

# GADY – KRĘGOWCE PIERWOTNIE LĄDOWE



# OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA:

- Pierwsze kręgowce określane jako typowo lądowe (pierwotnie lądowe)
- Niektóre wtórnie przystosowały się do życia w wodzie
- Zmiennocieplne
- Zamieszkują każdy kontynent poza Antarktydą, dużo w strefie zwrotnikowej (lubią ciepło), żyjące w strefie umiarkowanej w czasie chłódów hibernują
- **Szczelna powłoka ciała** – ograniczenie utraty wody
- **Sprawny system lokomocji, wydajne płuca**
- **Pierwsze owodniowce** – pojawiają się błony płodowe (umożliwienie rozmnażania i rozwoju embrionalnego na lądzie)



# RZĘDY WSPÓŁCZESNYCH GADÓW:

- Krokodyle

- Hatterie

- Łuskonośne (węże i jaszczurki)

- Żółwie



# POKRYCIE CIAŁA:



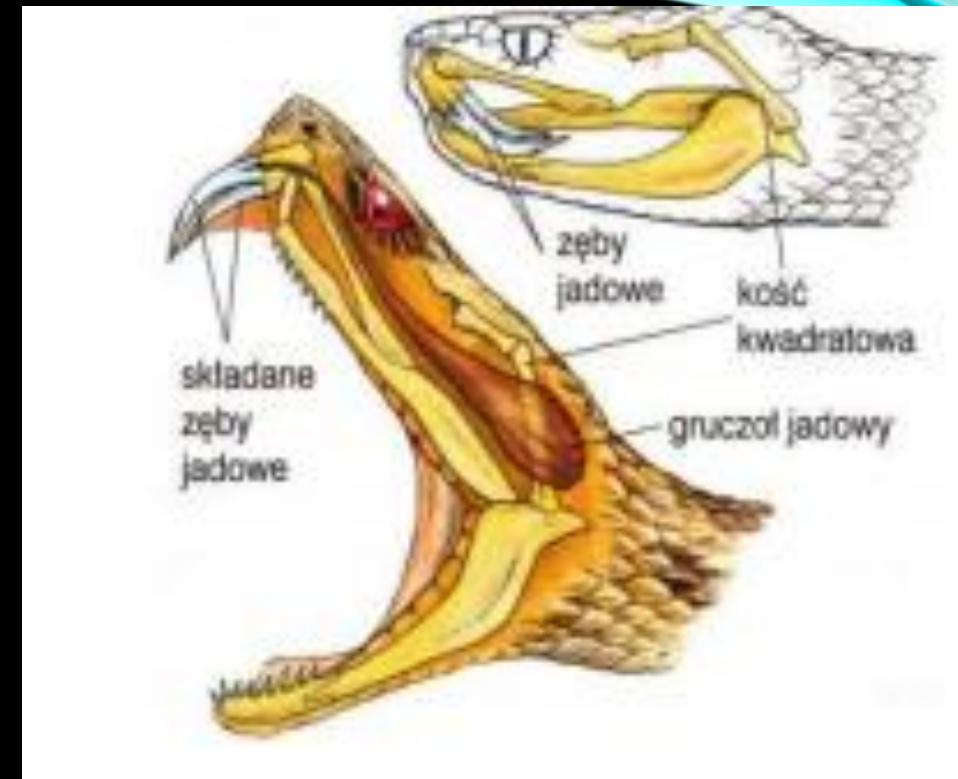
- Gruba, sucha skóra= naskórek (wielowarstwowy nabłonek powłokowy) i skóra właściwa
- W skórze nieliczne gruczoły zapachowe (wabienie osobników) i komórki barwnikowe (ubarwienie maskujące lub odstrasżające); **ogólnie bardzo mało gruczołów**
- **Wytworami naskórka są:** łuski, tarczki (węże, jaszczurki) lub płyty rogowe (żółwie, krokodyle) oraz pazury osłaniające ostatnie odcinki palców, a także rogowe listwy, zastępujące żółwiom zęby – ochrona przed utratą wody i urazami mechanicznymi
- **Wytworem skóry właściwej** są płytki kostne u części żółwi i krokodyli
- Co pewien czas naskórek złuszcza się, a na jego miejsce pojawia się nowy - **LINIENIE** (może być zrzucany w całości w postaci wylinki, tak jak u niektórych węży lub złuszcza się płacami jak u krokodyli i węży)





