

# Индивидуальное развитие

Тема №9



# Регламент

№ п/п	Этап практического занятия	Время (мин)
1.	Организационная часть.	5
1.1	Приветствие.	1
1.2	Регистрация присутствующих в журнале.	4
2.	Введение.	15
2.1	Озвучивание темы и ее актуальность, цели и плана практического занятия.	5
2.2	Ответы на вопросы студентов, возникшие при подготовке к занятию.	5
2.3	Выдача методических указаний, инструкций, необходимых для проведения занятия.	5
3.	Разбор теоретического материала	30
3.1	Обсуждение основных положений темы, необходимых для выполнения практической работы	25
3.2	Вводный инструктаж по технике безопасности	5
	Перерыв	15
4.	Практическая часть	85
4.1	Самостоятельная практическая работа студентов.	45
4.2.	Индивидуальное и групповое консультирование при выполнении заданий.	20
4.3.	Контроль успешности выполнения практических заданий с выставлением оценки в журнал.	15
5.	<b>Заключительная часть: задание на следующее занятие.</b>	5

# Актуальность

- Эмбриология человека является наиболее важной областью биологии для медицинской практики.
- Процессы эмбриологического развития человека и представителей различных классов позвоночных эволюционно связаны между собой, имеют общие черты и существенные различия.
- Изучение закономерностей эмбрионального развития на примере развития зародышей позвоночных помогает понять сложные механизмы эмбриогенеза у человека.
- Эти знания являются базой при изучении ряда дисциплин (микробиология, нормальной и патологической анатомии, патологической физиологии, акушерства, гинекологии, педиатрии и др.)

# Онтогенез – индивидуальное развитие организма.

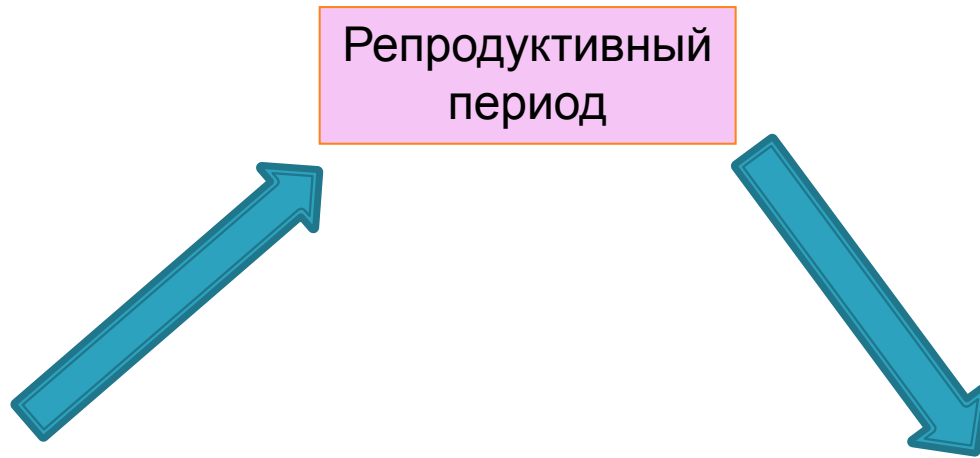


«Онтогенез есть краткое повторение филогенеза»

(биогенетический закон  
Геккеля-Мюллера)

# Периодизация онтогенеза

## 1. Общебиологическая



Дорепродуктивный период

эмбриональный

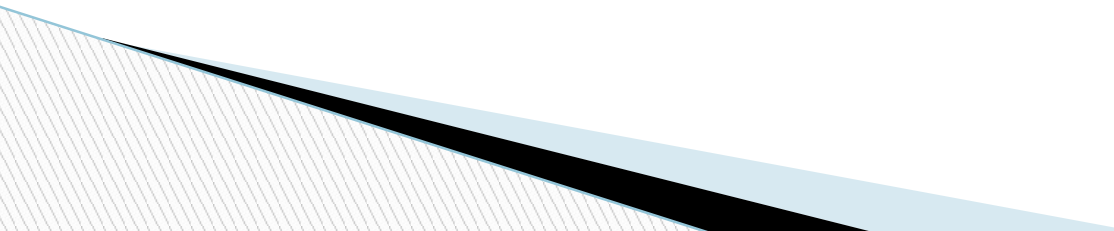
метаморфоз

личиночный

ювенильный

Пострепродуктивный период (старение)

# Дорепродуктивный период

- В этом периоде особь не способна к размножению.
  - Основное содержание его заключается в развитии зрелого в половом отношении фенотипа.
  - Здесь происходят наиболее выраженные структурные и функциональные преобразования, реализуется основная часть наследственной информации, организм обладает высокой чувствительностью ко всевозможным воздействиям.
- 

# Эмбриональный период

- Начинается с момента оплодотворения и продолжается до выхода зародыша из яйцевых оболочек.
- Отличается выраженностью процессов преобразования зиготы в организм, способный к более или менее самостоятельному существованию.
- У большинства позвоночных он включает стадии дробления, гаструляции, а также гисто- и органогенез.



