

ТЕМА ЛЕКЦИИ №16

Класс млекопитающие

- Общая характеристика класса как высшего класса позвоночных животных
- Морфофизиологические особенности организации в связи с обитанием различных сред обитания.
- Экология млекопитающих.

ПРИЗНАКИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ :

- **Размеры** и внешний облик **разнообразны**: от 4 см до 33 м, масса от 2 г. до 150 т;
- **Типичные конечности наземного типа**, большинство передвигается на *стопах* или пальцах; передние конечности у *рукокрылых* – крылья, у *морских М.* – ласты;
- **Голова** у большинства на **подвижной шее**, с *ушной раковиной*;
- **Глаза** большие, с **подвижными веками**;
- Характерно **наличие мягких губ** – органы захвата пищи (*вторично утрачены китообразными*);
- **Кожа** с многочисленными **кожными железами**: *сальными, потовыми, млечными и пахучими*.
- У б.ч. М. развит **волосяной покров**;
- **Череп** с *1 скуловой дугой*, сочленяется с **позвоночником 2 затылочными мышцелками**;
- **Органы обоняния, слуха и зрения развиты хорошо**;
- Костное среднее ухо состоит из **3-х слуховых косточек**, заключенных в слуховую капсулу;

САМОЕ МАЛЕНЬКОЕ МЛЕКОПИТАЮЩЕЕ В МИРЕ - ЭТО **СВИНОНОСАЯ ЛЕТУЧАЯ МЫШЬ**. ЕЕ РАЗМЕРЫ УДИВЛЯЮТ. ДЛИНА МЫШИ 2.9 – 3.3 СМ, А ВЕС ВСЕГО 1,7 – 2 ГРАММА.



УЧЕННЫЕ СЧИТАЛИ, ЧТО НА ПЛАНЕТЕ НЕ МОЖЕТ СУЩЕСТВОВАТЬ МЛЕКОПИТАЮЩЕЕ ВЕСОМ МЕНЕЕ 2,5 ГРАММ, ИБО ЕГО ОРГАНИЗМ НЕ ИМЕЛ БЫ УСЛОВИЙ ДЛЯ НОРМАЛЬНОГО ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ. ОДНАКО ЕЩЕ В XIX ВЕКЕ СО СЛОВ КРЕСТЬЯН САРДИНИИ ИТАЛЬЯНСКИЕ ЗООЛОГИ ЗАПИСАЛИ, ЧТО НА ОСТРОВЕ ЖИВЕТ **ЗЕМЛЕРОЙКА** ВЕСОМ 1,2 ГРАММА.







ПРИЗНАКИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ.

- *Теплокровные*
- Дышат *легкими*, имеющими *альвеолярное строение*
- Сложно развита гортань, появляются **ГОЛОСОВЫЕ СВЯЗКИ**
- Грудной и брюшной отделы грудной полости разделены *диафрагмой* (связано с интенсификацией дыхания)
- *Почки метанефрические*
- *Сердце 4-х камерное*, артериальный и венозный *токи крови разделены* (связано с теплокровностью – гомойотермные Ж.)
- *Эритроциты безъядерные*, обычно дисковидные
- **Кишечная трубка усложняется**, иногда образуется многокамерный желудок, увеличивается слепая кишка
- *Головной мозг крупный*, с новой корой, обеспечивающей **высокий уровень ИД**
- Распространены всесветно, населяют самые разнообразные ландшафты.

ПРОГРЕССИВНЫЕ ЧЕРТЫ ОРГАНИЗАЦИИ

- Высокий уровень развития ЦНС
- Живорождение и выкармливание детенышей молоком
- Интенсивный обмен веществ
- Высокоразвитая способность к терморегуляции, обеспечивающая постоянную температуру тела

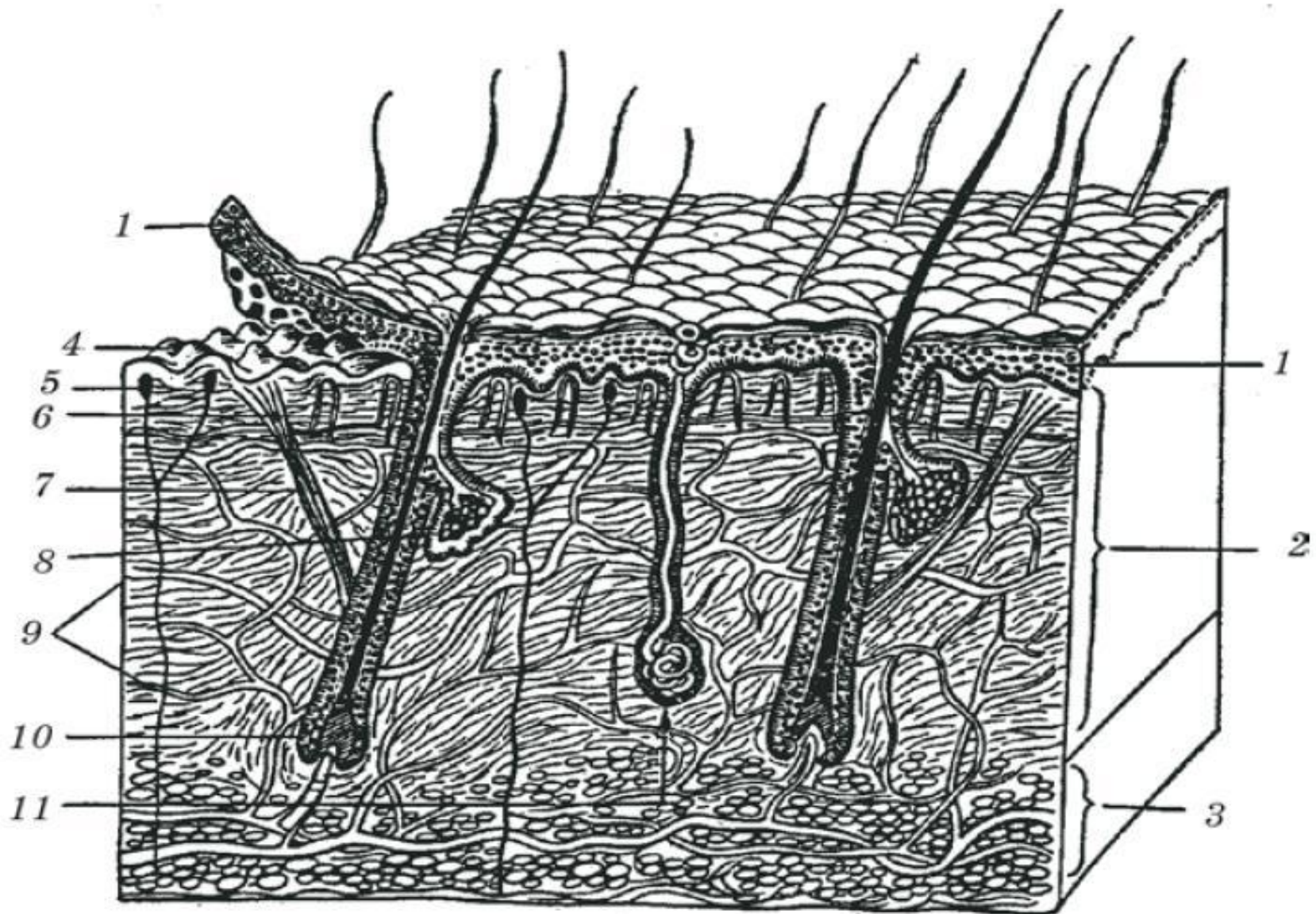
МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ЧЕРТЫ СТРОЕНИЯ

- Волосистой покров
- Хорошо развитые многообразные кожные железы
- Нижняя челюсть состоит только из одной кости – зубной
- Наличие 3-х косточек в полости среднего уха
- Дифференцированная зубная система
- Наличие 2-х затылочных мышечелков
- Угловая кость превращена в барабанную
- Сердце 4-х камерное, 1 дуга аорты
- Настоящая матка
- Наличие диафрагмы
- Эритроциты безъядерные

СТРОЕНИЕ КОЖИ

- *Эпидермиса, кутикулы и подкожной клетчатки*
- *Многослойный эпидермис*
- *Собственно кожа (кориум),
Подкожная клетчатка –
жировой слой*

СТРОЕНИЕ КОЖИ



ОКРАСКА КОЖИ ОБУСЛОВЛЕНА
ПИГМЕНТАМИ,
РАСПОЛОЖЕННЫМИ:

- ⊙ В клетках **росткового слоя**, в межклеточных промежутках;
- ⊙ в специальных пигментных клетках – *меланобластах* и *меланофорах*

