

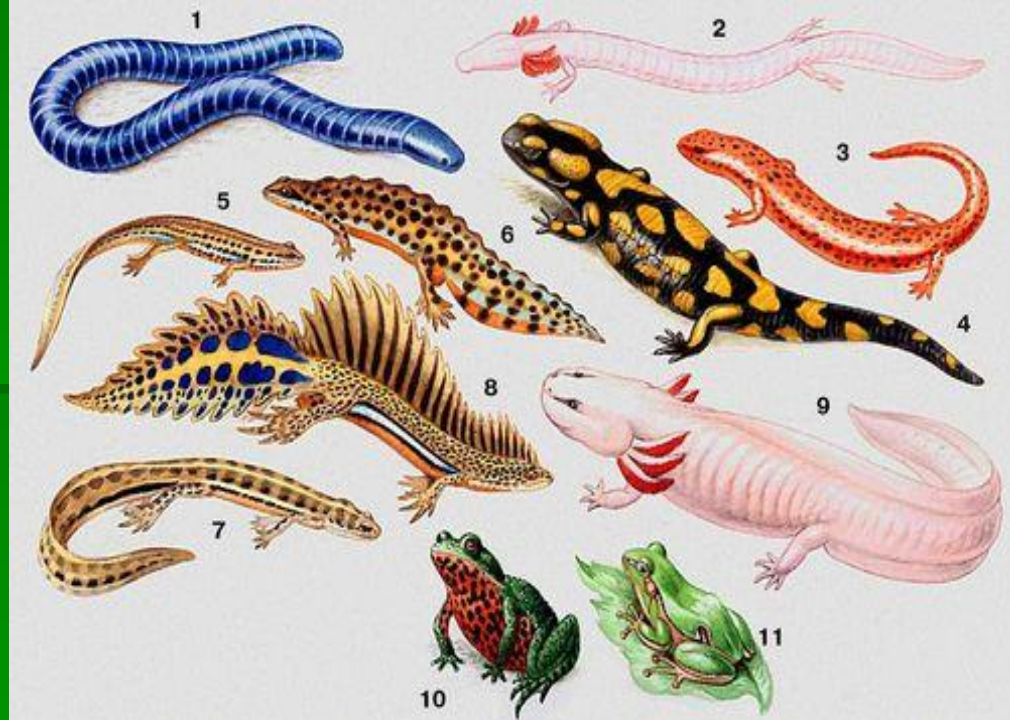
Класс Земноводные



«Лягушкам только образования не хватает, а так они на всё способны» М. Твен

**Земноводные
произошли от древних
кистепёрых рыб около
350 млн. лет назад.**

- Это наиболее просто организованные наземные позвоночные животные. У большинства из них сохраняется постоянная связь с водной средой, и они могут жить как в воде, так и на суше.
- Класс земноводных насчитывает около 4500 видов



Для нормального существования на суше позвоночные должны были решить ряд проблем:

- Дыхание кислородом воздуха.
- Проблема высыхания.
- Возросшее действие силы тяжести вследствие увеличения массы тела, что означало новую нагрузку на позвоночник.
- Изменение характера передвижения.
- Размножение на суше? Как оплодотворяться? Необходимы способы защиты для отложенных яиц от высыхания.
- Восприятие окружающей среды: слух, зрение, обоняние.
- Перенесение неблагоприятных факторов среды, например, понижения температуры в осеннее и зимнее время.

Класс земноводные

Внешний вид Строение конечностей

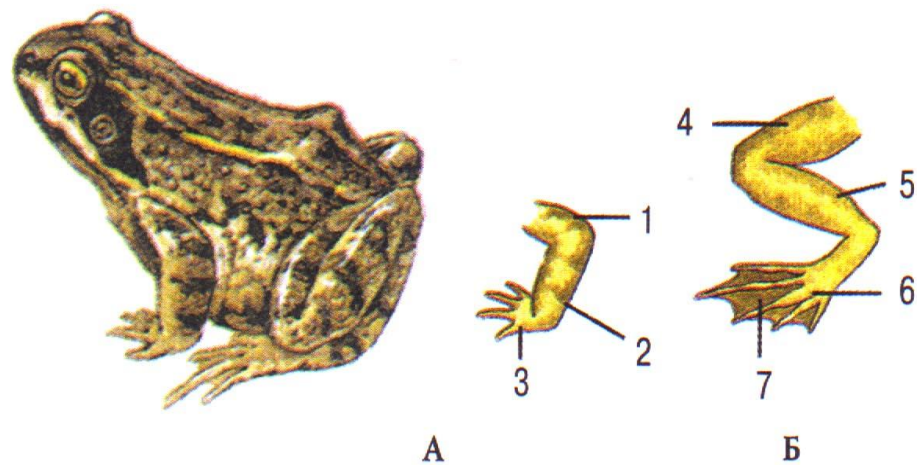
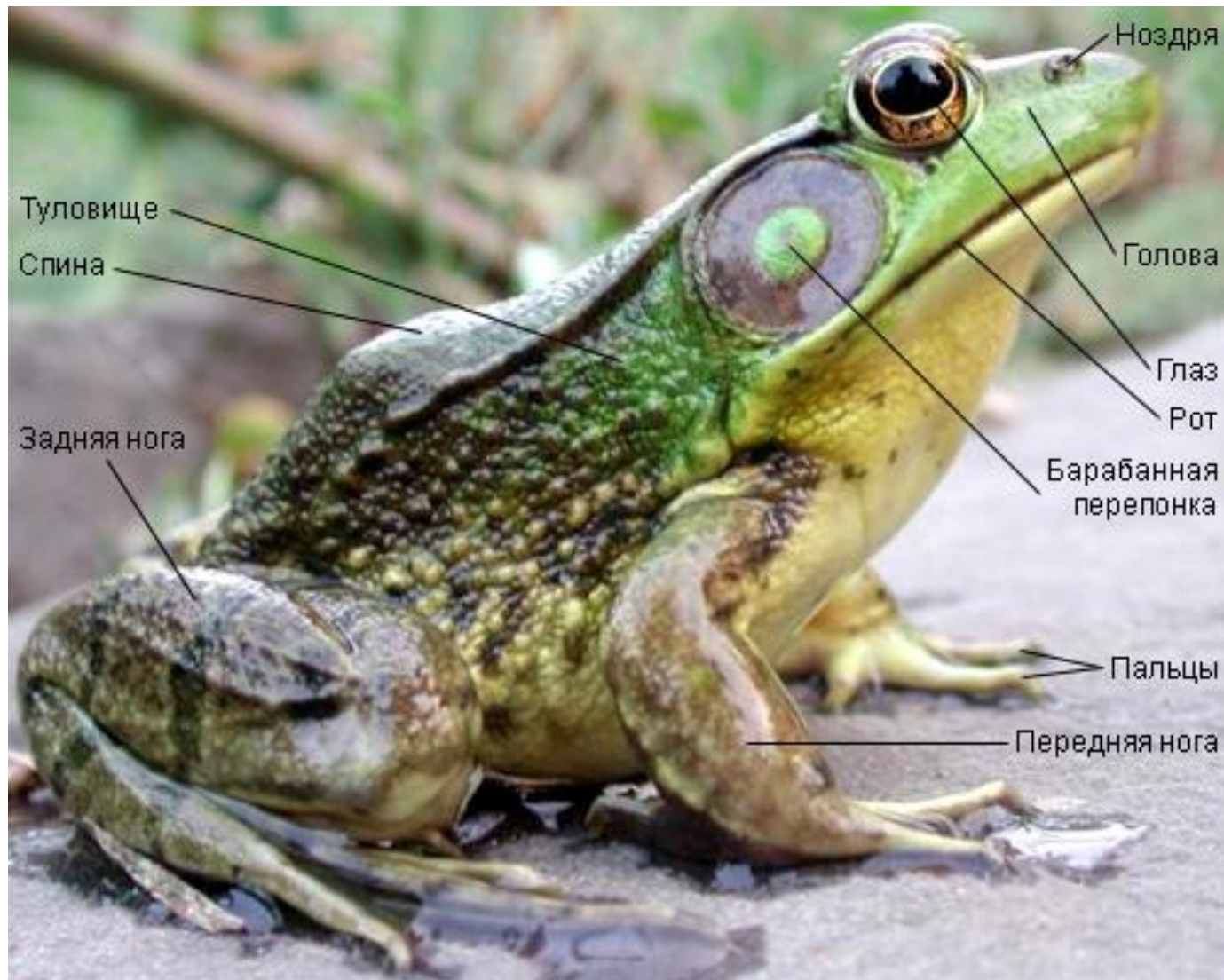


Рис. Особенности строения конечностей лягушки



Внешнее строение лягушки



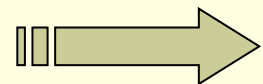
Резонатор камышовой жабы



Жерлянка Дальневосточная (*Bombina orientalis*)



В дальневосточной части России в кедрово-широколиственных лесах обитает дальневосточная жерлянка. Ее легко узнать по настораживающей окраске, так как она ядовита. Будучи застигнутой на суше врасплох, жерлянка выгибает голову кверху, закладывает передние лапы за спину и демонстрирует свое ярко разукрашенное брюхо. Если это не производит должного впечатления на хищника, то она выделяет ядовитый секрет, похожий на мыльную пену.

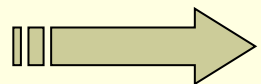


Прудовая лягушка

(Rana esculenta)



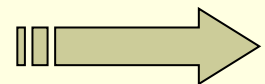
Давным-давно в деревнях в молоко клали живую лягушки, чтобы оно не скисало. Это происходит, потому что кожа лягушки выделяет вещество, убивающее молочнокислые бактерии.



Самец прудовой лягушки



Вокальные таланты бесхвостых амфибий получили широкую известность. У прудовой лягушки по бокам головы есть парные резонаторы. Квакающая лягушка раздувает резонаторные мешки, как пузыри, для увеличения силы звука.



