Пресмыкающиеся

Кодификатор ЕГЭ: 4.1, 4.5, 6.4 · Линии ЕГЭ: 9-11, 24, 25 · kursteam.ru/teoriya/zoologiya/presmykayuschiesya

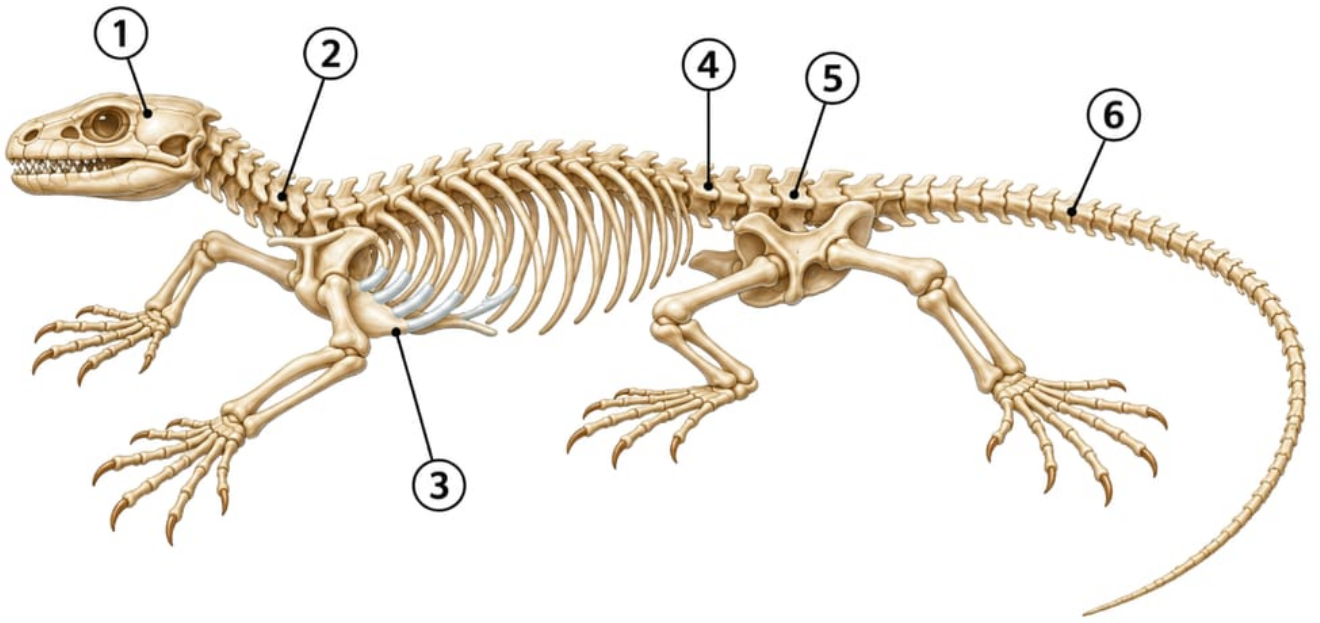
КОРОТКО

- Пресмыкающиеся - первые настоящие наземные позвоночные и первые амниоты: внутреннее оплодотворение, крупные яйца с зародышевыми оболочками, размножение не зависит от воды.
- Кожа сухая, без желёз, покрыта роговыми чешуями; дыхание только лёгочное, рёберного типа - впервые появилась грудная клетка.
- Сердце трёхкамерное с неполной перегородкой в желудочке (у крокодилов перегородка полная), кровь смешивается лишь частично; рептилии холоднокровные.
- Почки тазовые (вторичные) с обратным всасыванием воды, продукт выделения - мочевая кислота: вода экономится.
- Отряды: Чешуйчатые (ящерицы, змеи, хамелеоны), Черепахи, Крокодилы, Клювоголовые (гаттерия).

Пресмыкающиеся (рептилии) - первые позвоночные, полностью порвавшие с водой: и жизнь, и размножение у них проходят на суше. Для этого понадобился целый набор ароморфозов - с них и начнём.

