

# Організація спадкового матеріалу еукаріотичної клітини та його реалізація



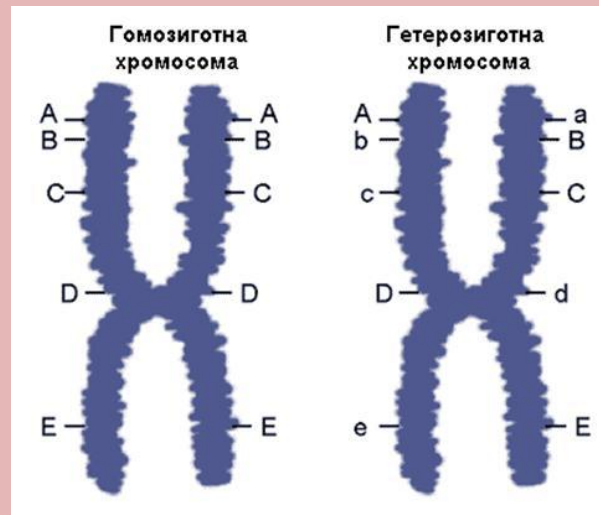
Усім організмам притаманна  
властивість – спадковість  
(здатність передавати свої ознаки  
та особливості індивідуального  
розвитку нащадкам).

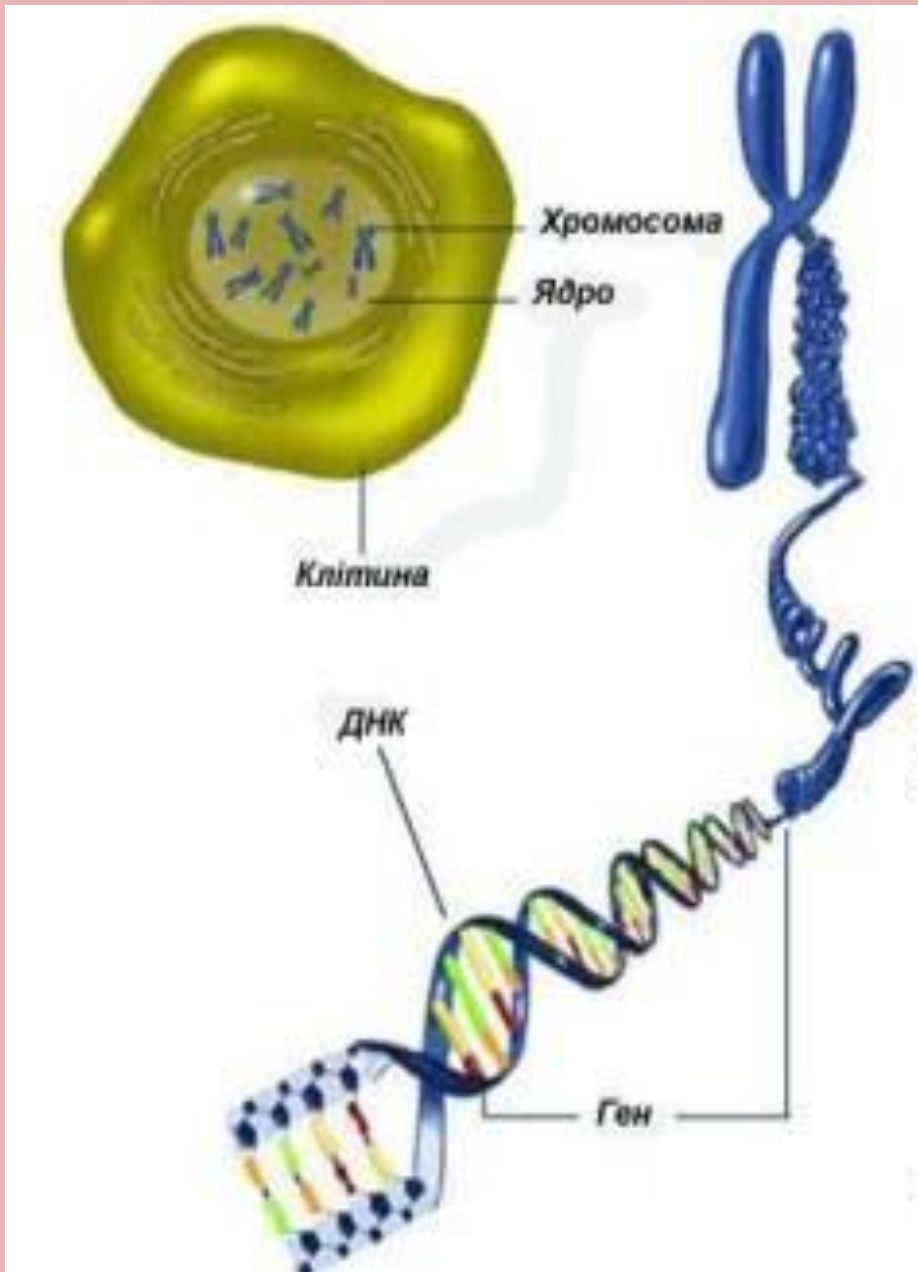


1. Що таке еукаріотична клітина

2. Де у клітинах еукаріотів зберігається спадкова інформація?

3. Яку будову має хромосома?





Одиниця спадковості –  
**ген.**

Ген – це ділянка молекули ДНК. Він кодує спадкову інформацію про структуру певного білка, нуклеїнової кислоти або виконує регуляторні функції.



Термін «ген»  
запропонував 1909 р.  
датський учений  
Вільгельм Людвіг  
Йогансен

# ГЕНОМ

- сукупність спадкової інформації у клітинах організму певного виду. Геном поєднує основні компоненти, якими є гени та нефункціональні послідовності ДНК

ГЕНОМ еукаріотичних клітин	
Функціональний компонент	Нефункціональний компонент
<b>Структурна частина</b>	Псевдогени, тандемні повтори, генетичні мобільні елементи, спейсери та ін.
1. Структурні гени з інтронами й екзонами 2. Родини генів (кластери)	
