

Дроблення



- Загальна характеристика та біологічний смисл дроблення.
- Значення кількості та розподілу жовтка.
- Правила Сакса-Гертвіга.
- Типи дроблення.
- Морфологія основних типів дроблення.
- Типи бластул, зв'язок їх будови з морфологією дроблення.

Основні поняття: дроблення, поділ дроблення, борозни дроблення, бластомер, макромер, мікромер, мезомер, бластоцель, бластодерма, бластула, тип дроблення, тип бластули, зародкова смужка, трофобласт, жовточний мішок, амніон, хоріон, презумптивні зачатки.



Дроблення – це ряд послідовних мітотичних поділів зиготи, в результаті яких одна клітина – запліднене яйце – перетворюється на багатоклітинний комплекс.

Поділи дроблення мають спільні властивості:

- клітини зародка не зростають – сумарний об'єм і маса всіх клітин, які утворюються, не перевищують об'єму і маси зиготи;
- кількість ДНК в ядрах подвоюється після кожного поділу, як при звичайному мітозі.



20 μm

**Дроблення зиготи
трав'яної жаби**

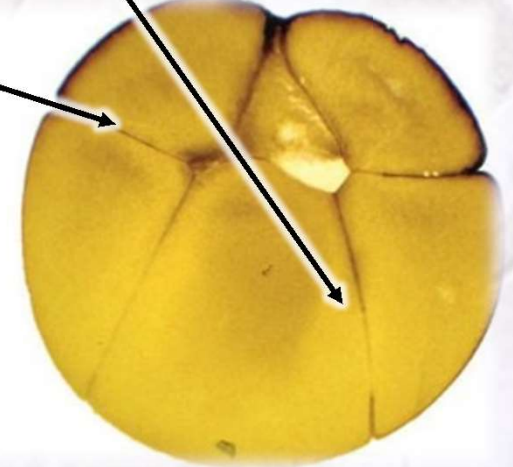
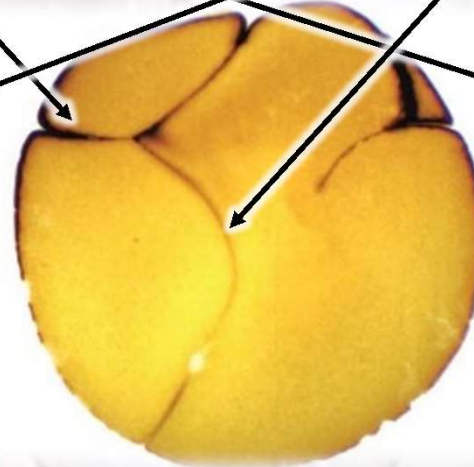
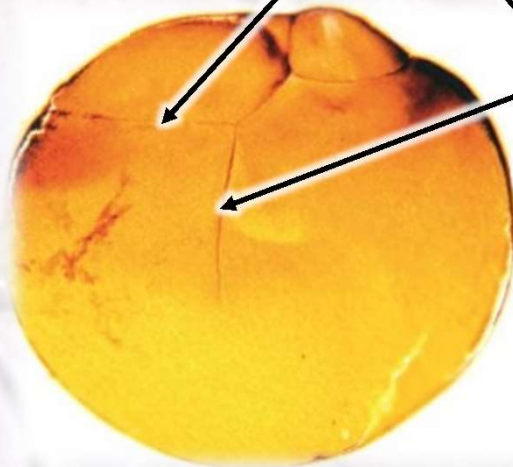


