

# Amphibians

دوزیستان

## تفاوت زندگی در محیط های آبی و خشکی

تفاوت در میزان اکسیژن

تفاوت در دانسیته دو محیط: آب تقریباً ۱۰۰۰ برابر متراکمتر از هوا است و چسبندگی آن نیز بیش از ۵۰ برابر هوا می باشد. علی رغم مقاومت زیاد محیط آبی برای حرکت، آب زیان به دلیل داشتن بدنی دوکی شکل و وزن مخصوص نزدیک به آب، برای شناوری در آب انرژی زیادی مصرف نمی کند. در حالی که یکی از جانوران خشکی زی، نیاز به اندام های قوی و تغییر وضعیت اسکلت برای حمایت و نگهداری بدن در مقابل مقاومت هوا است.

دما: به دلیل ظرفیت گرمایی ویژه آب، نوسانات کمی در درجه حرارت آب بروز می کند. در حالی که نوسانات درجه حرارت خشکی بسیار وسیع است. در نتیجه سازگاری های رفتاری و فیزیولوژیکی وسیعی در جانوران خشکی زی نسبت به تنظیم درجه حرارت پدید آمده است.

تنوع زیستگاه: در محیط های خشکی بیشتر است.

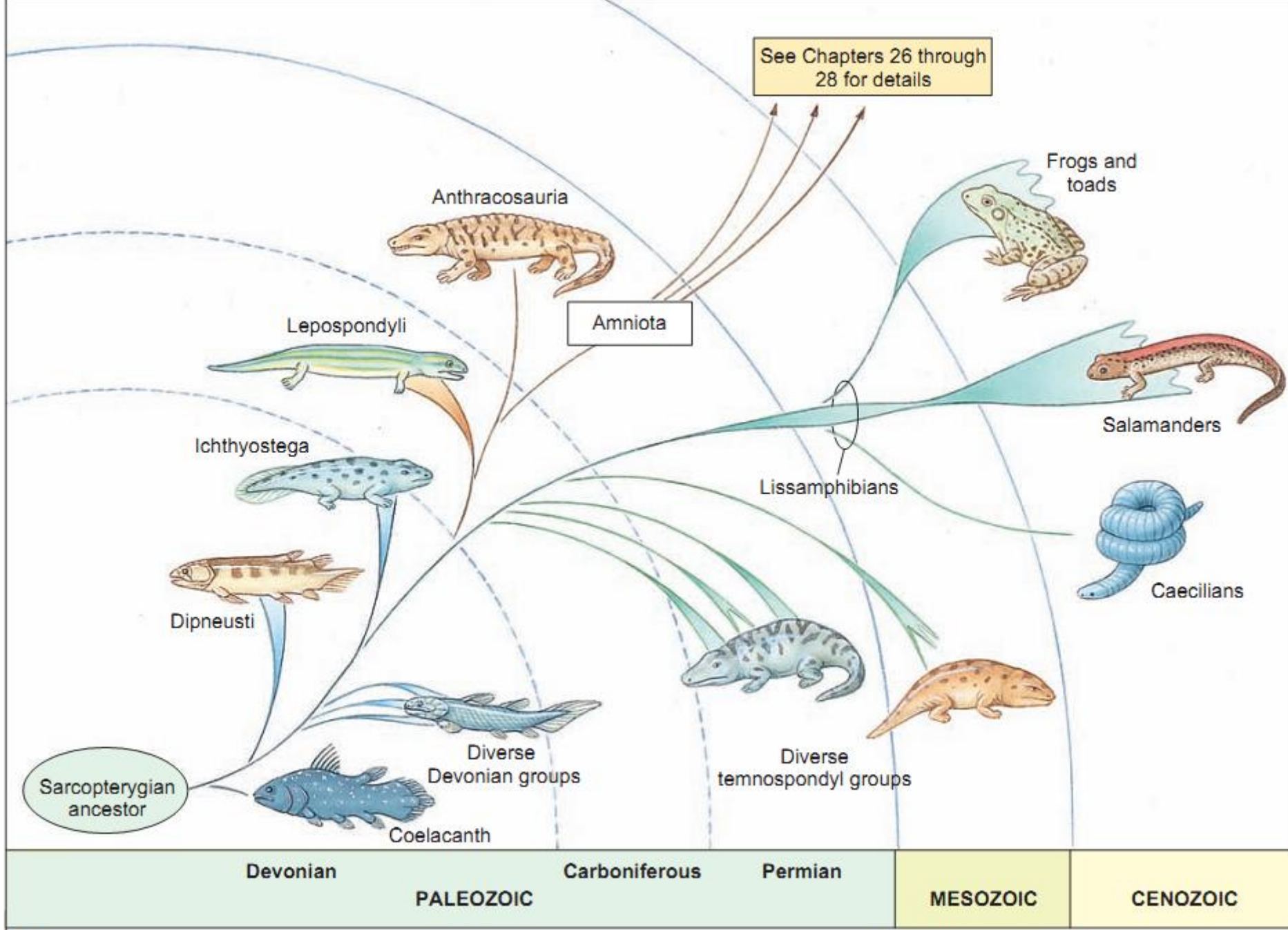
شروع منشا چهارپایان از دوره دونین (۴۰۰ میلیون سال پیش) →

