

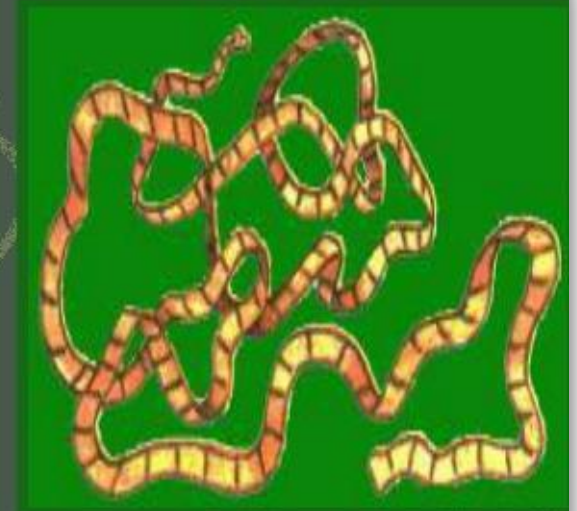
ТИП ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ



Белая планария

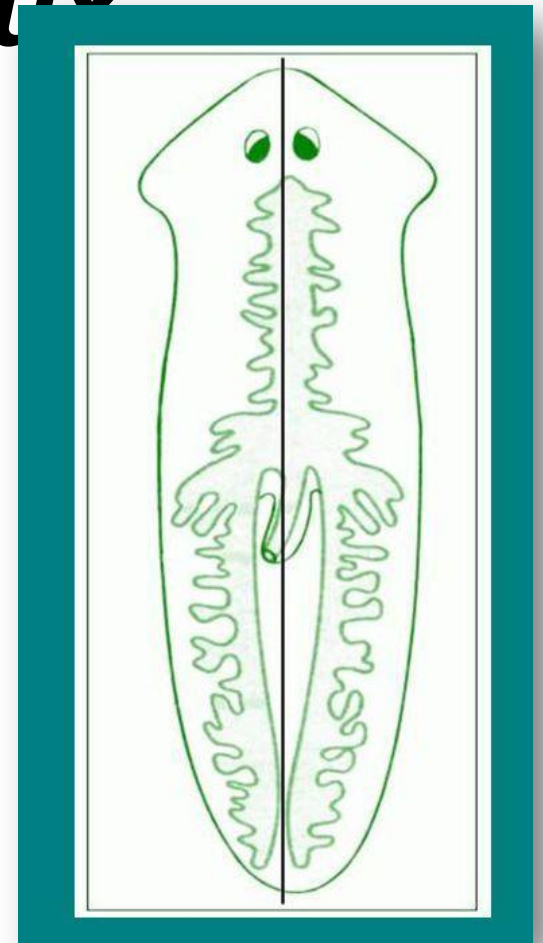


печеночный сосальщик



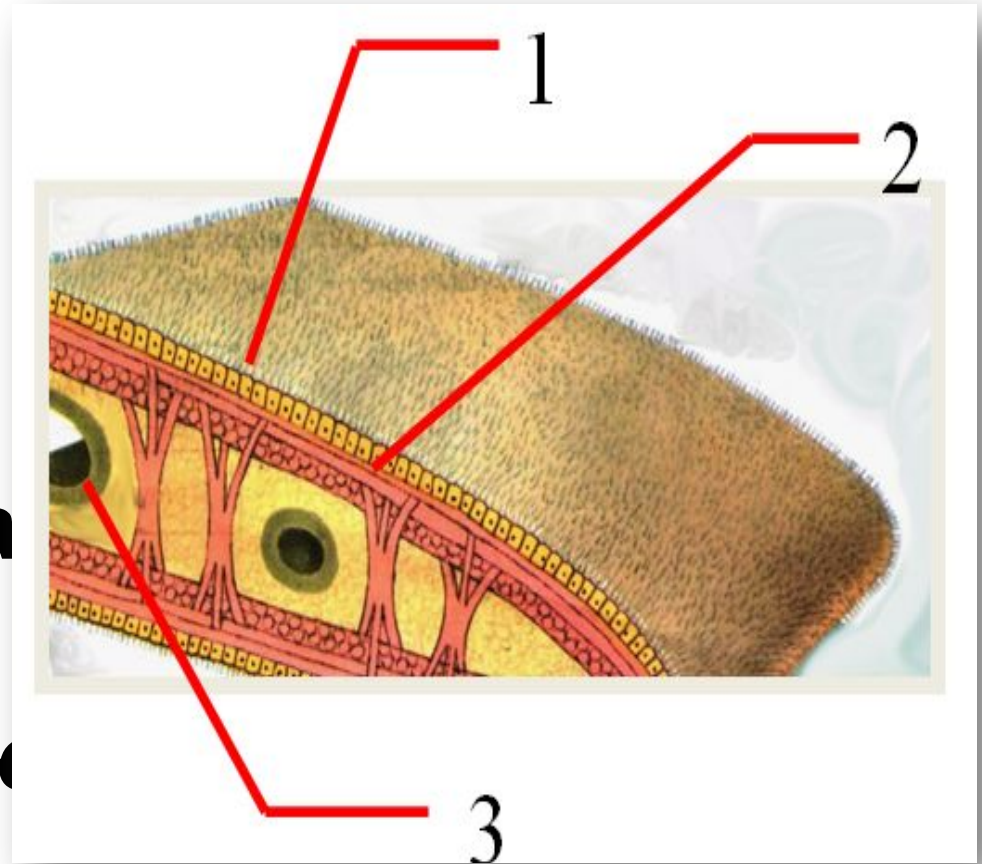
бычий цепень

1) Впервые появилась двухсторонняя симметрия (сохраняется у других животных)

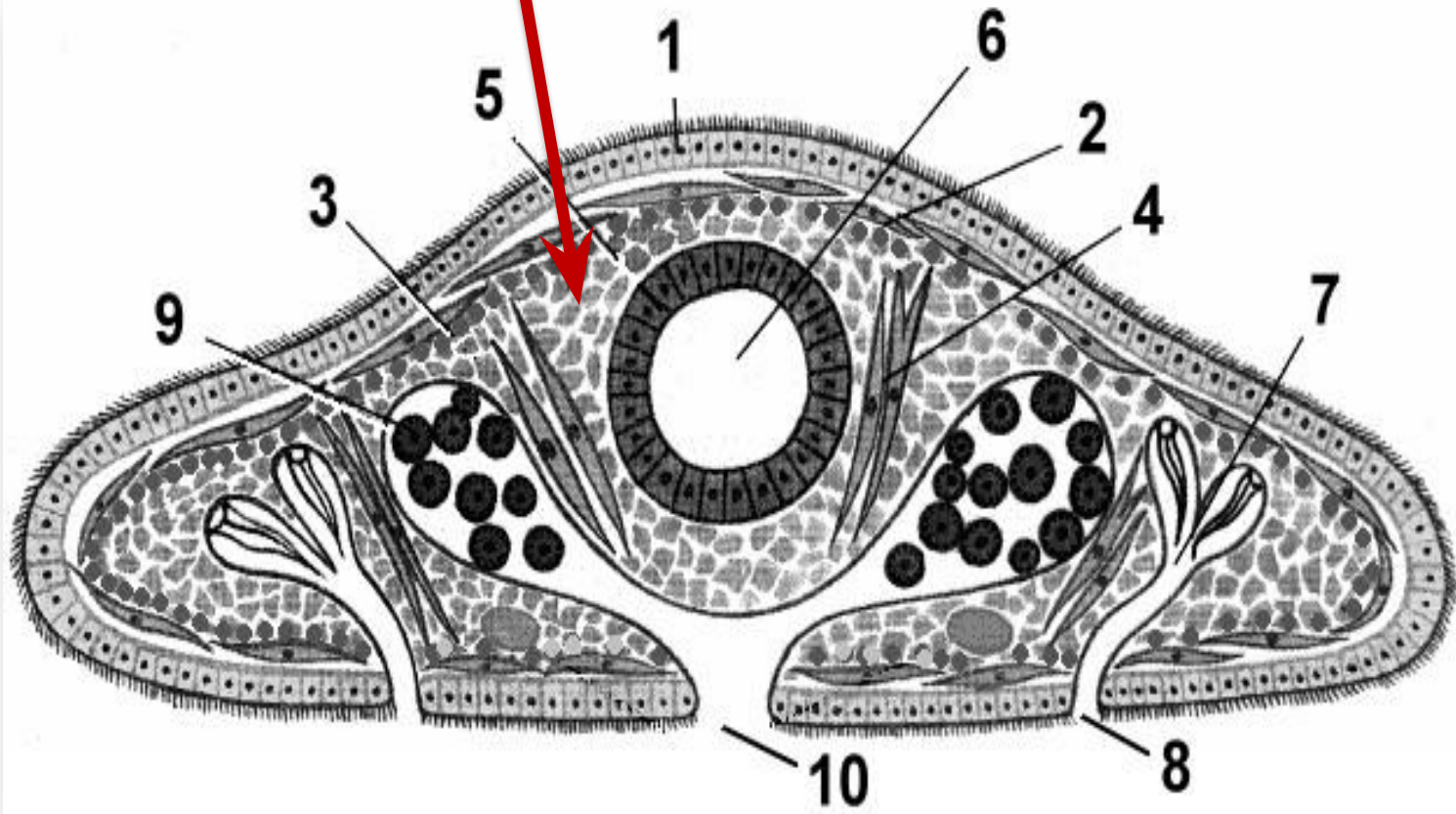


2) *Трехслойные животные:*

1 эктодерма,
2 энтодерма,
3 мезодерма –
в ней паренхима
и мышцы
(3 слоя сохраняют
животных)



3) Полость тела – отсутствует (пространство между органами заполнено паренхимой).

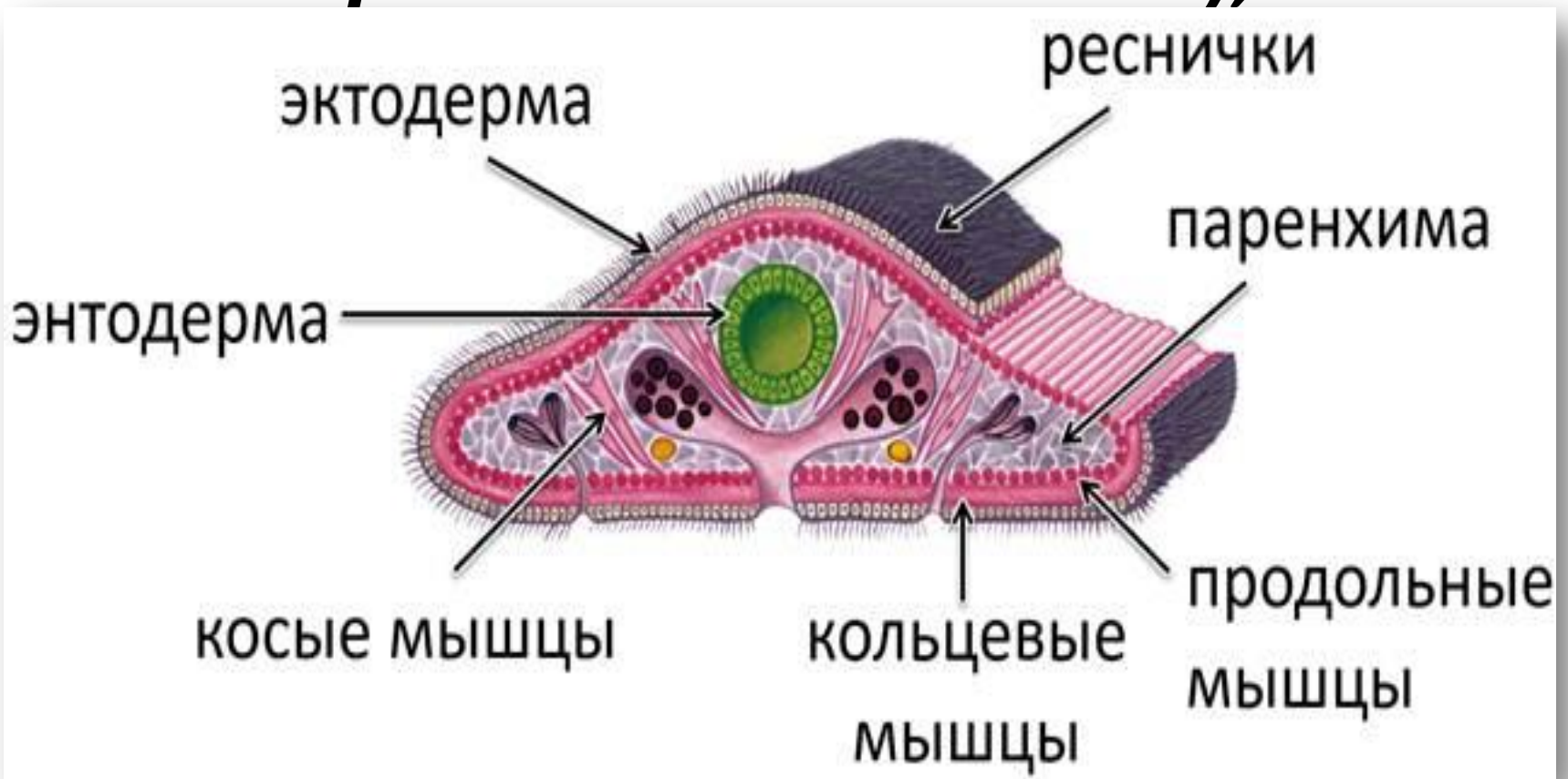


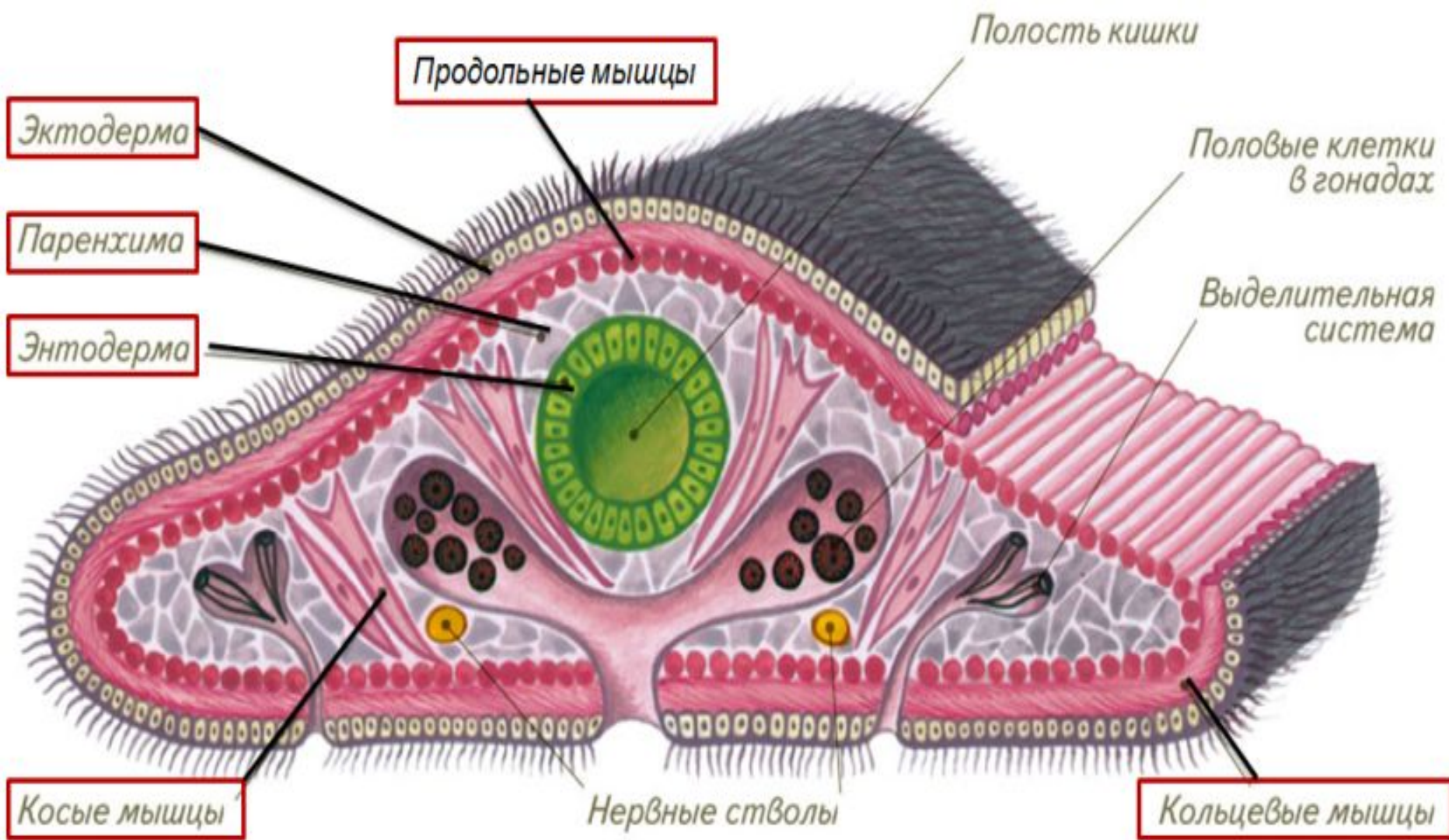
ФУНКЦИИ ПАРЕНХИМЫ

(рыхлая соединительная ткань):