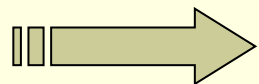
Красноглазый древолаз

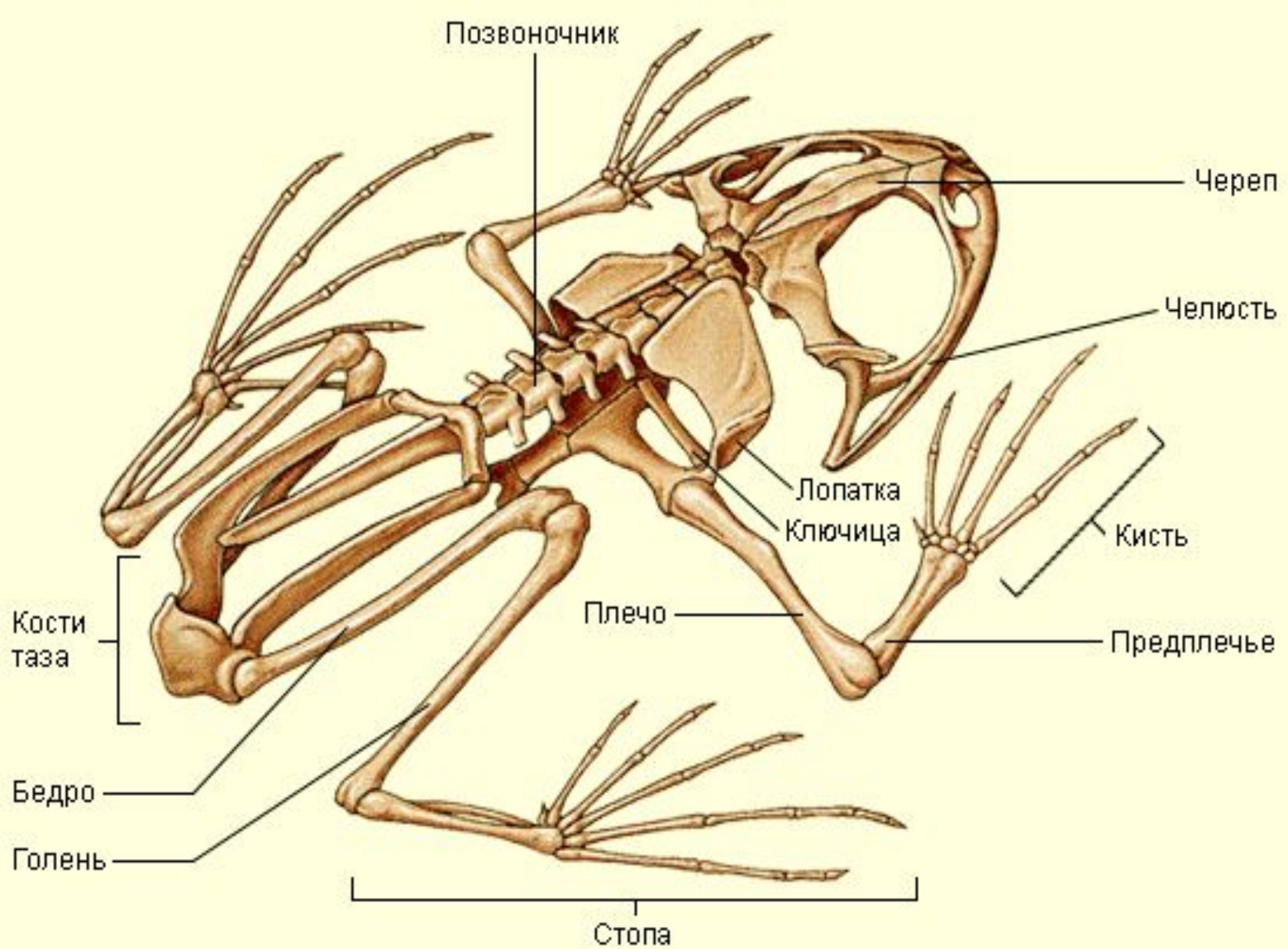
(Dendrobates)



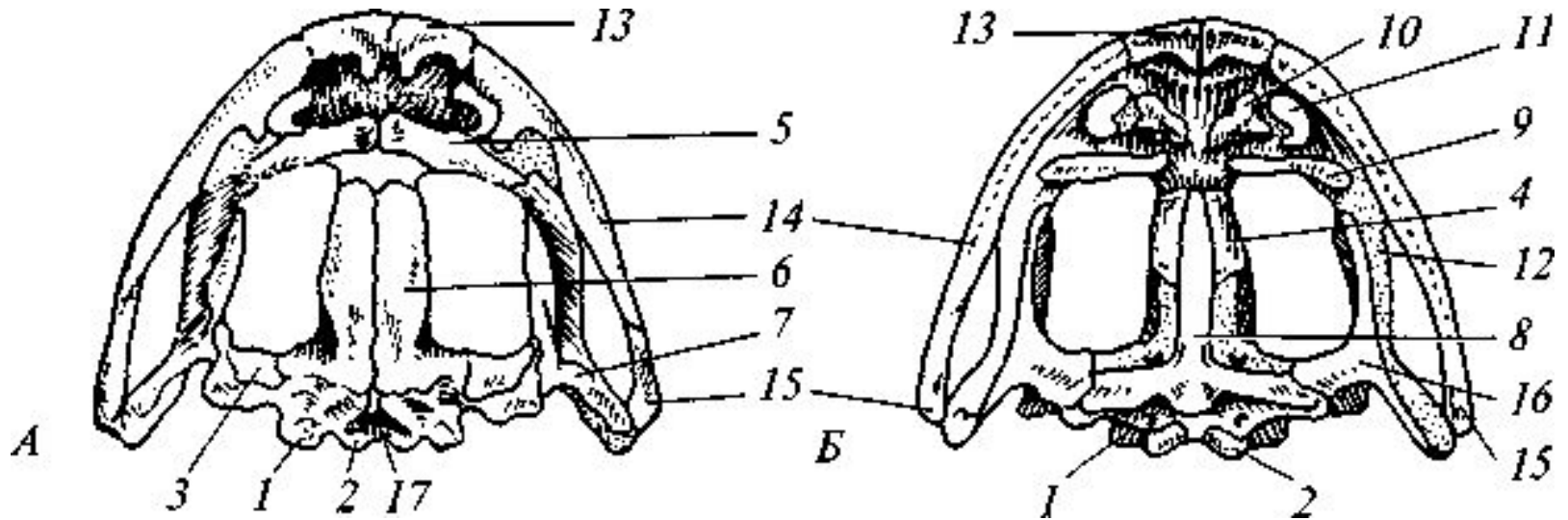
Лягушка-древолоз - самое мелкое из земноводных (его длина не превышает 2 см).

Именно маленькие, ярко окрашенные древолазы, а отнюдь не змеи, - самые ядовитые наземные позвоночные.





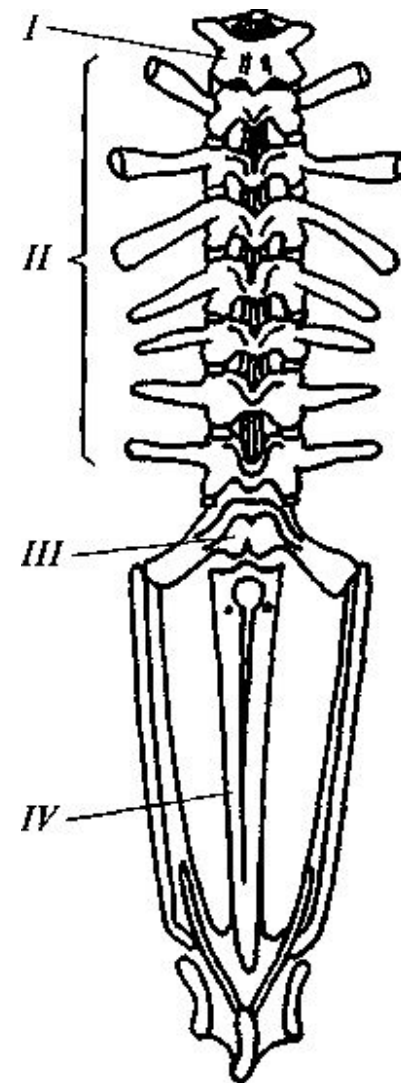
Череп лягушки сверху (А) и снизу (Б):



1 - боковая затылочная кость; 2 - затылочный мыщелок;
3 - переднеушная кость; 4 - клиновидно-обонятельная кость; 5 - носовая кость; 6 - лобно-теменная кость; 7 - чешуйчатая кость; 8 - парасфеноид;
9 - нёбная кость; 10 - сошник; 11 - хоана; 12 - нёбно-квадратный хрящ;
13 - межчелюстная кость; 14 - верхнечелюстная кость; 15 - квадратно-скуловая кость; 16 - крыловидная кость; 17 - большое затылочное отверстие. Густым пунктиром показаны хрящевые элементы черепа.

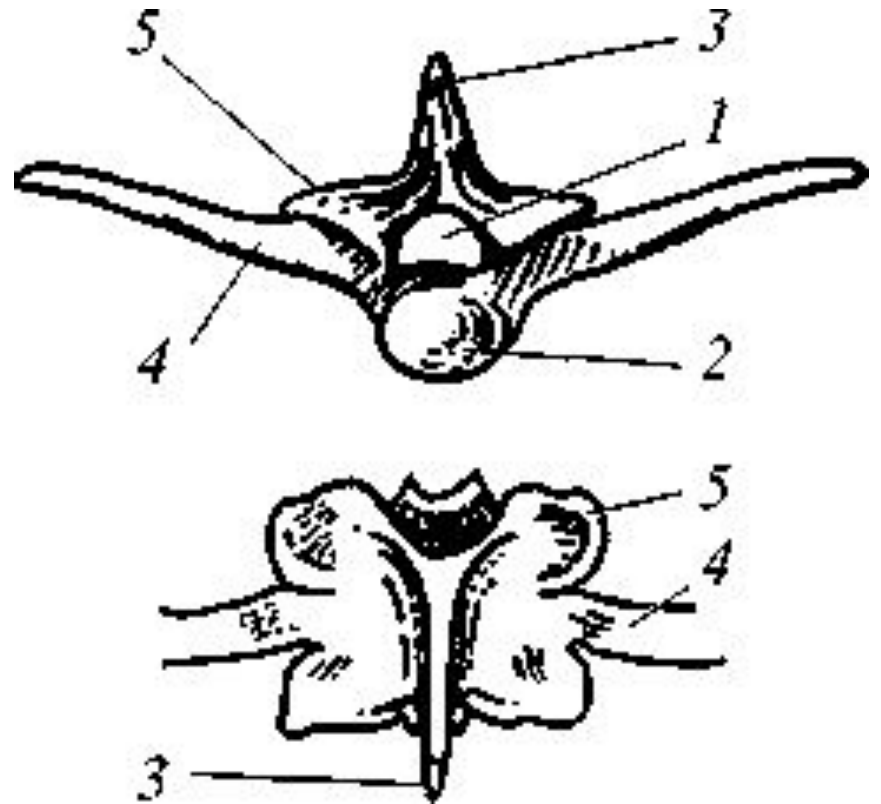
Позвоночный столб лягушки с тазовым поясом:

- I - шейный отдел;
- II - туловищный отдел;
- III - крестец;
- IV - уростиль (хвостовой отдел).