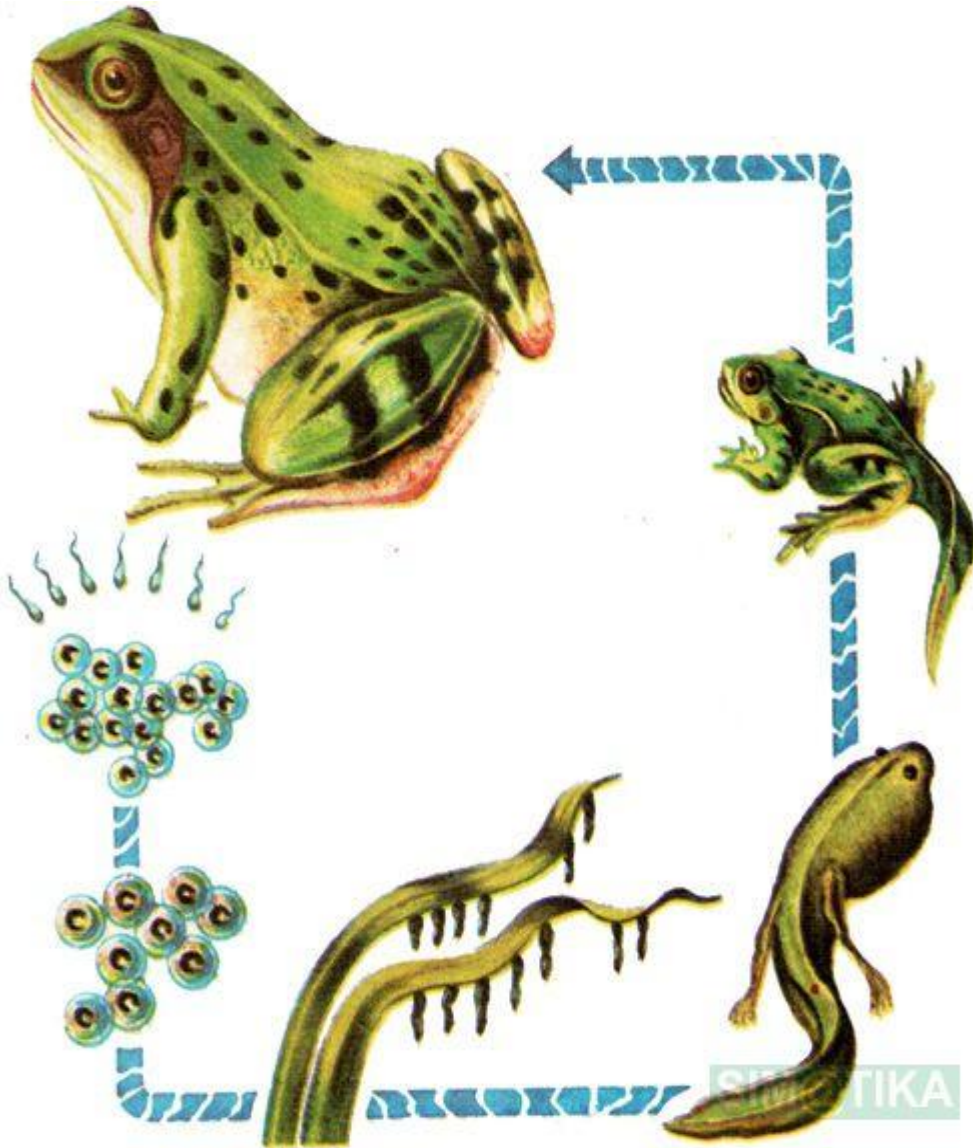
# Личиночный период

- Может длиться от дней или месяцев до нескольких лет (минога)
- Личинка – это свободно живущий зародыш. Она имеет временные (провизорные) органы
- Период важен для питания и расселения
- У человека личиночному периоду гомологичен период развития плода в матке





# Метаморфоз



- Личинка превращается в ювенильную (юную) форму
- Провизорные органы исчезают, организм перестраивается и появляются органы взрослой жизни
- У человека гомологичен родам, когда отбрасываются зародышевые оболочки, изменяется кровообращение, дыхание, гемоглобин и пр.

# Ювенильный период



- Начинается момента завершения метаморфоза и заканчивается половым созреванием и началом размножения.
- Особенностью его является своеобразие питания молодого организма, его поведение и степень зависимости от родителей.
- Характерны интенсивный рост, завершение развития скелета, кожных покровов, смена зубов, завершение развития половых желез и гормональных регуляций.



# Репродуктивный период

- Особь в этом периоде осуществляет функцию полового размножения, отличается наиболее стабильным функционированием органов и систем, а также относительной устойчивостью к воздействиям.



# Пострепродуктивный период

- Этот период связан со старением организма и характеризуется ослаблением или полным прекращением участия в размножении.
- Снижаются приспособительные возможности и устойчивость к разнообразным воздействиям.



# Стадии эмбриогенеза

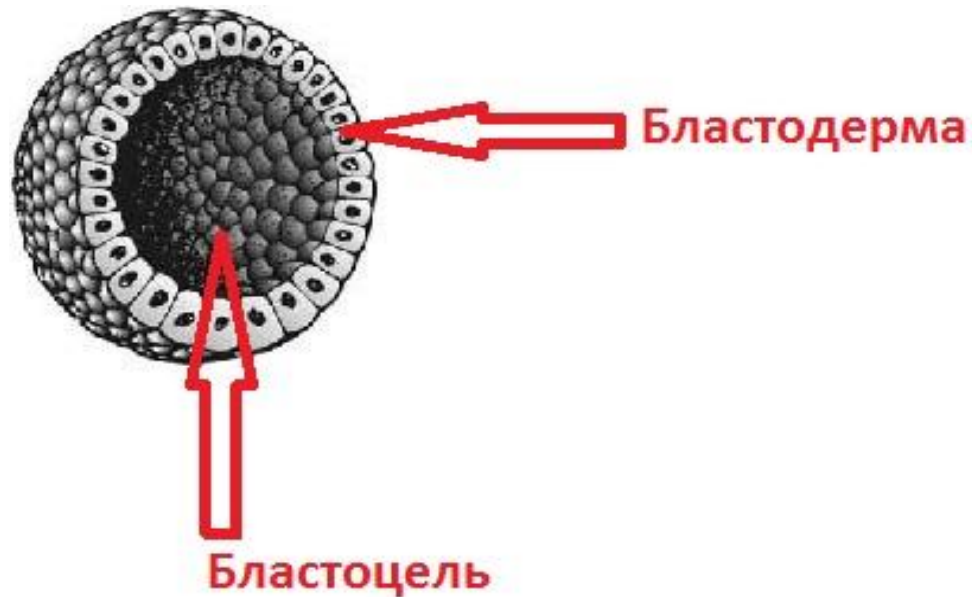
## 2. Эмбриологическая



- Дроблению предшествуют гаметогенез и оплодотворение, которые непосредственно не являются индивидуальным развитием и могут даже не привести к нему. Эти процессы называются **прогенезом**, т.е. предшествующим собственно онтогенезу

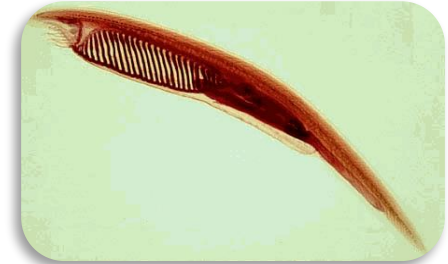
# Дробление

- ▣ *Дробление* - многократное деление зиготы митозом с образованием многоклеточного однослойного зародыша-*бластулы*.
- ▣ Возникающие в ходе дробления клетки называют *бластомерами*.
- ▣ Особенностью митотических делений дробления является то, что с каждым делением клетки становятся *все мельче и мельче*, пока не достигнут обычного для соматических клеток соотношения объемов ядра и цитоплазмы.
- ▣ Сначала клетки прилегают друг к другу, образуя скопления клеток, называемое *морулой*.
- ▣ Затем между клетками образуется полость – *бластоцель*, заполненной жидкостью. Стенка бластулы носит название – *бластодерма*.



# Типы дробления и типы бластул

- Полное
- (голобластическое)
  - Равномерное
  - синхронное
    - Целобластула
    - (ланцетник)



- Неравномерное
- асинхронное
  - Амфибластула
  - (лягушка)



- Неравномерное
- асинхронное
  - Бластоциста
  - (человек)



- Частичное
- (меробластическое)
  - Дискоидальное
  - асинхронное
    - Дискобластула
    - (птицы)