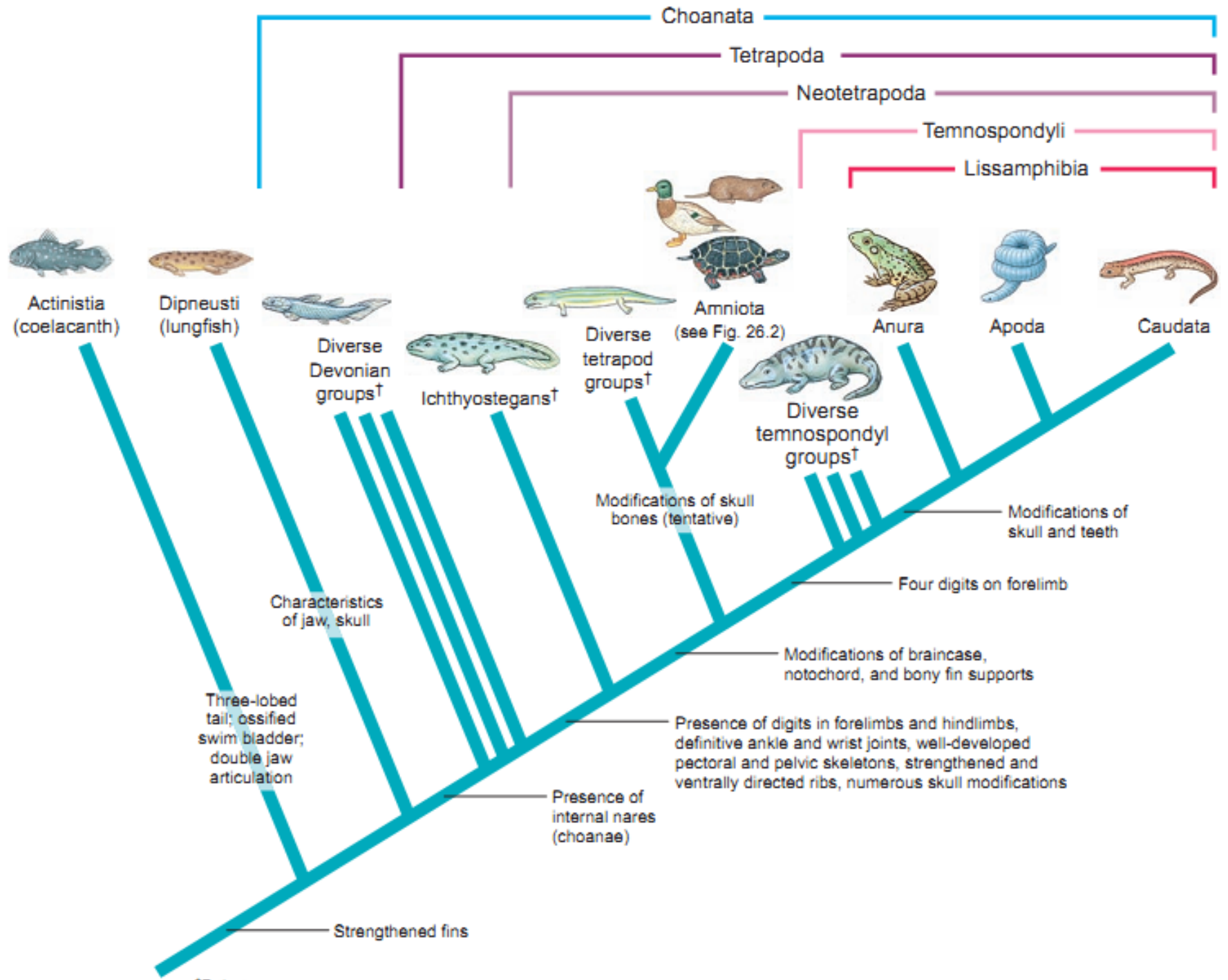
تغییر در ساختار →

کیسه پر از هوا ■

یک جفت سوراخ داخلی بینی ■

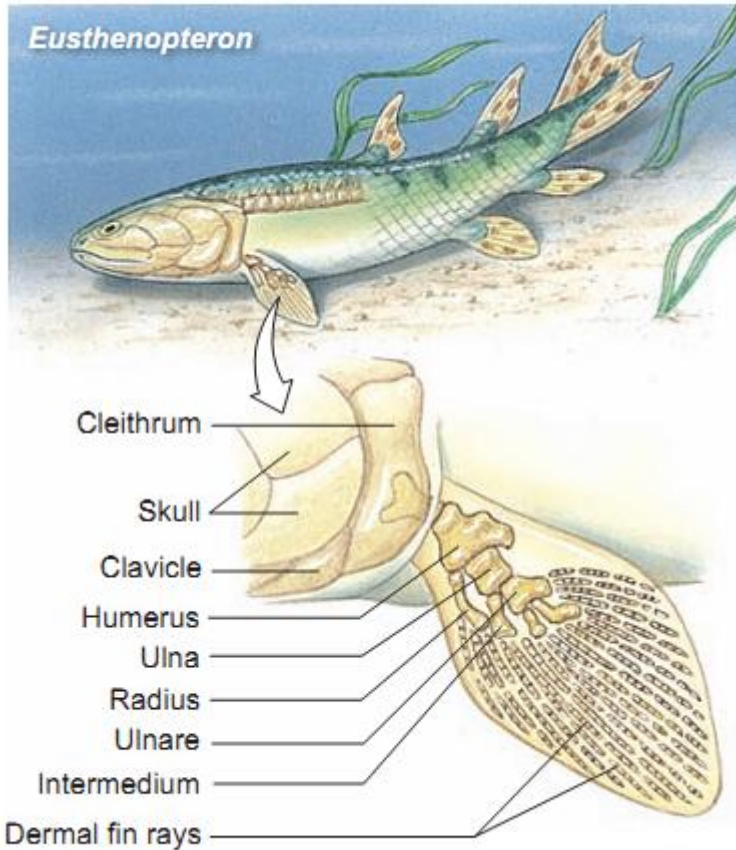
ساختار عناصر اسکلتی اندام های حرکتی ■





# Eusthenopteron ماهی باله لوبی دونین

فسیل Tiktaalik (مرواسط ماهیان باله لوبی و چهارپایان)

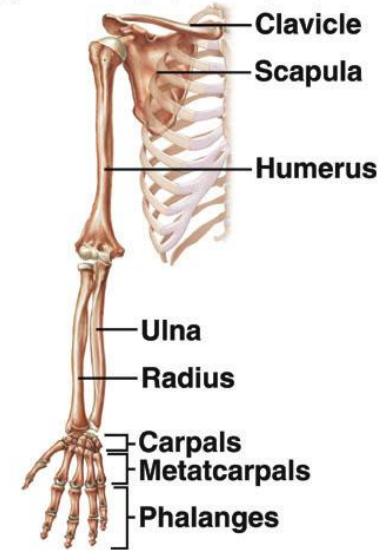


دارای

Humerus

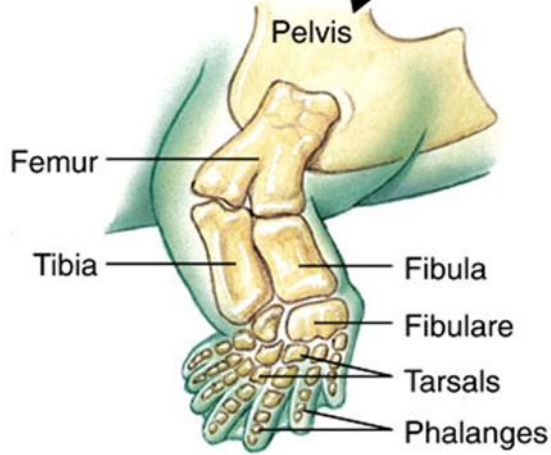
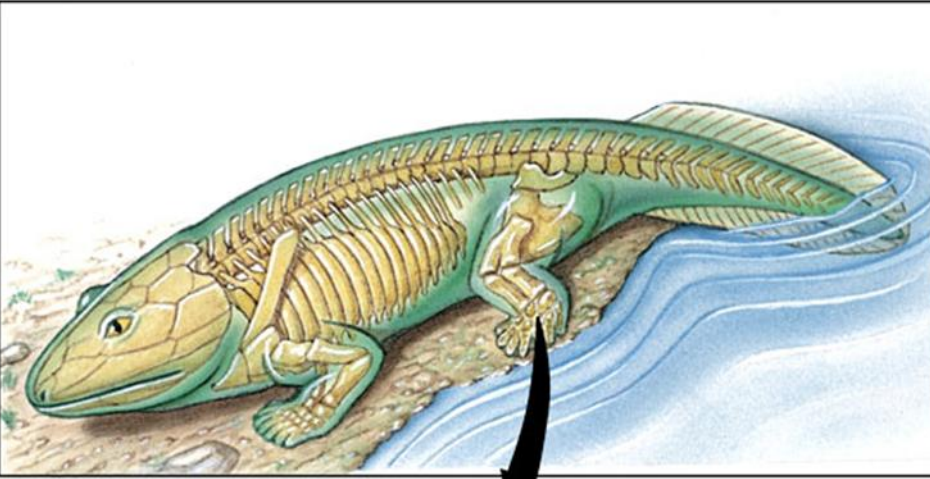
ulna و Radius

