

Команда олимпиадного
отделения ЭБЦ «Крестовский
остров»
Санкт-Петербург



NEURON

X Всероссийский
Турнир юных биологов



Задача №4

«Матрешка»

Ответственный за задачу:
Смутин Даниил Валерьевич

Условия задачи

Преформисты предполагали, что внутри взрослого организма находится маленький организм - будущий потомок, внутри которого, в свою очередь, его будущий потомок и т.д. Приведите *примеры* организмов, в той или иной степени использующих "*матрешечный принцип*" при *размножении*. Предложите *модель* гипотетического животного, наиболее полно реализующего принцип "матрешечного размножения". Какие *преимущества* и *недостатки* будут характерны для животного с таким принципом размножения? Каким образом возникающие *проблемы* могут быть *решены*?



План решения

- I. Определить концепцию матрешечного размножения
- II. Рассмотреть примеры организмов, использующих матрешечное размножение
- III. Выбрать гипотетический организм
- IV. Рассмотреть преимущества и недостатки этого организма в связи с переходом к данному типу размножения



"Матрешечный принцип"

*При размножении в одном организме развивается другой -
АБСОЛЮТНО идентичный материнскому*

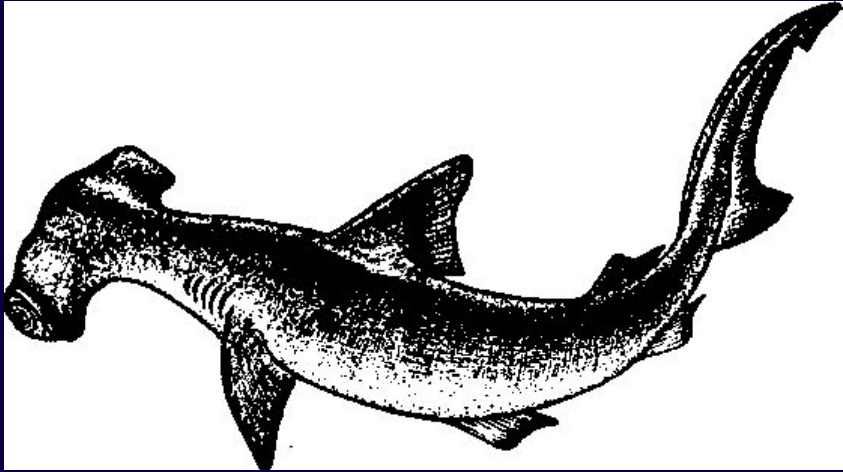
- I. Бесполое размножение внутри организма
 - II. Диплоидный амейотический партеногенез
- } живорождение

*При размножении в одном организме развивается другой -
В КАКОЙ-ТО СТЕПЕНИ идентичный материнскому*

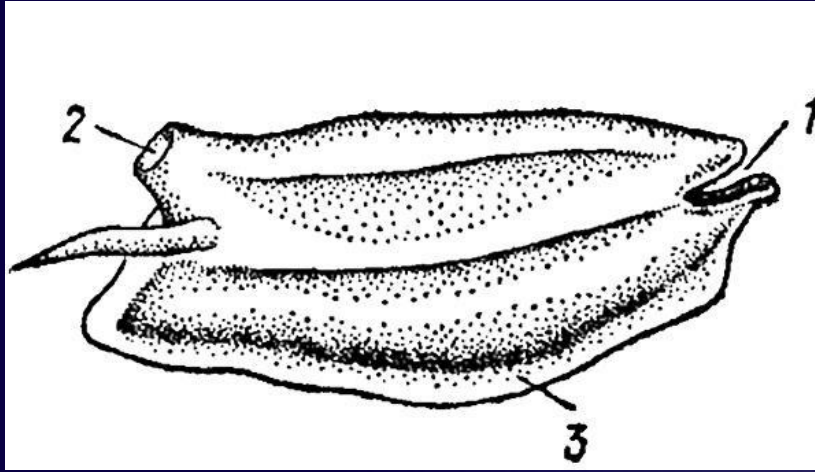
Любые виды живорождения, спороношения, при котором развитие дочернего организма хотя бы на ранних стадиях происходит внутри материнского – то есть почти всё живое

"Матрешечный принцип"

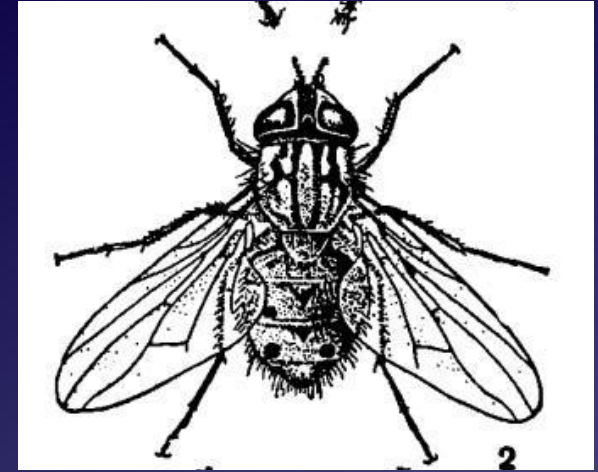
1. Истинное живорождение



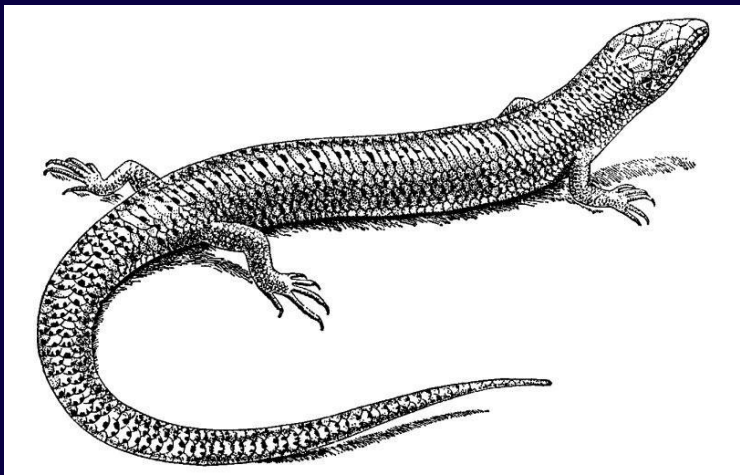
Хрящевые рыбы (*Sphyrna mokarran*)



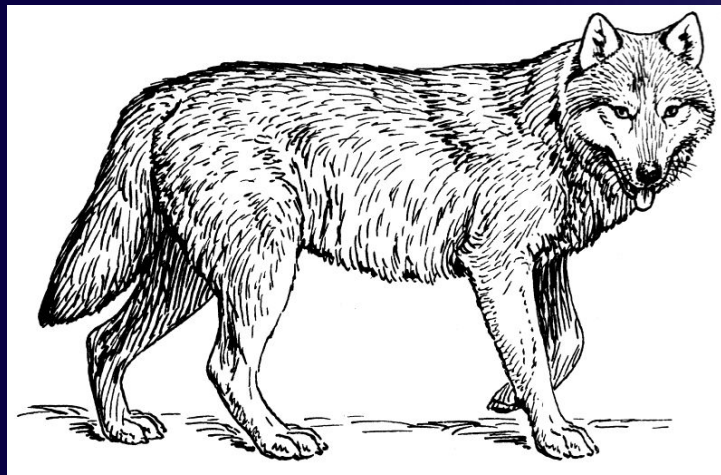
Оболочники (*Pyrosoma atlanticum*)



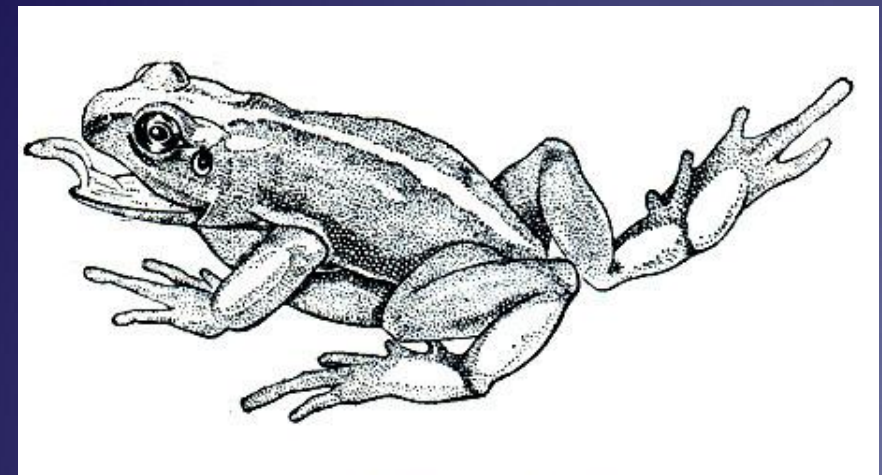
Насекомые (*Musca albina*)



Ящерицы (*Chalcides chalcides*)



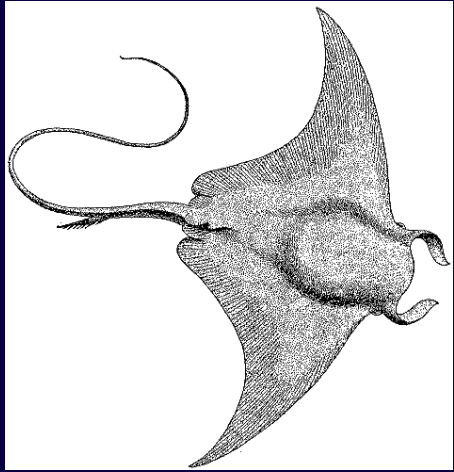
Млекопитающие (*Canis lupus*)



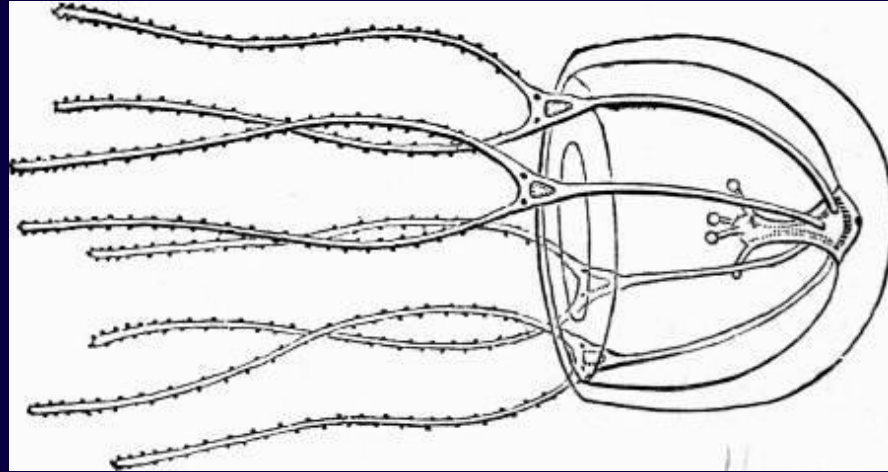
Земноводные (*Nimbaphrynoides occidentalis*)