Ароморфозы пресмыкающихся

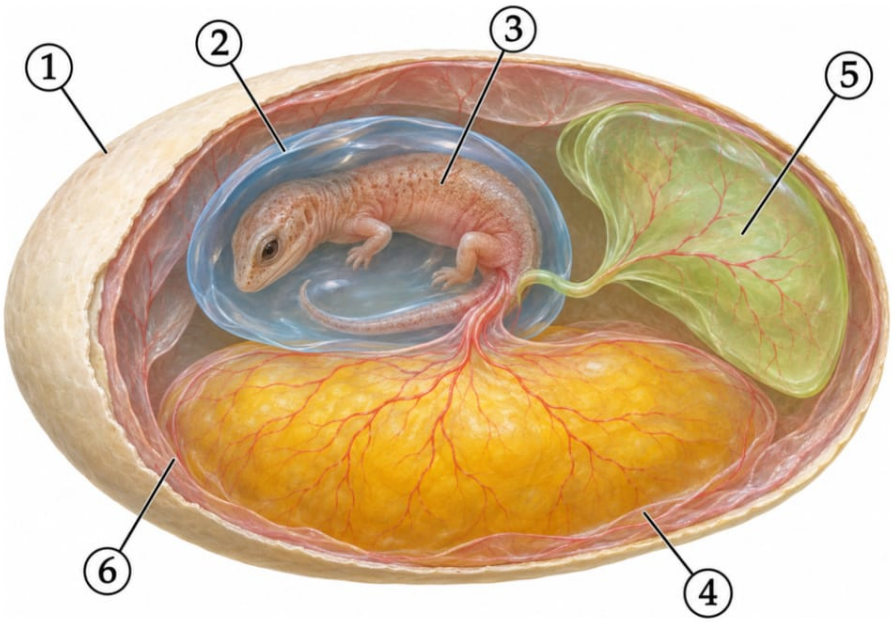
- **Внутреннее оплодотворение** - встреча половых клеток не зависит от воды.
- **Зародышевые оболочки**, прежде всего **амнион**: зародыш развивается в «собственном водоёме». Пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие - **амниоты**.
- **Крупные яйца с запасом питательных веществ**, покрытые кожистой оболочкой или скорлупой, - защита от высыхания; из яйца выходит сформированная маленькая рептилия (развитие **прямое**).
- **Сухая кожа без желёз с роговыми чешуями** - защита от потери воды.
- **Только лёгочное дыхание**: появились **трахея и бронхи**, лёгкие **ячеистые** - дыхательная поверхность больше, чем у земноводных.
- **Грудная клетка** и **рёберный (всасывающий) тип дыхания**.
- **Неполная перегородка в желудочке** трёхкамерного сердца - кровь смешивается лишь частично, обмен веществ интенсивнее, чем у земноводных.
- **Тазовые (вторичные) почки** с обратным всасыванием воды; продукт выделения - **мочевая кислота**.
- Несколько **шейных позвонков** - подвижная голова.
- Лучше развит **передний мозг**: появились зачатки новой коры (неокортекса) и более крупный мозжечок.



1 - Череп
2 - Шейный отдел - несколько позвонков
3 - Грудная клетка (рёбра и грудина)
4 - Поясничный отдел
5 - Крестцовый отдел
6 - Хвостовой отдел

У пресмыкающихся впервые появилась грудная клетка, а шейный отдел состоит из нескольких позвонков.

Зародышевые оболочки



1 - Скорлупа (или кожистая оболочка) - защита от высыхания и повреждений
2 - Амнион - оболочка с жидкостью, «собственный водоём» зародыша
3 - Зародыш
4 - Желточный мешок - запас питательных веществ
5 - Аллантоис - «мочевой пузырь» зародыша (сбор продуктов обмена, газообмен)
6 - Хорион (сероза) - наружная оболочка, барьерная функция

Яйцо амниот в разрезе.

ЗАПОМНИ

Амнион защищает зародыш от высыхания и ударов, **желточный мешок** кормит, **аллантоис** собирает продукты обмена, **хорион** и скорлупа защищают. Именно амниотическое яйцо впервые появилось у пресмыкающихся.

