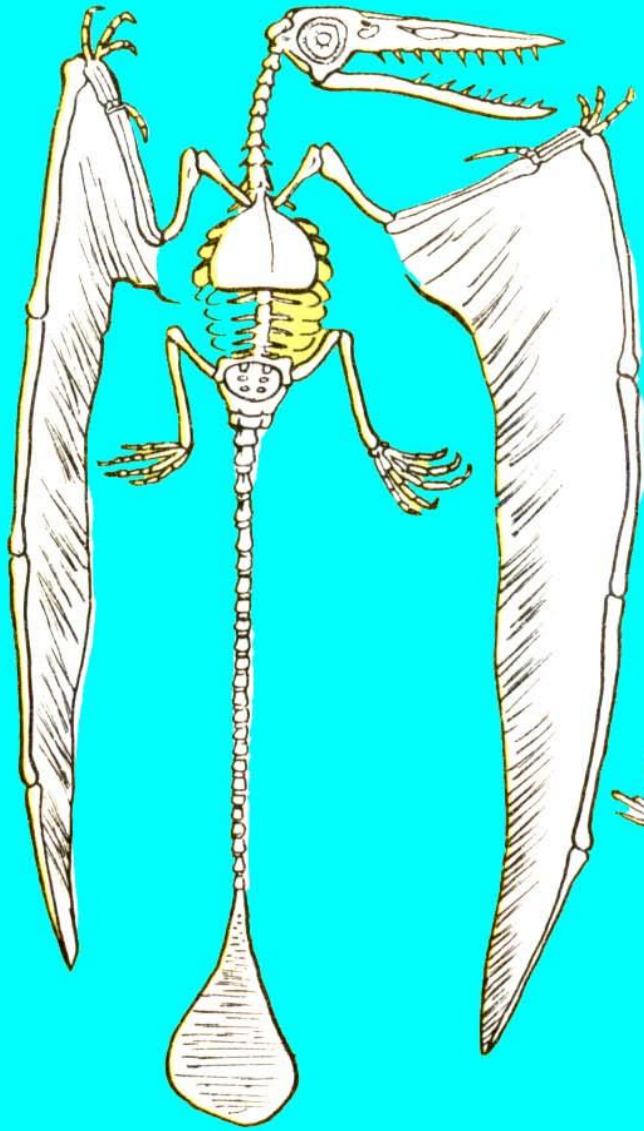


ИХТИОЗАВР
(ВВЕРХУ)



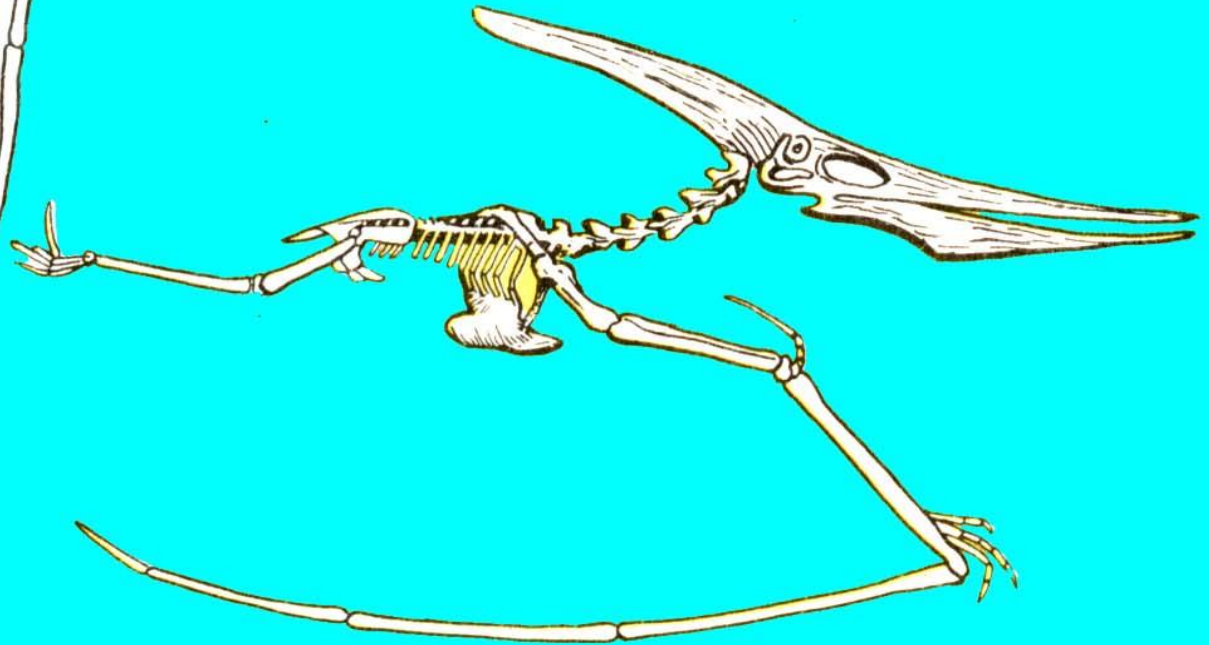
ПЛЕЗИОЗАВР
(ВНИЗУ)