ФУНКЦИИ КОЖИ

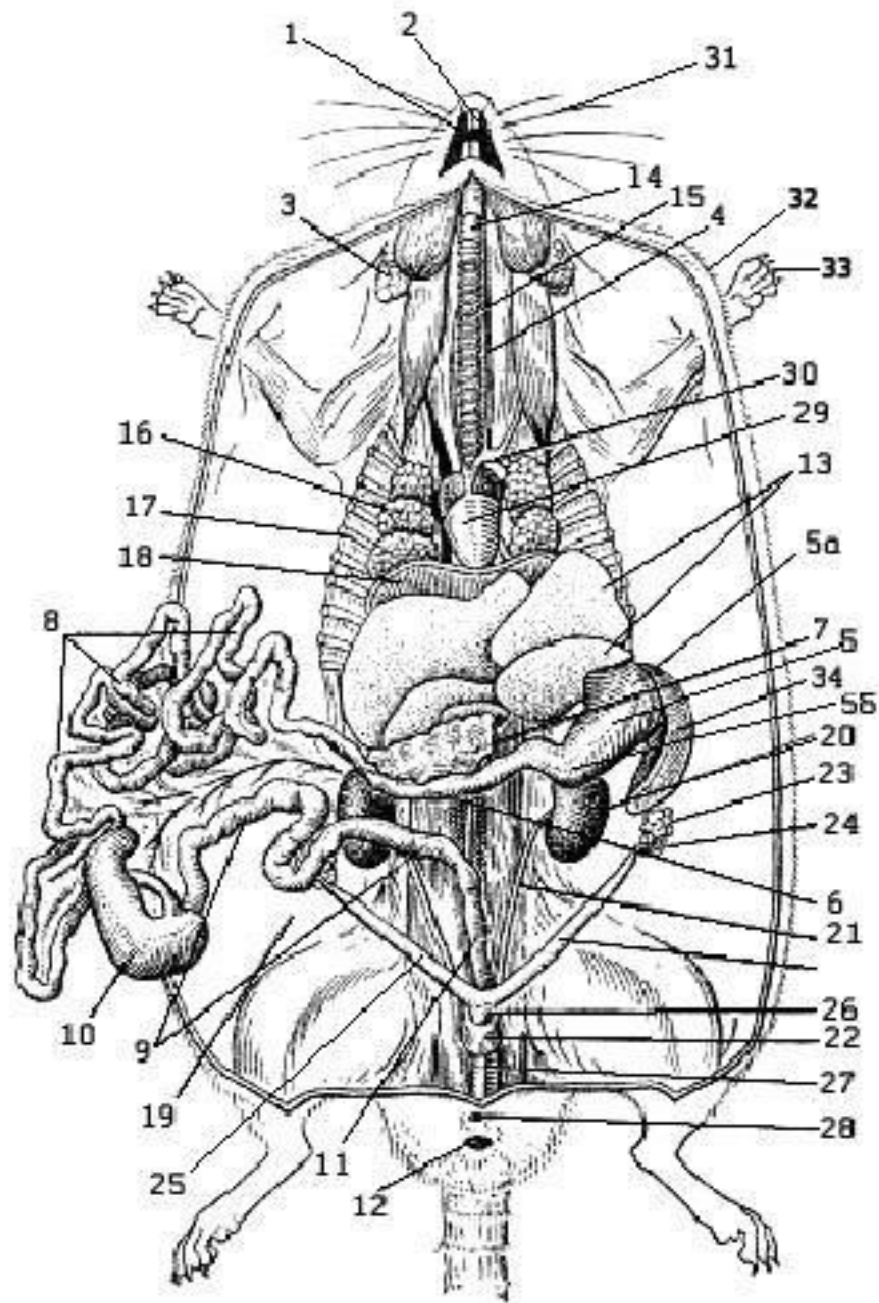
- Уменьшают теплоотдачу, способствуя поддержанию постоянной t тела
- Обеспечивают видоспецифическую окраску ЖИВОТНЫХ
- Поддерживают ее эластичность, предохраняют от намокания и проникновения инфекции
- В водно-солевом обмене и терморегуляции
- Важную роль во внутривидовых отношениях
- Защищает от механических повреждений, уменьшает потери воды

ТИПЫ КОЖНЫХ ЖЕЛЕЗ У МЛЕКОПИТАЮЩИХ

- **Потовые** секретируют пот
- **Сальные** образуют жирный секрет
- **Пахучие** выделяют пахучий секрет
 - анальные железы** (хищники),*
 - мускусные железы** (кабарга, бобр, выхухоль, ондатра),*
 - предглазничные железы** (многие парнокопытные – овцы, антилопы, олени),*
 - копытные железы** (козлы)*

Их назначение:

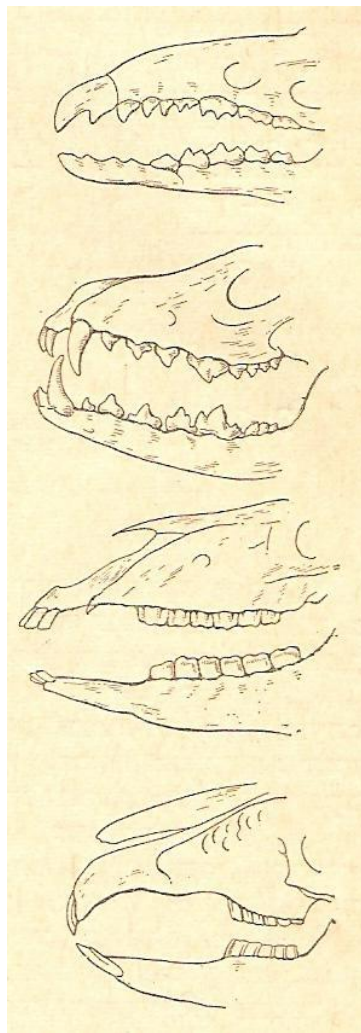
- ***мечения территории и видового опознавания** (распознавания «чужака» и «своего»)*
- ***самозащиты** (американские скунсы, некоторые хорьки и др.)*
- ***для облегчения встреч самцов и самок***
- ***Млечные железы** (продуцируют молоко, необходимое для вскармливания детенышей) – ВИДОИЗМЕНЕННЫЕ ПОТОВЫЕ ЖЕЛЕЗЫ.*



ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА

- **Предротовая полость** (преддверие рта)
- **Ротовая полость** (механ.измельчению и хим.воздействию; 4 пары слюнных желез)
 - **Гетеродонтные зубы** (дифференцированы)
 - **Текадонтные зубы** (сидят в ячейках)
 - **Дифидонтная зубная система** (зубы меняются 1 раз в жизни)
 - **Мускулистый язык** (схватывания, лакания, переворачивания, подталкивания)
- **Глотка** (в нее открывается дых.горло , евстахиевы трубы, **хоаны**) – место перекрестка 2 путей) -
- **Пищевод** (простая сильно растяжимая мышечная трубка)
- **Желудок** (усложнение связано с пищевой специализацией)
- **Печень** (под диафрагмой; нет желч.пузыря – крыс, лошадей, оленей)
- **Поджелудочная железа** (расположена на типичном месте – в петле двен.кишки)
- **Кишечник**
- **Анальное отверстие**

ЗУБНАЯ СИСТЕМА



ЗУБНАЯ ФОРМУЛА

– краткая характеристика количества **зубов** разных отделов

Каждый отдел обозначается первой буквой его латинского названия:

- **I – резцы** (*incisive*);
 - **C – клыки** (*canini*);
 - **P – предкоренные** (*praemolares*);
 - **M – коренные** (*molars*)
- Для сокращения пишется число зубов в одной половине челюсти. Например, зубная формула волка:

I 3/3, C 1/1, P 4/4, M 2/3 = 42

ОРГАНЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ ХАРАКТЕРИЗУЮТСЯ БОЛЬШОЙ СЛОЖНОСТЬЮ

ЭТО ВЫРАЖАЕТСЯ:

- В общем удлинении пищеварительного тракта
- В большей дифференцировке
- В большей развитости пищеварительных желез

ДЫХАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

- ◎ **Носовую полость** (согревается, увлажняется, очищается обеззараживается)
- ◎ **Носоглоточные ходы**
- ◎ **Гортань** (из хрящей, соединенных подвижными связками)
- ◎ **Трахею** (бронхи, бронхи второго, третьего и четвертого порядков; последние образуют мельчайшие каналцы —, конечные расширения которых называются *легочными пузырьками*, или *альвеолами*)
- ◎ **Легкие** (легкость легкого объясняется огромным количеством альвеол)

МЕХАНИЗМ ДЫХАНИЯ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ДВОЙНОЙ

◎ *Реберное дыхание*

(с помощью межреберной мускулатуры)

◎ *Диафрагмальное*

*(изменение объема грудной клетки при опускании и подъёме мускулистой
грудобрюшной преграды – диафрагмы)*

◎ Эти два механизма функционируют у всех М.

