

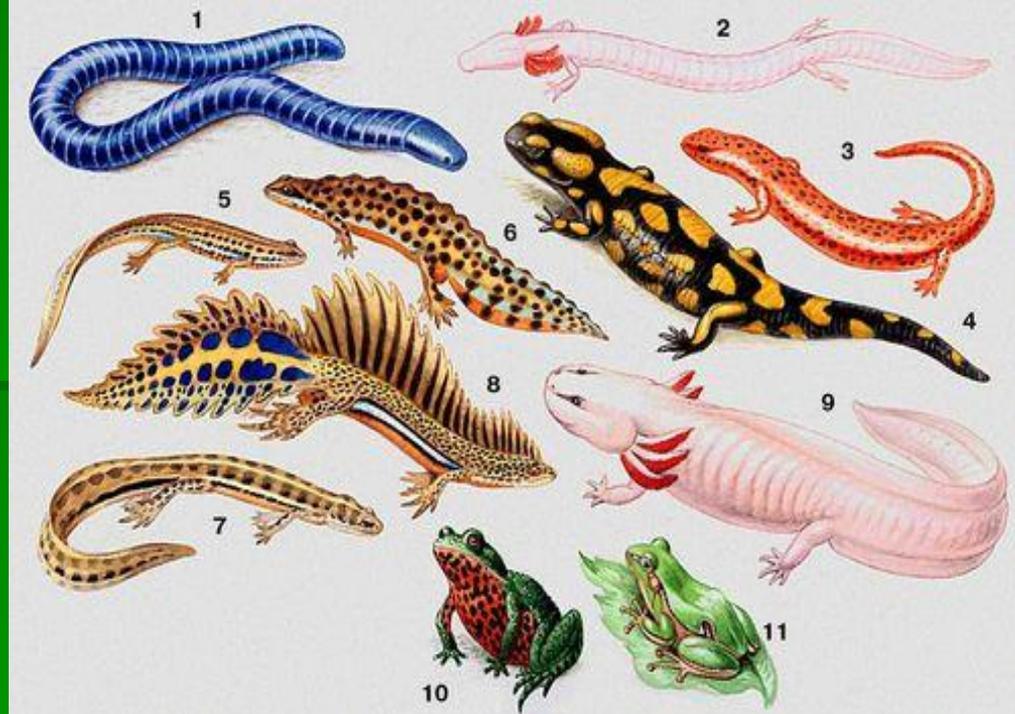
Класс Земноводные



«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

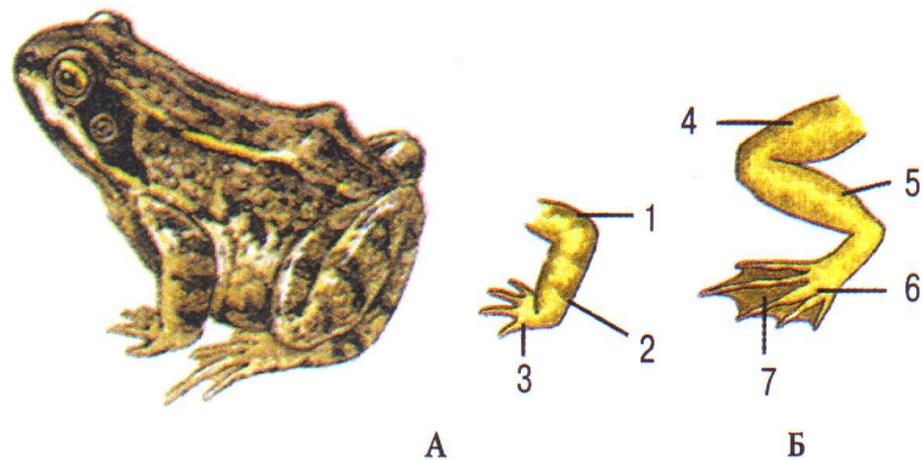
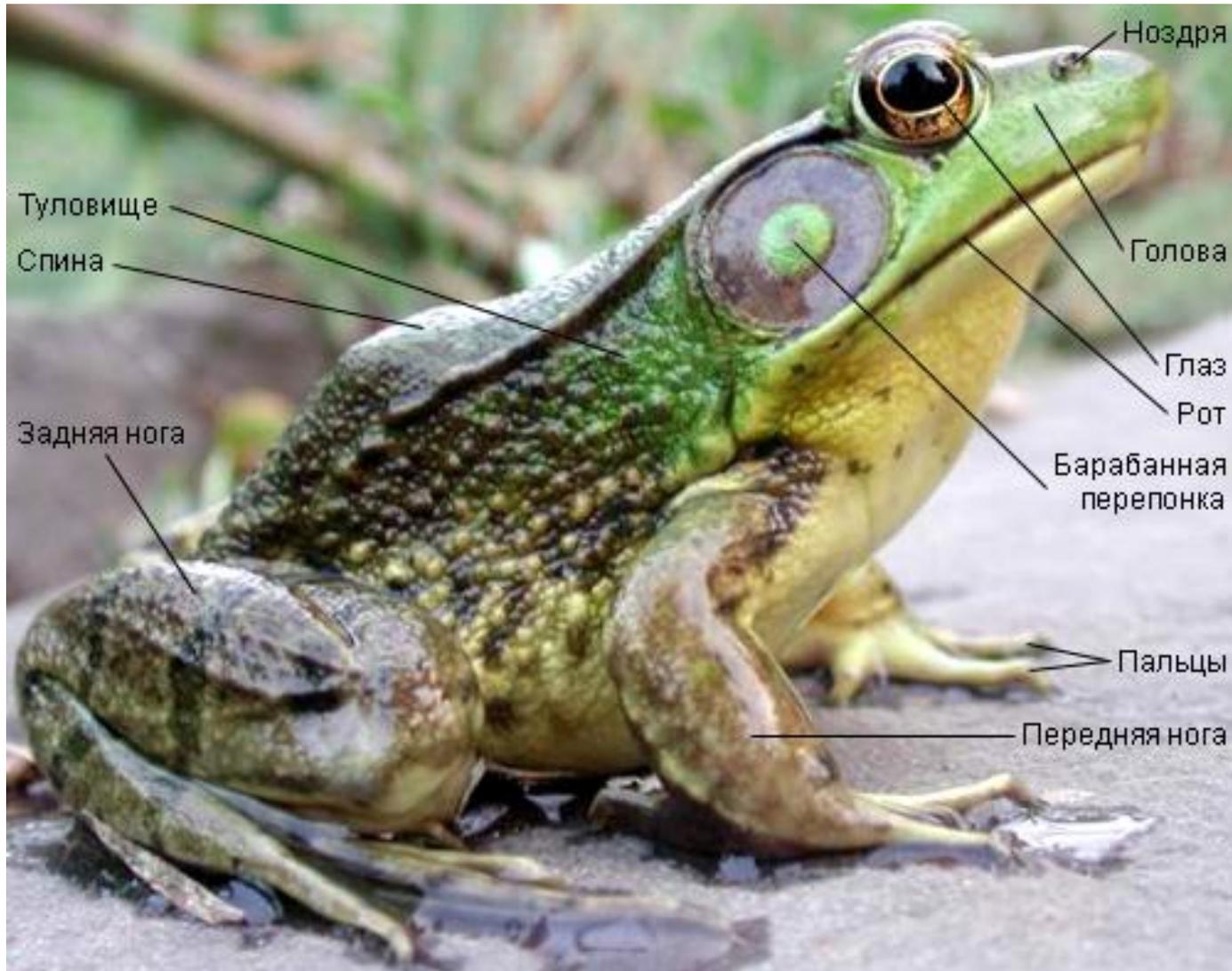


Рис. Особенности строения конечностей лягушки



Внешнее строение лягушки



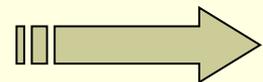
Резонатор камышовой жабы



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.

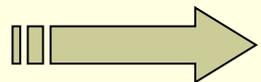


Прудовая лягушка

(Rana esculenta)



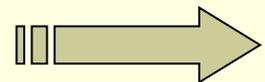
Давным-давно в деревнях в молоко клали живую лягушки, чтобы оно не скисало. Это происходит, потому что кожа лягушки выделяет вещество, убивающее молочнокислые бактерии.



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.



