

БІОЛОГІЯ І ЕКОЛОГІЯ



Лабораторна робота № 4
Тема: «Вивчення етапів ембріогенезу»

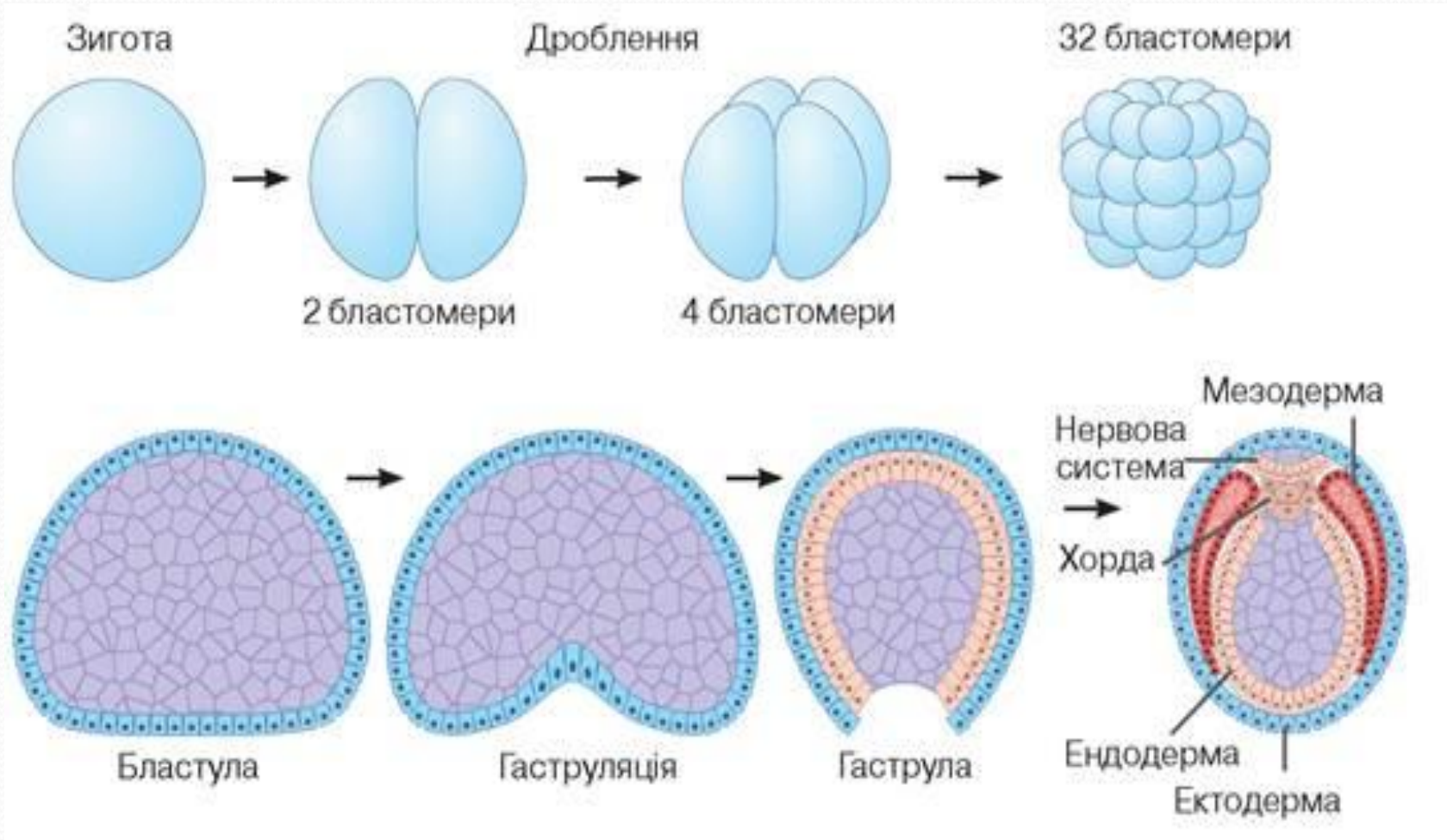
Мета: Вивчити етапи ембріонального розвитку, закріпити знання про закономірності ембріогенезу, розвивати пізнавальний інтерес до предмету.

Обладнання: ілюстрації, малюнки із зображенням поділу яйцеклітини та етапів ембріогенезу, чи мікропрепарати «Поділ яйцеклітини», «Зародкові листки», підручник.