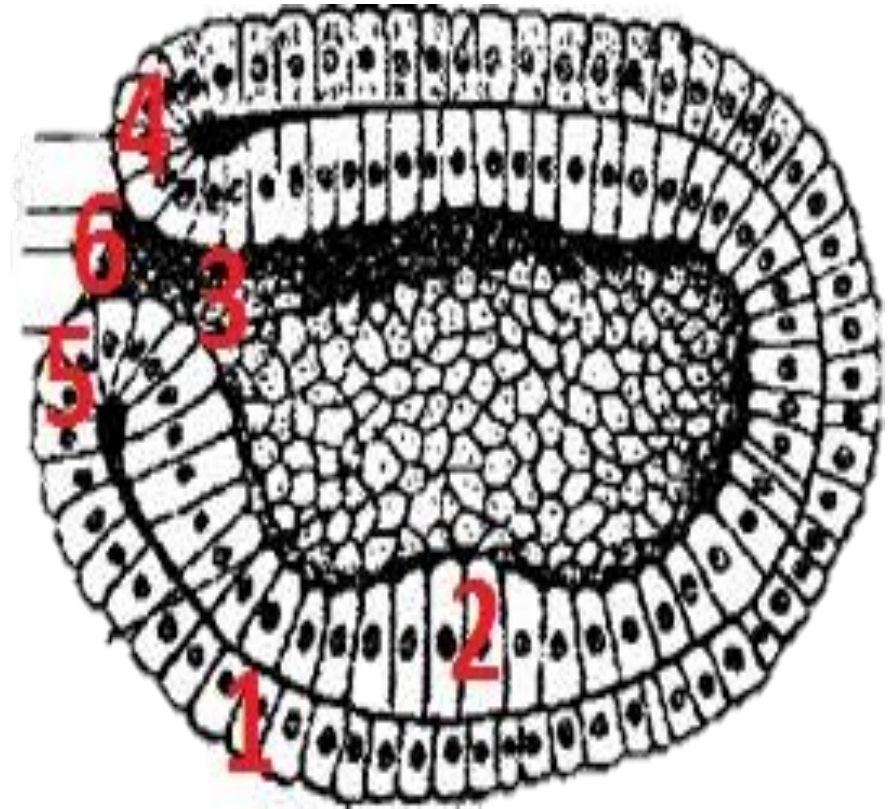


# Гастрюляция

- **Гастрюляция**- процесс впячивания с образованием двух- или трехслойного зародыша - **гастрюлы**.
- У примитивных хордовых гастрюла состоит из двух зародышевых листков: *эктодермы* (наружный) и *энтодермы* (внутренний)
- У позвоночных помимо двух названных листков образуется еще третий листок – *мезодерма*, занимающий место между энто – и эктодермой
- Далее из этих листков развиваются осевые зачатки органов

# Способы гастрюляции

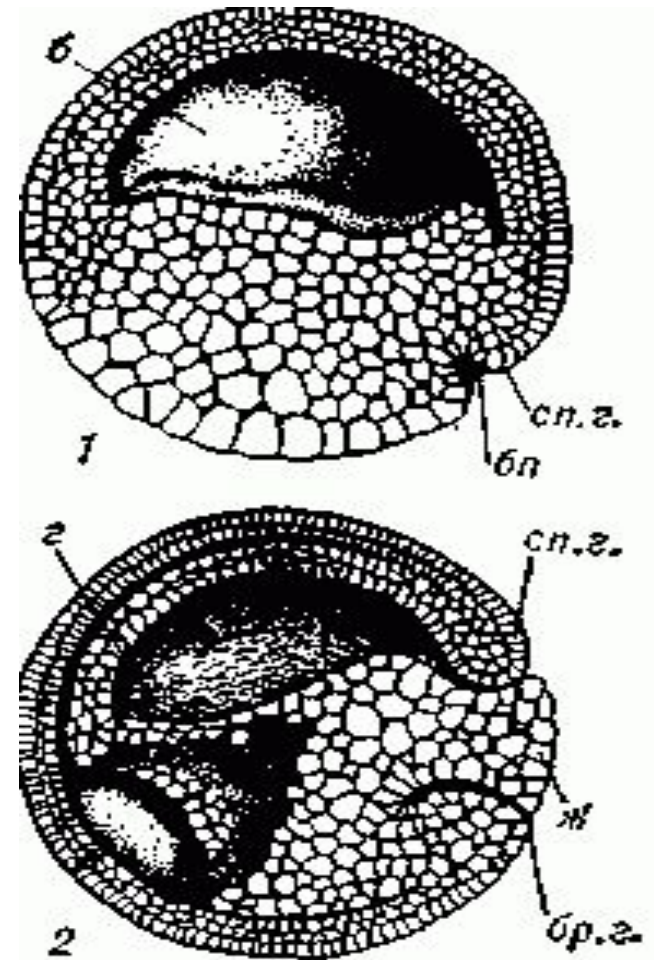
- **Инвагинация** – впячивание одного из участков бластодермы внутрь целым пластом.
- В результате гастрюла имеет вид двухслойной чаши.
- В ней различают:
  - 1 – эктодерму
  - 2 – энтодерму
  - 3 – бластопор (первичный рот)
  - 4 – а в его составе 4 губы: дорсальная (4), вентральная (5) и две боковые (6)



Гастрюла ланцетника

# Способы гастрюляции

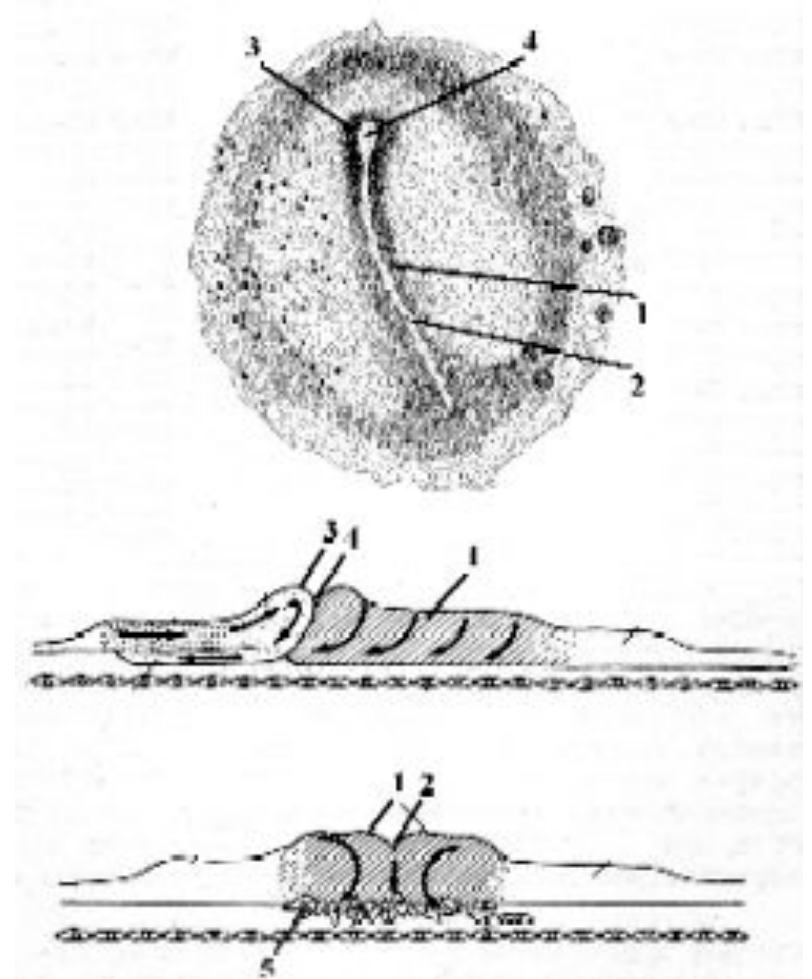
- ▣ *Эпиволия* – обрастание мелкими клетками анимального полюса более крупных, отстающих в скорости деления и менее подвижных клеток вегетативного полюса.
- ▣ Такой процесс ярко выражен у земноводных.