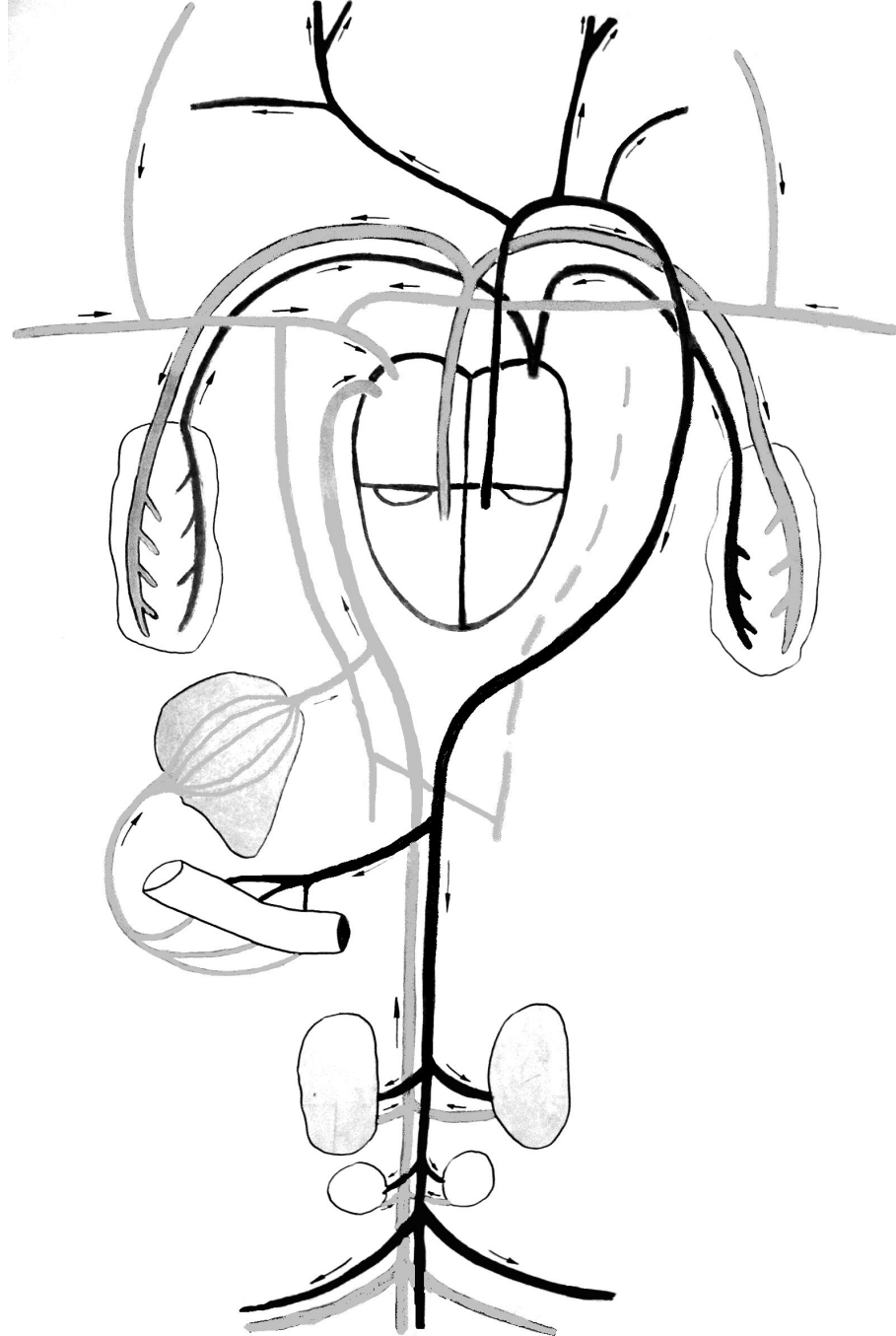
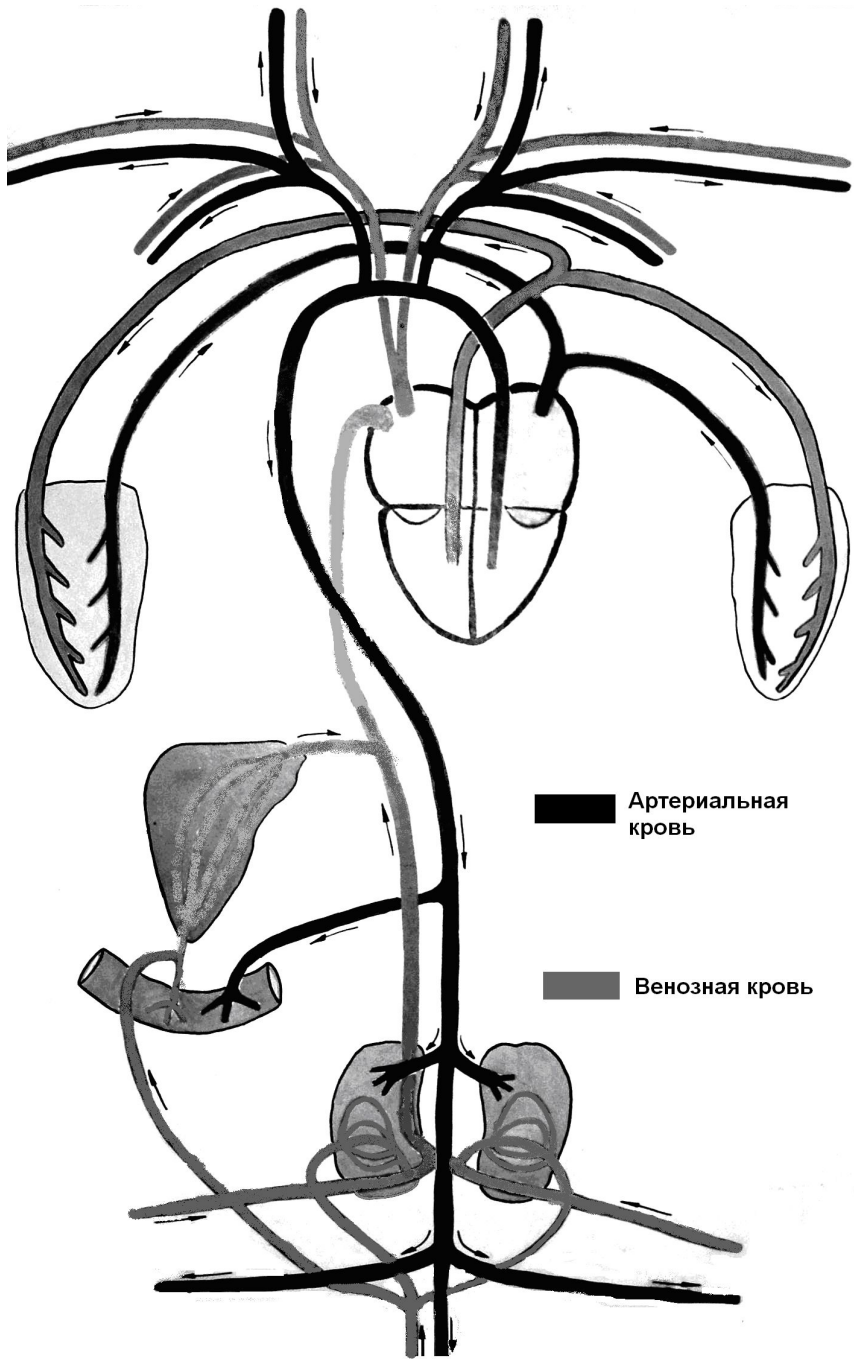
(у хищников преобладает первый, у копытных – второй)

ЧАСТОТА ДЫХАНИЙ

(В МИНУТУ)

- ⊙ Лошади – 8 – 16
- ⊙ Крысы – 100 – 150
- ⊙ Мыши – 200

Т.о., число дыханий у мелких Ж с более высоким уровнем метаболизма выше по сравнению с крупными
Возрастает она также и при движении



СХОДСТВО К.С. ПТИЦ И МЛЕКОПИТАЮЩИХ

- ◎ *Четырехкамерное* сердце
- ◎ *Одна дуга* аорты
- ◎ *Большой* и *малый* круги
кровообращения *полностью*
разобщены
- ◎ *Высокий пульс* кровяного
давления
- ◎ *Количество крови* у М. близко к
показателю птиц

Ц Н С

- ◎ Головного мозга
- ◎ Спинного мозга

ГОЛОВНОЙ МОЗГ

- Характеризуется *более крупными размерами*
- Развитие *переднего мозга* выражается в *разрастании его крыши* – **МОЗГОВОГО СВОДА**
- В ней формируется *вторичный мозговой свод*
- Серое мозговое в-во* расположено у М. *поверх белого в-ва*
- В коре мозга расположены *центры ВНД*
- Кора переднего мозга* у большинства видов *не гладкая*, а покрыта многочисленными *бороздами*
- Промежуточный мозг* сверху *не виден*
- Эпифиз* и *гипофиз* *невелики*.
- Мозжечок* велик и *дифференцирован* на несколько *отделов*.