СЛОВНИЧОК

- ДРОБЛЕННЯ – ЦЕ СЕРІЯ МІТОТИЧНИХ ПОДІЛІВ ЗИГОТИ, ЯКА НАСТАЄ ПІСЛЯ ЗАПЛІДНЕННЯ.
- БЛАСТУЛЯЦІЯ – ЗАВЕРШАЛЬНИЙ ЕТАП ПЕРІОДУ ДРОБЛЕННЯ ЯЙЦЯ БАГАТОКЛІТИННИХ ТВАРИН, ПРОТЯГОМ ЯКОГО ВІДБУВАЄТЬСЯ УТВОРЕННЯ БЛАСТУЛИ.
- ГАСТРУЛЯЦІЯ – ПРОЦЕС МОРФОГЕНЕТИЧНИХ ЗМІН, ЩО СУПРОВОДЖУЄТЬСЯ РОЗМНОЖЕННЯМ, ЗРОСТАННЯМ, НАПРАВЛЕНИМ ПЕРЕМІЩЕННЯМ І ДИФЕРЕНЦІЮВАННЯМ КЛІТИН, У РЕЗУЛЬТАТІ ЧОГО УТВОРЮЮТЬСЯ ЗАРОДКОВІ ЛИСТКИ.
- ГІСТОГЕНЕЗ – ЦЕ СУКУПНІСТЬ ПРОЦЕСІВ, ЩО ПРИЗВОДЯТЬ ДО УТВОРЕННЯ АБО ВІДНОВЛЕННЯ ТКАНИН У ХОДІ ОНТОГЕНЕЗУ.
- НЕЙРУЛЯЦІЯ – ЦЕ УТВОРЕННЯ НЕРВОВОЇ ПЛАСТИНКИ І ЇЇ ЗАМИКАННЯ В НЕРВОВУ ТРУБКУ В ПРОЦЕСІ ЗАРОДКОВОГО РОЗВИТКУ У ХОРДОВИХ.
- ОРГАНОГЕНЕЗ – ЦЕ ПРОЦЕСИ УТВОРЕННЯ ТА РОЗВИТКУ ОРГАНІВ У ТВАРИН.
- ЕМЕРІОНАЛЬНА ІНДУКЦІЯ – ВЗАЄМОДІЯ МІЖ ЧАСТИНАМИ БАГАТОКЛІТИННОГО ОРГАНІЗМУ ПІД ЧАС ЙОГО ЕМЕРІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ. ЯВИЩЕ ПОЛЯГАЄ В ТОМУ, ЩО КЛІТИНИ ОДНОГО ТИПУ ДІЮТЬ НА СТАДІЇ ЕМЕРІОГЕНЕЗУ ЯК ОРГАНІЗАТОРИ ДЛЯ КЛІТИН ІНШОГО ТИПУ.

Схема ембріогенезу

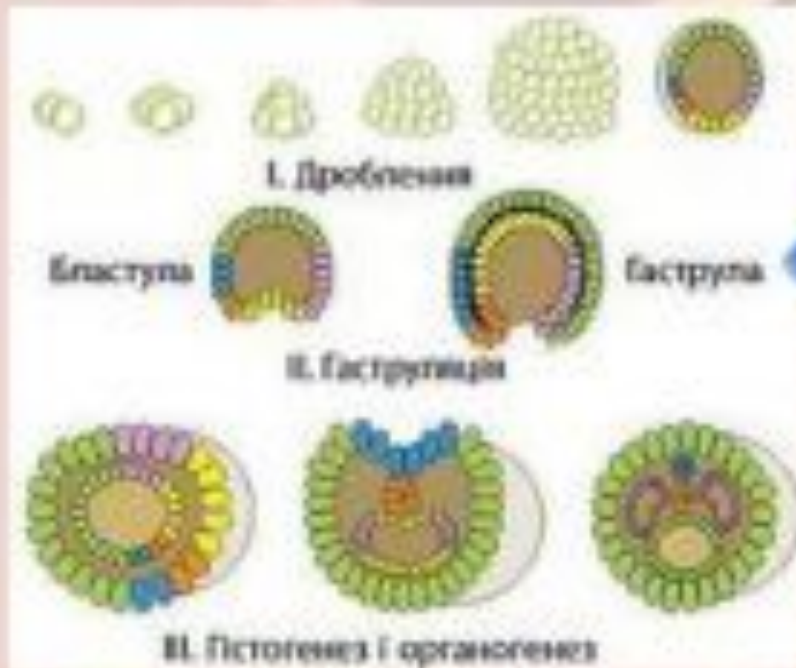


Основними стадіями ембріогенезу є дроблення, гастрюляція, гістогінез та органогенез



Дроблення - I етап - ряд послідовних мітотичних поділів зиготи, що закінчуються утворенням одношарової стадії - бластули. Основним клітинним механізмом розвитку на цьому етапі є поділ клітин, що відбувається дуже швидко. Кількість клітин-бластомерів збільшується внаслідок мітозу, але росту немає.