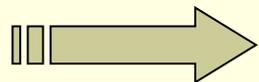
Красноглазый древолаз

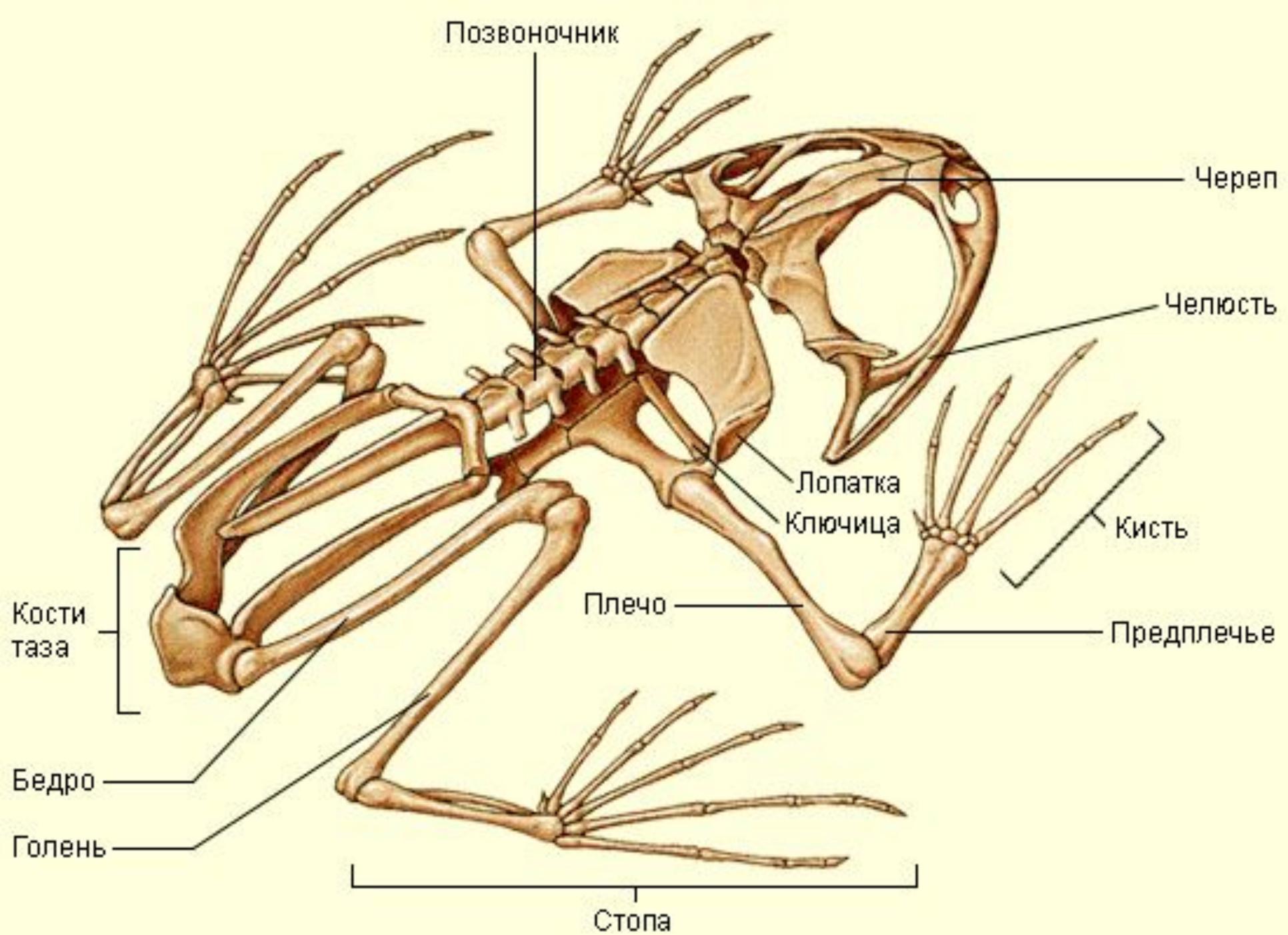
(Dendrobates)



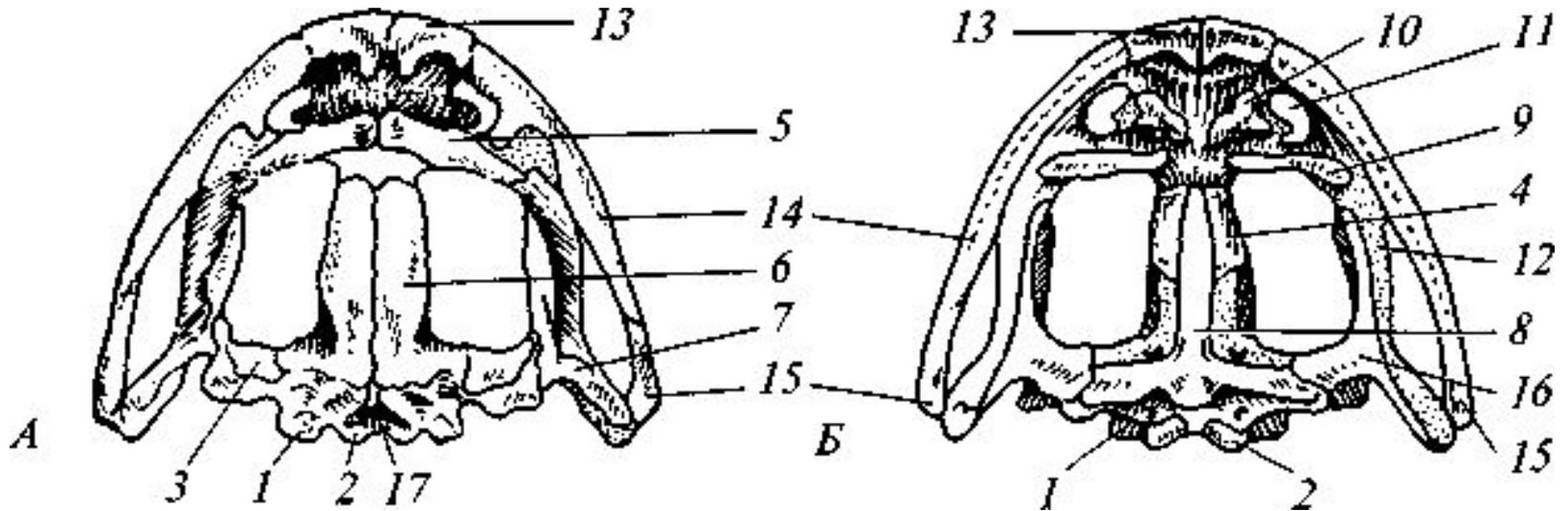
Лягушка-древозлаз - самое мелкое из земноводных (его длина не превышает 2 см).

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.

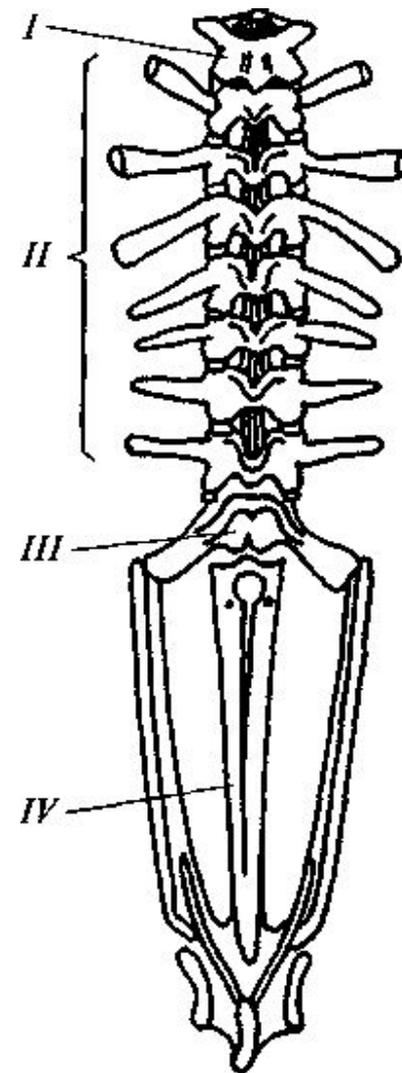
Позвоночный столб лягушки с тазовым поясом:

I - шейный отдел;

II - туловищный отдел;

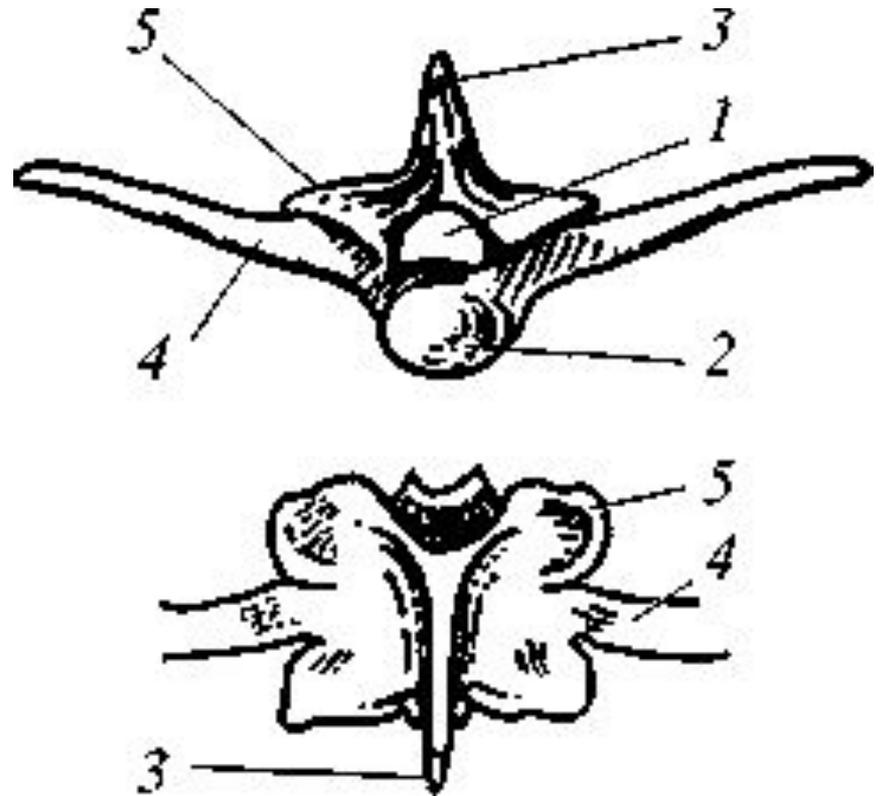
III - крестец;

IV - уростиль (хвостовой отдел).