Покровы и скелет

- Кожа **сухая, без желёз**, в дыхании не участвует. Роговые чешуи - производные эпидермиса; рептилии линяют.
- Позвоночник: шейный (несколько позвонков - голова подвижна), грудной, поясничный, крестцовый, хвостовой отделы.
- Впервые появилась **грудная клетка**: грудные позвонки, рёбра и грудина. У змей грудины нет - поэтому змеи глотают крупную добычу целиком.
- Конечности расположены по бокам тела - тело «пресмыкается» (волочится) по земле.

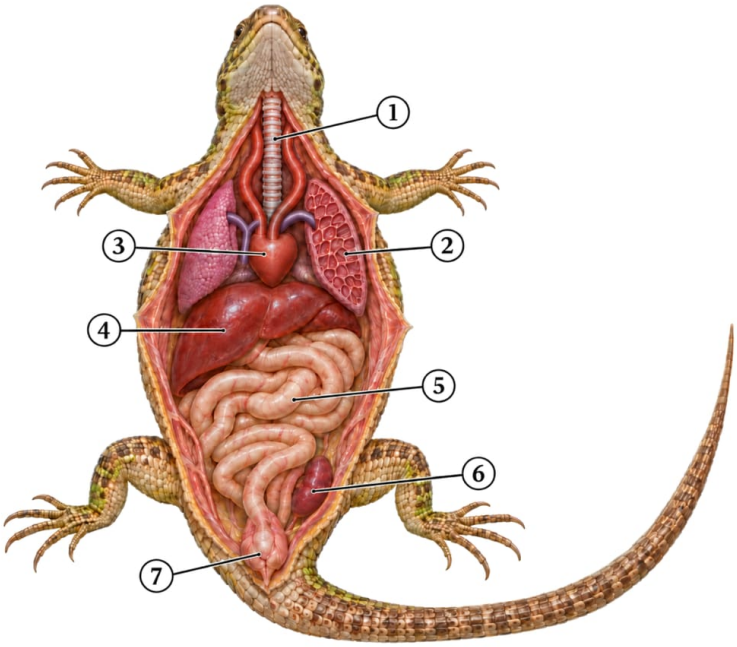


Прыткая ящерица: сухая кожа в роговых чешуях, конечности расставлены по бокам тела, на пальцах когти.

Системы органов

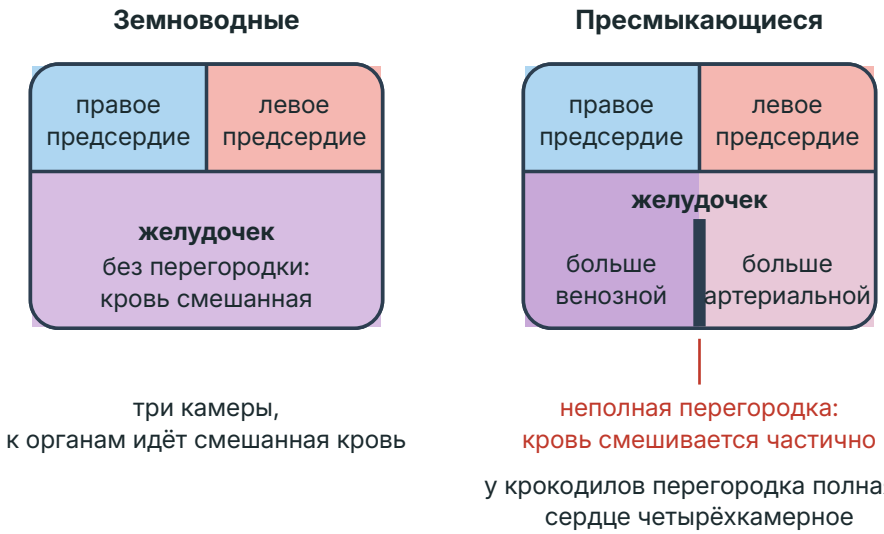
- **Пищеварительная**: ротовая полость отделена от глотки, слюна содержит ферменты, появляется зачаток слепой кишки; кишечник заканчивается **клоакой**.
- **Дыхательная**: только лёгкие - **ячеистые**; появились **трахея и бронхи**. Дыхание **рёберного (всасывающего) типа**: межрёберные мышцы расширяют грудную клетку, и воздух засасывается в лёгкие.
- **Кровеносная**: трёхкамерное сердце с **неполной перегородкой в желудочке**; от желудочка отходят **две дуги аорты** (правая и левая). У **крокодилов** перегородка полная - сердце четырёхкамерное. Эритроциты ядерные; рептилии **холоднокровные**.