Основними стадіями ембріогенезу є дроблення, гастрляція, гістогінез та органогенез

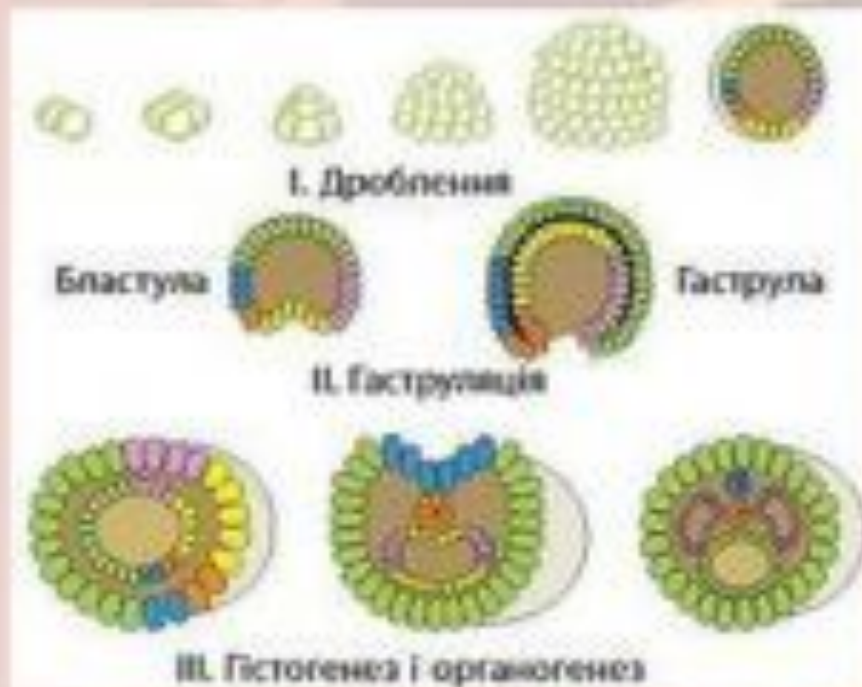


Гастрляція II етап — це процес формування дво- або тришарового зародка - гастрюли. Ріст клітин під час гастрляції не відбувається.

Основними проявами поведінки клітин є переміщення (міграція) клітин, завдяки чому утворюються зародкові листки: зовнішній шар - ектодерма, внутрішній - ентодерма та середній - мезодерма.

На етапі гастрляції суттєву роль відіграють взаємодії клітин, що забезпечує узгоджене формування окремих частин організму.

Основними стадіями ембріогенезу є дроблення, гастрულляція, гістогінез та органогенез



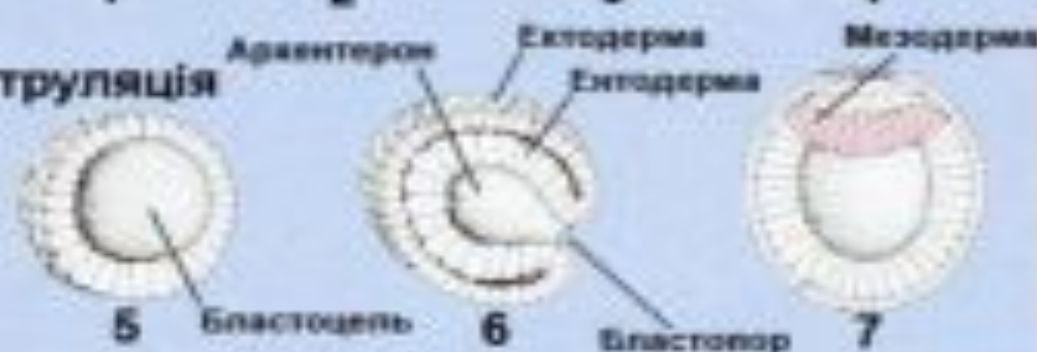
Гістогенез й органогенез - утворення тканин та органів - здійснюються завдяки мітозу, росту, міграціям й диференціації клітин. У зародка тварин із зародкових листків формуються епітеліальні, сполучні, м'язові та нервова тканини, які утворюють органи

Загальна схема формування зародкових листків

Дроблення



Гаструляція



Нейруляція



Формування зародкових листків.