Стадии гастрюляции у лягушки

# Способы гаструляции

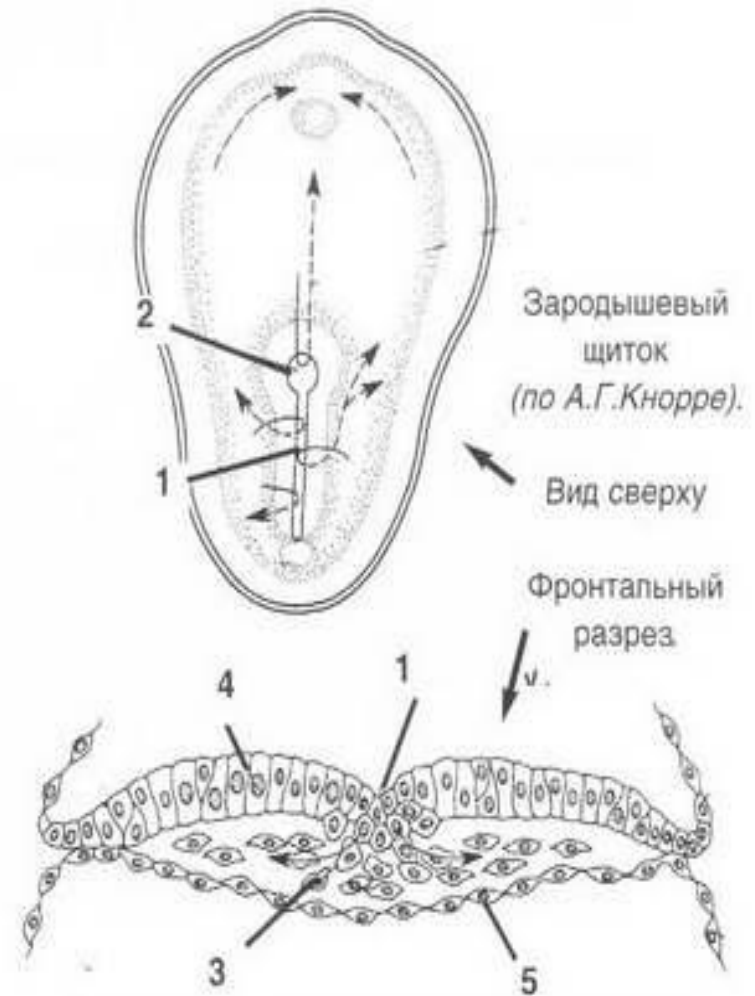
- **Деламинация** – расслоение клеток бластодермы на два слоя, лежащих друг над другом.
- Деламинацию можно наблюдать в дискобластуле зародышей с частичным типом дробления (пресмыкающиеся, птицы, яйцекладущие млекопитающие)
- Деламинация проявляется в **эмбриобласте** плацентарных млекопитающих, приводя к образованию **гипобласта и эпибласта**.



Гаструляция у птиц.  
Зародышевый щиток

# Способы гаструляции

- ▣ **Иммиграция** – перемещение групп или отдельных клеток, не объединенных в единый пласт.
- ▣ В наибольшей степени характерна для второй фазы гаструляции высших позвоночных.