ОРГАНЫ ЧУВСТВ

○ Обоняния

○ Слуха

○ Зрения

○ Осязания

ОБОНЯНИЕ

- У большинства М. достигают *наивысшего развития* и служат *основным органом* (отыскивают пищу, опознают друг друга и врагов)
- Их прогрессивное развитие выражается:
 - А** – в увеличении *V* обонятельной капсулы
 - Б** - в ее усложнении системы обонятельных **раковин** (у сумчатых, копытных, грызунов имеется даже обособленный отдел обонятельной капсулы, открывающийся самостоятельно в небо-носовой канал – **якобсонов орган**)

ОРГАН СЛУХА

Все 3 отдела:

⊙ *Внутреннее ухо*

⊙ *Среднее ухо*

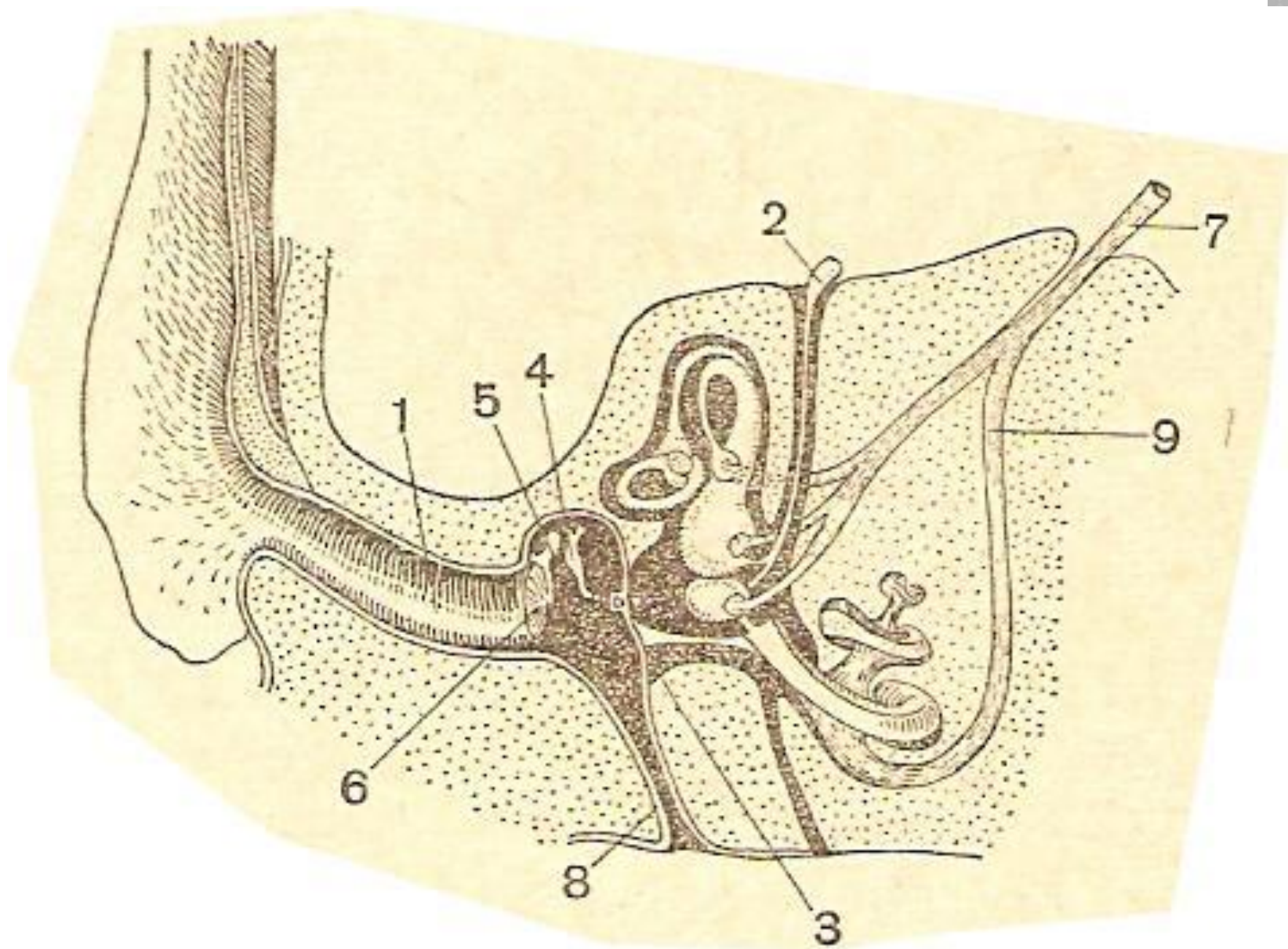
(3 слуховые косточки: молоточек, наковальня, стремечко)

⊙ Наружный слуховой проход

⊙ *Ушная раковина*

(усиливает тонкость слуха)

ОРГАН СЛУХА



ОРГАН ЗРЕНИЯ

- **Развиты слабо**
- **Особо крупные глаза** у ночных зверей и видов, обитающих в открытых ландшафтах (*антилопы*).
- **Зрение менее острое** у лесных зверей
- **Глаза редуцированы** или **затянуты кожистой перепонкой** у подземных обитателей
- *Органы зрения лишены гребешка* и *аккомодация* достигается только путем изменения формы хрусталика (*ресничная мышца*)
- У большинства М. хорошо развиты **2 века** – *верхнее и нижнее*
- У некоторых имеется и **прозрачная мигательная перепонка**
- **Цветное зрение развито слабо** (*кроме высших обезьян вост. полушария, евр. рыжей полевки*) Цветное зрение вообще может отсутствовать (*лесной хорь, опоссум и др.*)

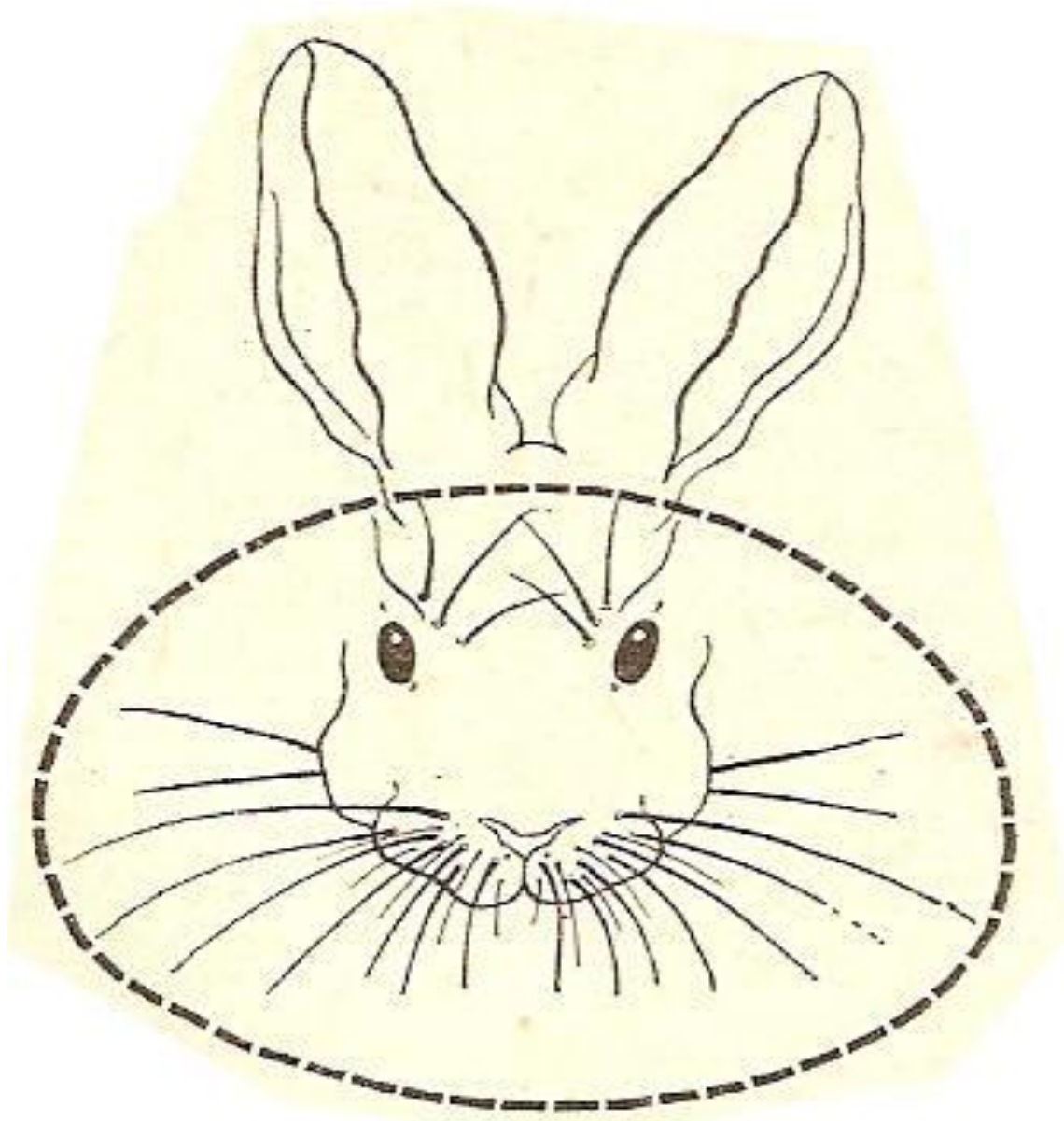
ПРОГРЕССИВНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ЗРЕНИЯ