1-зигота - запліднена яйцеклітина;

2-перший поділ;

3-стадія восьми клітин;

4-морула;

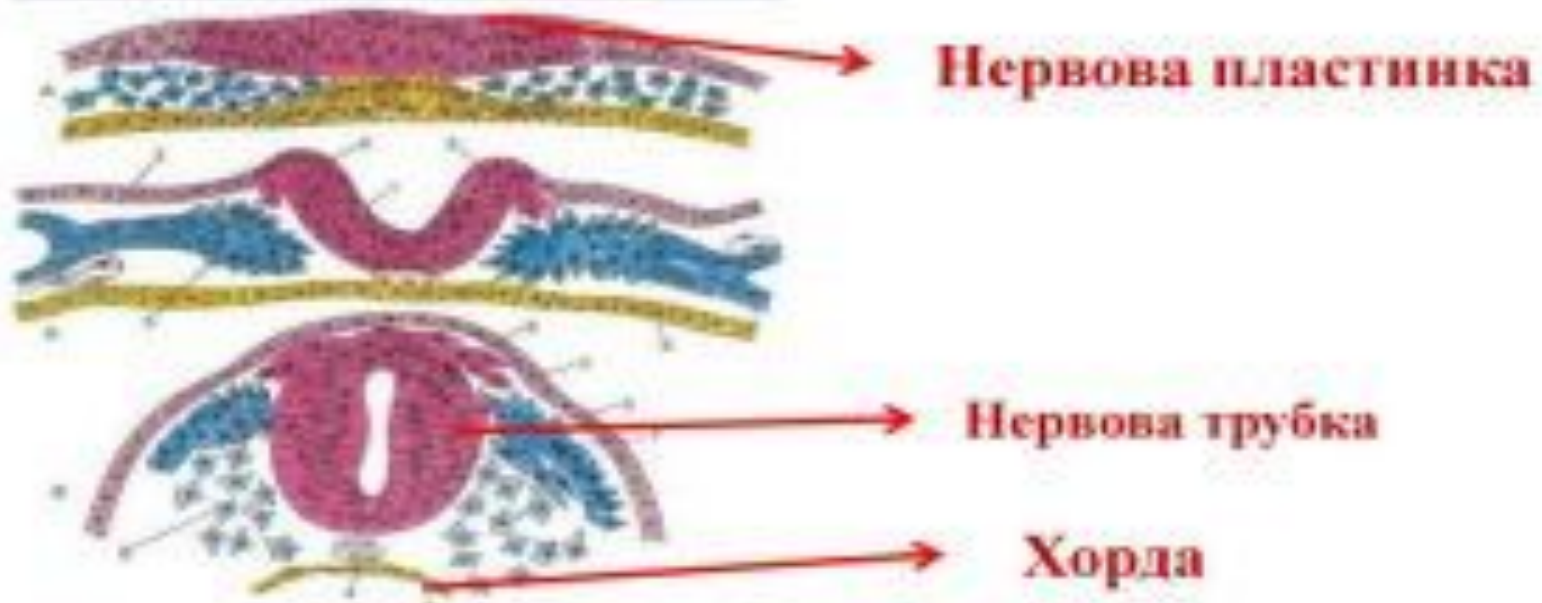
5-поздовжній розріз бластули;

6-поздовжній розріз гастрюли;

7-10-поперечні розрізи наступних стадій розвитку зародка.

Нейрула- стадія, на якій закладаються осьові органи. У птахів і ссавців - нервова пластинка інвагінус (вгинається) всередину, і замикається у нервову трубку.

Нервова трубка - зачаток центральної нервової системи у хордових, що утворюється в процесі нейруляції із нервової пластинки (похідне ектодерми).

