Кольчатые черви

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

КОРОТКО

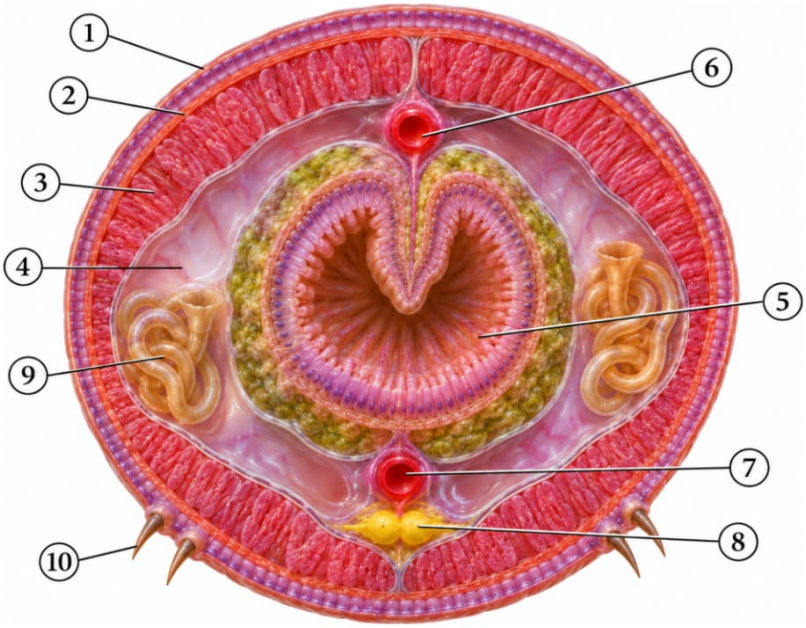
- Кольчатые черви - первые животные со вторичной полостью тела (целомом) и сегментированным телом.
- У них впервые появилась кровеносная система - замкнутая, из спинного и брюшного сосудов с кольцевыми перемычками; сердца нет.
- Нервная система узловая: надглоточный и подглоточный узлы, окологлоточное кольцо и брюшная нервная цепочка.
- Выделительная система - метанефридии, по паре в каждом сегменте.
- Классы: многощетинковые (нереида, пескожил - личинка трохофора), малощетинковые (дождевой червь - гермафродит с пояском), пиявки (гирудин).

Кольчатые черви (кольчецы) - вершина эволюции червей: у них появились целом, сегменты, кровеносная система и настоящие «органные комплекты» в каждом сегменте. Представители: дождевой червь, нереида, пескожил, пиявки.

Ароморфозы кольчатых червей

- **Вторичная полость тела - целом** - полость с собственными эпителиальными стенками мезодермального происхождения. Целомическая жидкость - гидроскелет и внутренняя среда: переносит питательные вещества и продукты обмена.
- **Сегментация (метамерия)**: тело из похожих колец-сегментов (гомономная сегментация); у большинства целом разделён перегородками по сегментам. Повреждение одного сегмента не губит червя - отсюда высокая регенерация.
- **Кровеносная система** - впервые в эволюции; замкнутая.
- **Узловая нервная система**: мозговой (надглоточный) ганглий, окологлоточное кольцо и брюшная нервная цепочка.
- **Параподии** - примитивные конечности (у многощетинковых); от них произошли конечности членистоногих.
- **Органы дыхания - жабры** (у многощетинковых).
- Усложнение пищеварительной системы - **появление отделов** (зоб, желудок).
- **Многоклеточная выделительная система - метанефридии**.

Конспект скачан с сайта kursteam.ru



1 - Кутикула и эпителий
2 - Кольцевые мышцы
3 - Продольные мышцы
4 - Вторичная полость тела (целом) с выстилкой
5 - Кишка
6 - Спинной кровеносный сосуд
7 - Брюшной кровеносный сосуд
8 - Брюшная нервная цепочка
9 - Метанефридии
10 - Щетинки

Поперечный разрез дождевого червя. Целом выстлан эпителием - это его отличие от первичной полости.