# SZKIELET:

- Silnie skostniały, niewiele chrzęstnych elementów
- Żółwie i krokodyle mają **czaszkę akinetyczną**, tzn. kości szczęki są zrosnięte z puszką mózgową.
- U węży i jaszczurek kości szczęki połączone są z czaszką ruchomo za pomocą stawów i więzozrostów – jest to tzw. **czaszka kinetyczna**. Umożliwia to połykanie ofiar w całości, nawet tych dużo większych i szerszych niż szerokość głowy gadów.
- Żuchwę gadów buduje kilka kości wśród których jest tzw. **kość kwadratowa**. Na tej kości jest **podwieszona żuchwa**. Takie zawieszenie osiągnęło skrajną postać u węży, które połykają bardzo duże ofiary, rozciągając paszczę dzięki ruchomym połączeniom elementów czaszki, zwłaszcza szczęk.



# SZKIELET:

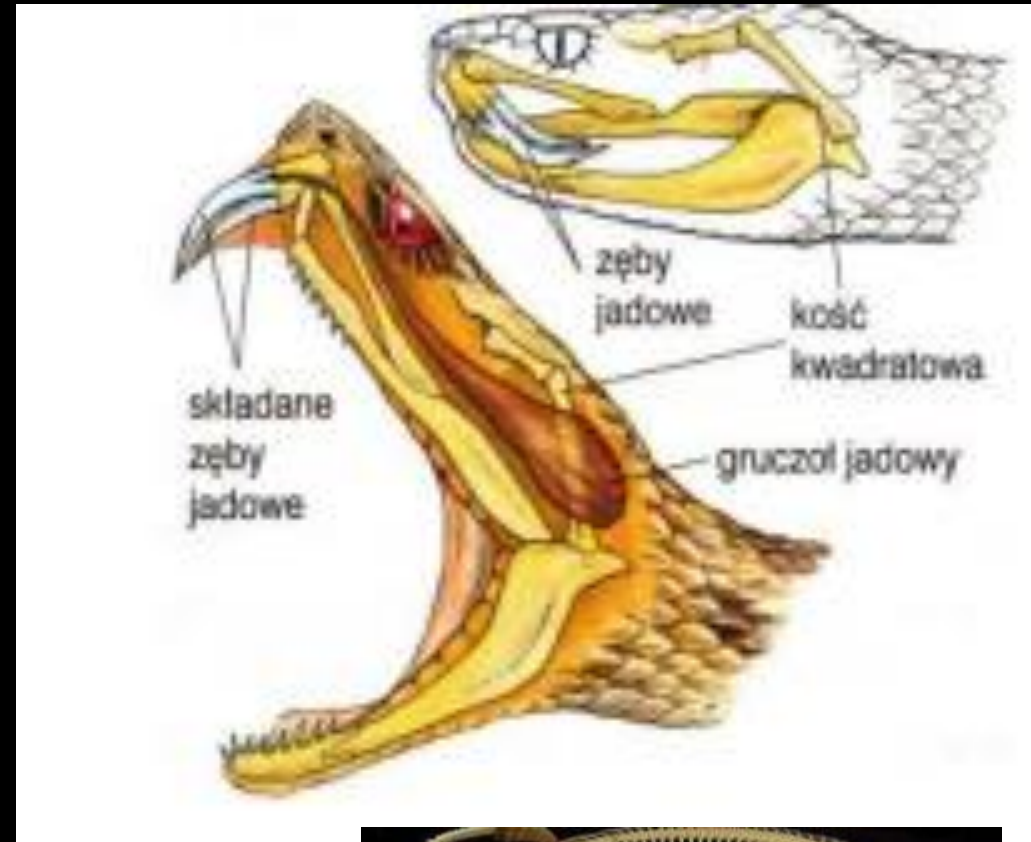
- Szczęki mają najczęściej jednakowe zęby (**homodontyzm**), niektóre mają zęby jadowe
  - **Polifiodontyzm** – zdolność do wielokrotnej wymiany zębów w trakcie życia zwierzęcia, charakterystyczna dla **gadów** (oprócz żółwi, agam i kameleonów).
  - 5 odcinków kręgosłupa: szyjny (z dźwigaczem i obrotnikiem), piersiowy, lędźwiowy, krzyżowy i ogonowy)
  - **Czaszka łączy się z kręgosłupem za pomocą 1 kłykcia**, który wpasowuje się w zagłębienie 1 –go kręgu; specyficzna budowa 2 –go kręgu daje dodatkowo możliwość ruchu obrotowego głowy – zatem obok ruchów potakujących pojawia się również ruch głowy na boki / ruch przeczący
- (**ruchomość jest duża, w pionie i poziomie**)