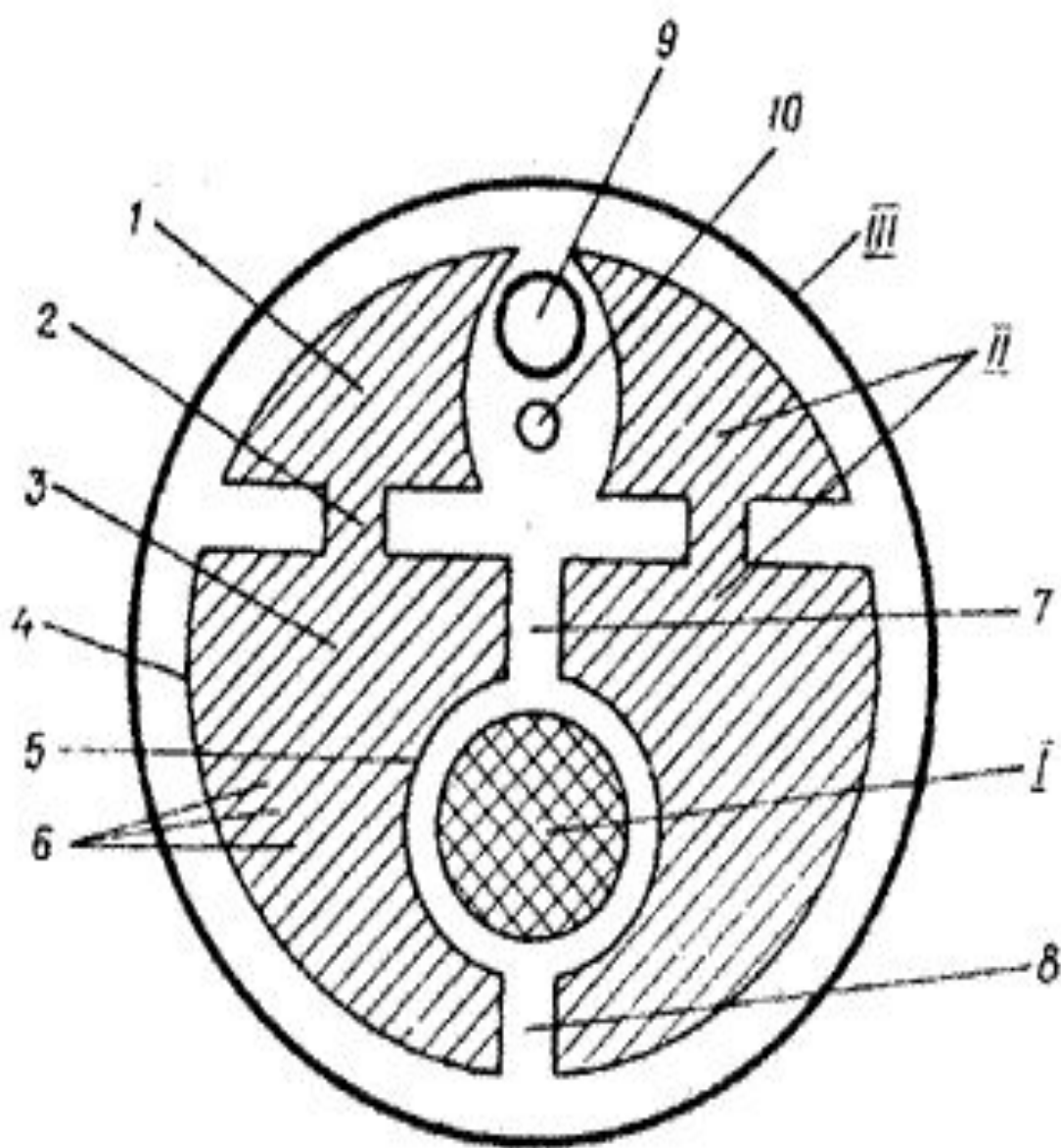


Иммиграция у  
млекопитающих

# Образование органов и тканей

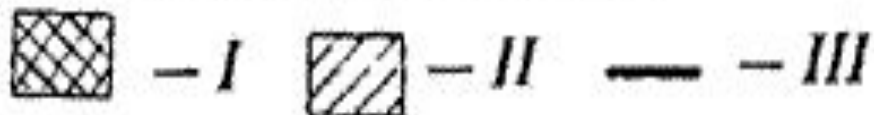
- Необходимой предпосылкой перехода к органогенезам является достижение зародышем стадии гастролы, а именно формирование зародышевых листков.
- Самое начало органогенеза называют периодом *нейруляции* (от формирования нервной пластинки до замыкания ее в нервную трубку).
- Параллельно формируется *хорда* и *первичная кишка*, а лежащая по бокам от хорды мезодерма расщепляется на сегментированные парные структуры – *сомиты*, разделенные на три части – *дерматом, миотом и склеротом*.
- Латеральнее сомитов лежит часть мезодермы – *нефрогонотомы или сегментные ножки*.
- *Спланхнотом* – несегментированная часть мезодермы, но при этом каждый спланхнотом расслаивается *на два листка – париетальный и висцеральный*.
- Между листками находится *целомическая полость*.





- I — энтодерма  
 II — мезодерма  
 III — эктодерма  
 1 — сомит  
 2 — нефротом  
 3 — спланхнотом из:  
 4 — париетальный листок  
 5 — висцеральный листок  
 6 — вторичной  
 полости тела (*целом*)  
 7 — дорсальная  
 брыжейка  
 8 — вентральная  
 брыжейка  
 9 — нервная трубка  
 10 — хорда

*Условные обозначения*



# Производные зародышевых листков

## Производные эктодермы:

1. **Нервная трубка и ганглиозные пластинки** – образуют:
  - чувствительные спинномозговые ганглии,
  - симпатические нервные узлы,
  - мозговое вещество надпочечников,
  - парасимпатические ганглии
  
1. **Кожная эктодерма** - является зачатком:
  - эпидермиса кожи и его производных,
  - эпителия начального и конечного отделов желудочно-кишечного тракта,
  - эпителия некоторых других органов.



# Производные зародышевых листков

## Производные мезодермы:

1. **Хорда** - одна из её функций - установление оси тела, вдоль которой затем формируется позвоночный столб.
2. **Сомиты** – делятся на сегменты, из каждого образуются:
  - a. Дерматом – дает начало плотной неоформленной соединительной ткани кожи
  - b. Миотом – поперечно-полосатой мышечной ткани скелетного типа
  - c. Склеротом – хрящевой и костной ткани
3. **Нефрогонотом** - представляет собой зачатки системы выделения и гонад
4. **Спланхнотом** – из обоих его листков образуется эпителий, выстилающий внутренние полости организма (плевральную, сердечную, брюшную). Кроме того, висцеральный листок - зачаток миокарда и эпикарда.
5. **Целомическая полость** – образует внутренние полости организма

# Производные зародышевых листков

## Производные энтодермы:

- ▣ *Кишечная энтодерма* – в последствии тоже участвует в формировании осевого зачатка (вместе с висцеральным листком спланхнотома) - первичной кишки.
- ▣ Поэтому энтодерма называется кишечной.
- ▣ Последняя -зачаток эпителия органов пищеварительной системы (желудка, кишечника, печени, поджелудочной железы).

# Задания для подготовки к теме №9

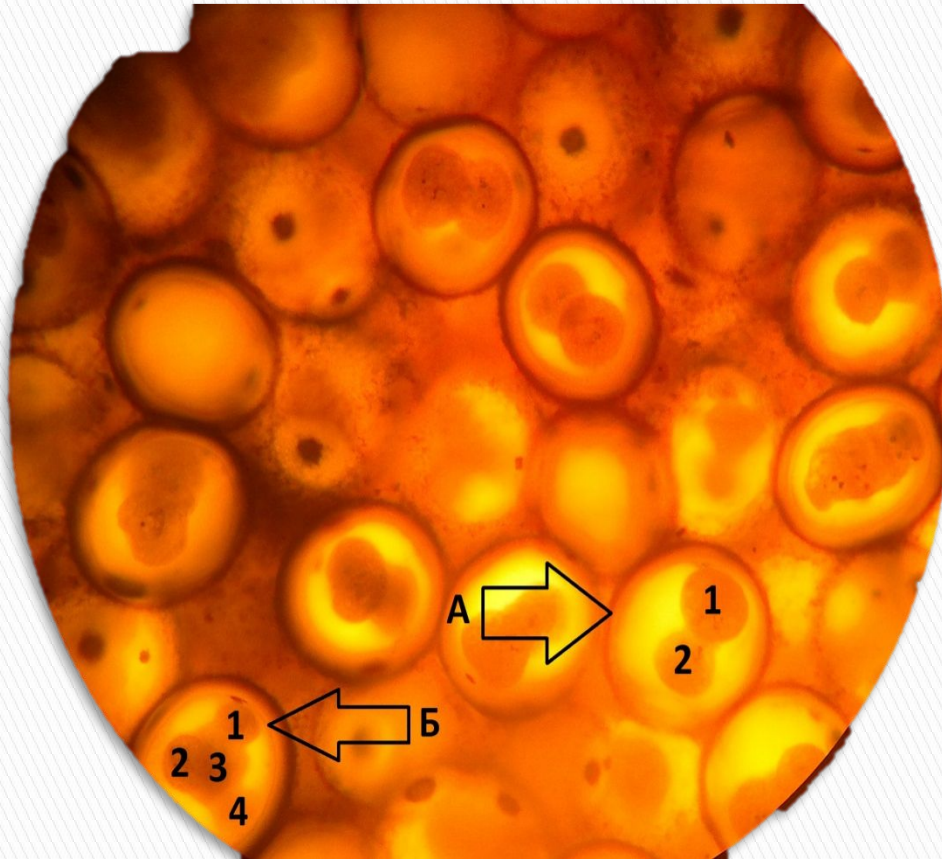
▣ **Оформить протокол практического занятия:**

**Зарисовать препараты:**

Подтема №1: «Соотношение онтогенеза и филогенеза.  
Зародышевые формы»

1. Зигота (аскариды) и 2-6 бластомера
2. Морула
3. Бластула (аскариды и морского ежа) – бластодерма, бластоцель
4. Гастроула (аскариды и морского ежа) – энтодерма, эктодерма
5. Нейрула (амфибии) – нервная трубка, хорда, кишечная трубка, мезодерма

