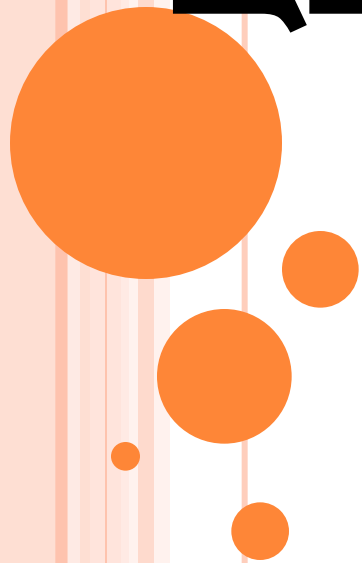


# **ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ КЛІТИНИ**



## Епіграф до заняття:

*Не просто слухати, а чути.*

*Не просто дивитися, а бачити.*

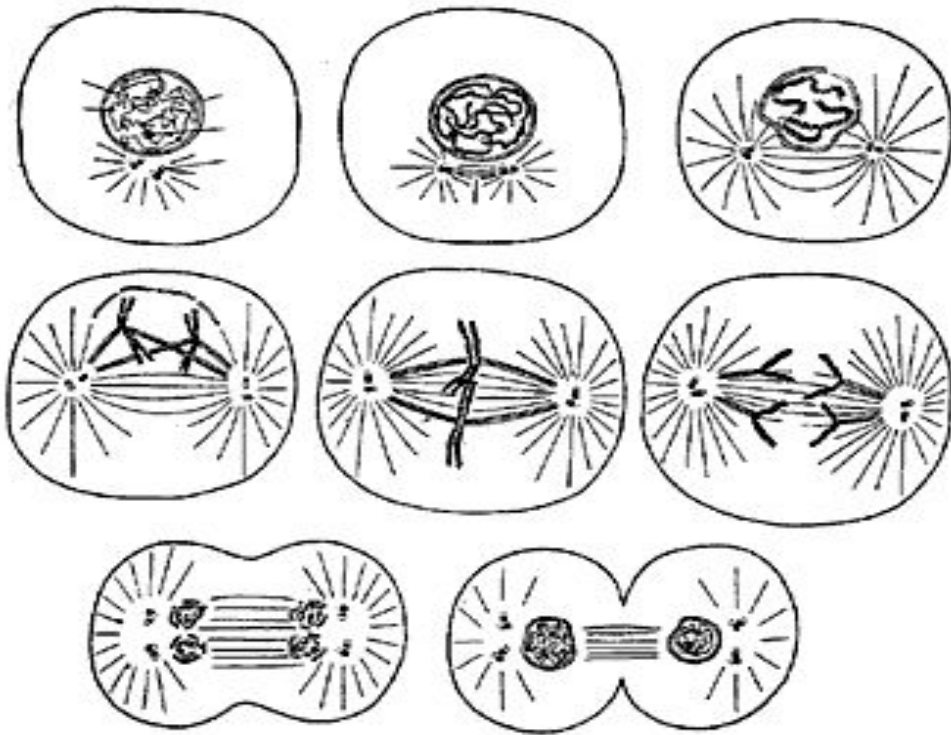
*Не просто відповідати, а міркувати.*

*Дружно і плідно працювати!*



# Мотивація навчальної діяльності студентів

Не в полі, не в лесочке  
Родились близняшки дочки,  
А мама вдруг пропала,  
Словно здесь и не бывала.



# Бесіда

1. Як ви гадаєте, який процес ви бачили?
2. Які наслідки поділу клітини?
3. Що буде з новими клітинами далі?
4. З чого складається життя клітини?



**Це і є життєвий цикл клітини**

# Актуалізація опорних знань студентів

Нехай сама клітина розповість нам про своє життя.

(Пропоную вам змонтувати незвичайний фільм під назвою "Життєвий цикл клітини")

А для цього згадаємо все, що ми знаємо про це.

# *Завдання :*

**Які відкриття зробили зображені вчені?**



*Р. Гук*



*А. Левенгук*



*Р. Броун*



*М. Шлейден*



*Т. Шванн*



*Р. Вірхов*

## Завдання :

Вкажіть, які з функцій або характеристик відповідають клітинним структурам

### *Тести* (виберіть одну правильну відповідь)

1. До неклітинних форм життя належать:
  - A. Гриби
  - B. Бактерії
  - C. Віруси**
  - D. Ціанобактерії
  - E. Рослини
2. Рослинна клітина відрізняється від тваринної наявністю:
  - A. Мітохондрій
  - B. Пластид**
  - C. Рибосом
  - D. Лізосом
  - E. Ядра

3. Цитоплазма в клітині не виконує функцію:

А. Транспорту речовин

В. Внутрішнього середовища

**С. Фотосинтезу**

Д. Здійснення зв'язку між ядром і органелами

Е. Цитоскелету

4. Зазначте, як називається захоплення клітиною твердих мікроскопічних об'єктів:

А. Дифузія

В. Піноцитоз

**С. Фагоцитоз**

Д. Пасивний транспорт

Е. Активний транспорт

5. Двомембранну будову мають:

А. Лізосоми

В. Вакуолі

С. Комплекс Гольджі

**Д. Мітохондрії**

Е. Рибосоми



**6. Система мікроскопічних каналців та їхніх розширень – це:**

**A. Центріолі**

**В. ЕПС**

**C. Вакуолі**

**D. Пластиди**

**E. Псевдоніжки**

**7. Яка органела бере участь в утворенні акросоми:**

**A. Рибосома**

**B. Клітинний центр**

**C. Мітохондрія**

**DD. Комплекс Гольджі**

**E. Вакуоля**

**8. Фотосинтез здійснюється:**

**A. Хроматином**

**ВВ. Хлоропластом**

**C. Хромопластом**

**D. Лейкопластом**

**E. Хромосомою**

9. Які речовини є компонентами біологічних мембран:
- A. Вода
  - B. Ліпіди**
  - C. Гормони
  - D. Нуклеїнові кислоти
  - E. Ферменти
10. Набір гідролітичних ферментів у клітині міститься у:
- A. Рибосомах
  - B. Лізосомах**
  - C. Комплексі Гольджі
  - D. Мітохондріях
  - E. Центріолях
11. Організм, у якого організмовий рівень збігається з клітинним:
- A. Інфузорія туфелька**
  - B. Лишайник
  - C. Муха дрозофіла
  - D. Горох посівний
  - E. Кролики

# "Співвідношення"

1. Встановіть відповідність між органелами клітини та їх функціями:

11. Лізосоми

22. Комплекс  
Гольджі

33. Рибосоми

44. Мітохондрії

55. Центріолі

А. Беруть участь у синтезі АТФ

ВВ. Беруть участь у синтезі білка

СС. Забезпечують розщеплення  
високомолекулярних речовин,  
клітинне перетравлення

DD. Беруть участь у формуванні  
веретена поділу

ЕЕ. Забезпечує виведення речовин  
із клітини, утворює первинні  
лізосоми

**2. Встановіть відповідність між терміном і його визначенням:**

- 1. Цитоплазма**
- 2. Клітинна стінка**
- 3. Псевдоподія**
- 4. Комплекс Гольджі**
- 5. Глікокалікс**

- А. Надмембранна структура клітин тварин**
- ВВ. Колоїдний розчин із зануреними у нього органелами**
- СС. Органела руху деяких найпростіших**
- DD. Одномембранна складчаста органела, що здійснює секреторну функцію**
- ЕЕ. Надмембранна структура клітин рослин, грибів і бактерій**

3. Встановіть відповідність між зображенням на  
 рисунку та поняттям:



11. Хлоропласт

22. Ендоплазматична  
 сітка

3. Клітинні вклучення

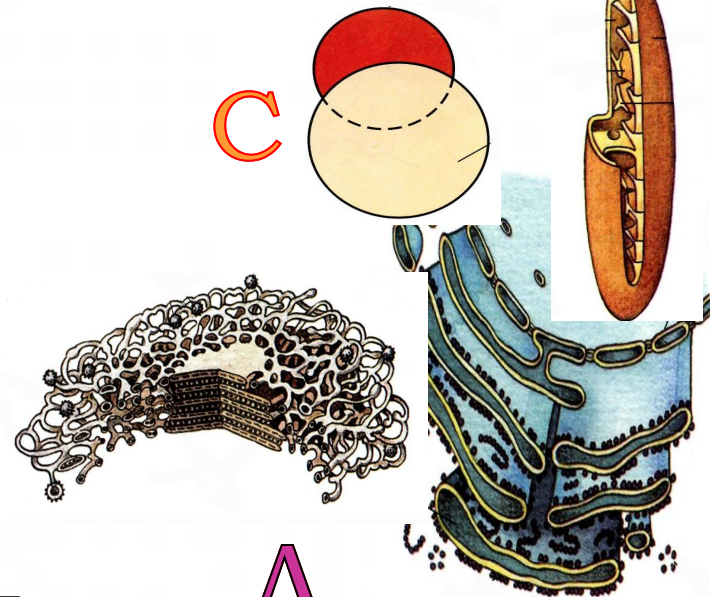
4. Мітохондрія

5. Плазматична  
 мембрана

6. Рибосома

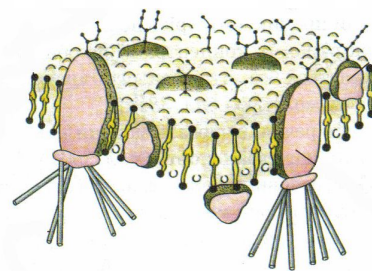
7. Комплекс Гольджі

8. Псевдоподія

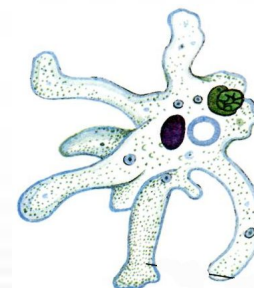


**Н**

**А**



**Д**



**Е**

**Г**

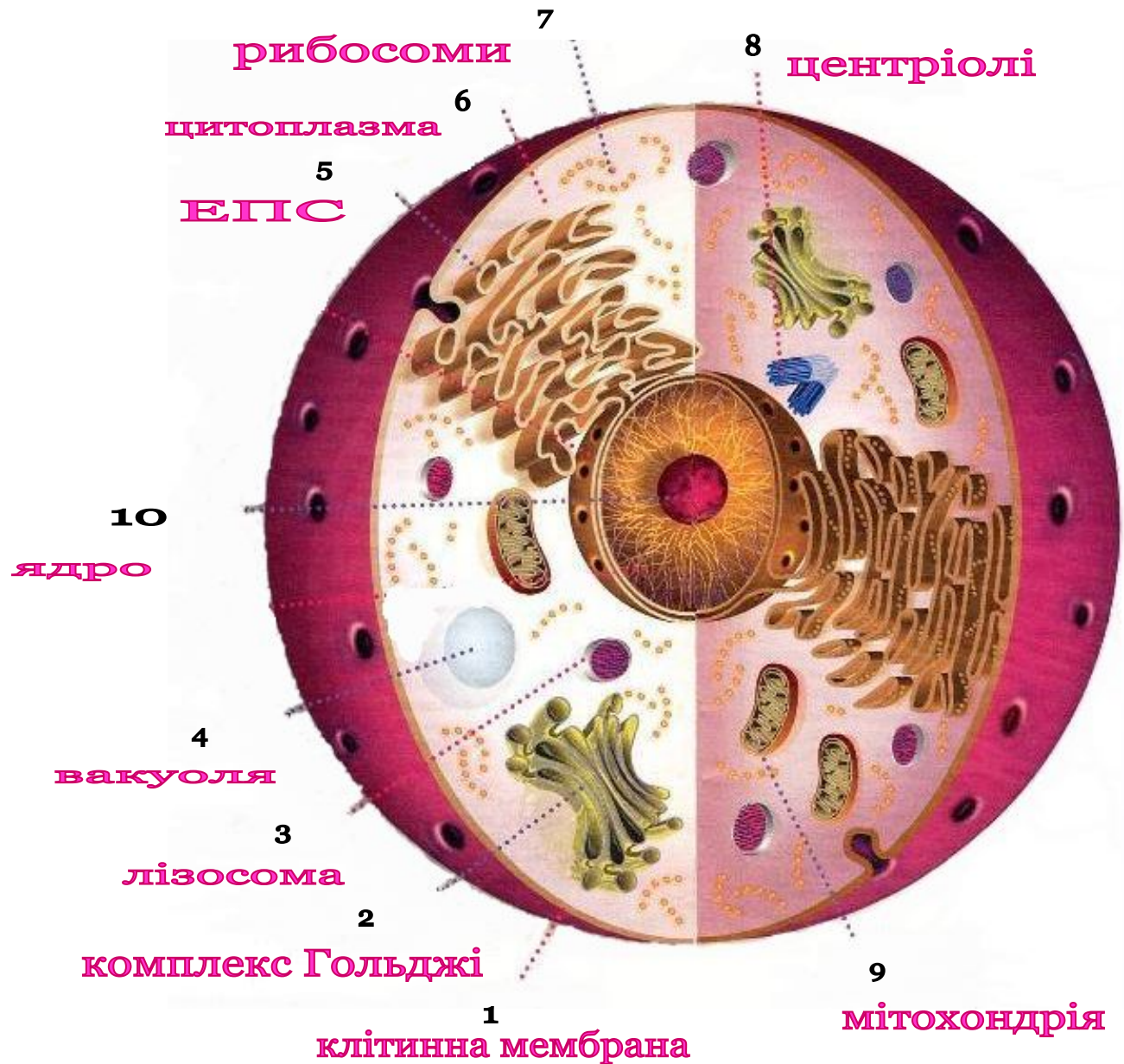
**В**

## Знайдіть зайвий термін і поясніть, чому він є зайвим

1. Цитоплазматична мембрана, глікокалікс, **рибосоми**,  $K^+ / Na^+$  насос, мікротрубочки і мікрофіламенти.
2. Гіалоплазма, клітинні включення, мітохондрії, лізосоми, **хромосоми**.



**Завдання :** Які органели зображені на рисунку, яка їх функція?



*Завдання :*

# МОЗКОВИЙ ШТУРМ

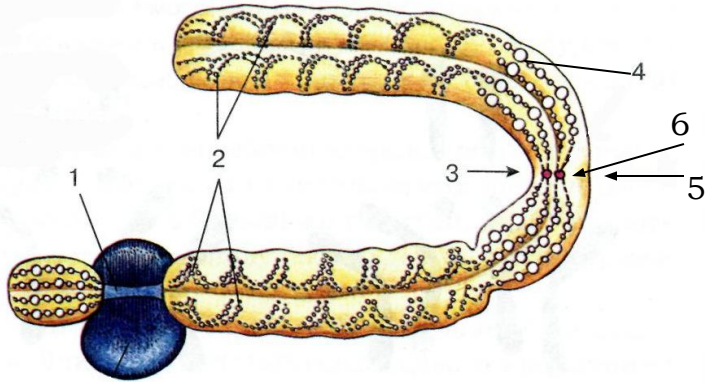
*Дайте відповідь на запитання:*

- Яких типів бувають ядра?
- Яка будова ядра еукаріотичної клітини?
- З чого складається ядерний матрикс?
- Охарактеризуйте будову ядерця.
- Що таке хроматин?
- Які існують види хроматину?
- Коли в клітині міститься хроматин, хромосома?
- Які функції ядра?





## *Виправте помилки ("Коректор")*



- 1 - центромера
- 2 - місце прикріплення веретена поділу
- 3 - хроматиди
- 4 - вторинна перетяжка
- 5 - первинна перетяжка
- 6 - ДНК

- 1 – вторинна перетяжка
- 2 – хроматиди
- 3 – первинна перетяжка
- 4 – ДНК
- 5 – місце прикріплення веретена
- 6 –центромера

## Завдання :

"Так" чи "Ні"

### Актуалізація опорних знань

1. Хромосоми не можна побачити в світловий мікроскоп **ні**
2. Хромосома складається із двох хроматид **так**
3. Хроматида являє собою спіралью закручену молекулу ДНК з'єднану з білками **так**
4. Центромера – це плече хромосоми **ні**
5. Первинна перетяжка завжди розташована посередині **ні**
6. Кількість хромосом у всіх живих організмів однакова **ні**
7. Каріотип залежить від рівня організації **ні**
8. Диплоїдний каріотип міститься в статевих клітинах **ні**
9. Гомологічні хромосоми – хромосоми однієї пари, подібні за розмірами та будовою **так**
10. Типи хромосом: метацентричні, субметацентричні, акроцентричні **так**
11. Аутосоми – нестатеві хромосоми **так**
12. Під час поділу клітини хромосома перетворюється на хроматин **ні**

Ознайомтесь з кількістю хромосом у диплоїдних наборах різних організмів, дайте відповіді на запитання:

- 1. Якою кількістю хромосом представлений каріотип соматичних клітин?*
- 2. Чи є кількість хромосом постійною та видовою ознакою?*
- 3. Яким буде каріотип статевих клітин?*
- 4. Чи залежить кількість хромосом від рівня розвитку організмів?*