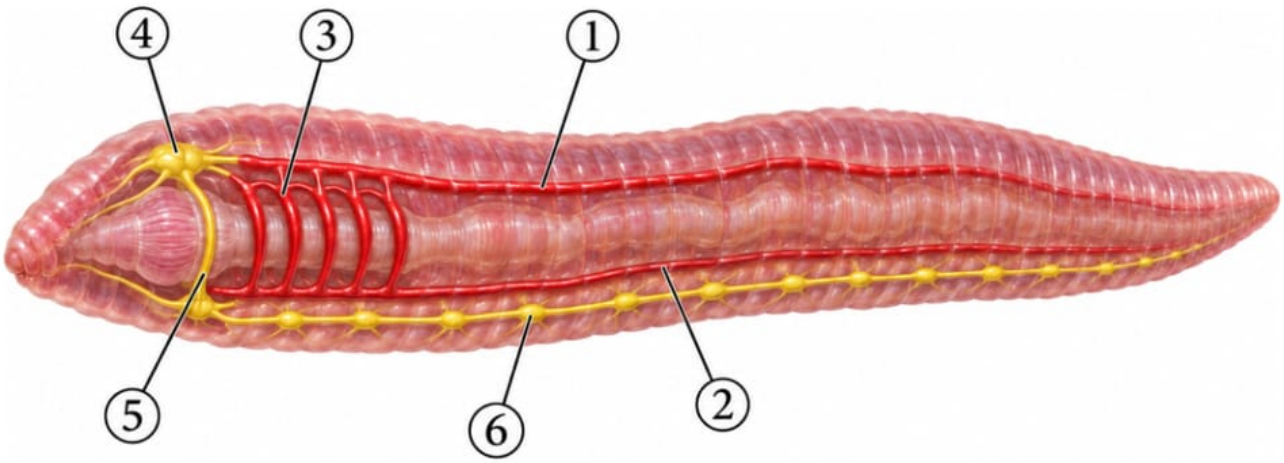
Строение и системы органов

- **Кожно-мускульный мешок**: тонкая кутикула, однослойный эпителий со слизистыми железами, **кольцевые** (наружные) и **продольные** (внутренние) мышцы. Чередуя их сокращения и опираясь на щетинки, червь ползёт и роет ходы: кольцевые сокращаются - тело тонкое и длинное, продольные - короткое и толстое.
- **Пищеварительная система** из трёх отделов: передний (рот, мускулистая глотка, пищевод, **зоб-**), средний (**желудок**, средняя кишка - здесь всасывание), задний (задняя кишка, анальное отверстие). В пищеводе дождевого червя - **известковые железы**, нейтрализующие гуминовые кислоты почвы.
- **Кровеносная система замкнутая**: кровь течёт только по сосудам, не изливаясь в полость тела. Спинной и брюшной продольные сосуды соединены кольцевыми в каждом сегменте. По спинному сосуду кровь идёт **вперёд**, по брюшному - **назад**. Сердца нет: кровь движут сокращения спинного сосуда и пяти мускулистых кольцевых сосудов («сердец») около глотки. Кровь у многих красная (дыхательный пигмент растворён в плазме), но переносит кислород кожи, а не лёгких.
- **Дыхание**: у большинства - всей поверхностью тела (кожное); у многощетинковых есть **жабры** - выросты параподий.
- **Выделительная система - метанефридии**: в каждом сегменте пара трубочек; воронка с ресничками открывается в целом одного сегмента, а выводной каналец - наружу через пору соседнего. Выделению помогает и хлорагогенная ткань на поверхности средней кишки: она накапливает продукты обмена в виде «бурых тел».

- **Нервная система узловая**: надглоточный и подглоточный ганглии, соединённые **окологлоточным кольцом**, и **брюшная нервная цепочка** - пара узлов в каждом сегменте.
- Органы чувств: у многощетинковых - глаза, органы осязания и равновесия; у почвенных форм - отдельные чувствительные клетки (светочувствительные, осязательные, вкусовые).