- 1) ОПОРНАЯ – жидкий внутренний скелет;**
- 2) РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ – транспорт газов и питательных веществ;**
- 3) ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ – перенос продуктов метаболизма от тканей к органам выделения;**
- 4) ЗАПАСАЮЩАЯ – место**

4) ЕСТЬ КОЖНО-МУСКУЛЬНЫЙ МЕШОК: эпителий + 3 слоя гладких мышц мезодермального происхождения (кольцевые, продольные и косые);

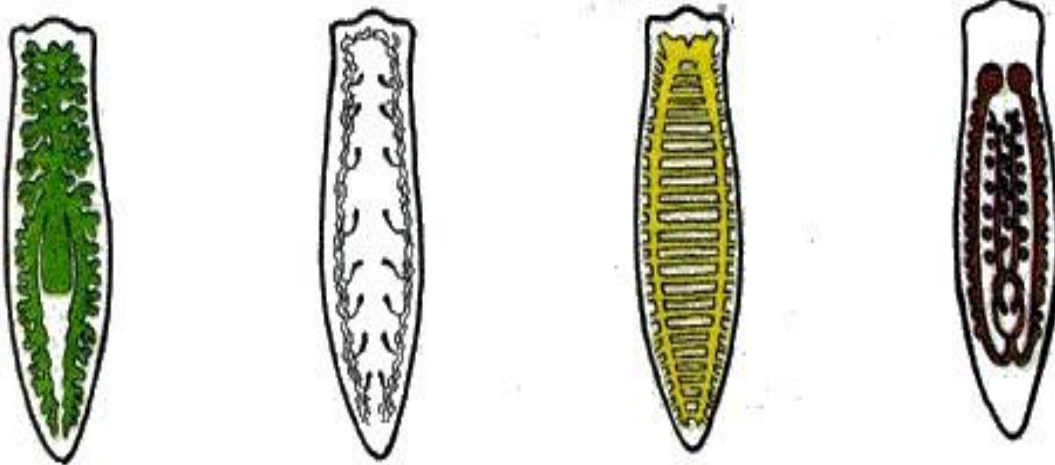




СИСТЕМЫ ОРГАНОВ

на примере Планарии.

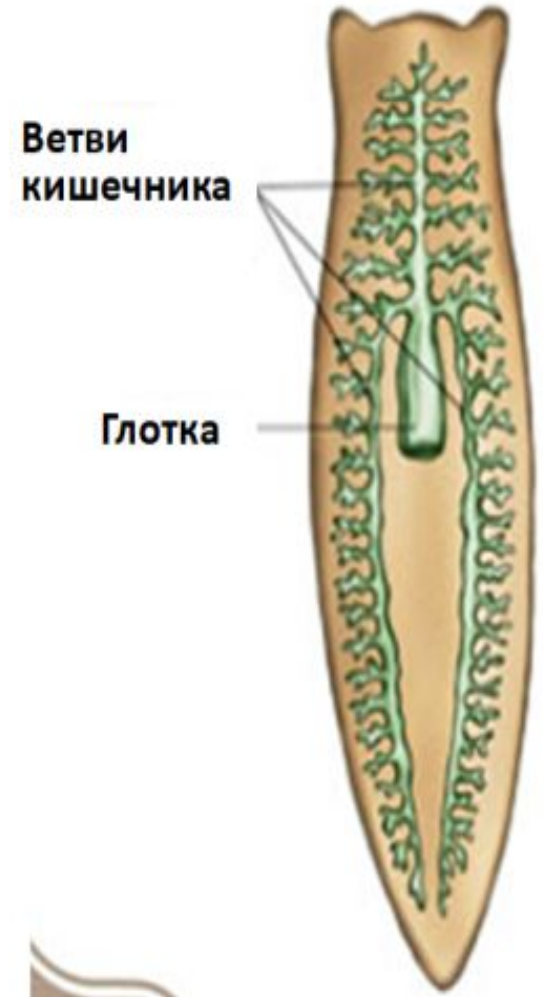
*Дыхательной и
Кровеносной систем НЕТ.*

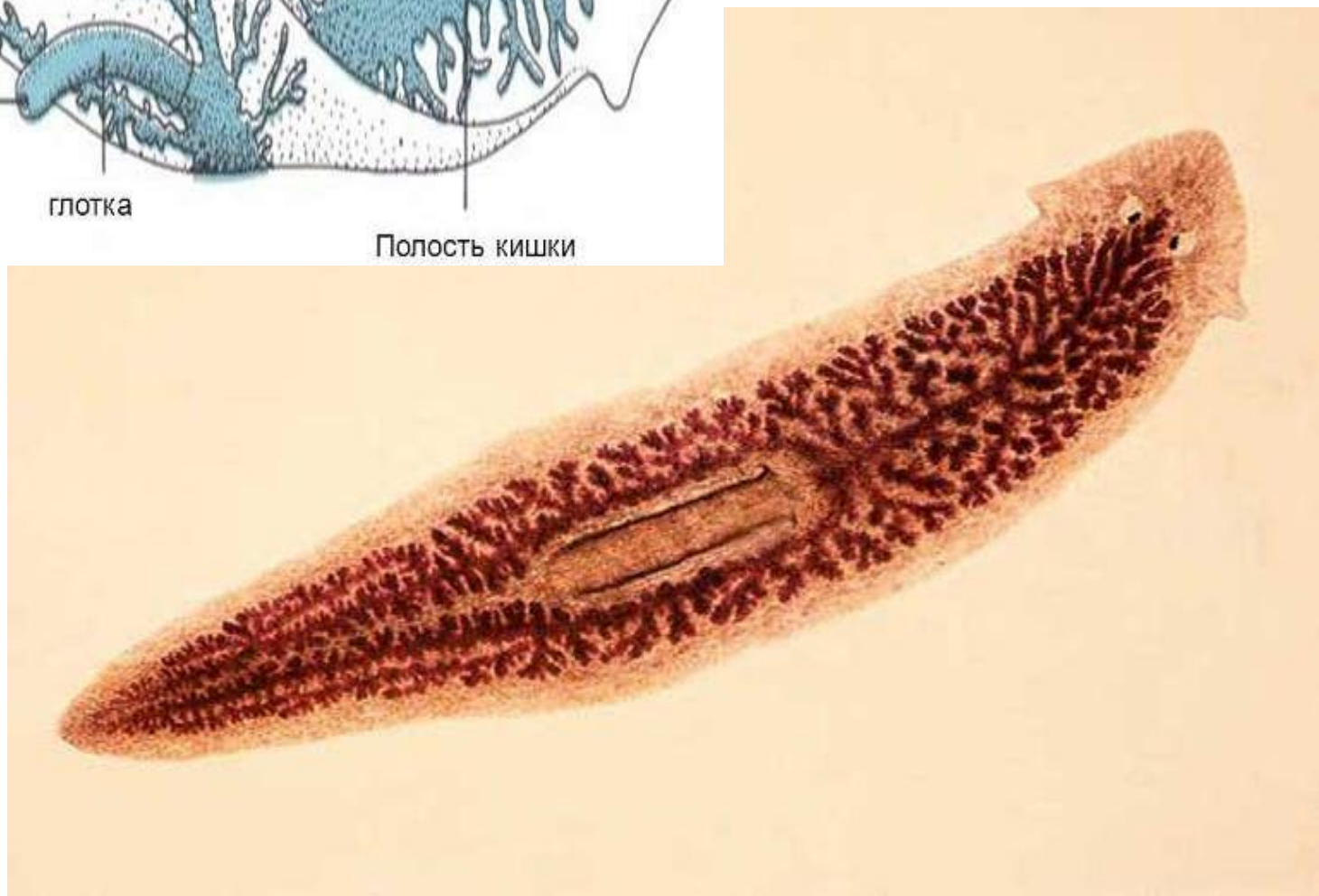
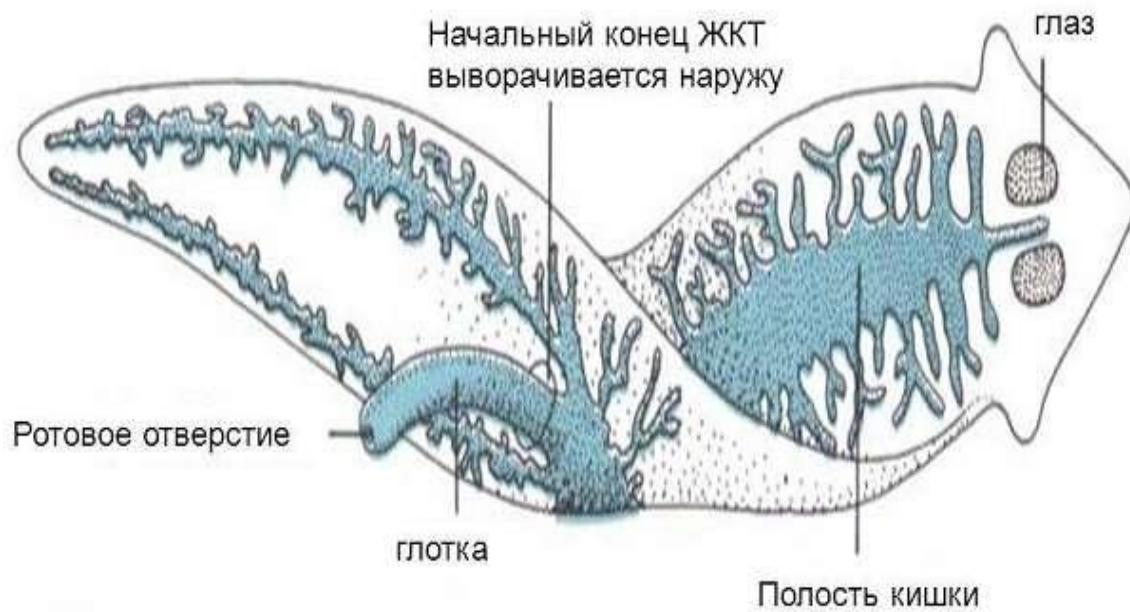


ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

Выстлана железистым эпителием. *Слепозамкнута* (неперевариваемые остатки выбрасываются через рот)

- Наиболее развита у свобод-
ноживущих червей;
- У ленточных – она отсутствует.

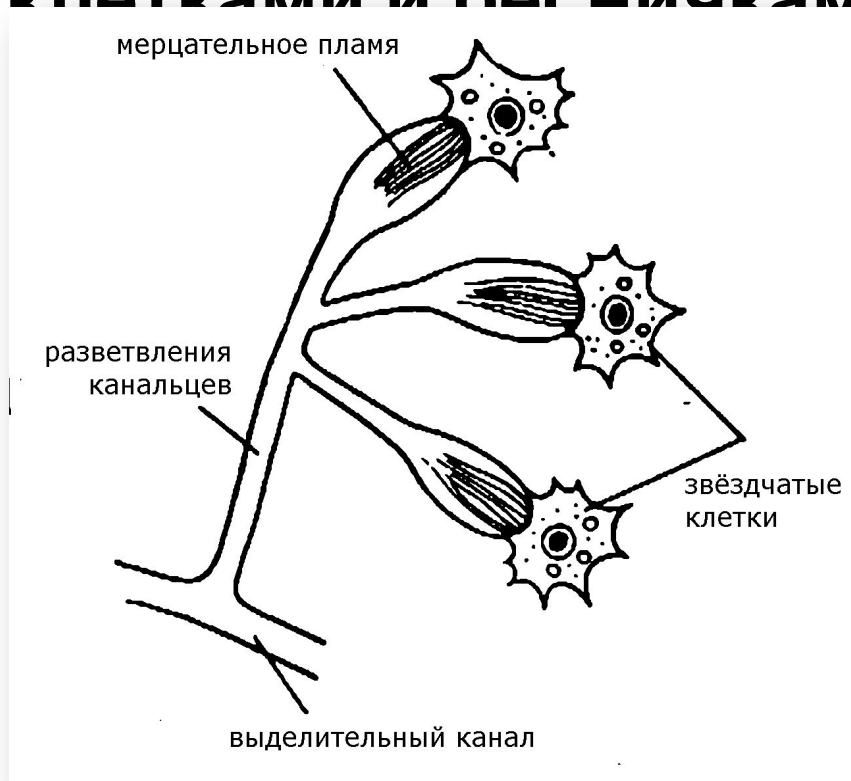




ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА Протонефридии

разветвленные канальца, с звездчатыми клетками и ресничками – оканчиваются в

име.

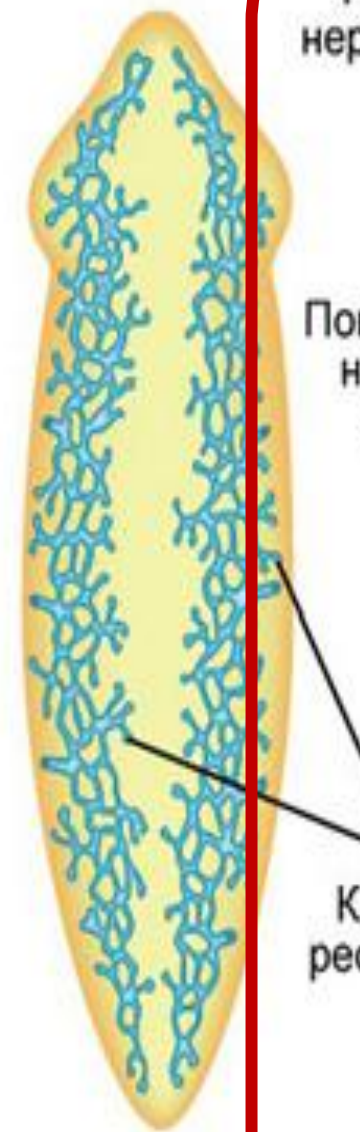


НЕРВНАЯ СИСТЕМА

У плоских червей новый вид
нервной системы –
ЛЕСТНИЧНАЯ (ОРТОГОН)

