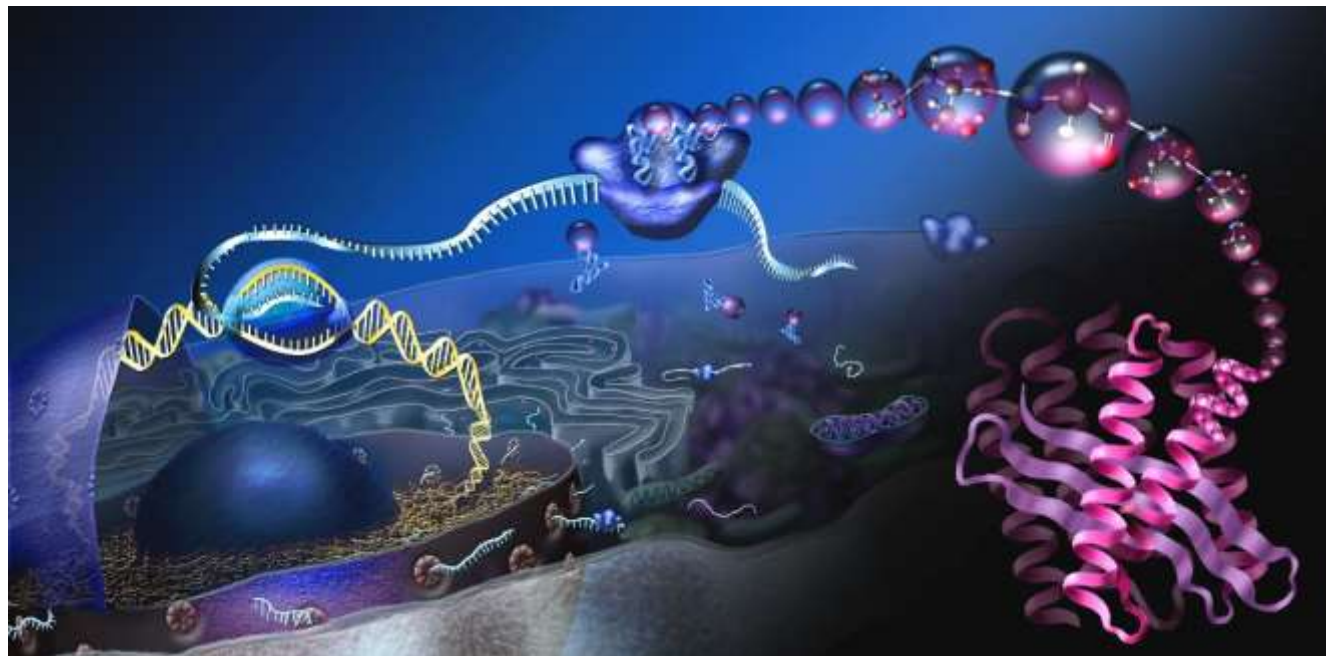


# Практична робота № 2

## Розв'язування елементарних вправ із реплікації, транскрипції та трансляції



# Мета: навчитися використовувати знання про реплікацію, транскрипцію та трансляцію для розв'язування вправ

## Реплікація

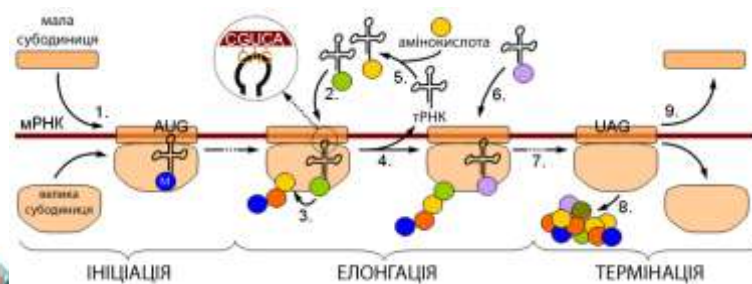
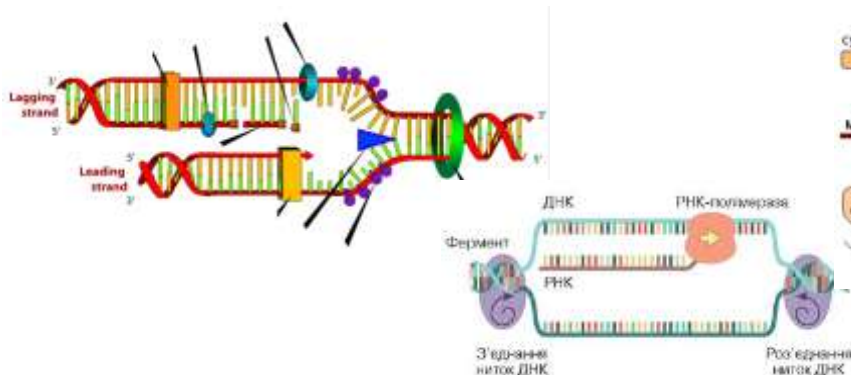
(лат. replicatio < replicare — відбивати) — процес самовідтворення молекул нуклеїнових кислот шляхом копіювання, передавання інформації в основному від ДНК до ДНК (процес подвоєння молекул ДНК)