<b>Регуляторна частина</b>	
1. Регуляторні гени 2. Регуляторні елементи	

# Найхарактерніші особливості організації спадкового матеріалу еукаріотів

- Наявність в еукаріотичних клітинах таких видів геному, як *ядерний, мітохондріальний і пластидний*.
- Розмір геному еукаріотичних клітин має тенденцію до збільшення в міру ускладнення організмів.
- Основними компонентами еукаріотичних геномів є *функціональні послідовності нуклеотидів ДНК*.
- Для структурної частини геному еукаріотів характерний *мозаїчний принцип будови*
- У геномі еукаріотів відбуваються ускладнення й урізноманітнення ділянок регуляторної

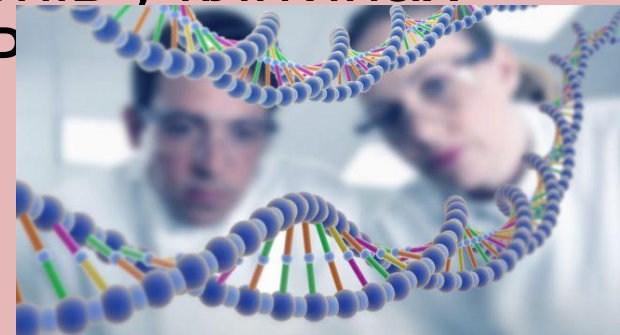
# Найхарактерніші особливості організації спадкового матеріалу еукаріотів

- Більшу частину еукаріотичного геному становить *надлишкова* (нефункціональна) ДНК, що не містить інформації про синтез функціональних продуктів.
- В еукаріотичному геномі спостерігається збільшення розмірів **спейсерів – ділянок ДНК**, що відокремлюють гени один від одного.
- Геном переважної більшості еукаріотів завдяки статевому розмноженню отримує два набори алельних генів від двох батьків різної статі