## Число хромосом у деяких видів

<b>Види</b>	<b>Число хромосом</b>
<b>Малярійний плазмодій (<i>Plasmodium malariae</i>)</b>	<b>2</b>
<b>Гідра (<i>Hydra vulgaris</i>)</b>	<b>32</b>
<b>Тарган (<i>Blata orientalis</i>)</b>	<b>48</b>
<b>Кімнатна муха (<i>Musca domestica</i>)</b>	<b>12</b>
<b>Короп (<i>Cyprinus carpio</i>)</b>	<b>104</b>
<b>Окунь (<i>Percu fluviatilis</i>)</b>	<b>28</b>
<b>Зелена жаба (<i>Rana esculenta</i>)</b>	<b>26</b>
<b>Голуб (<i>Columba livia</i>)</b>	<b>80</b>
<b>Кролик (<i>Lepus cuniculus</i>)</b>	<b>44</b>
<b>Шимпанзе (<i>Antropopithecus</i>)</b>	<b>48</b>
<b>Людина (<i>Homo sapiens</i>)</b>	<b>46</b>
<b>Велика рогата худоба (<i>Bos taurus</i>)</b>	<b>60</b>
<b>Кінь (<i>Equus caballus</i>)</b>	<b>66</b>
<b>Рак (<i>Euragurus ochotonsis</i>)</b>	<b>254</b>
<b>Папороть (<i>Polipodium sp.</i>)</b>	<b>500</b>

## Завдання :

### Визначення каріограм людини в нормі,

в пат

1. Роздивіться фотокаріограми каріотипів людини.
2. Порахуйте кількість хромосом у наборі.
3. Визначте стать людини за каріотипом.  
За якими ознаками це можна визначити?

Фотокаріограма 1

Фотокаріограма 2



1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	XX	

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	XY	



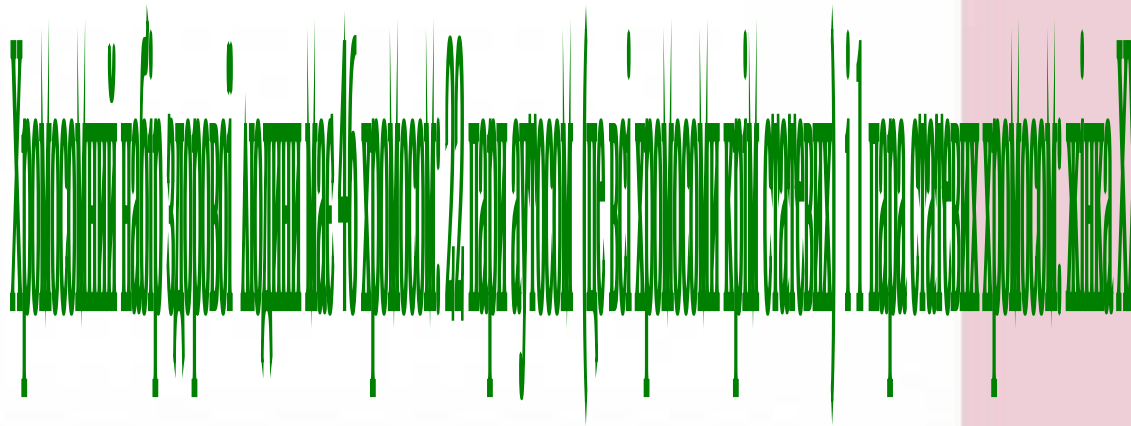
# Статеві хромосоми - гетерохромосоми

*XU*



*XX*

Вивчення каріотипу людини є важливим для діагностики й профілактики спадкових захворювань людини