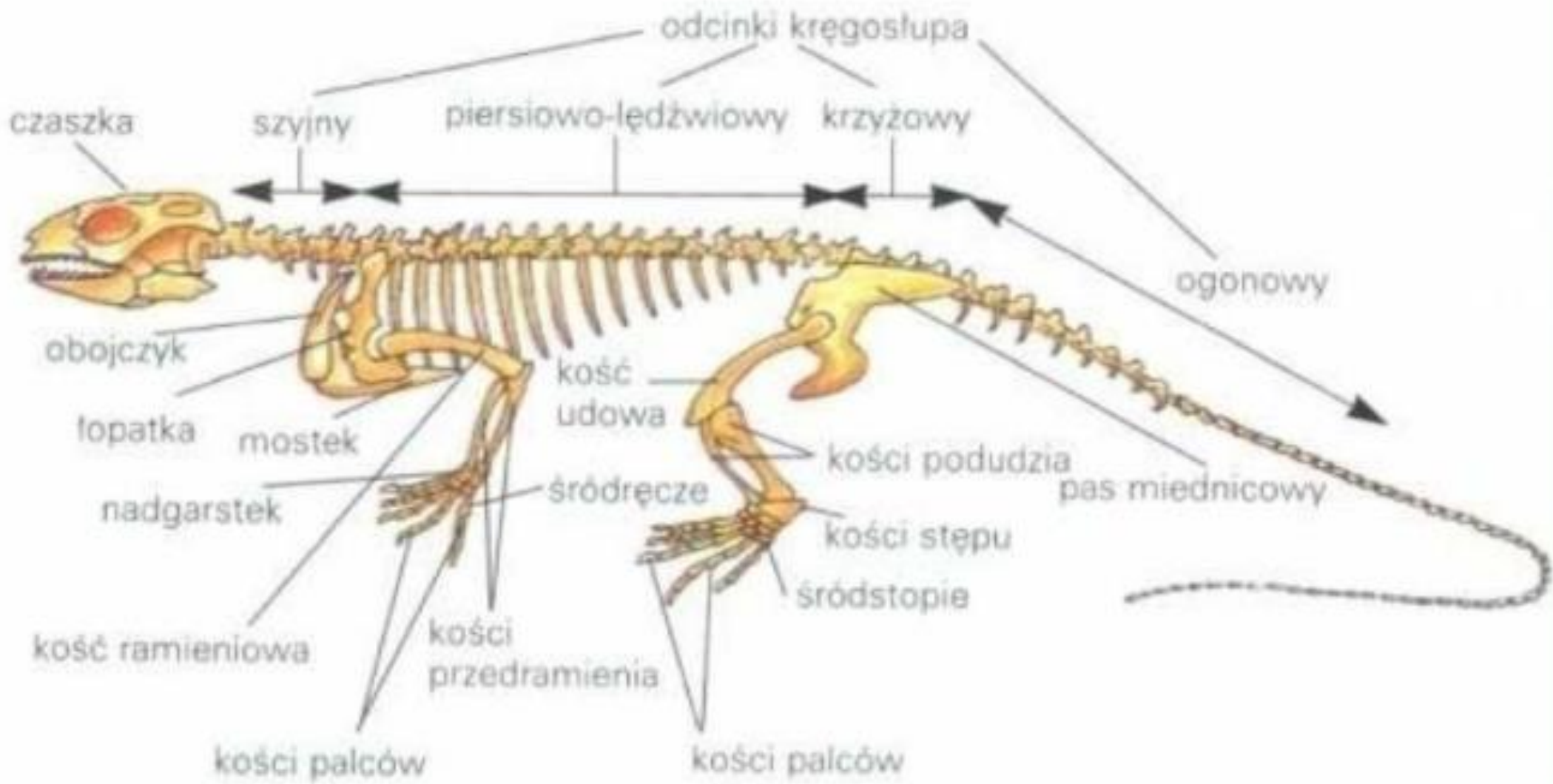




# SZKIELET:

- **Klatka piersiowa** (żebra i mostek) chroni narządy wewnętrzne i umożliwia dobrą wentylację płuc
- Pas barkowy i miednicowy połączone z kręgosłupem
- Kończyny u gadów są nieco bardziej podsunięte pod tułów, co ma wpływ na szybsze poruszanie się
- W składzie kości przedramienia i podudzia wyróżnia się 2 kości
- Węże i niektóre jaszczurki nie mają kończyn





czaszka

szyjny

piersiowo-lędźwiowy

krzyżowy

odcinki kręgosłupa

ogonowy

obojczyk

łopatka

mostek

nadgarstek

kość ramieniowa

kości palców

kość udowa

kości przedramienia

kości palców

śródręcze

kości podudzia

kości stępu

śródstopie

pas miednicowy



# UKŁAD POKARMOWY:

- **Większość to drapieżniki**, polujące na drobne bezkręgowce i kręgowce
- Krokodyle polują na duże ssaki t.j. antylopy, bawoły, jelenie
- **Roślinożerne są:** większość lądowych żółwi i niektóre gatunki jaszczurek
- W jamie gębowej mają zęby do przytrzymywania i rozrywania pokarmu, zwykle przyrośnięte do kości. Żółwie nie mają zębów tylko listwy rogowe, zaś krokodyle mają zęby umieszczone w zębodołach.
- Niektóre węże i jaszczurki mają **zęby jadowe**, w których są ujścia gruczołów jadowych; jad (ich wydzielina) wydostaje się podczas ugryzienia ofiary.
- Na dnie jamy gębowej jest **dobrze umięśniony język**, różnie wyglądający u różnych gatunków – u węży i wielu jaszczurek cienki, rozwidlony na końcu o funkcji dotyku, u kameleonów długi, lepki, szeroki na końcu, umożliwia chwytanie owada podczas wyrzucenia języka na znaczną odległość





FAKTOPEDIA.pl

Język kameleona potrafi przyśpieszać z prędkością 5-krotnie większą niż startujący samolot myśliwski.