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

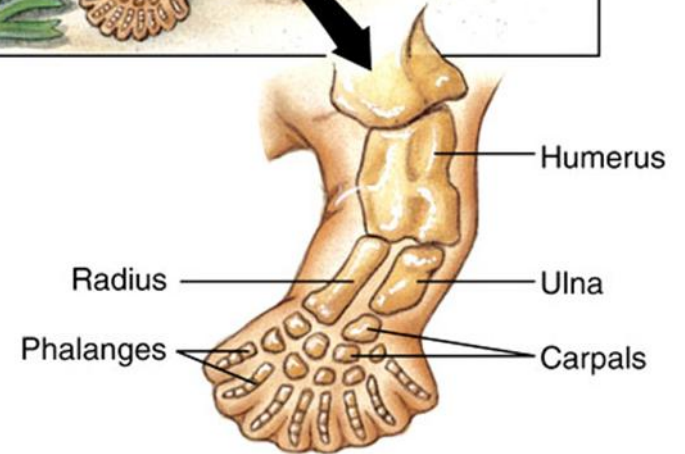
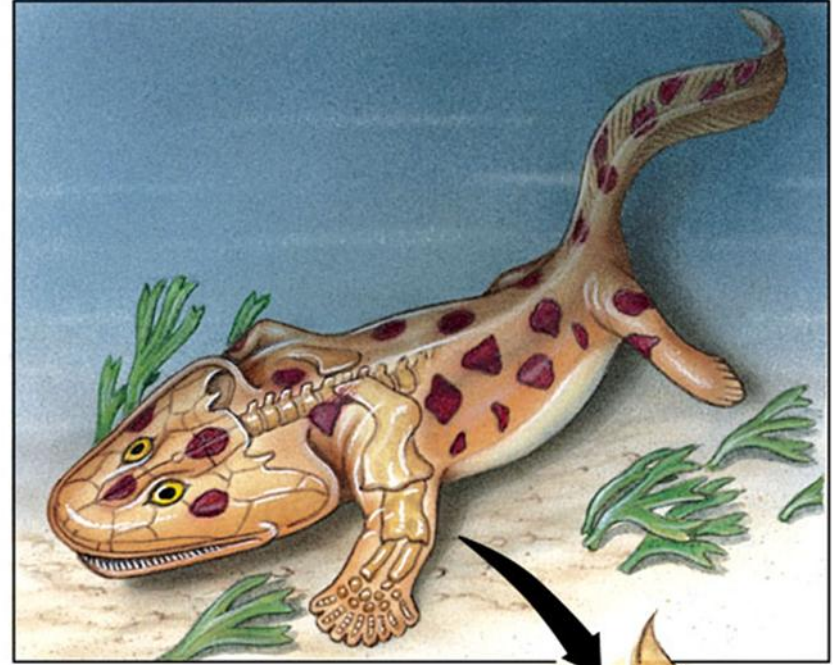


# چهارپایان دوره دونین

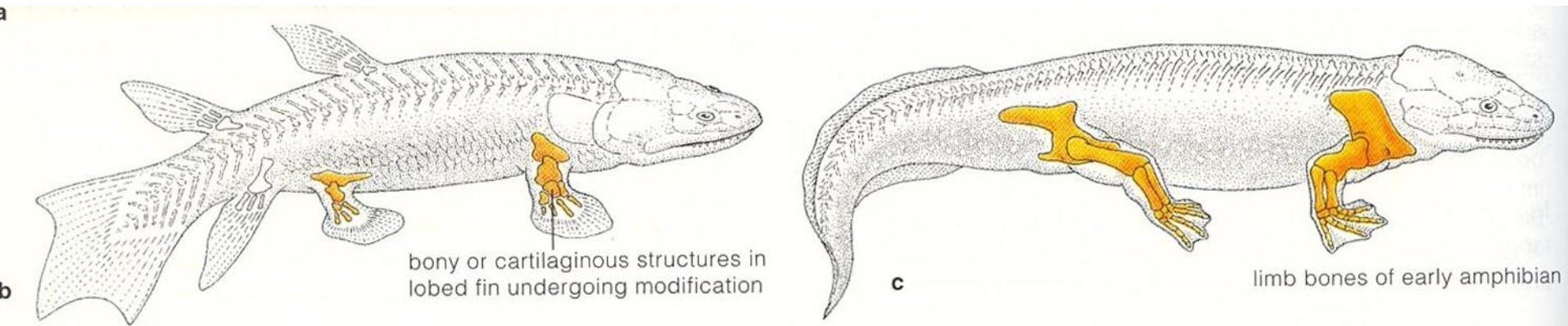
*Ichthyostega*



*Acanthostega*



- *Ichthyostega* نشان دهنده تصویر اولیه ای از خویشاوندی چهارپایان، اندام های حرکتی مفصلی، دارای اعضای متصل بهم سازگار برای زندگی در خشکی ، مهره های قوی و عضلات مربوطه برای حفاظت از بدن در هوا – عضلات جدید برای بالا بردن سر ، کمربندهای لگن و شانۀ قوی، قفسه سینه حفاظتی و ساختار گوش تغییر یافته برای شناسایی صداهای موجود در هوا است، حفظ یک دم با پرتوهای باله و استخوان های پوشش دهنده آبشش