# Специфічність реалізації спадкового матеріалу еукаріотичної клітини

- **ЕКСПРЕСІЯ ГЕНІВ** – процеси використання спадкової інформації генів для синтезу функціональних продуктів – молекул РНК і білків.
- Кінцевий продукт експресії генів є білок
- Процес експресії - **біосинтезом білків**
- Ген є білковим
- Біосинтез РНК називається **транскрипцією**.
- Таким чином, завдяки експресії генів у клітинах з'являються білки, іРНК, тРНК і рР



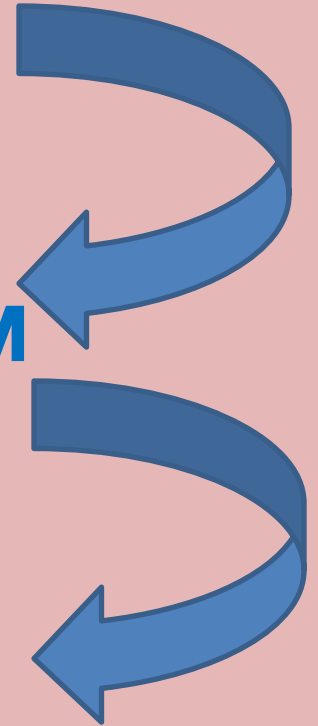
# ЕКСПРЕСІЯ ГЕНІВ в еукаріотичних клітинах

<b>РНК-гени</b>	<b>Білкові гени</b>
<b>Транскрипція</b>	<b>Біосинтез білків</b>
Основні стадії	Основні етапи
1. Ініціація 2. Елонгація 3. Термінація Результат: утворення тРНК і рРНК	1. Транскрипція з утворенням про-іРНК 2. Процесинг із сплайсингом та експорт іРНК 3. Трансляція 4. Післятрансляційна модифікація Результат: утворення білків

Особливості: 1) відокремленість транскрипції й біосинтезу білків; 2) наявність процесингу із сплайсингом; 3) активна й складна регуляція активності генів

# Особливості експресії генів в еукаріотичних клітинах

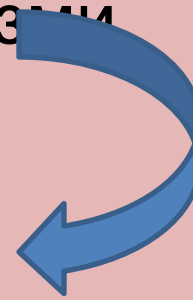
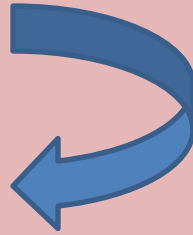
- Транскрипція іРНК
- Процесинг із сплайсингом
- Регуляція експресії генів



# 1. Транскрипція

## іРНК

- Еукаріотична іРНК синтезується у клітинному ядрі (**транскрипція іРНК**)
- звідки транспортується до цитоплазми (експорт іРНК) для
- синтезу білків.
- Таким чином, транскрипція й біосинтез білків є окремими, відділеними у просторі й часі, етапами експресії генів.