# UKŁAD POKARMOWY:

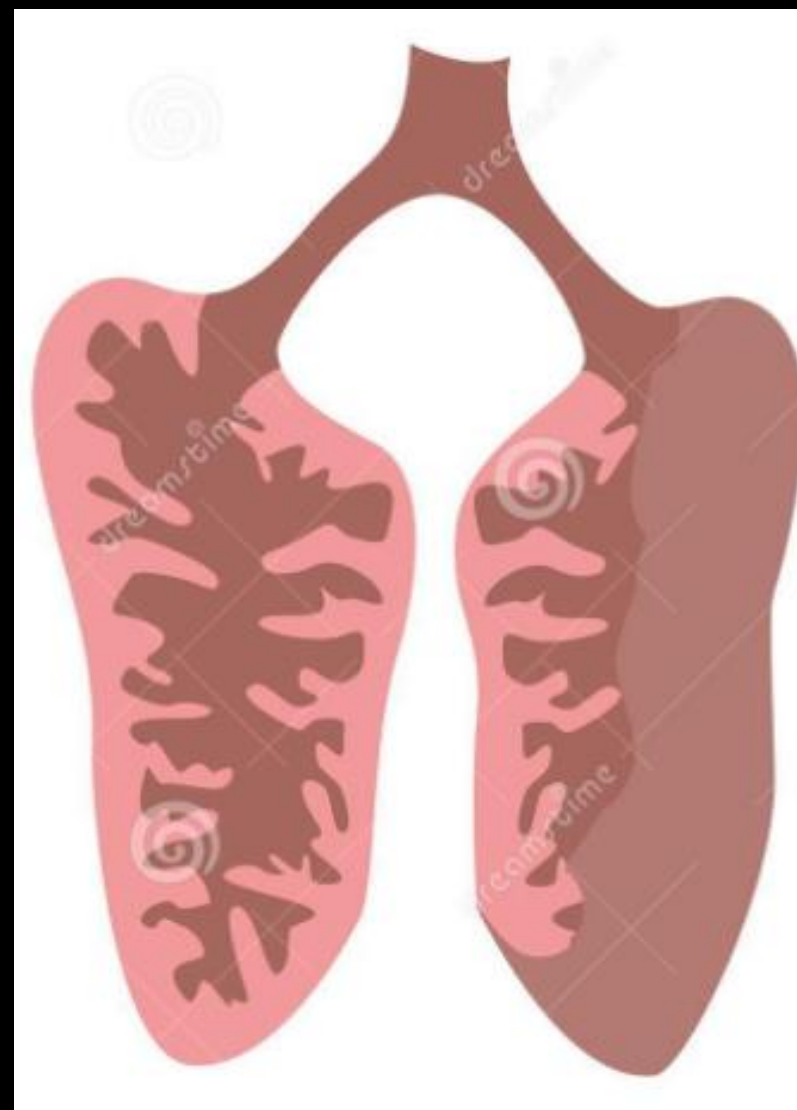
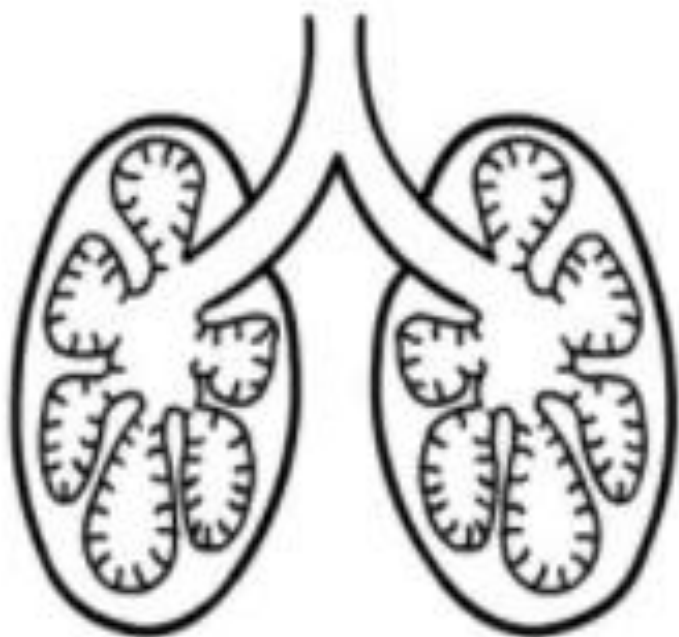
- Jama gębowa → przełyk → umięśniony żołądek (jednokomorowy, u krokodyli dwukomorowy – przednia część silnie umięśniona zawiera połknięte przez zwierzę kamienie, które rozcierają pokarm, tylna część jest gruczołowa, trawi pokarm) → jelito cienkie ( pierwszy odcinek to dwunastnica do której uchodzą przewody trzustki i wątroby) → jelito grube ( tu pierwszy odcinek – jelito ślepe odgraniczające jelito cienkie od grubego) → kloaka