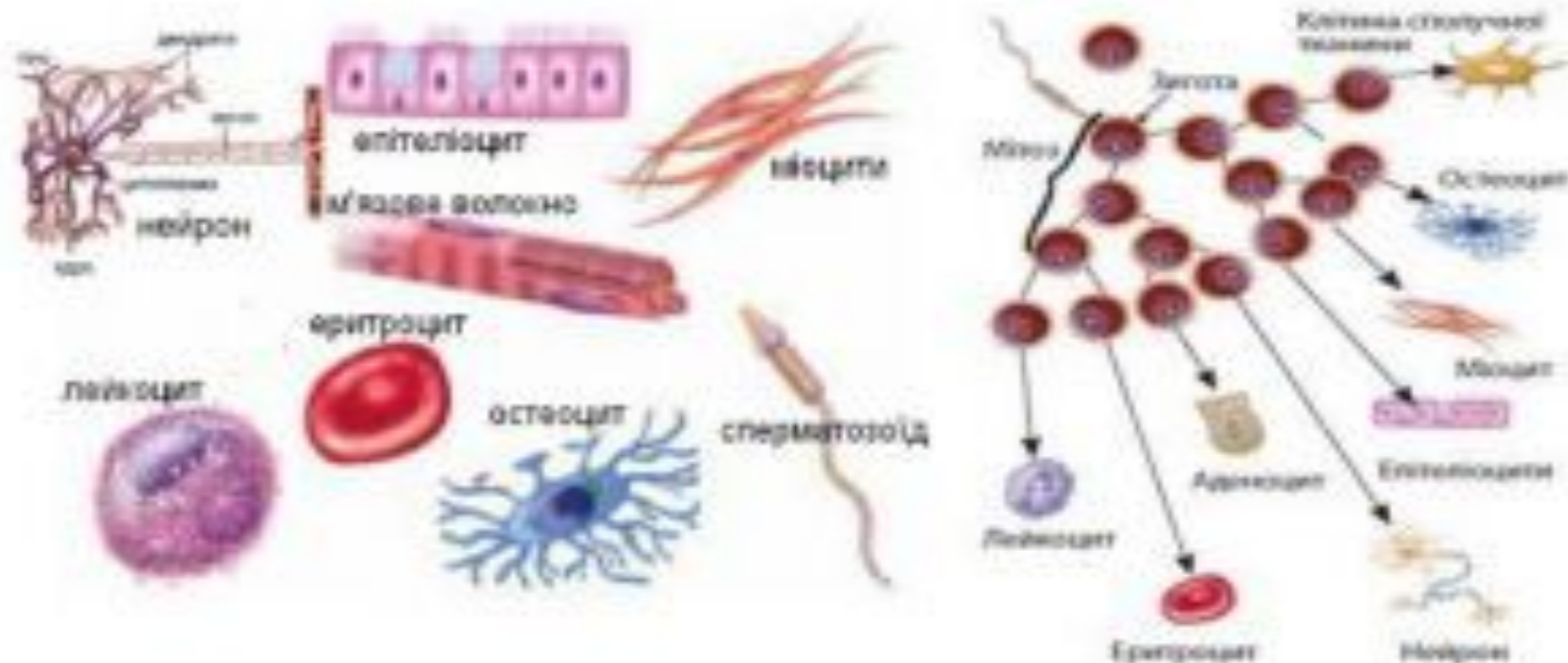


Диференціація – це виникнення різних типів клітин, із початкових однорідних.

Наслідки диференціації:

Гістогенез – формування тканин. Клітини гістогенезу стовбурові.

Органогенез -процеси утворення та розвитку органів у тварин.



Зародкові листки дають початок тканинам і органам ембріонів, що розвиваються:

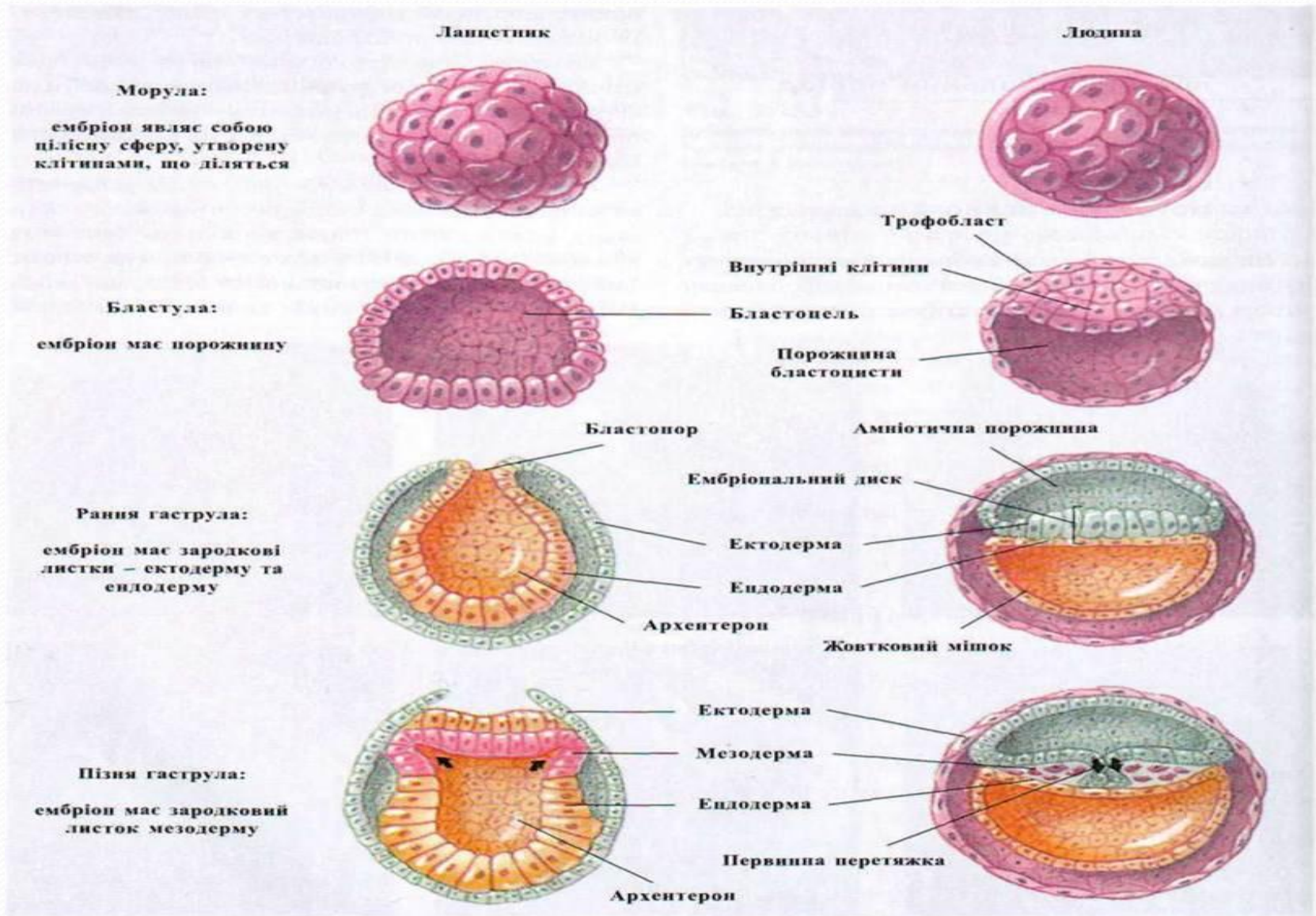
1. З ектодерми формуються епідерміс шкіри, шкірні залози, поверхневий шар зубів, рогових лусок, нервова система, елементи органів чуття; передня і задня кишка, основні елементи надниркових і щитовидної залози. Зовнішні зябра амфібій.