"Матрешечный принцип"

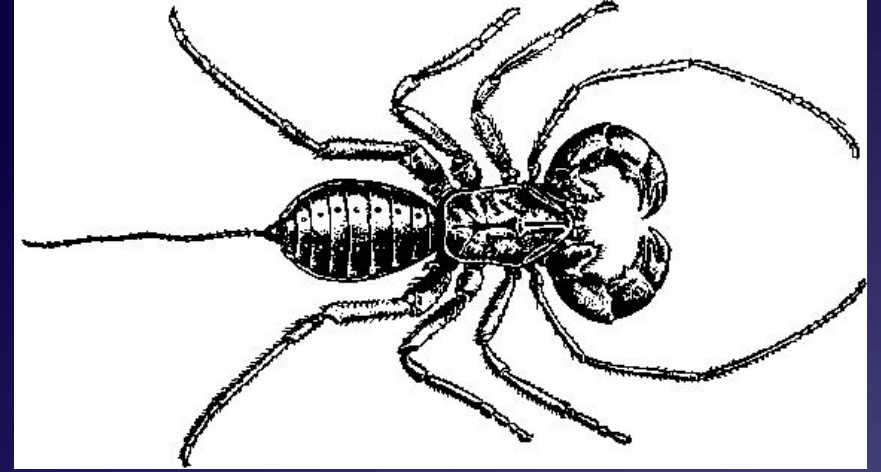
II. Ложное живорождение



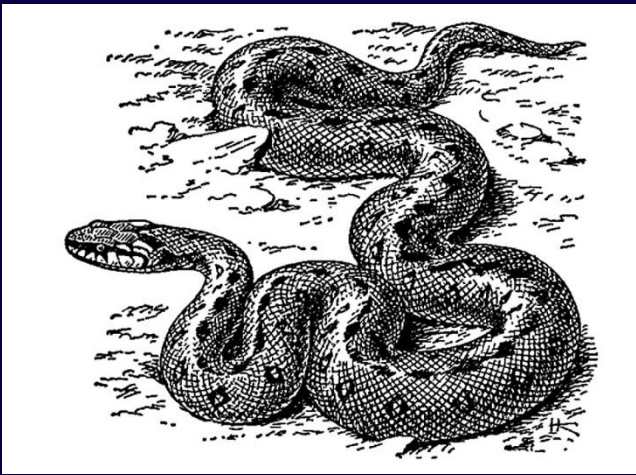
Рыбы (*Myliobatis aquila*)



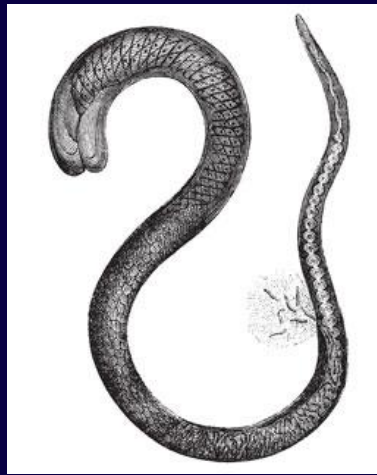
Кишечнополостные (*Bougainvilla superciliaris*)



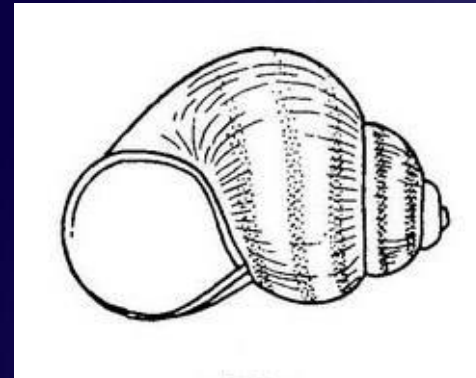
Членистоногие (*Phalangium araneoides*)



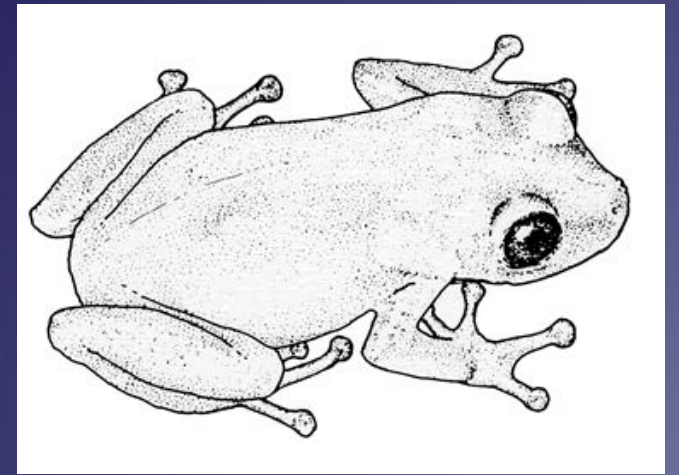
Рептилии (*Natrix tessellata*)



Трихинеллы (*Trichinella britovi*)



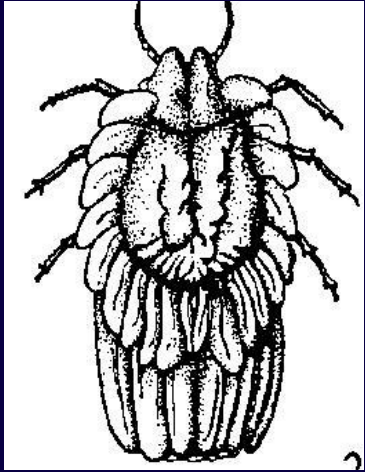
Моллюски
(*Viviparus viviparus*)



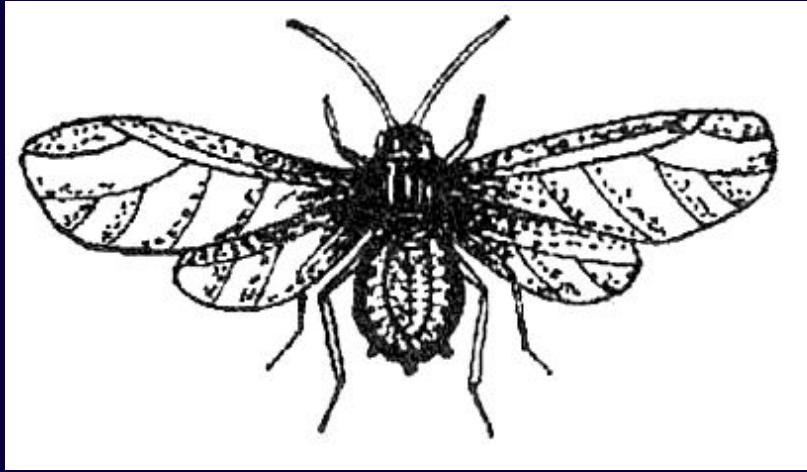
Земноводные (*Eleutherodactylus jasper*)

"Матрешечный принцип"