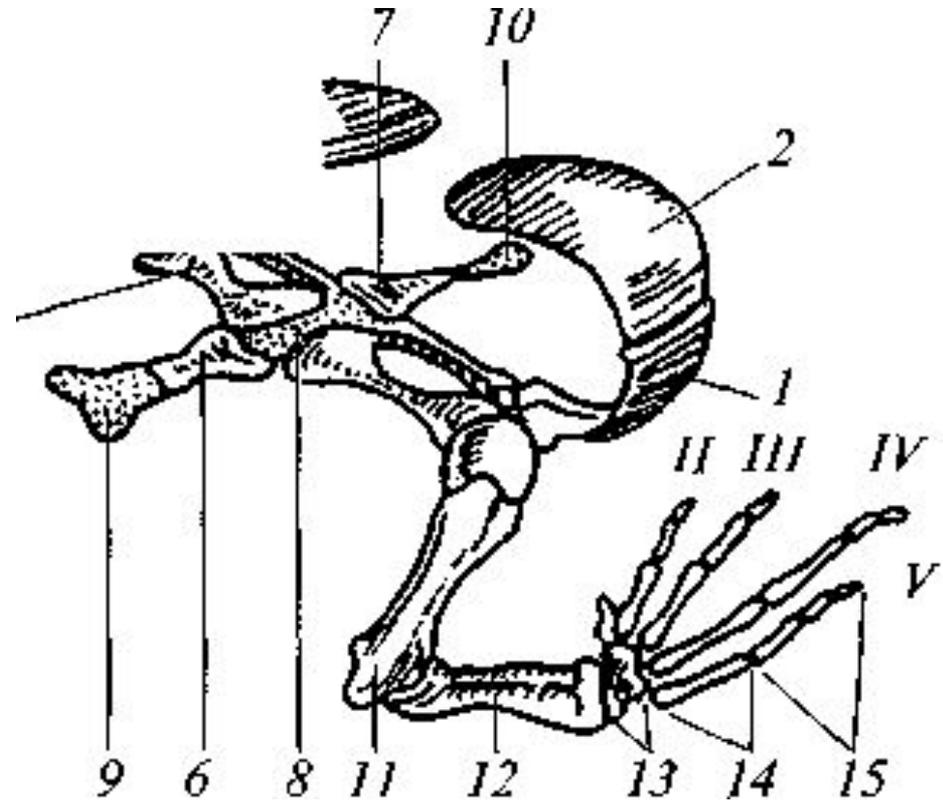
Строение туловищного позвонка лягушки спереди (А) и сверху (Б):

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

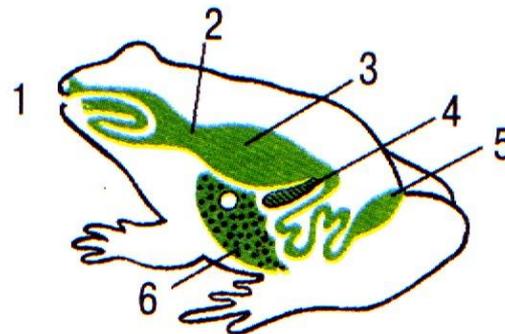
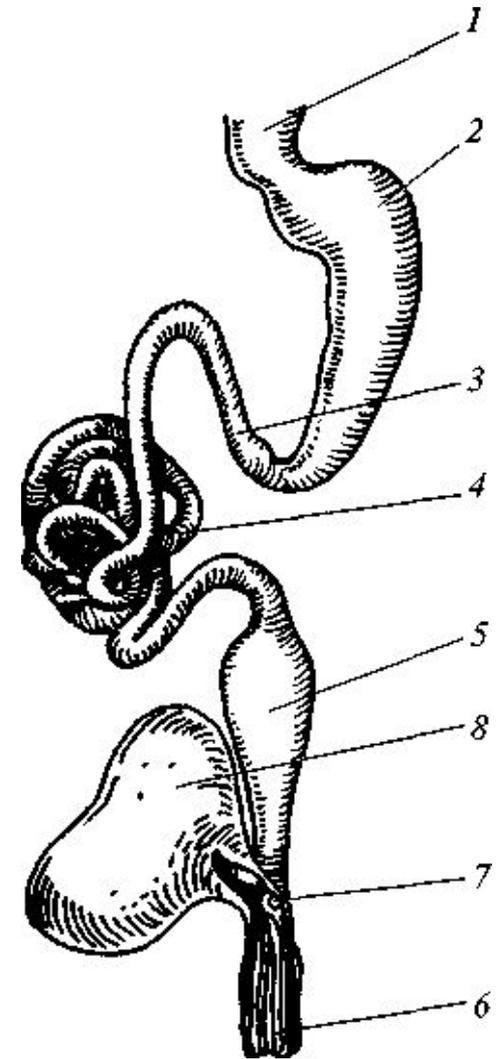


Рис. 2. Пищеварительная система лягушки

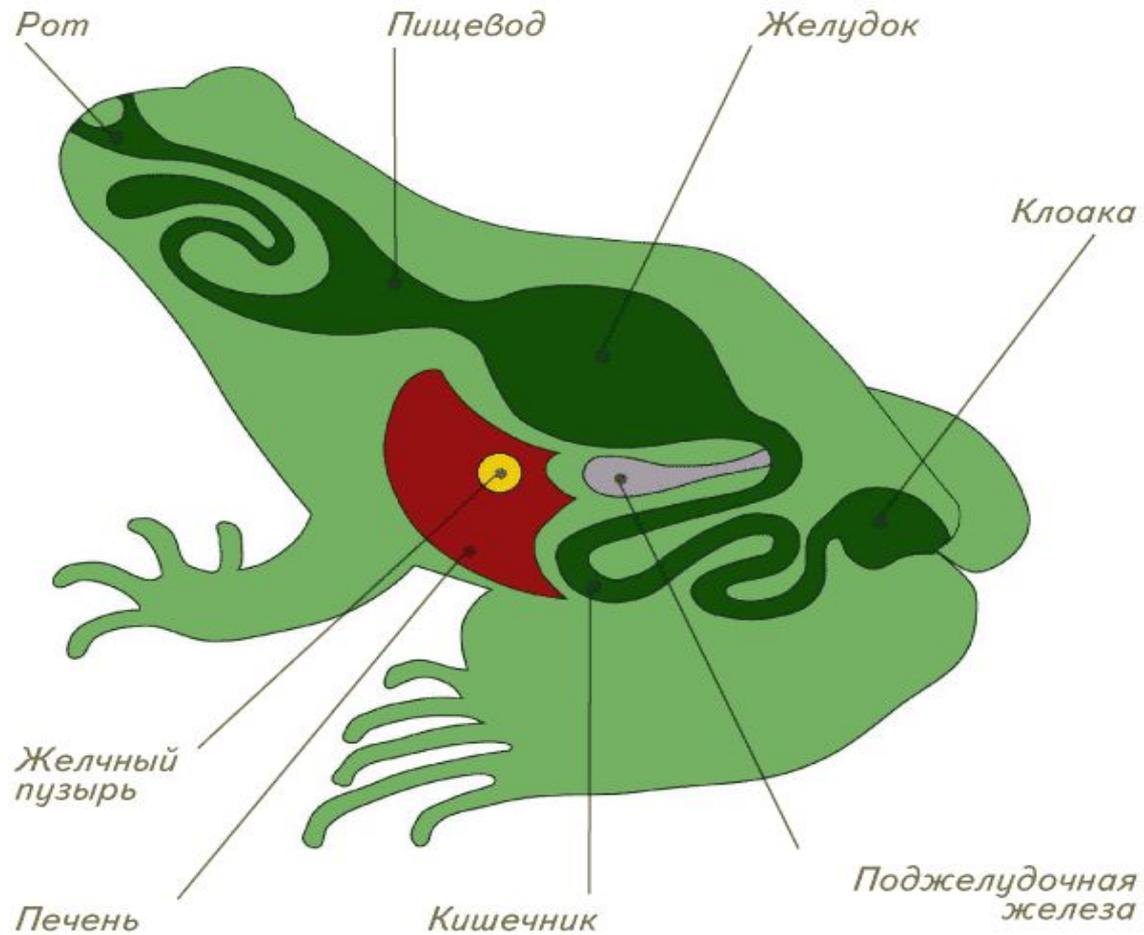


Пищеварительный тракт лягушки:

- 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

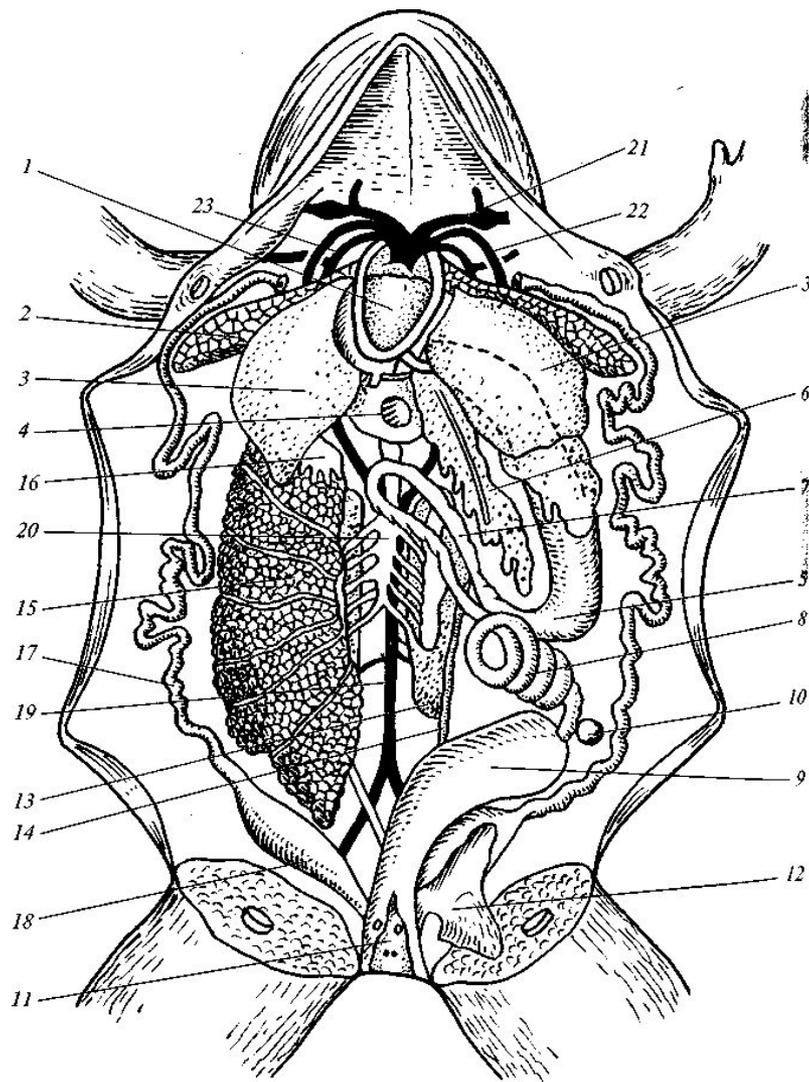


Общая характеристика типа

- 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



Строение сердца

Кровь венозная в правом предсердии

Кровь артериальная в левом предсердии

Кровь смешанная в желудочке

This diagram shows the structure of the heart (Строение сердца) with arrows indicating the flow of blood. It highlights the presence of venous blood (Кровь венозная) in the right atrium (в правом предсердии), arterial blood (Кровь артериальная) in the left atrium (в левом предсердии), and mixed blood (Кровь смешанная) in the ventricle (в желудочке).

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.

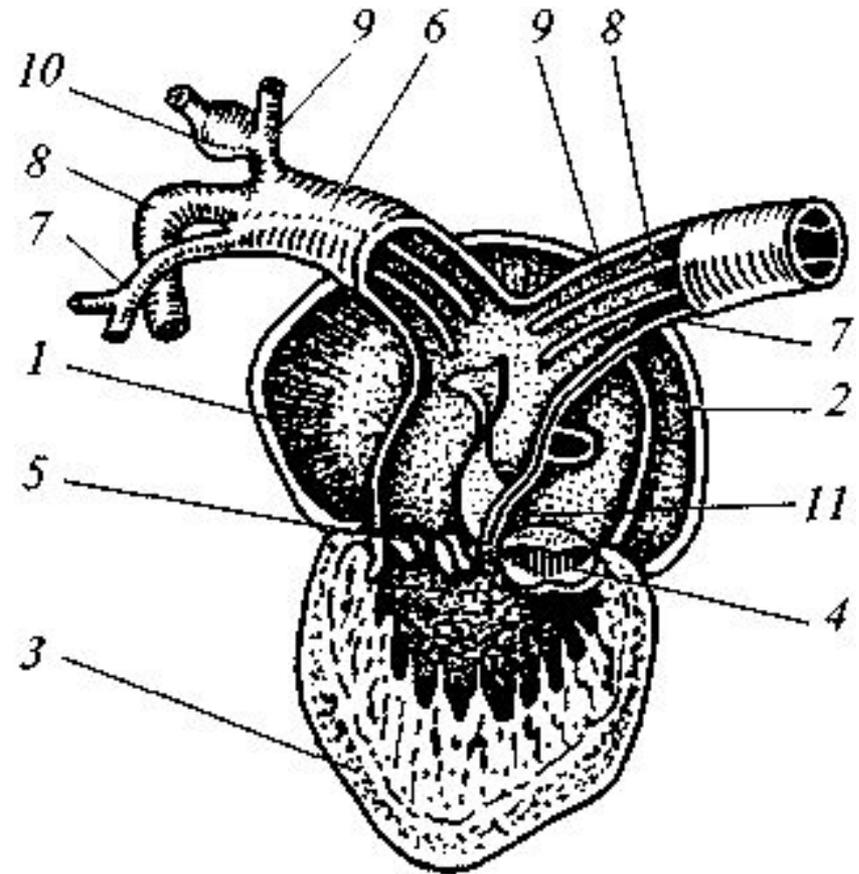
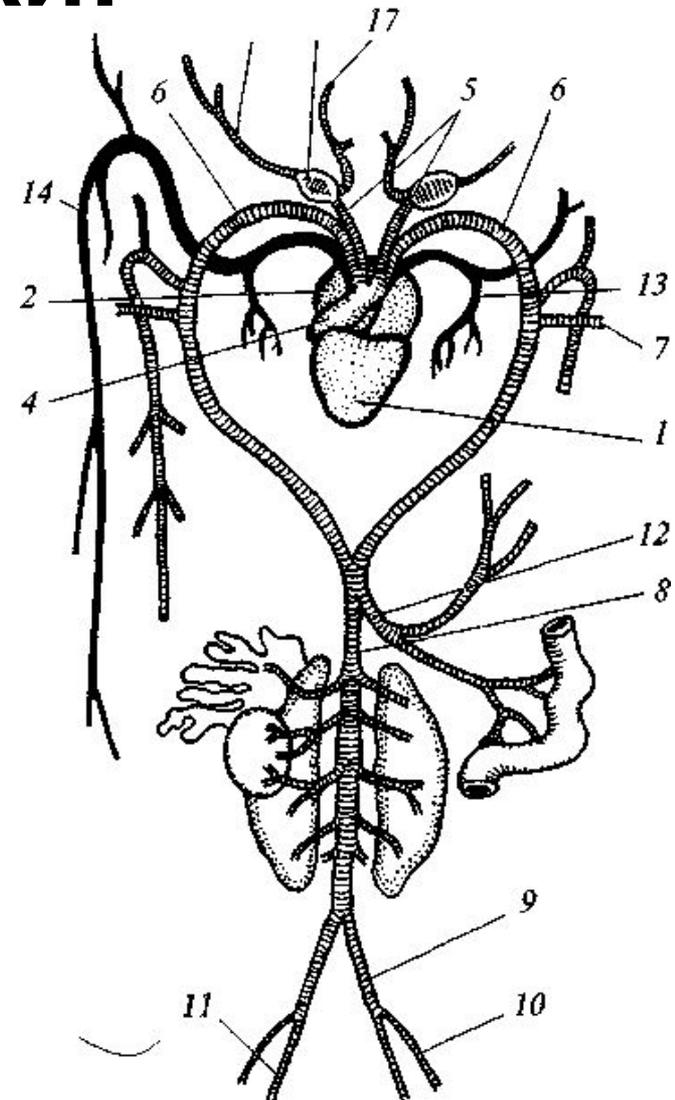


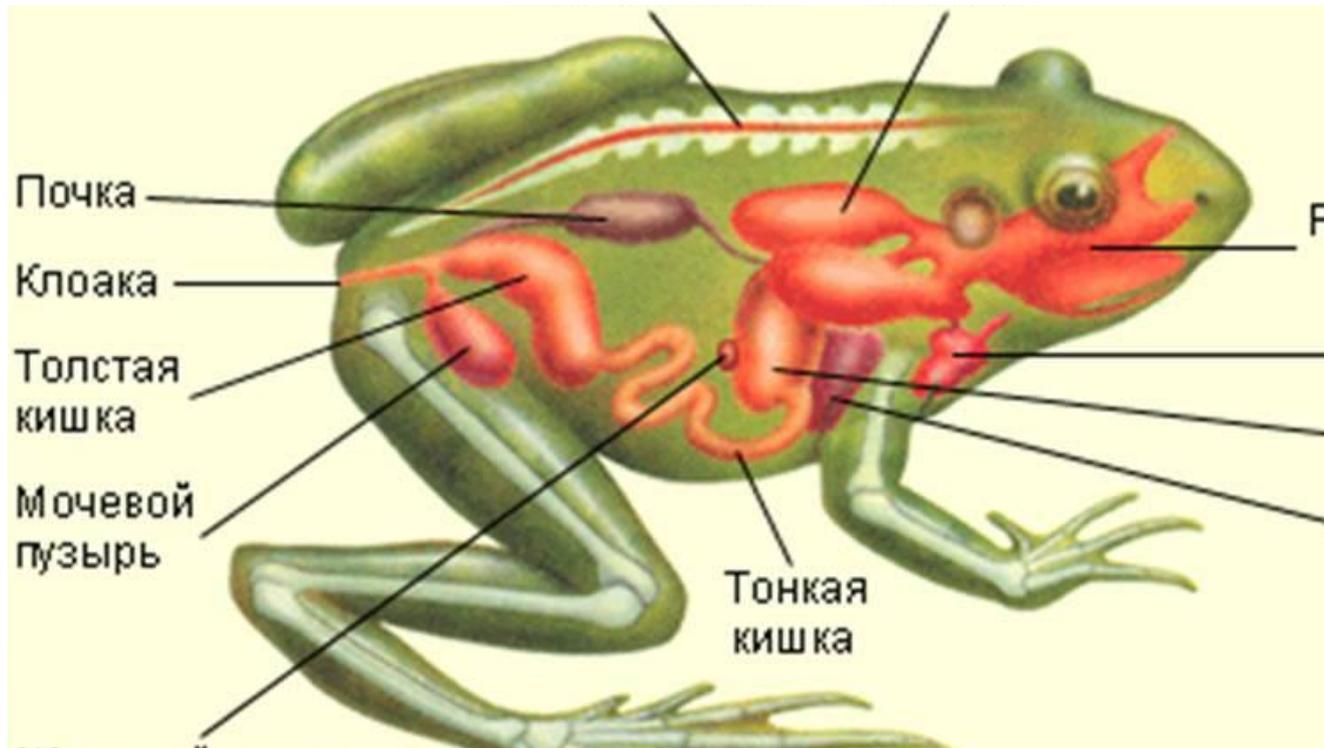
Схема артериальной системы лягушки:

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.



