Хордовые

Кодификатор ЕГЭ: 4.1, 4.5 · Линии ЕГЭ: 9-11, 24, 25 · kursteam.ru/teoriya/zoologiya/hordovye

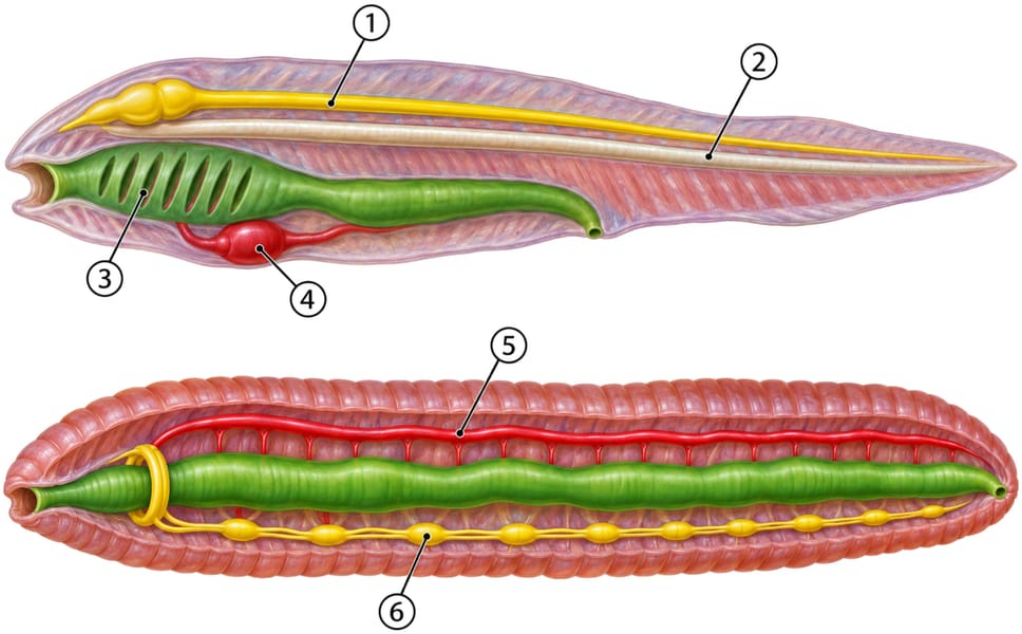
КОРОТКО

- Три главных признака типа Хордовые: внутренний осевой скелет - хорда, нервная система в виде трубки на спинной стороне, жаберные щели в глотке.
- Хордовые - вторичноротые, вторичнополостные, с замкнутой кровеносной системой; сердце (если есть) лежит на брюшной стороне.
- Подтипы: Бесчерепные (ланцетник), Оболочники (асцидии), Позвоночные (Черепные).
- У ланцетника хорда сохраняется всю жизнь, нет черепа, головного мозга и сердца; жаберные щели открываются в глотке.
- Анамнии (рыбы, земноводные) размножаются в воде, у них нет зародышевых оболочек; амниоты (пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие) размножаются на суше, зародыш защищён амнионом.

Хордовые - тип вторичноротых животных, к которому относимся и мы. В него входят и крошечный полупрозрачный ланцетник, и киты. При всём разнообразии у хордовых единый план строения - его и спрашивают на ЕГЭ.

Ароморфозы хордовых

- **Хорда** - внутренний осевой скелет, упругий соединительнотканный тяж. У низших хордовых сохраняется всю жизнь, у позвоночных замещается **позвоночником**.
- **Нервная система трубчатого типа** на спинной стороне тела, над хордой. У позвоночных передний конец трубки превращается в **головной мозг из пяти отделов**, остальная часть - в спинной мозг.
- **Жаберные щели в глотке**. У водных хордовых на них развиваются жабры, у наземных жаберные щели закладываются только у зародышей.



1 - Нервная трубка - на спинной стороне
2 - Хорда - под нервной трубкой
3 - Жаберные щели в глотке
4 - Сердце - на брюшной стороне
5 - Спинной кровеносный сосуд червя
6 - Брюшная нервная цепочка червя

У хордовых нервная трубка на спинной стороне, а сердце на брюшной; у кольчатого червя - наоборот.