## Транскрипція

процес синтезу мРНК на матриці ДНК

## Трансляція

синтез білків з амінокислот, що каталізується рибосомою на матриці матричної РНК (мРНК)



1. Розібратися у розв'язуванні задач, переписати у зошит

## Вправи та задачі з реплікації

1. Один із ланцюгів ДНК має послідовність  
АТТ ЦАТ ГАТ ГГГ АЦТ.

Визначте послідовність нуклеотидів другого ланцюга й  
порахуйте, скільки в сумі аденілових нуклеотидів  
міститиметься в обох молекулах ДНК після реплікації

АТТ-ЦАТ-ГАТ-ГГГ-АЦТ

АТТ	ЦАТ	ГАТ	ГГГ	АЦТ
ТАА	ГТА	ЦТА	ЦЦЦ	ТГА

А – 9 нуклеотидів

2. Скільки нових нуклеотидів А, Т, Г та Ц треба використати, аби здійснити реплікацію ДНК, що має послідовність одного з ланцюгів ААА ТГЦ ТГГ ТАЦ?

**ААА-ТГЦ-ТГГ-ТАЦ**

А	А	А	Т	Г	Ц	Т	Г	Г	Т	А	Ц
Т	Т	Т	А	Ц	Г	А	Ц	Ц	А	Т	Г

А - 3

Г - 2

Т - 4

Ц - 3

3. Молекула ДНК містить 620 аденілових і 850 гуанілових нуклеотидів. Скільки яких нуклеотидів потрібно для здійснення реплікації?

Відповідно до правила комплементарності

620 - аденілових - **620 - тимідилових**

850 - гуанілових - **850 - цитидилових**

## Вправи та задачі з транскрипції

4. Молекула мРНК містить 1244 нуклеотиди. Скільки нуклеотидів міститься у фрагменті ДНК, що кодує цю молекулу мРНК?

мРНК – 1244 нуклеотиди – ДНК – 1244 пари  
або 2488 нуклеотидів

5. Послідовність нуклеотидів у молекулі мРНК така —  
УАГ ЦГА УУГ АЦЦ. Визначте послідовність нуклеотидів у  
фрагменті ДНК, який кодує цей фрагмент мРНК

мРНК: УАГ ЦГА УУГ АЦЦ

мРНК: УАГ-ЦГА-УУГ-АЦЦ

ДНК: АТЦ-ГЦТ-ААЦ-ТГГ (лінійна структура)

6. До складу мРНК входить 20% аденілових нуклеотидів, 16% уридилових, 31% цитидилових.

Який уміст нуклеотидів у фрагменті ДНК, за яким було синтезовано цю мРНК?

мРНК: А - 20%  
У - 16%  
Ц - 31%  
Г - 33%  
100%

ДНК: Т - 20%  
А - 16%  
Г - 31%  
Ц - 33%

## Вправи та задачі з трансляції

7. Білок складається з 803 амінокислотних залишків. Скільки нуклеотидів у мРНК і ДНК кодують цей білок?

1 амінокислота кодується 3 нуклеотидами (триплетом)

803 амінокислотних залишки –  $803 \times 3 =$

**2409 нуклеотидів мРНК**

$2 \times 1606 =$

**4818 нуклеотидів ДНК**

8. Молекула мРНК складається з 1302 нуклеотидів, серед яких є один кодон УАА. Яка максимальна довжина може бути в молекули білка, синтезованої за цією мРНК?