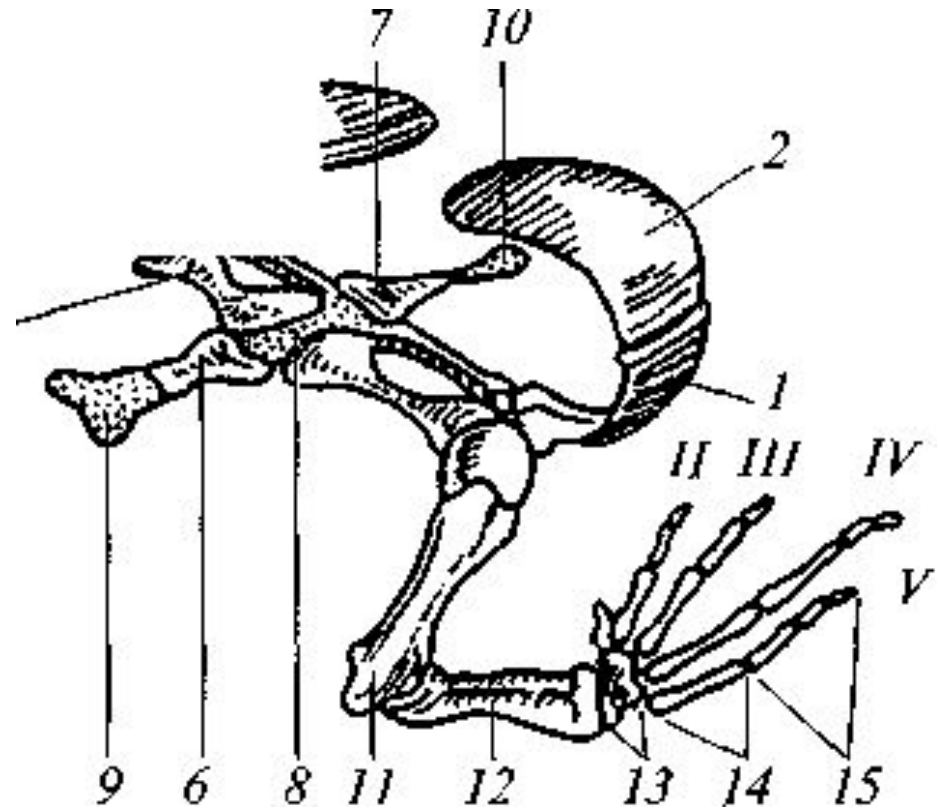
Строение туловищного позвонка лягушки спереди (А) и сверху (Б):

1 - спинно-мозговой канал; 2 - тело позвонка;
3 - верхний остистый отросток;
4 - поперечный отросток;
5 - сочленовный отросток.



Плечевой пояс и передняя конечность лягушки:

- 1 - лопатка;
- 2 - надлопаточный хрящ;
- 3 - коракоид;
- 4 - прокоракоид;
- 5 - ключица; 6 - грудина;
- 7 - предгрудина;
- 8 - надкоракоидный хрящ;
- 9 - хрящевая часть грудины;
- 10 - хрящевая часть предгрудины; 11 - плечевая кость; 12 - предплечье (сросшиеся локтевая и лучевая кости); 13 - запястные кости;
- 14 - пястные кости; 15 - фаланги пальцев (II-V). Хрящ помечен точками.



Особенности строения и значение скелета лягушки

Отделы скелета	Названия костей, особенности строения	Значение
1. Череп	Мозговая часть, кости челюстей с зубами (единое образование)	Защита головного мозга
2. Позвоночник	Позвонки (1-шейный, 7-туловищный без рёбер, 1-кресцовый, хвостовая кость)	Защита спинного мозга и опора внутренних органов
3. Плечевой пояс	Лопатки, ключицы, грудина, вороньи кости(коракоиды)	Опора для передних конечностей
4. Скелет передних конечностей	Плечевая кость, кости предплечья, кости кисти	Участвуют в передвижении
5. Пояс задних конечностей	Сросшиеся тазовые кости, прочно соединяющиеся с позвоночником	Опора задним конечностям
6. Скелет задних конечностей	Кость бедренная, большая и малая берцовые, кости стопы	Участвуют в передвижении

Общая характеристика типа

- Тело слегка уплощено и подразделяется на голову, туловище и две пары пятипалых конечностей. У небольшой группы земноводных имеется хвост.
- Кожа тонкая, голая, влажная, богатая слизистыми железами.
- Череп подвижно соединен с позвоночником, который состоит из четырех отделов: шейного, туловищного, крестцового и хвостового. Плечевой и тазовый пояса обеспечивают конечностям опору. Скелет конечностей построен по типу системы подвижных рычагов, позволяющих животному передвигаться по твердой поверхности. В скелете много хряща.
- Мышечная система состоит из отдельных дифференцированных мышц. Движения разных частей тела более разнообразны, чем у рыб.

Класс земноводные

Пищеварительная система лягушки



Рис. 1. Движение языка лягушки при ловле добычи

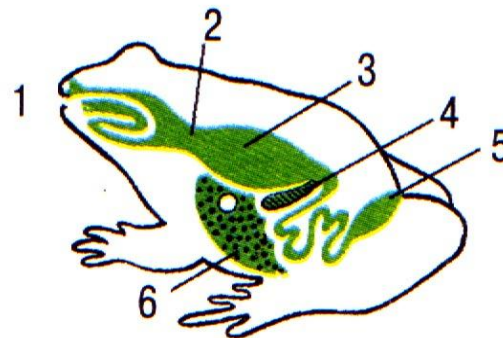
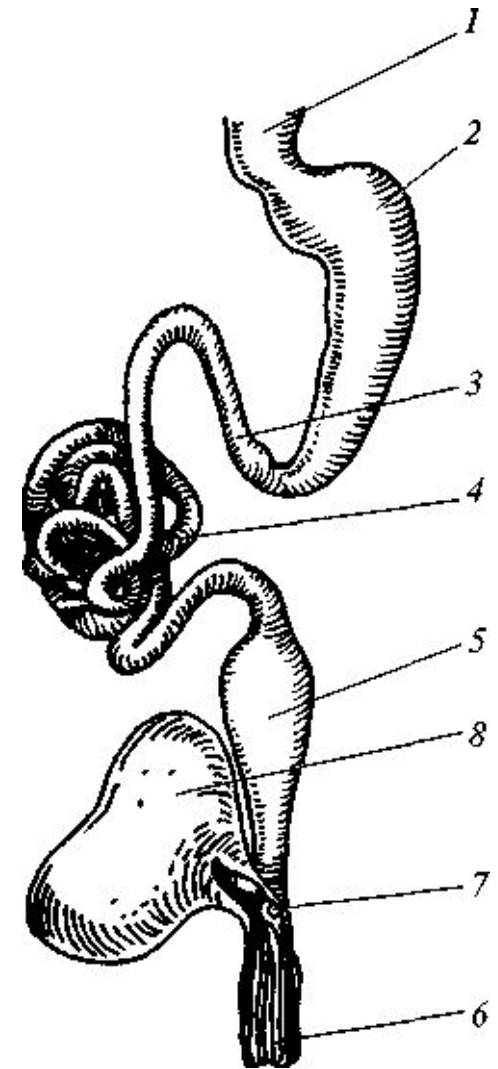


Рис. 2. Пищеварительная система лягушки

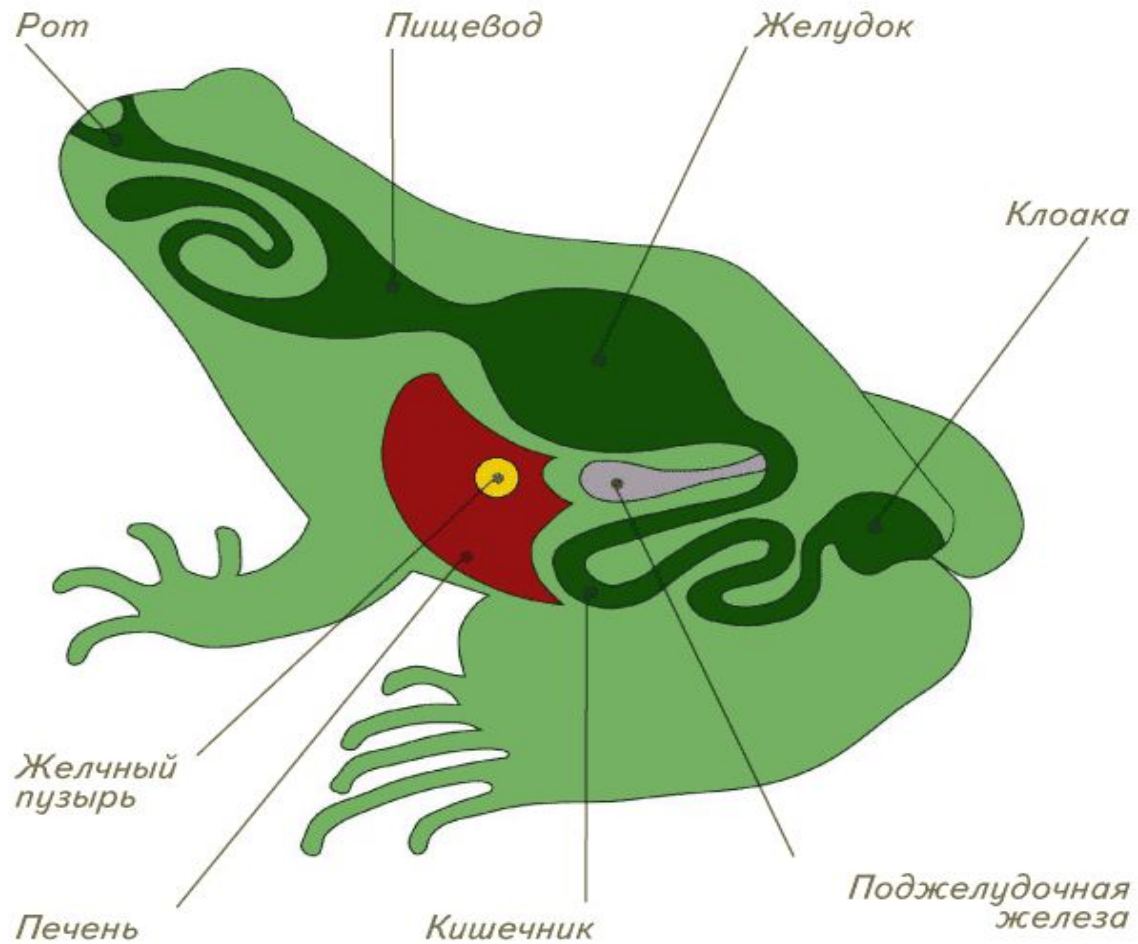


Пищеварительный тракт лягушки:

- 1 - пищевод;
- 2 - желудок;
- 3 - двенадцатиперстная кишка;
- 4 - тонкая кишка;
- 5 - прямая кишка;
- 6 - клоака;
- 7 - место впадения прямой кишки в клоаку;
- 8 - мочевой пузырь.