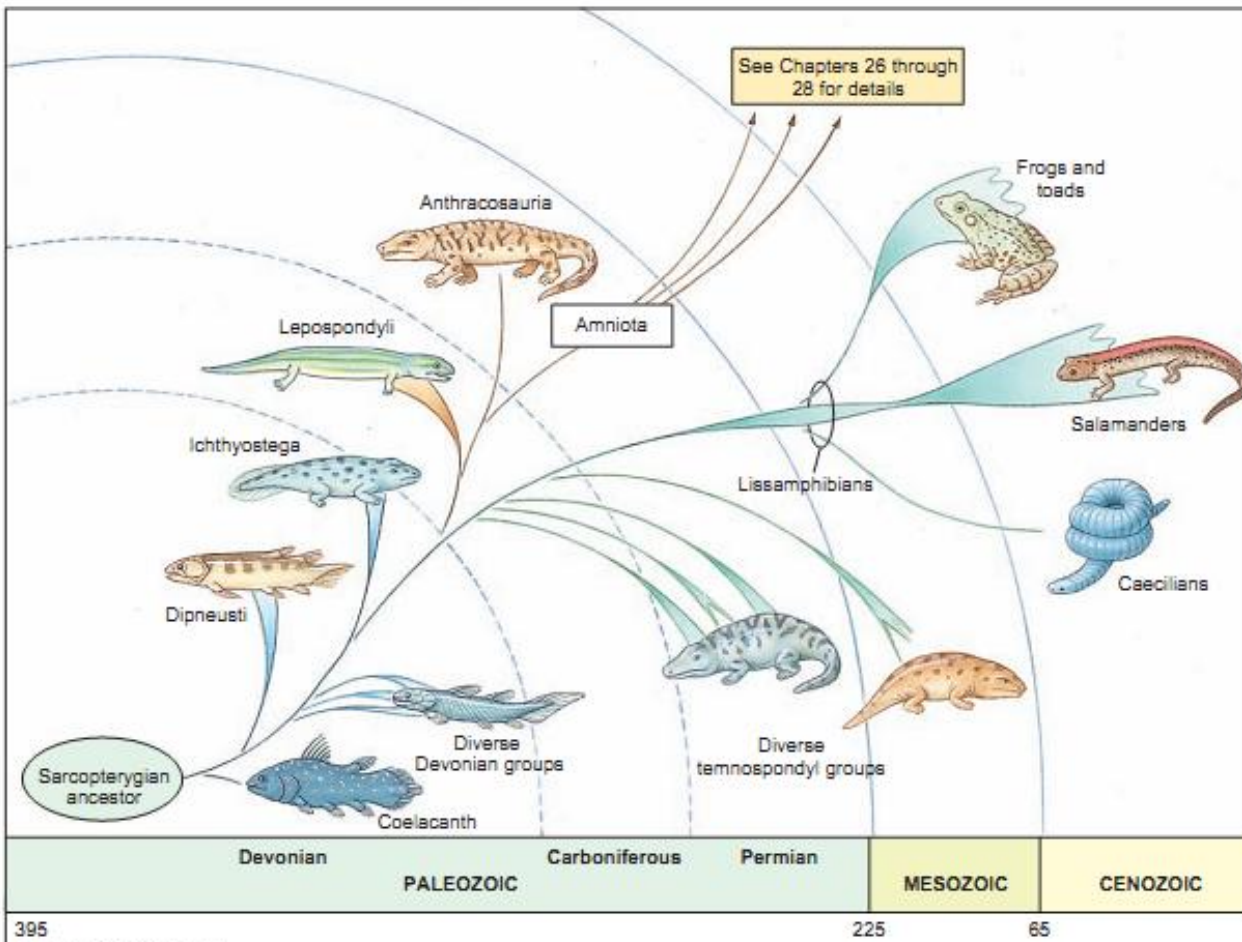


## برخی از صفات کلی و مهم دوزیستان

- اسکلت اغلب استخوانی است و تعداد مهره ها متغییر است . در برخی دنده ها نیز وجود دارند که در صورت وجود دنده به استخوان جناغ متصل نیست . فاقد اسکلت خارجی هستند .
- شکل بدن متغییر است .
- دست و پا معمولا ۴ عدد است ( تتراپود). برخی فاقد پا هستند و دست ها معمولا کوچکتر از پاها است . ناخن و چنگال وجود ندارد .
- پوست نرم و مرطوب بوده و دارای غدد فراوانی است .
- دهان معمولا بزرگ و با دندان های کوچک در آرواره بالا است . دو سوراخ بینی به قسمت قدامی حفره دهانی باز می شود .
- تنفس به وسیله ریه انجام می شود . پوست و آبشش نیز در تنفس دخالت دارند .
- دستگاه گردش خون دارای قلب ۳ حفره ای است . پوست دارای عروق فراوانی است .
- اکتوترمال می باشند .
- اندام های دفعی شامل کلیه مزونفریک است . اوره فراورده دفعی مواد ازته است .
- ده جفت اعصاب مغزی دارند .
- دارای دگرذیسی هستند که تحت کنترل هورمون ها است .

در طرح اجدادی دوزیستان، دوزیستان مدرن ( **Lissamphibian** ) همراه با چند گونه انقراض یافته، در **Temnospondyl** ها جای دارند. این گروه در کل دارای تنها ۴ انگشت در اعضای جلو هستند. **Lissamphibian** ها در طی دوران کربونیفر بوجود آمده و بعدها و احتمالاً در اوایل تریاسه و برای تشکیل اجداد سه گروه مهم دوزیستان امروزی چون قورباغه ها - سمندر ها و سیسیلیان ها (Caecilian) تنوع یافتند.

۶۰۰۰ گونه دوزیستان مدرن



# دوزیستان امروزی

سه رده

۶۰۰۰ گونه

استحکام اسکلتی

لاروها و برخی سمندرها دارای خط جانبی

بالغین دارای اپیتلیوم بویایی و گوش

گوش با پرده صماخ و استخوان های رکابی برای انتقال ارتعاشات به گوش میانی

اسکلت عمدتاً استخوانی با تعداد مهره های متغییر و متفاوت

شکل های بدن در میان گونه ها بسیار متغییر

جدا جنس ، لقاح خارجی در سیسیلین ها داخلی و از طریق اسپرماتوفور



# Caecilian ها : رده ( Apoda ) Gymnophiona

۱۷۳ گونه موجودات طویل و فاقد عضو ساکن زیر زمین

پولک های کوچک بر روی پوست

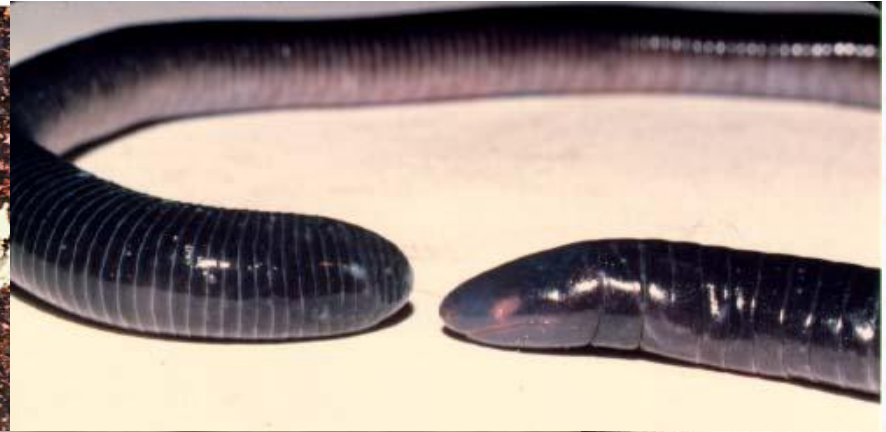
چشم ها کوچک بوده و بیشتر گونه ها در زمان بلوغ بینایی خود را از دست می دهند

جدا جنس و لقاح داخلی و تخم ریزی در زمین های مرطوب

در مناطق استوایی



# رده دوزیستان



(c) Order Apoda. Apodans, or caecilians, are legless, mainly burrowing amphibians.

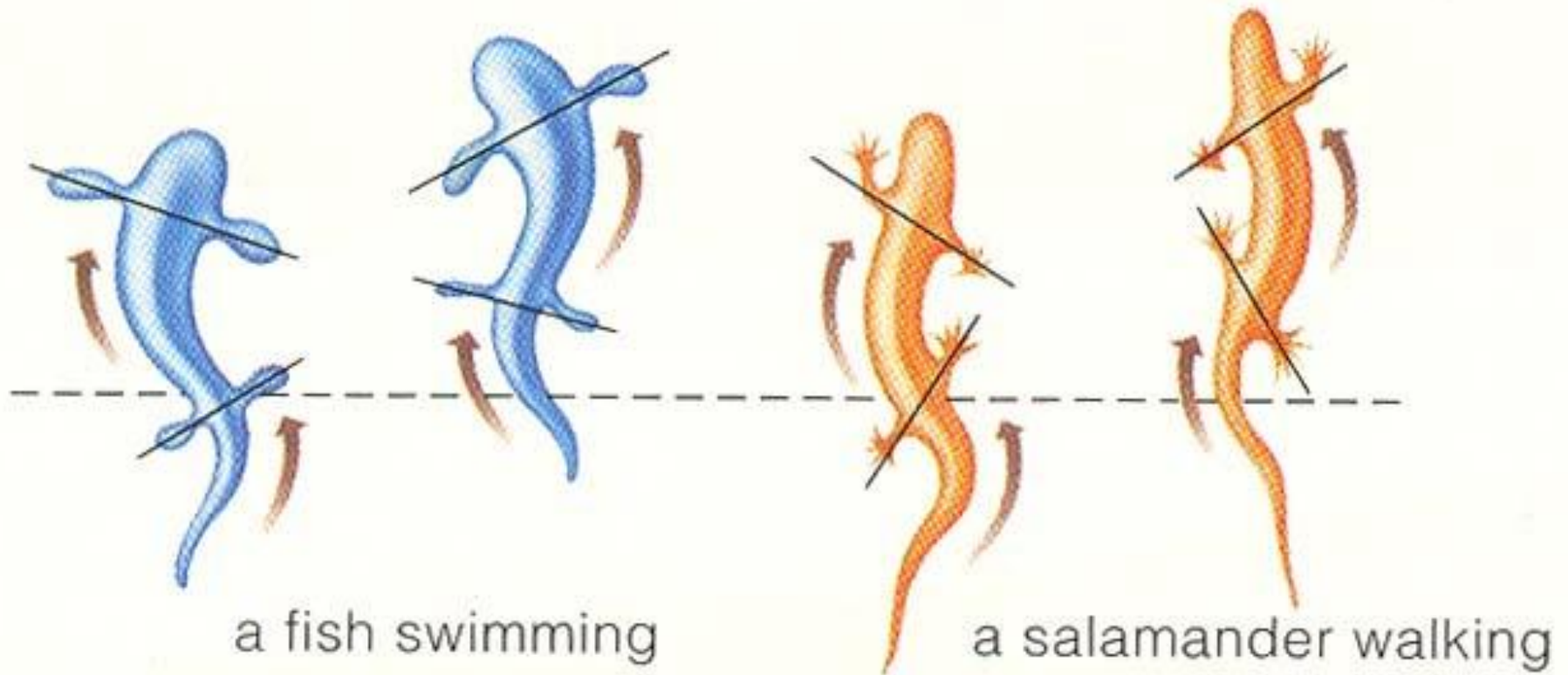
## سمندرها : راسته Urodela ( Caudata )

- ۵۵۳ گونه
- در مناطق معتدل شمالی
- طول اکثر کمتر از ۱۵ سانتیمتر (لارو و بالغ گوشتخوار)
- خونسرد
- برخی دارای دگردیسی، برخی در تمام عمر خود یا در آب زندگی کرده یا در خشکی زندگی کرده
- گونه های اولیه در آب و خشکی (چرخه متداول دوزیستان)
- لقاح داخلی
- گونه ماده در محل تخم ریزی خود توده اسپرم ( اسپرماتوفور) تولید شده توسط جنس نر را بر روی یک برگ بازیابی می کند.