*(надглоточные ганглии,
2 продольных ствола,
кольцевые перемычки).*



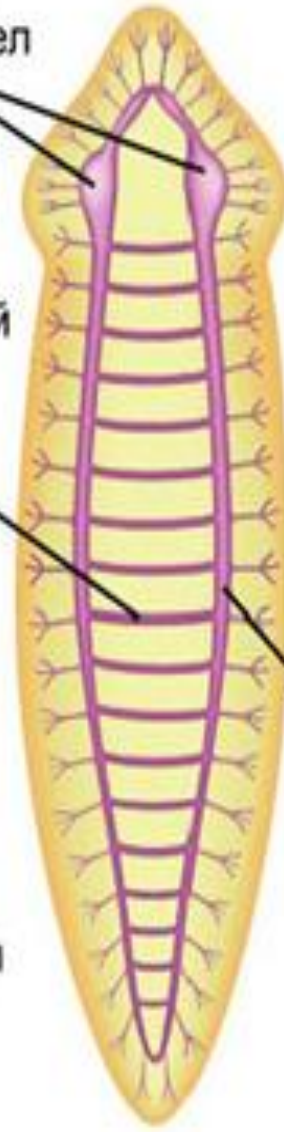


Выделительная система

Головной нервный узел

Поперечный нервный ствол

Клетки с ресничками

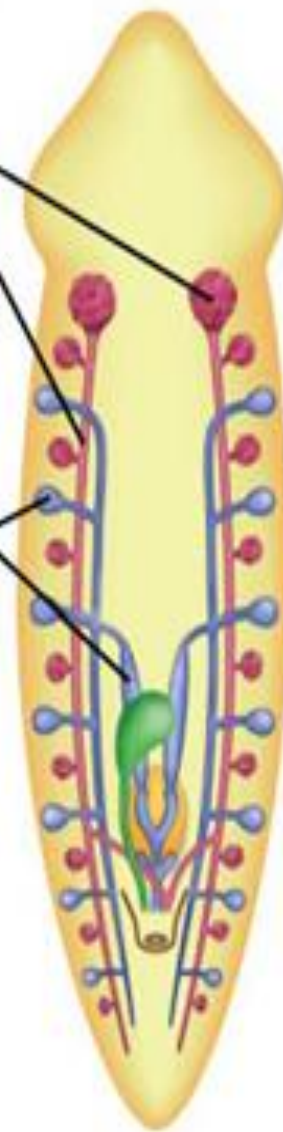


Нервная система

Женская половая система

Мужская половая система

Продольный нервный ствол



Половая система

ОРГАНЫ ЧУВСТВ



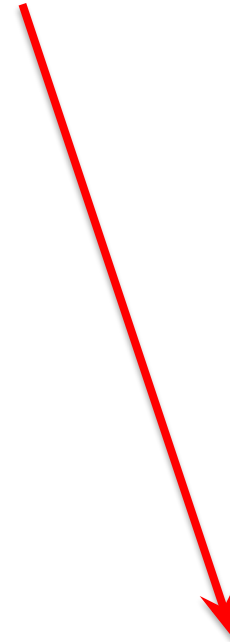
у

свободноживущих

:

**Органы осязания,
химического**

**чувства, зрения и
равновесия**



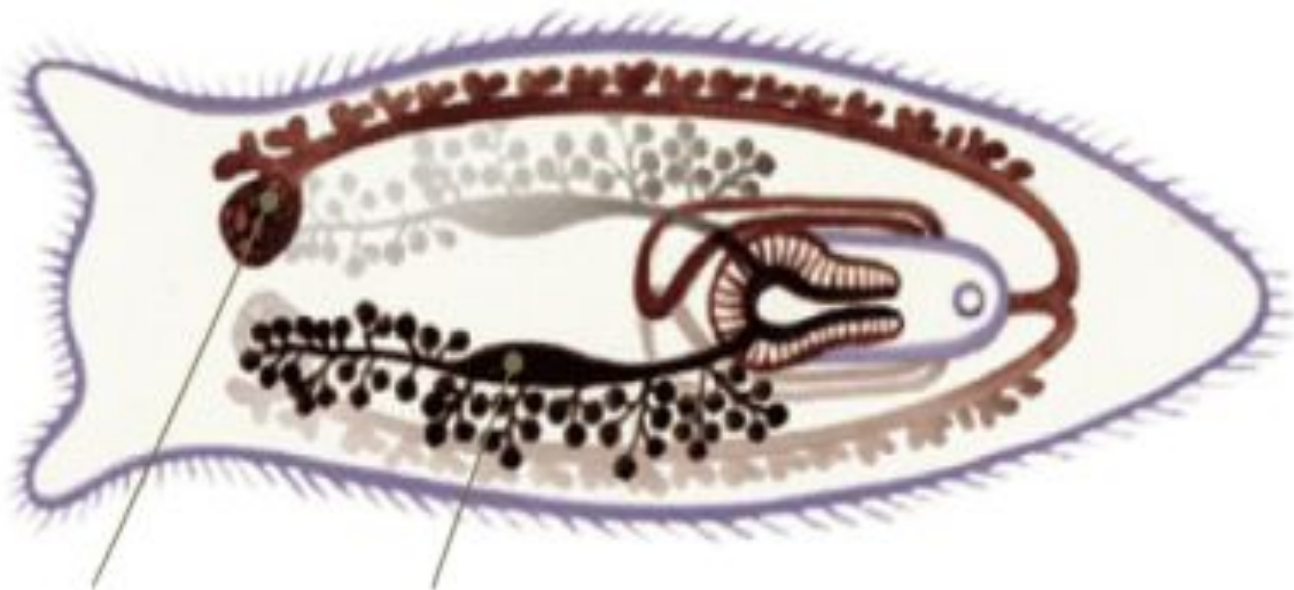
У паразитов:

Обычно

отсутствуют

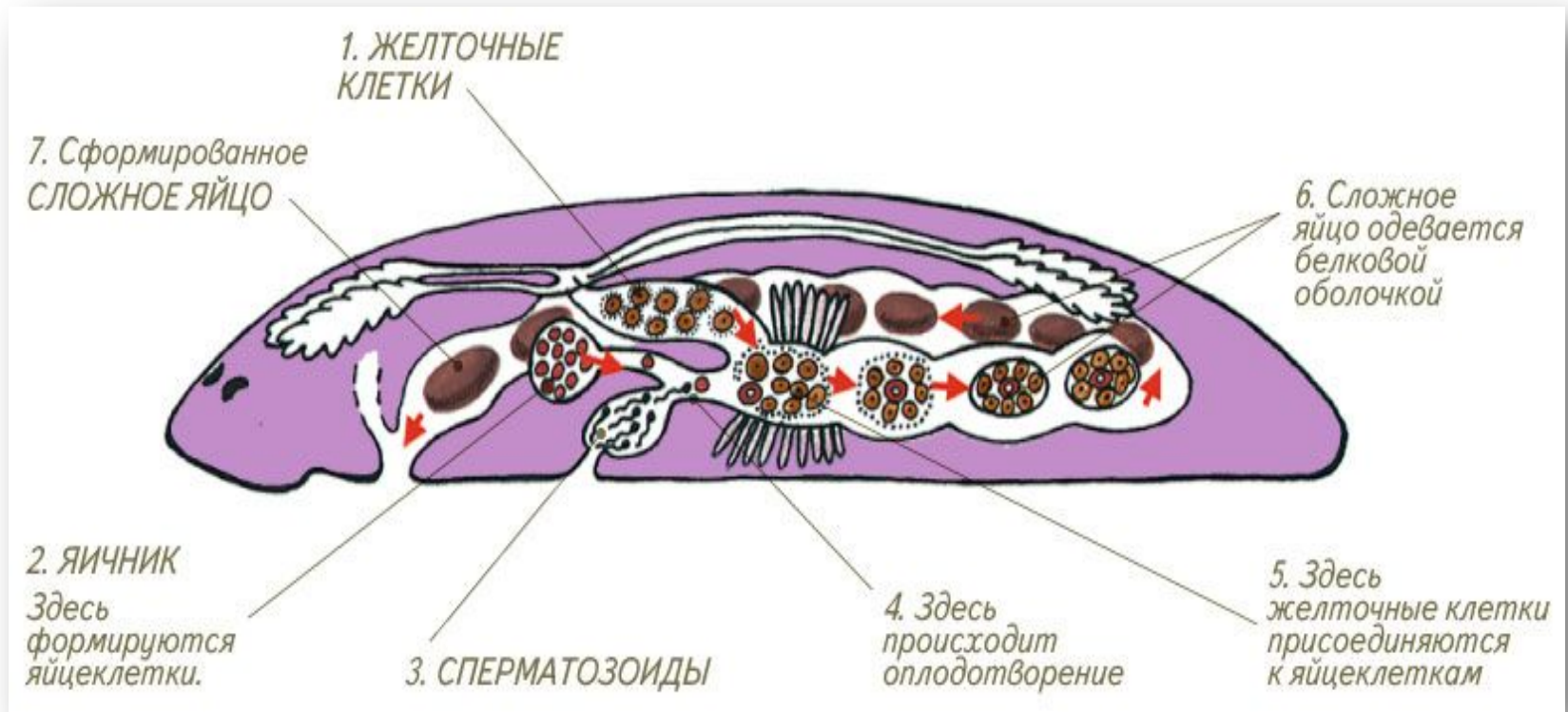
ПОЛОВАЯ СИСТЕМА

Гермафродиты – имеют и семенники, яичники и половые



Женская и мужская половые системы у червя планарии

РАЗМНОЖЕНИЕ РЕСНИЧНЫХ ЧЕРВЕЙ



Половая система у животных впервые возникает у ресничных червей. Для них характерно сложное яйцо. Оно состоит из оплодотворенной яйцеклетки, желточных клеток и белковой оболочки.

В чём выражается прогрессивное усложнение Плоских червей по сравнению с Кишечнополостными?



- 1) Появление третьего зародышевого листка мезодермы, что привело к развитию мускулатуры, движения стали более разнообразными;**
- 2) Появление переднего конца тела с 2-сторонней симметрией.**
- 3) Появление нервной системы узлового типа (ортогон) – околوجلочное нервное кольцо и 2 нервных ствола, соединенных перемычками.**
- 4) Усложнение пищеварительной системы – образовалось ротовое отверстие и кишечная трубка, которая имеет сократительные и секреторные функции.**



Класс



Класс



Класс ресничные

Тип плоские черви
делится на 3 класса:

Паразиты

**Свободноживущие,
хищники**

КЛАСС

РЕСНИЧНЫЕ \ ТУРБЕЛЛЯРИИ

Водные, почвенные,

свободноживущие. Основной

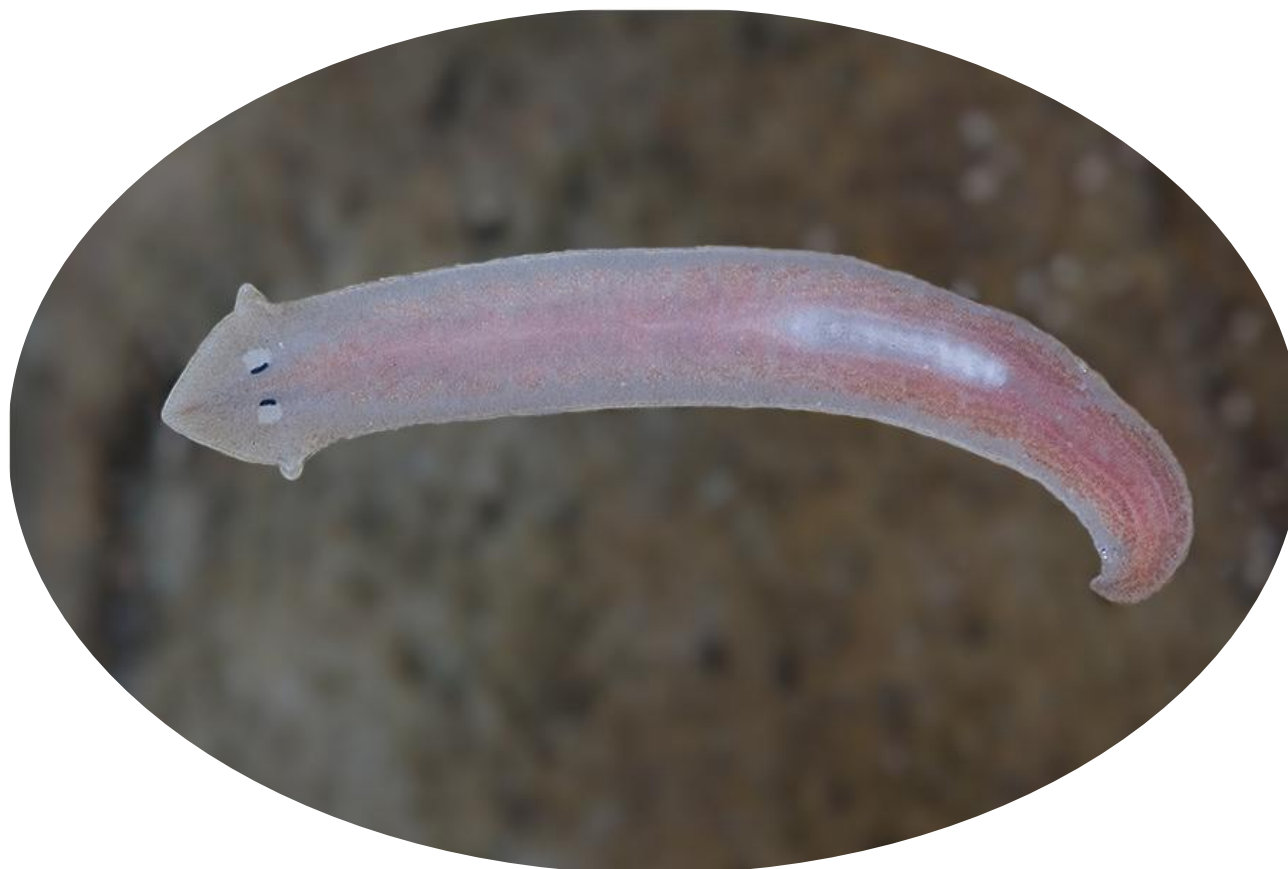
представитель – Белая планария

Тело покрыто ресничками, задний

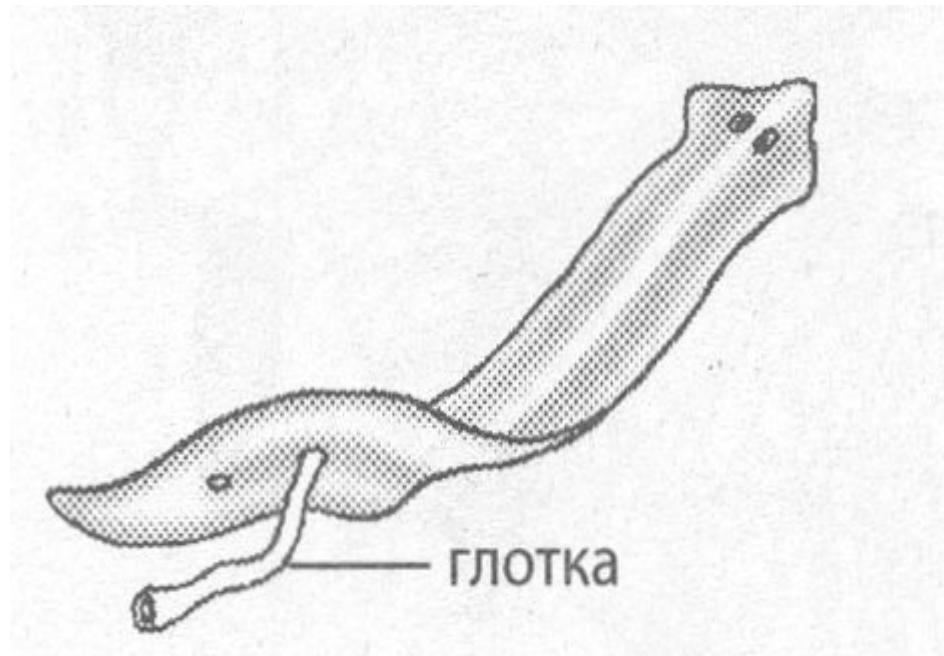
конец заострен. Хищник, глотка

выдвигается, есть регенерация.

Молочно - белая планария



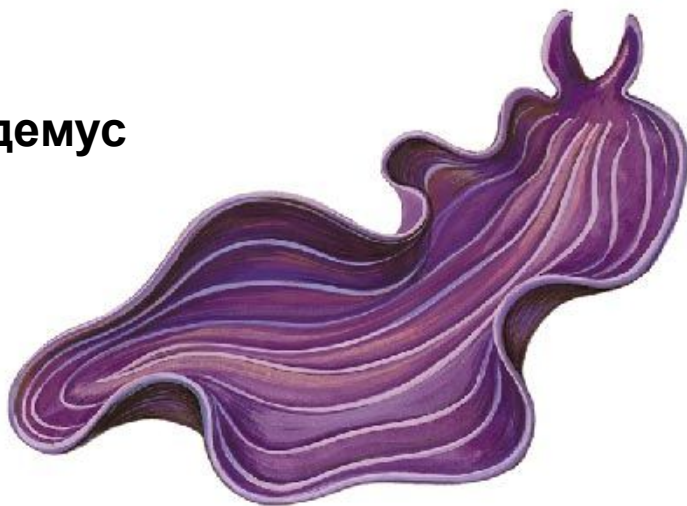
Рот у них обычно расположен на брюшной стороне тела, а глотка может выворачиваться для захватывания пищи.



ДРУГИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ



Наземный
ресничный
червь ринходемус



Средиземноморский ресничный
червь простецераэус

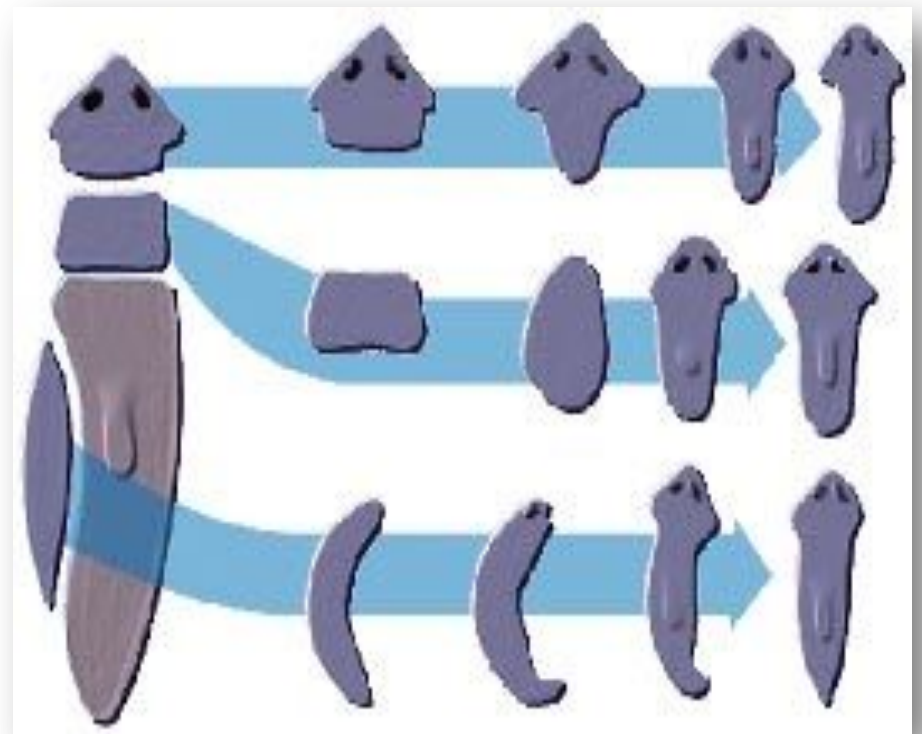


Ресничный червь
мезостома

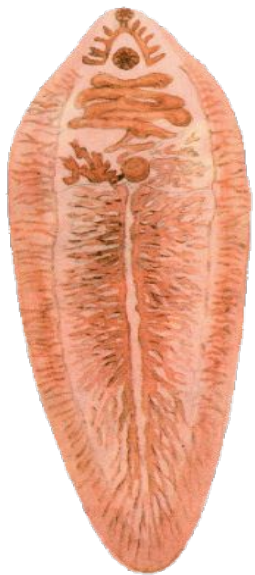
РЕГЕНЕРАЦИЯ РЕСНИЧНЫХ ЧЕРВЕЙ

Регенерация — способность к восстановлению утраченных частей тела.

С регенерацией тесно связано бесполое размножение путем фрагментации.



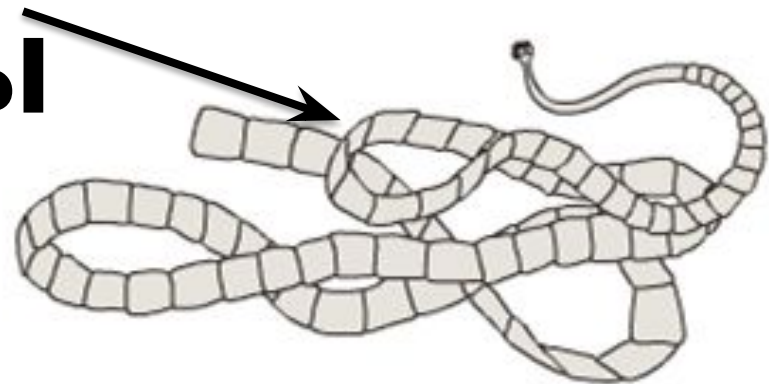
Паразитические плоские черви



сосальщи
ки

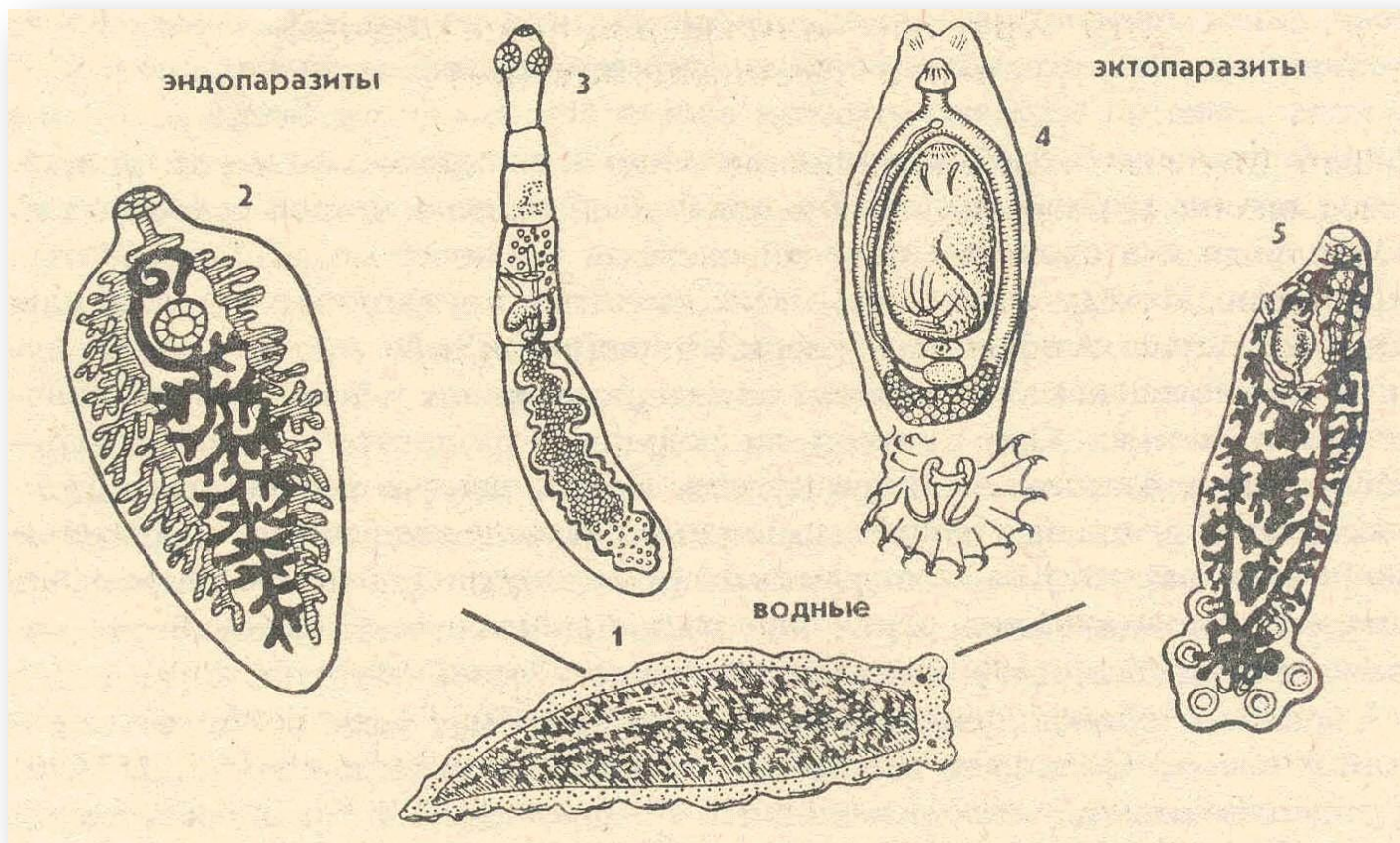
Класс

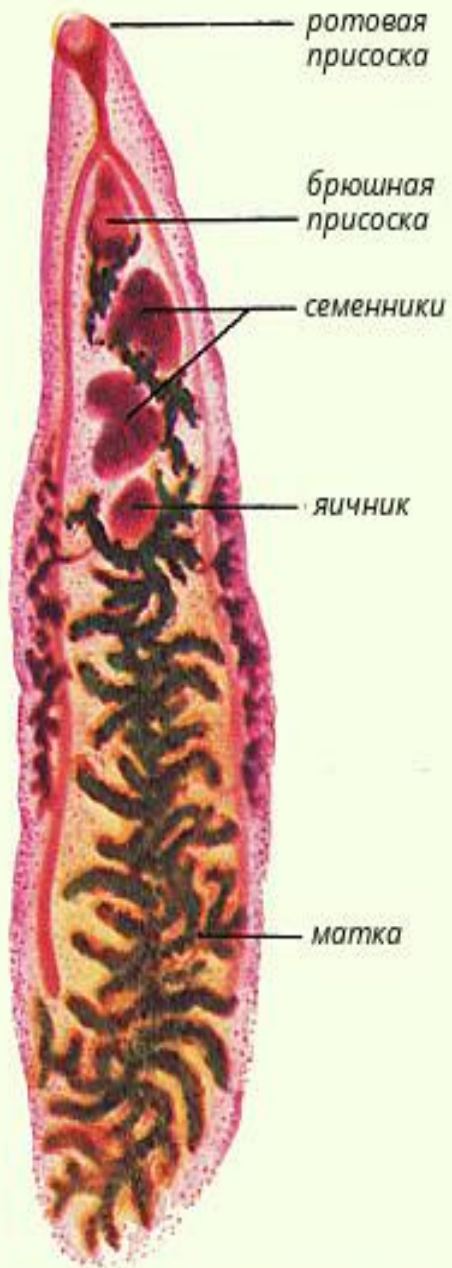
ы



ленточные
черви

ГЕЛЬМИНТОЛОГИЯ — наука о паразитических червях и заболеваниях, вызываемых ими у человека, животных

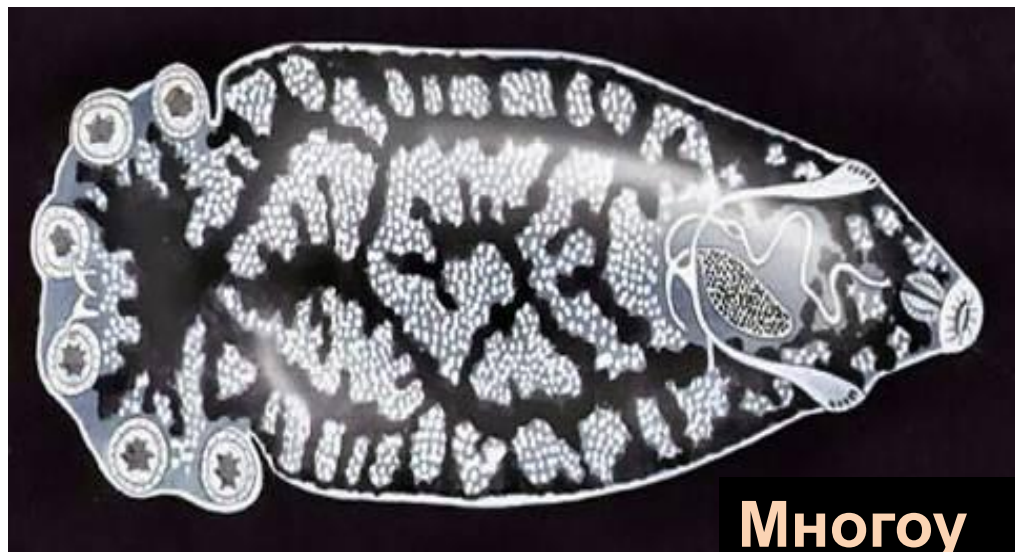




Ланцетовидный сосальщик
(*Dicrocoelium lanceatum*)

Класс Сосальщик и (трематод ы)

**Кровяная
двуустка**

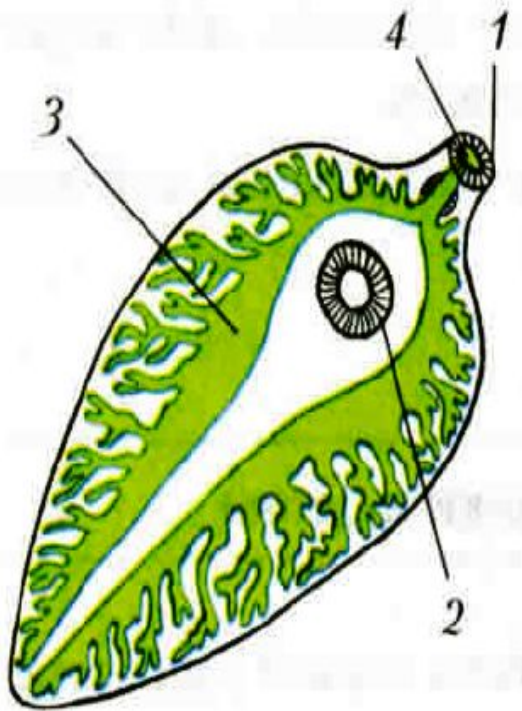


**Многоу
ст**



**Паразит тихоокеанской
сельди**

Печеночный сосальщик



- Есть присоски: ротовая и брюшная;
- Упрощение органов чувств;
- Дыхание анаэробное (гликолиз);
- Кутикула (не переваривается кишечными соками хозяина);
- Разветвленный кишечник;

Печеночный сосальщик



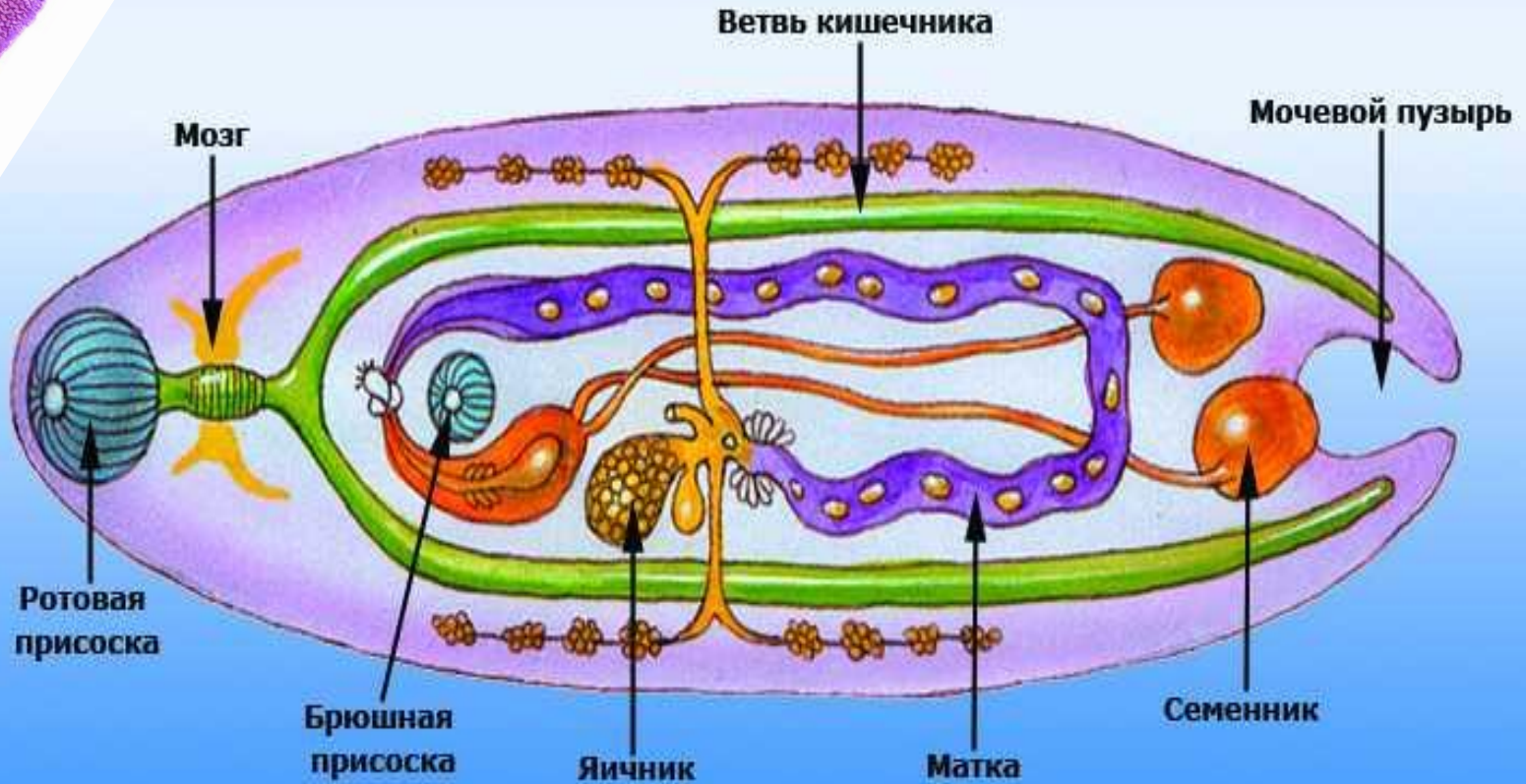
1 – ротовая
присоска

2 – брюшная
присоска

3 – кишечник

4 - рот

Строение сосальщиков



Жизненный цикл печёночного сосальщика

ОСНОВНОЙ ХОЗЯИН (там происходит половое размножение червя) – крупный рогатый скот (коровы, овцы), иногда человек;