III. Партеногенетическое размножение



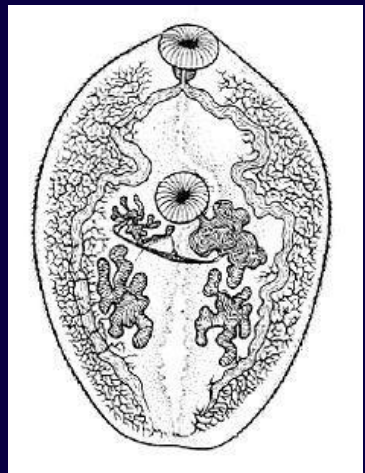
Diaspididae



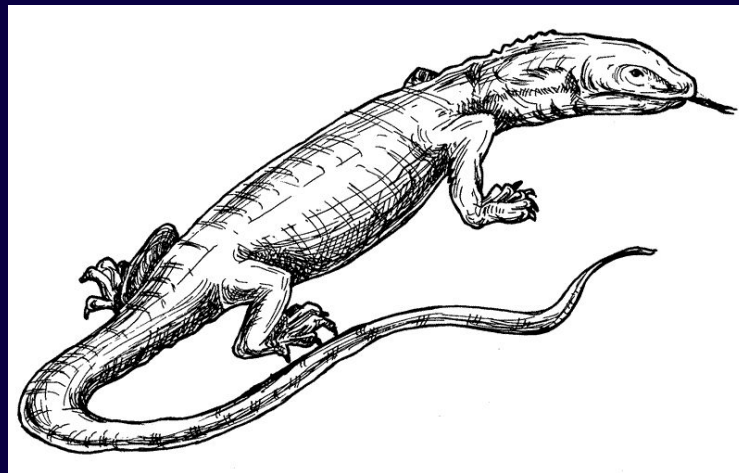
Aphidoidea



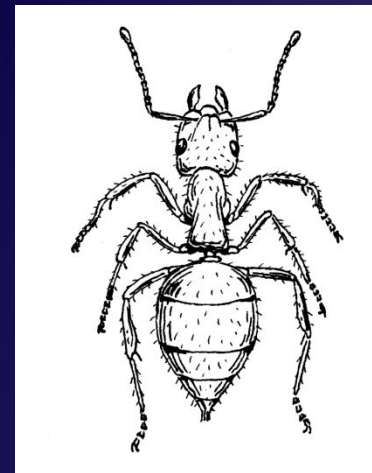
Daphnia



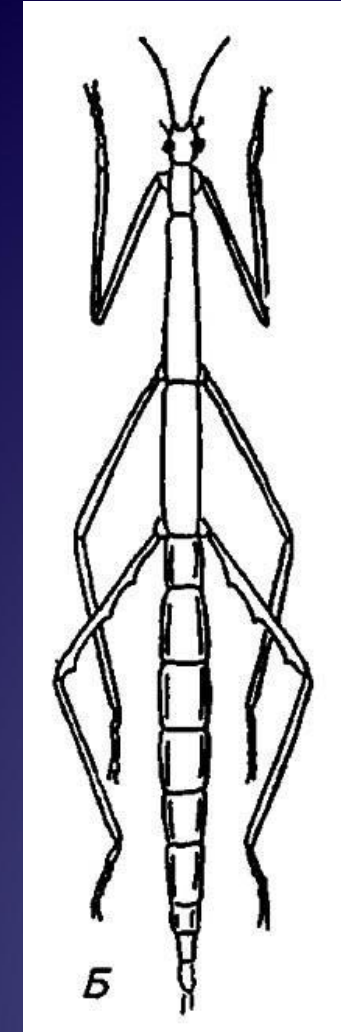
Digenea



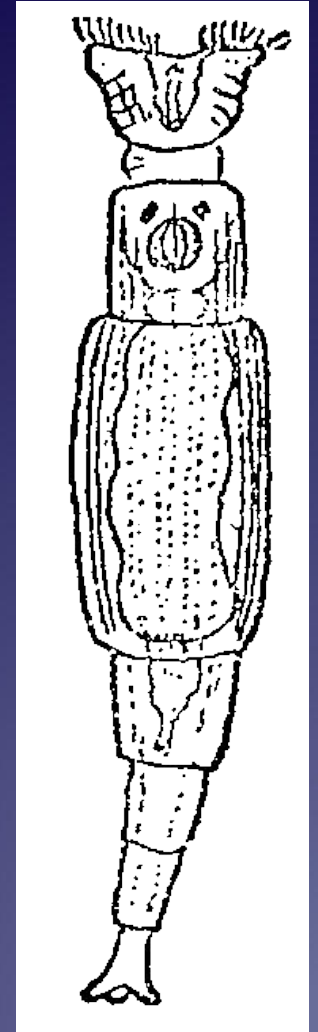
Varanus



Hymenoptera



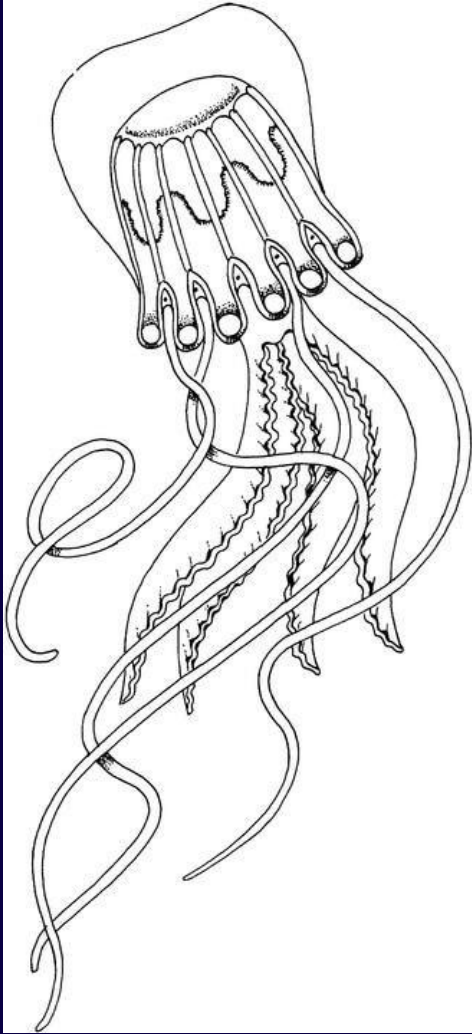
Phasmatodea



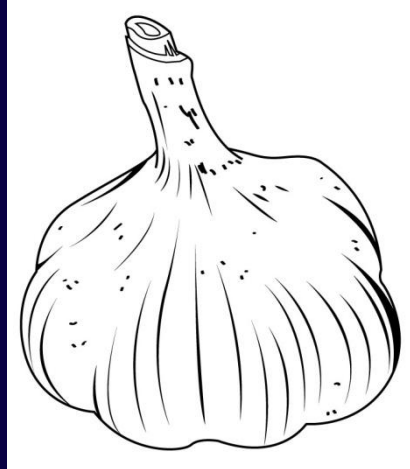
Rotifera

"Матрешечный принцип"

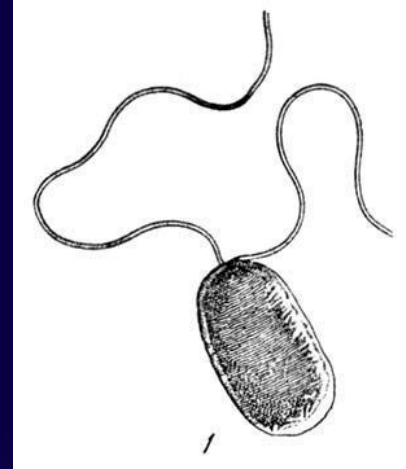
IV. Бесполое размножение внутри организма



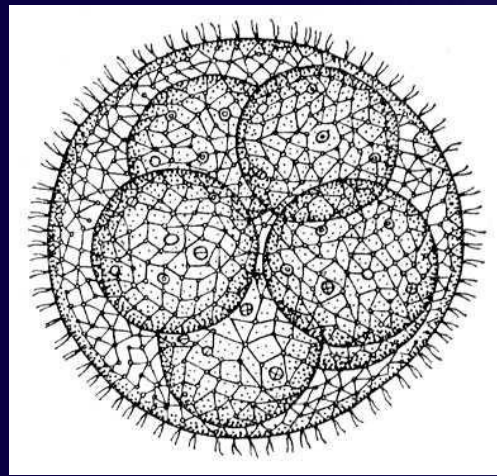
Cubozoa



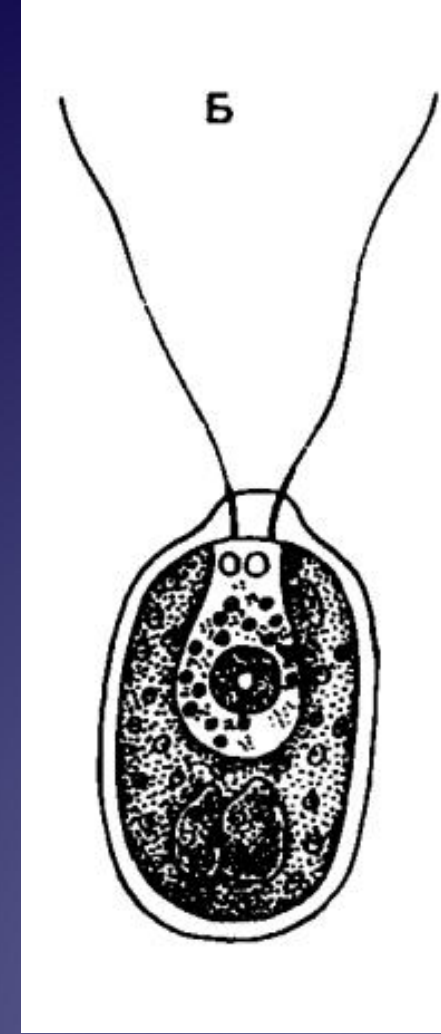
Liliaceae



Sporogenous bacteria



Colonial protists



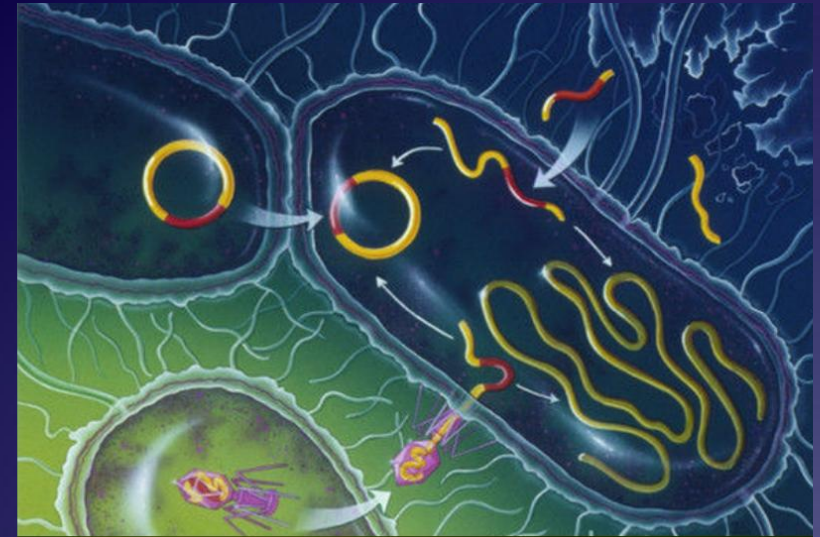
Mastigophora

Недостатки «матрешечного» типа размножения

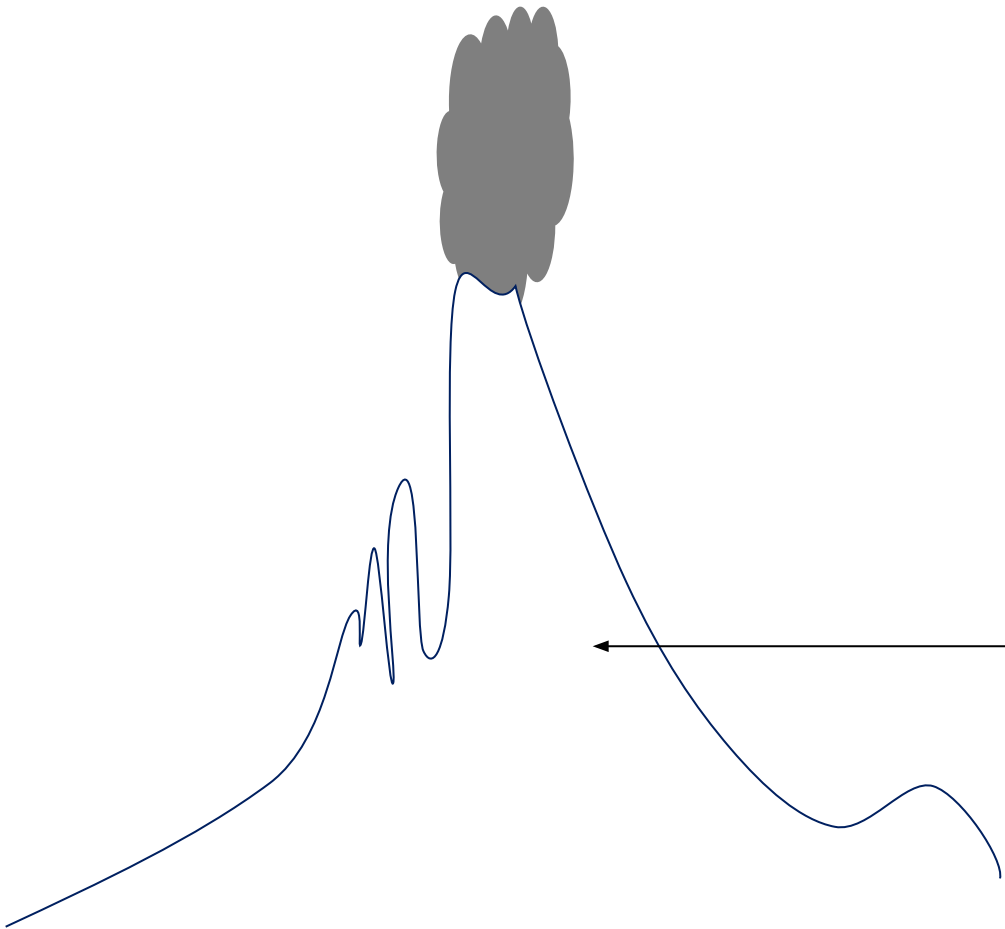
- На половое размножение расходуется очень много энергии → организм для создания матрешки должен использовать бесполое размножение → вынужден жить в относительно постоянной среде
- Однообразие поколений → наследование генетических заболеваний (храповик Меллера)
- Такому организму необходимо большое количество питательных веществ
- Много продуктов обмена → их накопление → может произойти отравление материнской особи
- В случае гибели одного из эмбрионов гибнут все остальные особи «внутри» него → потери в поколении