Дождевой червь: тело из сегментов, поясок - ближе к переднему концу.

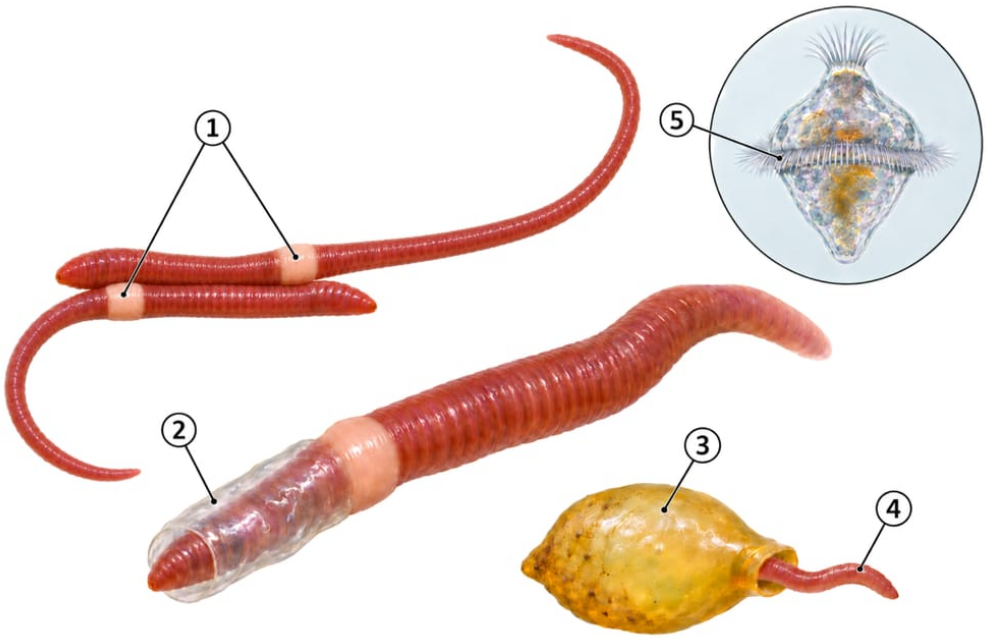


1 - Спинной сосуд (кровь идёт вперёд)
2 - Брюшной сосуд (кровь идёт назад)
3 - Кольцевые сосуды-«сердца» около глотки
4 - Надглоточный узел (мозговой ганглий)
5 - Окологлоточное нервное кольцо
6 - Брюшная нервная цепочка с узлами в сегментах

Кровеносная и нервная системы кольчатых червей (вид сбоку, передний конец слева).

Размножение и развитие

- Дождевой червь - **гермафродит**, но оплодотворение **перекрёстное**: два червя обмениваются семенной жидкостью. **Поясок** выделяет слизистую муфту, в которую откладываются яйца; муфта соскальзывает и становится коконом. Развитие **прямое**.
- Морские многощетинковые **раздельнополы**, оплодотворение наружное, развитие с метаморфозом: личинка - **трохофора**.
- Характерно и бесполое размножение - **фрагментация** (благодаря высокой регенерации) и почкование.