Пищеварительная система

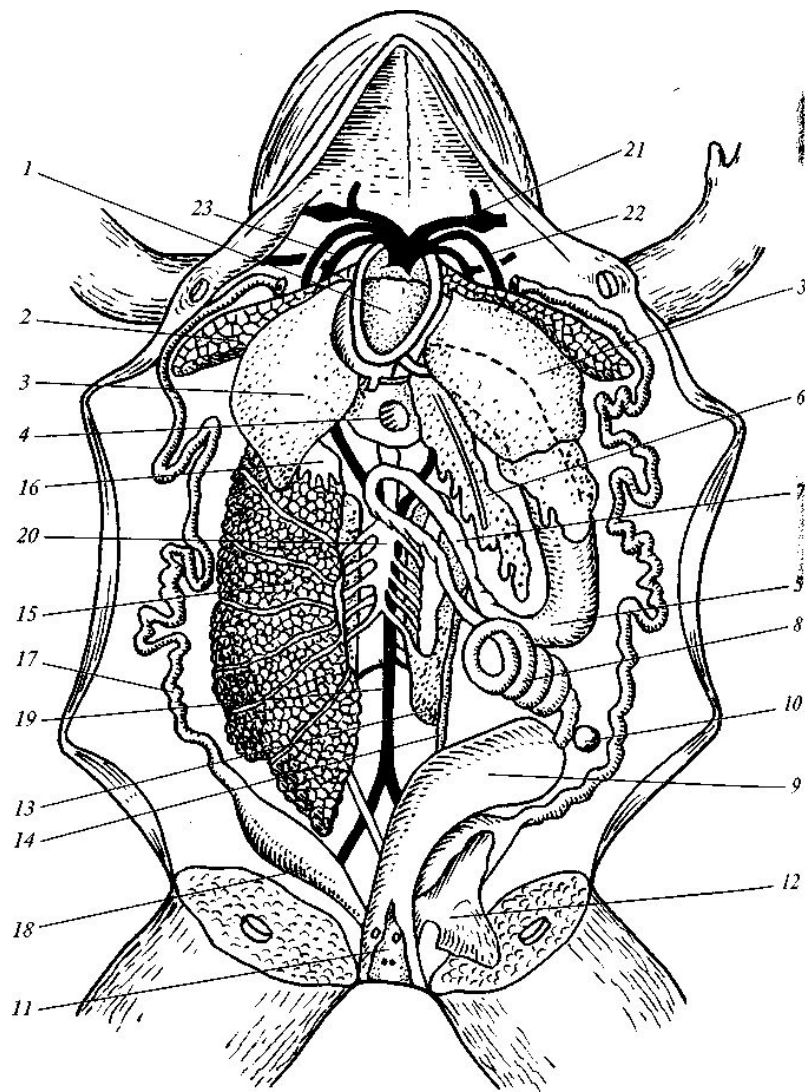


Общая характеристика типа

- Земноводные - хищники. У них развиты *слюнные железы*, секрет которых увлажняет ротовую полость, язык и пищу. Активно схваченная добыча переваривается в *желудке*. Последний отдел пищеварительного канала - расширенная *клоака*.
- Органы дыхания взрослых животных - *кожа и легкие*, у личинок - *жабры*.
- Сердце *трехкамерное*. Имеются два круга кровообращения: большой (туловищный) и малый (легочный). По артериям большого круга кровообращения течет смешанная кровь, и только головной мозг снабжается артериальной кровью.
- Органы выделения - парные туловищные почки. Моча оттекает по двум мочеточникам в клоаку, а из нее - в мочевой пузырь. Выводимый конечный продукт азотистого обмена - мочеви́на.

Вскрытая лягушка:

1 - сердце; 2 - легкое; 3 - печень;
4 - желчный пузырь; 5 - желудок;
6 - поджелудочная железа; 7 -
двенадцатиперстная кишка; 8 -
тонкая кишка;
9 - прямая кишка; 10 -
селезенка; 11 - клоака; 12 -
мочевой пузырь; 13 - почка;
14 - мочеточник; 15 - правый яичник
(левый яичник удален); 16 -
жировое тело; 17 - правый
яйцевод; 18 - маточный отдел
яйцевода; 19 - спинная аорта; 20
- задняя полая вена; 21 - сонная
артерия; 22 - левая дуга аорты;
23 - легочная артерия.



Дыхательная и кровеносная системы

Класс Земноводные

125



89. Внутреннее строение лягушки.
Кровеносная и дыхательная системы.

Схема вскрытого сердца лягушки с брюшной стороны:

1 - правое предсердие;
2 - левое предсердие;
3 - желудочек; 4 - клапаны, закрывающие общее отверстие, ведущее из обоих предсердий в желудочек;
5 - артериальный конус;
6 - общий артериальный ствол; 7 - кожно-легочная артерия; 8 - дуга аорты;
9 - общая сонная артерия;
10 - сонная «железа»;
11 - спиральный клапан артериального конуса.

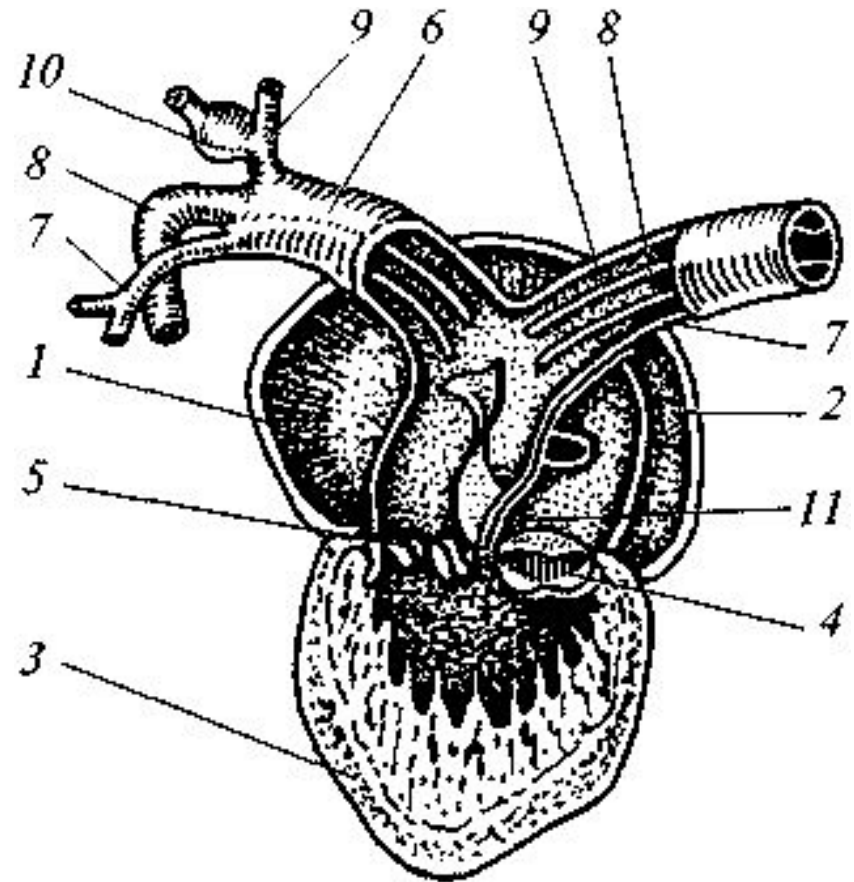


Схема артериальной системы лягушки:

1 - желудочек; 2 - правое предсердие; 3 - левое предсердие; 4 - артериальный конус; 5 - общая сонная артерия; 6 - системные дуги аорты; 7 - подключичная артерия; 8 - спинная аорта; 9 - подвздошная артерия; 10 - бедренная артерия; 11 - седалищная артерия; 12 - кишечно-брыжеечная артерия; 13 - легочная артерия; 14 - кожные артерии; 15 - сонная «железа»; 16 - наружная сонная артерия; 17 - внутренняя сонная артерия.
В черный цвет окрашены артерии с венозной кровью, артерии с артериальной и смешанной кровью заштрихованы.

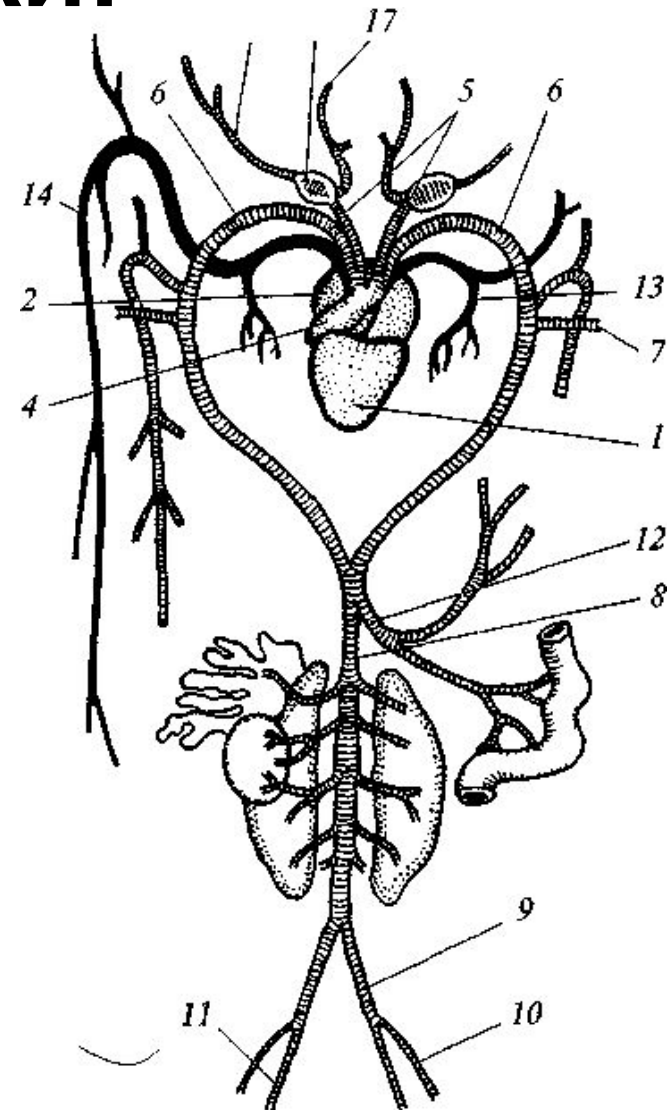
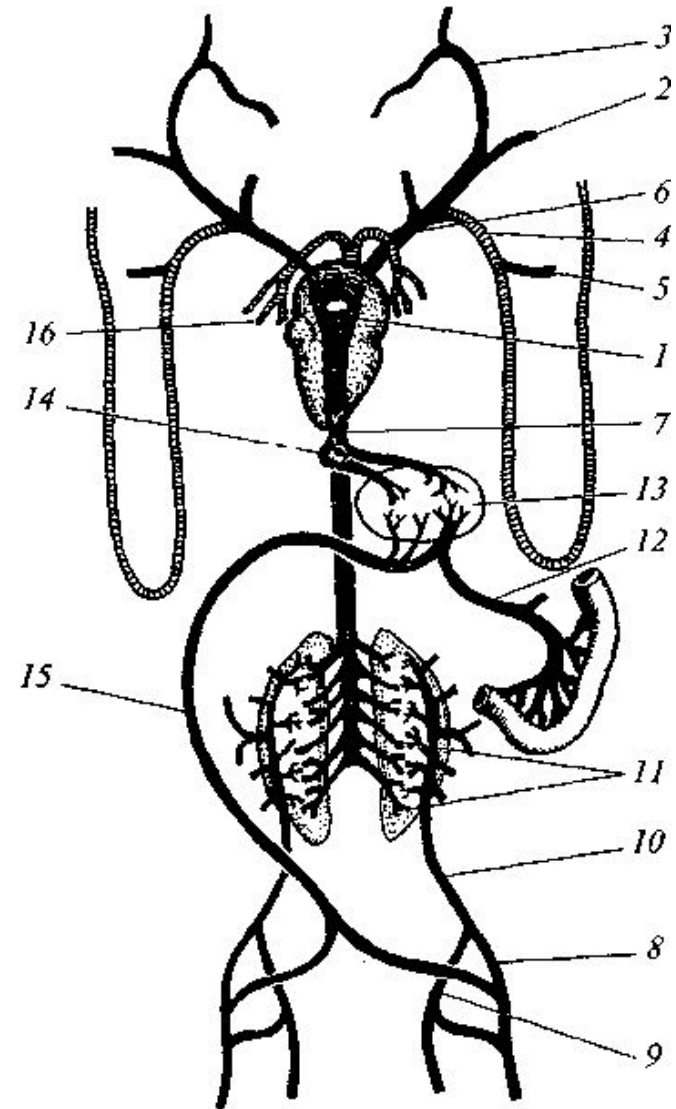