бластомери анімального полюсу

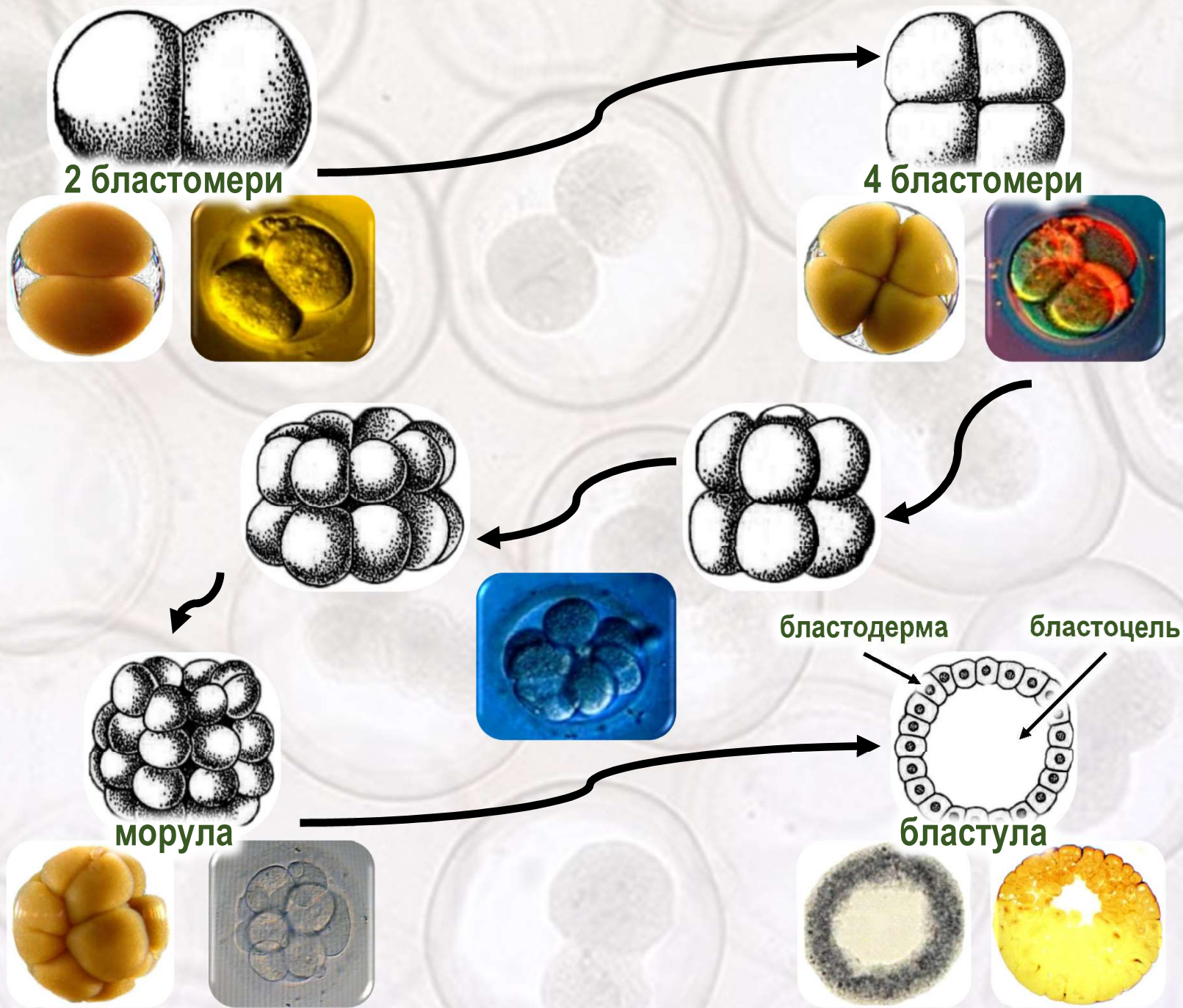
бластомери анімального полюсу

широтна борозна

меридіональна борозна



Дробления



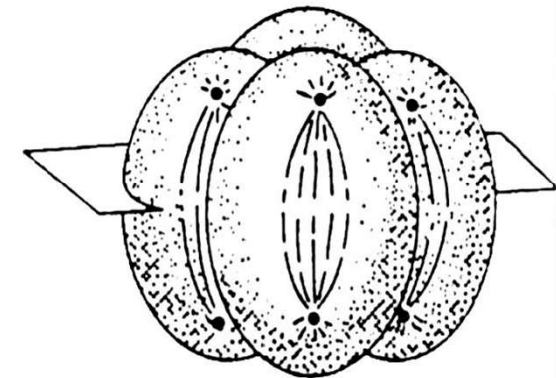
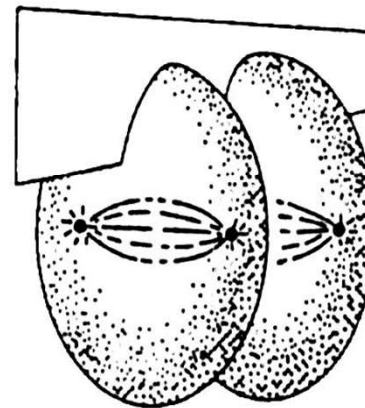
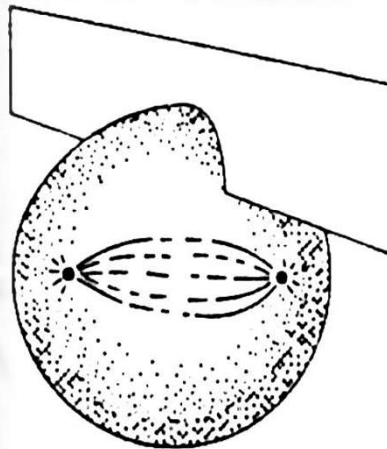
Правило Сакса

(визначає порядок дроблення)

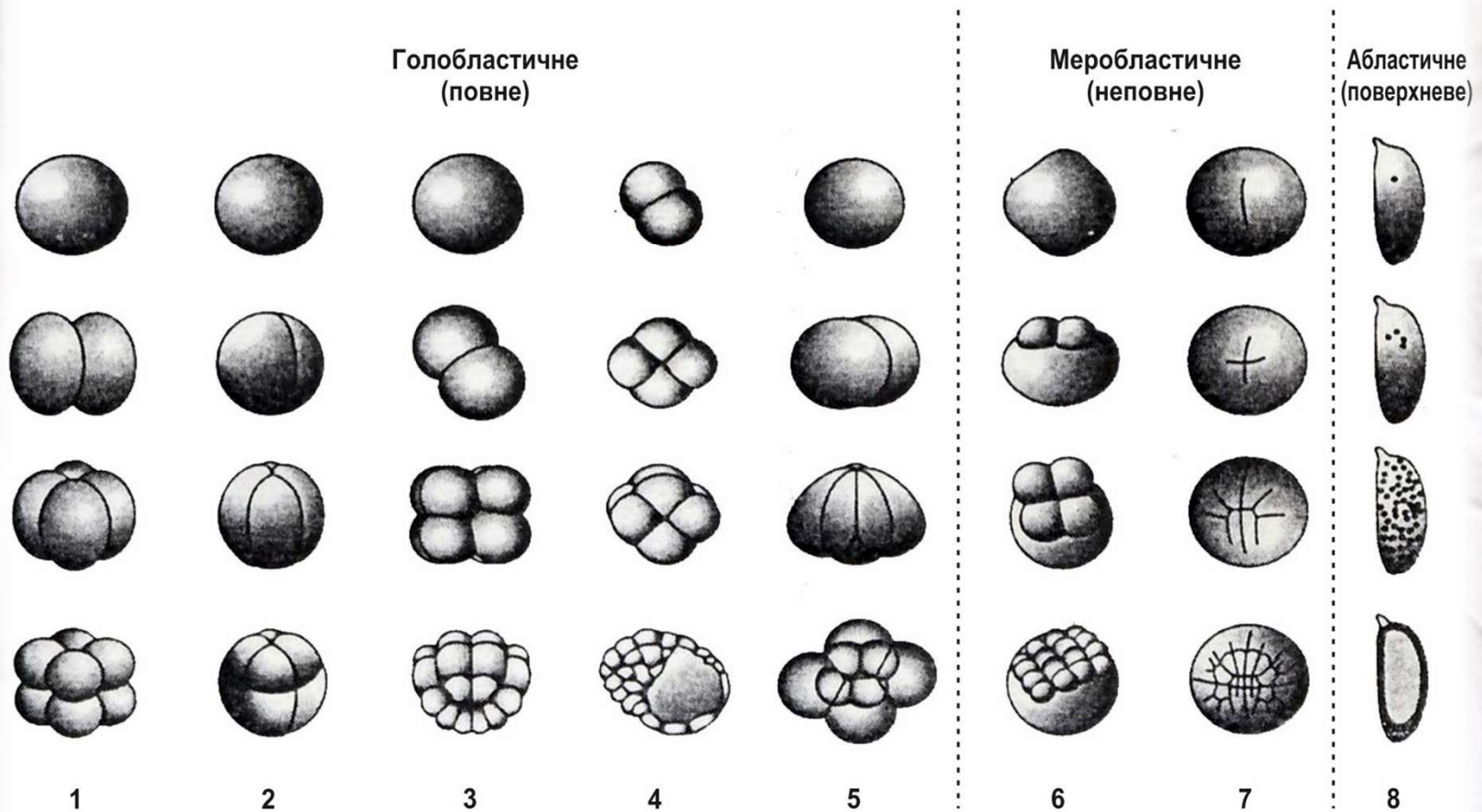
- клітини мають тенденцію до поділу на рівні дочірні;
- кожна нова борозна має тенденцію врізатися під прямим кутом до попередньої.