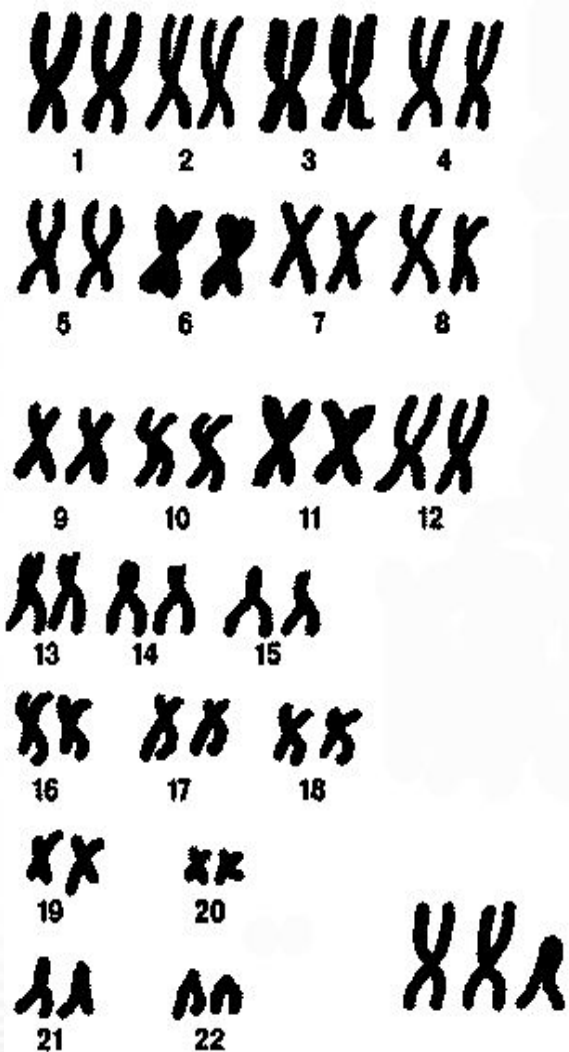


# Фотокаріограма 3

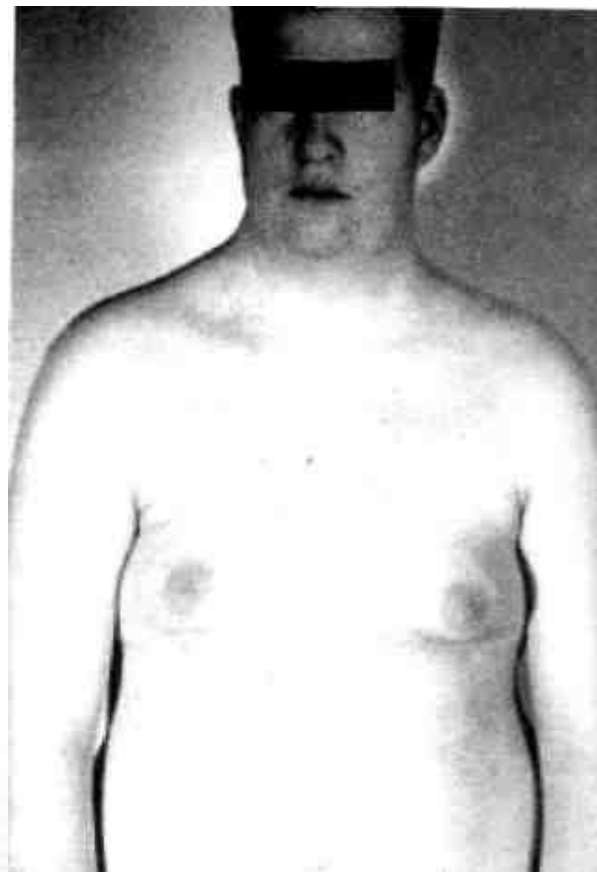
# Синдром Дауна



## Фотокариограмма 4

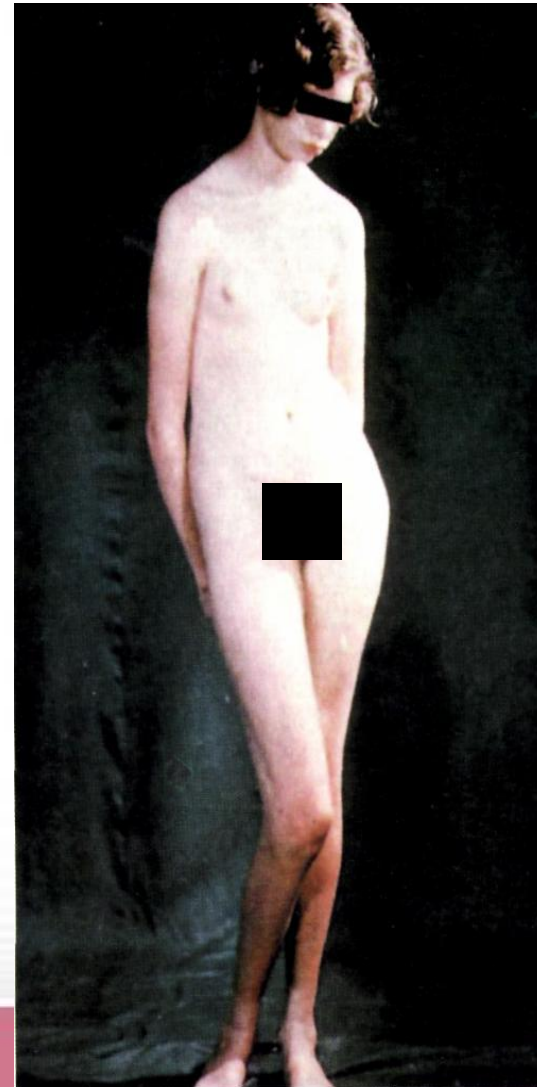
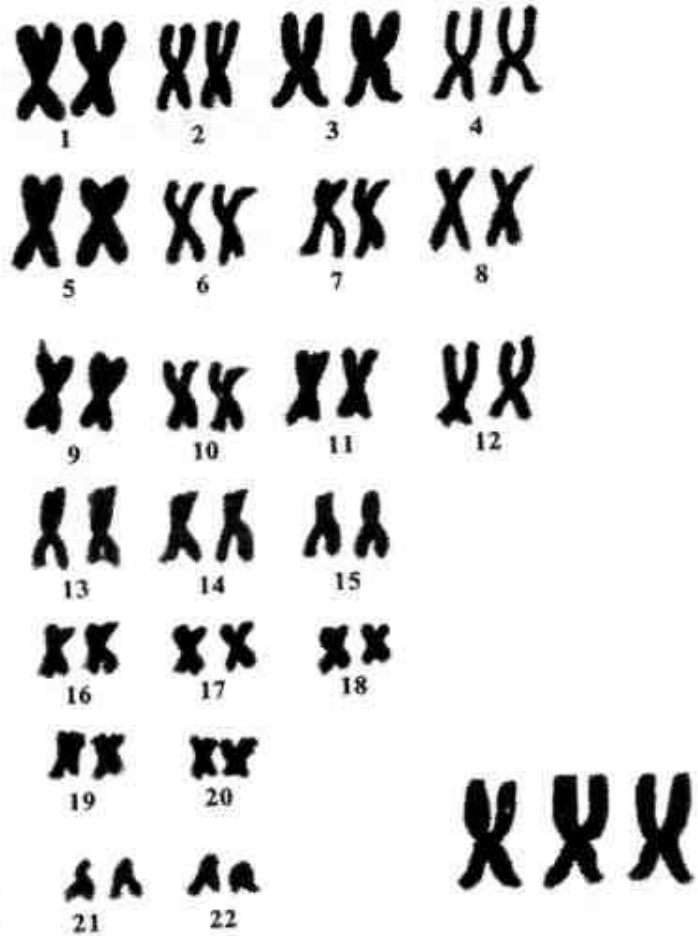


## Синдром Клайнфельтера



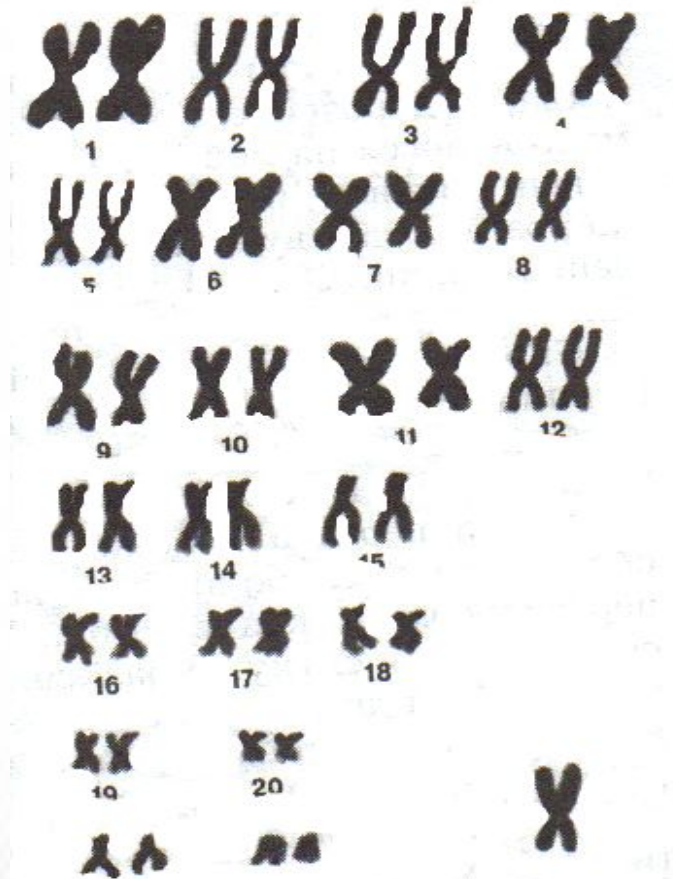
# Синдром Трисомії по Х- хромосомі

## Фотокаріограма 5



*Фотокаріограма 6*

**Синдром  
Шерешевського-  
Тернера**



**Життєвий цикл клітини**  
**(клітинний цикл)**– період  
існування клітини від  
моменту її утворення (в  
результаті поділу  
материнської клітини) до її  
власного поділу або смерті.





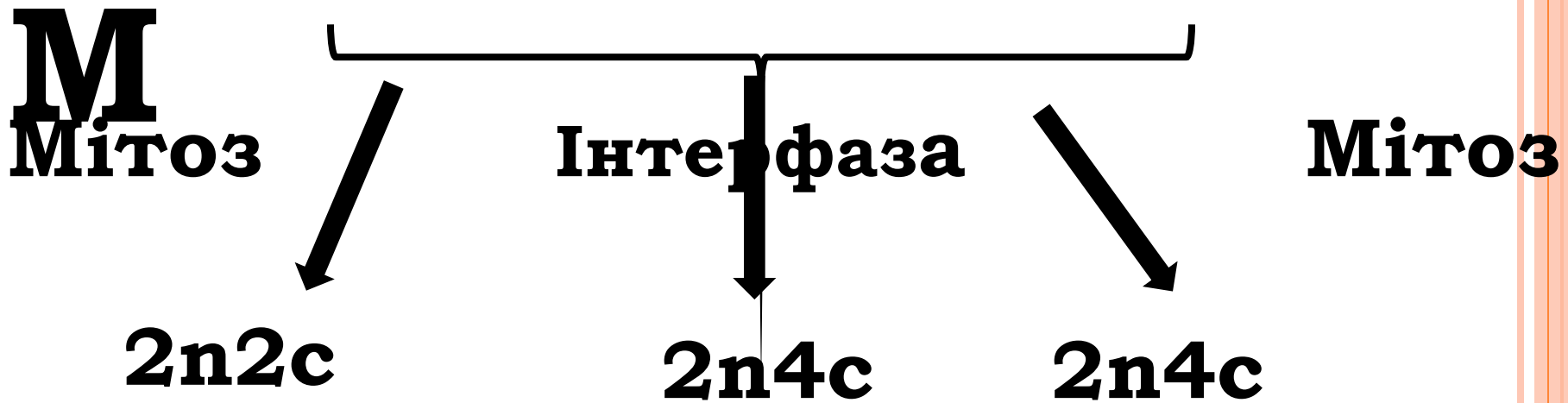
## **Життєвий цикл клітини**

складається з двох етапів:  
*інтерфази та мітозу.*

**Інтерфаза** – період між двома послідовними поділами клітини. Інтерфазу умовно поділяють на 3 періоди: *пресинтетичний, синтетичний та постсинтетичний.*



**M → G1 → S → G2 →**



**Пресинтетичний:**

ріст клітини  
(збільшення маси  
цитоплазми) за рахунок  
посиленого синтезу  
білків, АТФ, РНК,  
утворення рибосом,  
поділу мітохондрій