- Most have legs at right angles to the body
  - With forelimbs and hindlimbs of about the same size



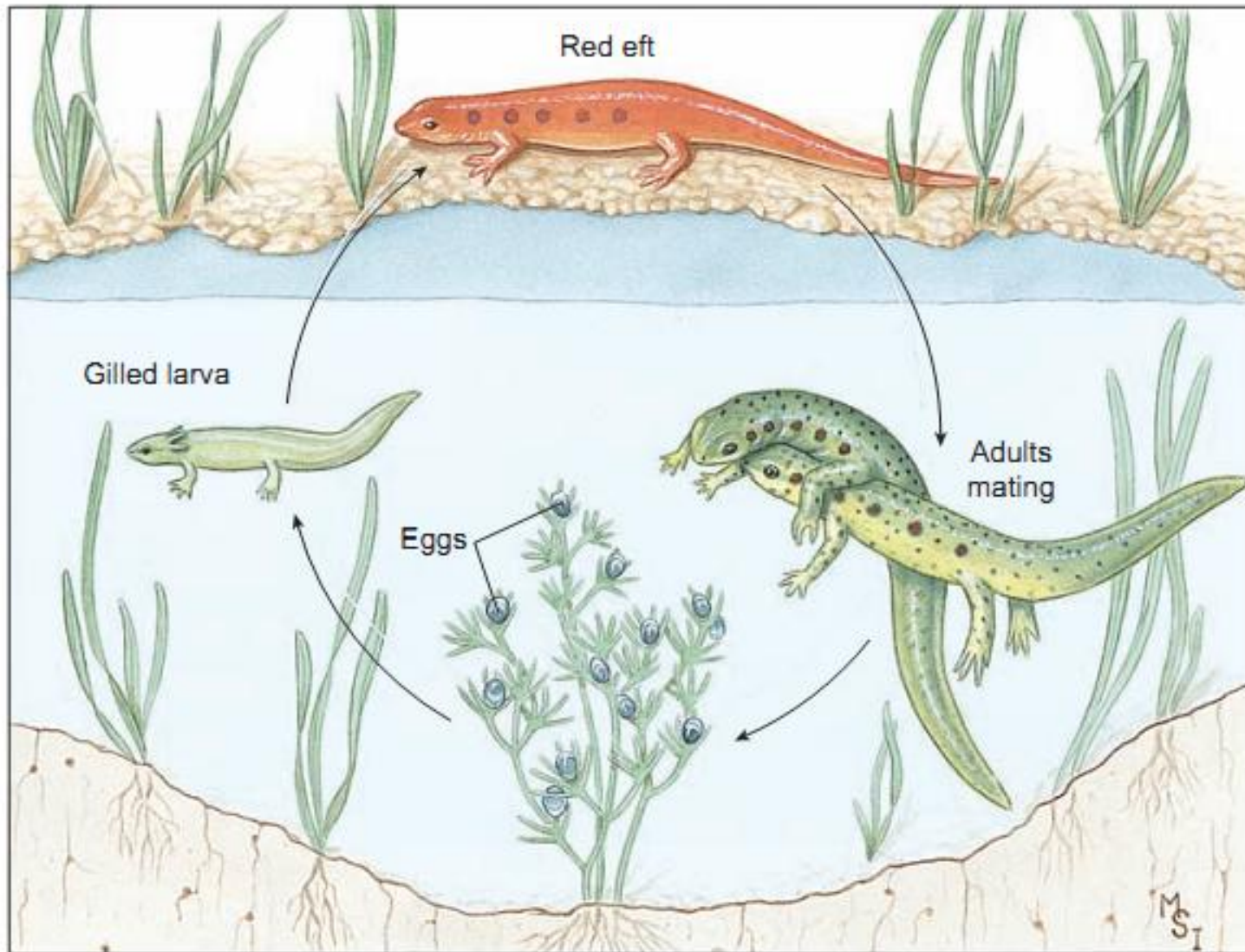
- Like fishes and early amphibians, salamanders bend from side to side when they walk
  - Probably the first four-legged vertebrates also walked this way





# تنفس در سمندر ها

- شبکه های عروقی گسترده پوستی
- لارو دارای آبشش و در بلوغ از دست دادن آن
- شش ها در سمندر های خشکی زی
- برخی گونه های آبی دارای شش Amphiumidae
- خشکی زی فاقد شش Plethodontidae (تنفس پوستی کارا)



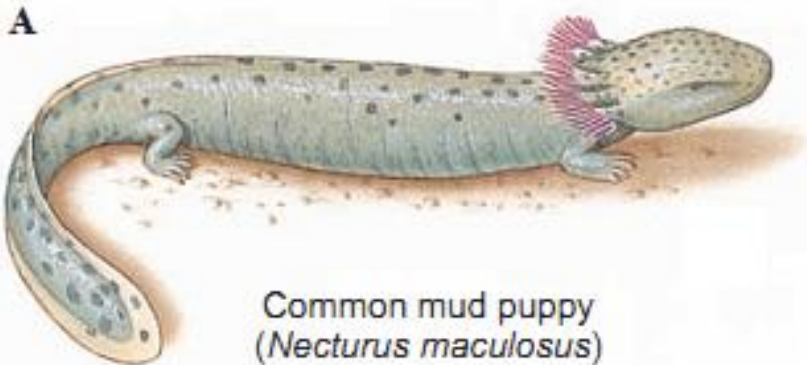
**Figure 25.7**

Life history of a red-spotted newt, *Notophthalmus viridescens* of the family Salamandridae. In many habitats the aquatic larva metamorphoses into a brightly colored "red eft" stage, which remains on land from 1 to 3 years before transforming into a secondarily aquatic adult.

# Paedomorphosis

## دوژنز

- بالغ شدن با حفظ ویژگیهای لاروی
- بلوغ جنسی
- حفظ آبشش های خارجی، عادت زندگی آبی
- مانند لاروی جنس *Necturus*
- این گونه های غیر متامورفیکی *perennibranchiate* نامیده می شوند
- گونه های آبشش دار اکسلاتل گویند و می تواند تحت تاثیر هورمون تیروئید به شش تبدیل شود.



Common mud puppy  
(*Necturus maculosus*)

# رده دوزیستان



# قورباغه ها و وزغ ها ؛ راسته

## Salienta یا Anura



• ۵۲۸۳ گونه

• بالغ فاقد دم ولی لارو دم دار

• دگردیسی بارز و چشم گیر داشته

• دارای ۴۴ خانواده

• مشهورترین قورباغه در خانواده Ranidae و Hylidae قورباغه درختی

• وزغ ها در خانواده Bufonidae تعلق دارند

• بزرگترین بی دم ، *Conraua goliath* از غرب آفریقا است که از

• نوک بینی تا مقعد ۳۰ سانتیمتر طول دارد

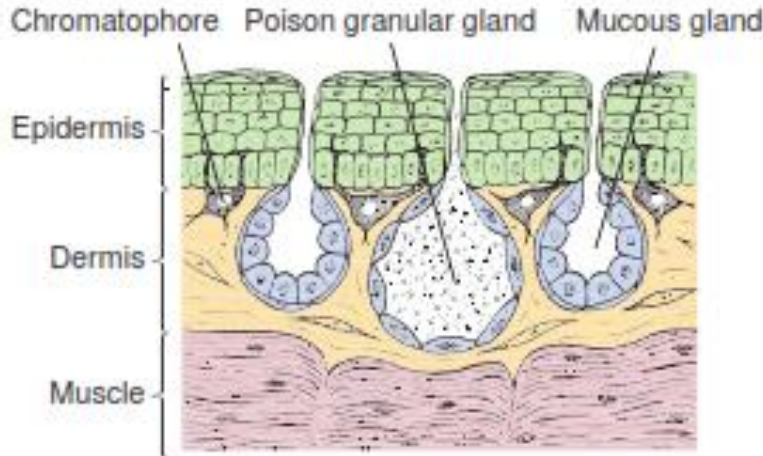
• کوچکترین قورباغه که کوچکترین چهارپا نیز هست کمتر از ۱ سانتیمتر