Закон Гертвіга

- ядро прагне зайняти центр активної цитоплазми;
- активна вісь веретена співпадає з напрямом найбільшої протяжності цитоплазми, а поділ знаходить тенденцію розділяти плазму по центру перпендикулярно подовженій осі.



Класифікація типів дроблення



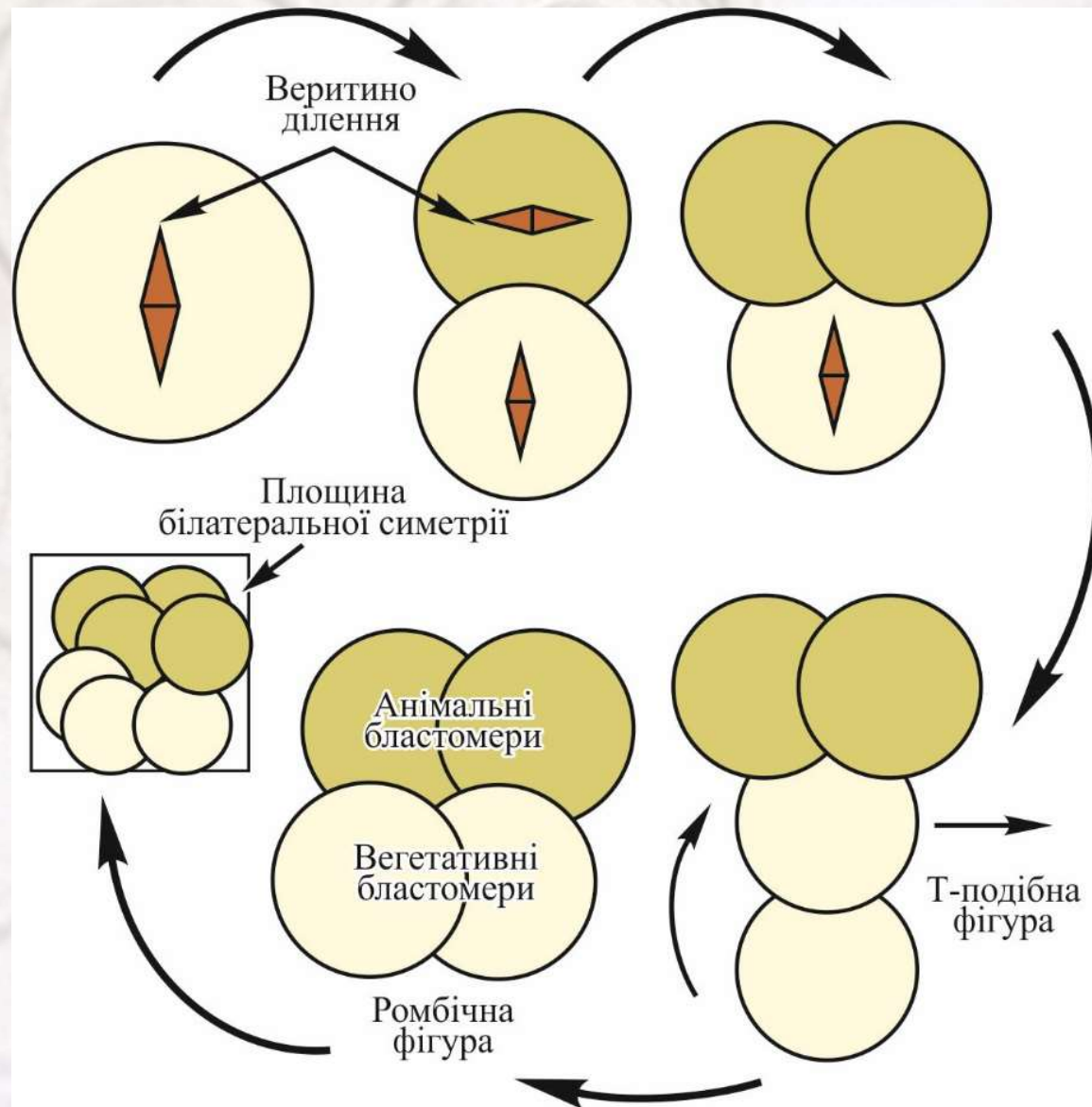
1 – рівномірне, радіальне (голкошкірі, безчерепні); 2 – нерівномірне (осетрові риби, амфібії);
3 – білатеральне (асцидії); 4 – нерівномірне асинхронне (плацентарні ссавці); 5 – спіральне
(більшість молюсків і черв'яків; голкошкірі);

6, 7 – дискоїдальне (променепері риби, плазуни, птахи);

8 – поверхнєве (комахи)