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ХОЗЯИН – моллюск Малый прудовик;

ПУТИ ЗАРАЖЕНИЯ:

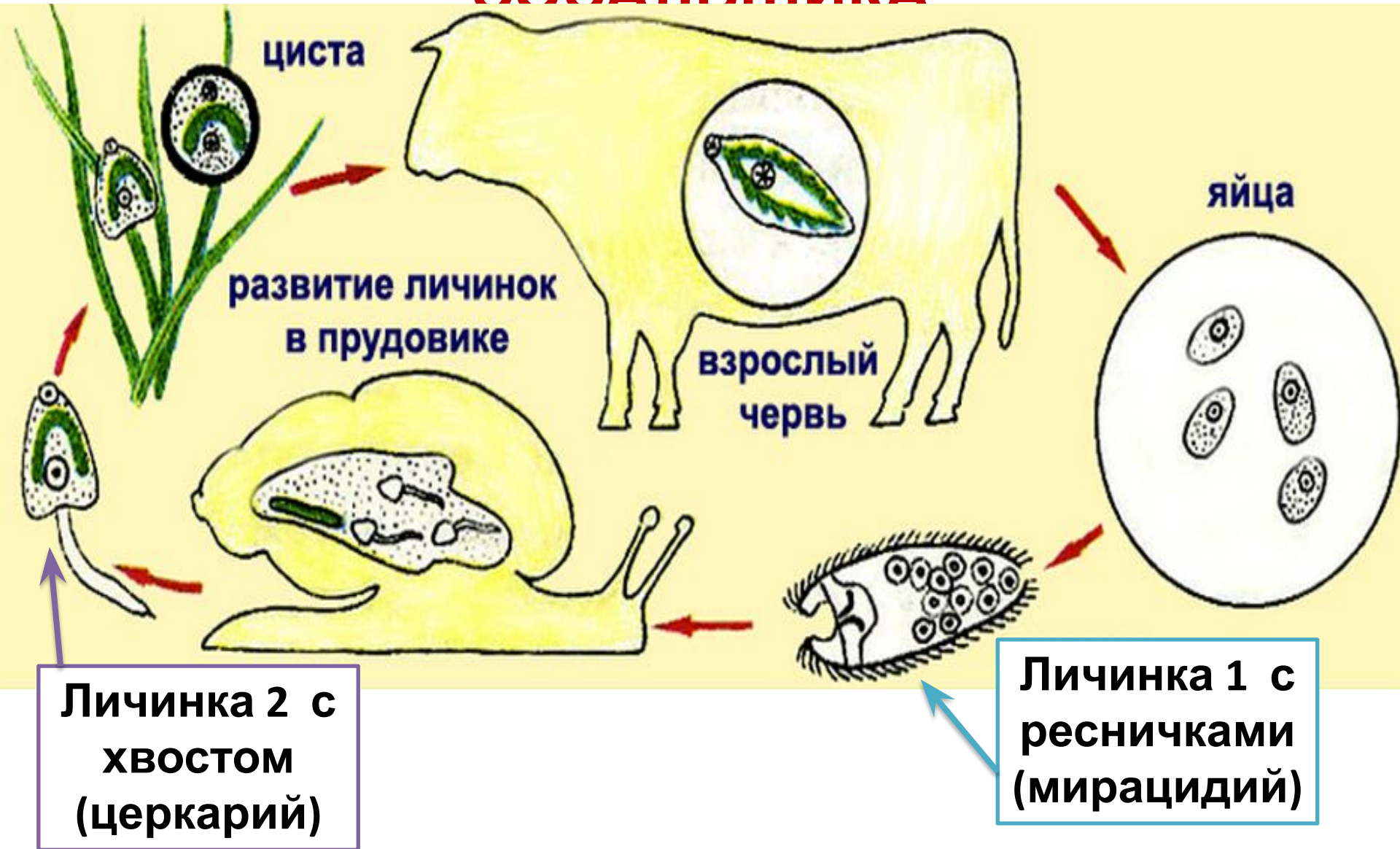
1. *Питье воды из водоемов, где купался скот;*
2. *Употребление вымытых овощей и зелени, поливаемых из этих водоемов;*

***!Человек может заразиться
печеночным сосальщиком!***

при питье воды из водоёмов и когда берёт в рот травинки, сорванные в болотистых местах, поедая растения заливного луга (щавель) – тогда он становится окончательным хозяином.



ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ПЕЧЁНОЧНОГО СОСАПЫШКА



- 1) Яйца с фекалиями коровы попадают в воду;
- 2) Из яиц вылупляются ресничные личинки;
- 3) Они попадают в прудовика, растут и происходит метаморфоз.
- 4) Из моллюска выходят хвостатые личинки в воду;
- 5) Они прикрепляются к растениям и покрываются плотной оболочкой (циста);
- 6) Попадание цист в кишечник коровы
- 7) Половозрелые черви (мариты).

Для чего перед массовым выпасом скота люди проверяют пастбища, определяя количество в ближайших водоёмах малых прудовиков?



1) Малые прудовики являются промежуточными хозяевами печёночного сосальщика. В них происходят несколько стадий бесполого размножения червя – выходит хвостатая личинка, которая превращается в цисту.

2) Если в водоёмах рядом с пастбищами прудовиков много, то есть большая вероятность заражения коров цистами сосальщика. В этом случае в печени коров будет развиваться взрослый половозрелый червь, что причинит впоследствии хозяйственный ущерб.

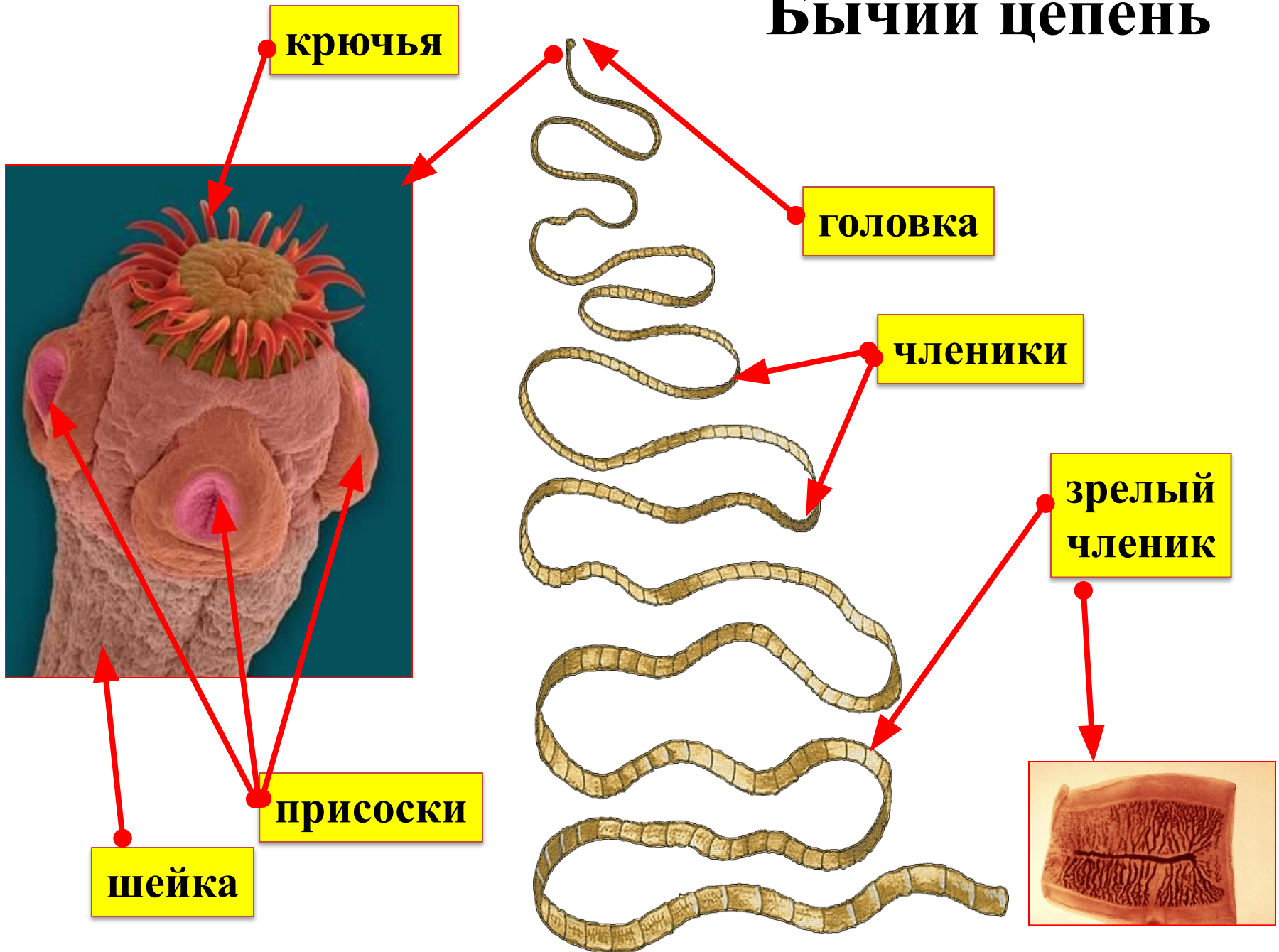
Класс Ленточные черви

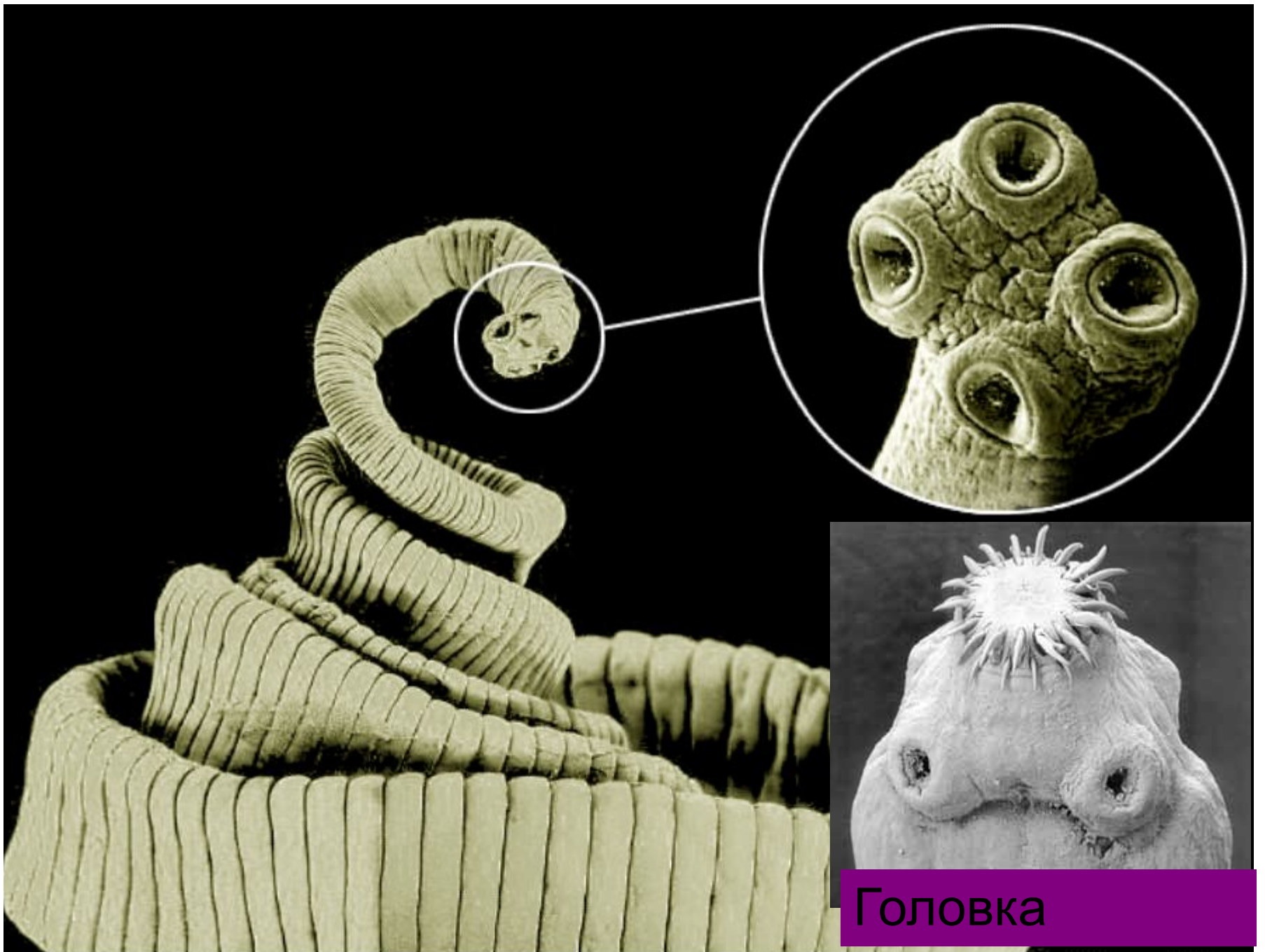
ЦЕСТОДЫ (СОЛИТЁРЫ)



- Нет пищеварительной системы и органов чувств;
- Дыхание анаэробное (гликолиз);
- Лентовидная форма тела, есть кутикула;
- Тело состоит из головки (сколекс) с присосками и крючьями, шейки и члеников (= проглоттиды);
- В каждом членике – гермафродитная половая система.