- ◎ **Бинокулярное зрение**

(фокусирование глаз на одном предмете, дающее стереоскопическое зрение)

- ◎ В затылочных долях голов мозга развиваются новые вторичные **зрительные центры** – центры ассоциативной деятельности

ОРГАНЫ ОСЯЗАНИЯ



ОРГАНЫ ВЫДЕЛЕНИЯ

- ⊙ **Метанефрические** (*тазовые*)
ПОЧКИ
- ⊙ **ФОРМЫ:** *овальная* и *бобовидная*

ВЕЩЕСТВО ПОЧКИ:

- ⊙ **КОРКОВЫЙ** (*наружный*) **СЛОЙ**
- ⊙ **ВНУТРЕННИЙ** (*мозговой*) **СЛОЙ**

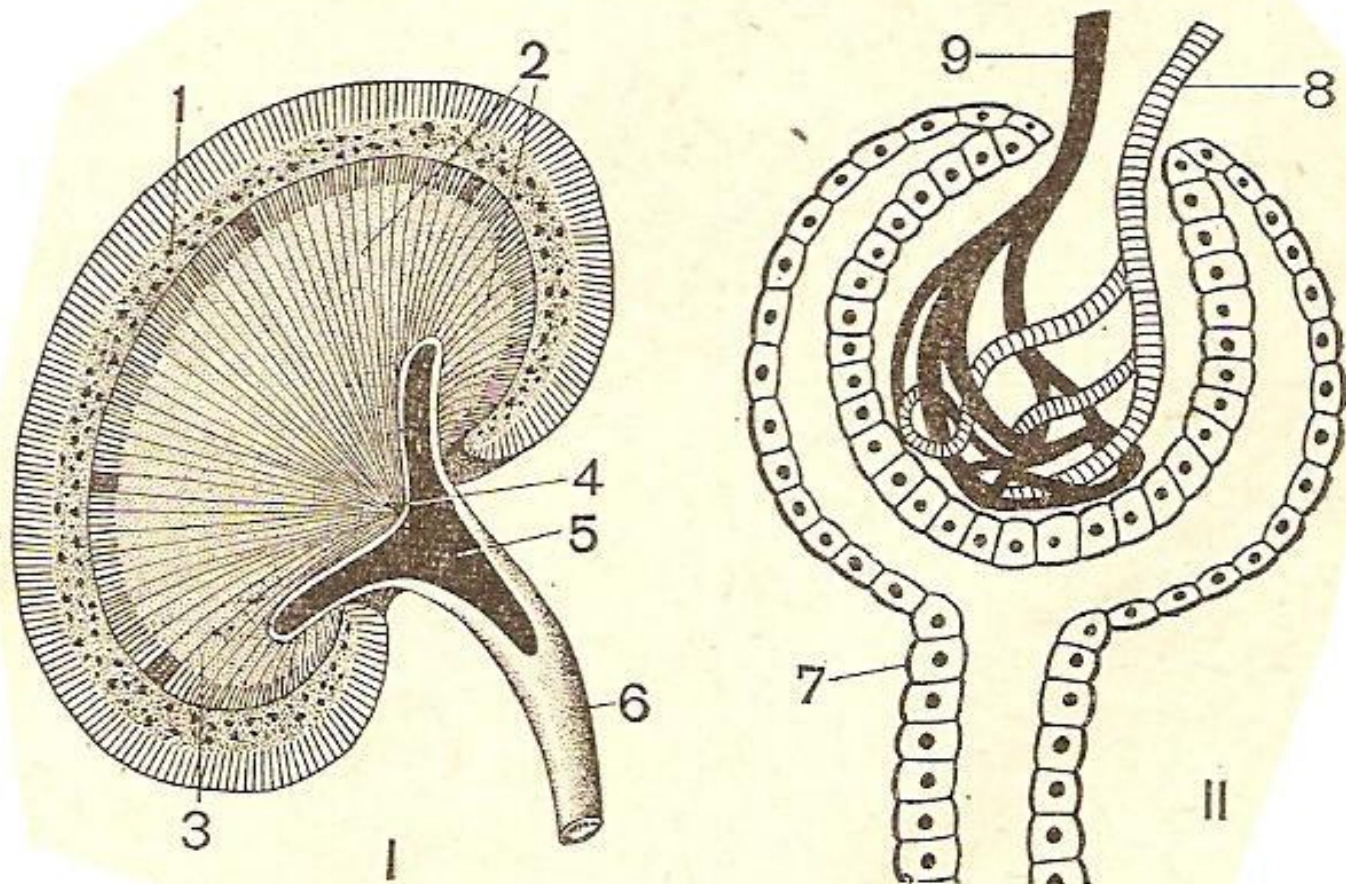
МОЧЕПРОВОДЯЩИЕ ПУТИ

1. **Парные мочеточники**
(отходят от полостей лоханок)
2. **Мочевой пузырь**
3. **Мочеиспускательный канал**

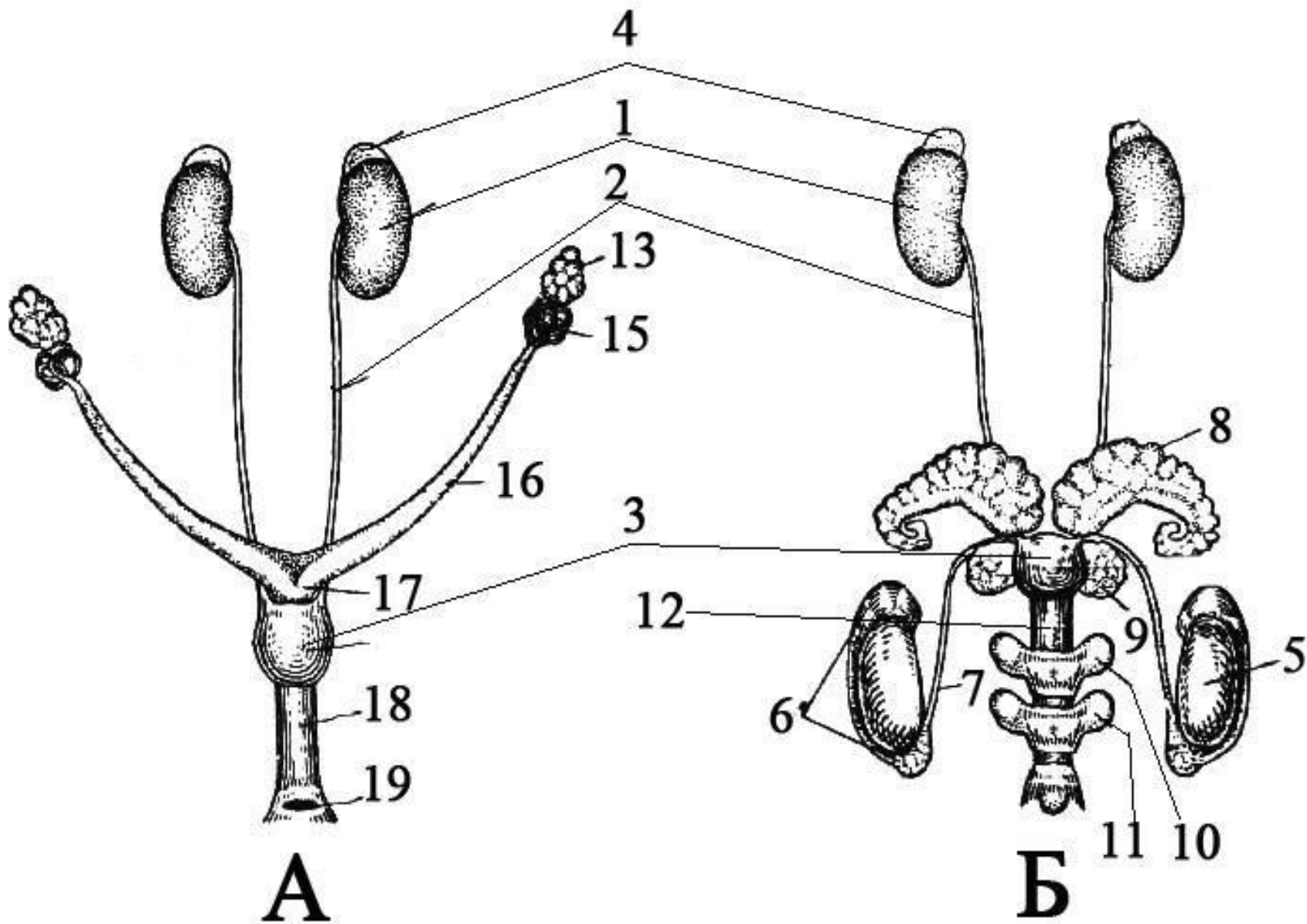
(сужающийся и открывающийся наружу мочевого пузыря)

ПОЧКА И МАЛЬПИГИЕВО ТЕЛЬЦЕ

- 1 – корковый слой
- 2 – мозговое в-во
- 3 – пирамиды
- 4 – сосочек
- 5 – лоханка
- 6 – мочеточник
- 7 – боум.капсула
- 8 – артерия
- 9 – вены



ПОЛОВАЯ СИСТЕМА



ПОЛОВЫЕ ОРГАНЫ САМЦОВ

- ◎ Семенники
- ◎ Семяпроводы
- ◎ Мочеиспускательный канал
- ◎ Мочевой пузырь.
- ◎ Конечная часть мочеиспускательного канала проходит
внутри *копулятивного органа – пениса*

ЖЕЛЕЗЫ САМЦОВ

- ◎ семенные пузырьки
- ◎ предстательная железа

ПОЛОВЫЕ ОРГАНЫ САМОК

- ◎ Яичники
- ◎ На их поверхности различимы *грааффовы пузырьки*, содержащие яйцеклетки
- ◎ Последние выходят из яичника и по *фаллопиевым трубам* яйцевода достигают толстостенных *маток*
- ◎ Каждая матка открывается во *влагалище*, через которое происходит *копуляция*.