**Синтетичний:**

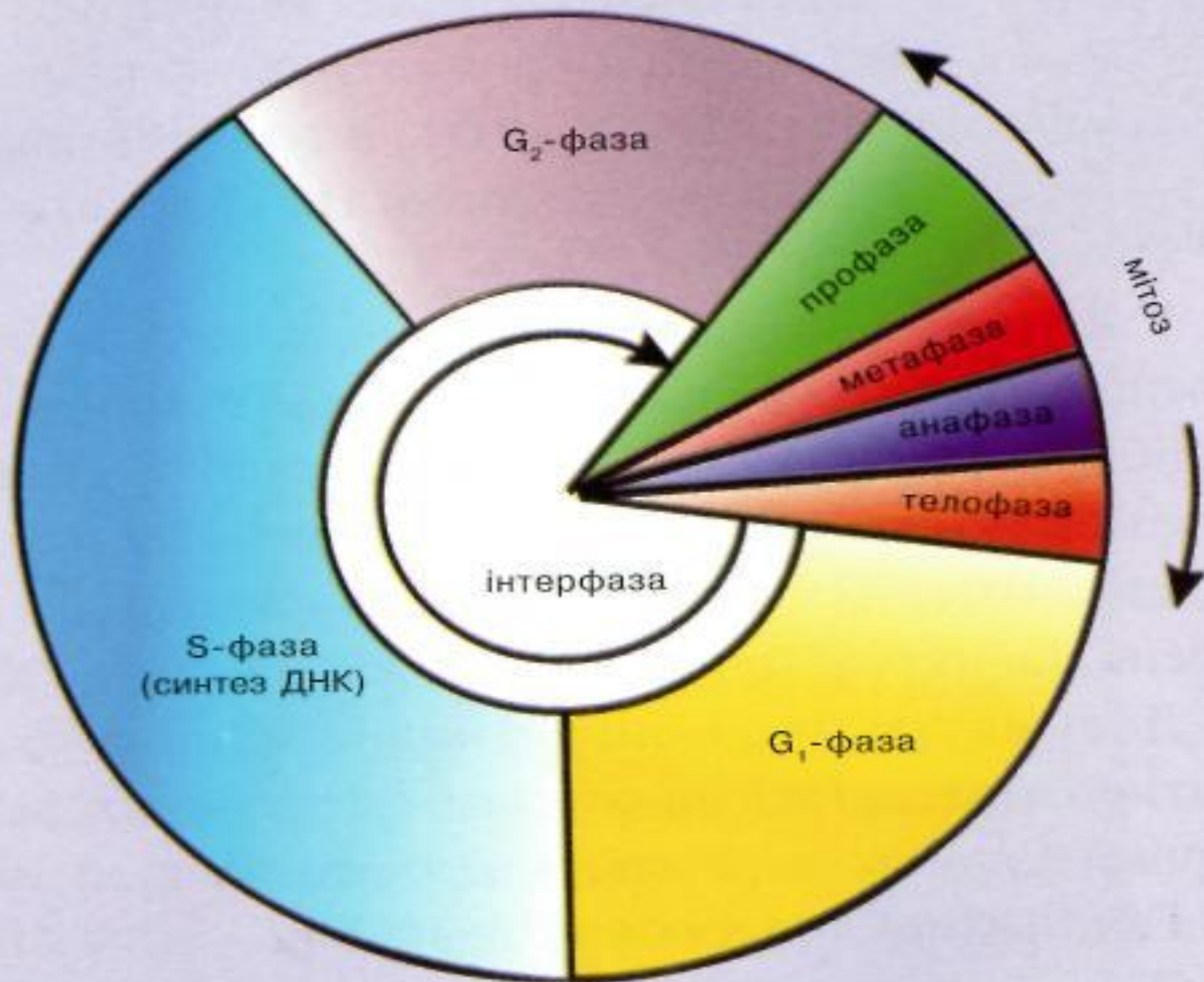
самоподвоєння ДНК  
(реплікація), синтез  
ядерних білків,  
утворення другої  
хроматиди

**Постсинтетичний:**

Синтезується білок  
тубулін, що входить  
до ниток веретена  
поділу

**n – число хромосом**  
**c – кількість ДНК**







**Мітоз** – непрямий поділ – є  
основним для соматичних  
клітин багатоклітинного  
організму.



# Мітоз

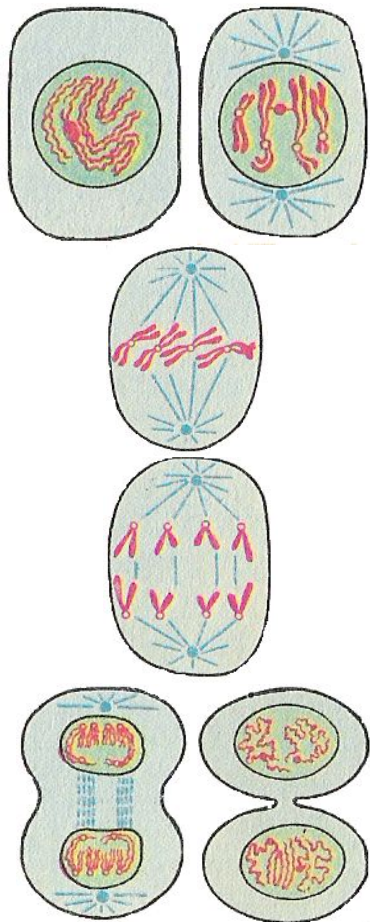
```
graph TD; A[Мітоз] --> B[Каріокінез  
(поділ ядра)]; A --> C[Цитокінез  
(поділ цитоплазми)];
```

**Каріокінез**  
(поділ ядра)

**Цитокінез**  
(поділ цитоплазми)



# ФАЗИ МІТОЗУ



Профаза



Метафаза



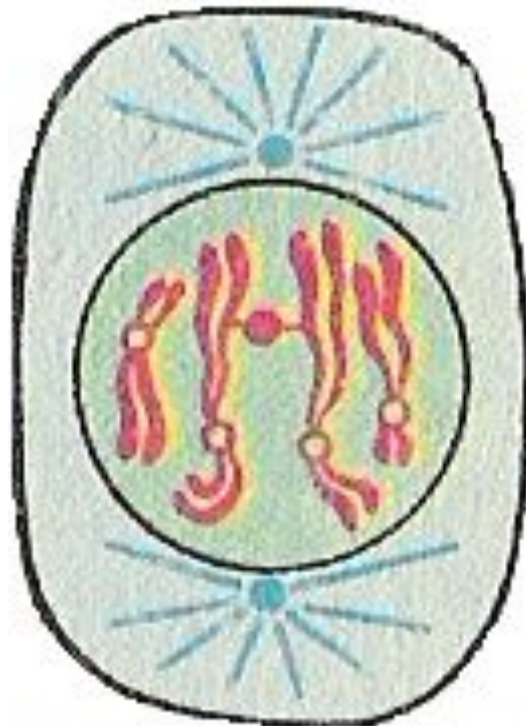
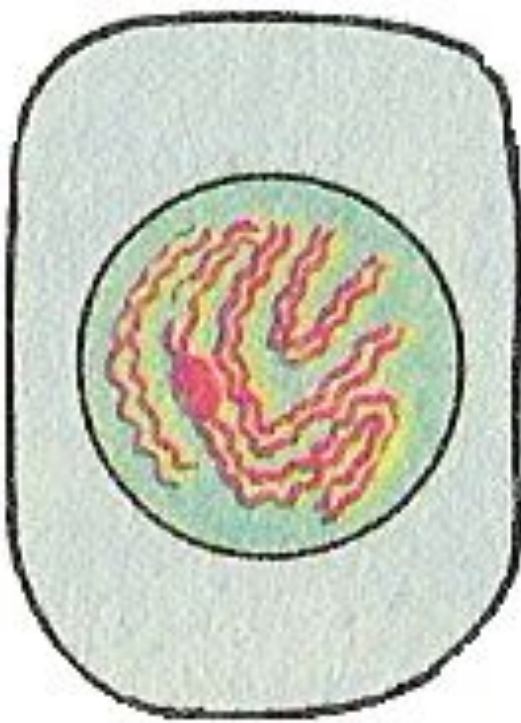
Анафаза