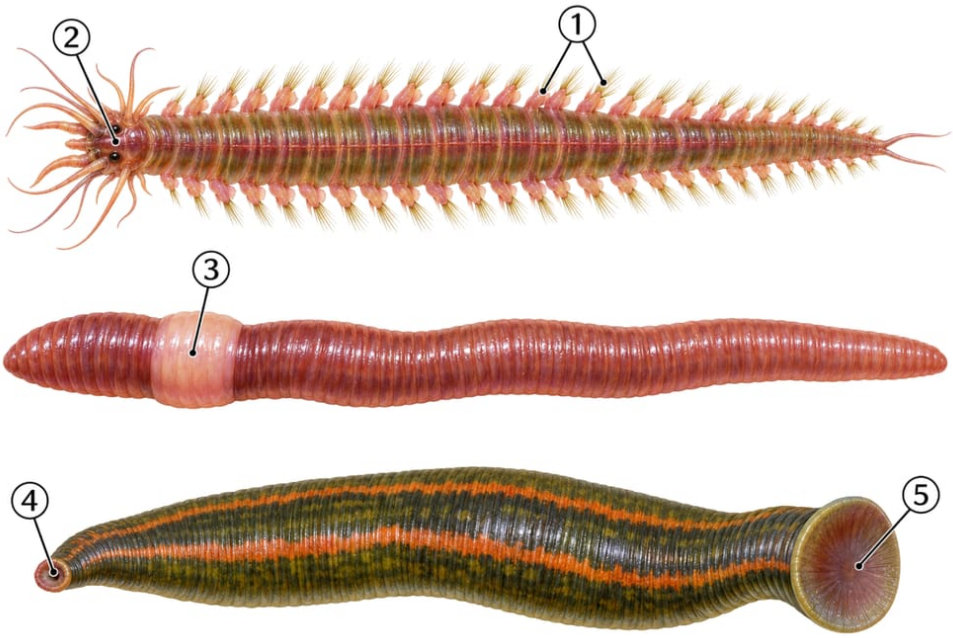


1 - Поясок - выделяет слизистую муфту
2 - Слизистая муфта (будущий кокон)
3 - Кокон - в нём из яиц развиваются черви
4 - Молодой червь (развитие прямое)
5 - Трохофора - личинка многощетинковых

Дождевой червь развивается прямо, без личинки; у морских многощетинковых есть личинка трохофора.

Классы кольчатых червей

	Многощетинковые (полихеты)	**Малощетинковые (олигохеты)**	**Пиявки**
Среда	в основном море	почва, пресные водоёмы	пресные водоёмы
Параподии и щетинки	параподии со множеством щетинок	параподий нет, щетинок мало (пучками)	нет ни параподий, ни щетинок; две присоски
Дыхание	жабры	кожное	кожное
Пол	раздельнополые	гермафродиты, есть поясок	гермафродиты
Развитие	с метаморфозом, личинка трохофора	прямое	прямое
Представители	нереида, пескожил	дождевой червь, трубочник	медицинская, конская пиявки



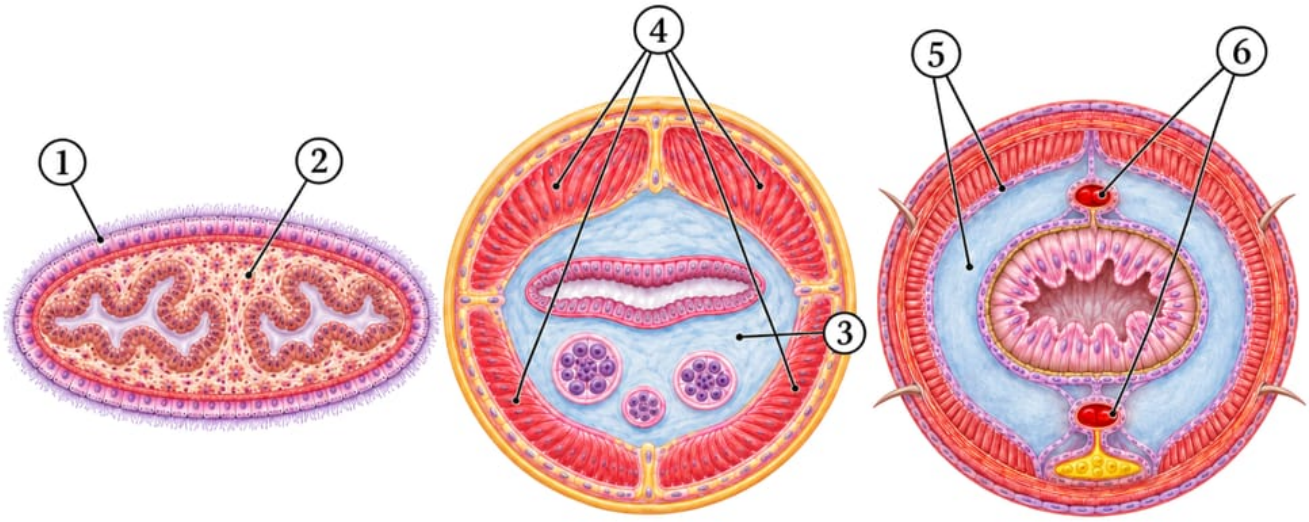
1 - Параподии нереиды с пучками щетинок
2 - Голова нереиды со щупальцами и глазами
3 - Поясок дождевого червя
4 - Передняя присоска пиявки (вокруг рта)
5 - Задняя присоска пиявки