Решения возникающих проблем

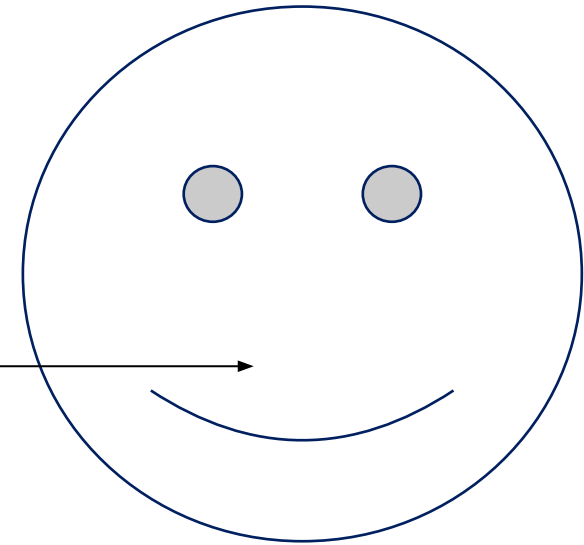
- Смена поколений разной функциональности
- Горизонтальный перенос генов
- Организм должен жить в среде с большим количеством питательных веществ, желательно – с низкой конкуренцией
- Создаются системы использования погибшего эмбриона в качестве питательного вещества
- Создаются органы проведения между материнским и дочерними организмами



Для наибольшей эффективности этого организма он живет
в неперiodично спонтанно изменяющейся среде



Агрессивная изменяющаяся среда

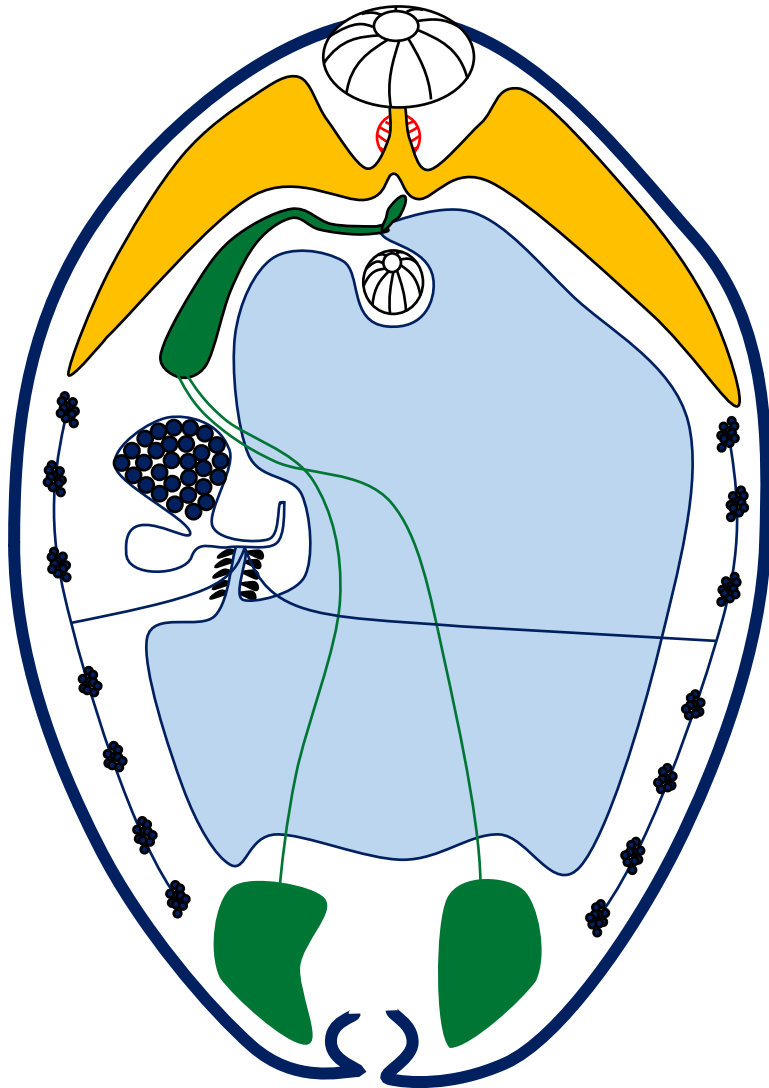


Межорганизменная

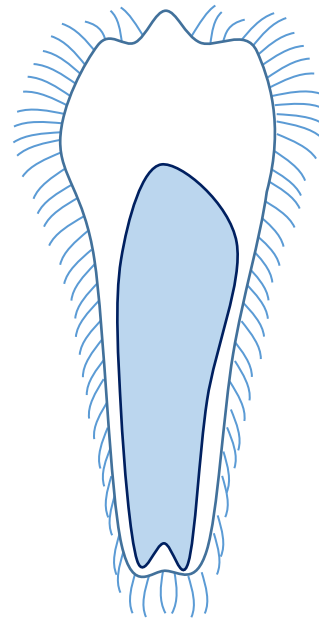
Diam unperedere

Зараза неубиваемая

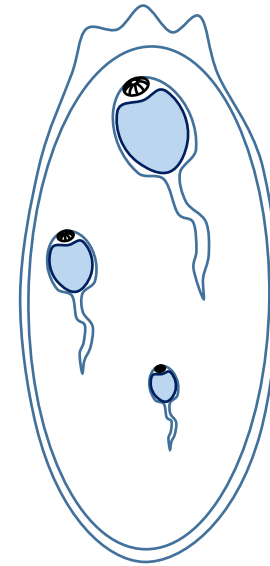
Plathelminthes, Digenea, Diamidae



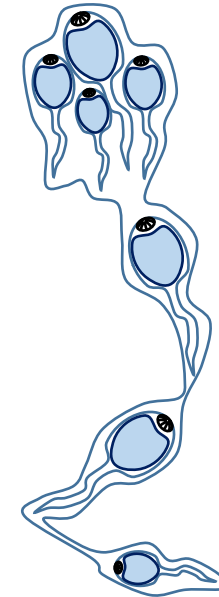
«Марита»



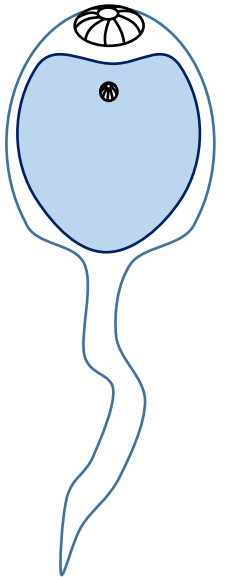
«Мирацидий»



«Редия»



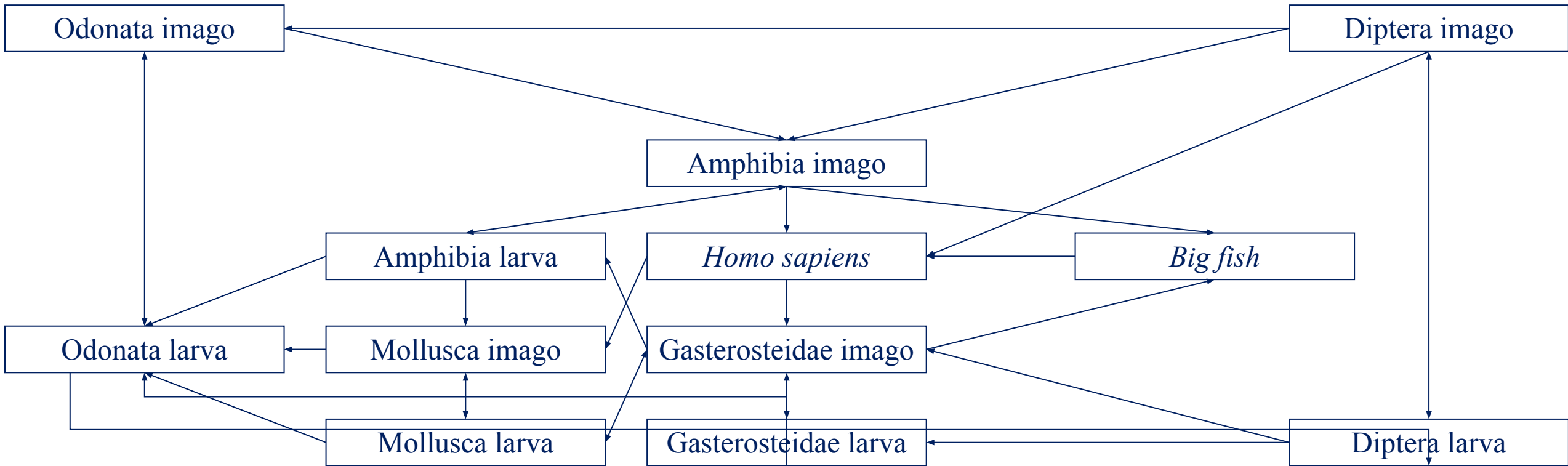
«Спороциста»



«Церкарий»