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

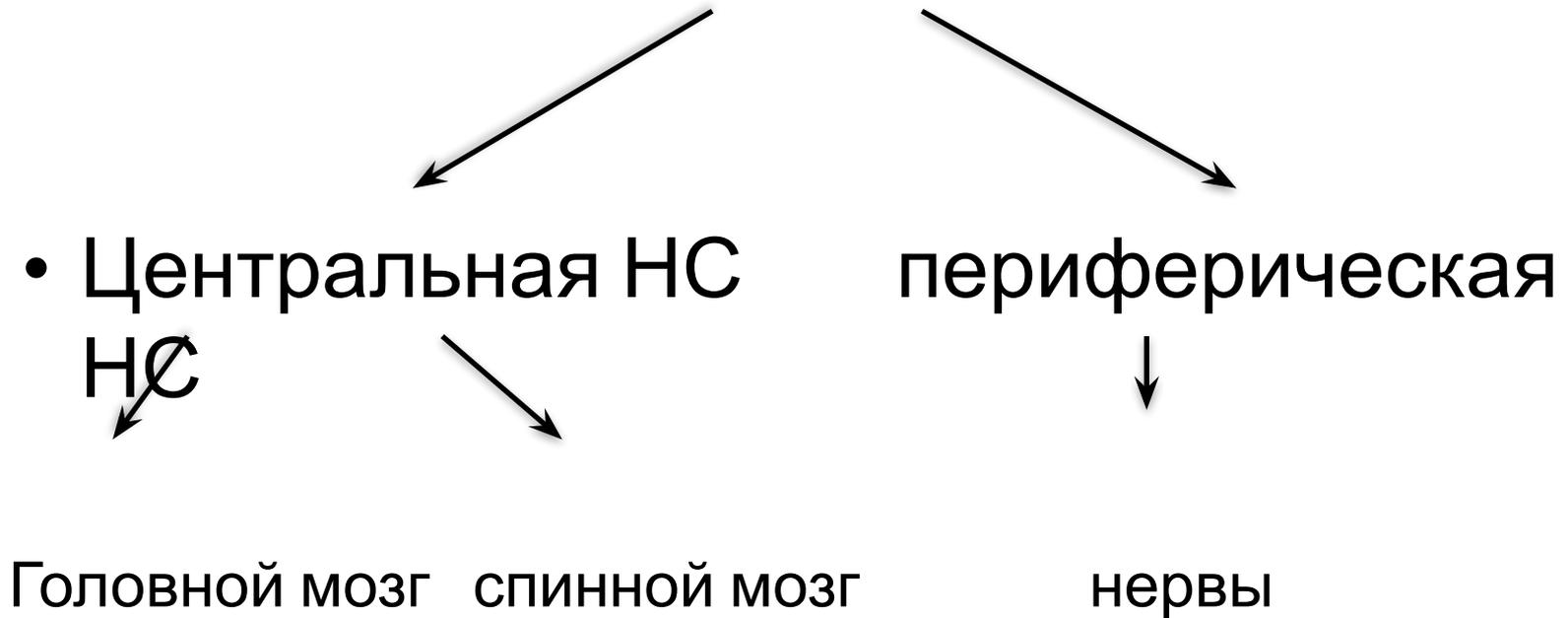
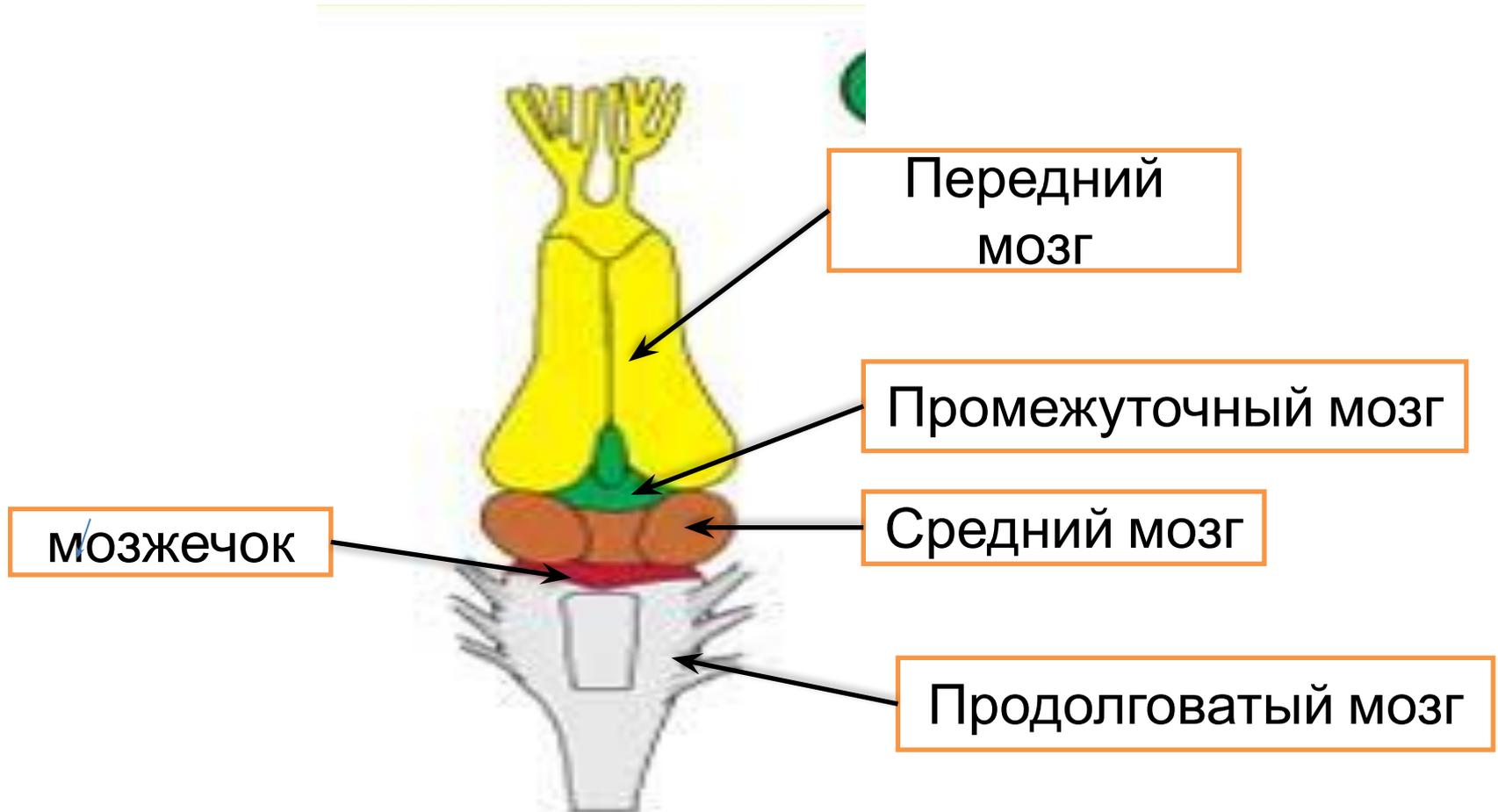
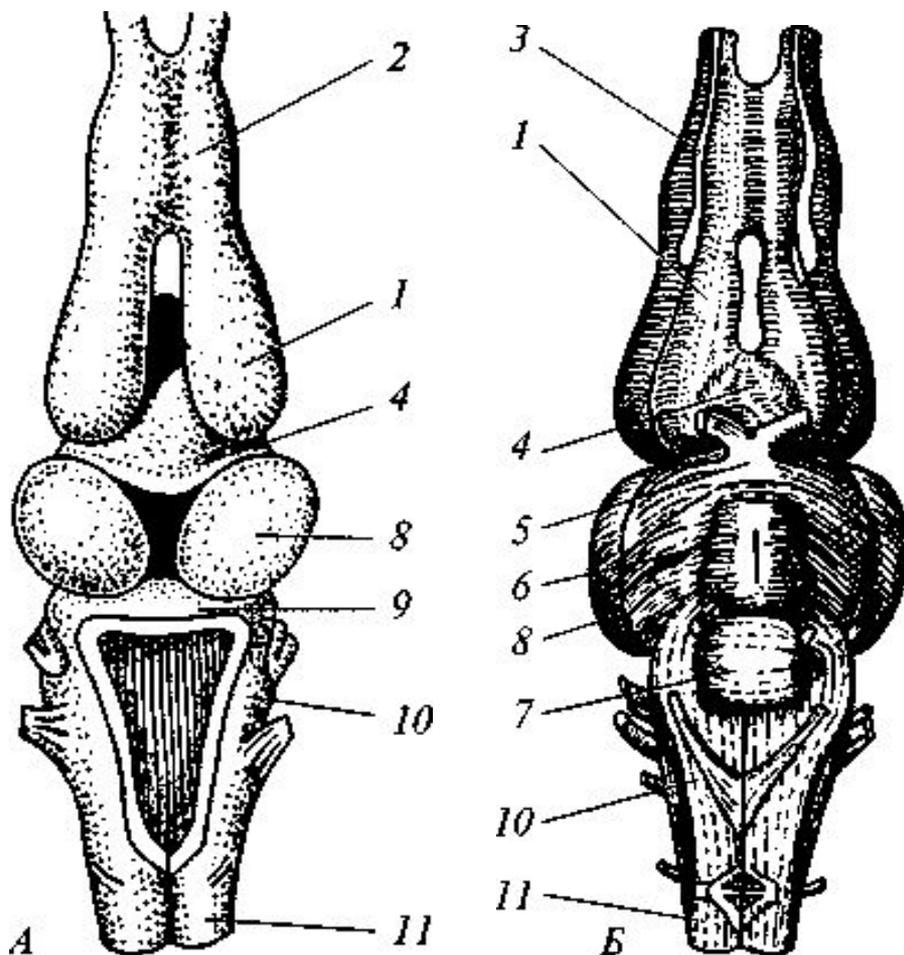