# Препараты

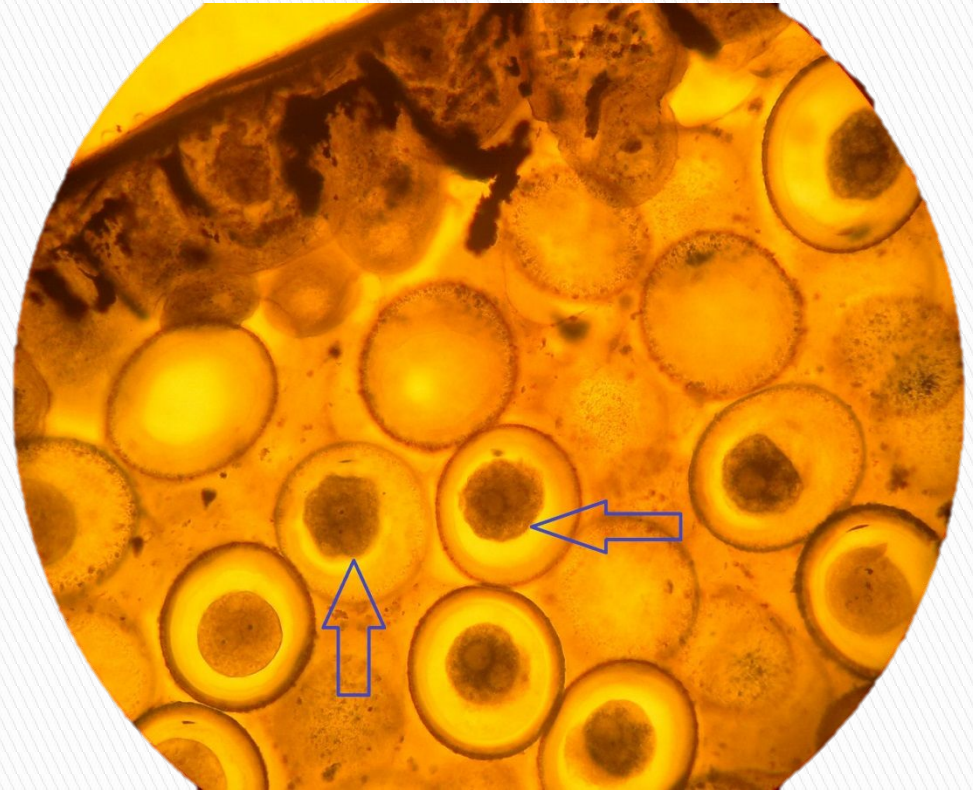


- А: 1-2 — два бластомера, образовавшиеся в результате первого деления дробления. Зигота делится полностью (дробление — полное), а бластомеры одинаковы по размеру (дробление — равномерное).
- Б: 1-4 — четыре бластомера

Зигота аскариды и 2-4  
бластомера

# Препараты

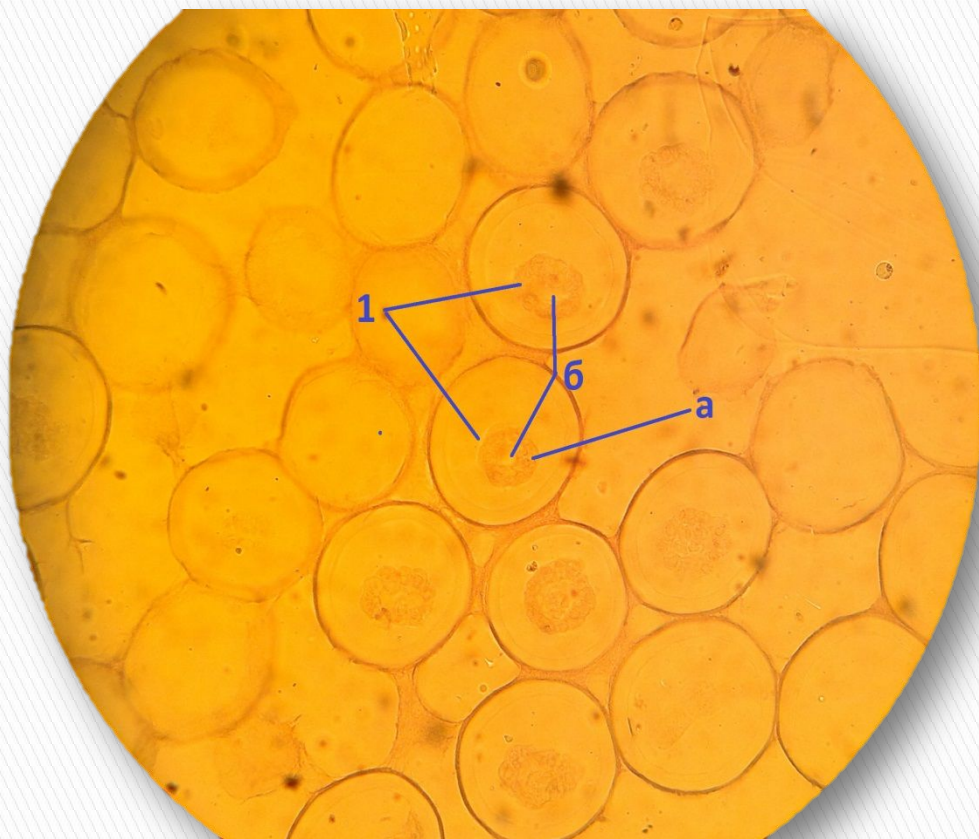
- ▣ **Морула** (от лат. *morum* — тутовая ягода), стадия развития зародыша, предшествующая завершению периода дробления.
- ▣ На данной зародыш представлен скоплением клеток - бластомеров, напоминающих внешне "ягоду" малины, ежевики, тутового дерева.



Морула



# Препараты



- 1 – бластула – многоклеточный зародыш, состоящий из:
- а – бластодермы
- б - бластоцели

Бластула аскариды и  
морского ежа

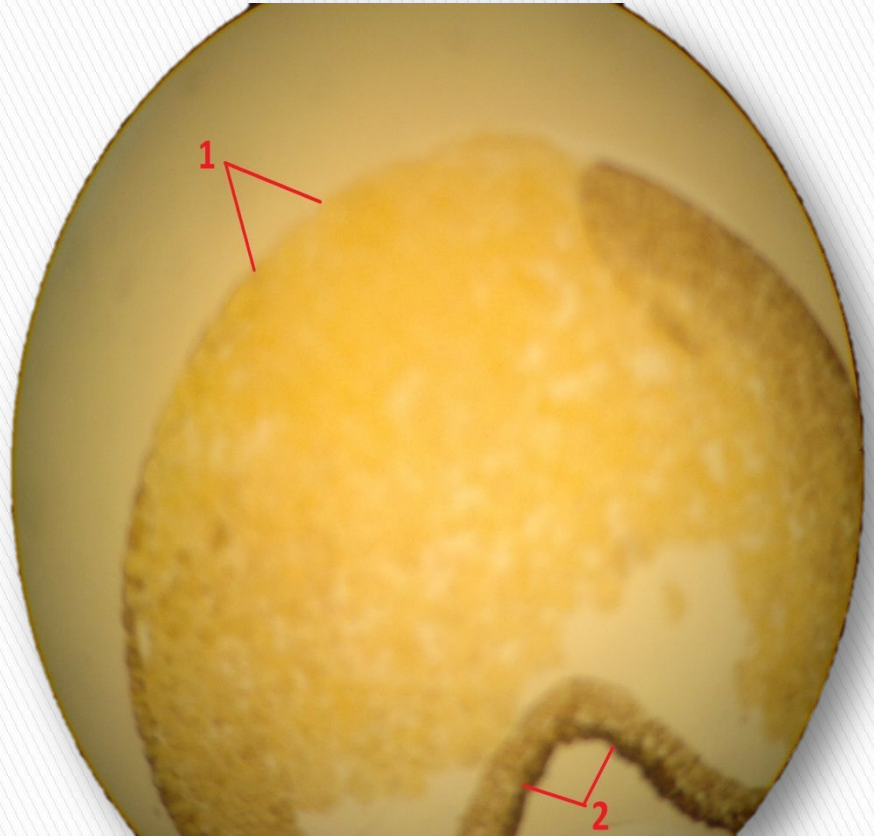
# Препараты

Гастроула – многослойный (двух- или трехслойный) зародыш. У примитивных хордовых состоит из двух зародышевых листков:

1 – эктодермы (наружный)

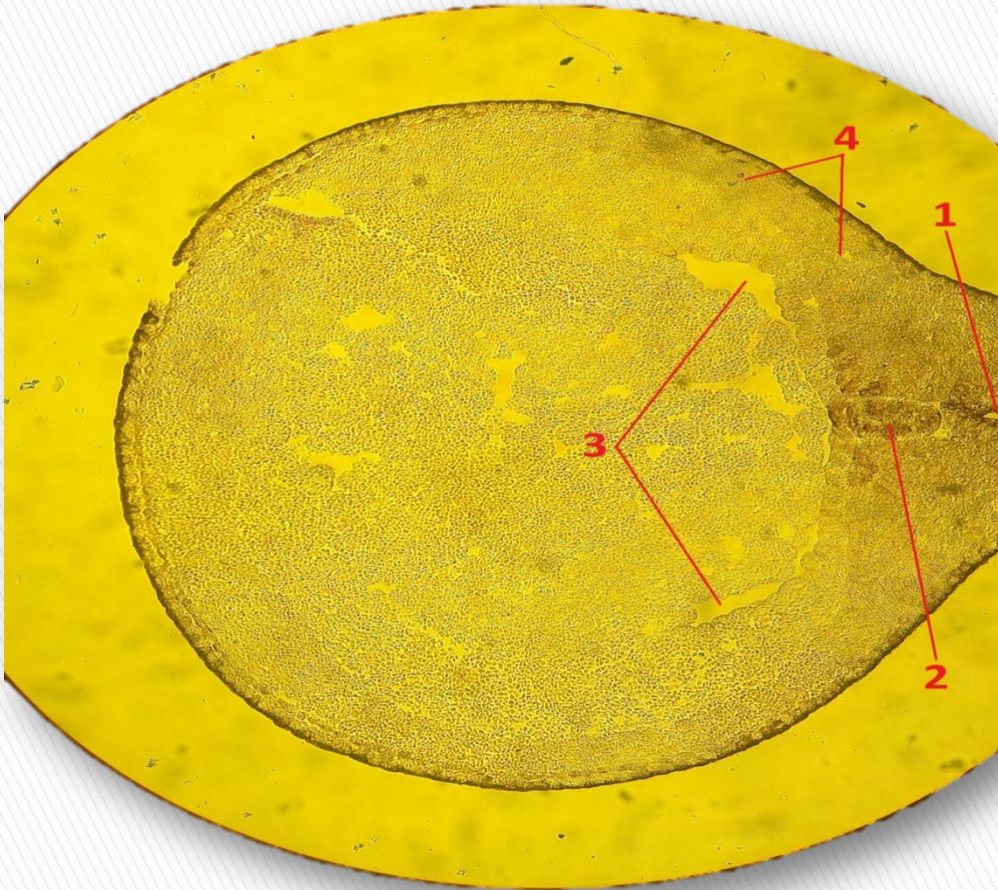
2 - энтодермы (внутренний)

У позвоночных помимо двух названных листков образуется еще третий листок – мезодерма, занимающий место между энто – и эктодермой



Гастроула аскариды и морского ежа

# Препараты



- Стадия развития, на которой образуется нервная трубка называется нейруляцией, а сам зародыш - нейрулой.
- На препарате хорошо видны:
  - 1 – нервная трубка
  - 2 – хорда
  - 3 – кишечная трубка
  - 4 – мезодерма

Нейрула амфибии



# Задания для подготовки к теме №9

▣ **Оформить протокол практического занятия:**

**Зарисовать препараты:**

Подтема №2А: «Взаимосвязь частей в развитии организма – в эмбриональном (развитие глаза) и постэмбриональных периодах (эндокринные и нервные системы, как факторы индивидуального развития организма). Развитие глаза»

1. Образование глазного пузыря
2. Образование глазного бокала
3. Дифференцировка глаза

# Препараты

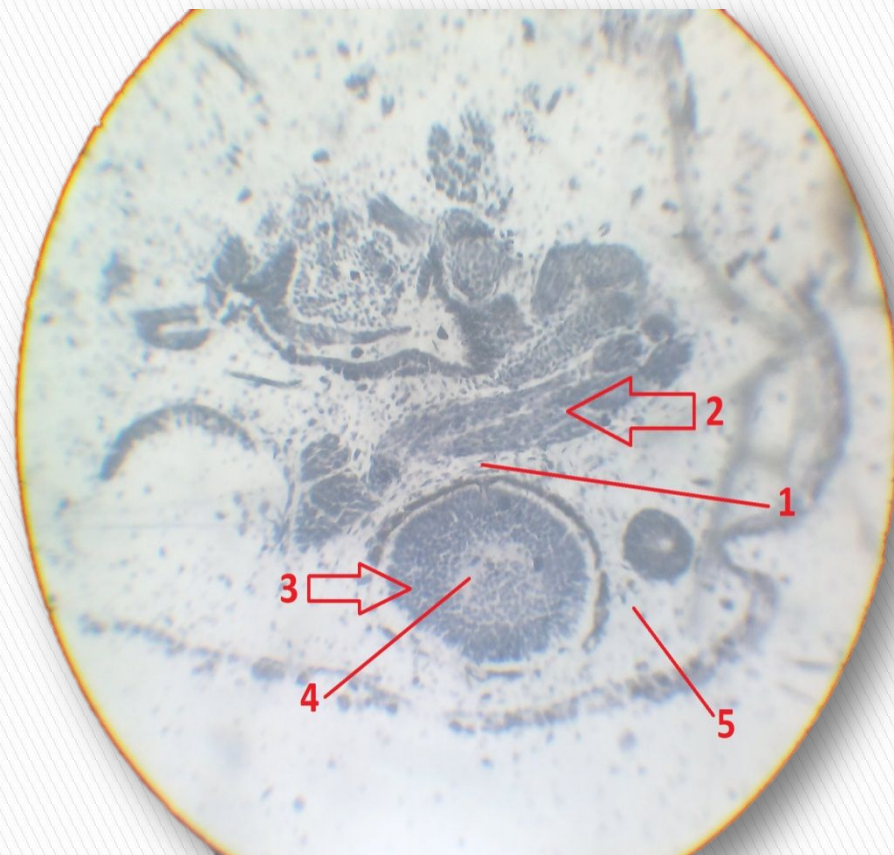


1. Глазной пузырь
2. Зародышевая эктодерма
3. Мезенхима

Образование глазного  
пузыря

# Препараты

1. Сетчатка
2. Глазной бокал
3. Хрусталик
4. Полость хрусталика
5. Мезенхима



Образование глазного  
бокала

# Препараты



1. Хрусталик
2. Сетчатка
3. ПИГМЕНТНЫЙ слой
4. Эктодерма
5. Мезенхима
6. Роговица