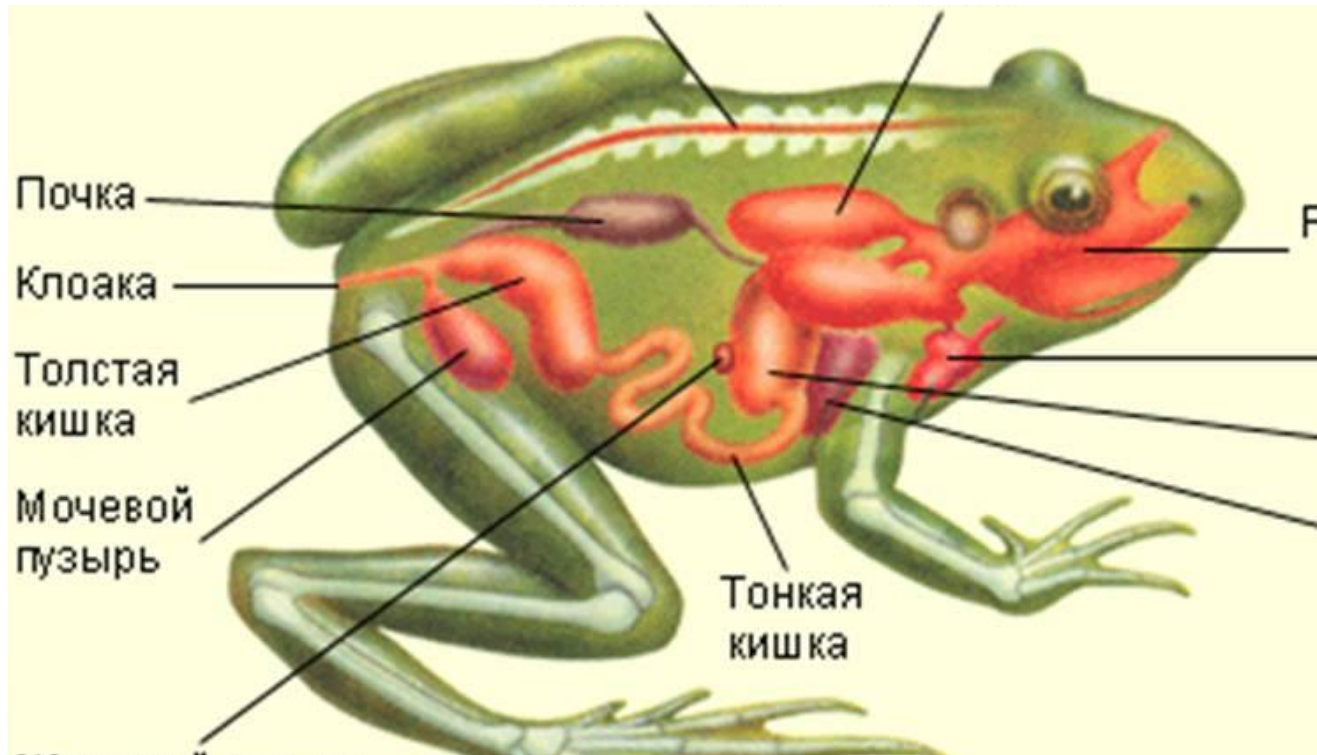
Схема венозной системы лягушки:

1 - венозный синус (показан как бы просвечивающим сквозь контуры сердца); 2 - наружная яремная вена; 3 - внутренняя яремная вена; 4 - большая кожная вена; 5 - подключичная вена; 6 - передняя полая вена; 7 - задняя полая вена; 8 - бедренная вена; 9 - седалищная вена; 10 - подвздошная вена; 11 - воротная система почек; 12 - подкишечная вена; 13 - воротная система печени; 14 - печеночные вены; 15 - брюшная вена; 16 - легочная вена. Заштрихованы вены с артериальной кровью.



Дыхательная и кровеносная системы

- Дышат земноводные:
 - 1) лёгкими
 - 2) кожей
 - 3) головастиками-жабрами
- 1) Сердце трёхкамерное: 2 предсердия и 1 желудочек
- 2) в правом предсердии – кровь венозная, в левом предсердии – артериальная, в желудочке – смешанная
- 3) 2 круга кровообращения



Выделительная система Земноводных:

- 1.Почки**
- 2.Мочеточники**
- 3.Мочевой пузырь**

Нервная система



Нервная система

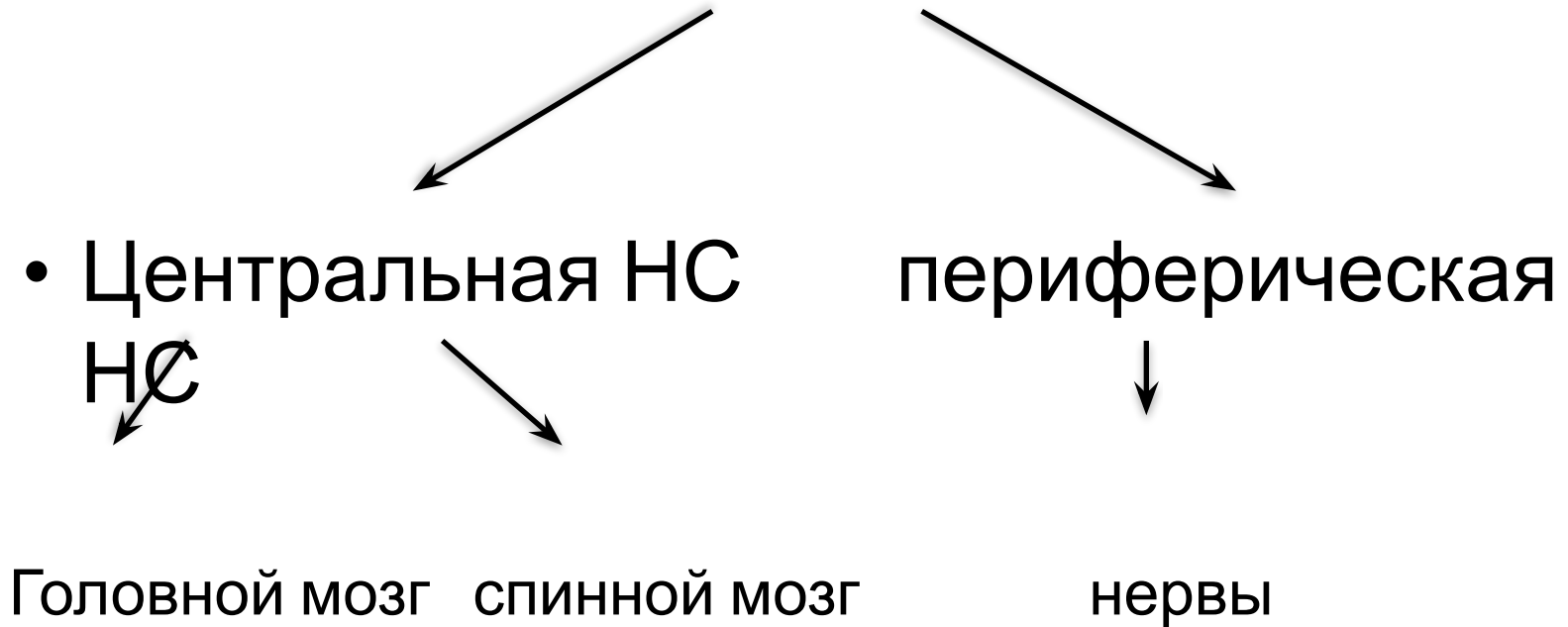
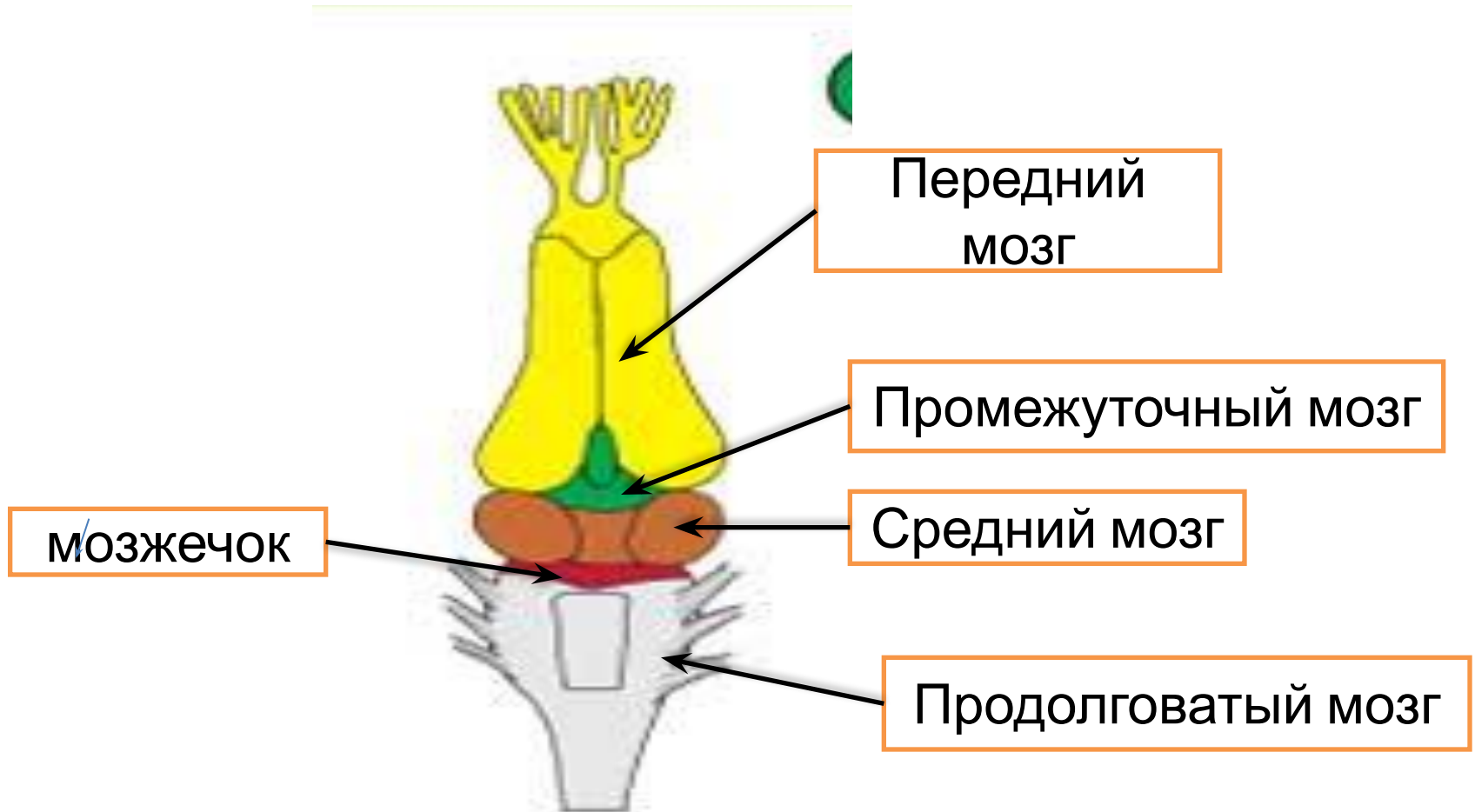
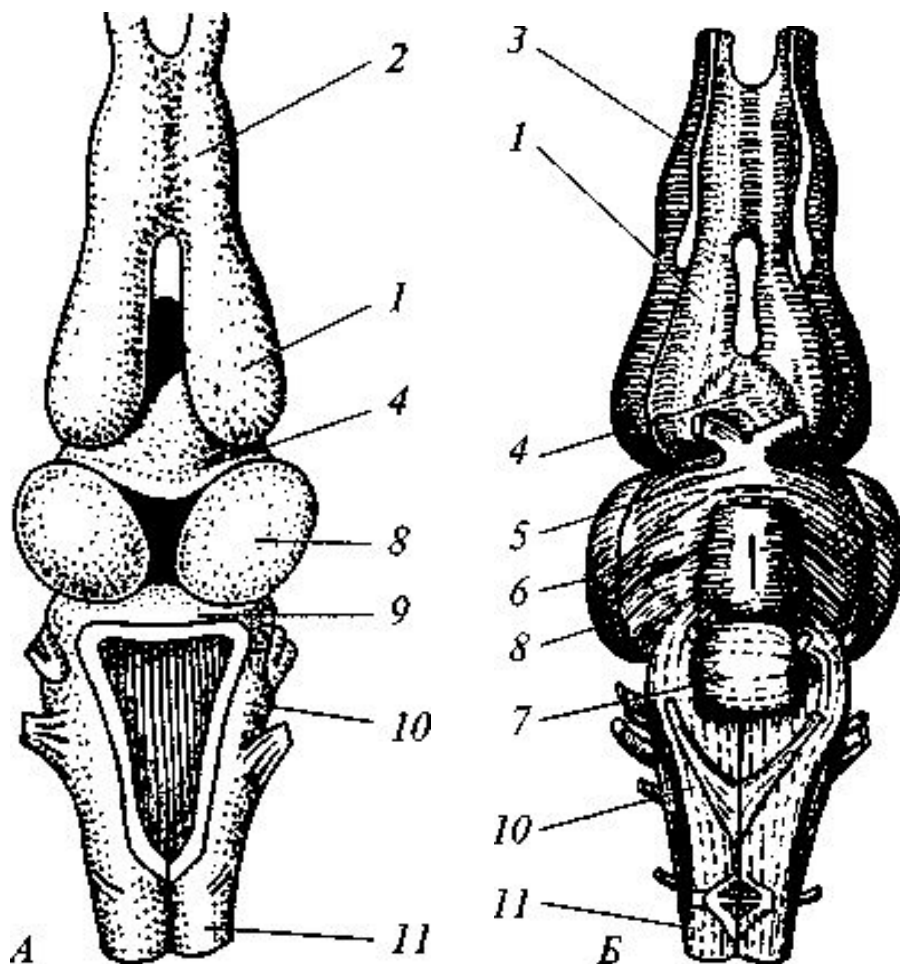