ФОРМЫ БРАЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ:

- ◎ **ПОЛИГАМИЯ** – это такая ф.б.о., при которой одна особь в сезон размножения спаривается более чем с одним представителем противоположного пола

Для особей противоположного пола такая форма половых отношений носит название:

* **ПОЛИГИНИЯ** – для самцов (*копытные, куны и др. хищники, мышевидные грызуны*)

* **ПОЛИАНДРИЯ** – для самок (*мышевидные грызуны*)

- ◎ **ПРОМИСКУИТЕТ** – беспорядочное спаривание особи с разными партнерами за один сезон размножения
(*мышевидные грызуны*)

ПЛАЦЕНТА

⦿ Детское место (послед)

*Посредством ее осуществляется как **питание**, так и **дыхание** зародыша за счет матери в течение всей utробной жизни с момента плаценты и до рождения.*

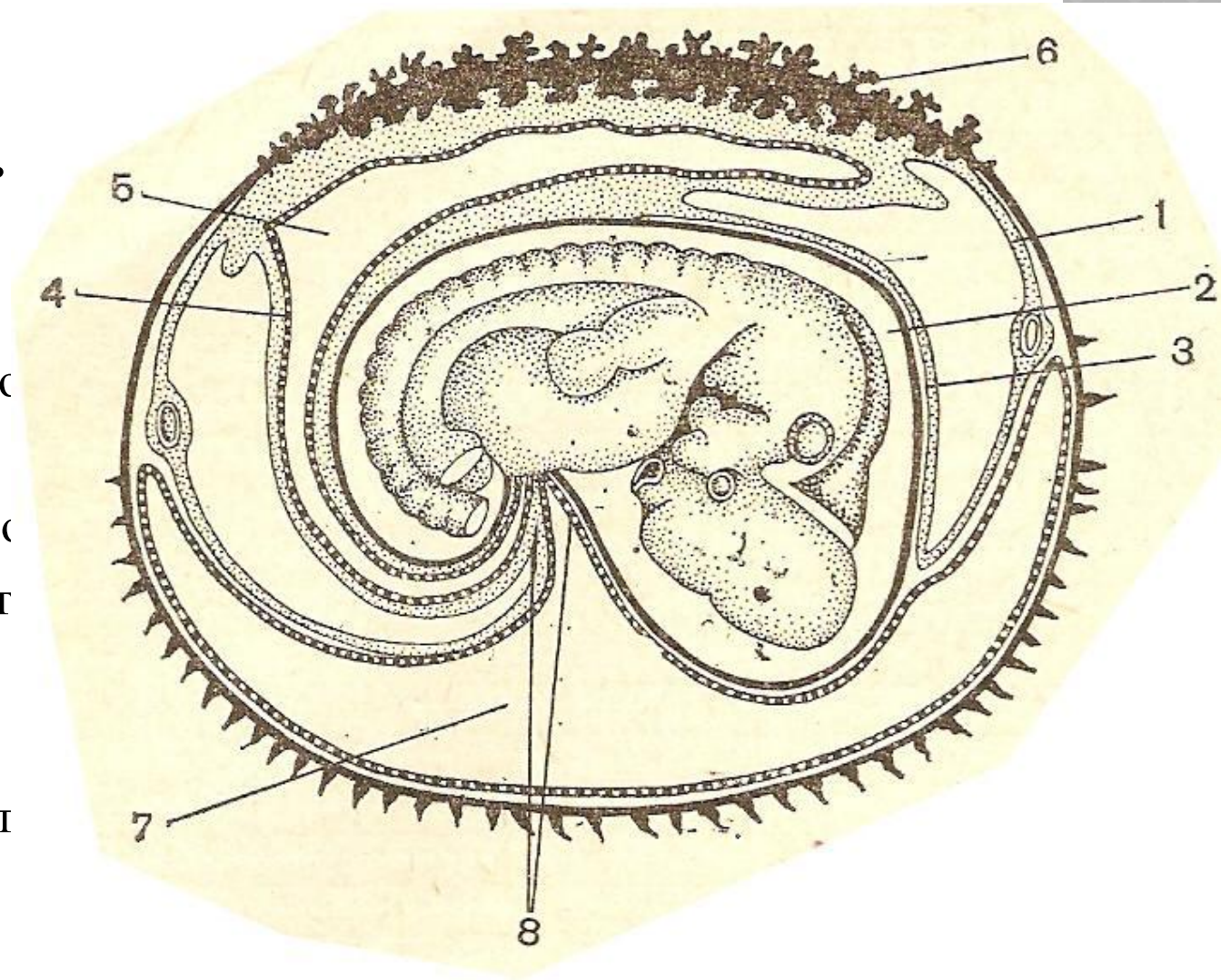
РАЗЛИЧАЮТ:

⦿ **детскую** (состоит из ворсинок хориона)

⦿ **материнскую** (состоит из особого участка стенки матки, в который внедряются ворсинки детской плаценты).

РАЗВИТИЕ ЗАРОДЫША КРОЛИКА (НА 12 ДЕНЬ)

- 1 - Серозная обол.
- 2 - амниот.полость
- 3 - амнион
- 4 - аллантаис
- 5 - полость аллантаиса
- 6 - утолщенная часть серозы, на которой образуется плацента
- 7 - полость желточного мешка
- 8 - пупочный канат



ТИП РАЗВИТИЯ ДЕТЕНЫШЕЙ

◎ «ВЫВОДКОВЫЙ»

(копытные, зайцы и др.)

◎ «ПТЕНЦОВЫЙ» *(кролики,*

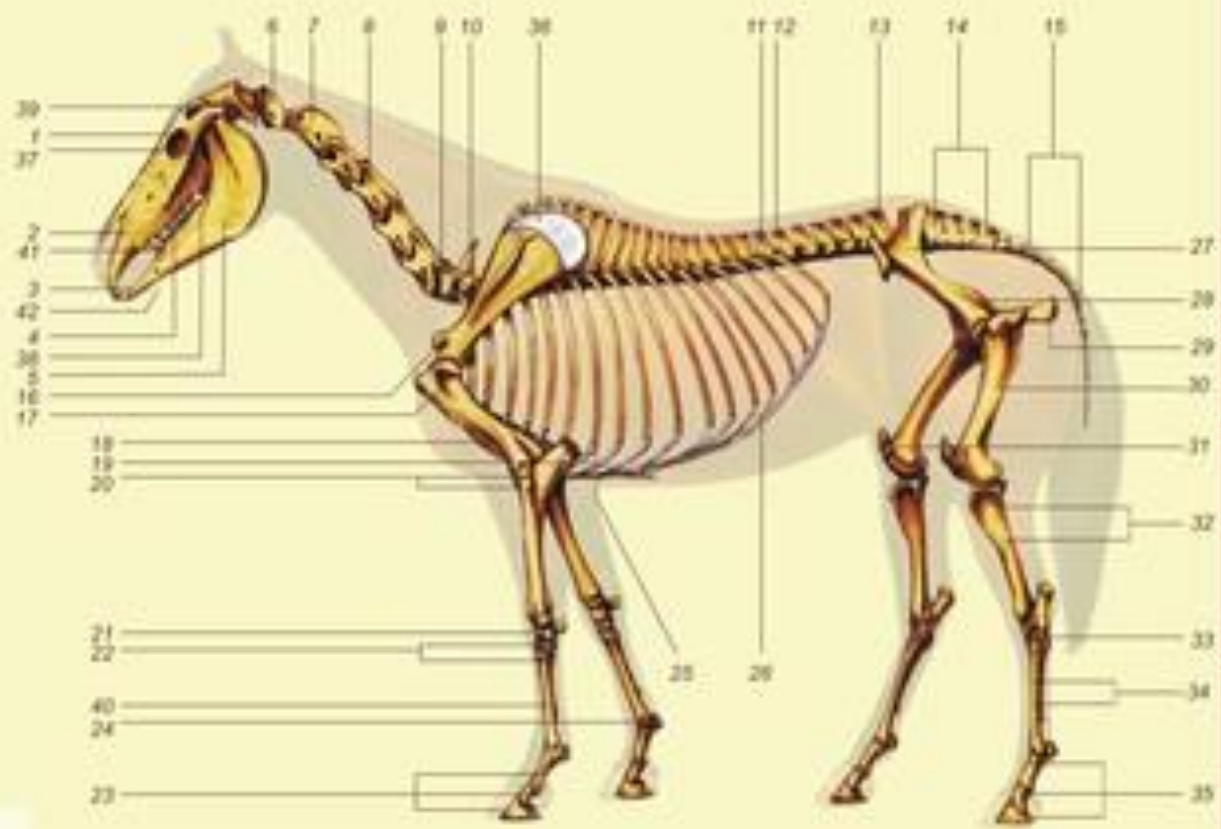
хищные, насекомоядные, землеройки и др.).