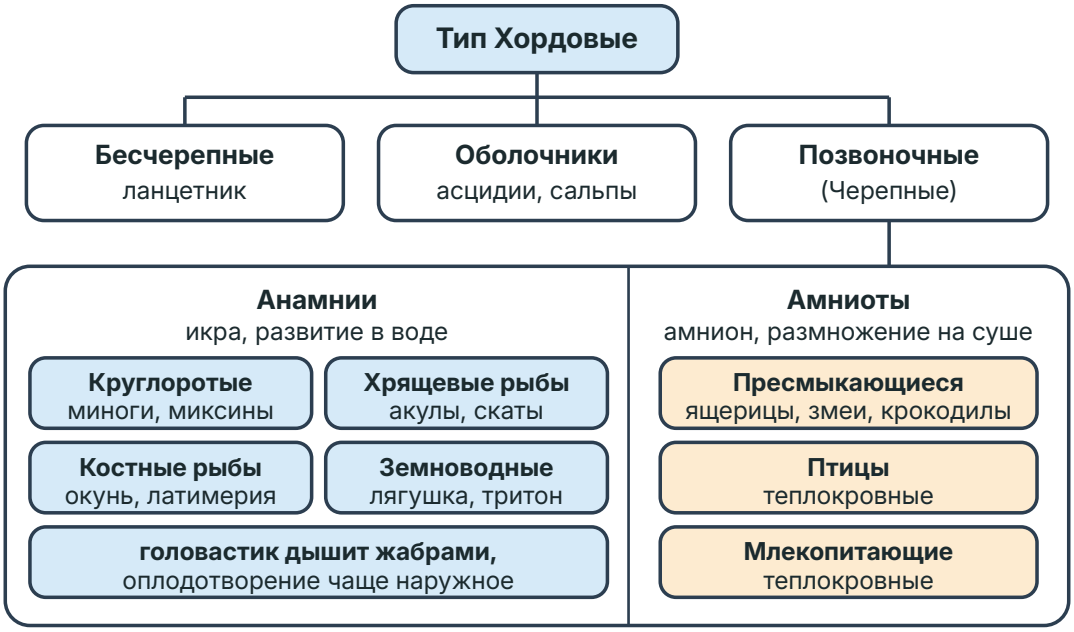
ЗАПОМНИ

Именно эти **три признака** доказывают принадлежность животного к типу Хордовые: хорда (или позвоночник), нервная трубка, жаберные щели в глотке. Замкнутая кровеносная система, целом и анальное отверстие есть и у кольчатых червей - для доказательства они не подходят.

Общие признаки типа

- Двусторонне-симметричные, трёхслойные, **вторичнополостные** и **вторичноротые** животные. Вторичноротость означает, что первичное отверстие гаструлы (бластопор) становится анальным отверстием, а рот прорывается заново с другой стороны; у первичноротых (червей, моллюсков, членистоногих) бластопор становится ртом.
- Кровеносная система **замкнутая**; сердце (если оно есть) лежит **на брюшной стороне** тела.
- Внутренний скелет растёт вместе с животным - линька не нужна.
- Раздельнополые.

По отношению к воде позвоночных делят на **первичноводных** (возникли и живут в воде, дышат жабрами: рыбы; земноводные тоже первичноводные - их личинки живут в воде) и **вторичноводных** (возникли на суше, но вернулись в воду и дышат атмосферным кислородом лёгкими: киты, дельфины).