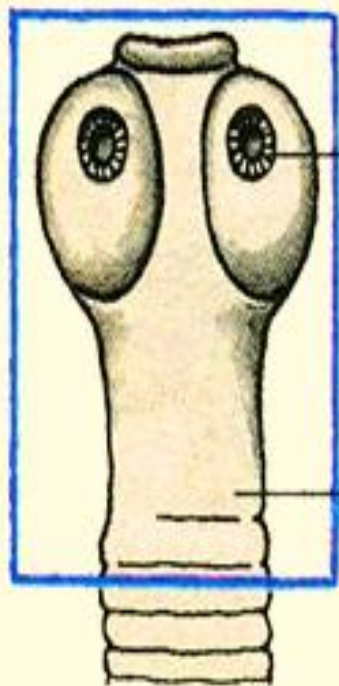
Бычий цепень





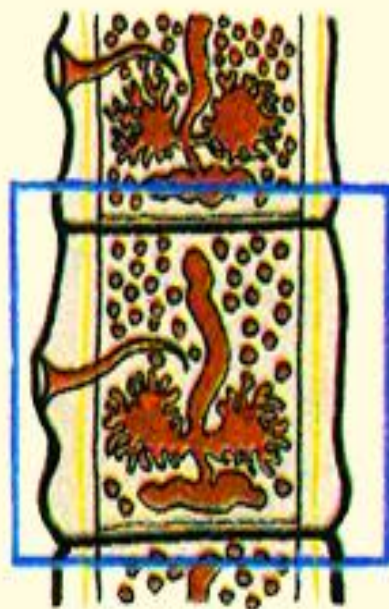
Головка
сопитера

головка с присосками

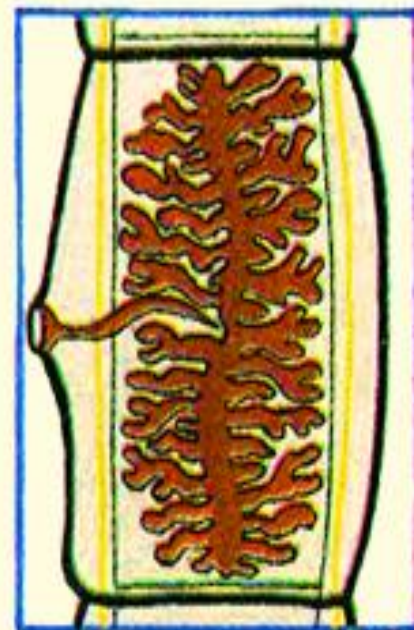


присоска

шейка

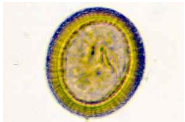
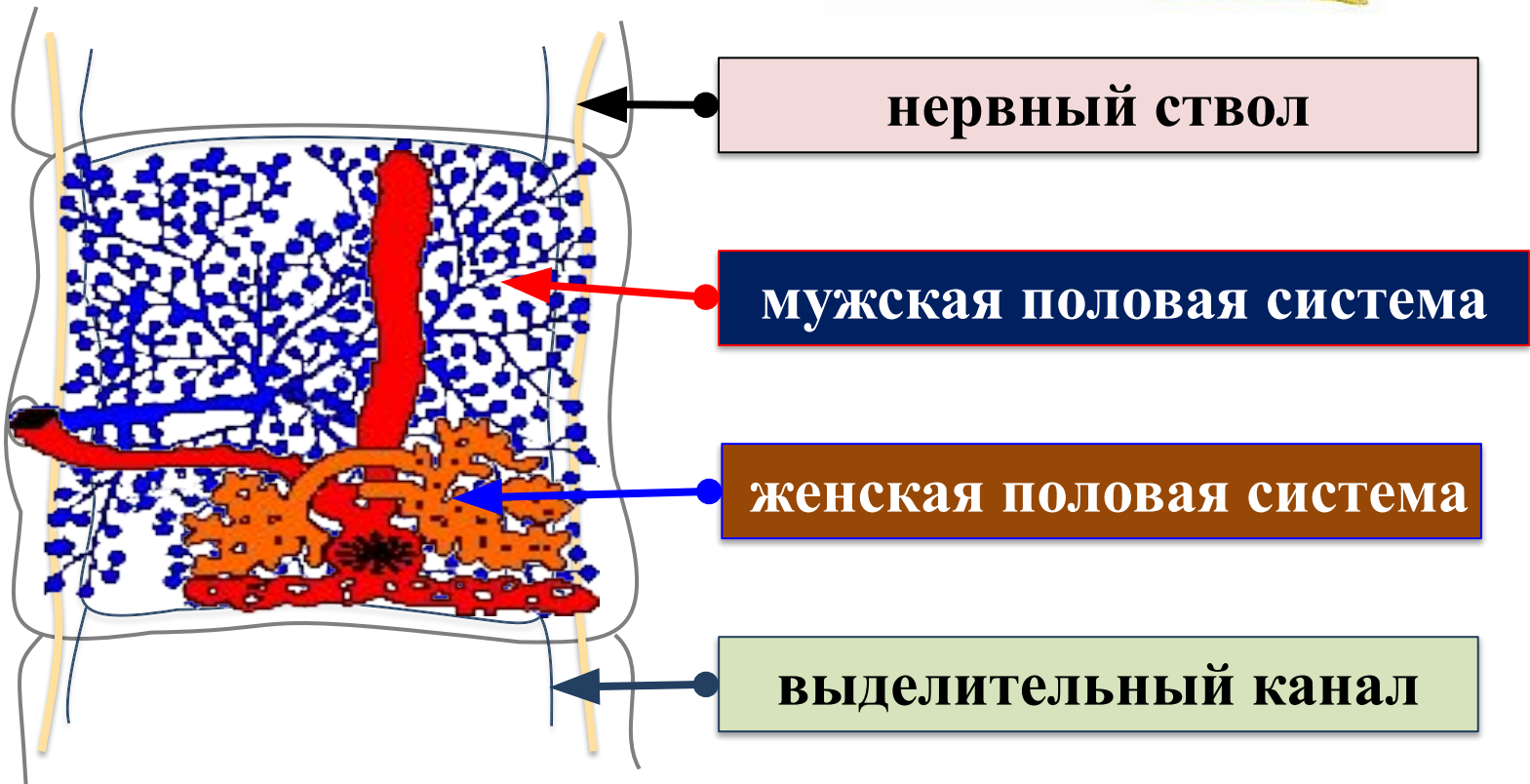
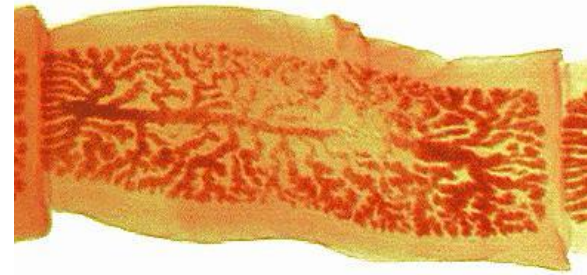


органы размножения
в членике



зрелый членик,
наполненный яйцами

Строение членика



За сутки отделяется 5-7 члеников (~2млн.яиц)

Представители:

Бычий и свиной цепни,

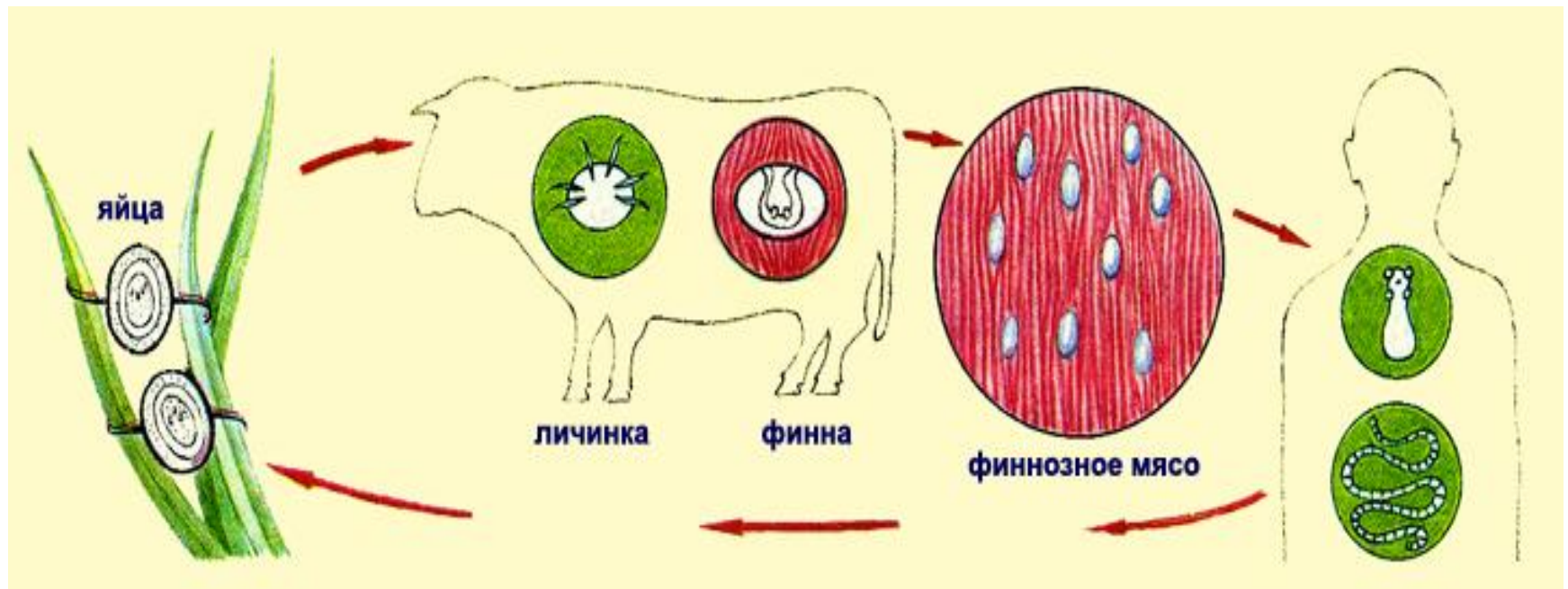
***Широкий лентец (2 промежуточных
хозяина – циклоп и рыба),***

Эхинококк;



Жизненный цикл Свиного цепня

(сходен с ЖЦ Бычьего цепня)

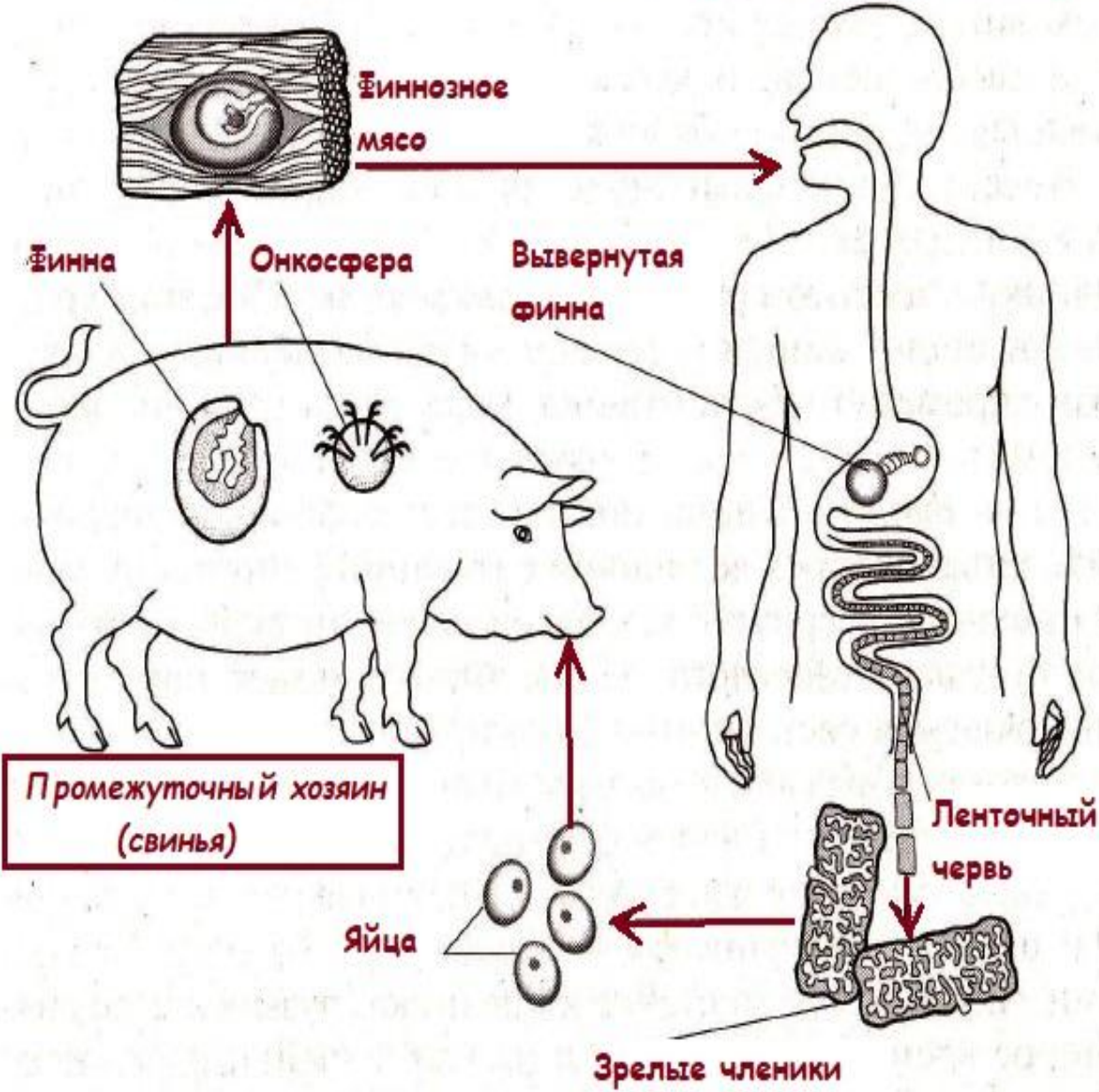


Основной хозяин – человек;

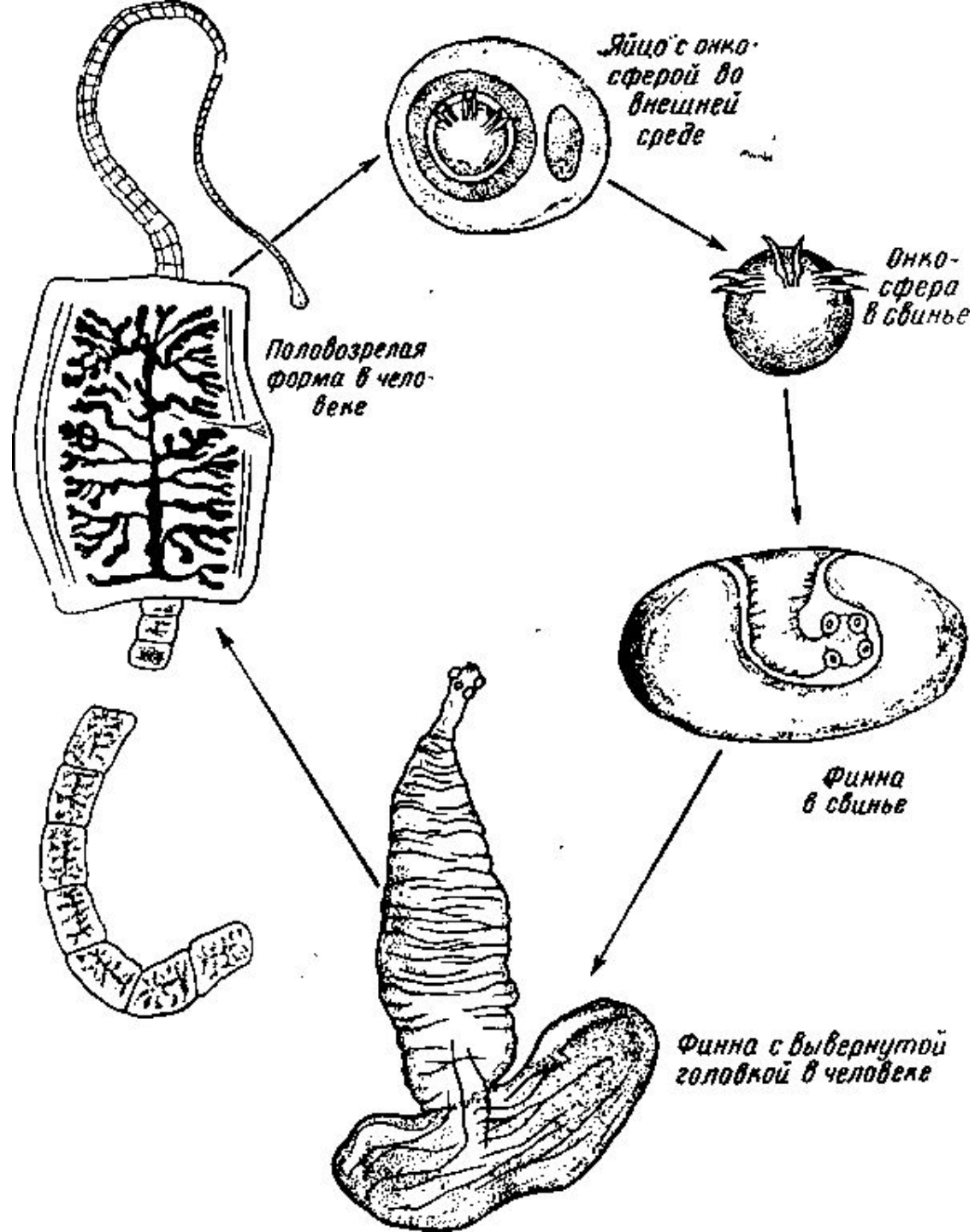
Промежуточный хозяин – свинья;

Пути заражения: употребление
непроваренного (или
недожаренного) финнозного мяса.