Схема головного мозга



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

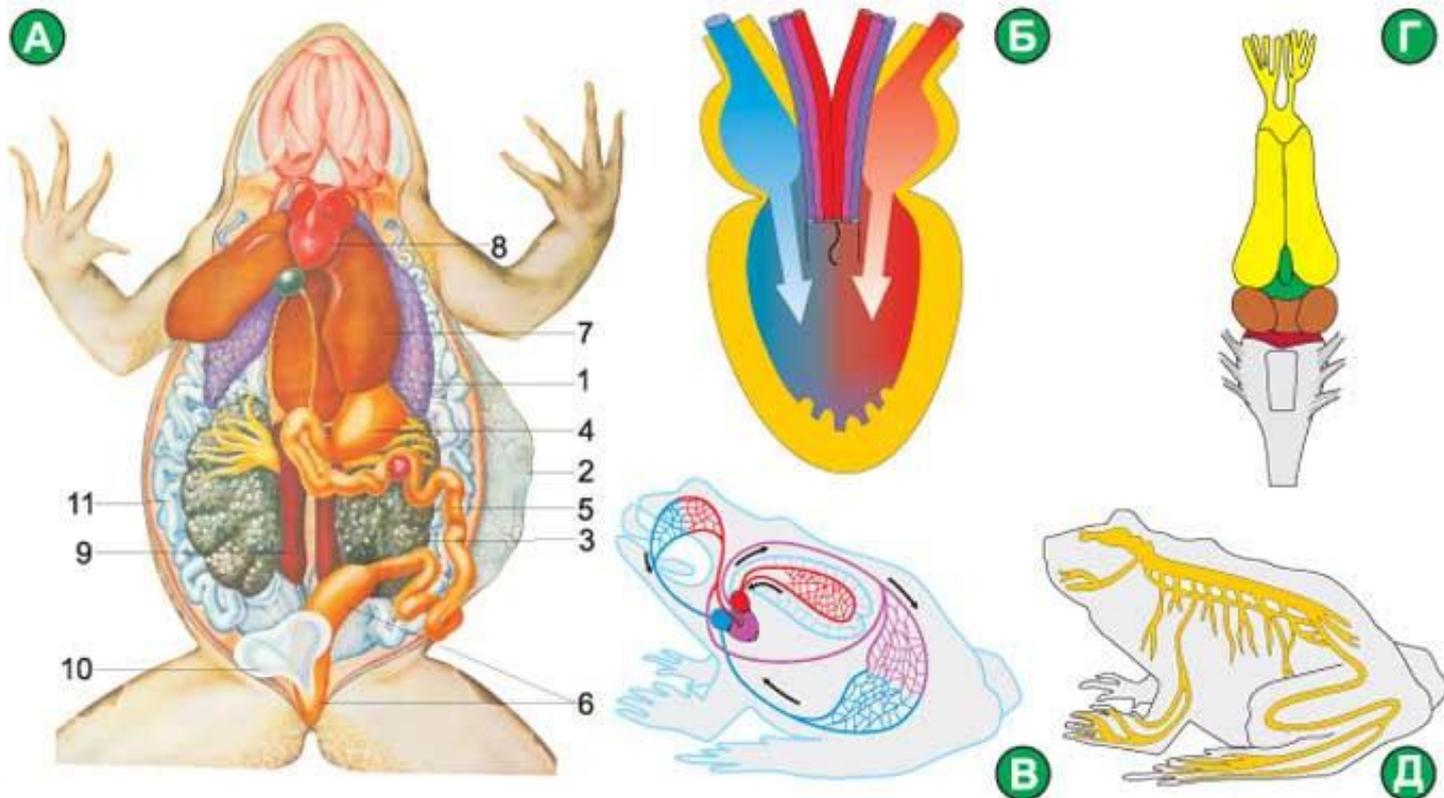
- 1 - большие полушария переднего мозга;
- 2 - обонятельная доля;
- 3 - обонятельный нерв;
- 4 - промежуточный мозг;
- 5 - зрительная хиазма;
- 6 - воронка; 7 - гипофиз;
- 8 - зрительные доли среднего мозга;
- 9 - мозжечок;
- 10 - продолговатый мозг;
- 11 - спинной мозг.



6

зоология 2

КЛАСС ЗЕМНОВОДНЫЕ. ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ ЛЯГУШКИ

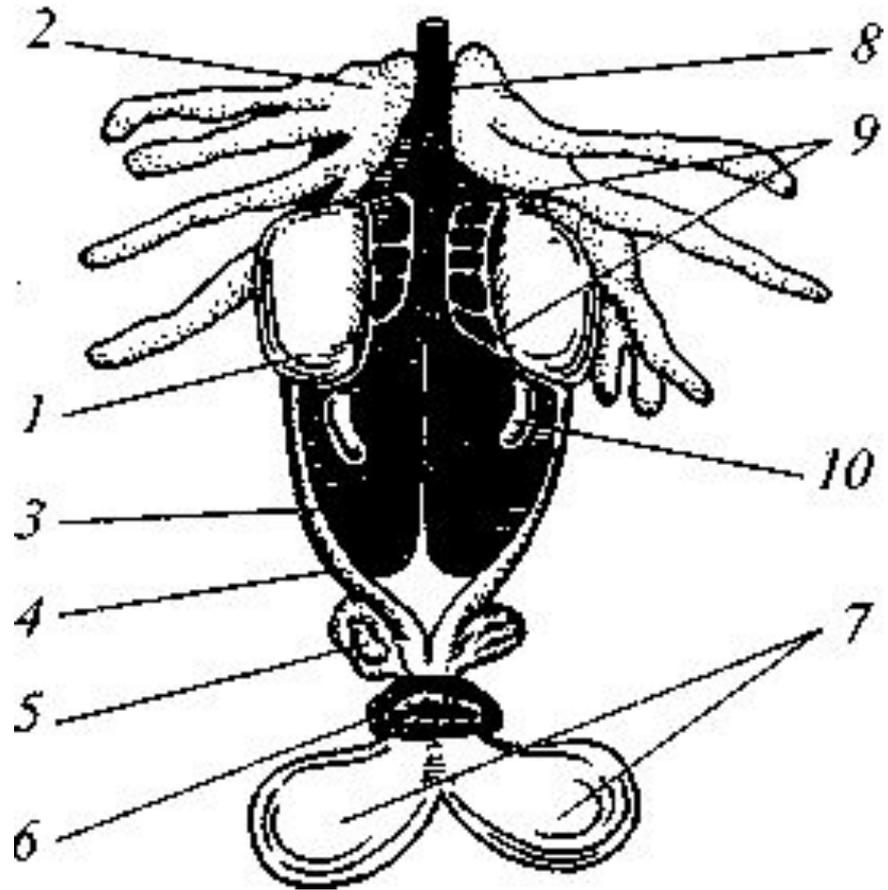


Общая характеристика типа

- 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.

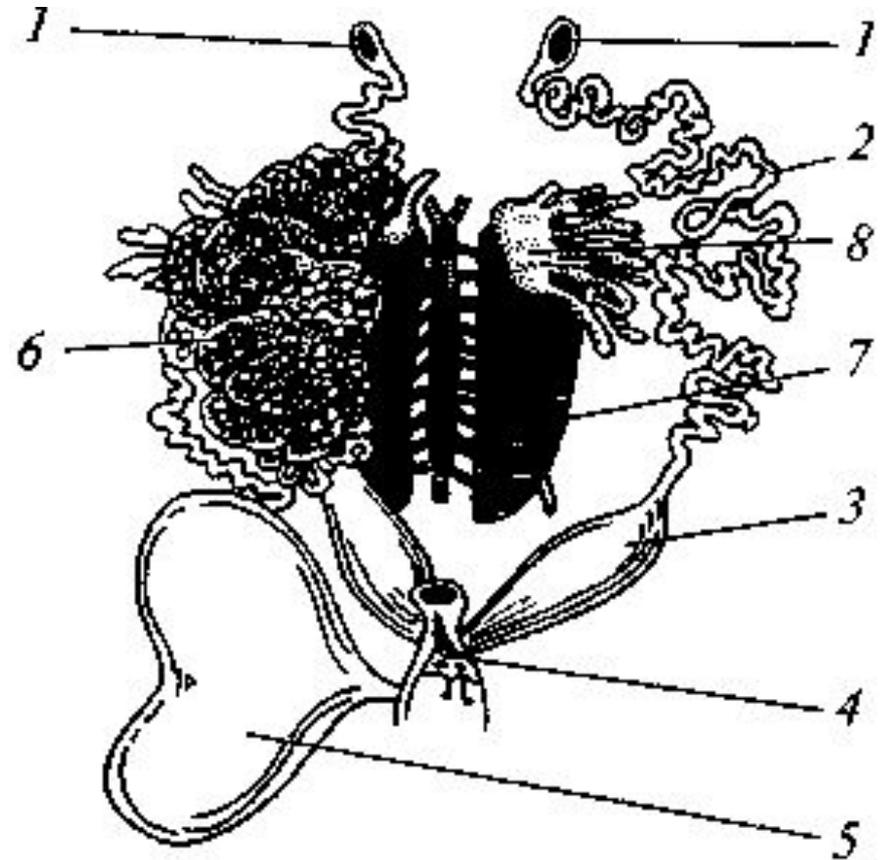
Мочеполовые органы самца лягушки:

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



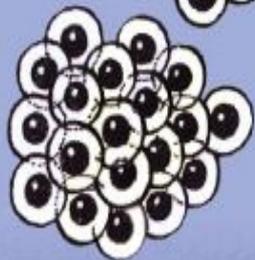
Мочеполовые органы самки лягушки:

- 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.