• طول دارد بنام *Eleutherodactylus iberia*

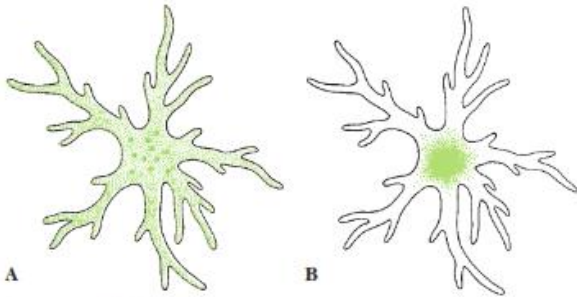
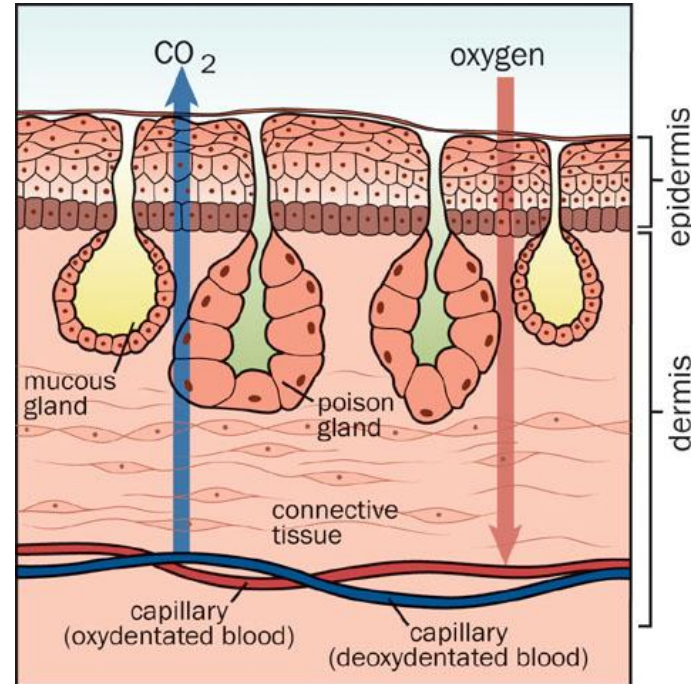
# پوست

- - پوست و رنگ : پوست یک قورباغه نازک و مرطوب است و تنها در نقاطی خاص با بدن اتصال ضعیفی دارد .
- از نظر بافت شناسی، پوست دارای دو لایه است ؛ یک لایه خارجی لایه بندی شده اپیدرم و یک لایه داخلی اسفنجی درم .
- لایه اپیدرمی که بطور متناوب و در زمان پوست اندازی یا وزغ از بین می رود دارای رسوبات کراتین است که یک نوع پروتئین سخت است
- دوزیستان خشکی چون وزغ ها بویژه دارای رسوبات سنگین کراتین هستند
- کراتین دوزیستان نرم است و متفاوت از کراتین تشکیل دهنده فلس ها، چنگال ها، پرها، شاخ ها و موهای آمیوت ها می باشد .

# پوست نازک و دو لایه



کراتین در پوست (کراتین نرم)

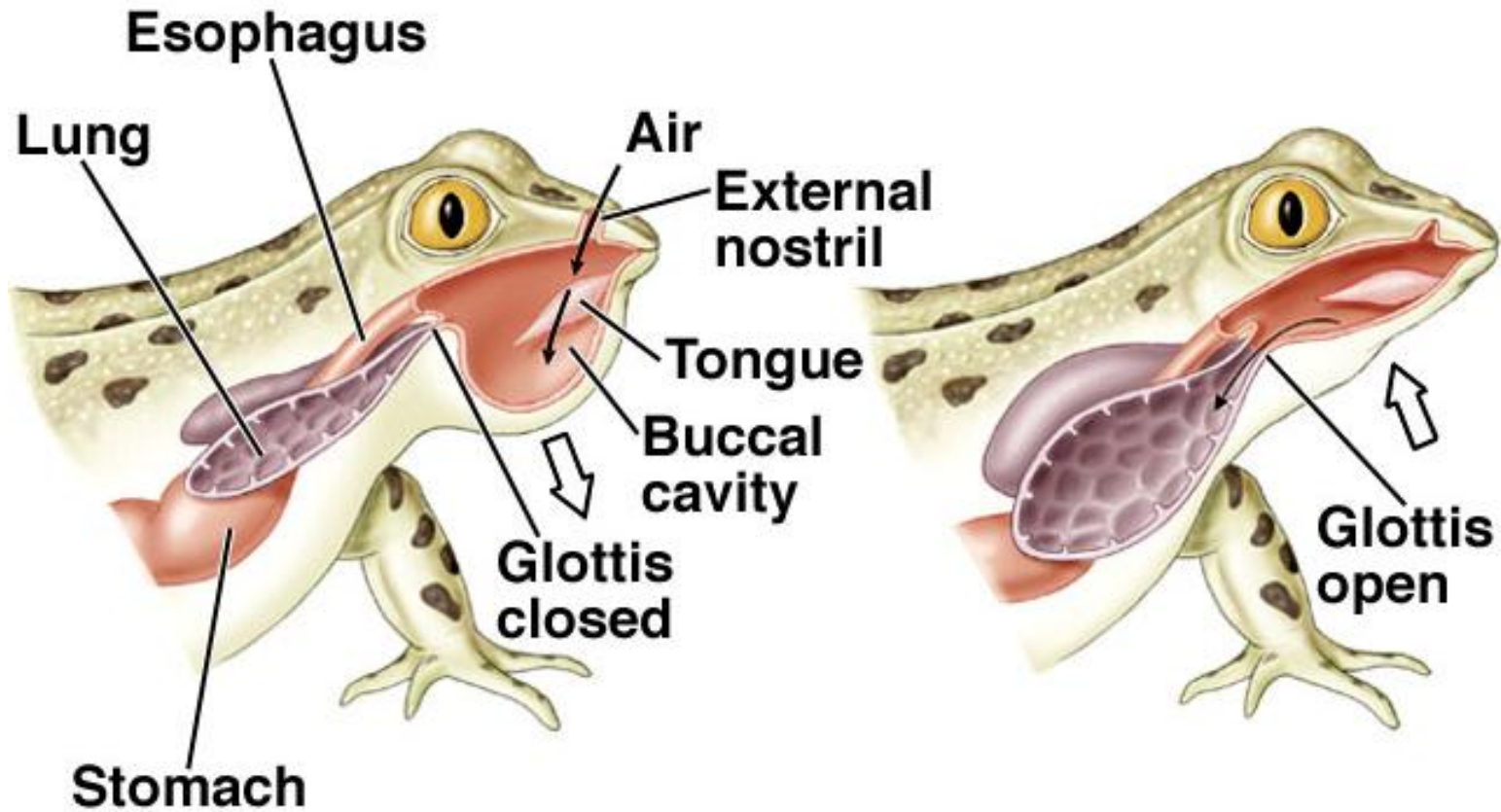


سلول های پیگمان دار

**ساختمان پوست در یک دوزیست**

# رده دوزیستان

برعکس آمنیوت ها هوا در دوزیستان توسط فشار مثبت وارد ریه ها می شود.