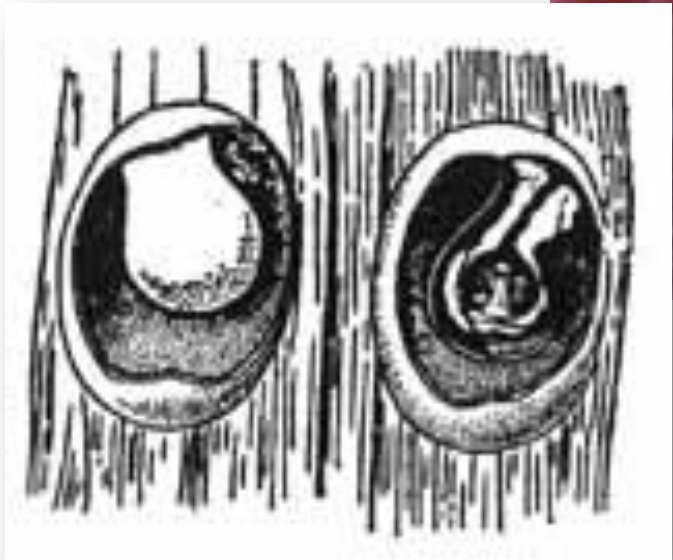
Окончательный хозяин
(человек)



- 1) Яйца с фекалиями человека выходят и проглатываются свиньей →
- 2) В желудке свиньи из яиц выходят личинки (онкосферы) →
- 3) Они разносятся кровью в мышцы и превращаются в финны \цистицерки (пузырек с головкой цепня внутри) →
- 4) Человек съедает непроваренную свинину →
- 5) В его кишечнике из финны выворачиваются головка и шейка, а далее образуются членики и образуется половозрелый червь;



ФИННОЗНОЕ МЯСО



Что произойдет с организмом человека в случае употребления в пищу плохо вымытых овощей, загрязненных яйцами



1) Человек также может являться промежуточным хозяином в жизненном цикле свиного цепня.

2) При попадании в кишечник яиц, из них вылупляются личинки и проникают в кровяное русло через стенку кишечника;

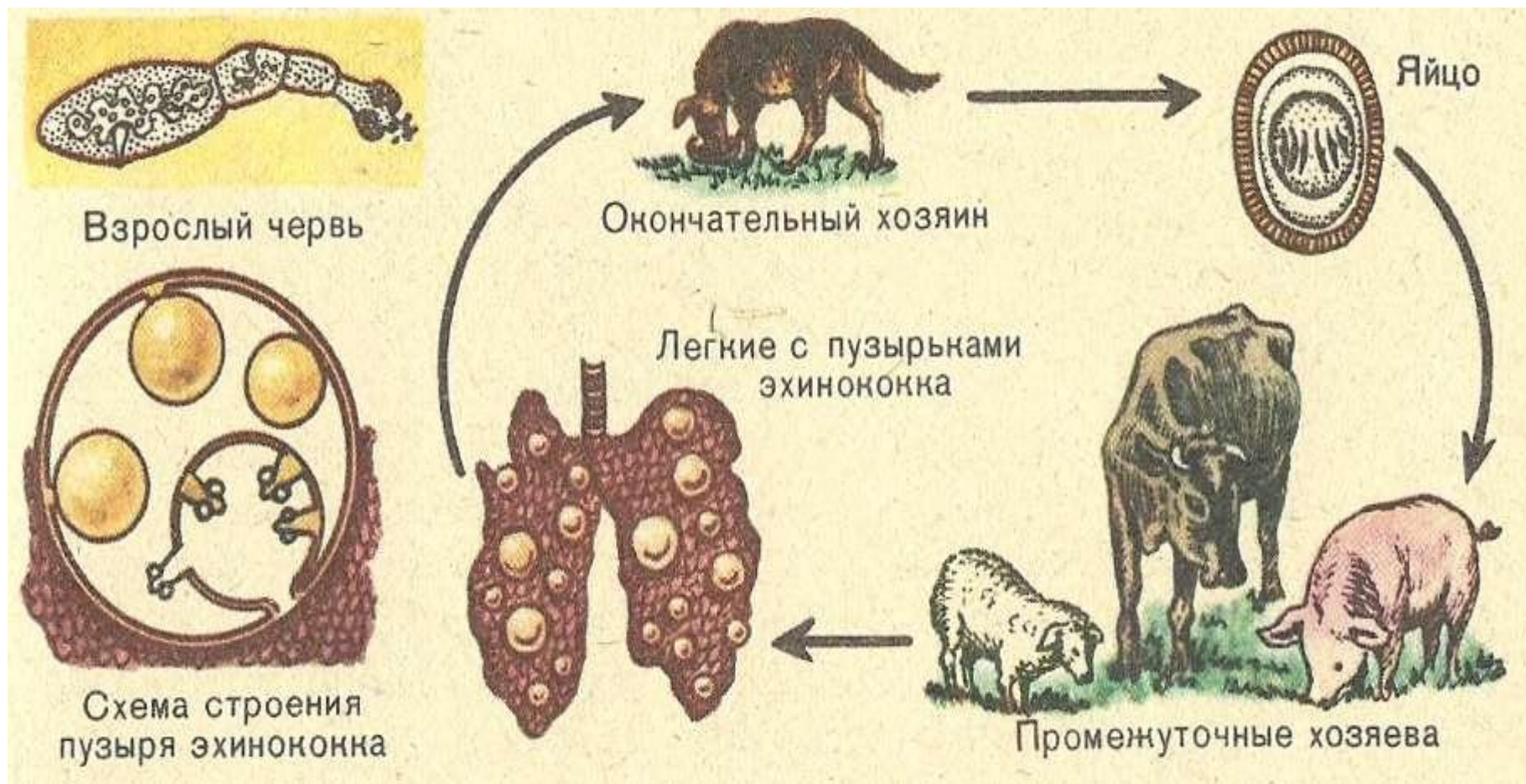
3) С током крови личинки разносятся в органы и ткани, размножаясь в них. Например, они могут попасть в миокард, глазные яблоки, мышцы тела, головной мозг. Таким образом причиняется вред организму человека – кровоизлияния, интоксикация и повреждение тканей. В конечном счете эти личинки превращаются в неподвижные финны;

ЭХИНОКОКК

Окончательные хозяева – волки, лисицы, собаки (паразит обитает в их кишечнике) → яйца попадают на траву, где поедаются травоядными животными (лошади, коровы, овцы) – промежуточные хозяева

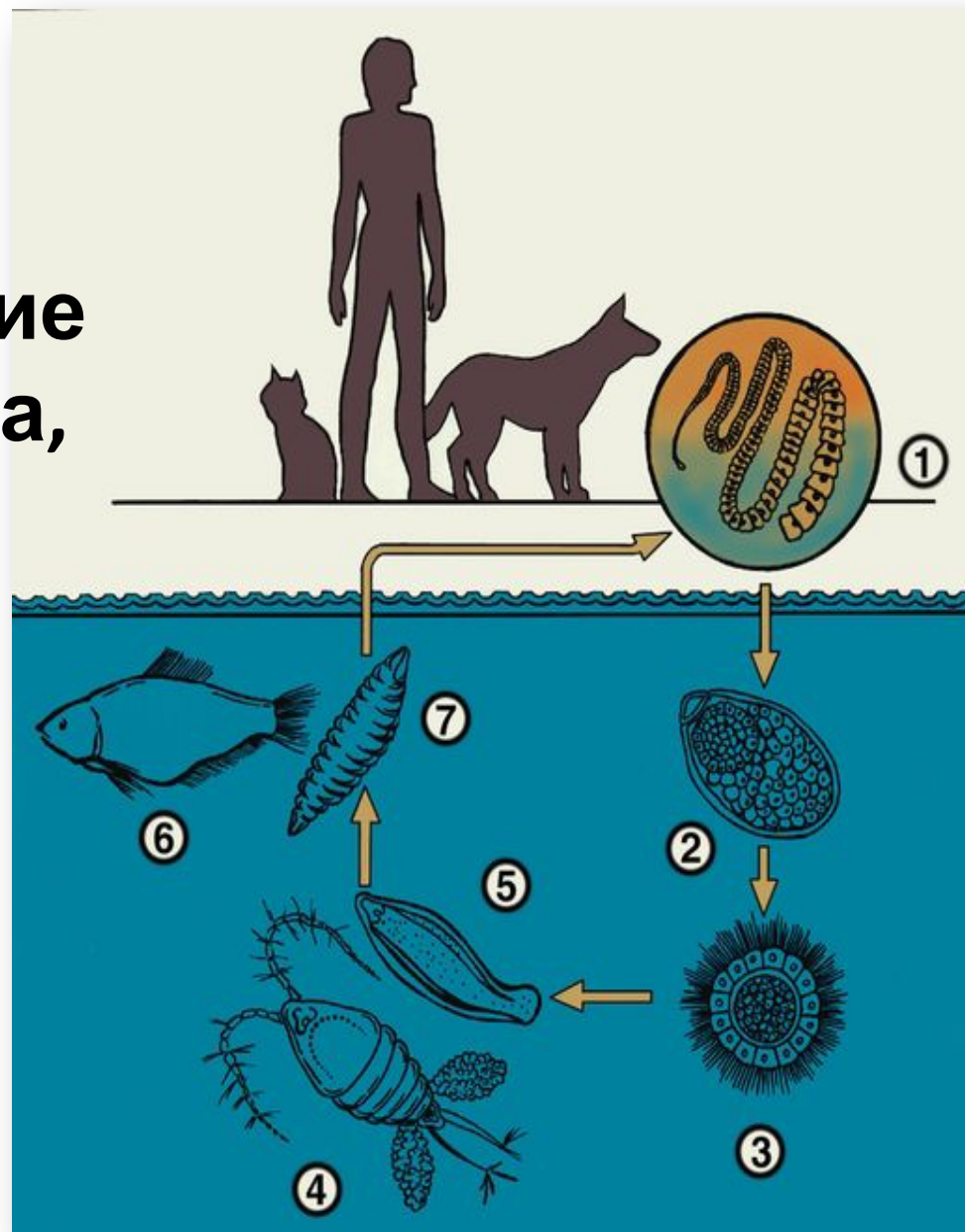
!Человек может быть промежуточным хозяином! - заражение происходит через собак, на шерсти которых могут присутствовать яйца паразита.

Заражение человека происходит при проглатывании яиц эхинококка, попавших на руки после контакта с собаками и дикими животными



Широкий лентец (Ж.Ц.)

**ОКОНЧАТЕЛЬНЫЕ
ХОЗЯЕВА – это
животные, поедающие
рыбу: человек, кошка,
собака, медведь,
лисица**



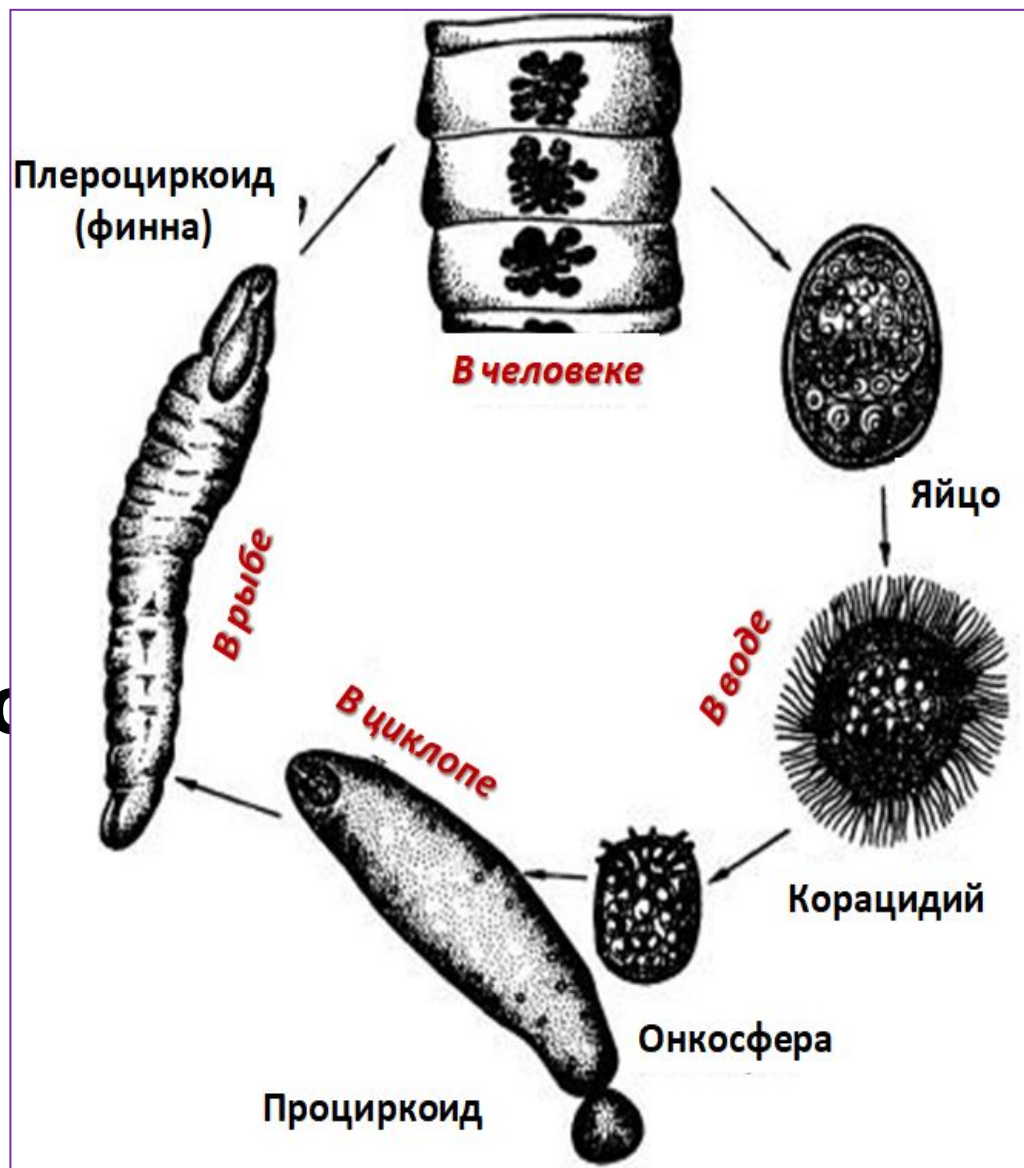
- 1) яйца выходят в пресную воду →
- 2) ресничная личика (короцидий) →
- 3) проглатывается рачком **ЦИКЛОПОМ**
(1ый промежуточный хозяин)
- 4) → в кишечнике рачка короцидий сбрасывает личинки и превращается в онкосферу с 6 крючьями →
- 5) внедряется в тело рачка и превращается в покоящуюся стадию – процеркоид →
- 6) рачок съедается **рыбой**
(2ой промежуточный хозяин) →
- 7) из кишечника рыбы процеркоид проникает в мышцы и превращается в финну (плероцеркоид).

Широкий лентец (Ж.Ц.)

ЧЕЛОВЕК

ЗАРАЖАЕТСЯ ПРИ:

употреблении
свежей, плохо-
прожаренной,
просоленной или
вяленой рыбы с
финнами.



АРОМОРФОЗЫ ПЛОСКИХ ЧЕРВЕЙ

1. Появление **БИЛАТЕРАЛЬНОЙ**
СИММЕТРИИ
(более подвижный образом жизни,
чем у кишечнополостных);

АРОМОРФОЗЫ ПЛОСКИХ ЧЕРВЕЙ

2. Усложнение НС – появление
нервных стволов и
узлов;

АРОМОРФОЗЫ ПЛОСКИХ ЧЕРВЕЙ

3. Появление Зего

зародышевого листка

мезодерм

– _____, а с ним новых

ы

органов (*прим.: выделительной сист., мышц*);

АРОМОРФОЗЫ ПЛОСКИХ ЧЕРВЕЙ

4. Появление **МЫШЕЧНОЙ
ТКАНИ**

5. Появление **ПИЩЕВАРИТЕЛЬ
НОЙ
СИСТЕМЫ;**

АРОМОРФОЗЫ ПЛОСКИХ ЧЕРВЕЙ

6. Появление выделительной
системы – ПРОТОНЕФРИД
ИЙ

7. Появление ПОЛОВЫХ
ОРГАНОВ

ПРИЕМЕРЫ ЗАДАНИЙ ПО ТИПУ ПЛОСКИЕ

ЦЕДВИ

РЕСНИЧНЫЕ



ЛЕНТОЧНЫЕ



СОСАЛЬЩИКИ



Нервная система у плоских червей СОСТОИТ ИЗ

1) нервных клеток, образующих нервную сеть

2) двух головных узлов и нервных стволов с ответвлениями

3) окологлоточного нервного кольца и отходящих от него нервов

4) окологлоточного нервного кольца и брюшной нервной цепочки

Ответ

2

Как называют процесс, при котором происходит восстановление утраченных частей тела организма?