- **Выделительная**: **тазовые (вторичные) почки** с обратным всасыванием воды; продукт выделения - **мочевая кислота**, выводится почти без воды.
- **Нервная**: передний мозг с зачатками новой коры, крупный мозжечок - движения и поведение сложнее, чем у амфибий; крупные обонятельные доли.
- **Органы чувств**: глаза с **подвижными веками** (у змей веки срослись и прозрачны), слух, обоняние; у змей - **термолокация** (восприятие инфракрасного излучения) и хеморецепция раздвоенным языком.
- **Половая**: раздельнополые, оплодотворение **внутреннее**, яйца богаты желтком, развитие **прямое**.



1 - Трахея
2 - Ячеистое лёгкое
3 - Сердце (три камеры, неполная перегородка)
4 - Печень
5 - Кишечник
6 - Тазовая почка (вторая - под кишечником)
7 - Клоака

У пресмыкающихся есть трахея, ячеистые лёгкие и тазовые почки.



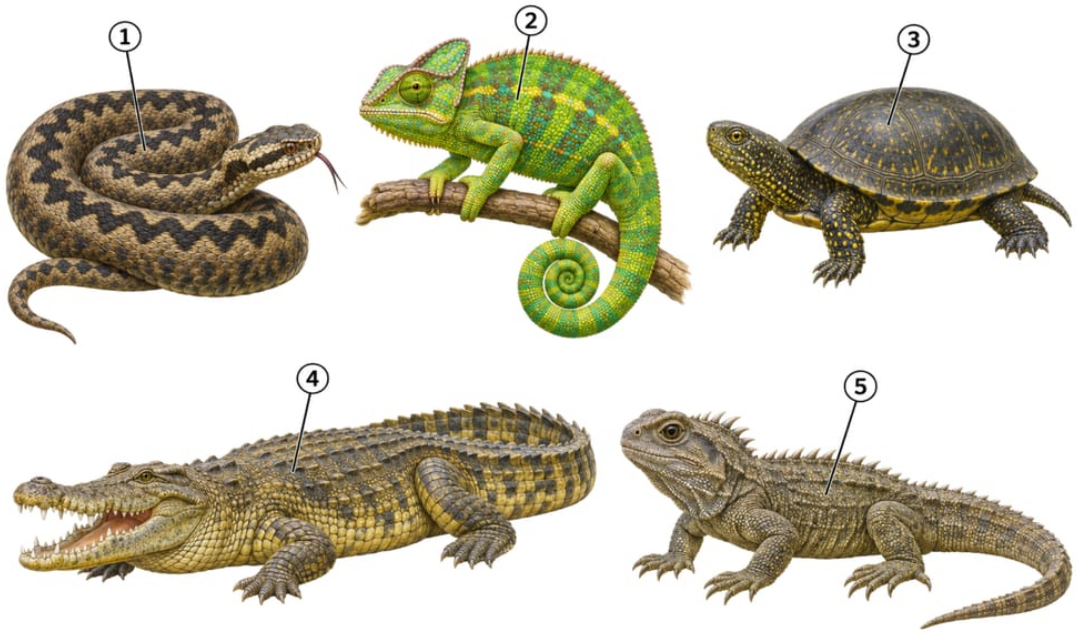
Неполная перегородка в желудочке - шаг к полному разделению крови у птиц и млекопитающих.