# 2. Процесинг із сплайсингом

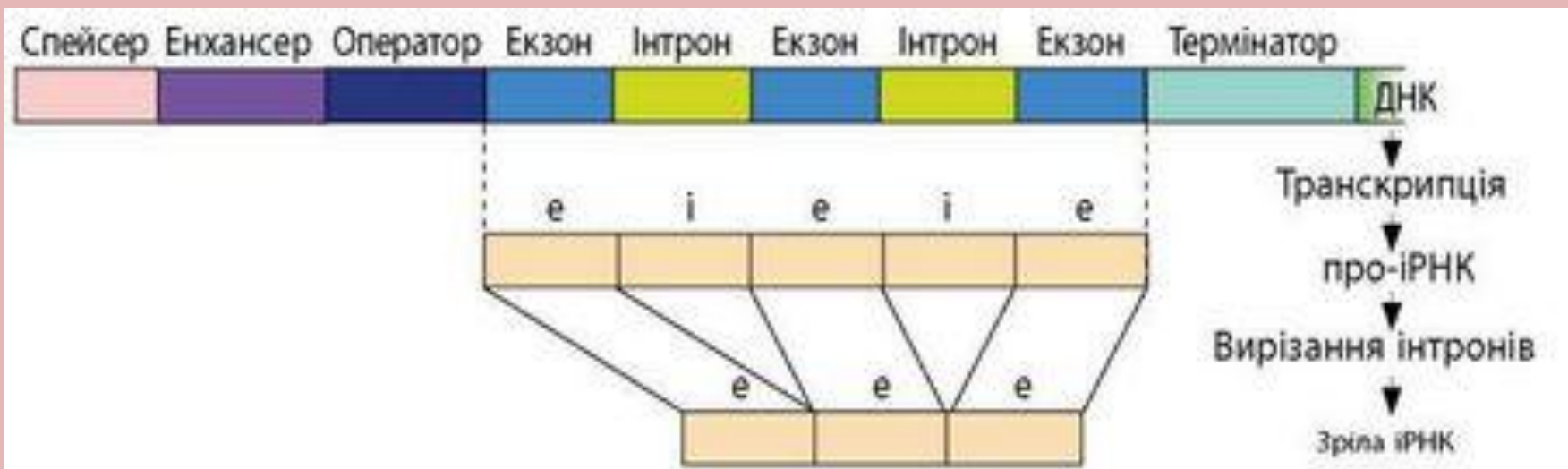
## Мозаїчна будова генів

інтрони

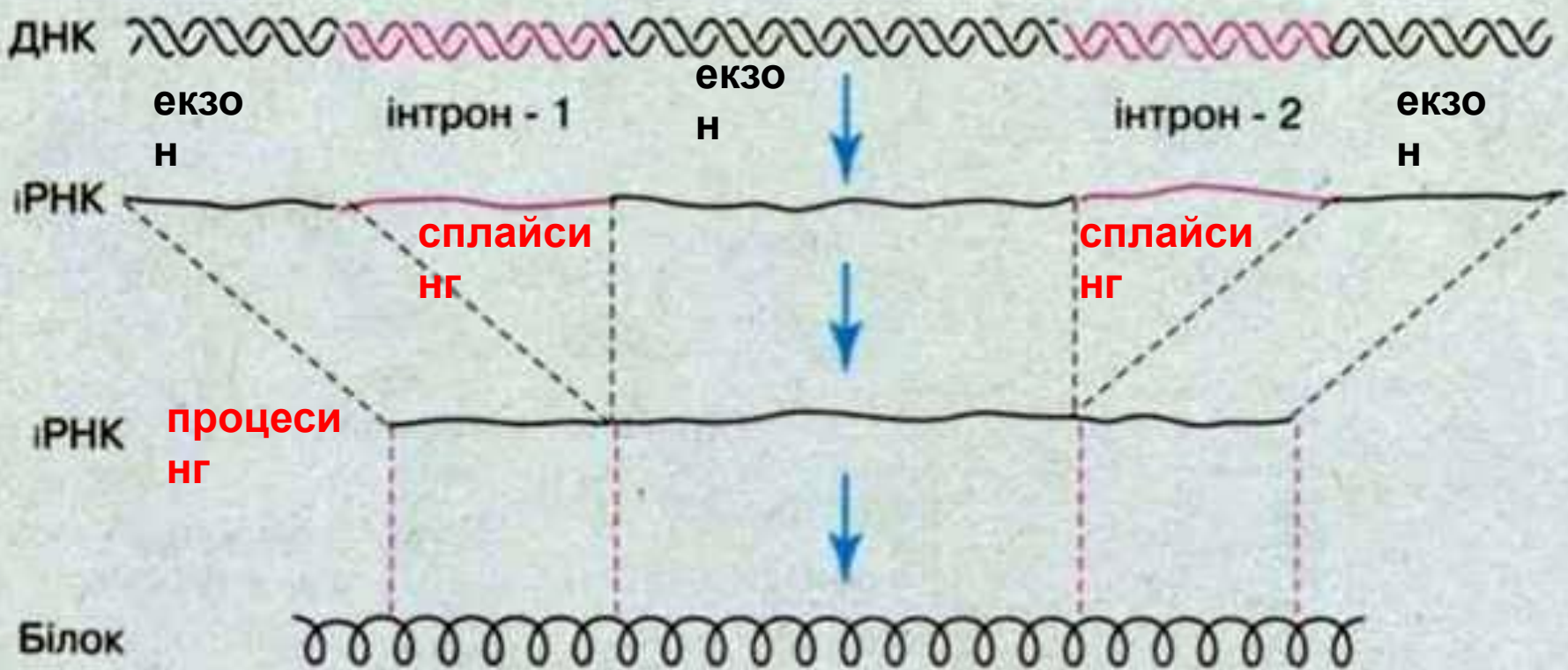
ділянки, що не кодують спадкову інформацію