Дифференцировка глаза

# Задания для подготовки к теме №9

▣ **Оформить протокол практического занятия:**

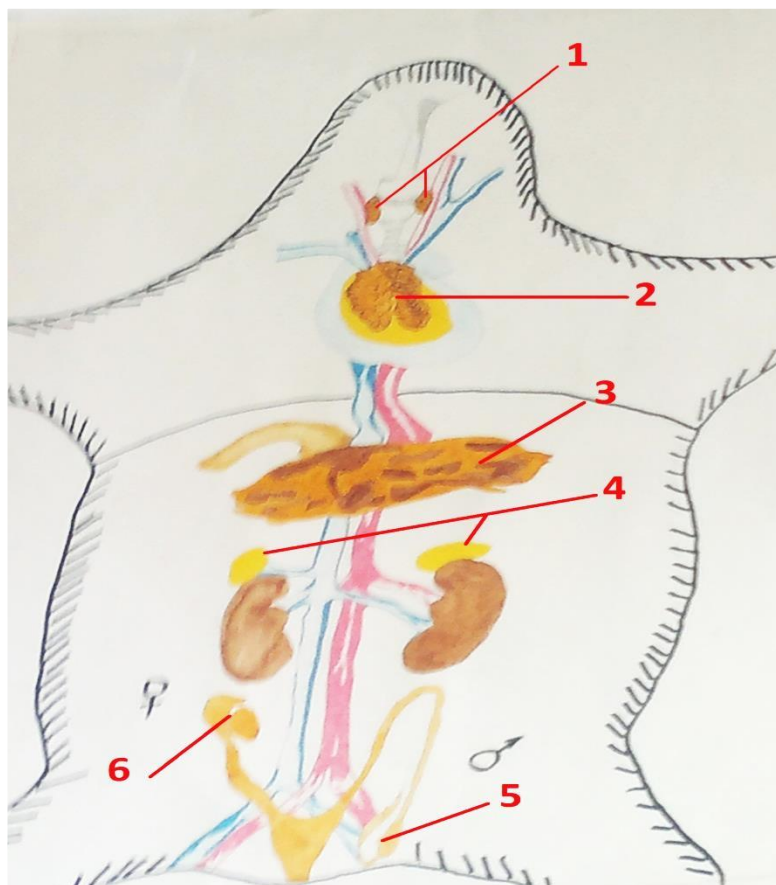
**Зарисовать препараты:**

Подтема №2Б: «Эндокринные и нервные системы, как факторы индивидуального развития организма»

1. Железы внутренней секреции – гипофиз, эпифиз, паращитовидные железы, щитовидная железа, поджелудочная железа, надпочечники, половые железы



# Препараты



1. Паращитовидные железы
2. Щитовидная железа
3. Поджелудочная железа
4. Надпочечники
5. Половые железы – яички
6. Половые железы - яичники

Железы внутренней  
секреции

# Вопросы для самоподготовки к теме №10

1. Общая характеристика типа Protozoa. Систематика.
2. Классы Саркодовые (Sarcodina), Жгутиковые (Flagellata), Инфузории (Infusoria), Споровики (Sporozoa), их краткая характеристика.
3. Простейшие, обитающие в полостных органах, сообщающихся с внешней средой (ротовая полость, тонкий и толстый кишечник, половые органы, легкие).
4. *Lambia intestinalis* - цикл развития, вызываемое заболевание, диагностика, меры общественной и личной профилактики.
5. *Entamoeba histolytica* - цикл развития, вызываемое заболевание, диагностика, меры общественной и личной профилактики.
6. Простейшие, обитающие в тканях и передающиеся нетрансмиссивно.
7. *Toxoplasma gondii* - цикл развития, вызываемое заболевание, диагностика, меры общественной и личной профилактики.
8. Простейшие, обитающие в тканях и передающиеся трансмиссивно.
9. *Plasmodium vivax* - цикл развития, вызываемое заболевание, диагностика, меры общественной и личной профилактики.
10. Простейшие - факультативные паразиты человека

# Демонстрационный вариант теста

1. К классу Flagellata относится:

а) *Lamblia intestinalis* б) *Plasmodium ovale* в) *Entamoeba histolytica* г) *Balantidium coli*

2. Специфической органеллой проникновения токсоплазм в клетку является:

а) цистоид б) коноид в) овоид г) тороид

3. Возбудителем четырехдневной малярии является:

а) *Plasmodium ovale* б) *Plasmodium malariae* в) *Plasmodium vivax* г) *Plasmodium falciparum*

4. При бытовых контактах с больным человеком можно заразиться:

а) кожным лейшманиозом б) висцеральным лейшманиозом  
в) малярией г) амебиазом

5. К группе заболеваний без трансмиссивности относится:

а) малярия б) болезнь Чагаса в) кожный лейшманиоз г) лямблиоз

6. Природно-очаговым заболеванием не является:

а) трипаносомоз б) лейшманиоз в) амебиаз г) малярия



# Демонстрационный вариант теста

7. Домашняя кошка может стать источником заражения:

- а) саркоцистозом
- б) токсоплазмозом
- в) лейшманиозом
- г) лямблиозом

8. Окончательным хозяином *Plasmodium vivax* является:

- а) комар из рода *Culex*
- б) комар из рода *Anopheles*
- в) человек
- г) москит

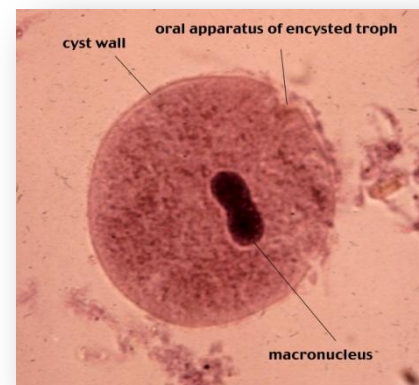
9. Определить соответствие:

- 1. Класс Flagellata
- 2. Класс Sarcodina
- 3. Класс Sporozoa
- 4. Класс Infusoria

- а) *Toxoplasma gondii*
- б) *Balantidium coli*
- в) *Entamoeba histolytica*
- г) *Trichomonas vaginalis*

10. На рисунке

- а) *Toxoplasma gondii*
- б) *Balantidium coli*
- в) *Plasmodium falciparum*
- г) *Lamblia intestinalis*



# Литература

## Основная литература:

1. Биология. Кн. 1: Учеб. Для медиц. спец. вузов /В.Н. Ярыгин, В.И.Васильева, И.Н.Волков, В.В.Синельщикова; Под ред. В.Н.Ярыгина. – 8-е изд. – М.: Высш. шк., 2007. – С. 276 – 298, 326-347,409.