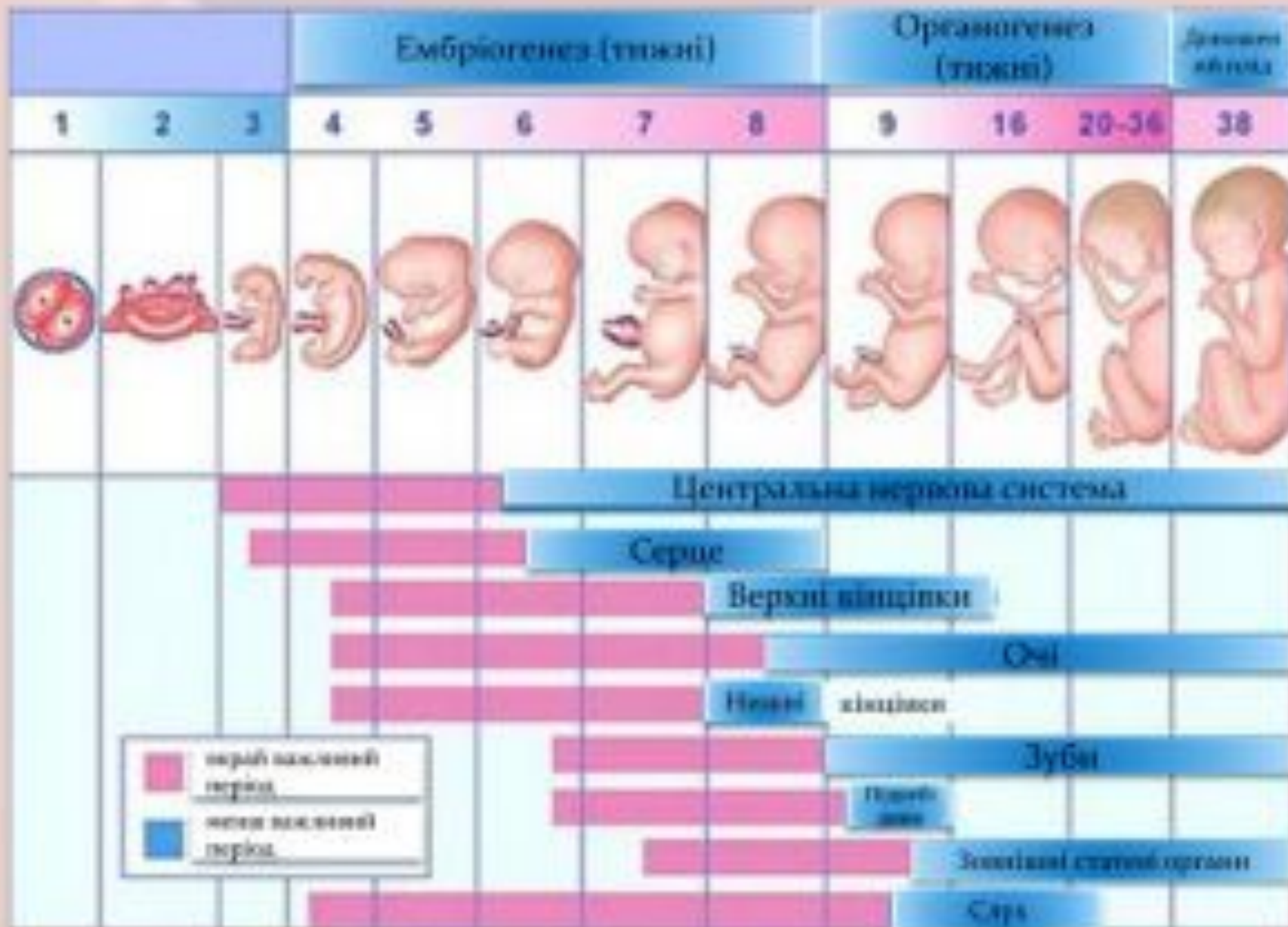
2. З ентодерми : епітелій середньої кишки, епітелій дихальної системи, травні залози: печінка, підшлункова, плавальний міхур, легені, гіпофіз, внутрішні зябра.