екзони

ділянки, що кодують спадкову інформацію



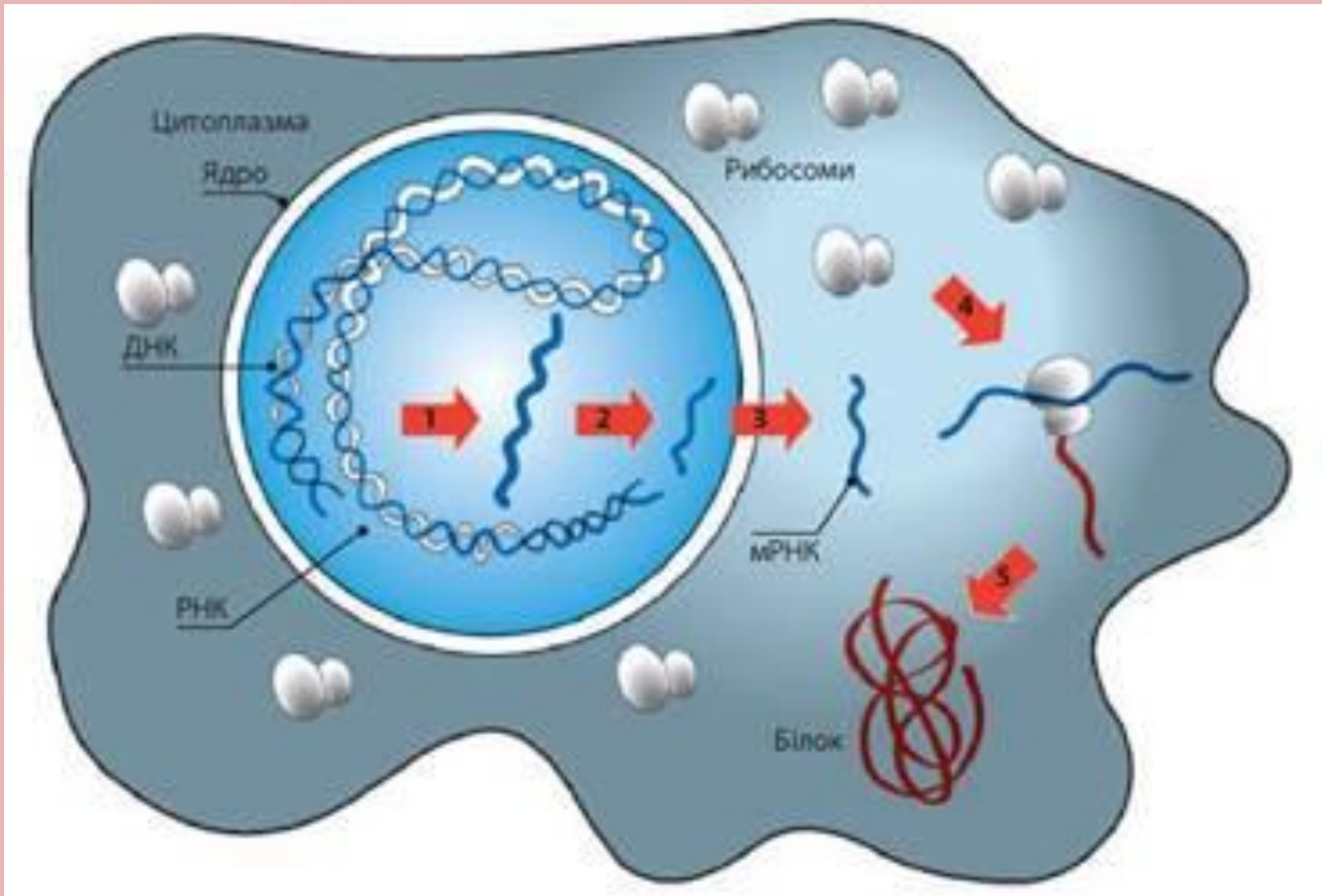
І ени еукаріотів мають мозаїчну будову: є ділянки генів, які кодують спадкову інформацію, і ділянки, які її не кодують. Спочатку інформація з білкових генів переписується на попередника іРНК (про-іРНК), а потім неінформативні інтронні ділянки **вирізаються (сплайсинг)** й первинний **транскрипт перетворюється на зрілу іРНК (процесинг)**.