Diat unperedere

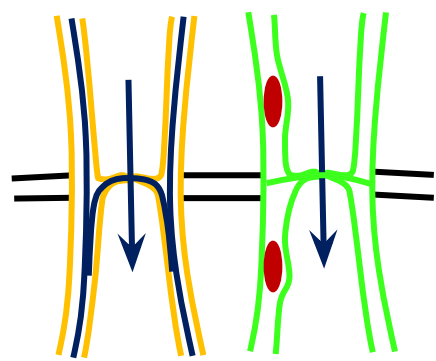
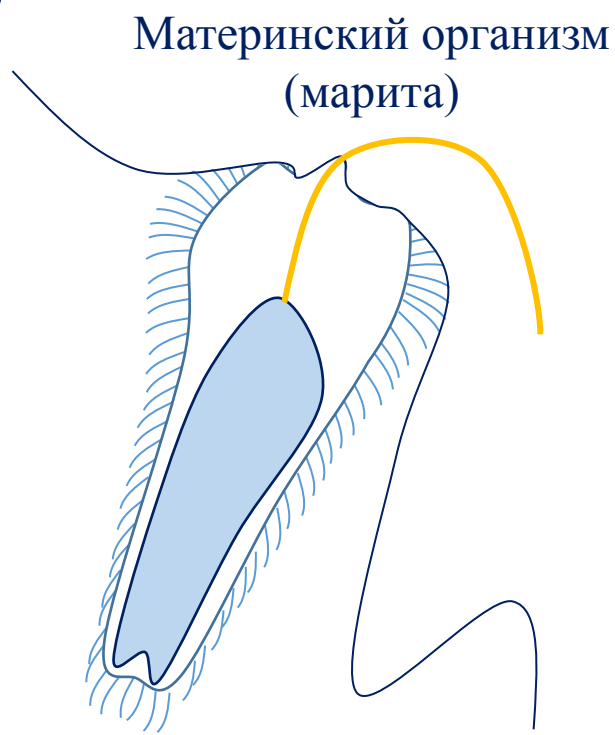
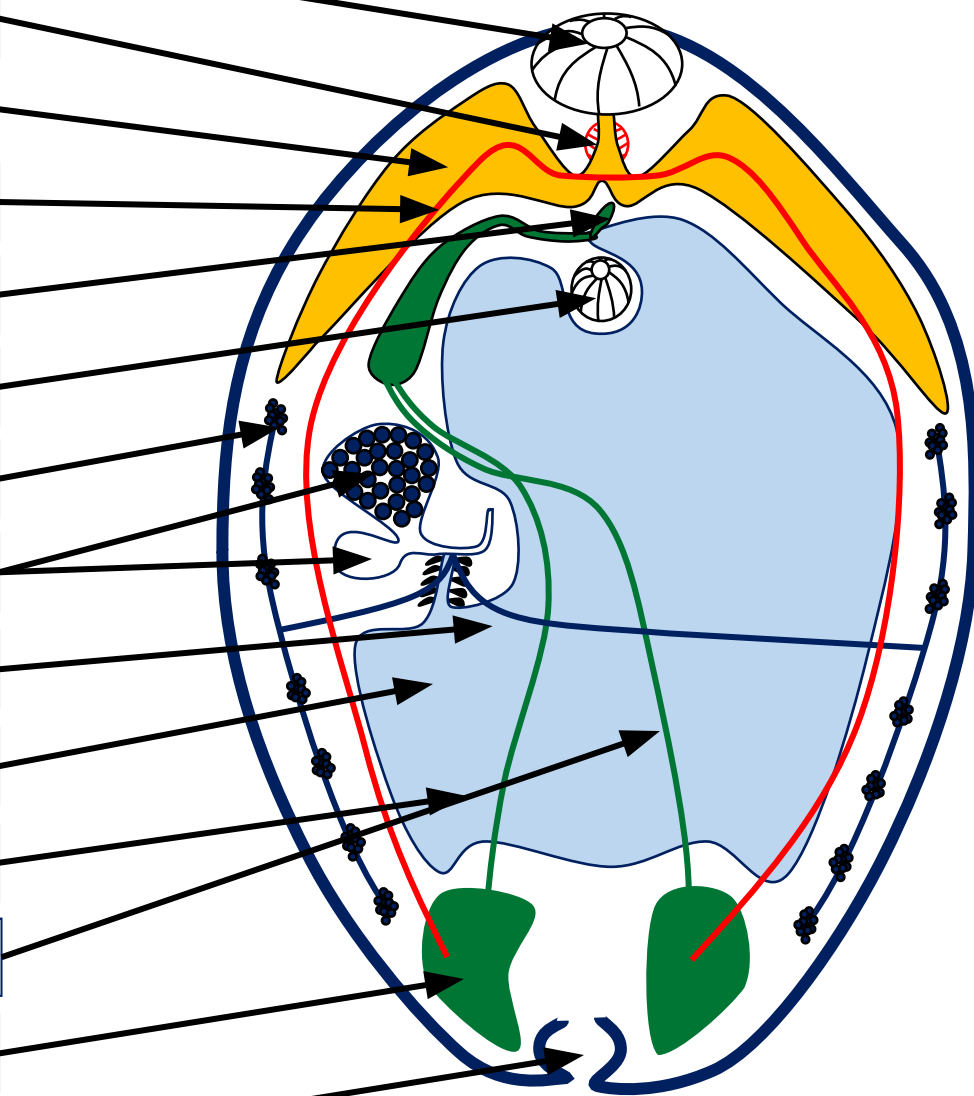
ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ



Diat unperedere

Ротовая присоска

- Глотка
- Пищевод
- Нерв
- Половое отверстие
- Брюшная присоска
- Желточники
- Семеприемник и яичник
- Лауреров канал
- Тельце Мелиса
- Матка**
- Семепровод
- Семменик
- Экскреторный пузырь