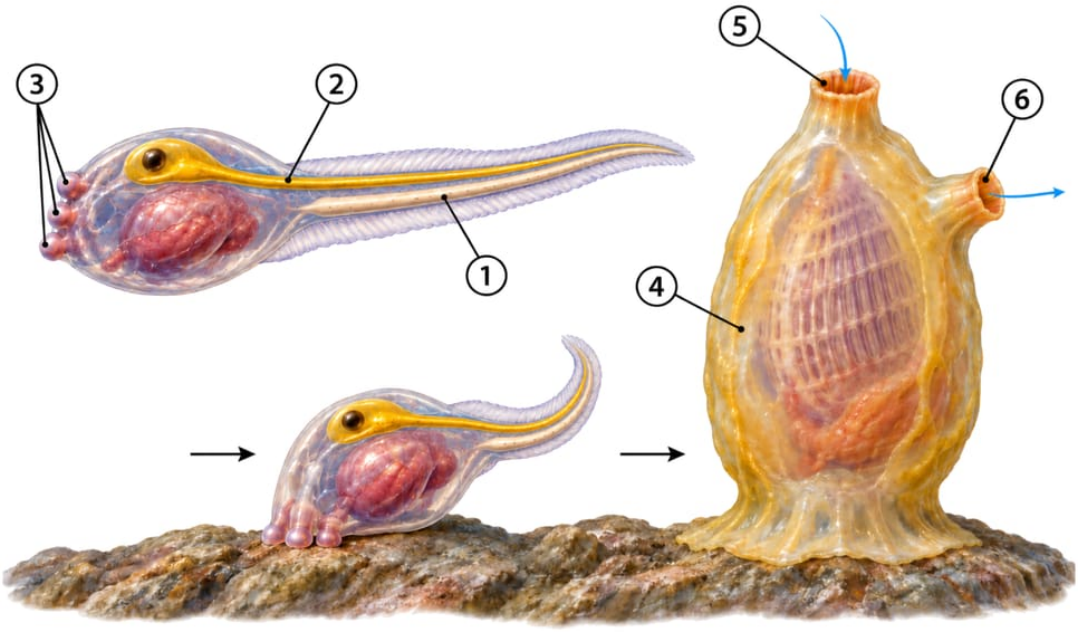


Система типа Хордовые. Голубым выделены анамнии, бежевым - амниоты.

Подтипы хордовых

- **Бесчерепные** - ланцетник: все признаки типа сохраняются всю жизнь.
- **Оболочники** (личиночно-хордовые) - асцидии, сальпы. Хорда и нервная трубка есть только у подвижной **личинки**; взрослые ведут прикреплённый образ жизни и фильтруют воду. Это пример **общей дегенерации** - упрощения организации при переходе к сидячей жизни.
- **Позвоночные (Черепные)** - хорда замещается позвоночником, есть череп, головной мозг из пяти отделов, сердце, парные конечности, совершенные органы чувств. Сюда относятся круглоротые, хрящевые и костные рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие.

Конспект скачан с сайта kursteam.ru

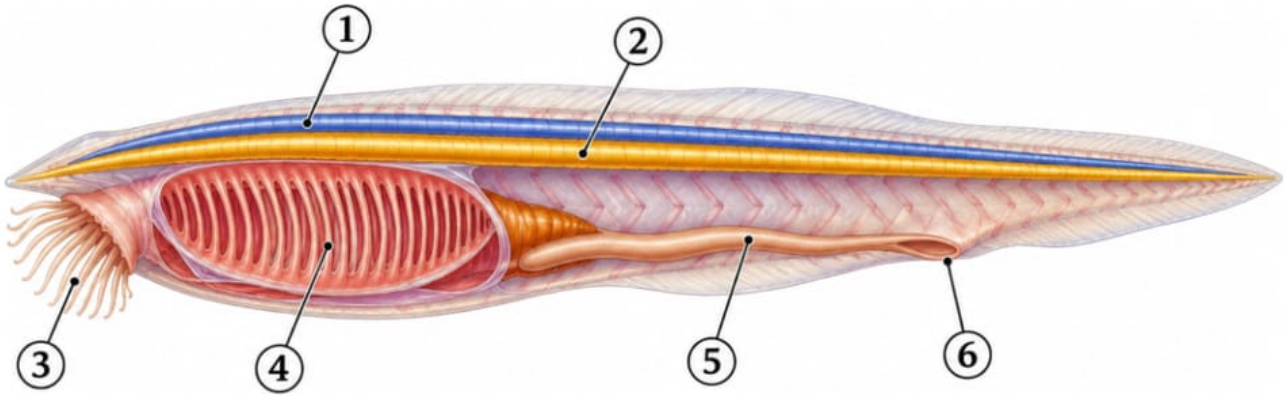


1 - Хорда в хвосте личинки
2 - Нервная трубка над хордой
3 - Присоски - ими личинка прикрепляется
4 - Взрослая асцидия без хорды и нервной трубки
5 - Ротовой (вводной) сифон - вода входит
6 - Клоакальный (выводной) сифон - вода выходит

Хорда и нервная трубка есть только у личинки асцидии - пример общей дегенерации.