# UKŁAD ODDECHOWY:

- **Gąbczaste płuca** jako narząd wymiany gazowej. Są to cienkościenne worki, które wewnątrz mają liczne fałdy zwiększające powierzchnię wymiany gazowej i nadające płucom gąbczastą strukturę
- Wentylacja płuc oparta na pracy mięśni klatki piersiowej (klp) i ruchy żeber, jest efektywniejsza niż u płazów
- W czasie wdechu klp zwiększa swoją objętość, dzięki czemu zwiększa się objętość płuc
- **DROGA POWIETRZA:** nozdrza zewnętrzne → jama nosowa (oddzielona podniebieniem wtórnym od gębowej) co umożliwia oddychanie nawet gdy w jamie gębowej jest pokarm lub woda → nozdrza wewnętrzne → jama gębowa → gardziel → krtań → tchawica → oskrzela główne → płuca ( u węży tylko jedno płuco, drugie zanika lub jest zredukowane)
- **Brak wymiany gazowej przez skórę!**

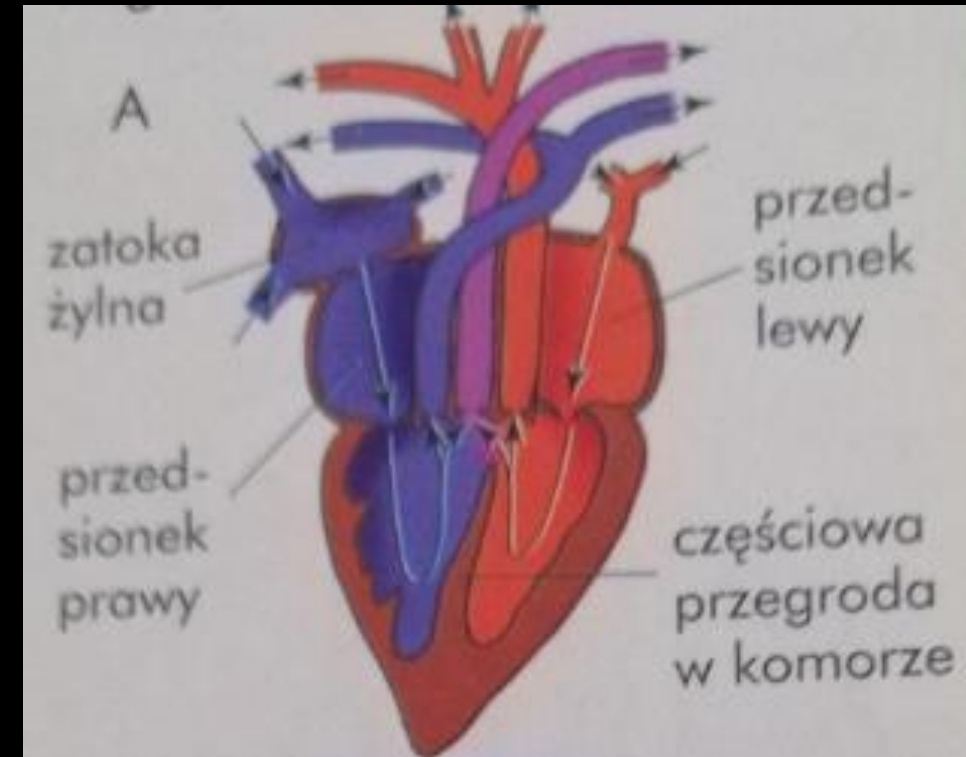
**gąbczaste  
płuca  
gadów**





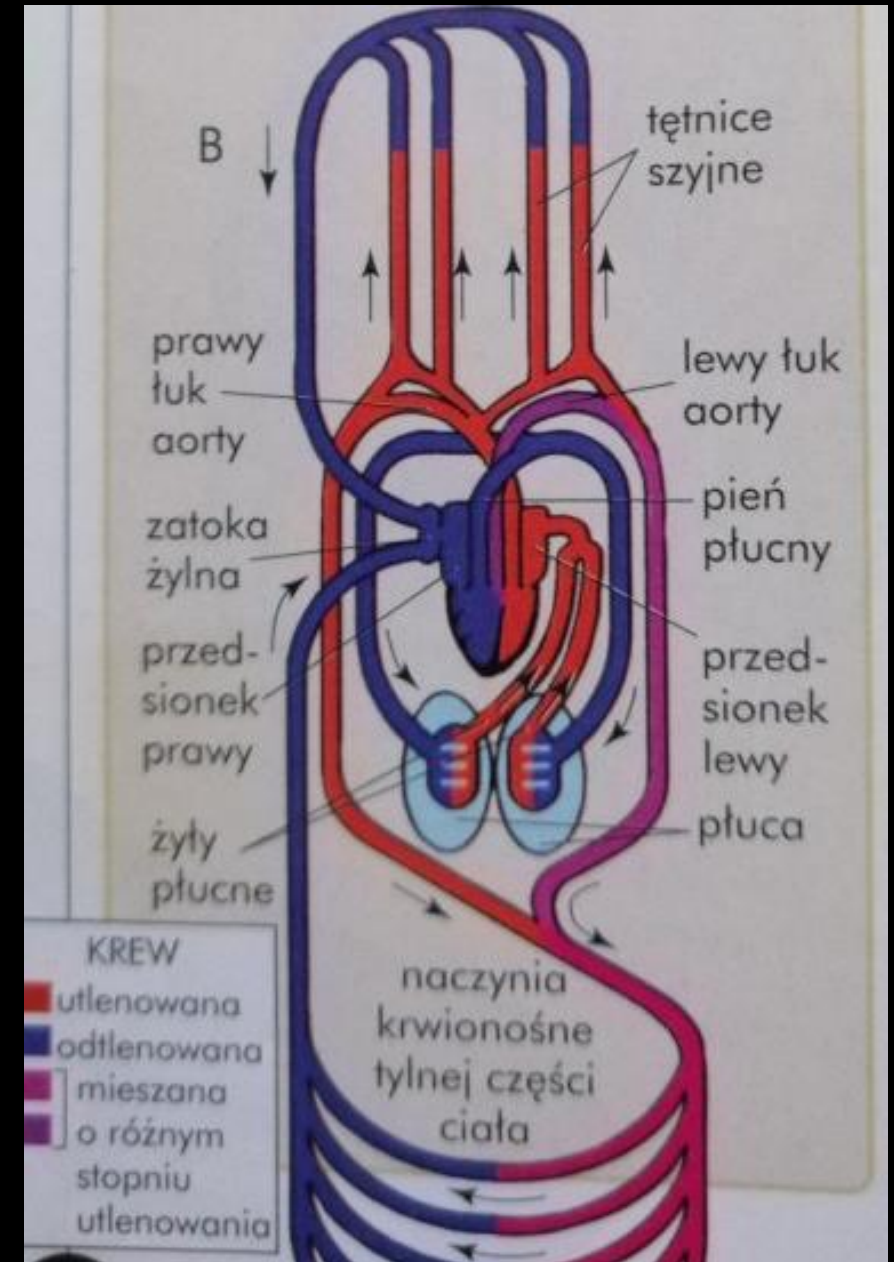
# UKŁAD KRWIONOŚNY:

- 2 obiegi krwi – mały (płucny) i duży
- **Serce:** 2 całkowicie od siebie oddzielone przedsionki i komora z częściową przegrodą (dzieli komorę na część prawą i lewą co zapobiega mieszaniu krwi żyłnej z tętniczą, przez co zwiększa się wydajność wymiany gazowej).
- **U krokodyli przegroda międzykomorowa jest całkowita**
- Jądrzaste erytrocyty



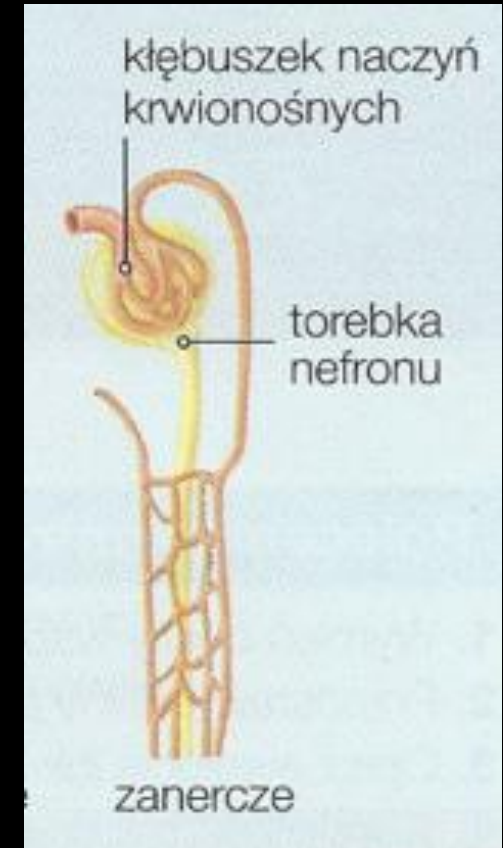
# OBIEGI KRWI:

- **Duży obieg**- rozpoczyna się z lewej części komory łukami aorty, dalej tętnicami krew rozprowadza tlen i pokarm do komórek; do serca wraca żyłami z CO<sub>2</sub> i wpływa do zredukowanej zatoki żyłnej i dalej do prawego przedsionka
- **Mały (płuczny) obieg**- odtlenowana krew wychodzi z prawej części komory, płynie do pnia płucnego rozgałęziającego się na 2 tętnice płucne prowadzące krew do gąbczastych płuc, utlenowana krew wraca do serca żyłami płucnymi uchodzącymi do lewego przedsionka



# UKŁAD WYDALNICZY:

- **Zanercza (nerki ostateczne)** od których uchodzą moczowody, którymi mocz spływa do kloaki; żółwie i jaszczurki mają pęcherz moczowy
- Mocz bardzo zagęszczony, o półpłynnej konsystencji, **zawiera głównie kwas moczowy**, który łatwo wytrąca się w postaci kryształków – to pozwala na oszczędność wody i przetrwanie w bardzo suchych środowiskach np. na pustyni → zwierzęta urikoteliczne
- **Gady żyjące w wodzie** – krokodyle, niektóre węże i żółwie – wydalają rozcieńczony mocz o dużej zawartości amoniaku i mocznika. Niektóre żółwie są ureoteliczne (wydalają mocznik), krokodyle są amonioteliczne- usuwają toksyczny amoniak.



# NOTATKA DO ZESZYTU:

Gady to zwierzęta zmiennocieplne, do współcześnie żyjących zaliczamy:

- hatterie
- jaszczurki i węże (łuskonośne)
- krokodyle
- żółwie

## **Budowa zewnętrzna i szkielet**

- Skóra sucha i zrogowaciała – nie przepuszcza gazów, pokryta łuskami. Mogą też występować skostnienia skórne.
- Brak gruczołów śluzowych. Gruczoły zapachowe i jadowe.
- Mogą przebywać w środowisku hipotonicznym, mogą przebywać w wodach słodkich.
- Palce mają pazury. W szkielecie jest mało elementów chrzęstnych. Żebra z mostkiem tworzą klatkę piersiową.
- Czaszka składa się z trzewioczaszki i mózgowiczaszki. Jest w pełni ruchoma, bo ma dwa pierwsze kręgi: dźwigacz i obrotnik.

# NOTATKA DO ZESZYTU:

## **Układ wydalniczy**

- Układ wydalniczy – zanercza nie mają orzęsionych otworków.
- Moczowody uchodzą do pęcherza moczowego i kloaki.

## **Układ pokarmowy**

- Niezróżnicowane zęby; długi, u węzów i jaszczurek rozdwojony język.
- Nie potrzebują wiele jedzenia, gdyż wolno je trawią.
- Większość gadów specjalizuje się w drapieżnictwie.

# NOTATKA DO ZESZYTU:

- **Układ oddechowy**

- Płuca gąbczaste mają dużą powierzchnię wymiany gazowej, a dzięki klatce piersiowej wentylacja płuc jest sprawniejsza.
- U niektórych wykształciło się podniebienie, które pomaga w oddychaniu.

- **Układ krwionośny**

- Serce składa się z 3 części, w komorze pojawiła się niepełna przegroda, która zapewnia niemieszanie się krwi (krokodyle mają serce czteroczęściowe).