# 3. Регуляція експресії генів

- Регуляція клітинної диференціації здійснюється за допомогою специфічних білків — **транскрипційних чинників**.
- На реалізацію спадкової інформації впливають: **внутрішні чинники** (гормони, білкові транскрипційні чинники, білки-індуктори, білки хроматину, маленькі ядерні РНК)
- **зовнішні чинники** (температура, випромінювання, антибіотики, токсини).
- Таким чином, експресія еукаріотичних генів активно регулюється і є основою росту, розвитку й диференціації клітин та їхньої адаптації до умов навколишнього середовища.





**Основні етапи експресії білкових генів: 1 — транскрипція; 2 — процесинг із сплайсингом; 3 — експорт іРНК; 4 — трансляція; 5 — посттрансляційна модифікація**



# ВИСНОВОК:

- геном еукаріотів відрізняється особливостями організації функціональної й нефункціональної частин, серед яких виокремимо збільшення розмірів, наявність мозаїчної структури, надлишковість та ускладнення регуляторних послідовностей
- експресія генів є реалізацією спадкової інформації клітин з утворенням РНК і білків, яка в еукаріотичних клітинах відбувається з певними особливостями

# Узагальнення



- 1. Що таке геном?
- 2. Назвіть компоненти геному еукаріотичних клітин.
- 3. Наведіть приклади особливостей геному еукаріотичних клітин.
- 4. Що таке експресія?
- 5. Що є функціональними продуктами експресії генів?
- 6. Назвіть основні етапи експресії білкових генів.

# Самостійна робота на зіставлення

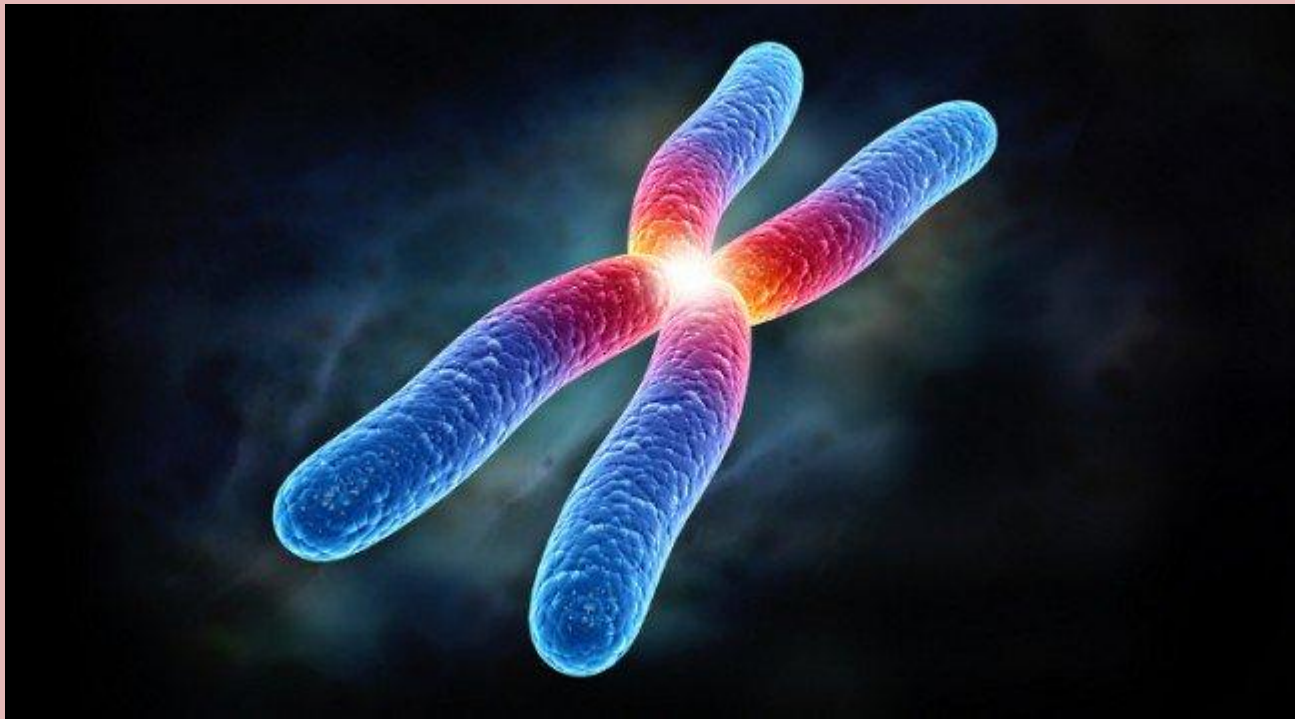
- Зіставте запропоновані терміни із визначеннями. Заповніть табличку відповідей та отримайте назву науки, що вивчає ДНК одного організму. Поясніть перспективи цієї науки.