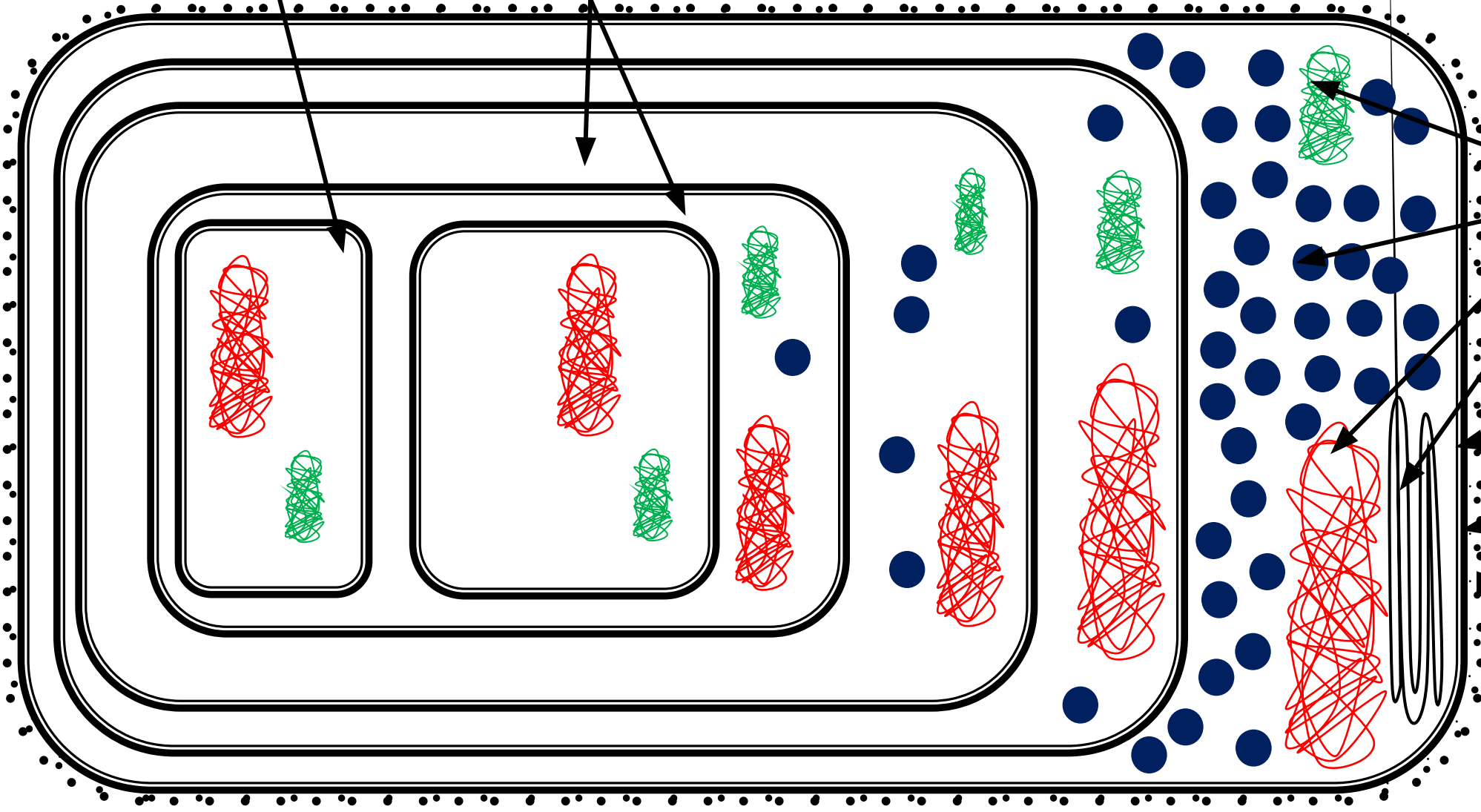
Вырост кишечника и протонефридий

Центральная спора перед фагоцитозом

Подорганизмы, развившиеся из эндоспор

Anaerobacter sulphur

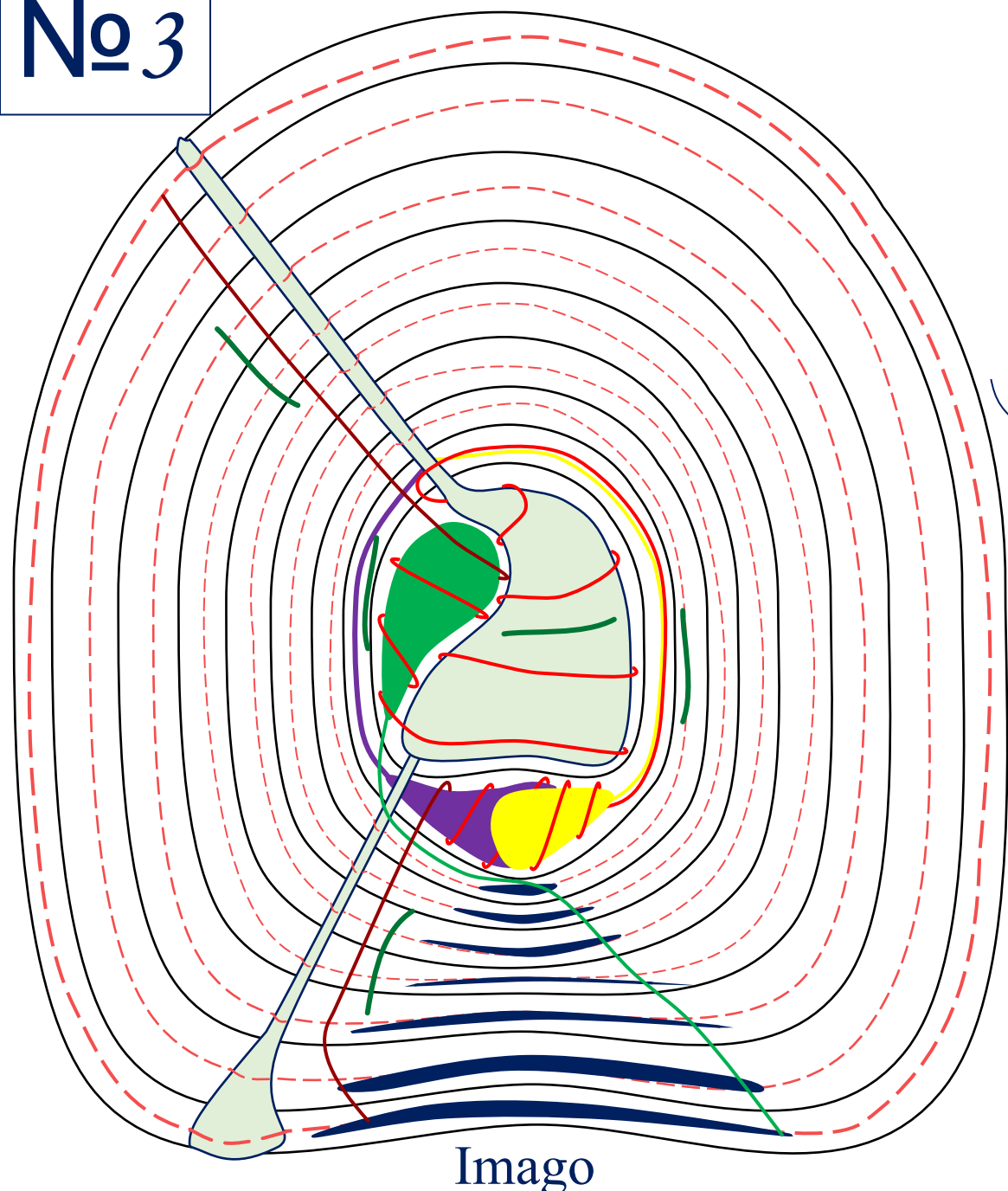
Firmicutes, Clostridiaceae



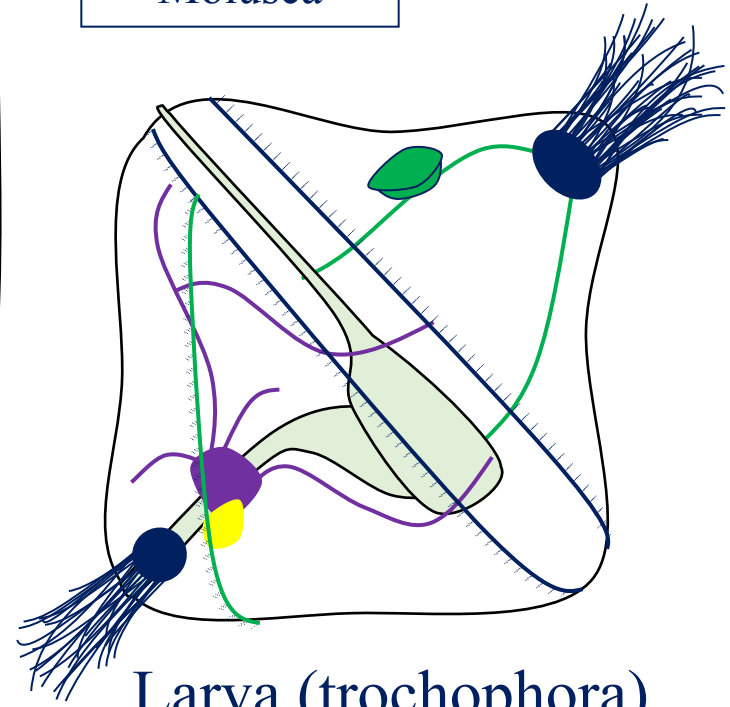
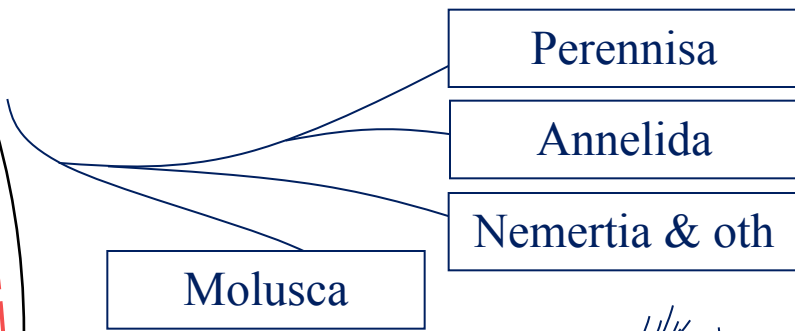
- Рибосомы
- Плазмида
- Вакуоль с серой
- Нуклеоид
- Хроматофор
- Плазматическая мембрана
- Клеточная стенка
- Пили

Vitacea univulgare

рус. Живучка необыкновенная
Perennisa, Perennisata, Vitaciidae



Imago



Larva (trochophora)

Кровеносная система:

- - Капилляры
- - Основные вены
- -> Направление тока крови

Пищеварительная система

Мускулатура и ресничные клетки

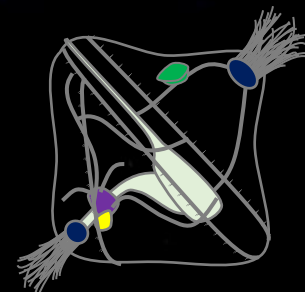
Нервная система

Железы и выделительная система

Половая система

— Покровы

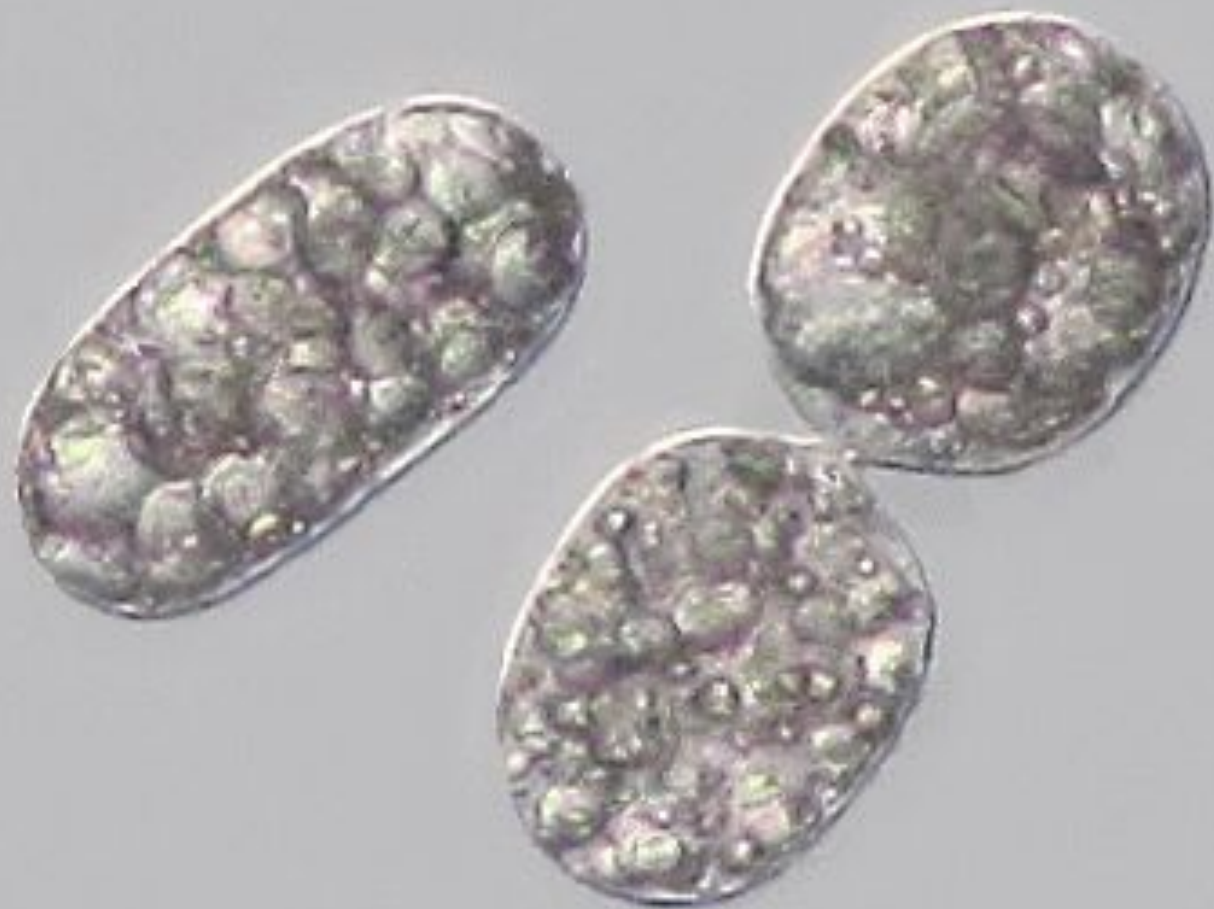
**Спасибо за
внимание!**



СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- 1) «A new cytogenetic mechanism for bacterial endosymbiont-induced parthenogenesis in Hymenoptera»; by Tetsuya Adachi-Hagimori & oth., PMID: 2605818 [[ncbi.nlm.nih.gov](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2605818/)]
- 2) «A little bit is better than nothing: the incomplete parthenogenesis of salamanders, frogs and fish»; Kathrin P Lampert & Manfred Schart, PMID: 2914643 [[ncbi.nlm.nih.gov](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2914643/)]
- 3) «Apomixis technology development—virgin births in farmers' fields?», by Charles Spillane & oth., Nature Biotechnology 22, 687 - 691 (2004)
- 4) «Automictic parthenogenesis and rate of transition to homozygosity»; by M Percy & oth. PMID: 3178398 [[ncbi.nlm.nih.gov](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3178398/)]
- 5) «Microbiology laboratory»
lpi.usra.edu/education/EPO/yellowstone2002/workshop/microbio4/index.html
- 6) «The Inheritance of Apomixis in *Poa pratensis* Confirms a Five Locus Model with Differences in Gene Expressivity and Penetrance»; by Fritz Matzk & oth.; PMID: 544486 [[ncbi.nlm.nih.gov](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/544486/)]
- 7) «The expanding epigenetic landscape of non-model organisms»; by Roberto Bonasio; PMID: 4286706 [[ncbi.nlm.nih.gov](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4286706/)]
- 8) «Живородящая рыба. Голубая акула. Рыба скат»:
fb.ru/article/192167/jivorodyaschaya-ryiba-golubaya-akula-ryiba-skat
- 9) «Класс: Рептилии, или пресмыкающиеся» zooclub.ru/rept
- 10) «Полиплоидия»: sbio.info/dic/11990
- 11) «Общая характеристика семейства Пецилиевые *pecciliidae.at.ua/publ/1-1-0-1*

PICOLAY



(c) Heribert Cypionka

20 μm

Vitaceo unvulgare

Анальное отверстие

Головная (приносящая) вена

Толстая кишка

Мозговые вены

Четырехслойный эпителий

Центральный ганглий

Капилляры

Железы и протопочка

Желудок

Первичная камера,
разрушается после
формирования первого
подорганизма,
восстанавливается «самцом»