Телофаза

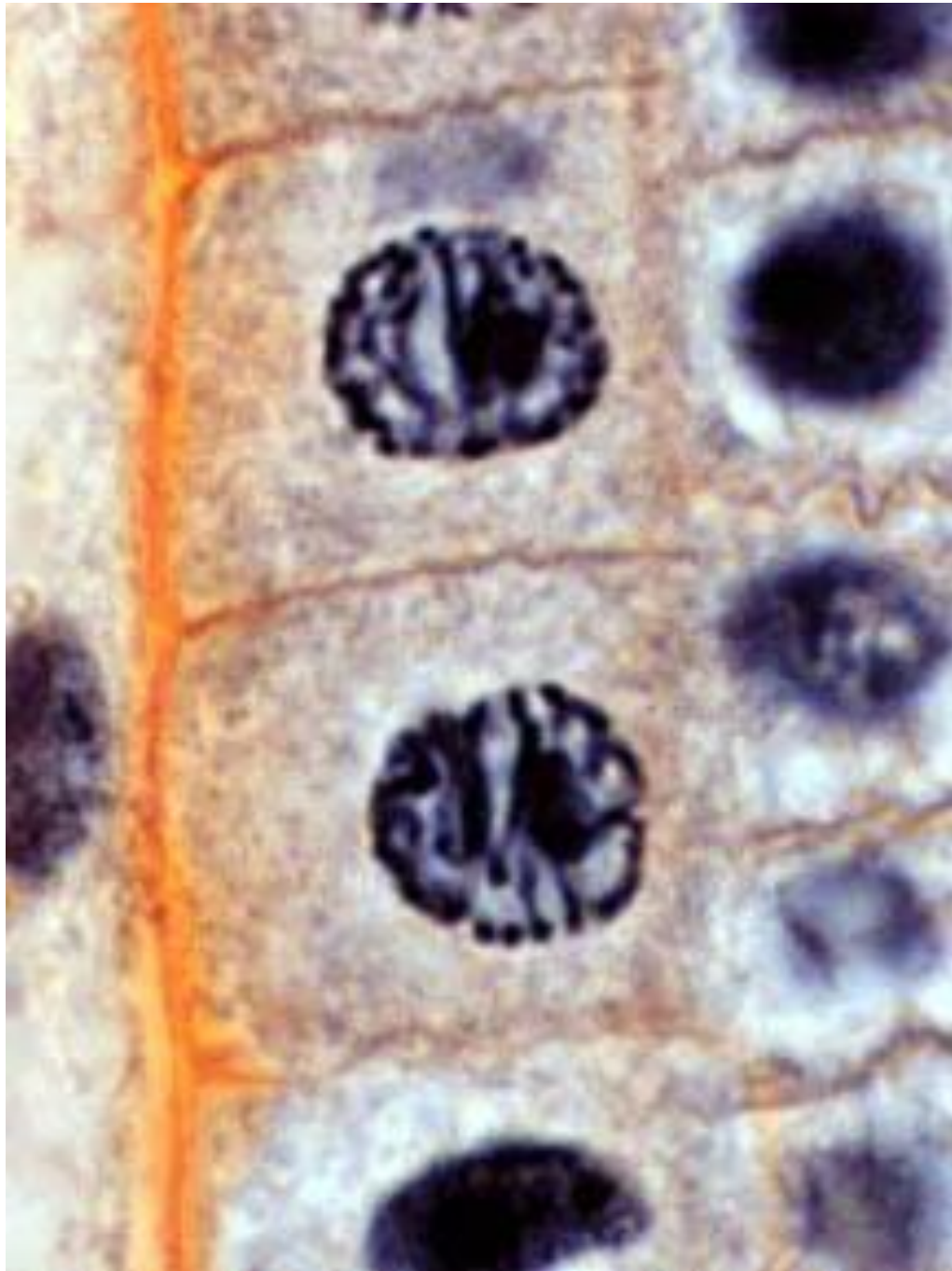


# ПРОФАЗА

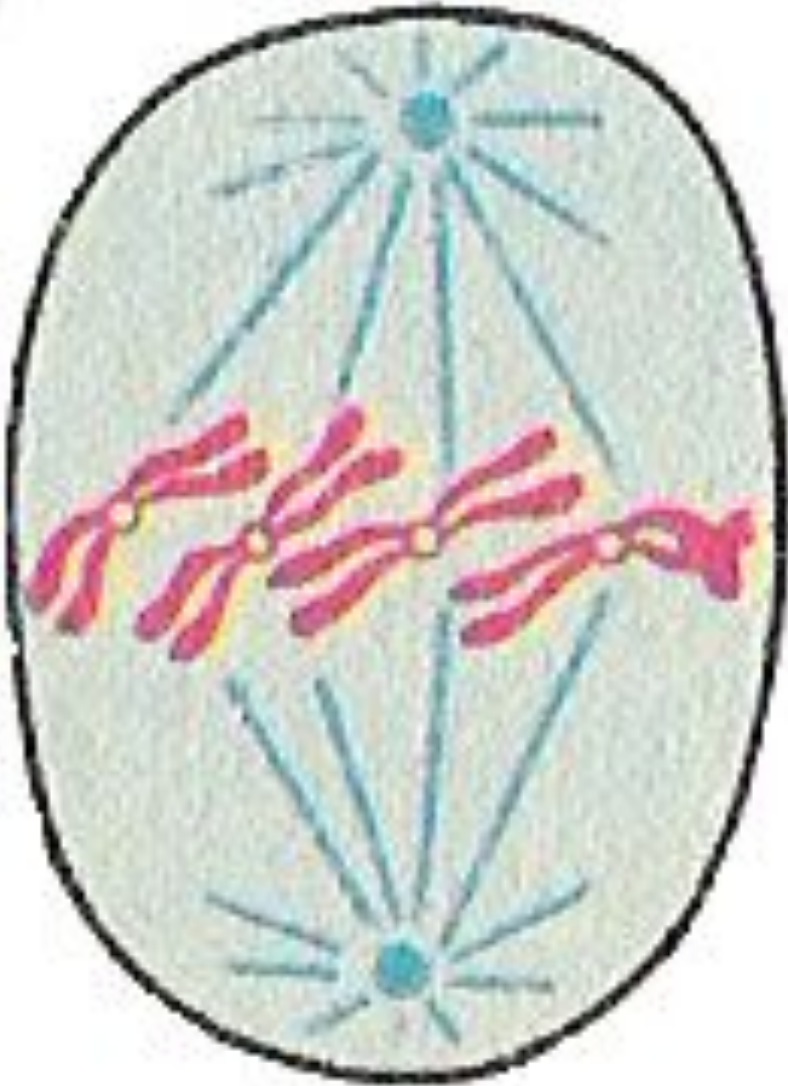


Хромосоми, що складаються з двох хроматид, спіралізуються (потовщуються, зрочуються). Ядерна оболонка і ядрце рикають, хромосоми опиняються в цитоплазмі. Формується веретено поділу.





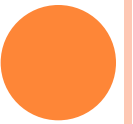
# МЕТАФАЗА



- до центромер прикріплюються нитки веретена поділу;
- хромосоми (пари хроматид, точніше їх центромери) знаходяться в екваторіальній площині клітини;
- початок відокремлення сестринських хроматид одна від одної.