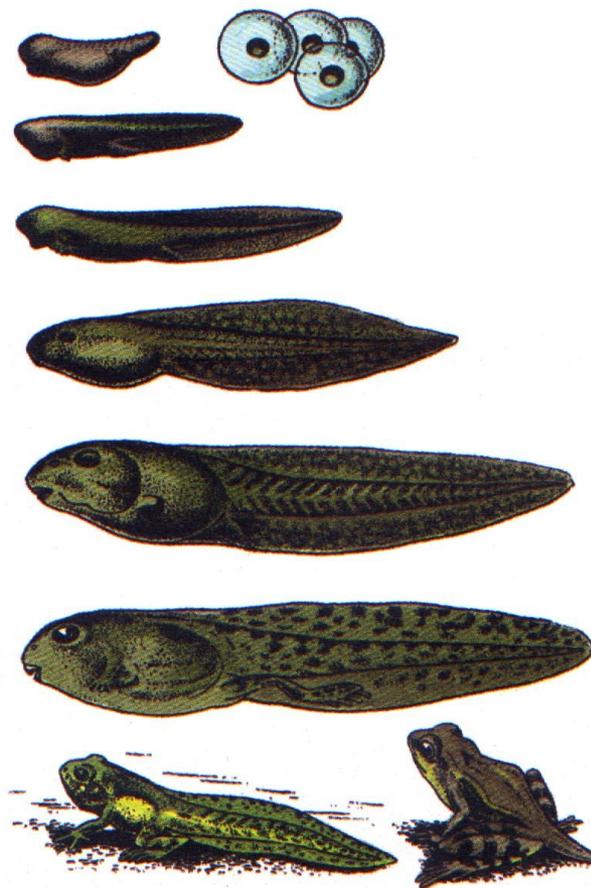




- Говорил, что каждый, кто желает убедиться в справедливости эволюционных идей, сам своими глазами может каждую весну видеть чудо – повторение выхода позвоночных на сушу. Этим чудом он считал превращение головастика во взрослое земноводное.