- **УАА – стоп-кодон** – не кодує амінокислоту
- $1302 - 3 = 1299$  нуклеотидів кодують молекулу білка
- Довжина нуклеотида  $l$  (нк) =  $0.34\text{нм}$
- $1299 \times 0.34\text{нм} = \mathbf{441,66\text{ нм}}$

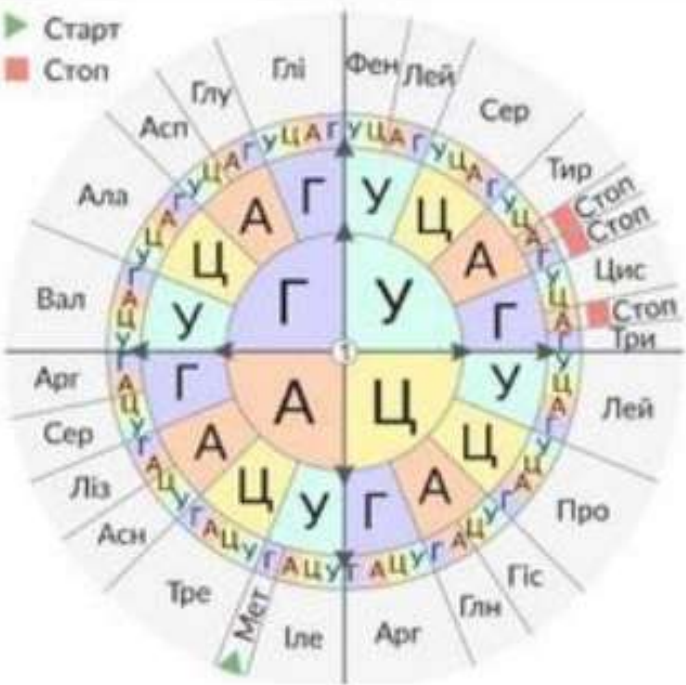
9. Визначте послідовність амінокислот у білку, інформація про який записана в мРНК з такою послідовністю нуклеотидів — УУУ АЦГ АГГ АГУ ААЦ ГАУ

- **УУУ АЦГ АГГ АГУ ААЦ ГАУ** ( табл.генетичного коду)
- **фен тре арг сер асн асп.кислота**



- **УУУ АЦГ АГГ АГУ ААЦ ГАУ**
- **фен тре арг сер асн асп.кислота**

Нуклеотид					
1-й	2-й				3-й
	У	Ц	А	Г	
У	Фенілаланін	Серин	Тирозин	Цистеїн	У
	Фенілаланін	Серин	Тирозин	Цистеїн	Ц
	Лейцин	Серин	Стоп-кодон	Стоп-кодон <sup>1</sup>	А
	Лейцин	Серин	Стоп-кодон	Триптофан	Г
Ц	Лейцин	Пролін	Гістидин	Аргінін	У
	Лейцин	Пролін	Гістидин	Аргінін	Ц
	Лейцин	Пролін	Глутамін	Аргінін	А
	Лейцин	Пролін	Глутамін	Аргінін	Г
А	Ізолейцин	Треонін	Аспарагін	Серин	У
	Ізолейцин	Треонін	Аспарагін	Серин	Ц
	Ізолейцин	Треонін	Лізин	Аргінін	А
	Метіонін	Треонін	Лізин	Аргінін	Г
Г	Валін	Аланін	Аспарагінова кислота	Гліцин	У
	Валін	Аланін	Аспарагінова кислота	Гліцин	Ц
	Валін	Аланін	Глутамінова кислота	Гліцин	А
	Валін	Аланін	Глутамінова кислота	Гліцин	Г



10. Як зміниться структура білка, якщо у фрагменті ДНК, що кодує його, — ТАТ ТЦТ ТТТ ТГТ ГГА ЦГА — випаде 11-й нуклеотид?