3. З мезодерми розвиваються м'язову й сполучну (зокрема, кісткову та хрящову) тканини, канали органів виділення, серце, кровоносну і, частково, статеву системи, плевра, дерма шкіри.



Порівняння ембріогенезу ланцетника і людини.





Отже, виділяють такі етапи ембріонального розвитку:

- а) запліднення** - утворення зиготи;
- б) дроблення** - утворення бластули;
- в) гаструляція** – утворення зародкових листків;
- г) нейрула, гістогнез та органогенез** – утворення тканин і органів зародка.

При личинковій формі онтогенезу ембріональний період починається з утворення зиготи і закінчується виходом із яйцевих оболонок.

При неличинковій формі онтогенезу ембріональний період починається з утворення зиготи і закінчується виходом із зародкових оболонок.

При внутрішньоутробній формі - ембріональний період починається з утворення зиготи і продовжується до народження.

Зауважимо, що періодизація - це умовний поділ єдиного процесу для зручності його вивчення, а насправді індивідуальний розвиток - це неперервний процес і одна його стадія непомітно і плавно переходить у наступну.

У результаті запліднення утворюється зигота - початкова стадія розвитку нового організму. Стадія зиготи триває від кількох хвилин до кількох годин. У деяких видів тварин вже в зиготі здійснюється інтенсивний синтез білка, матрицею якого на початкових стадіях є власна ІРНК яйцеклітини. У цей же час з'являється яскраво виражена двобічна симетрія. У жаби, наприклад, точка, в якій спермій проник в яйцеклітину, якраз і визначає площину симетрії зародка і положення майбутньої дорсальної губи бластопора. Встановлено, що в зиготі ссавців і людини до початку наступної стадії ембріогенезу також відбувається диференціювання і переміщення ділянок цитоплазми, що призводить до двобічної симетрії.

Наступна стадія ембріогенезу - дроблення. Дробленням називають ряд мітотичних поділів зиготи, між якими немає типової інтерфази: пресинтетичний період G_1 - відсутній повністю, а синтетичний S - період дуже короткий і починається ще в телофазі попереднього мітозу. В результаті цього дочірні клітини зиготи (бластомери) не набувають розмірів материнських клітин і з кожним поділом стають все меншими і меншими і, кінець кінцем, результат дроблення - бластула (морула) майже не відрізняється за розміром від зиготи.

Дроблення залежно від типу яйцеклітини може бути повним і неповним; рівномірним і нерівномірним; синхронним і асинхронним, але в будь-якому випадку обов'язково закінчується утворенням бластули (від лат. blastos - зачаток, проросток).

У залежності від типу дроблення розрізняють целобластули, амфібластули, дискобластули, стерробластули. Будова їх завжди однакова. Вони мають стінку (бластодерму), побудовану із бластомерів, і порожнину всередині, яка називається бластоцелом, або первинною порожниною. Стадію бластули проходять зародки всіх типів тварин. Дроблення зиготи людини повне, нерівномірне й асинхронне закінчується утворенням бластоцисти (стерробластули).

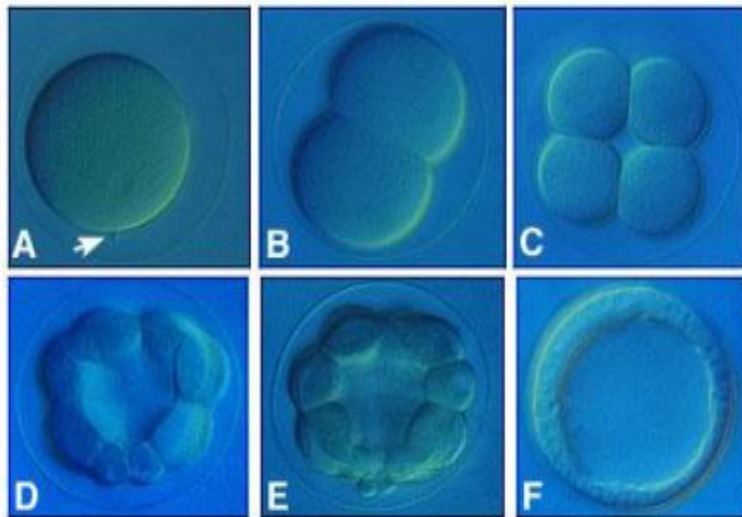
По закінченню періоду дроблення у багатоклітинних тварин настає період утворення зародкових листків - гастрюляція. Гастрюляція - процес розвитку з одношарового зародка багатоклітинних тварин (бластули) двошарового (гаструли), а в більшості з них - згодом і тришарового.