Схема головного мозга



Головной мозг лягушки сверху (А) и снизу (Б):

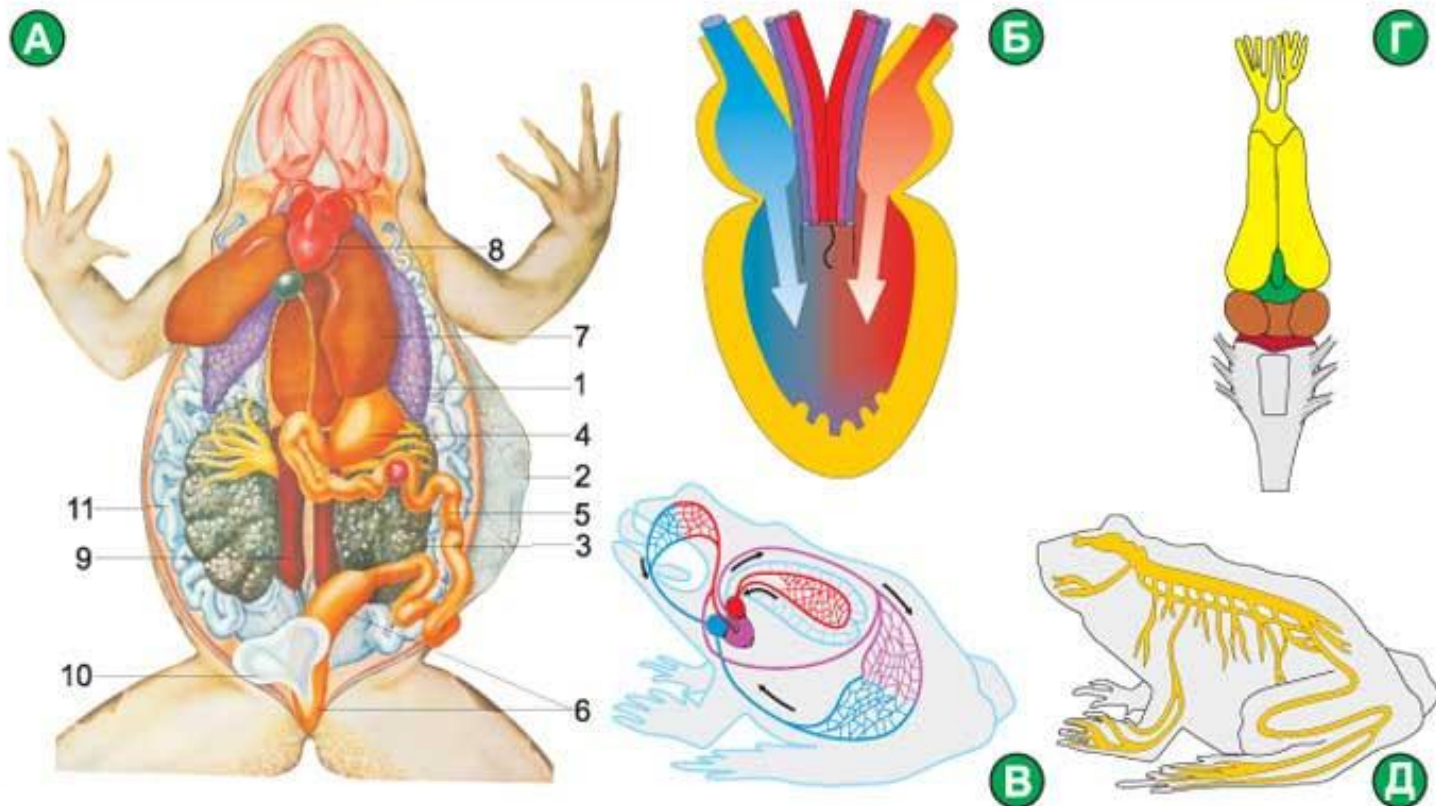
- 1 - большие полушария переднего мозга;
- 2 - обонятельная доля;
- 3 - обонятельный нерв;
- 4 - промежуточный мозг;
- 5 - зрительная хиазма;
- 6 - воронка; 7 - гипофиз;
- 8 - зрительные доли среднего мозга;
- 9 - мозжечок;
- 10 - продолговатый мозг;
- 11 - спинной мозг.



6

зоология 2

КЛАСС ЗЕМНОВОДНЫЕ. ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ ЛЯГУШКИ

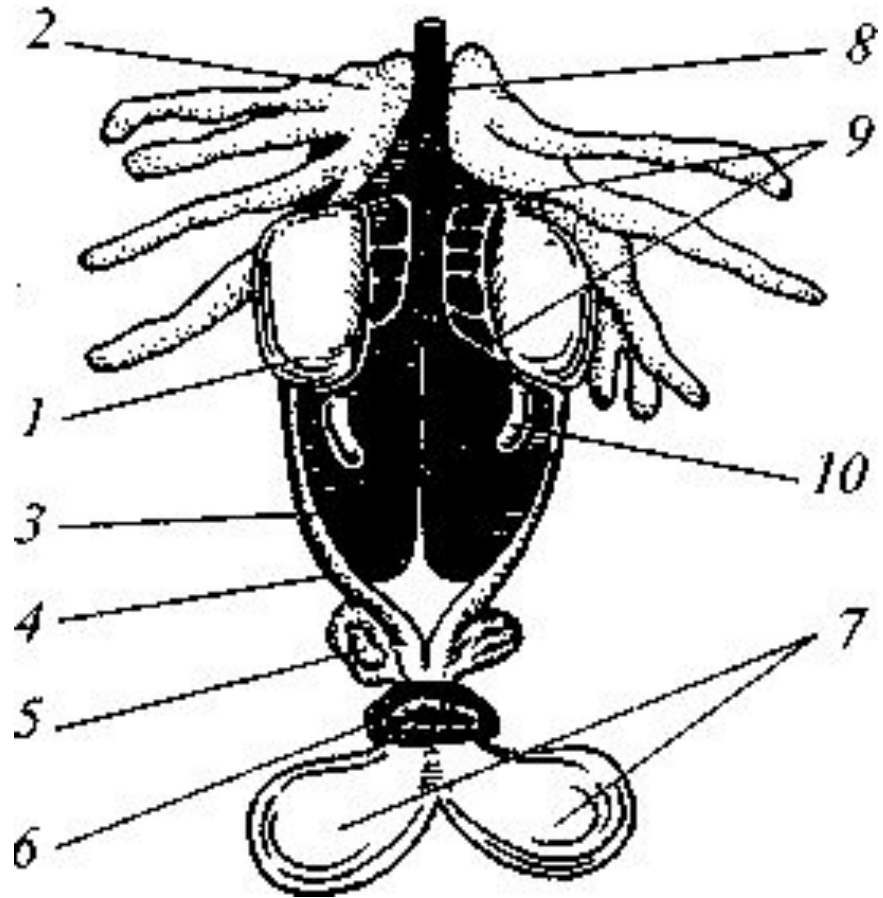


Общая характеристика типа

- Передний мозг земноводных по сравнению с таковым у рыб имеет большие размеры и разделен на два полушария. Мозжечок развит хуже в связи с малой подвижностью. Строение органов слуха и зрения приспособлено к жизни на суше. У личинок земноводных имеется орган боковой линии.
- Оплодотворение внешнее, в воде. Развитие с неполным метаморфозом, со стадией рыбообразной личинки.