Параподии - у многощетинковых, поясок - у малощетинковых, присоски - у пиявок.

Пиявки - временные наружные паразиты (эктопаразиты): присасываются к животным и пьют кровь. Их слюна содержит **гирудин** - вещество, которое препятствует свёртыванию крови. Медицинскую пиявку применяют в гирудотерапии: гирудин разжижает кровь и препятствует образованию тромбов.

Сравнение трёх типов червей

	Плоские	**Круглые**	**Кольчатые**
Кожно-мускульный мешок	ресничный эпителий (у свободноживущих) + 3 слоя мышц; у паразитов тегумент	кутикула, гиподерма, 4 валика только продольных мышц	тонкая кутикула, эпителий, кольцевые и продольные мышцы
Полость тела	нет - паренхима	первичная (псевдоцель)	вторичная (целом) с выстилкой
Пищеварительная система	слепо замкнута, ануса нет (у ленточных отсутствует)	сквозная, есть анус	сквозная, из трёх отделов
Кровеносная система	нет	нет	замкнутая, без сердца
Выделительная система	протонефридии	шейные железы	метанефридии
Нервная система	лестничная	лестничная + окологлоточное кольцо	узловая: кольцо и брюшная цепочка
Пол	гермафродиты	раздельнополые	дождевой червь - гермафродит, морские - раздельнополые



1 - Ресничный эпителий (планария)
2 - Паренхима - полости тела нет
3 - Первичная полость тела (аскарида)
4 - Только продольные мышцы (аскарида)
5 - Целом с выстилкой (дождевой червь)
6 - Кровеносные сосуды (только у кольчатых)

Паренхима, первичная полость или целом - главное различие плоских, круглых и кольчатых червей.

Значение кольчатых червей

- **Дождевые черви - «почвообразователи»** (их значение впервые оценил Ч. Дарвин): рыхлят почву ходами - к корням поступают воздух и вода; пропускают почву через кишечник и перерабатывают растительные остатки в перегной; известковые железы снижают кислотность почвы; затаскивают опавшие листья в норки - органика разлагается и удобряет почву.
- Морские черви - корм рыб (пескожил, нереида; нереиду специально вселили в Каспийское море для подкормки осетровых).
- Многощетинковые хищники регулируют численность других животных; трубочники - показатели загрязнённых водоёмов и корм для рыб.
- Пиявки - гирудотерапия.

Как это спрашивают на ЕГЭ

- **Линия 9-10 - рисунок или сравнение трёх червей.** Классика: планария, аскарида и дождевой червь на одном рисунке. Разделяй: сегменты и щетинки - дождевой; обширная первичная полость и раздельнополость - аскарида; паренхима и ресничный эпителий - планария.
- **Линия 11 - три из шести.** Признаки кольчатых: метамерия (сегментированность), пищеварительная система из трёх отделов, целом с эпителиальной выстилкой мезодермального происхождения, замкнутая кровеносная система, метанефридии. Ловушки: мальпигиевы сосуды (это членистоногие), хитиновая кутикула (тоже они), диффузная нервная система (кишечнополостные).
- **Линии 24-25.** Объяснить, почему черви выползают после дождя, роль дождевых червей в почвообразовании, отличия целома от псевдоцели, движение крови.