20 μm

Схема дроблення зиготи кінської аскариди (за Г.Т. Маслова, А.В. Сидоров, 2008)



0 μm

Дроблення зиготит кінської аскаріди (10x16, залізний гемотаксилін)

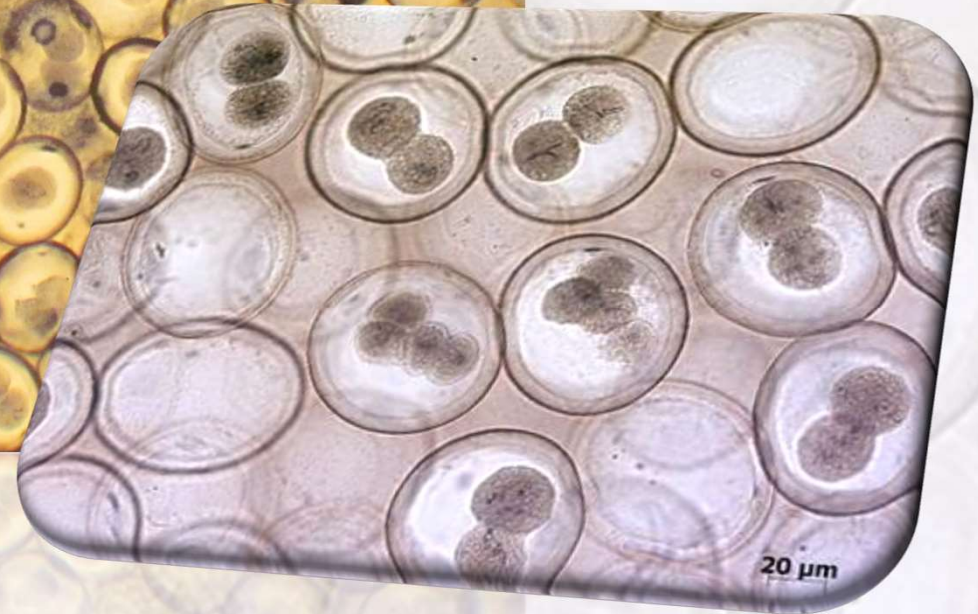
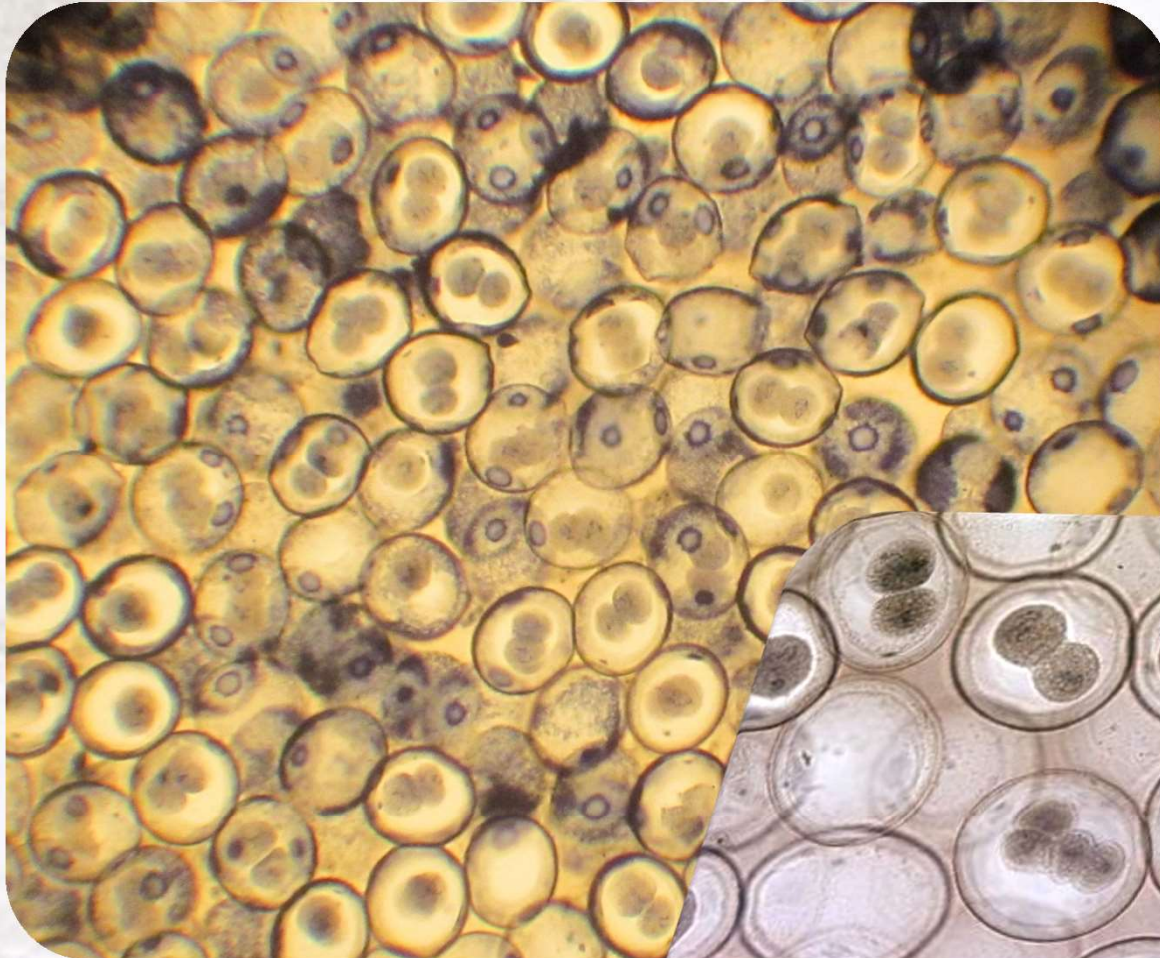
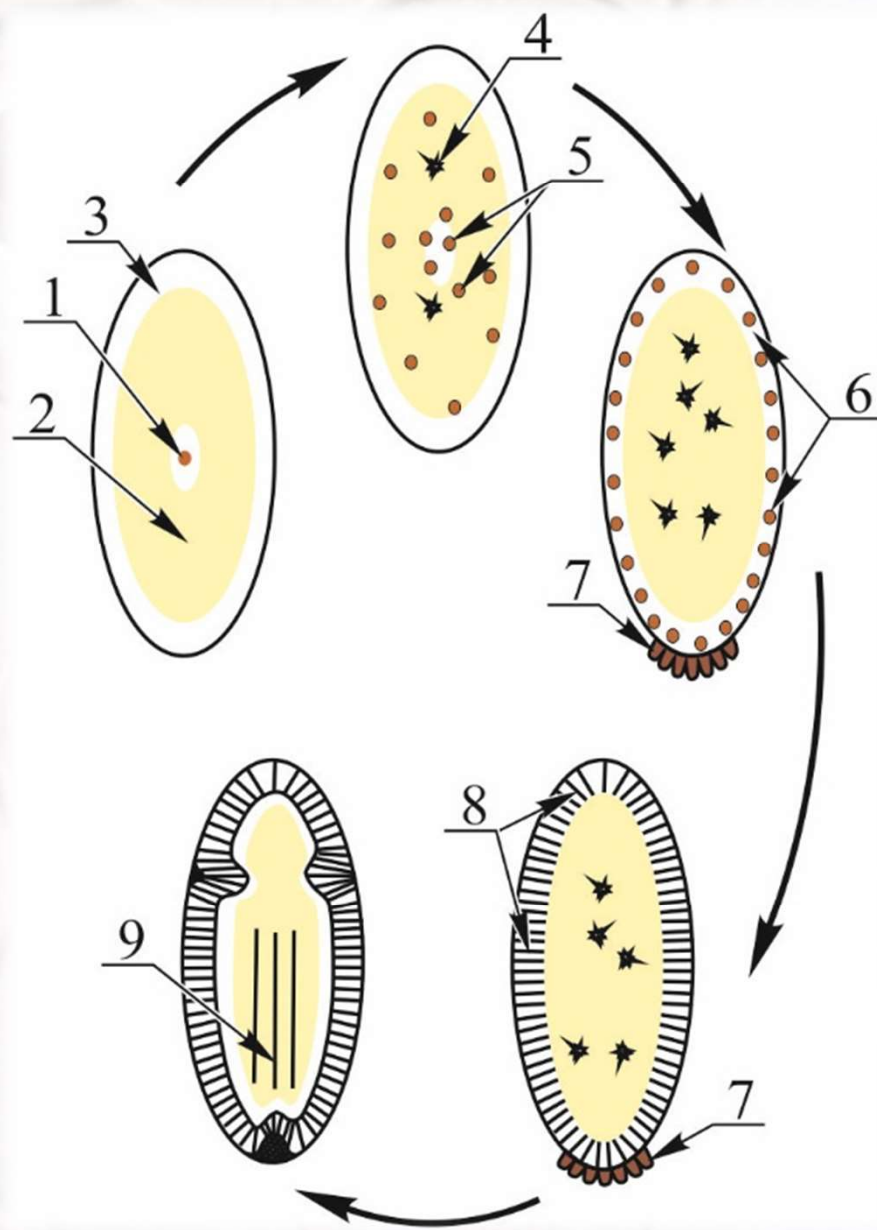
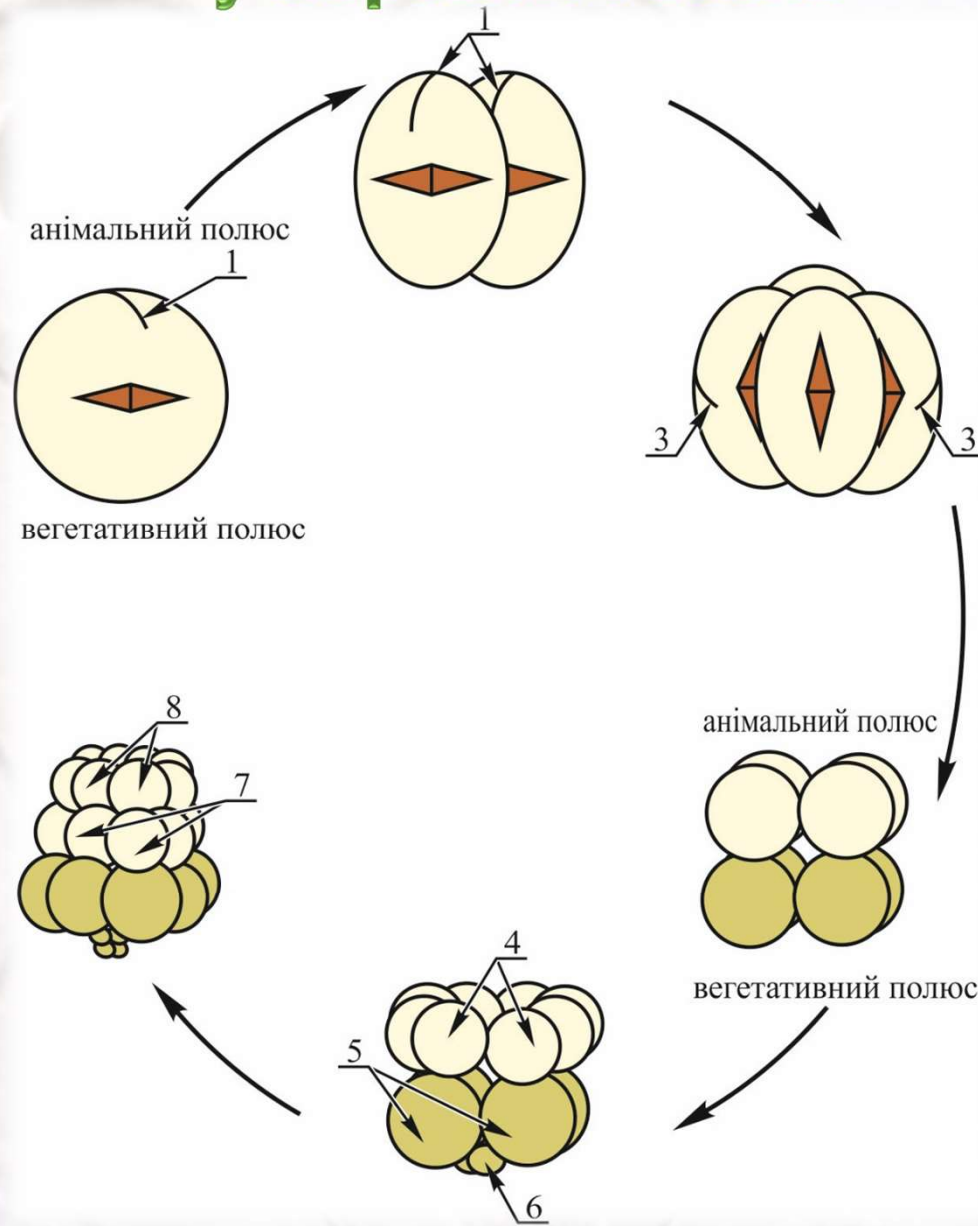