- 1) диффузия**
- 2) регенерация**
- 3) деление**
- 4) метаморфоз**

Ответ

2

Чем покрыто снаружи тело свободноживущих плоских червей?

- 1) клетками, на которые не действуют пищеварительные ферменты
- 2) более плотным слоем цитоплазмы
- 3) известковой раковиной
- 4) удлинёнными клетками с ресничками

Ответ

4

На каком рисунке изображено животное, которое может быть промежуточным хозяином бычьего цепня?

1)



3)



2)



4)



Ответ
3

На каком рисунке изображено животное, которое может быть промежуточным хозяином печёночного сосальщика?

1)



3)



2)



4)



Ответ
1

Проанализируйте текст «Пищеварение у плоских червей». Заполните пустые ячейки в тексте, используя термины, приведённые в списке.

Свободноживущие плоские черви по образу жизни, как правило, (А)____. Пища, поступившая в их организм, переваривается в клетках стенок кишечника и в (Б)_____. Непереваренные остатки пищи удаляются через (В)_____. Некоторые паразитические черви не имеют кишечника, поступление пищи у них происходит через _____ (Г).

- 1) полость кишки 2) ротовое отверстие
3) анальное отверстие 4) желудок
5) поверхность тела 6) глотка
7) симбионт 8) хищник**

**Ответ
8125**

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Для животного, имеющего изображенную на рисунке нервную систему, характерны следующие признаки:

- 1) тело сегментировано**
- 2) трехслойные животные с двусторонней симметрией тела**
- 3) полость тела отсутствует, промежутки между органами заполнены паренхимой**
- 4) полость тела смешанная**
- 5) кровеносная система замкнутого типа**
- 6) пищеварительная система не имеет анального отверстия**



Ответ
236

Выберите два верных ответа из пяти и запишите цифры, под которыми они указаны. Если у животного сформировалась пищеварительная система, изображенная на рисунке, то для животного характерны

- 1) кровеносная система замкнутого типа**
- 2) первичная полость тела**
- 3) нервная система лестничного типа**
- 4) наличие ресничного эпителия**
- 5) жаберное дыхание**



Ответ
34

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Для плоских червей характерно наличие

- 1) анального отверстия**
- 2) кишечника**
- 3) легких**
- 4) жабр**
- 5) двух нервных стволов**
- 6) гермафродитизма**

Ответ
256

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Каких из перечисленных животных относят к плоским червям?

- 1) человеческая аскарида**
- 2) белая планария**
- 3) бычий цепень**
- 4) дождевой червь**
- 5) печёночный сосальщик**
- 6) луковая нематода**

Ответ
235

1384. Установите соответствие между особенностью жизненного цикла организма и видом паразита, для которого она характерна

ОСОБЕННОСТЬ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

- А) развитие без смены хозяина
- Б) личинка с ресничками плавает в воде
- В) промежуточный хозяин – прудовик
- Г) промежуточный хозяин – крупный рогатый скот
- Д) крупный рогатый скот – основной (окончательный) хозяин

ВИД ПАРАЗИТА

- 1) человеческая аскарида
- 2) бычий цепень
- 3) печёночный сосальщик

13323

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие признаки характерны для свободноживущих представителей типа Плоские черви?

- 1) листовидное тело**
 - 2) стрекательные клетки**
 - 3) кожно-мускульный мешок**
 - 4) прикрепленный образ жизни**
 - 5) активное передвижение**
 - 6) нервная система диффузного типа**
- Ответ**
135

Установите соответствие между признаками и представителями классов типа Плоские черви.

А) органы чувств редуцированы

Б) тело покрыто ресничным эпителием

В) анаэробы

Г) охотится с помощью выдвигающейся глотки

Д) хорошо развита кутикула

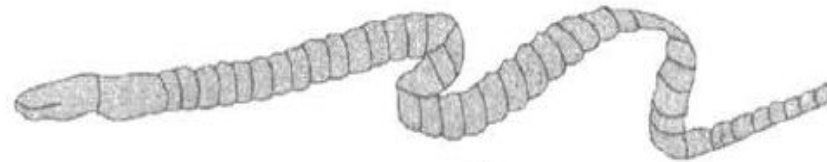
Е) свободноживущий организм

Ответ

212121



1



2

Установите последовательность, отражающую этапы жизненного цикла бычьего цепня, начиная с образования яиц в зрелых члениках. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) употребление человеком непроваренного мяса, содержащего финны**
- 2) отрыв зрелых члеников с яйцами от тела взрослого червя**
- 3) образование взрослого червя**
- 4) перенос личинок кровью в мышцы и образование финны**
- 5) выход личинок с крючьями из яиц**
- 6) поедание коровами члеников с яйцами**

ОТВЕТ:

265413

Установите правильную последовательность стадий развития бычьего цепня, начиная с выделения созревшего яйца во внешнюю среду. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) заглатывание яиц вместе с травой крупным рогатым скотом**
- 2) употребление финнозного мяса окончательным хозяином**
- 3) выделение концевых члеников со зрелыми яйцами во внешнюю среду**
- 4) выход в желудке шестикрючной личинки и проникновение в кровеносное русло**
- 5) прикрепление к стенке кишечника и рост в длину взрослого червя**
- 6) развитие личиночной стадии в финну в мышце**

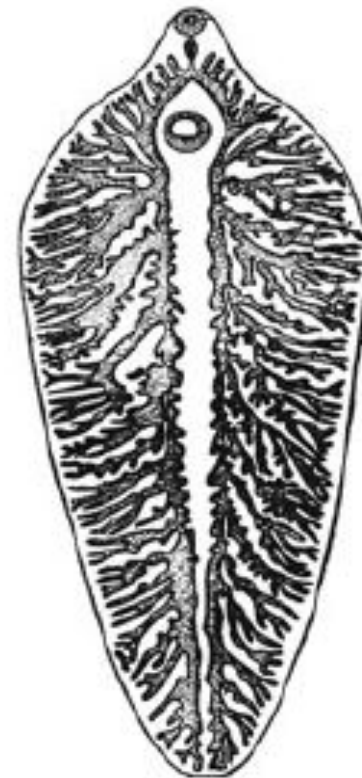
**ОТВЕТ:
314625**

Все перечисленные ниже характеристики, кроме двух, используются для описания изображённого на рисунке животного. Определите два термина, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) свободноживущее животное
- 2) обладает лучевой симметрией
- 3) имеет пищеварительную систему
- 4) есть ротовая присоска
- 5) паразитирует в кишечнике крупного рогатого скота

Ответ:

--	--



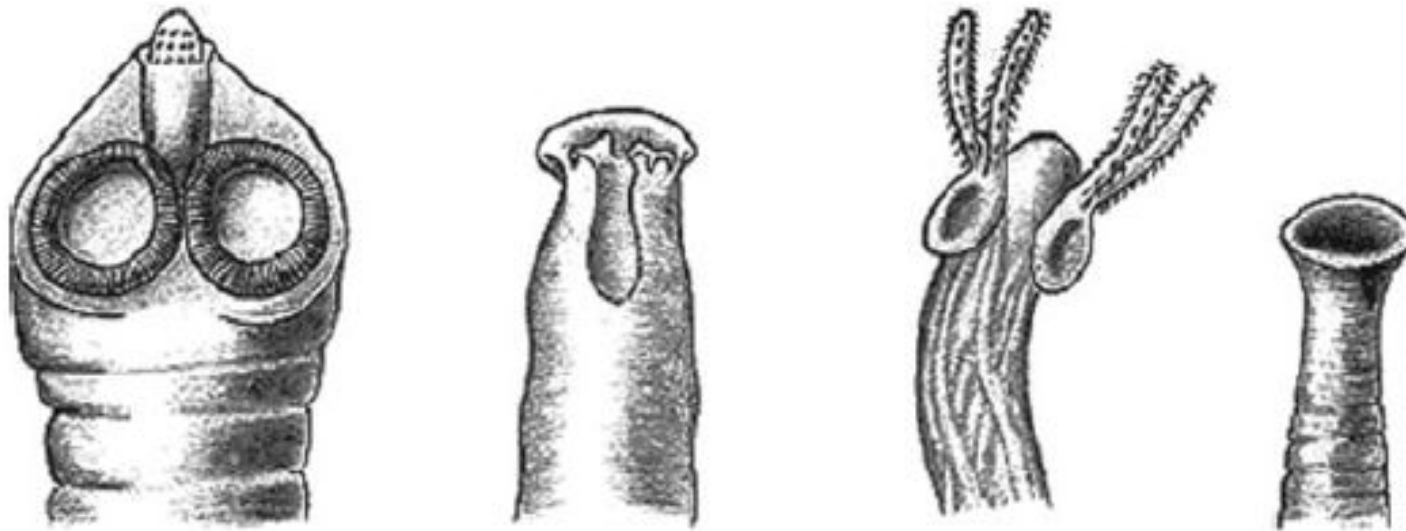
Установите правильную последовательность этапов развития печеночного сосальщика, начиная с оплодотворенного яйца. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Выведение оплодотворенных яиц из организма червя в кишечник крупного рогатого скота, а затем наружу**
- 2) Прикрепление личинок к водным растениям и превращение их в цисты**
- 3) Вылупление из яиц в воде микроскопических личинок, покрытых ресничками**
- 4) Попадание цист в кишечник крупного рогатого скота**
- 5) Внедрение личинок в организм улиток, рост и развитие личинок в организме**
- 6) Выход личинок из организма промежуточного хозяина в воду**

**ОТВЕТ:
135624**

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Если в процессе эволюции у животного сформировались органы, изображённые на рисунке, то характерными признаками этого животного являются



- 1) отсутствие пищеварительной системы
- 2) двусторонняя симметрия
- 3) развитие из трёх зародышевых листков
- 4) наличие стрекательных клеток
- 5) отсутствие полового размножения
- 6) низкая плодовитость

Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

(1)Плоские черви — двусторонне-симметричные животные. (2)К типу Плоские черви относят белую планарию, свиного цепня, эхинококка, лошадиную аскариду и других червей. (3)Свободноживущие черви отличаются от паразитических форм строением, образом жизни и другими особенностями. (4)Белая планария — это активный хищник. (5)У неё имеется сквозной кишечник с ротовым и анальным отверстиями. (6)При активном образе жизни белой планарии необходимо много энергии, поэтому у неё хорошо развита дыхательная система. (7) В отличие от планарии, у ленточных червей кишечник полностью редуцирован.

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 2 — лошадиная аскарида — круглый червь;
- 2) 5 — у белой планарии кишечник открывается наружу только одним отверстием;
- 3) 6 — у белой планарии нет дыхательной системы, газообмен осуществляется через всю поверхность кожи.

По каким научным основаниям плоских червей разделили на классы?

- 1) Плоских червей разделили на классы, основываясь на различиях в образе жизни — свободном и паразитическом, а также связанных с ним особенностях строения.**
- 2) Класс Ресничные — это свободноживущие животные, классы Сосальщики, Ленточные черви — паразиты животных и человека.**
- 3) Класс Ресничные – имеют реснички, органы чувств, развитую пищеварительную систему. Класс Сосальщики – имеют присоски (ротовая и брюшная), кутикулу; Класс Ленточные имеют членистое тело, присоски и крючья на головке, отсутствует**

***Найдите три ошибки в приведённом тексте.
Укажите номера предложений, в которых они
допущены, объясните их.***

(1)Появлению первых представителей типа Плоские черви предшествовало появление ряда крупных ароморфозов.

(2)Впервые у эмбриона сформировалось двухслойное строение тела.

(3)У червей появилась лучевая симметрия тела, обеспечивающая свободное плавание в воде.

(4)Ориентации в пространстве способствовало возникновение органов чувств и диффузной нервной системы.

(5)Появились мышцы, пищеварительная система.

(6)Сформировались постоянные половые железы, которые обусловили наиболее эффективные формы полового размножения.

(7)Хорошо развита выделительная система, представленная системой каналов, заканчивающихся снаружи звёздчатыми клетками.

Ошибки допущены в предложениях 2, 3, 4.

(2) Впервые у эмбриона сформировалось трехслойное строение тела, а из 2ух слоев состоит тело у тип Кишечнополостные

(3) У червей появилась билатеральная симметрия тела, обеспечивающая свободное плавание в воде, а лучевая симметрия характерная для Кишечнополостных (что связано с малоподвижным и колониальным образом жизни)

(4) Ориентации в пространстве способствовало возникновение органов чувств и стволовой нервной системы (ортогон), а диффузная нервная система характерна для Кишечнополостных

Чьи нервные системы показаны на рисунке и обозначены буквами А и Б? Чем они отличаются друг от друга?

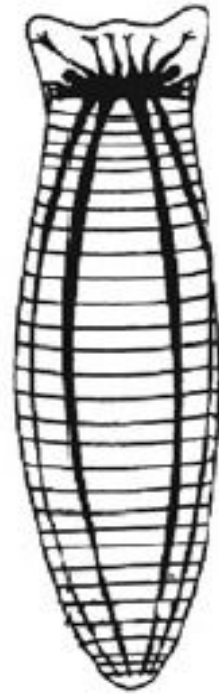


Рис. А



Рис. Б

**НС У ТИПА ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ (А) И
У ТИПА КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ (Б)**

- А- лестничная, два нервных ствола и кольцевые перемычки, головные ганглии
- Б- диффузная, нервные клетки разбросаны по всему телу

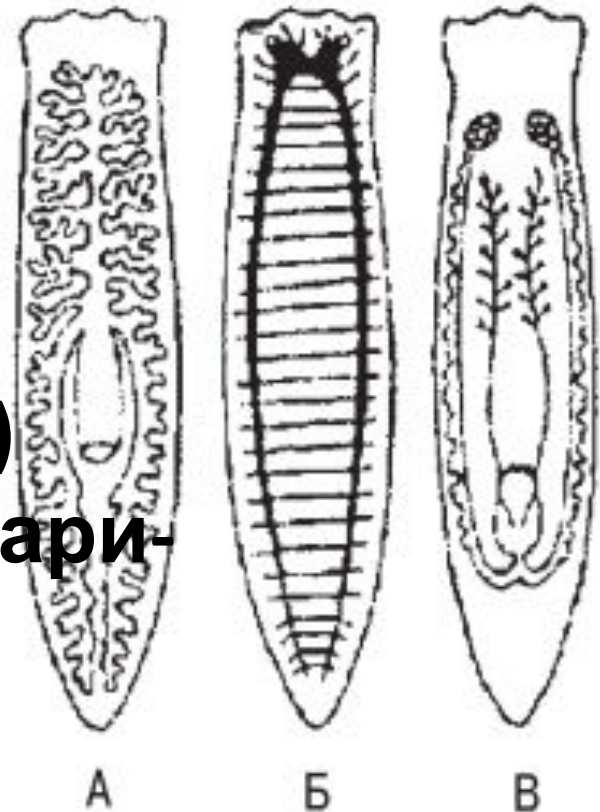
48 Какие системы органов белой планарии обозначены на рисунке буквами А, Б и В? Какие из этих систем впервые появились у плоских червей?

А – Пищеварительная (слепозамкнута)

Б – Нервная (стволовая)

В – Половая (гермафродиты)

Впервые появились: пищеварительная и половая системы



4. Назовите стадии развития печеночного сосальщика, обозначенные цифрами 1, 2, 3. Назовите не менее двух отличий строения печеночного сосальщика от строения цепней.



1 – взрослый червь
(в основном хозяине)

2 – яйцо

3 – Церкарий – хвостатая личинка

У сосальщика есть пищеварительная система и 2 присоски, нет членистого строения и головки с крючьями и

ДАННАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ДОПОЛНЕНИЕМ К ЛЕКЦИЯМ КАТЕРИНЫ ЛУКОМСКОЙ – РЕПЕТИТОРА ОГЭ И ЕГЭ ПО БИОЛОГИИ

ВК СТРАНИЦА ДЛЯ ПОГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ ПО БИОЛОГИИ:

<https://vk.com/idbiorepetitor>

ЮТУБ КАНАЛ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ И ОГЭ ПО БИОЛОГИИ:

https://www.youtube.com/channel/UCxPzpxcfMmyo3FEy_dsXybA



Ютуб канал:
Екатерина Лукомская



ВКонтакте:
vk.com/idbiorepetitor