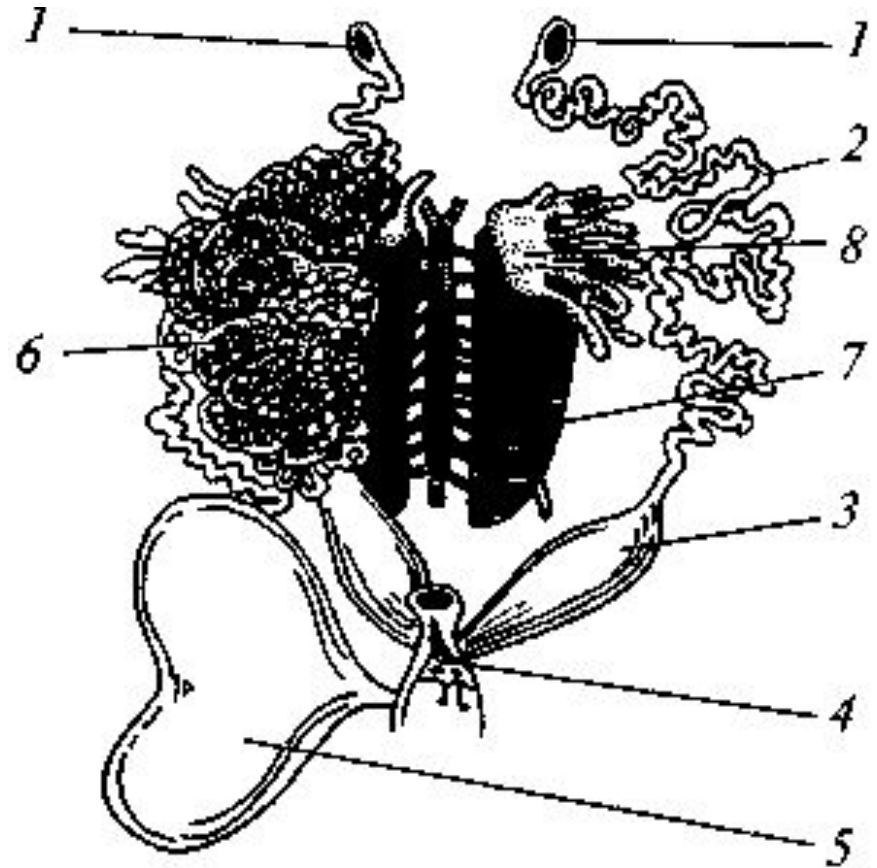
Мочеполовые органы самца лягушки:

- 1 - семенник;
- 2 - жировое тело;
- 3 - почка;
- 4 - мочеточник;
- 5 - семенной пузырек;
- 6 - клоака; 7 - мочевой пузырь;
- 8 - задняя полая вена;
- 9 - семявыносящие канальцы;
- 10 – надпочечник.



Мочеполовые органы самки лягушки:

- 1 - воронка яйцевода;
- 2 - яйцевод;
- 3 - маточный отдел яйцевода;
- 4 - клоака;
- 5 - мочевой пузырь;
- 6 - правый яичник;
- 7 - почка;
- 8 - жировое тело.



Развитие земноводных

1. Икринка с зародышем



2. Из икры в воде вылупляется личинка — головастик с жабрами.



3. Постепенно у головастика вырастают задние ноги, а потом и передние.



4. Образуются легкие, хвост рассасывается, и лягушонок выходит на сушу.





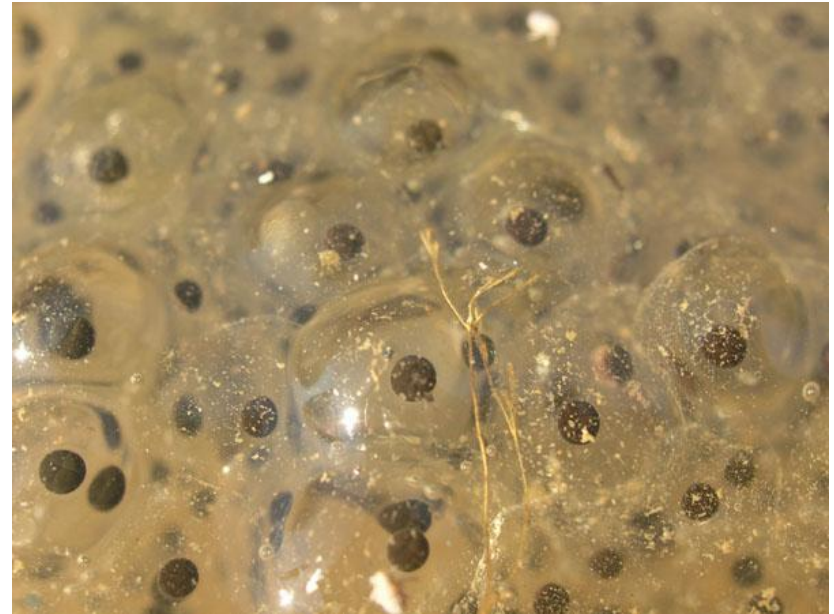
- Говорил, что каждый, кто желает убедиться в справедливости эволюционных идей, сам своими глазами может каждую весну видеть чудо – повторение выхода позвоночных на сушу. Этим чудом он считал превращение головастика во взрослое земноводное.

Класс земноводные

Развитие лягушки



Икра лягушки



Головастик зелёной жабы



Жаба-повитуха с кладкой на спине



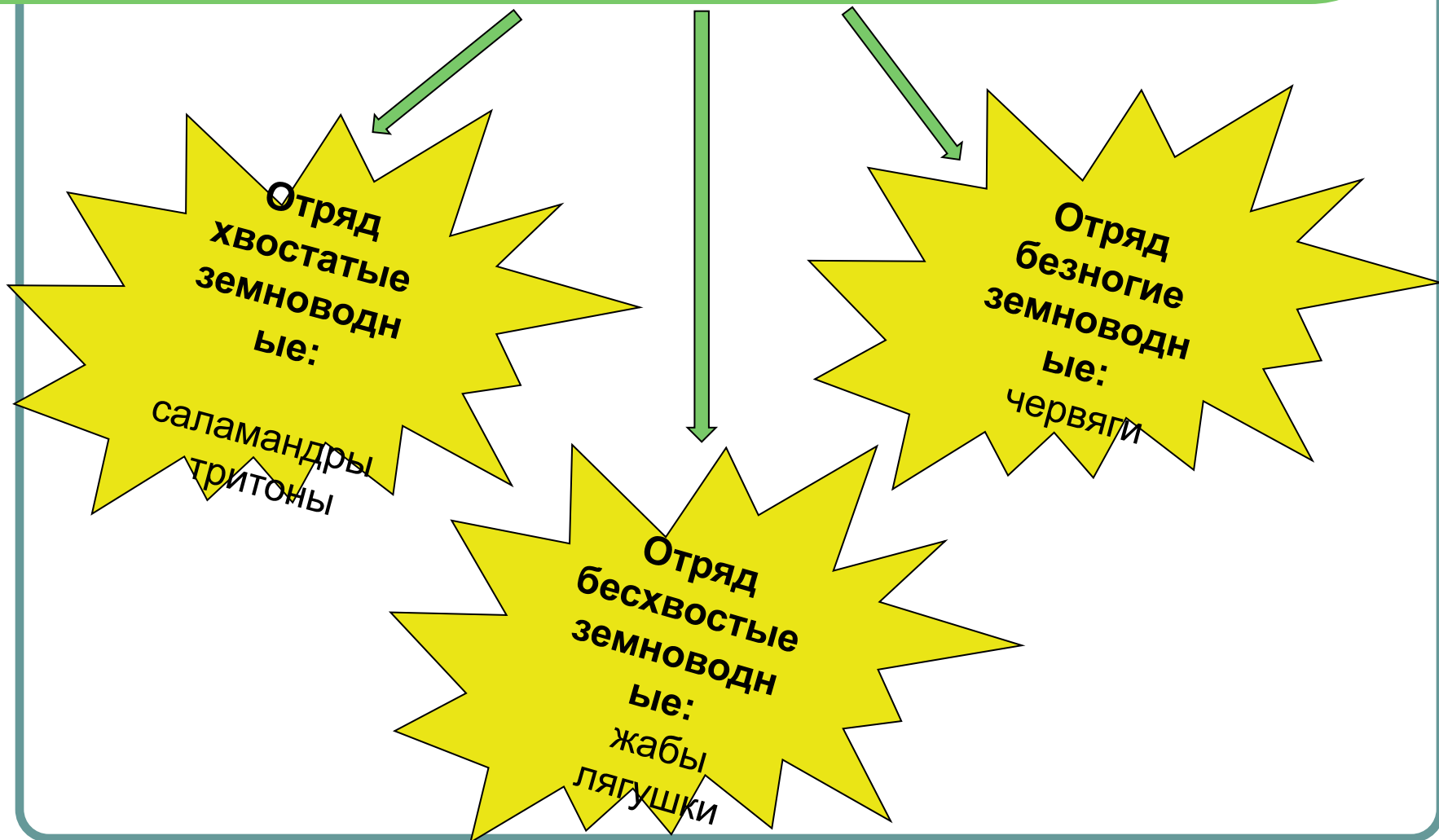


- Аксолотль – личинка тигровой амбистомы, способная к размножению

Черты приспособленности земноводных

К наземной среде	К водной среде
<ul style="list-style-type: none">■ Влажная, голая кожа обеспечивает кожное дыхание■ Лёгкие; ноздри■ Веки: защита глаз от засорения; увлажнение поверхности глаза■ Барабанная перепонка отделяет от внешней среды полость среднего уха■ Свободные конечности для передвижения	<ul style="list-style-type: none">■ Наличие плавательной перепонки между пальцами как приспособление к передвижению в воде■ Размножение возможно только в воде■ Кожное дыхание

Класс земноводные



Отряд хвостатых

Альпийский тритон

Огненная саламандра

Отряд хвостатых объединяет амфибий, имеющих удлинённое тело и хвост.
Это тритоны, саламандры, протеи, амбистомы.



Хвостатые земноводные

Наиболее древняя и относительно немногочисленная группа амфибий — около 500 видов. Туловище удлинненное, округлое, с длинным хвостом, сохраняющимся всю жизнь. Передние и задние конечности одинаковой длины, поэтому они передвигаются ползанием или хождением.