Ключевые слова: целом, метамерия, сегмент, параподии, щетинки, зоб, известковые железы, замкнутая кровеносная система, спинной и брюшной сосуды, метанефридии, окологлоточное кольцо, брюшная нервная цепочка, поясок, трохофора, гирудин.

Ловушки

ЛОВУШКА ЕГЭ

Кровеносная система замкнутая, но сердца нет. Кровь движут спинной сосуд и кольцевые мускулистые сосуды («сердца») около глотки. Настоящее сердце впервые появляется у моллюсков.

ЛОВУШКА ЕГЭ

Целом выстлан эпителием мезодермального происхождения - этим он отличается от первичной полости круглых червей, у которой собственных стенок нет.

ЛОВУШКА ЕГЭ

Выделение - метанефридии, а не мальпигиевы сосуды. Мальпигиевы сосуды - у паукообразных и насекомых. И не протонефридии - те у плоских червей.

ЛОВУШКА ЕГЭ

Дождевой червь - гермафродит, но самооплодотворения нет: оплодотворение перекрёстное, черви обмениваются семенной жидкостью.

ЛОВУШКА ЕГЭ

Щетинки у дождевого червя есть (по 8 на сегменте), хотя класс называется «малощетинковые». Нет щетинок у пиявок.

ЛОВУШКА ЕГЭ

Кутикула кольчатых - тонкая и не хитиновая. «Плотная кутикула из хитина» - признак членистоногих, этот вариант в заданиях - ловушка.

Как писать ответ

КАК ПИСАТЬ ОТВЕТ

Почему после дождя дождевые черви выползают на поверхность?

1. Дождевые черви дышат растворённым кислородом через всю поверхность кожи.
2. Дождевая вода заливает почвенные ходы и вытесняет из них воздух.
3. Червям не хватает кислорода, и они поднимаются на поверхность, где газообмен возможен.

КАК ПИСАТЬ ОТВЕТ

Какова роль дождевых червей в почвообразовании?

1. Прокладывая ходы, рыхлят почву: в неё лучше проникают воздух (дыхание корней) и вода.
2. Пропускают почву и растительные остатки через кишечник, перерабатывая их в перегной; затаскивают опавшие листья в норки - органика разлагается и удобряет почву.
3. Выделения известковых желёз нейтрализуют кислоты - снижается кислотность почвы.
4. Перемешивают слои почвы, повышая её плодородие.

КАК ПИСАТЬ ОТВЕТ

Сравните полость тела круглых и кольчатых червей

1. У круглых червей полость тела первичная (псевдоцель): пространство между стенкой тела и органами не имеет собственной выстилки.
2. У кольчатых - вторичная (целом): ограничена эпителием мезодермального происхождения и разделена перегородками по сегментам.
3. Сходство - функции: жидкость полости служит гидроскелетом и участвует в транспорте веществ.

Проверь себя

1. Чем вторичная полость тела отличается от первичной?

Ответ: Целом имеет собственные стенки - эпителиальную выстилку мезодермального происхождения; у первичной полости выстилки нет.

2. Куда движется кровь по спинному сосуду дождевого червя?

Ответ: К переднему концу тела; по брюшному - назад. Кровь движут сокращения спинного сосуда и кольцевых сосудов-«сердец» около глотки.

3. Что такое метанефридии?

Ответ: Органы выделения кольчатых червей: воронки с ресничками, открывающиеся в целом, и канальцы, выводящие продукты обмена наружу через поры соседнего сегмента. По паре в каждом сегменте.

4. Почему дождевые черви выползают на поверхность после дождя?

Ответ: Они дышат всей поверхностью кожи; вода заливает ходы и вытесняет воздух, кислорода не хватает, и черви поднимаются наружу.

5. Как дождевые черви повышают плодородие почвы?

Ответ: Рыхлят почву ходами (воздух для корней), перерабатывают растительные остатки в перегной, известковые железы нейтрализуют кислоты почвы, затаскивают органику в норки.

ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ

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

© 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.