ЗАПОМНИ

Ряд для заданий на сравнение: у рыб сердце двухкамерное; у земноводных трёхкамерное **без перегородки**; у пресмыкающихся трёхкамерное **с неполной перегородкой** (у крокодилов - четырёхкамерное); у птиц и млекопитающих - четырёхкамерное.

Отряды пресмыкающихся

Отряд	Признаки	Представители
Чешуйчатые	покров из роговых чешуй; у большинства раздвоенный язык	ящерицы, змеи (без конечностей и грудины), хамелеоны
Черепахи	костный панцирь, сросшийся со скелетом; зубов нет	галапагосская (слоновая) черепаха, болотная черепаха
Крокодилы	**четырёхкамерное сердце**, зубы в альвеолах, диафрагма; полуводный образ жизни	нильский крокодил, аллигатор
Клювоголовые	реликт и эндемик Новой Зеландии, есть «третий глаз»	гаттерия



1 - Гадюка - отряд Чешуйчатые
2 - Хамелеон - отряд Чешуйчатые
3 - Болотная черепаха - отряд Черепахи
4 - Нильский крокодил - отряд Крокодилы
5 - Гаттерия - отряд Клювоголовые

Четыре отряда пресмыкающихся: Чешуйчатые, Черепахи, Крокодилы и Клювоголовые.

Ящерица, в отличие от змеи, имеет подвижные веки и может отбрасывать хвост (автотомия - защита). Гаттерия - «живое ископаемое», потомок древних переходных форм.

От древних пресмыкающихся произошли птицы и млекопитающие; одна из переходных форм к птицам - археоптерикс (зубы, когти на передних конечностях, длинный хвост из позвонков - признаки рептилий; перья, крылья, клюв - признаки птиц).

Значение пресмыкающихся

- Регулируют численность грызунов и насекомых (ящерицы, змеи).
- Звенья цепей питания; яд змей используют в медицине.
- Опасные для человека виды: ядовитые змеи (гадюка, кобра), крокодилы.

Как это спрашивают на ЕГЭ

- **Линия 9 - рисунок.** «Животное, у которого впервые появилась амниотическая оболочка» - ящерица или другая рептилия среди рыб и амфибий.
- **Линия 10 - соответствие «рептилия против амфибии или рыбы».** Рептилии: амнион, грудная клетка, перегородка в желудочке, роговые чешуи, размножение на суше, много шейных позвонков, подвижные веки. Амфибии: кожные железы, один шейный позвонок, кожное дыхание. Рыбы: двухкамерное сердце, только венозная кровь в сердце, два отдела позвоночника.
- **Линия 11 - три из шести.** Признаки класса: сухая кожа без желёз, ячеистые лёгкие, мочевая кислота, внутреннее оплодотворение.
- **Линии 24-25** - текст с ошибками (например, «у ящерицы кожа выделяет слизь») или объяснение: почему рептилии не зависят от воды, зачем неполная перегородка, почему холоднокровные.

Конспект скачан с сайта kursteam.ru

Ключевые слова: амниоты, амнион, аллантоис, желточный мешок, роговые чешуи, грудная клетка, рёберное дыхание, ячеистые лёгкие, неполная перегородка, две дуги аорты, тазовые почки, мочевая кислота, термолокация.

Ловушки

ЛОВУШКА ЕГЭ

Перегородка в желудочке рептилий неполная, кровь всё же частично смешивается. Поэтому пресмыкающиеся, как и земноводные, холоднокровные. Полная перегородка - у крокодилов, птиц и млекопитающих.

ЛОВУШКА ЕГЭ

Крокодил с четырёхкамерным сердцем - всё равно холоднокровный. Две дуги аорты сохраняются, часть крови смешивается в сосудах, интенсивность обмена недостаточна для теплокровности.

ЛОВУШКА ЕГЭ

Кожа рептилий сухая и не дышит. Кожные железы и кожное дыхание - признаки земноводных. Если в тексте «кожа ящерицы покрыта слизью» - это ошибка.

ЛОВУШКА ЕГЭ

Амниотическая оболочка впервые появилась у пресмыкающихся, а не у земноводных и не у птиц. Рыбы и земноводные - анамнии.