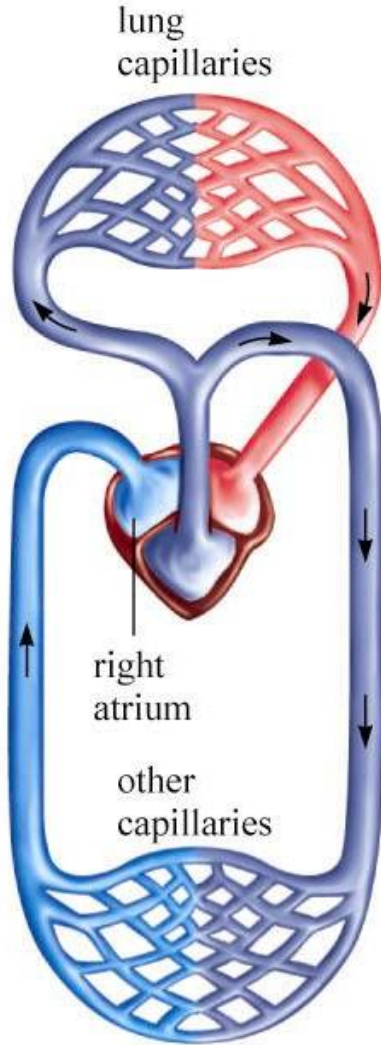


چگونگی تنفس در یک دوزیست

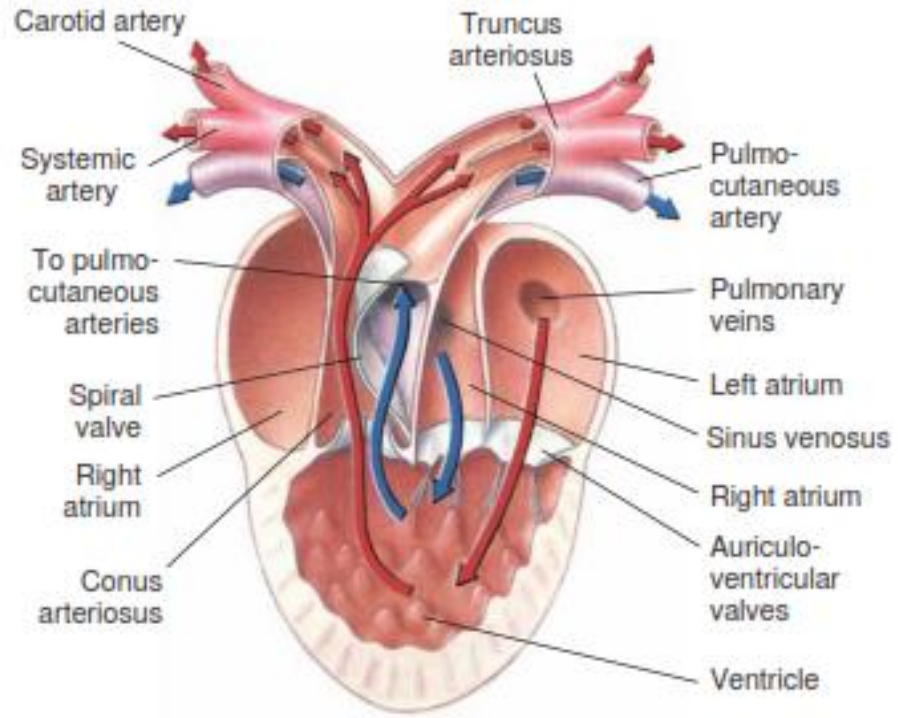


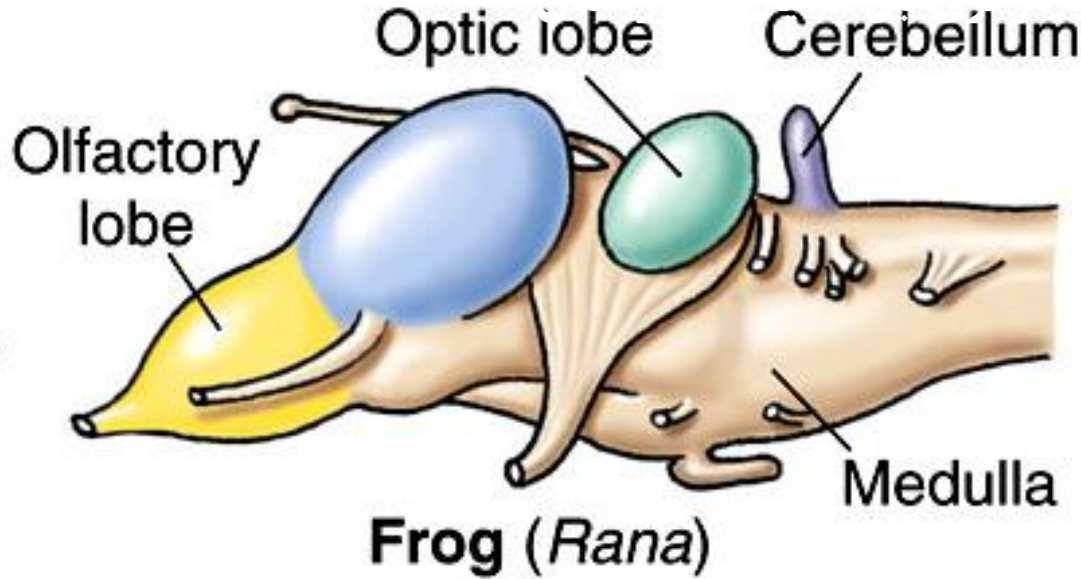
## دستگاه گردش خون در دوزیستان

- O<sub>2</sub>-rich blood
- O<sub>2</sub>-poor blood
- mixed blood

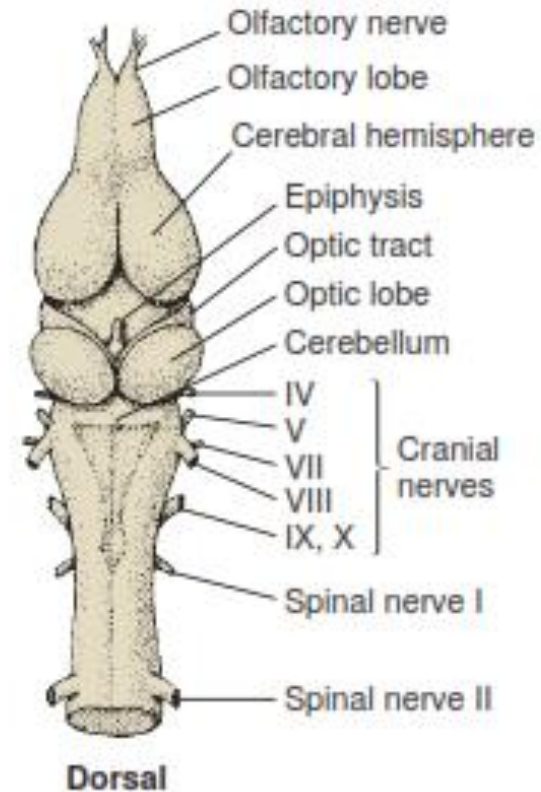


b. Amphibians and most reptiles

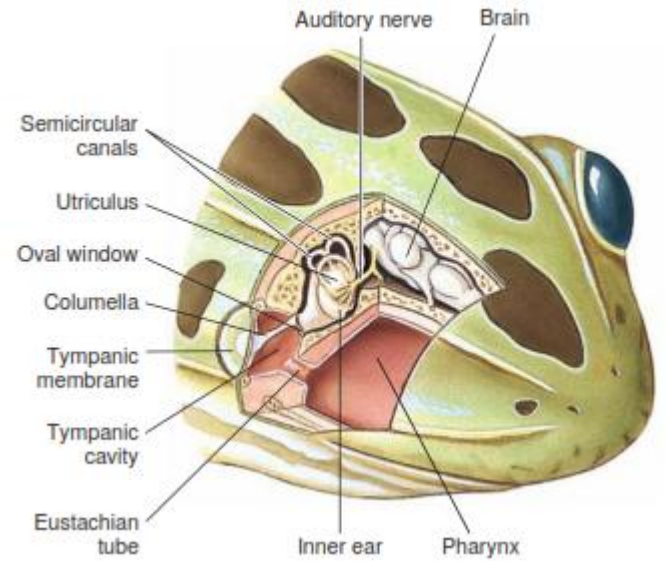
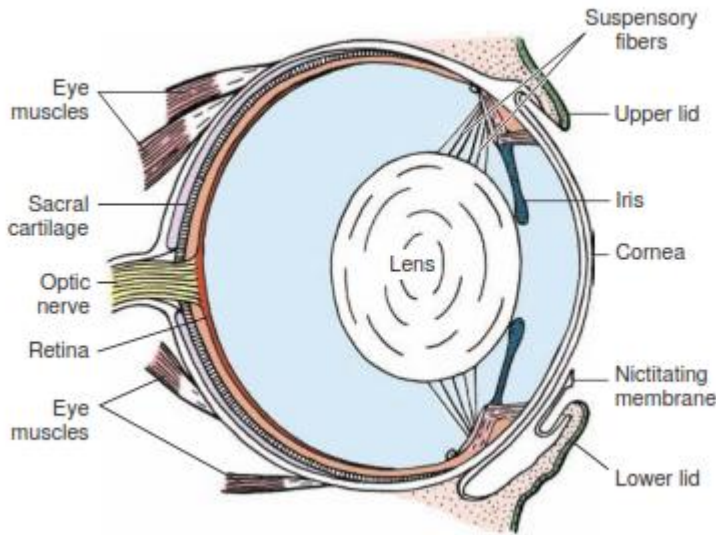




نیمکره مغز و مخچه رشد کمی داشته ولی نیمکره بینایی و بویایی در دوزیستان بزرگ است.



**ساختمان دستگاه اعصاب مرکزی یک دوزیست**



ساختار چشم دوزیستان  
سه پلک داشته  
دارای پلک سوم

ساختار گوش دوزیستان:

گوش میانی (پرده صماغ و استخوان columella (stape)  
گوش داخلی شامل اوتریکول (۳ مجرای نیمدایره) و ساکول یا lagena

# تطابق چشم در مهره داران

- - حفظ یک تصویر دقیق در شبکیه برای اجسام دور یا نزدیک مستلزم تطابق است که در میان مهره داران به چند طریق مختلف صورت می گیرد. چشم استخوان ماهی ها و