1	2	3	4	5	6	7	8

1 Репарація	А Використання спадкової інформації генів для синтезу білків і РНК
2 Реплікація	Г Процес виправлення клітиною пошкоджень її ДНК
3 Транскрипція	Е Процес самоподвоєння молекули ДНК
4 Трансляція	І Сукупність всієї спадкової генетичної інформації організму
5 Кросинговер	К Процес утворення додаткових копій фрагмента ДНК
6 Геном	Н Процес переписування інформації з ДНК на іРНК
7 Ампліфікація	М Обмін ділянками між гомологічними хромосомами
	О Синтез білків на матриці іРНК, що відбувається на

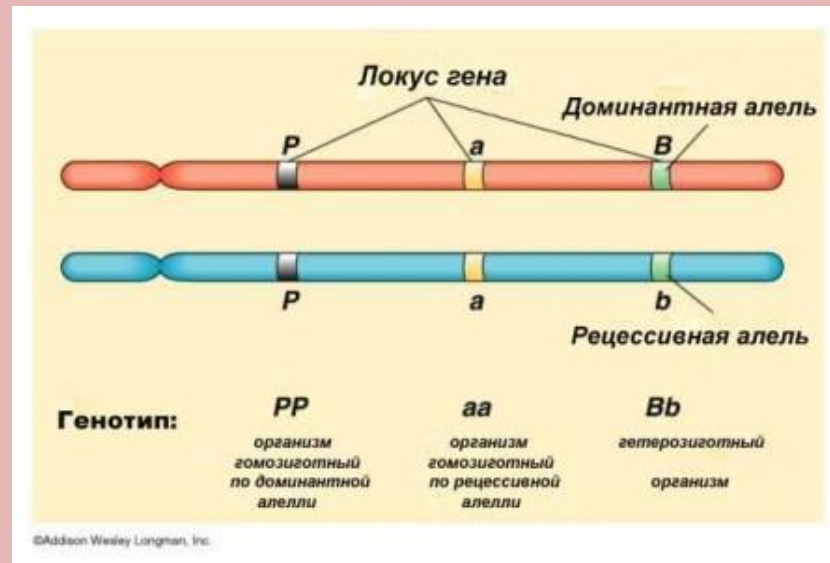
# ВІДПОВІДЬ:

1	2	3	4	5	6	7	8
г	е	н	о	м	і	к	а



# Домашнє завдання:

опрацювати параграф 38,  
таблиця й запитання ст. 160 - 161



**ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!**