Ланцетник

Небольшое (до нескольких сантиметров) полупрозрачное животное подтипа Бесчерепные. Живёт на дне тёплых морей, зарывшись в песок передним концом наружу, питается, **фильтруя воду**: щупальца вокруг предротовой воронки направляют воду с пищевыми частицами в глотку.



1 - Нервная трубка (мозга нет)
2 - Хорда - доходит до переднего конца тела
3 - Рот со щупальцами (предротовая воронка)
4 - Глотка с жаберными щелями
5 - Кишка
6 - Анальное отверстие

Строение ланцетника (продольный разрез).

Чем ланцетник «прост»:

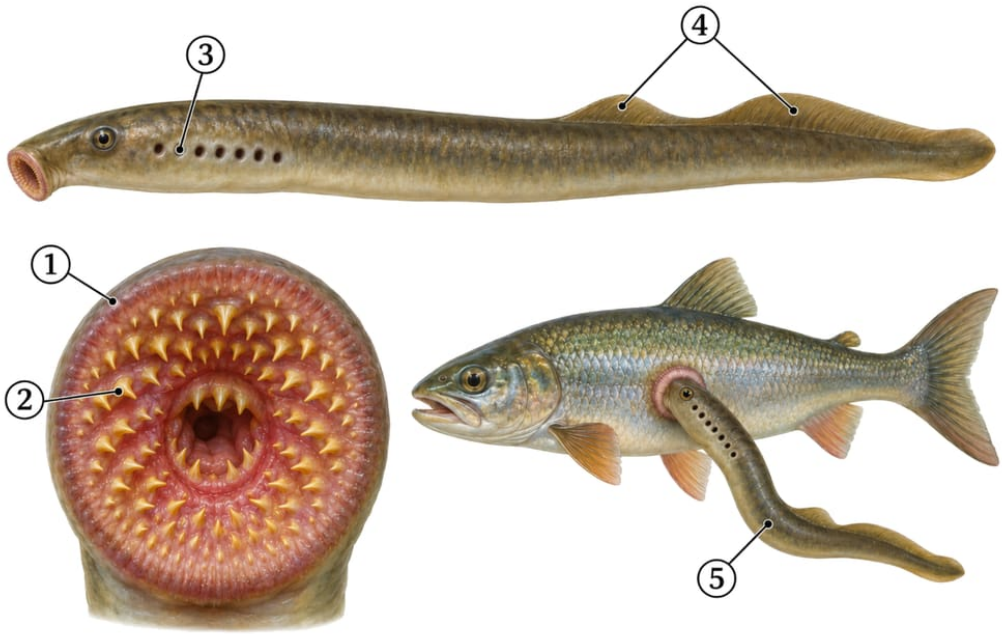
- **хорда сохраняется всю жизнь**, позвоночника нет;
- **черепа нет**, хорда доходит до переднего конца тела (отсюда название подтипа);

- **головного мозга нет** - только нервная трубка; из органов чувств - осязательные клетки и светочувствительные глазки Гессе в нервной трубке;
- **сердца нет**: кровеносная система замкнутая, кровь движется за счёт сокращений стенок сосудов - как у кольчатых червей;
- дышит **жаберными щелями в глотке** (газообмен идёт и через покровы); жаберные щели прикрыты кожными складками, образующими околожаберную (атриальную) полость, - она защищает их от частиц грунта;
- выделительная система - парные **нефридии** в области глотки;
- раздельнополый, оплодотворение **наружное**, мечет икру, развитие непрямое.

Ланцетник - «живая схема» хордового животного: на нём удобно показывать план строения типа, поэтому он так часто встречается в заданиях.

Круглоротые

Миноги и миксины - раздел Бесчелюстные подтипа Позвоночные. **Челюстей нет**: рот - присасывательная воронка с роговыми зубцами. Парных плавников нет, скелет хрящевой, хорда сохраняется всю жизнь. Миноги - эктопаразиты рыб: присасываются к телу и питаются кровью и тканями.