Брюшная вена

Несущая вена

Подбрюшные вены

Ножная (приносящая) вена

Вторая камера

Нервные интроны

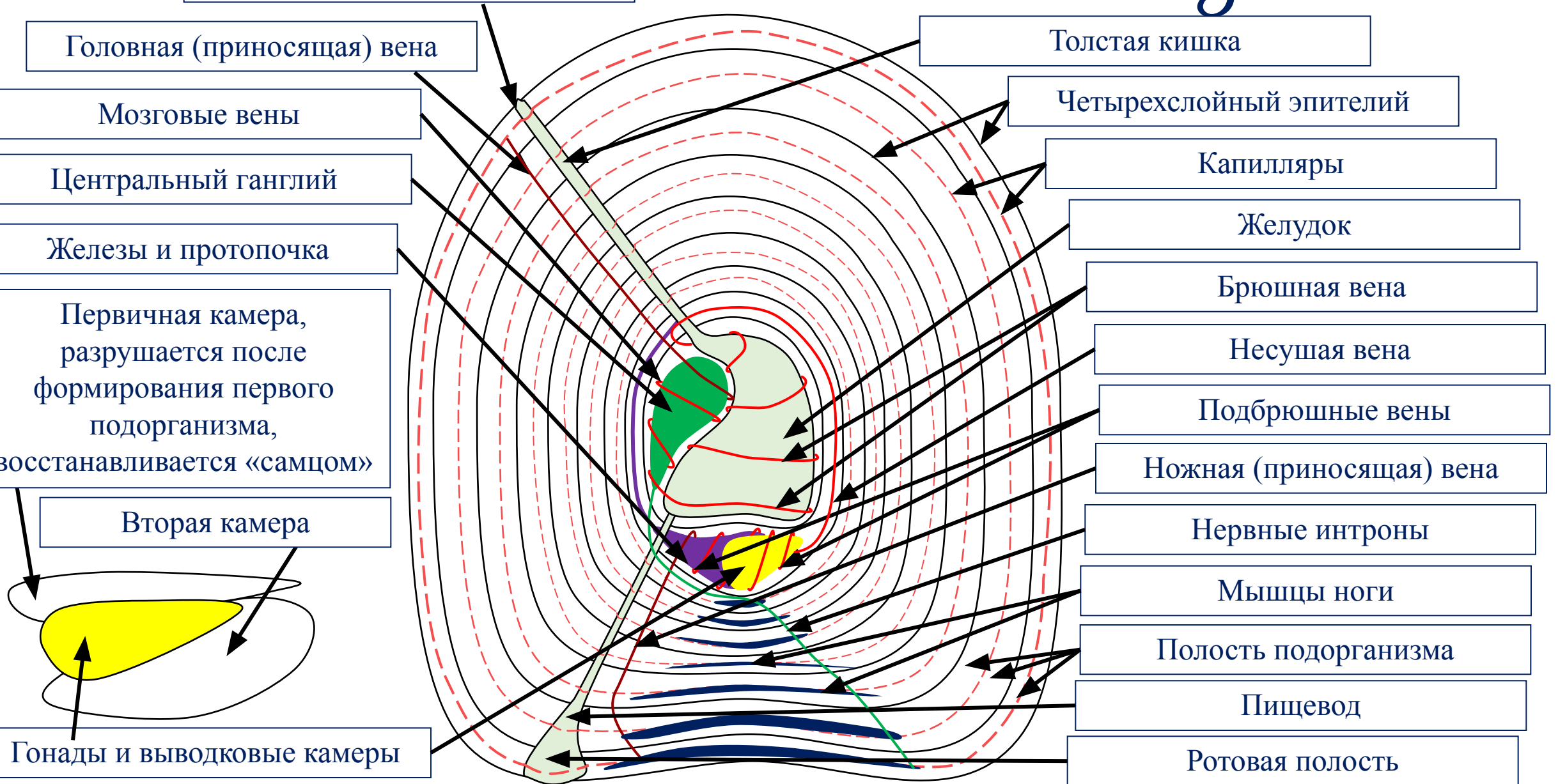
Мышцы ноги

Полость подорганизма

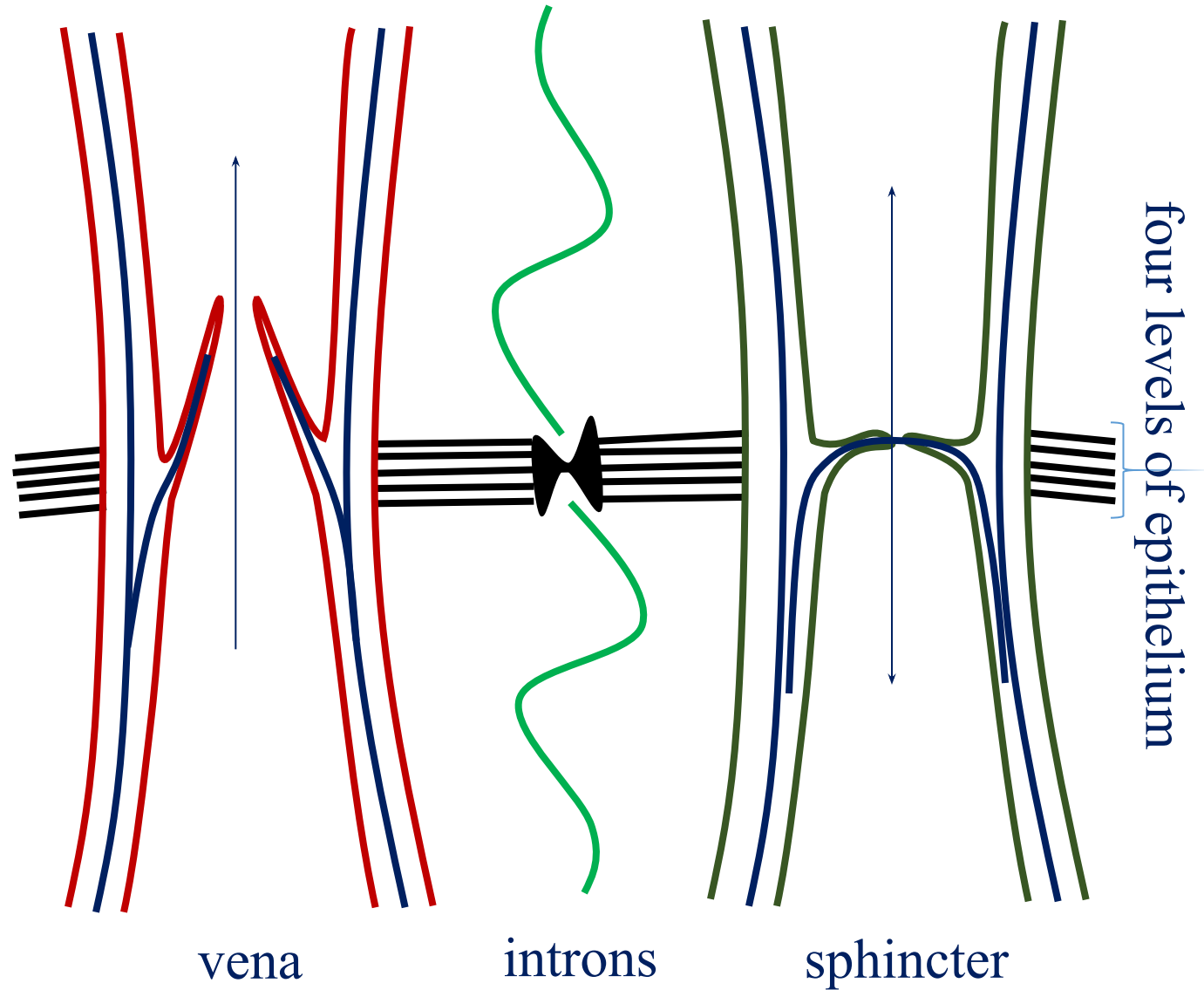
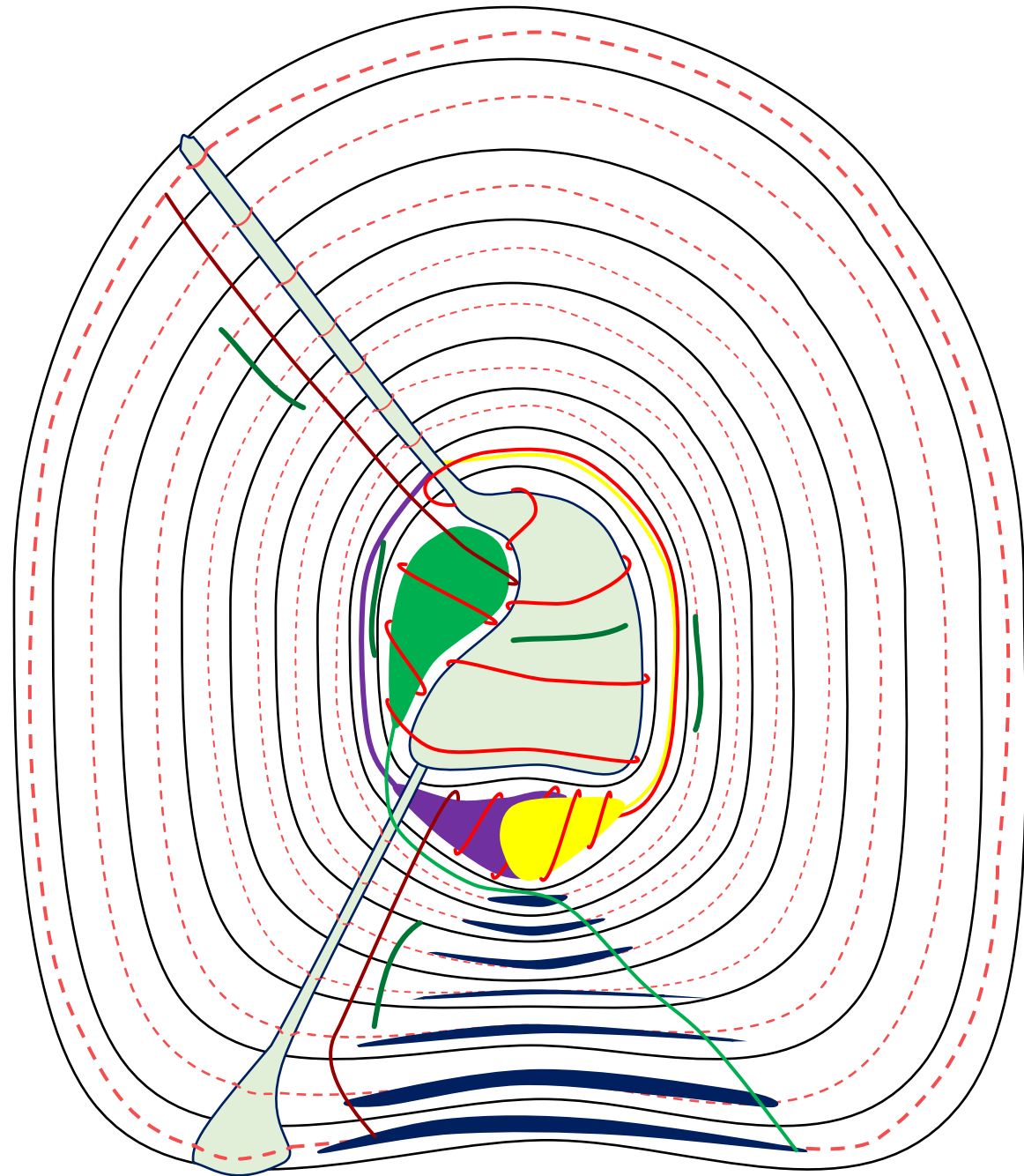
Пищевод