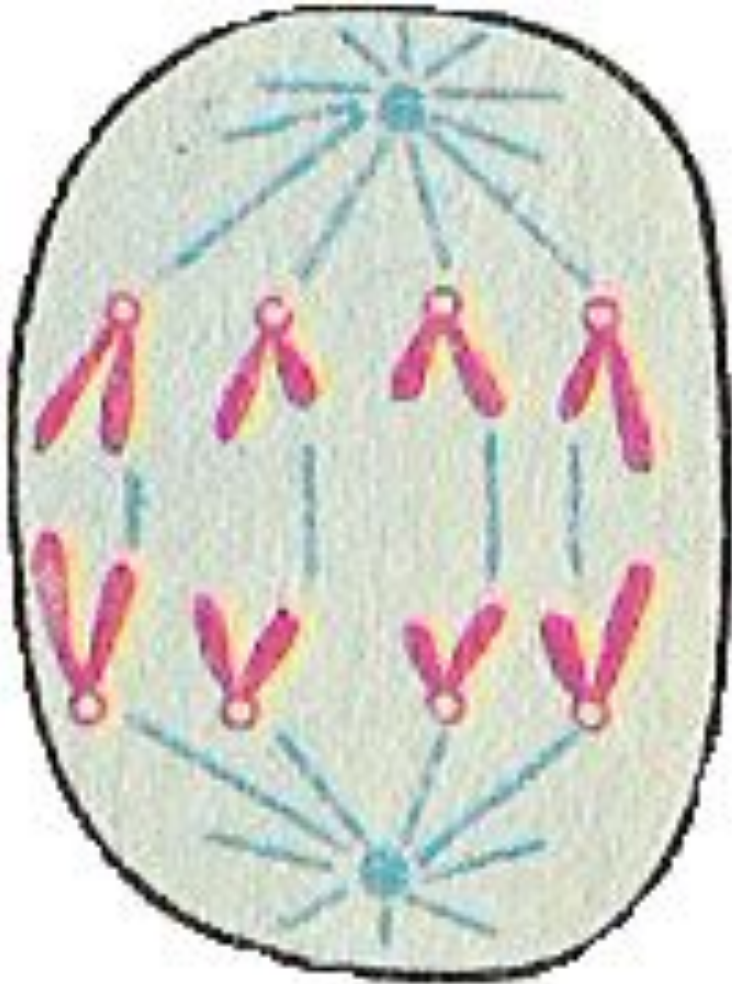






## АНАФАЗА

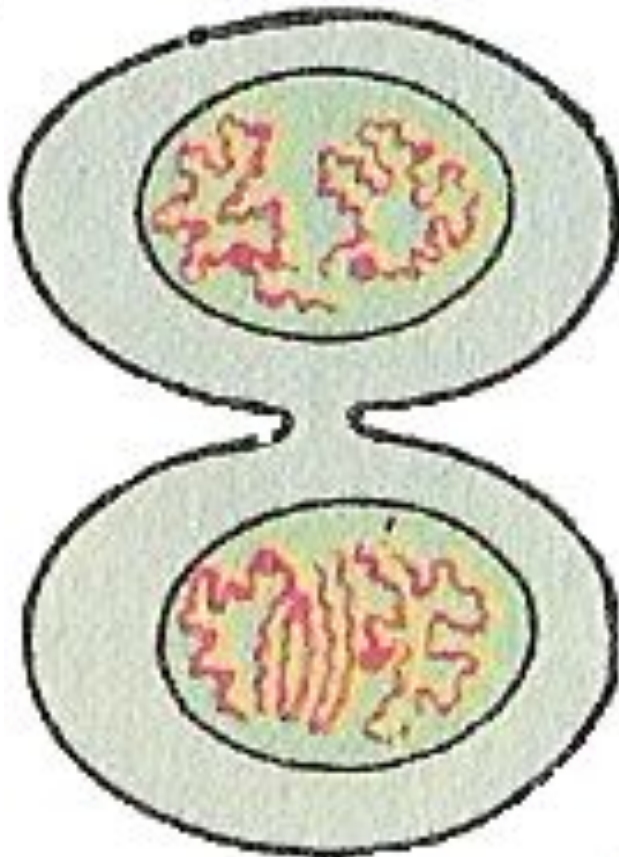
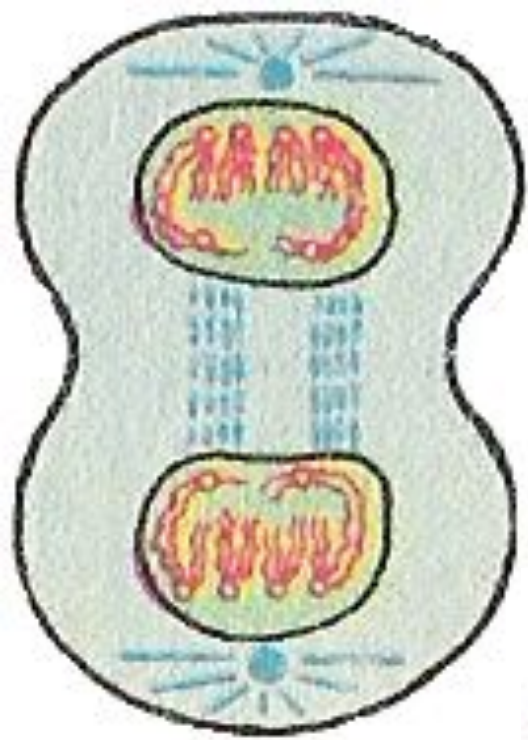
- **Кожна центромера ділиться на 2 і хроматиди синхронно рухаються до протилежних полюсів клітини.**







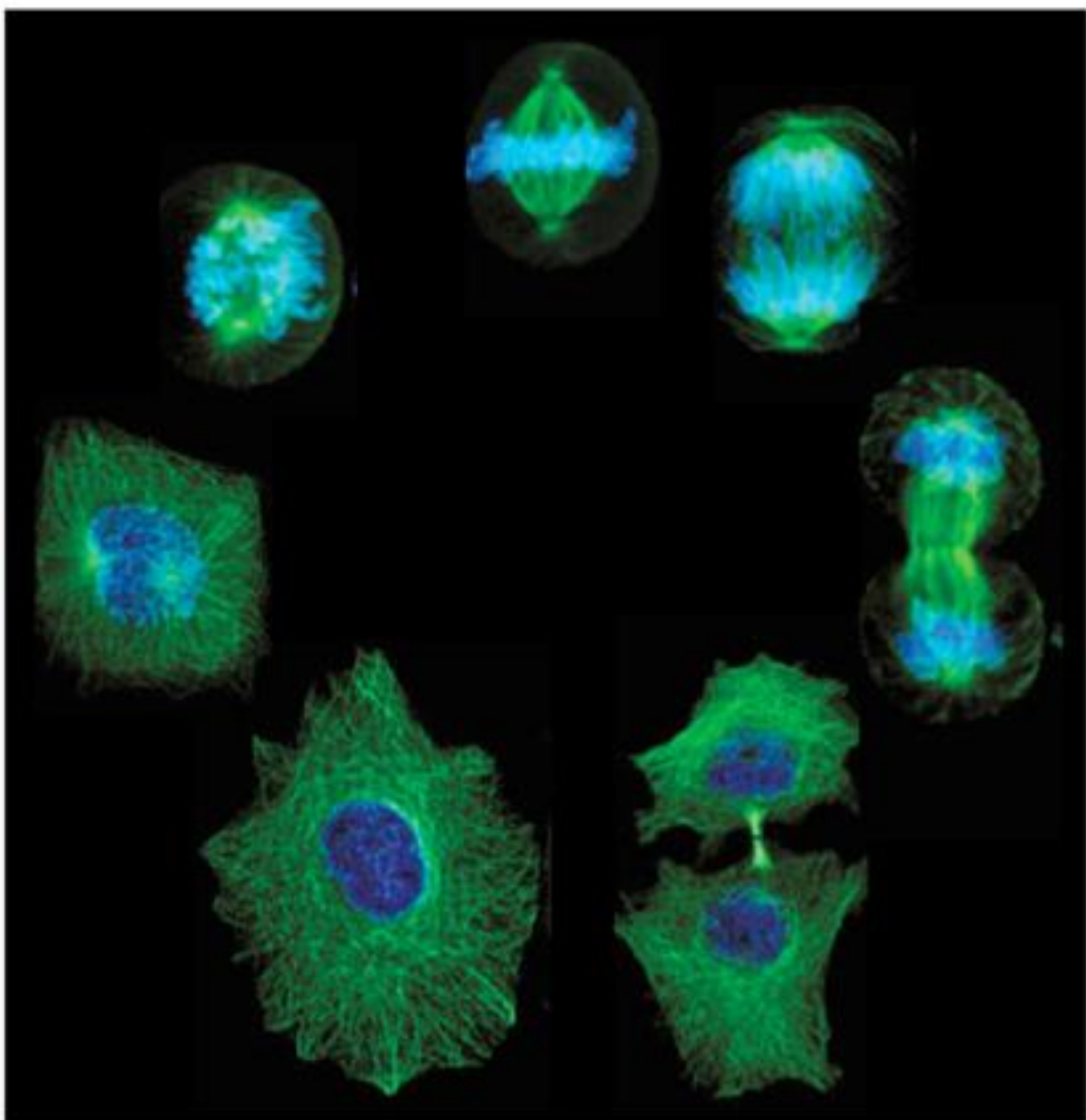
# ТЕЛОФАЗА



- Хромосоми досягають полюсів клітини, деспіралізуються.
- Руйнується веретено поділу. Навколо хроматид утворюється ядерна оболонка, формується ядро.
- Відбувається поділ цитоплазми (*цитокінез*), під час якого всі органели рівномірно розподіляються між дочірніми клітинами.