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ

- ◎ **от нескольких месяцев до 3-4 лет** – мелкие млекопитающие (*грызуны, насекомоядные*)
- ◎ **до 4-5 лет** – мелкие хищники (*ласка, горностай и др.*)
- ◎ **до 15-30 лет** – парнокопытные (*свиньи, овцы, олени, лоси*)
- ◎ **до 25-30 лет** – хищники
- ◎ **до 25-45 лет** – человекообразные приматы (*орангутанг, шимпанзе*)
- ◎ **до 35-40 лет** – мозоленогие
- ◎ **до 30-50 лет** – китообразные
- ◎ **до 30-70 лет** – непарнокопытные и слоны

СТРОЕНИЕ ЛОШАДИ (СКЕЛЕТ)

- 1 - лобная кость
- 2 - носовая кость
- 3 - решетчатая кость
- 4 - верхняя челюсть
- 5 - нижняя челюсть (губная кость)
- 6 - первый шейный позвонок (атлант)
- 7 - второй шейный позвонок (аксифоид)
- 8 - четвертый шейный позвонок
- 9 - седьмой шейный позвонок
- 10 - первый грудной позвонок
- 11 - последний грудной позвонок
- 12 - первый пояснично-крестцовый позвонок
- 13 - последний пояснично-крестцовый позвонок
- 14 - крестцовая кость
- 15 - крестцовые позвонки
- 16 - тазовая кость
- 17 - плечевая кость
- 18 - грудная кость
- 19 - мечевидный хрящ грудной кости
- 20 - кости предплечья (лучевая и локтевая)
- 21 - кости запястья
- 22 - кости кисти
- 23 - фаланги пальца (пугонка, выпяточная, копытная)
- 24 - сесамовидные кости
- 25 - ребра
- 26 - реберный хрящ
- 27 - подлопаточная кость таза
- 28 - лопаточная кость таза
- 29 - седалищная кость таза
- 30 - бедренная кость
- 31 - коленная чашечка
- 32 - кости голени (большаберцовая и малаберцовая)
- 33 - кости запястья
- 34 - локтевая кость
- 35 - фаланги пальца задней конечности (пугонка, выпяточная, копытная)
- 36 - локтевой хрящ
- 37 - голень
- 38 - копыто



ПОЗВОНОЧНИК

Имеет ряд характерных черт:

- ◎ **Платицельная** форма тел позвонков
- ◎ Присутствие хорошо выраженных **менисков**
- ◎ **Постоянное количество** шейных позвонков – 7
(исключением явл. *ламантин* (6) и *ленивцы* двух родов – *двупалый* (6) и *трехпалый* (от 8 до 10)).
- ◎ **Грудная клетка** имеется у всех млекопитающих. В грудном отделе 9 – 24 (12-15)
- ◎ **Киль** выражен только у летающих (*летучие мыши*) и роющих (*кроты*) зверей с сильно развитыми передними конечностями
- ◎ В поясничном отделе – 2 – 9
- ◎ Крестцовый отдел не выражен только у *китообразных* и *сирен*
(4-10 сросшихся позвонков; только 2 первые истинно крестцовые, а остальные – хвостовые)

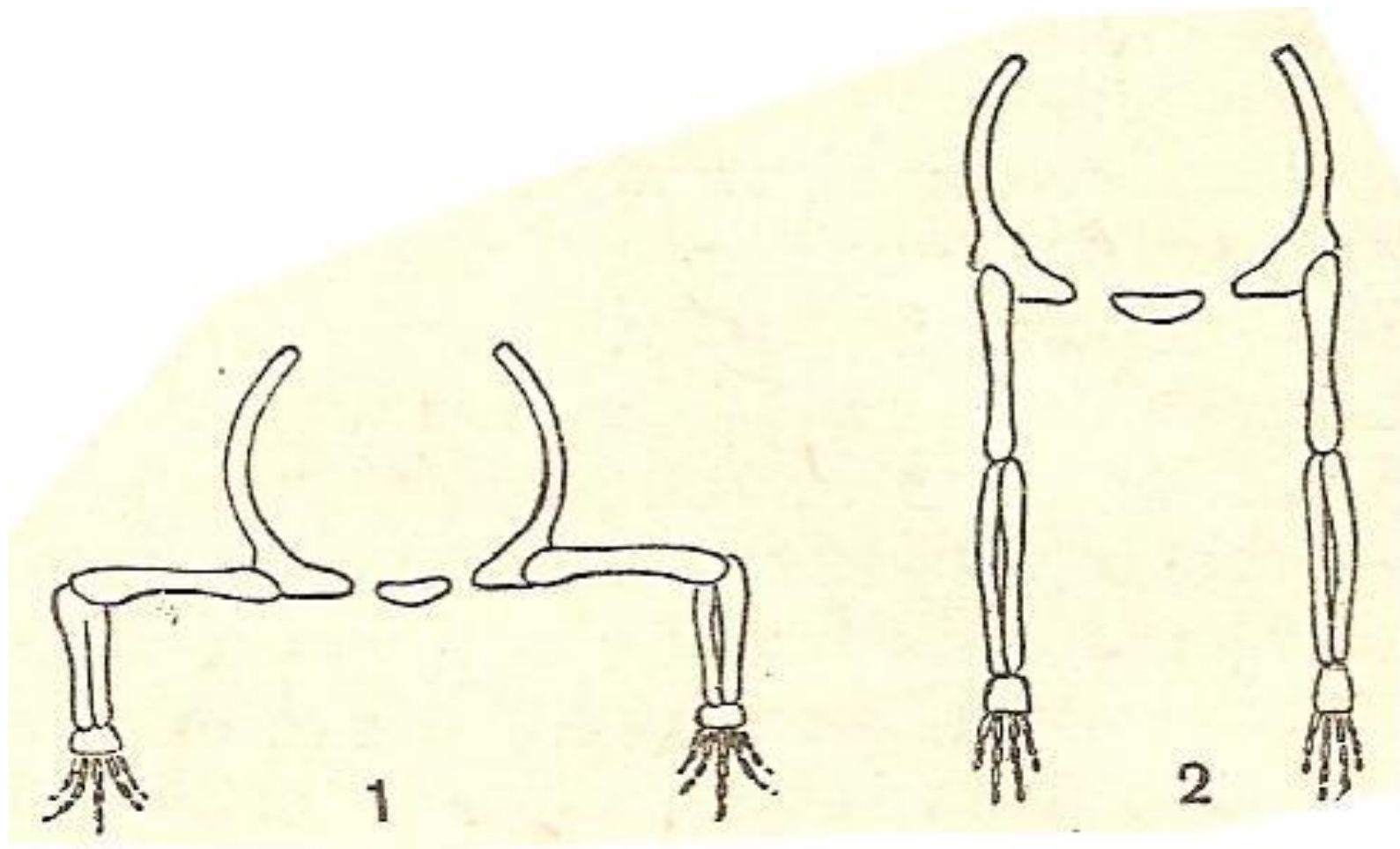
СКЕЛЕТ ПАРНЫХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Подвергается сильной

специализации (выражается главным образом в удлинении одних частей, укорочении других и редукации числа пальцев).

- ⊙ У наземных форм сильно удлинены проксимальные отделы
- ⊙ У водных – укорочены, в то время как дистальные (*пясть, плюсна, фаланги пальцев*) удлинены.