Класс земноводные

Отряд хвостатые

Саламандры и тритоны





- Хвостатые. Верхний ряд, слева направо: скрытожаберниковые (аллеганский скрытожаберник, китайская исполинская саламандра), сиреновые (обыкновенный сирен). Нижний ряд – настоящие саламандры, слева направо: огненная саламандра, кавказская саламандра, обыкновенный тритон



- Хвостатые. Верхний ряд, слева направо: протей (европейский протей), амбистомовые (тигровая амбистома, мраморная амбистома). Нижний ряд, слева направо: амфиумовые (амфиума), безлёгочные саламандры (пещерная саламандра), углозубые (сибирский углозуб)

Отряд **Бесхвостые** **Лягушки, жабы, жерлянки**

Зелёная жаба

■ **животные с длинными задними конечностями, не имеющие во взрослом состоянии хвоста, относятся к отряду бесхвостых амфибий.**

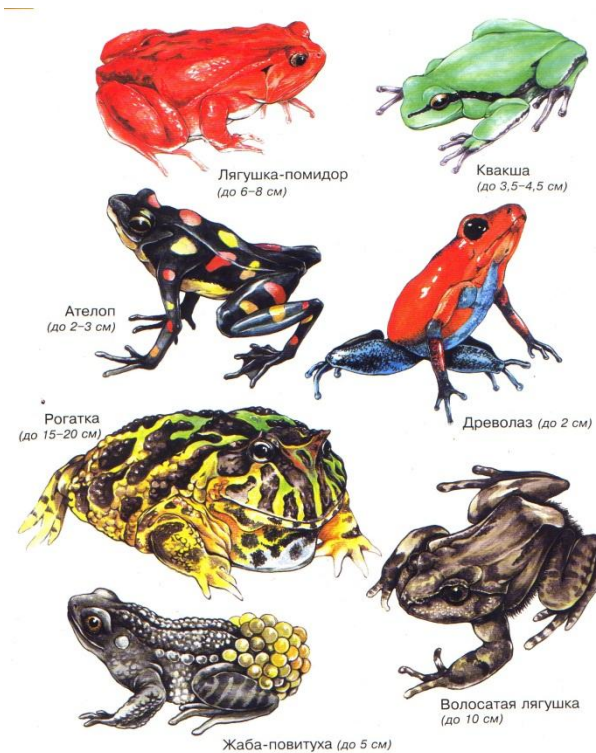


Серая жаба

Класс земноводные

Отряд бесхвостые

Жабы и лягушки





Бесхвостые. Верхний ряд, слева направо: лиопельма, круглоязычные (краснобрюхая жерлянка), пипы (суринамская пипа, гладкая шпорцевая лягушка). Нижний ряд – жабы, слева направо: обыкновенная жаба, зелёная жаба, украшенная рогатая жаба, глазчатый свистун



- **Бесхвостые:** короткоголовые лягушки. Верхний ряд, слева направо: огненный ателопус, пятнистый ателопус, лягушка-арлекин, золотой ателопус. Нижний ряд, слева направо: синий древолаз, пятнистый древолаз, двуцветный листолаз, ринодерма Дарвина



- **Бесхвостые.** Верхний ряд, слева направо: квакши (обыкновенная квакша, двуцветная филломедуза), чесночницевые (обыкновенная чесночница, пятнистая крестовка). Нижний ряд, слева направо: узкоротые лягушки (собакоголовый узкорот), веслоногие лягушки (лишаистый веслоног, чернолапая летающая лягушка), настоящие лягушки (лягушка-голиаф)



- **Бесхвостые: настоящие лягушки. Слева направо: озёрная лягушка, травяная лягушка, остромордая лягушка, карликовая шпорцевая лягушка**

Отличия лягушки и жабы

признаки	лягушка	жаба
кожа	гладкая, влажная	сухая, грубая, покрытая бугорками
способ передвижения	прыгают	предпочитают ходить
места обитания	водоем, вблизи от водоема	вдали от водоема
внешний вид икры	в виде комков	в виде шнуров



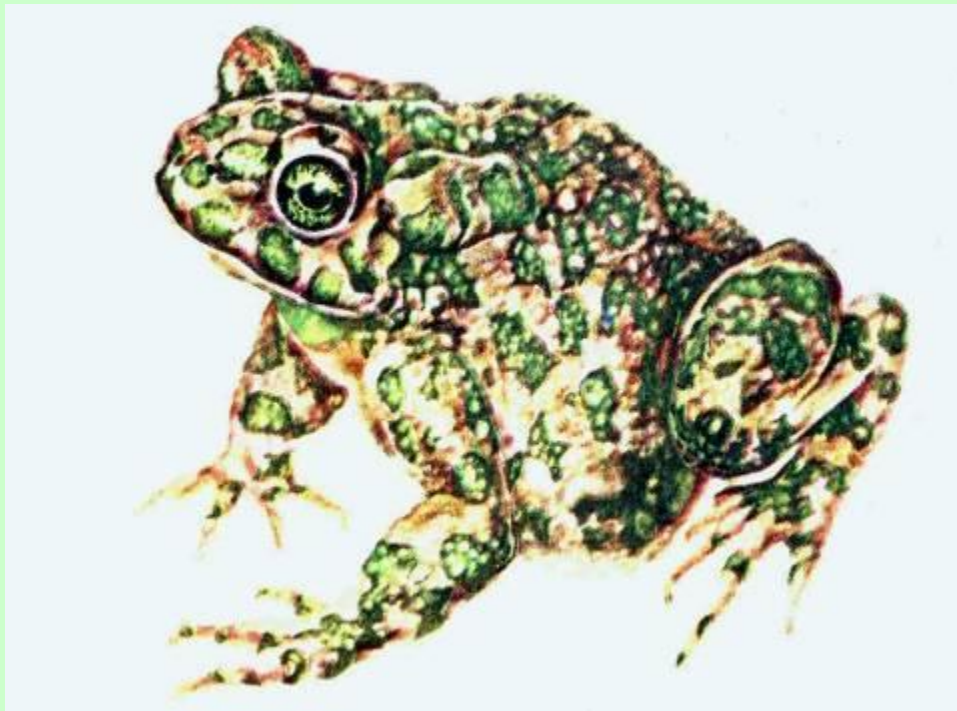
Ядовитые земноводные

- Обыкновенная жаба



Ядовитые земноводные

- Зеленая жаба



Ядовитые земноводные



Дис. 60. Камышовая жаба *Rana c*

- Камышовая жаба

Ядовитые земноводные



- Краснобрюхая жерлянка



Безногие амфибии.

Земноводные с червеобразным телом (с кольцевидными перетяжками) и безногие. К ним относятся разные виды червяг.



Класс земноводные

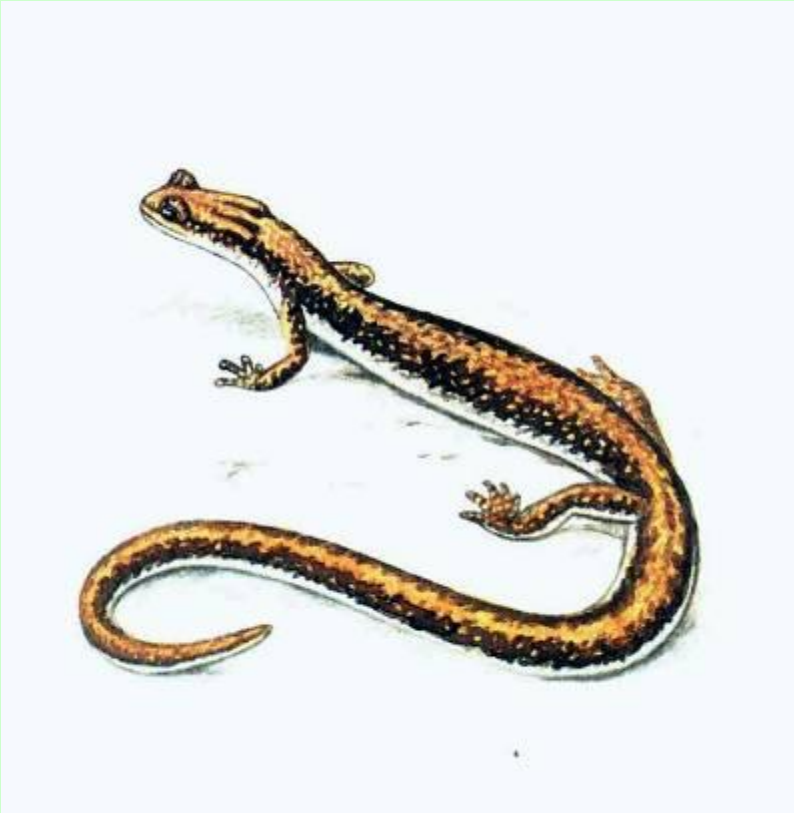
Отряд безногие



- Безногие. Слева направо: цейлонский рыбозмей, западный дермофис, тифлонектес

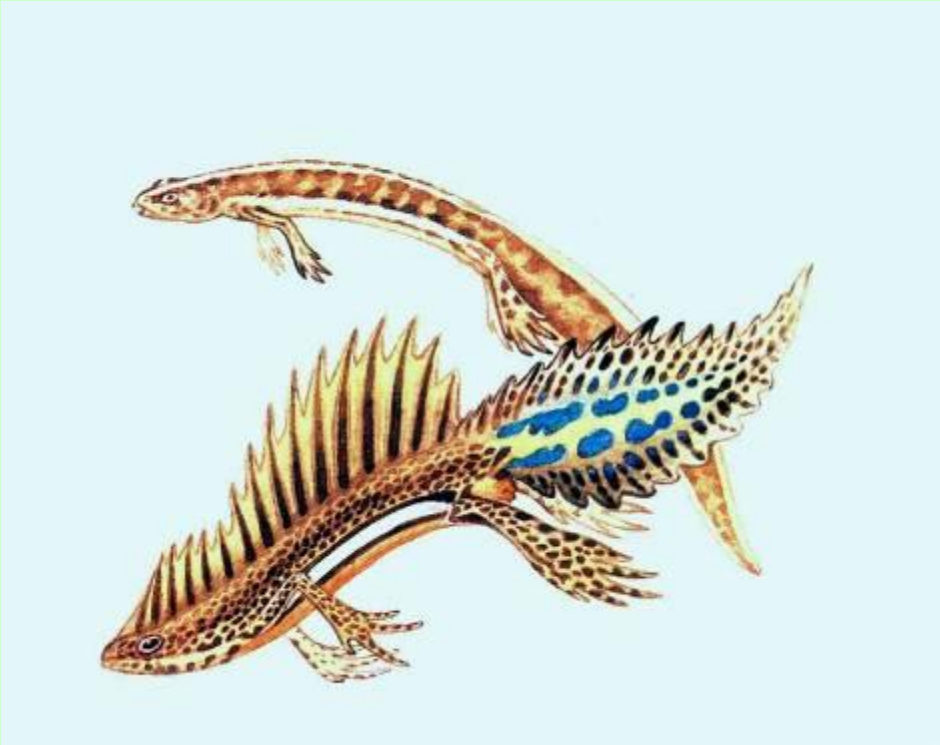


Редкие и исчезающие земноводные



- Уссурийский когтистый тритон

Редкие и исчезающие земноводные.



- Малоазиатский тритон

Редкие и исчезающие земноводные.



- Кавказская крестовка.

Редкие и исчезающие земноводные.

- Камышовая жаба.



Значение земноводных.

1. Звено в цепи питания.
2. Регулируют численность беспозвоночных животных.
3. Лабораторные животные.
4. Биологические индикаторы.
5. Используются в пищу человеком.
6. Яд входит в состав лекарств.

I. Вставьте пропущенные слова.

1. Земноводные – это наземные животные, сохранившие связь с _____ средой обитания.

2. Органы дыхания _____ и _____. 3. Сердце состоит из 3х камер: _____, _____, _____.

4. В левом _____ кровь _____.

5. В правом _____ кровь _____.

6. В желудочке кровь _____.

7. Выводные протоки пищеварительной и выделительной систем открываются в _____.

8. Из отделов головного мозга наибольшее развитие получил _____.

Конец фильма