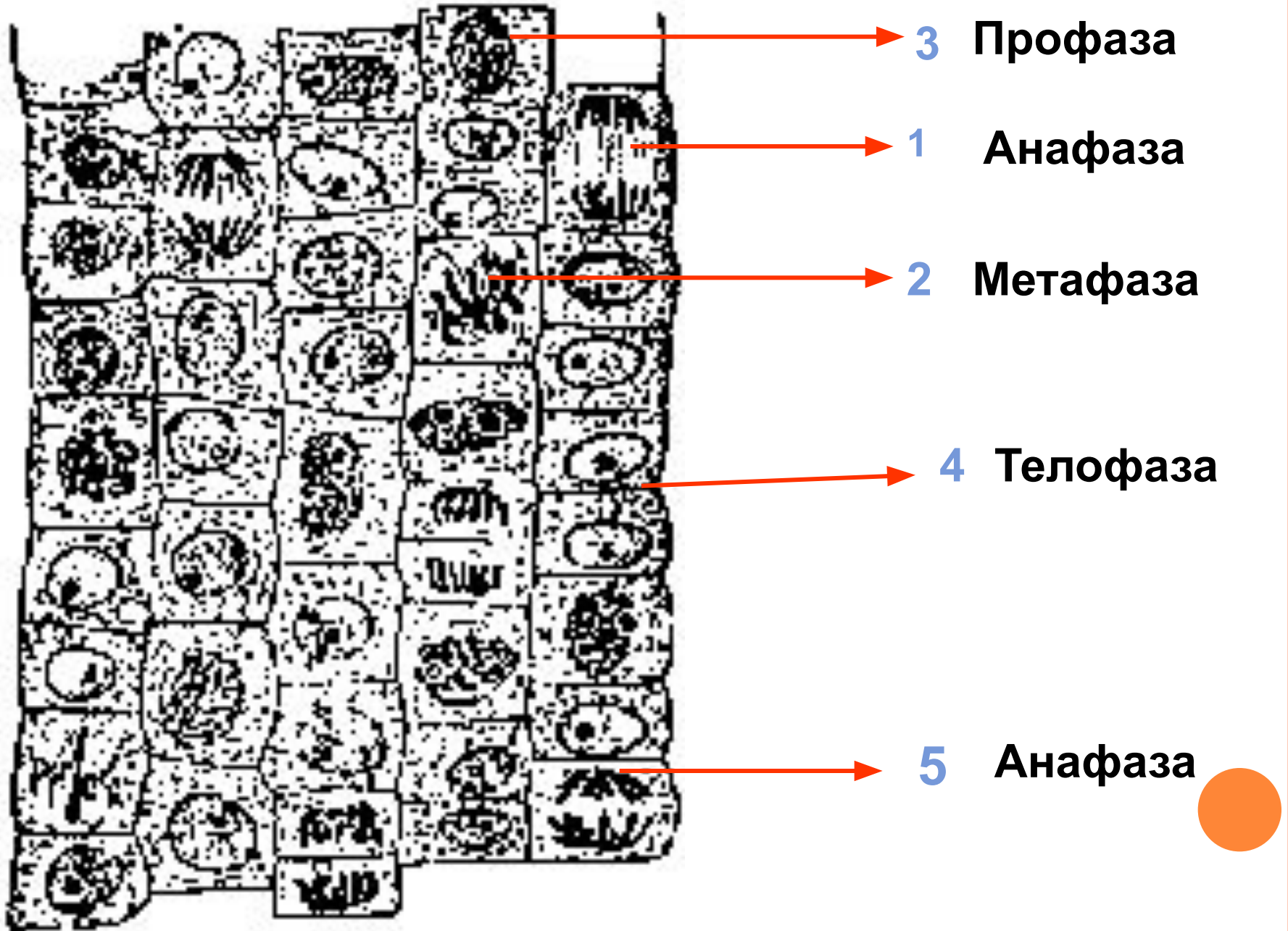


## БІОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ МІТОЗУ

- Утворюються дочірні клітини генетично ідентичні материнській клітині;
- забезпечується стабільність каріотипу певного виду;
- відбувається ріст організмів;
- здійснюються процеси регенерації.



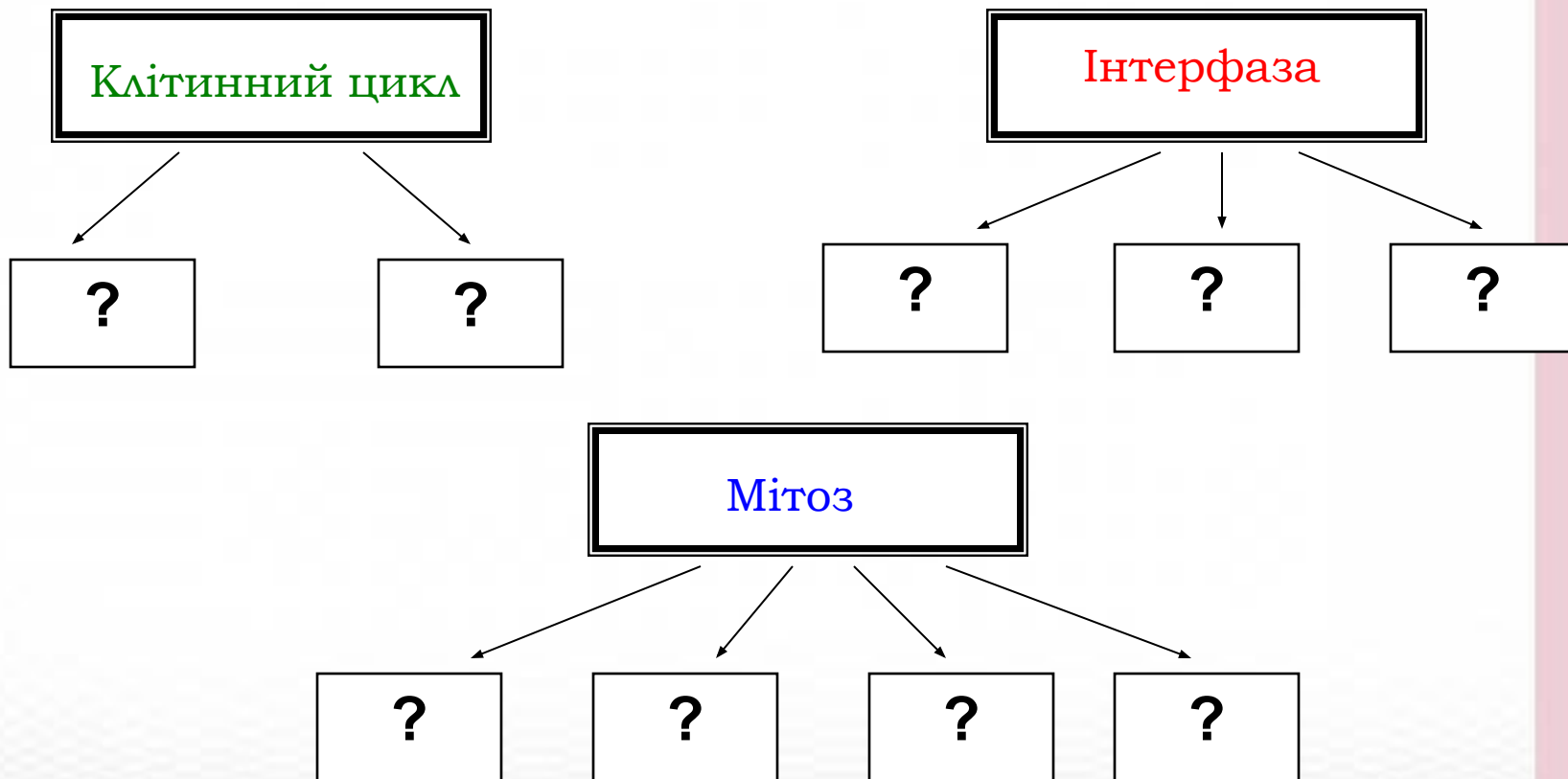
# Визначіть фази мітозу в корінці цибулини





*Завдання :*

**Заповніть схеми:**



# Завдання : Навчитись розрізняти фази мітозу

## Актуалізація опорних знань

Незакінчене речення

1. Мітоз – це ...
2. Мітозом діляться ... клітини
3. Фази мітозу:
4. Хроматиди – це ...
5. У профазі мітозу відбувається ...
6. У метафазі мітозу відбувається ...
7. В анафазі мітозу відбувається ...
8. У телофазі мітозу відбувається ...
9. В наслідок мітозу утворюються ... клітини
10. Біологічне значення мітозу:

## *Розв'язати задачі*

**Задача 1:** Нормальний каріотип людини містить 46 хромосом. Скільки серед них аутосом?

**Задача 2:** В епітеліальних клітинах сім'яних каналців чоловіка по 46 хромосом. Яку кількість аутосом і статевих хромосом отримає син від батька?

**Задача 3:** У диплоїдному наборі в гороху міститься 14 хромосом, у тополі – 38, у дрозофіли – 8, у людини – 46.

а) Скільки хромосом міститься в статевих клітинах гороху, тополі, дрозофіли, людини?

б) Скільки аутосом і статевих хромосом міститься в соматичних клітинах дрозофіли, людини?

**Задача 4:** Якою є стадія мітозу, якщо в клітині помітні хромосоми, але немає ядерної оболонки та ядерця?

**Задача 5:** Як називається стадія мітозу, якщо в клітині добре видно веретено поділу, а всі хромосоми знаходяться в екваторіальній площині?

**Задача 6:** Які дві стадії мітозу взаємно протилежні за процесами, що в них відбуваються?

# Рефлексія

## Гра “Знайди помилку”.

У вірші про мітоз знайти помилку. Прочитати твір у виправленому варіанті.

**У мітозі все в порядку:  
Фази вистроїлись в ряд.  
Телофаза попереду,  
Метафаза йде за нею,  
А профаза й анафаза – перед нею.**

**У мітозі все в порядку:  
Фази вистроїлись в ряд.**

**Профаза** попереду,  
**Метафаза** йде за нею,  
**Анафаза й телофаза** – після неї.





# Рефлексія

● **Інтерактивна гра “Продовжити фразу”** ( метод “мікрофон”).

- **Сьогодні я довідався (довідалась) про...**
- **Я зрозумів (зрозуміла), що мітоз – це...**
- **Мені було важко зрозуміти...**
- **Я хотів (хотіла) би більше дізнатись про...**



# Домашнє завдання

- Вивчити конспект, п. 17 (с. 79 - 81), повторити п. 15.
- Проблемне запитання “Як ви гадаєте, чи можна застосувати поняття “клітинний цикл” для клітин прокаріот?”



*Дякую за увагу*