Гонады и выводковые камеры

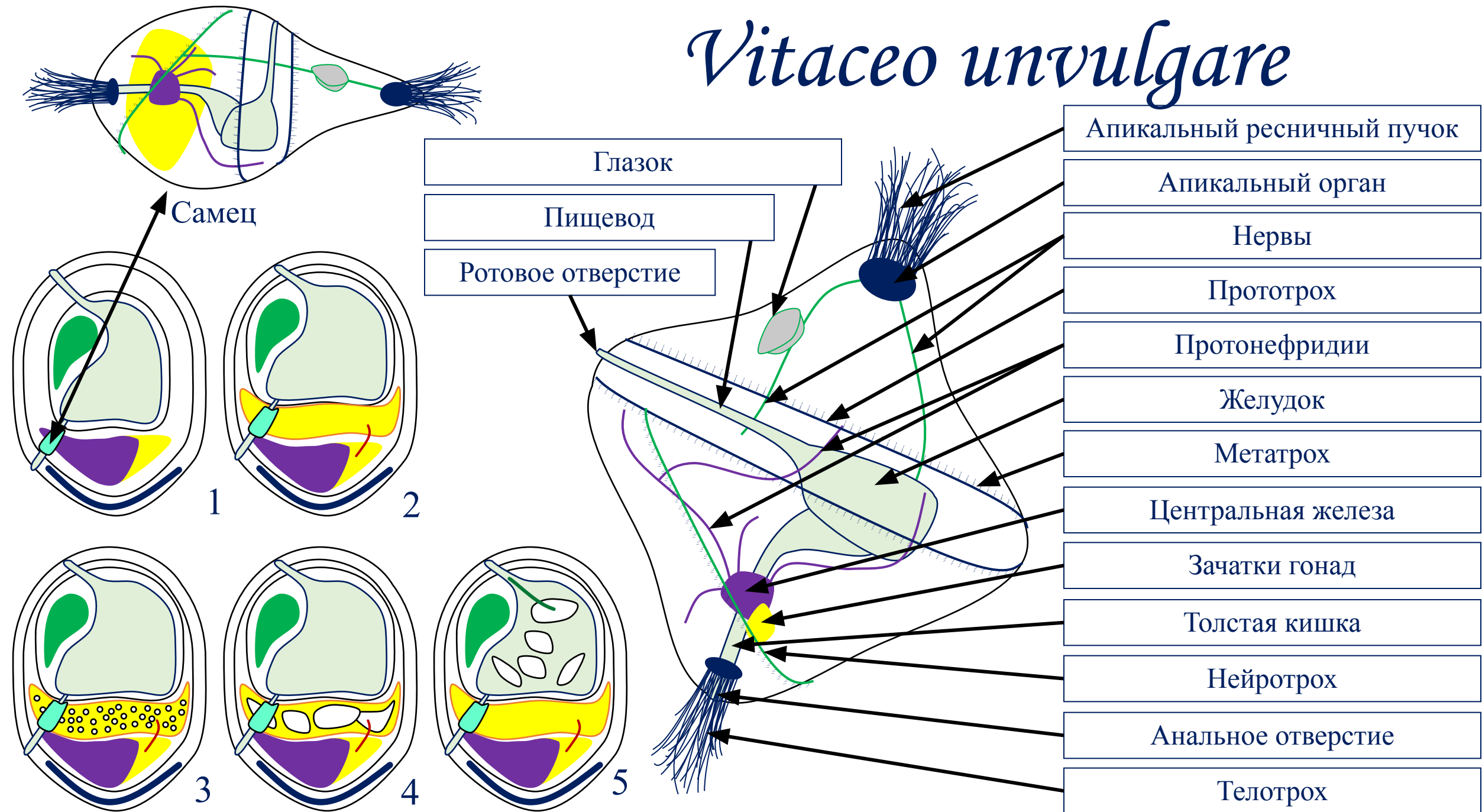
Ротовая полость



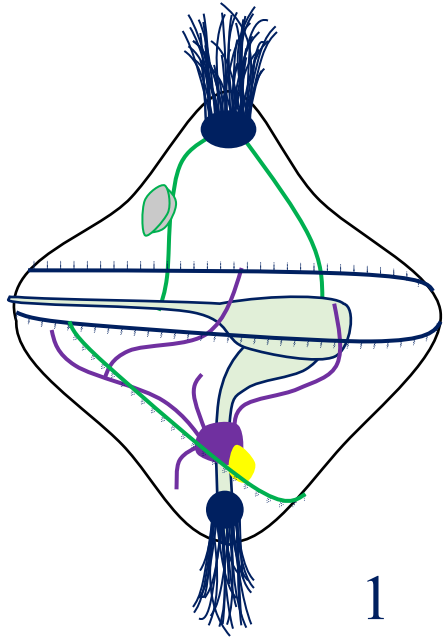
Vitaceo unvulgare



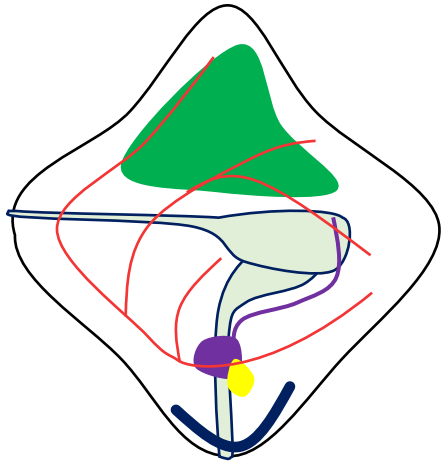
Vitaceo unvulgare



Vitaceo unvulgare



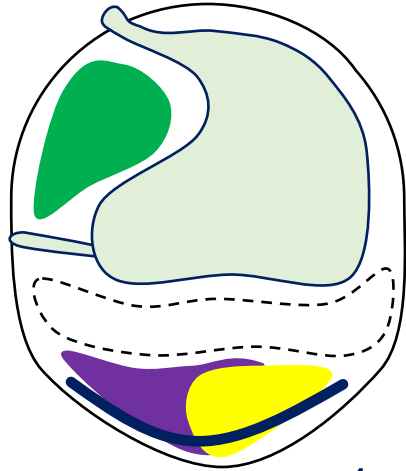
1



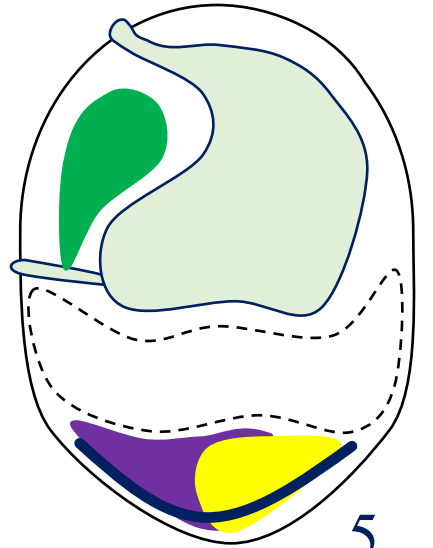
2



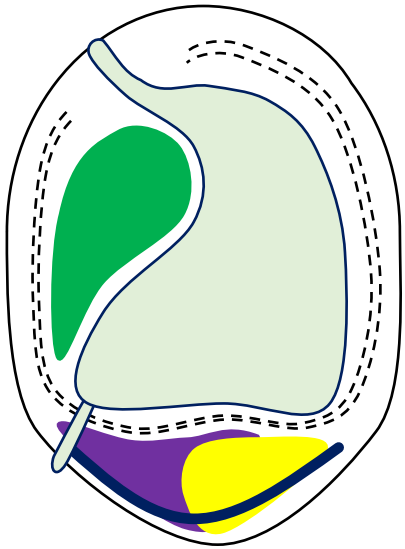
3



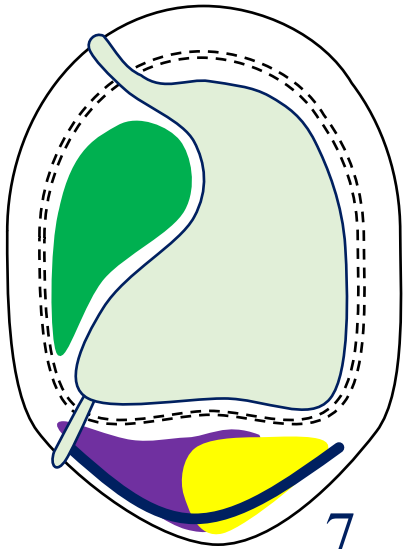
4



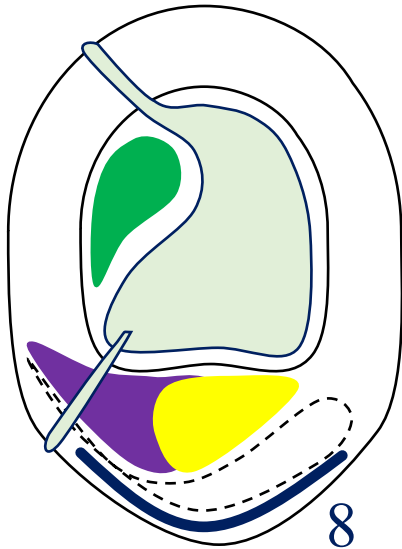
5



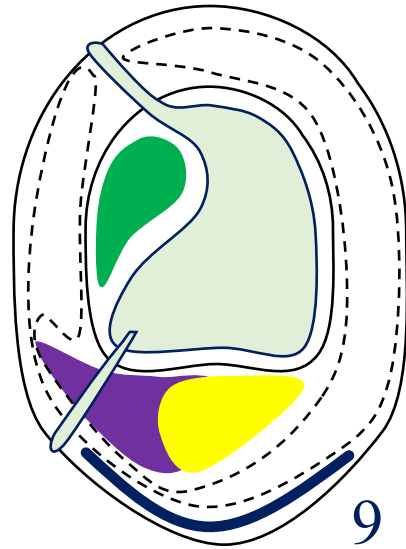
6



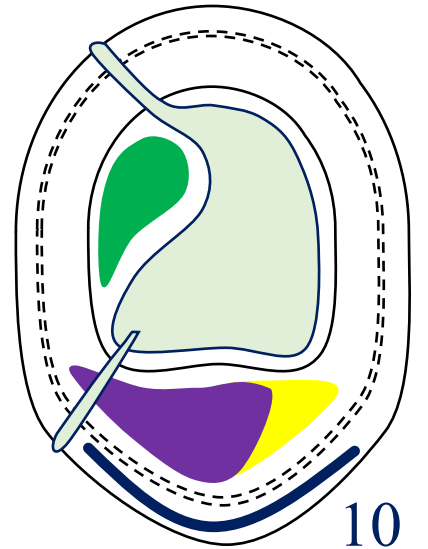
7



8



9



10