СКЕЛЕТЫ ЛЕТАЮЩИХ ЯЩЕРОВ



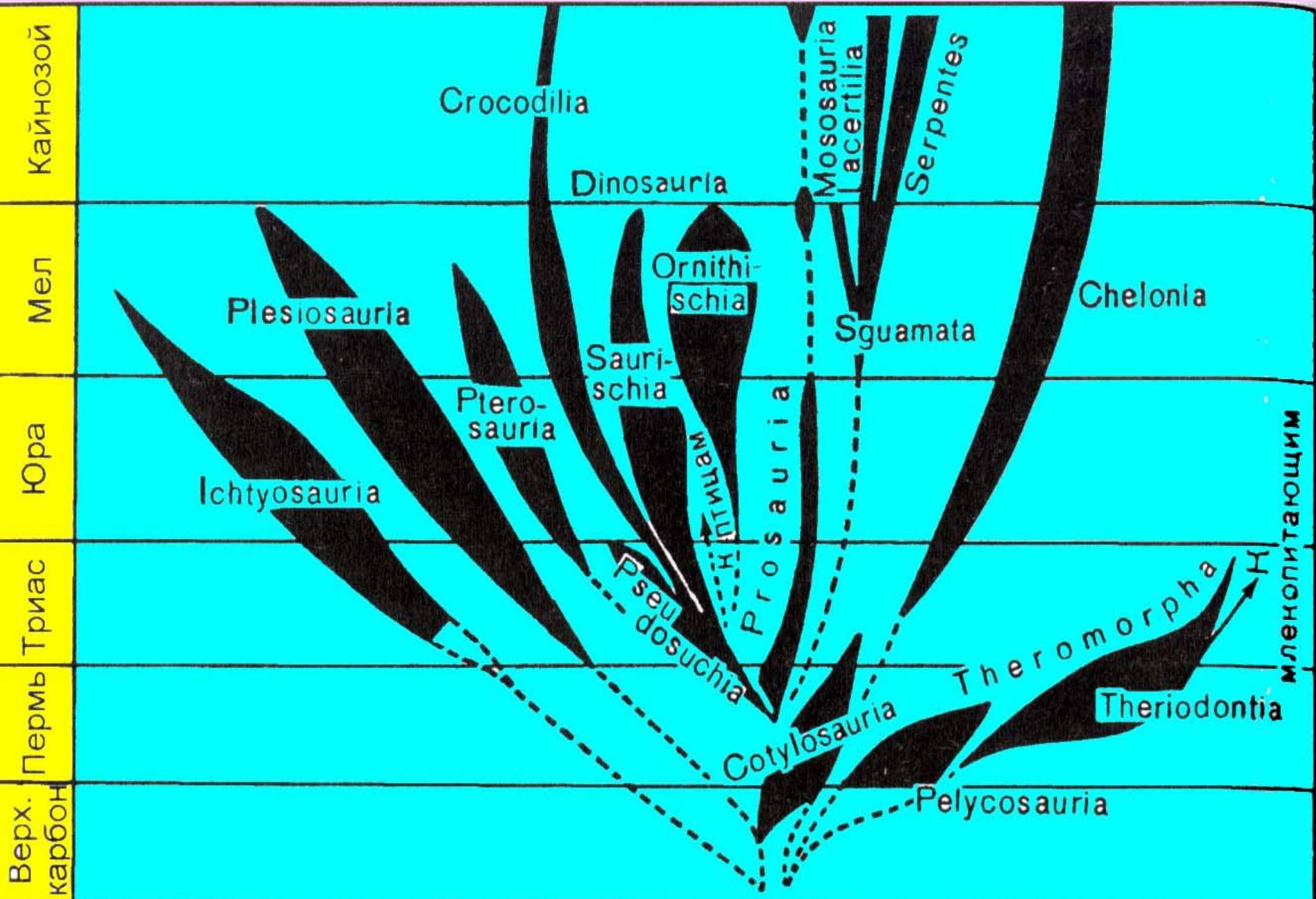
Рамфоринх

Птеродактиль



Птеранодон

ЭВОЛЮЦИЯ РЕПТИЛИЙ



Спасибо за внимание!