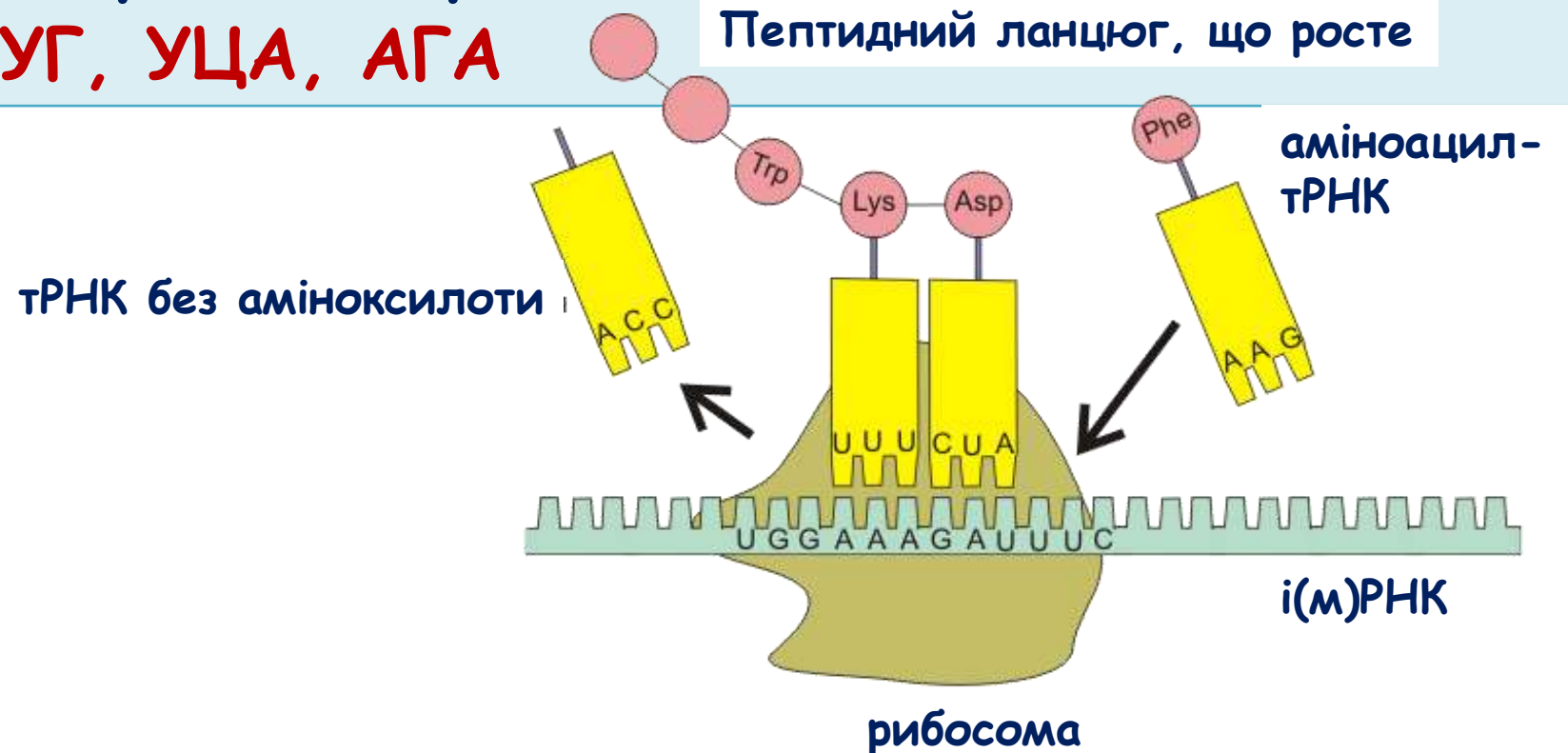
- ТАТ ТЦТ ТТТ ТГТ ГГА ЦГА - 6 амінокислот
- ТАТ ТЦТ ТТТ ТТГ ГАЦ ГА - 5 амінокислот

11. Початкова ділянка молекули білка має послідовність валін-лейцин-гістидин-серин-ізолейцин. Припустіть структуру мРНК і ДНК, у яких записано інформацію про цю ділянку білка.

- вал-лей-гіс - сер- іле
- мРНК ГУУ ЦУЦ ЦАУ УУУ АУУ
- ДНК ЦАА ГАГ ГТА ААА ТАА

12. Визначте антикодони тРНК, які беруть участь у синтезі білка, що кодується фрагментом ДНК із послідовністю АГТ АЦГ АТГ ТЦА АГА

- ДНК: АГТ АЦГ АТГ ТЦА АГА
- мРНК УЦА УГЦ УАЦ АГУ УЦУ
- тРНК АГУ, АЦГ, АУГ, УЦА, АГА



**Виконайте в зошиті**

Роботу надсилаємо на HUMAN або на ел адресу:  
[school55lm@gmail.com](mailto:school55lm@gmail.com)