РАСПОЛОЖЕНИЕ КОНЕЧНОСТЕЙ МЛЕКОПИТАЮЩИХ



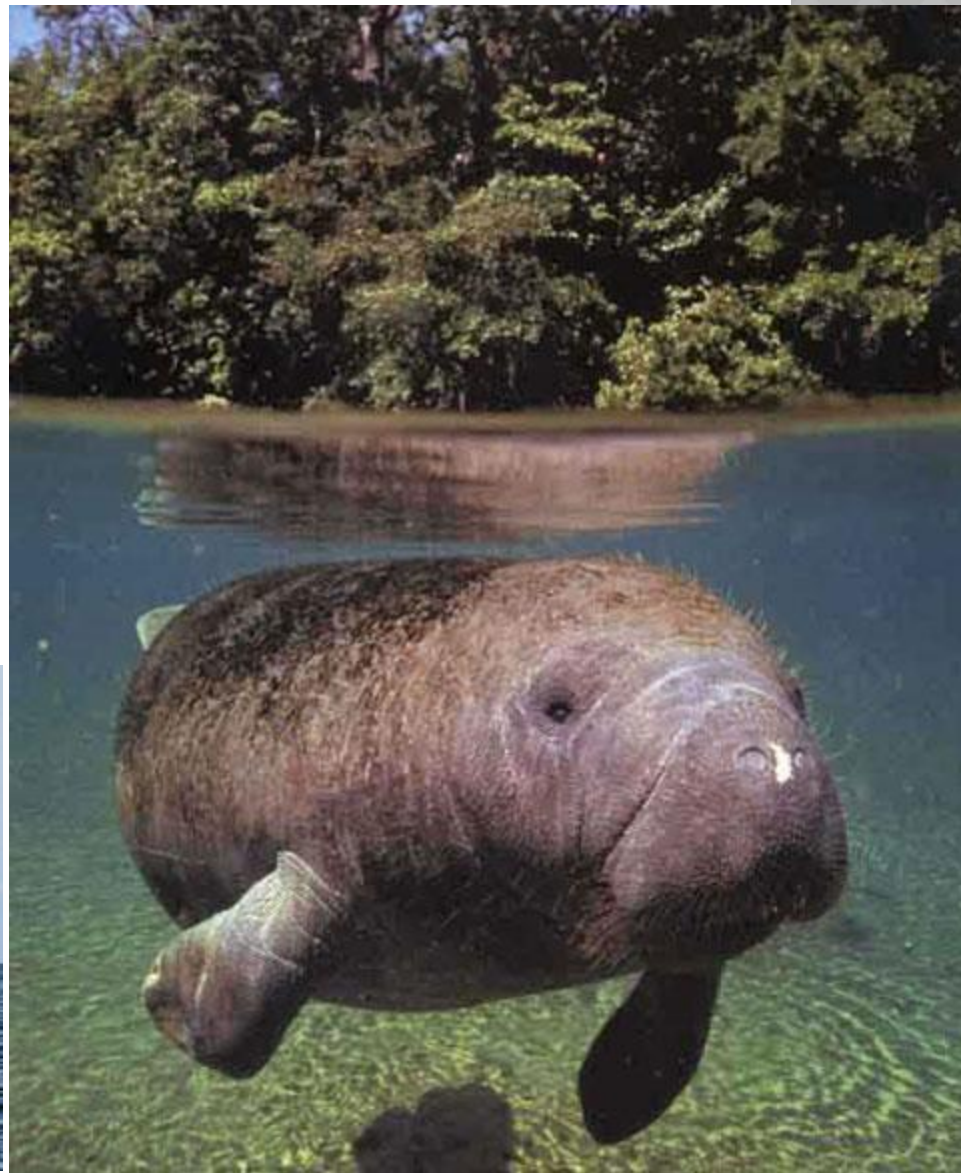
СТРОЕНИЕ КОНЕЧНОСТЕЙ У КОПЫТНЫХ

- Уменьшение числа пальцев и усиление оставшихся происходит у копытных по двум направлениям:
- А – у **парнокопытных** I палец атрофируется, II и V сильно уменьшаются в размерах, тогда как III и IV достигают исключительного развития и между ними проходит ось конечности.
- Б – у **непарнокопытных** уменьшаются все пальцы, кроме III, к-рый сильно увеличивается и только через него проходит ось конечности.

ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КОНЕЧНОСТЕЙ АВИА- И ГИДРОБИОНТОВ

- У **летучих мышей** в передних конечностях только I палец сохраняет нормальное строение, все остальные очень сильно удлиняются.
- У **китообразных** задние конечности атрофируются, передние – превращаются в лапы, имеют укороченные основные отделы (*плечо, предплечье, запястье и пясть*), пальцы же сильно удлинены, что достигается значительным удлинением числа фаланг.

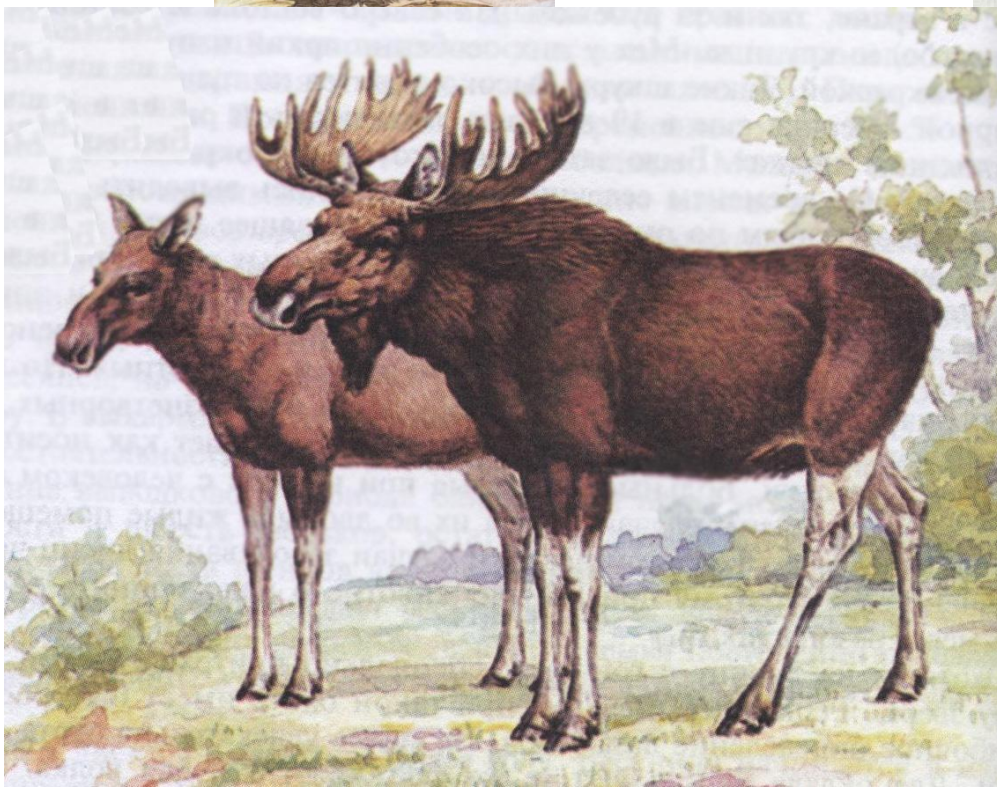
ВОДНЫЕ (ГИДРОБИОНТЫ)



ОКОЛОВОДНЫЕ



НАЗЕМНЫЕ (ХТОНОБИОНТЫ)



ПОДЗЕМНЫЕ (ЭДАФОБИОНТЫ)



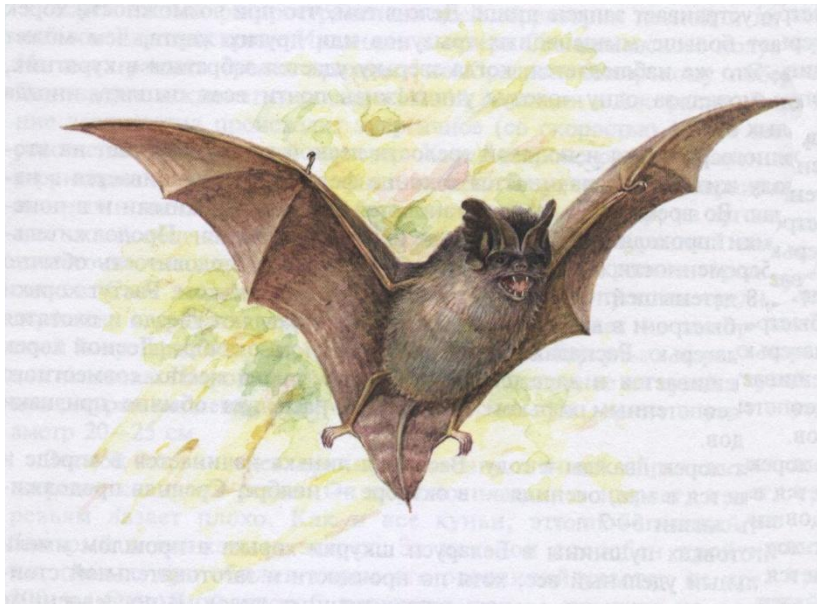


ГОЛЫЙ ЗЕМЛЕКОП. Небольшой роющий грызун семейства землекоповых. Отличается уникальным для млекопитающих социальным устройством, холоднокровностью[1], нечувствительностью к кислотам, нечувствительностью к боли, выносливостью к концентрациям CO₂. Является самым долгоживущим из грызунов (до 28 лет).

ДРЕВЕСНЫЕ (ДЕНДРОБИОНТЫ)



ВОЗДУШНЫЕ (АВИАБИОНТЫ)



ПОСЕЛЕНИЙ ЧЕЛОВЕКА (СИНАНТРОПНЫЕ)