Схема поверхностного дробления



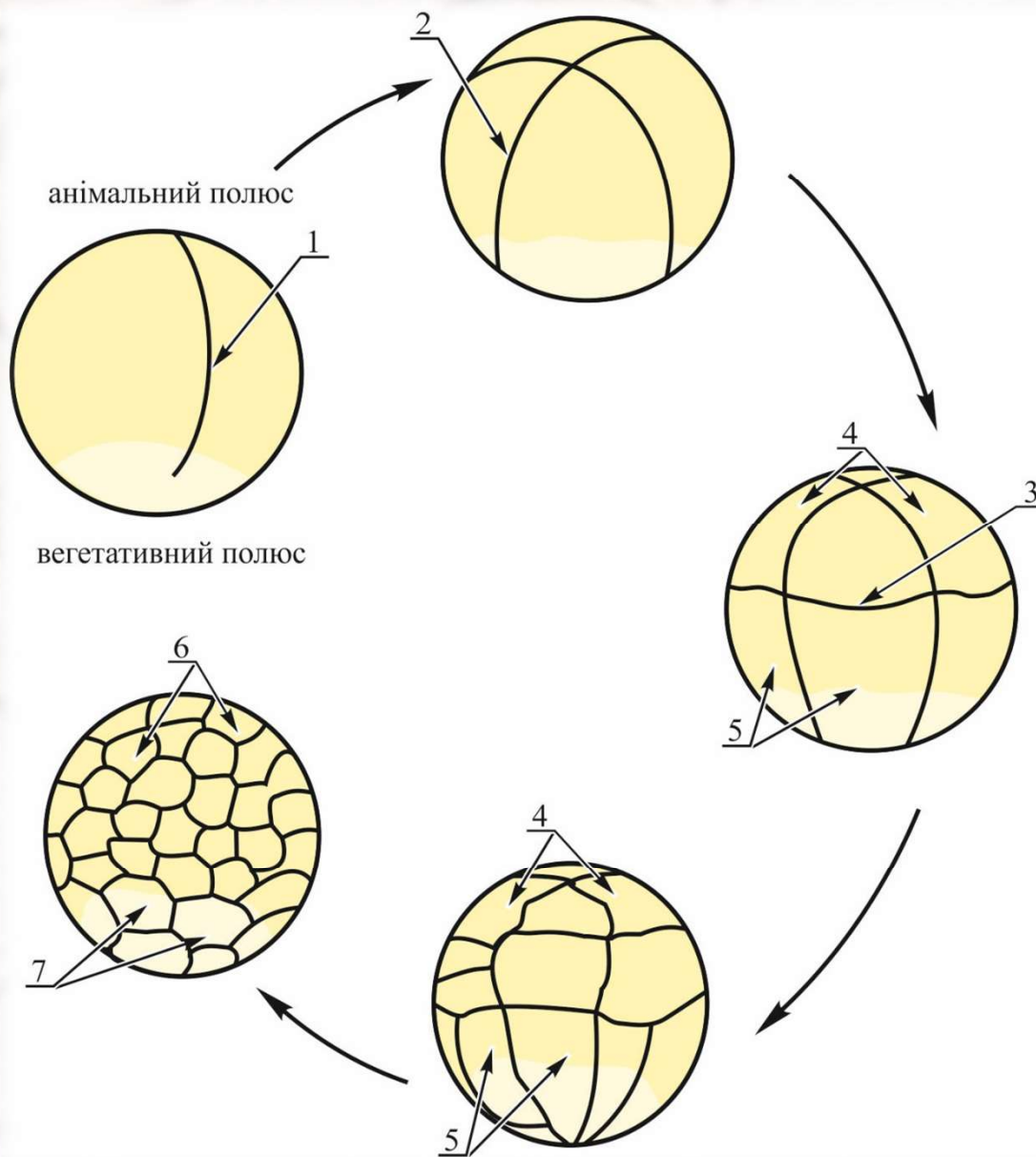
20 μm

Схема повного рівномірного дроблення у морського їжака

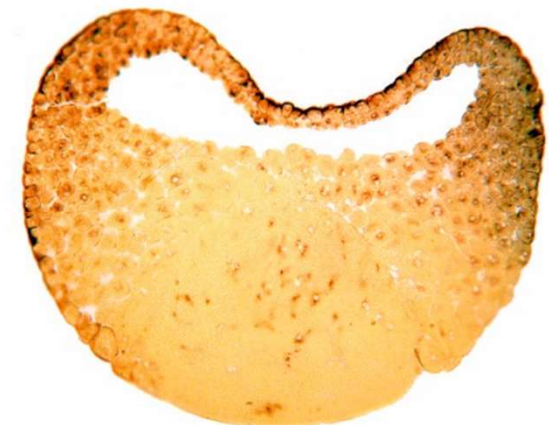
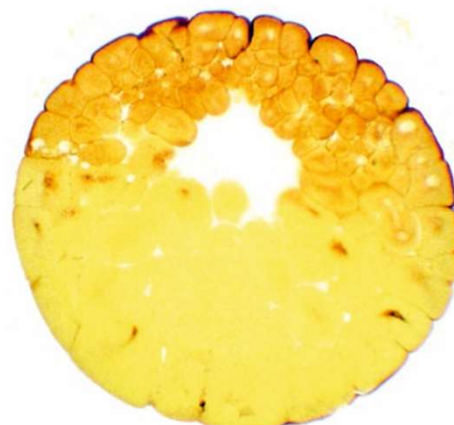
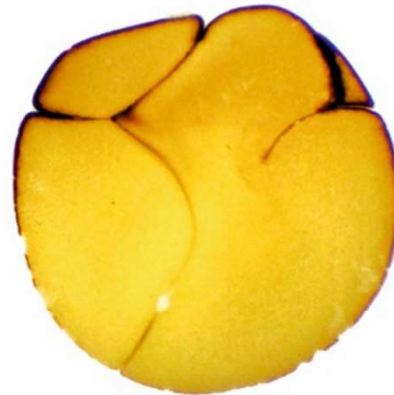


20 μm

Схем повного неривномірного дроблення

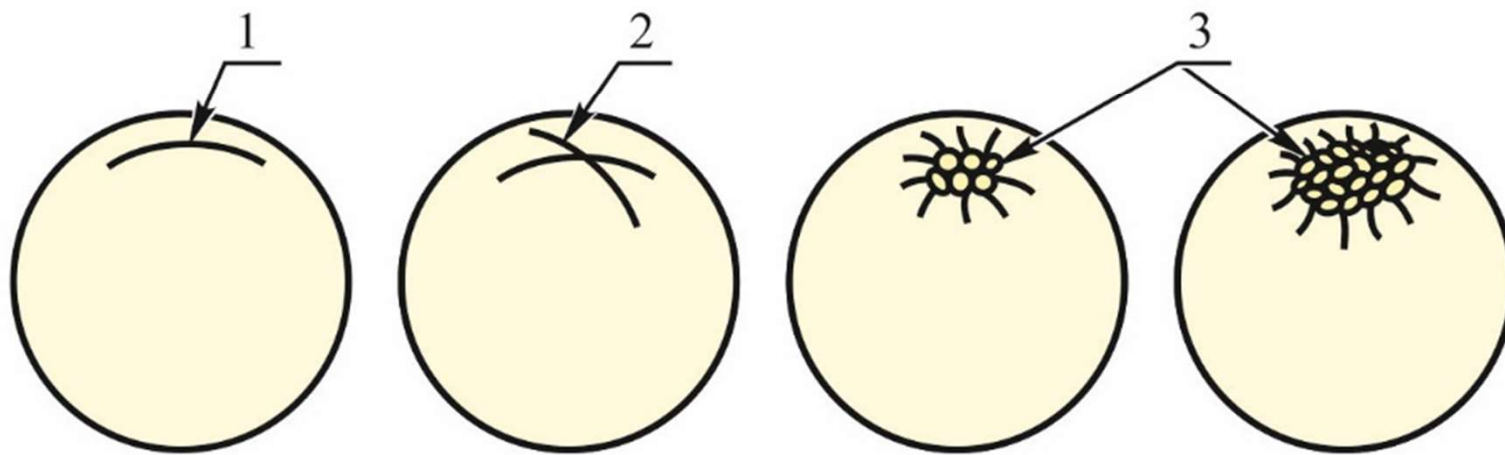


Дроблення зиготи трав'яної жаби (гематоксілін-пікрофуксин)



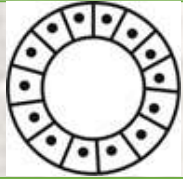
20 μm

Схема дискоїдального дроблення

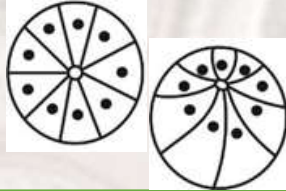


20 μm

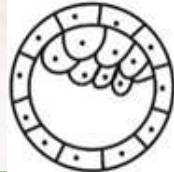
Типи бластул



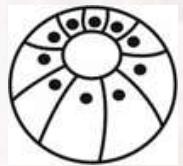
Целобластула



Стеробластула
(рівномірна, нерівномірна)



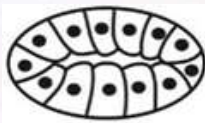
Бластоциста



Амфибластула



Дискобластула



Плакула



Перибластула

20 μm

Гастреляція

- **Способи гастреляції.**
- **Типи гастрел.**
- **Способи закладки мезодерми.**
- **Похідні зародкових листків.**
- **Причини та механізми гастреляції.**
- **Особливості гастреляції різних груп тварин.**

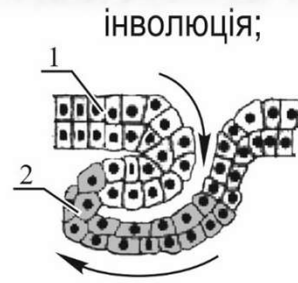
Основні поняття: зародкові листки, ектодерма, ентодерма, мезодерма, гастреляція, гастрела, гастроцель, бластопор, архентерон, інвагінація, інволюція, епіболія, деламінація, імміграція, телобластичний тип закладки мезодерми, ентероцельний тип закладки мезодерми, соміти, целом, епібласт, гіпобласт, гензеновський вузлик, трофобласт.