ЛОВУШКА ЕГЭ

Мочевая кислота - у рептилий и птиц, мочевина - у амфибий и млекопитающих. Выведение мочевой кислоты почти не требует воды - это приспособление к жизни на суше.

ЛОВУШКА ЕГЭ

У змей нет грудины, поэтому нет и грудной клетки, но они всё равно пресмыкающиеся: дышат лёгкими, кожа в чешуях, есть амнион. Веки у змей срослись и стали прозрачными - глаза «немигающие».

Как писать ответ

КАК ПИСАТЬ ОТВЕТ

Какие приспособления позволили пресмыкающимся полностью перейти к наземному образу жизни? Укажите не менее четырёх.

1. Сухая кожа с роговыми чешуями, без желёз - защищает от потери воды.
2. Только лёгочное дыхание: ячеистые лёгкие с большой поверхностью, трахея и бронхи, рёберный тип дыхания (грудная клетка).
3. Внутреннее оплодотворение и яйцо с зародышевыми оболочками (амнион) и запасом питательных веществ - размножение не зависит от воды.
4. Тазовые почки с обратным всасыванием воды и выведение мочевой кислоты - экономия воды.
5. Неполная перегородка в желудочке - лучшее разделение крови и более интенсивный обмен веществ.

КАК ПИСАТЬ ОТВЕТ

Почему пресмыкающиеся активны в тёплое время суток и впадают в оцепенение зимой?

1. Пресмыкающиеся - холоднокровные: температура их тела зависит от температуры окружающей среды.
2. В желудочке сердца кровь частично смешивается, к органам поступает не полностью артериальная кровь - интенсивность обмена веществ невысока, тепла выделяется мало.
3. При похолодании обмен веществ замедляется, поэтому активность падает, и животное впадает в оцепенение (анабиоз).

КАК ПИСАТЬ ОТВЕТ

Чем яйцо пресмыкающегося отличается от икринки лягушки? Какое это имеет значение?

1. Яйцо крупное, с большим запасом питательных веществ (желтком) - зародыш развивается до полностью сформированного животного, личинки нет.
2. Яйцо покрыто кожистой оболочкой или скорлупой - защита от высыхания, поэтому развитие возможно на суше.
3. Зародыш окружён амнионом с жидкостью - «собственным водоёмом»; аллантоис собирает продукты обмена.
4. Икринка лягушки лишена этих оболочек и может развиваться только в воде.

Проверь себя

1. Какая перегородка в желудочке сердца у пресмыкающихся и у кого она полная?

Ответ: Неполная - кровь в желудочке смешивается частично. Полная перегородка у крокодилов: их сердце четырёхкамерное.

2. Почему пресмыкающиеся могут размножаться на суше?

Ответ: Оплодотворение внутреннее; яйцо крупное, с запасом питательных веществ (желтком), защищено кожистой оболочкой или скорлупой, а зародыш развивается в жидкости внутри амниона.

3. Чем кожа рептилии отличается от кожи амфибии?

Ответ: Она сухая, без желёз, покрыта роговыми чешуями и в дыхании не участвует; защищает от высыхания. У амфибий кожа голая, влажная, дышит.

4. Какой тип дыхания у пресмыкающихся?

Ответ: Только лёгочное, рёберного (всасывающего) типа: грудная клетка расширяется, и воздух засасывается в ячеистые лёгкие. Есть трахея и бронхи.

5. Какой продукт выделения у рептилий и почему это выгодно на суше?

Ответ: Мочевая кислота. Она выводится почти без воды, а тазовые почки возвращают воду в кровь - потери воды минимальны.

ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ

Тестовая часть, развёрнутые задания и все задания по теме - на сайте, с проверкой и разбором: kursteam.ru/teoriya/zoologiya/presmykayuschiesya

© 2026 Мустафаев Р. И. (Kursteam). Материал принадлежит автору и охраняется авторским правом. Копирование, перепечатка и распространение без письменного разрешения автора запрещены; при цитировании обязательна ссылка на kursteam.ru.