Класс земноводные

Развитие лягушки



Икра лягушки



Головастик зелёной жабы



Жаба-повитуха с кладкой на спине



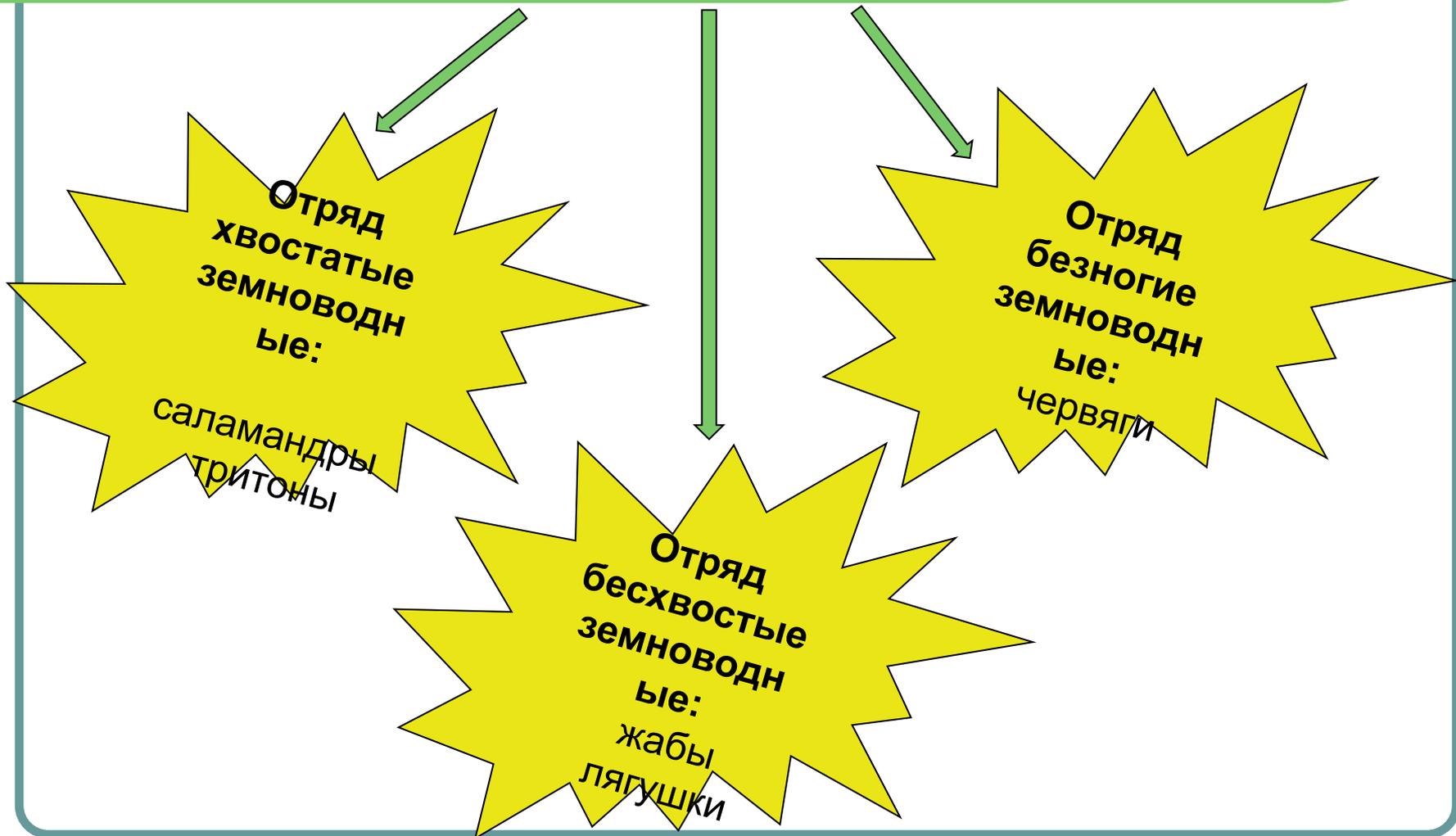


- Аксолотль – личинка тигровой амбистомы, способная к размножению

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.**

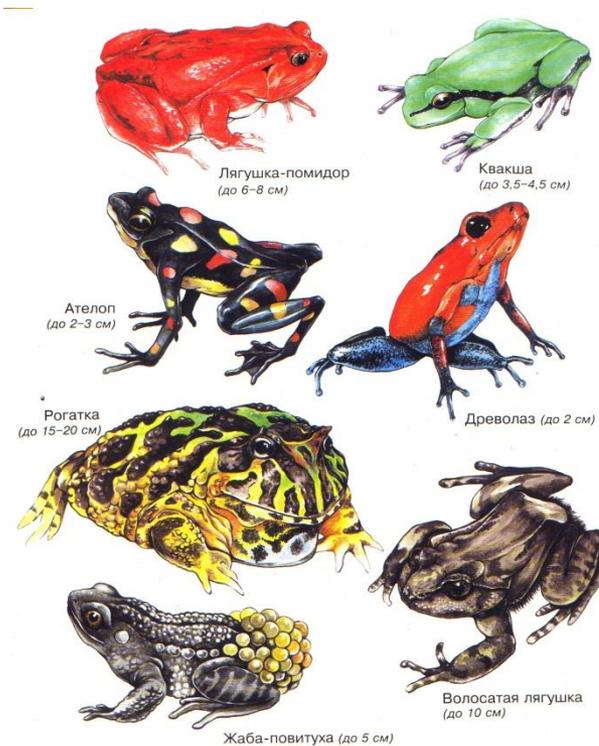


Серая жаба

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

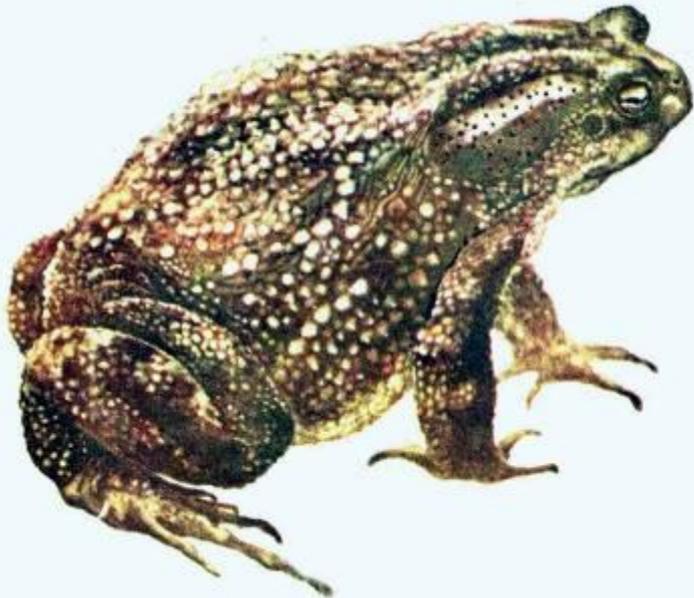
Отличия лягушки и жабы

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



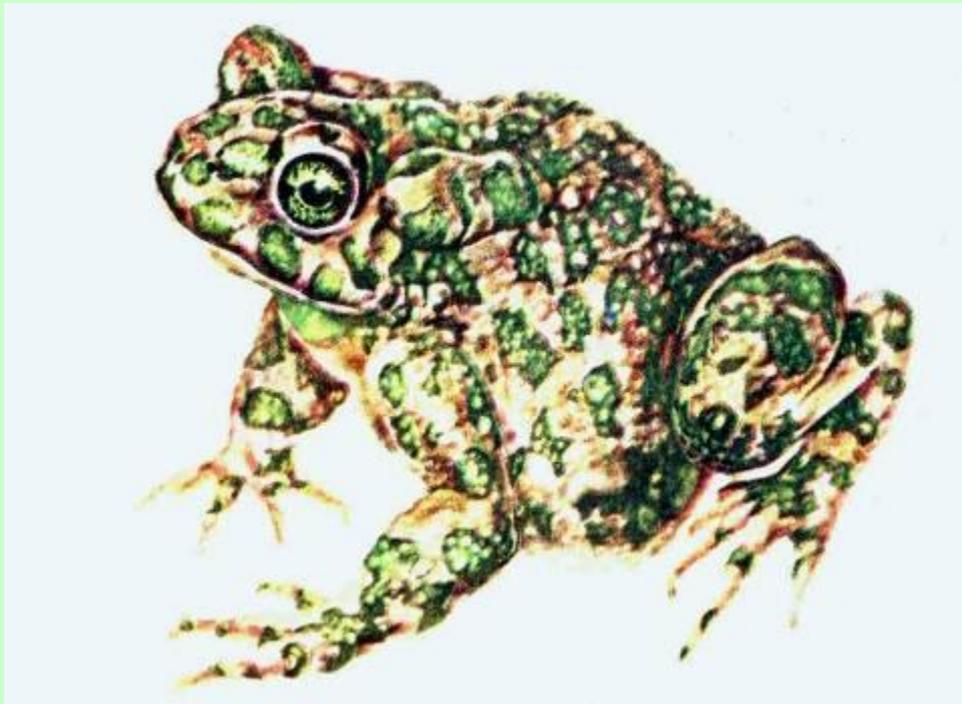
Ядовитые земноводные

- 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

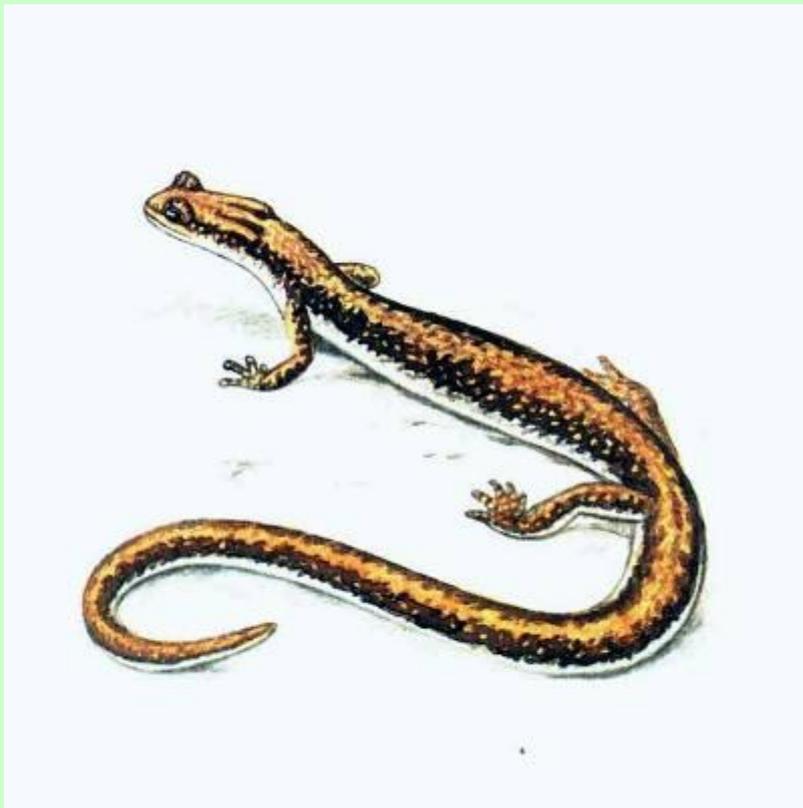
Отряд безногие



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

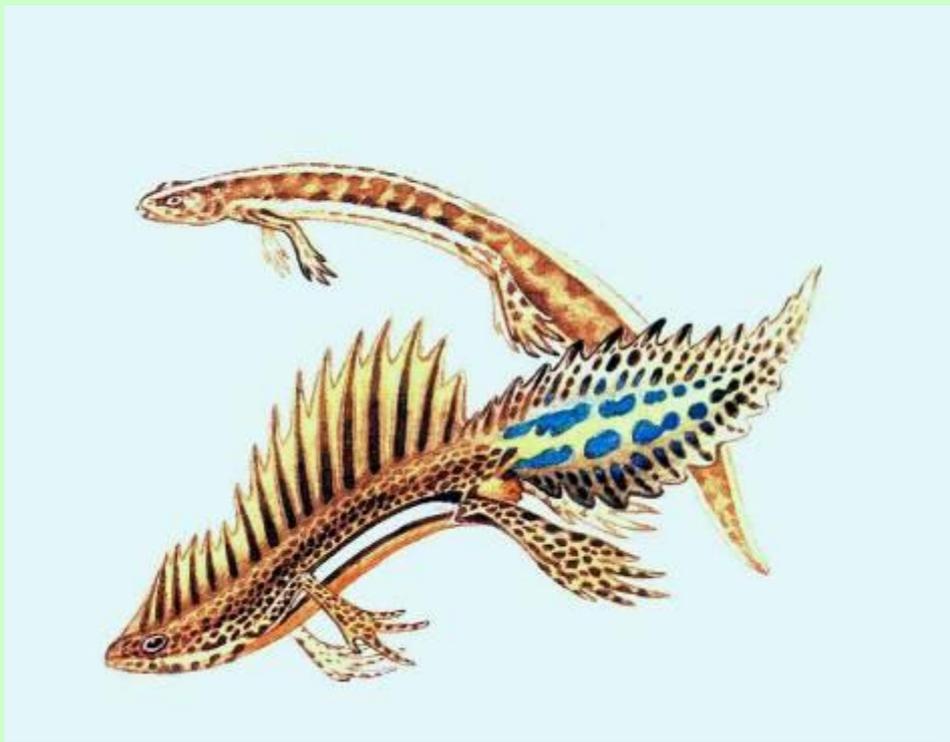


Редкие и исчезающие земноводные



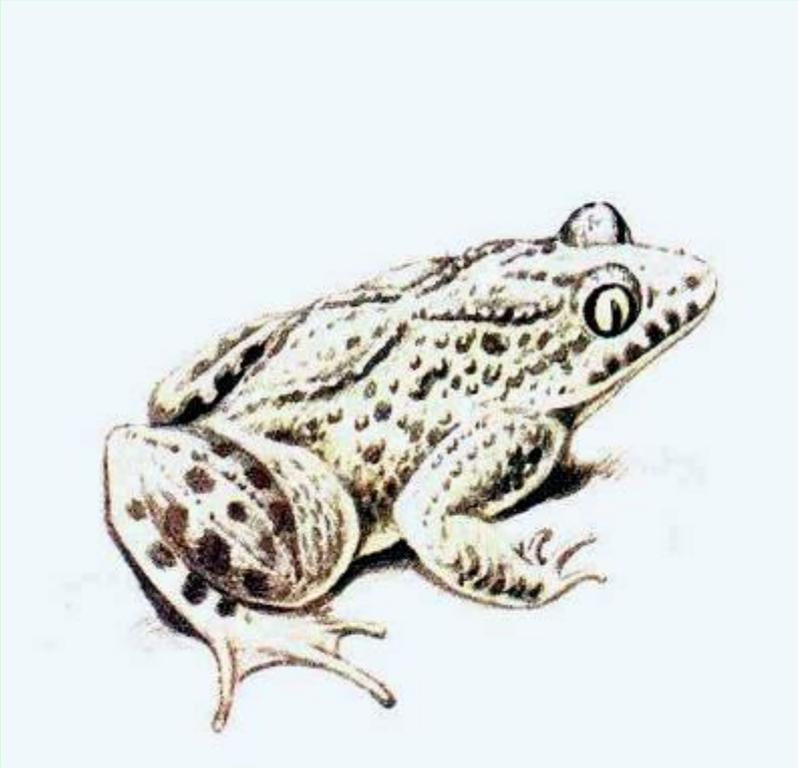
- Уссурийский когтистый тритон

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