Гастрюляція починається з утворення в бластулі круглого отвору - бластопора. При цьому бластоцель зникає, а утворюється нова порожнина - порожнина первинної кишки. Клітини зародка переміщуються, розташовуються у вигляді трьох окремих зародкових листків, або шарів, утворюючи гаструлу.

Утворення зародкових листків відбувається у два етапи. Спочатку утворюється рання гаструла, яка має два зародкових листки (ектодерму й ентодерму), а потім пізня гаструла, коли формується третій зародковий листок - мезодерма. На першому етапі можливі чотири способи: **інвагінація (впинання)**, як у ланцетника; **імміграція (виселення клітин)**, як у кишковопорожнинних; **епіболія (обростання)**, як у жаби, і **деламінація (розщеплення)**, як у деяких кишковопорожнинних.

Хід виконання лабораторної роботи.

1. Розгляньте ілюстрації стадій передзародкового періоду розвитку ссавців та замалюйте їх. Використайте запропоновані терміни й утворіть з них ряд, що зображає правильну послідовність стадій дроблення:



1) бластоциста, 2) зигота, 3) морула, 4) стадія двох бластомерів, 5) стадія восьми бластомерів, 6) стадія чотирьох бластомерів.

_____ → _____ → _____ → _____ → _____ → _____

2. Розгляньте ілюстрації стадій зародкового періоду розвитку ланцетника та замалюйте їх. Підпишіть такі елементи будови, як: ектодерма, ентодерма, мезодерма, нервова трубка, хорда, травна трубка.

1.

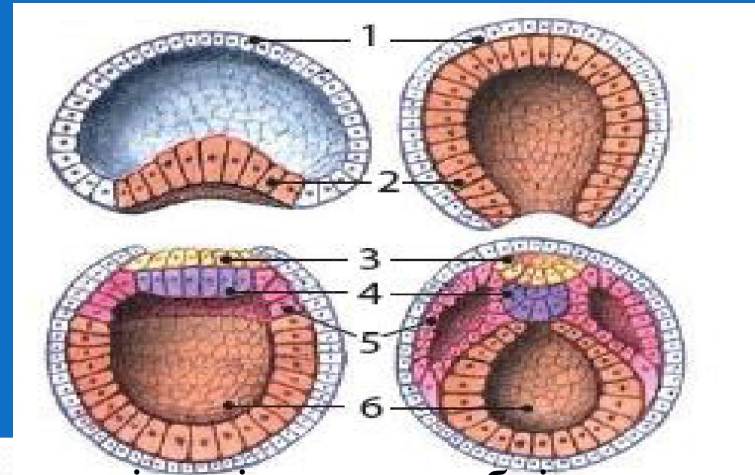
2.

3.

4.

5.

6.



Укажіть правильну послідовність процесів під час ембріонального періоду розвитку хордової тварини:

1) закладка нервової трубки, 2) утворення мезодерми, 3) поява бластомерів, 4) формування ектодерми та ентодерми.

_____ → _____ → _____ → _____

3. Складіть порівняльну таблицю етапів ембріонального розвитку:

Етапи ембріогенезу

Етапи	Основні особливості	Зміни в клітинах
Запліднення		
Бластула		
Гаструла		

4. Охарактеризувати зародкові листки, всі дані занести до таблиці

Зародкові листки	На якій стадії утворюється	Які тканини й органи утворює
Ектодерма		
Ентодерма		
Мезодерма		

Висновок: 1. Що таке розмноження? 2. Які етапи ембріогенезу? 3. Назвати особливості ембріонального розвитку.

Перелік питань вхідного контролю:

1. Розмноження – це...? 2. Статеве розмноження – це...? 3. Онтогенез – це...? 4. Етапи онтогенезу?

Оформлений письмовий звіт лабораторної роботи здати викладачу на перевірку.



Домашнє завдання

**Підручник з Біології і екології (рівень стандарту): підр. для 10 кл. заг. сер. освіти
К.М. Задорожний. – Вид-во «Ранок». 2018. -
208 с.**

Ст.178-187

Повторити терміни