ماهی های مکنده برای دید نزدیک در مرحله استراحت تنظیم می شود و برای تمرکز بر اجسام دور ، لنزها به سمت عقب حرکت دارند. در دوزیستان، کوسه ها و مارها ، چشم در حال استراحت بر اجسام دور متمرکز بوده و لنزها به سمت جلو حرکت داشته و بر اجسام نزدیک متمرکز هستند. در پرندگان - پستانداران و تمام خزندگان غیر پرنده به جز مارها ، لنزها با تغییر انحنای تطابق می یابند تا با حرکت به عقب یا جلو چشم در حال استراحت در این حالات برای دیدن اجسام دور تنظیم می شود و برای تمرکز بر اجسام نزدیک، انحنای لنزها با یک شکل مدور افزایش دارد.

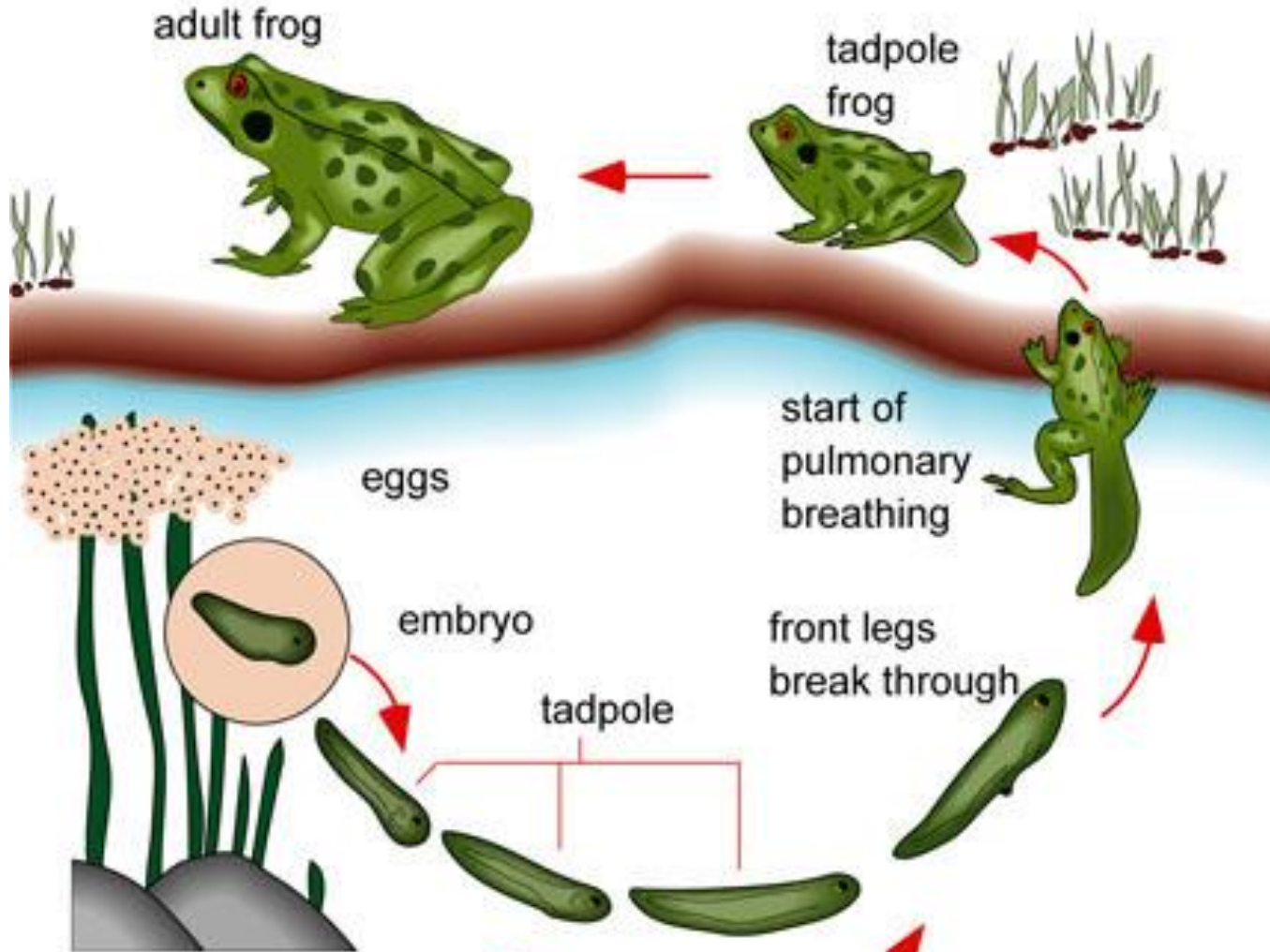


# تولید مثل

- جفت گیری طی فرایندی بنام amplexus
- تخم ریزی ماده و رها سازی اسپرم توسط نر
- تقسیمات تخم و ایجاد لاروی بنام tadpole دم دار
- سه جفت آبشش خارجی و بعدا تبدیل آن به آبشش داخلی
- جذب دم و کوتاه شدن روده ها
- جایگزین شدن شش به جای آبشش
- جسم بیدر در وزغ ها



## LIFE CYCLE OF A FROG



چرخه زندگی و دگردیسی در یک دوزیست

# رده دوزیستان