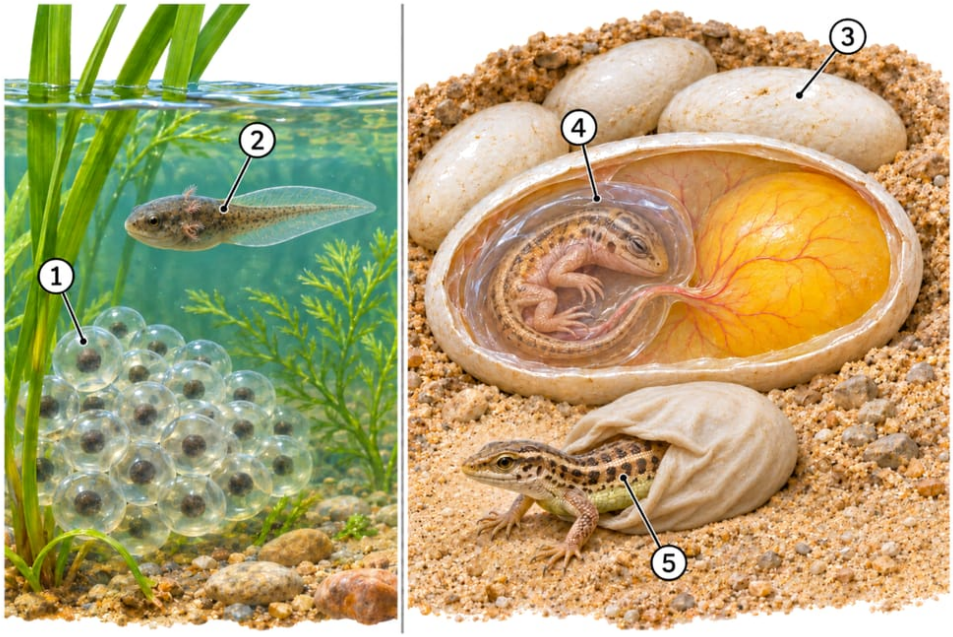


1 - Присасывательная предротовая воронка
2 - Роговые зубцы (челюстей нет)
3 - Жаберные отверстия (семь пар)
4 - Непарные спинные плавники
5 - Минога на рыбе - эктопаразит

У миноги нет челюстей и парных плавников: рот - присасывательная воронка с роговыми зубцами.

Анамнии и амниоты

Признак	Анамнии	Амниоты
Зародышевые оболочки	нет	есть (амнион и другие)
Группы	круглоротые, рыбы, земноводные	пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие
Среда размножения	вода	суша (вода не нужна)
Оплодотворение	чаще наружное	внутреннее
Развитие	непрямое (личинка)	прямое
Кожа	покрыта слизью	сухая, защищает от высыхания
Почки	туловищные (первичные)	тазовые (вторичные), с обратным всасыванием воды



1 - Икра лягушки - без зародышевых оболочек
2 - Головастик - личинка, развитие в воде
3 - Яйца ящерицы в кожистой оболочке
4 - Амнион с жидкостью вокруг зародыша
5 - Детёныш ящерицы - развитие прямое

Анамнии размножаются в воде и развиваются с личинкой, а у амниот зародыш развивается на суше в амнионе.

Амнион - зародышевая оболочка, которая окружает зародыш и заполнена жидкостью: зародыш развивается «в собственном водоёме», поэтому амниотам для размножения не нужна вода.

Как это спрашивают на ЕГЭ

- **Линия 9-10 - рисунки.** Ланцетник рядом с гидрой, червём или кальмаром: распредели признаки. Хорда, нервная трубка, жаберные щели - ланцетнику; стрекательные клетки и два слоя клеток - гидре; мантия и чернильный мешок - кальмару.
- **Линия 11 - «по каким признакам животное относят к типу Хордовые».** Правильные варианты: хорда (внутренний скелет), нервная трубка, жаберные щели в глотке. Неправильные, но похожие на правду: замкнутая кровеносная система, целом, анальное отверстие - они есть и у беспозвоночных.
- **Линия 24-25** - текст с ошибками про ланцетника или объяснение: почему ланцетник - низшее хордовое, чем амниоты отличаются от анамний.