Процес гастрляції характеризується важливими, клітинними перетвореннями:

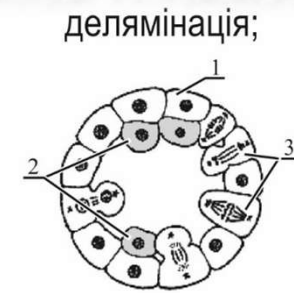
- **направлені переміщення груп і окремих клітин,**
- **виборче розмноження і сортування клітин,**
- **початок цитодиференціювання і індукційних взаємодій.**



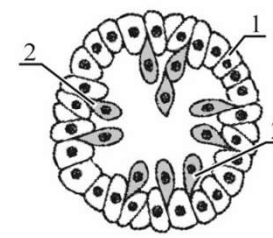
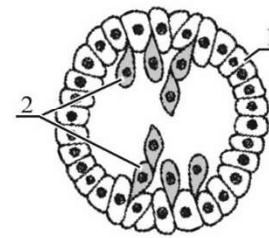
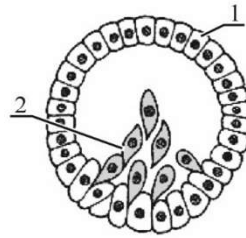
стрілками показано рух клітин
1 - ектодерма; 2 - ентодерма;
3 - гастрोцель



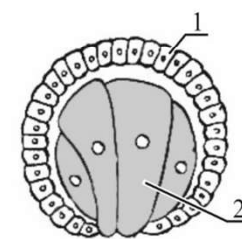
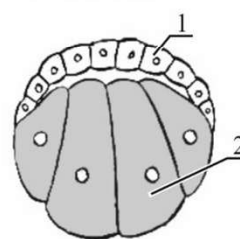
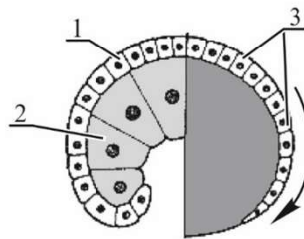
стрілками показано рух клітин
1 - ектодерма; 2 - ентодерма



1 - ектодерма; 2 - ентодерма;
3 - клітини бластодебри,
що діляться

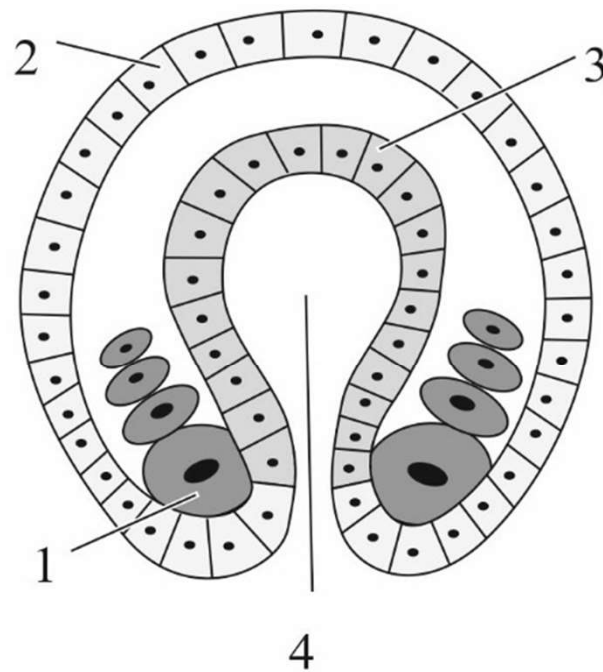


1 - ектодерма;
2 - клітини, що переміщуються

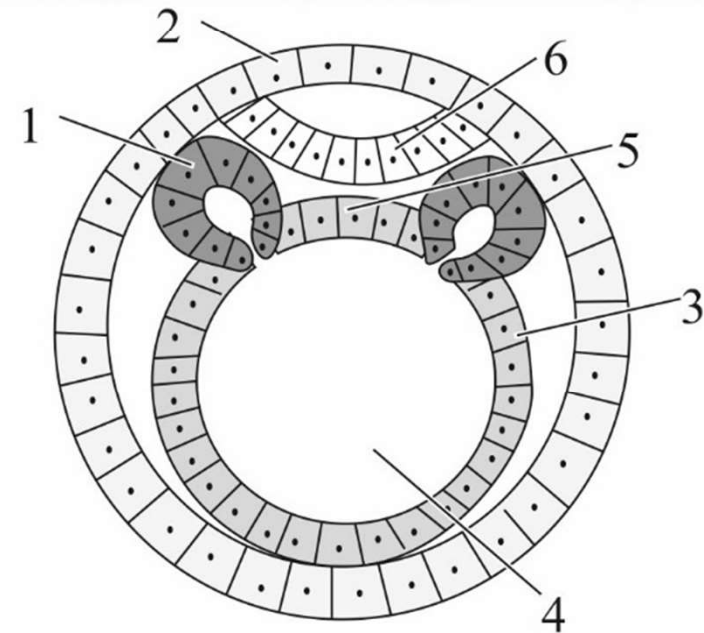


стрілками показано рух клітин
1 - ектодерма; 2 - ентодерма; 3 - клітини анімального полюсу

Способи закладки мезодерми



телобластичний



ентероцельний

1 - мезодерма; 2 - ектодерма; 3 - ентодерма; 4 - порожнина архентерону;
5 - зачаток хорди; 6 - нервова пластинка

Похідні зародкових листків

- З ектодерми розвиваються: епідерміс шкіри і його похідні (волосся, нігті, пера, сальні, пітні і молочні залози); компоненти органів зору (кришталик і рогівка), слуху, нюху, епітелій ротової порожнини, емаль зубів. Найважливішими ектодермальними похідними є нервова трубка, нервовий гребінь і всі нервові клітини, що з них утворюються.
- Похідними ентодерми є: епітелій шлунку і кишки, клітини печінки, секреторні клітини підшлункової залози, слинних, кишкових і шлункових залоз. Передній відділ ембріональної кишки утворює епітелій легенів і повітряноносних шляхів, а також секреторні клітини передньої і середньої частки гіпофізу, щитовидної і паращитовидної залоз.
- З мезодерми формуються: скелет, скелетна мускулатура, сполучнотканинна основа шкіри (дерма), органи систем виділення і статевої, серцево-судинна, лімфатична система, плевра, очеревина і перикард.
- Усі види сполучної тканини, гладка мускулатура, кров і лімфа розвиваються з мезенхіми.

**Дякую
за увагу!**