Ключевые слова: хорда, нервная трубка, жаберные щели, бесчерепные, ланцетник, глазки Гессе, оболочники, позвоночные, анамнии, амниоты, амнион.

Ловушки

ЛОВУШКА ЕГЭ

Нервная трубка хордовых - на спинной стороне, сердце - на брюшной. У кольчатых червей и членистоногих наоборот: брюшная нервная цепочка и сердце (сосуд) на спинной стороне.

ЛОВУШКА ЕГЭ

Хорда - не позвоночник. Хорда - упругий соединительнотканный тяж без костей. У позвоночных она замещается позвоночником и у взрослых сохраняется лишь в виде прослоек между позвонками.

ЛОВУШКА ЕГЭ

У ланцетника нет сердца, мозга и черепа. Если в задании про ланцетника упоминается «двухкамерное сердце» или «головной мозг» - это ошибка в тексте.

ЛОВУШКА ЕГЭ

Замкнутая кровеносная система не доказывает принадлежность к хордовым. Она есть и у кольчатых червей. Доказательства типа - хорда, нервная трубка, жаберные щели.

ЛОВУШКА ЕГЭ

Жаберные щели - в глотке. У наземных позвоночных они есть только у зародышей - это одно из эмбриологических доказательств эволюции.

ЛОВУШКА ЕГЭ

Оболочники - не предки, а пример дегенерации. Их личинка имеет хорду и нервную трубку, а взрослые формы при переходе к сидячей жизни упрощаются.

Как писать ответ

КАК ПИСАТЬ ОТВЕТ

По каким признакам ланцетника относят к типу Хордовые?

1. Осевой скелет представлен хордой.
2. Нервная система в виде трубки, лежащей на спинной стороне над хордой.
3. Глотка пронизана жаберными щелями.

КАК ПИСАТЬ ОТВЕТ

Почему ланцетника считают низшим (примитивным) хордовым? Укажите не менее трёх признаков.

1. Хорда сохраняется в течение всей жизни и не замещается позвоночником.
2. Нет черепа и головного мозга - нервная система представлена трубкой; органы чувств примитивны (осязательные клетки, светочувствительные глазки Гессе).
3. Нет сердца - кровь движется за счёт сокращений стенок сосудов.
4. Нет парных конечностей (плавников).

КАК ПИСАТЬ ОТВЕТ

Почему размножение амниот не зависит от воды?

1. Оплодотворение у амниот внутреннее - вода для встречи половых клеток не нужна.
2. Зародыш окружён амниотической оболочкой, заполненной жидкостью: он развивается в «собственном водоёме».
3. Яйцо содержит запас питательных веществ (желток) и защищено оболочками от высыхания, поэтому развитие идёт на суше, без личиночной стадии в воде.

Проверь себя

1. Назови три признака, по которым животное относят к типу Хордовые.

Ответ: Осевой скелет - хорда (у позвоночных замещается позвоночником), нервная трубка на спинной стороне, жаберные щели в глотке (у наземных - только у зародышей).

2. Где у хордовых лежит нервная система, а где сердце?

Ответ: Нервная трубка - на спинной стороне над хордой, сердце - на брюшной. У членистоногих и кольчатых червей наоборот.

3. Почему ланцетника относят к низшим хордовым?

Ответ: Хорда сохраняется всю жизнь, нет черепа, головного мозга, сердца, парных конечностей; органы чувств примитивны.

4. Чем кровеносная система ланцетника похожа на систему кольчатых червей?

Ответ: Она замкнутая и без сердца: кровь движется за счёт сокращений стенок сосудов.

5. Кто такие анамнии и амниоты?

Ответ: Анамнии - позвоночные без зародышевых оболочек, размножаются в воде (рыбы, земноводные). Амниоты - с амнионом, размножение не зависит от воды (пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие).

ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ

Тестовая часть, развёрнутые задания и все задания по теме - на сайте, с проверкой и разбором: kursteam.ru/teoriya/zoologiya/hordovye

© 2026 Мустафаев Р. И. (Kursteam). Материал принадлежит автору и охраняется авторским правом. Копирование, перепечатка и распространение без письменного разрешения автора запрещены; при цитировании обязательна ссылка на kursteam.ru.