

A 3D molecular model showing a DNA double helix structure in the background, composed of blue spheres (phosphate groups) and orange/green rods (sugar-phosphate backbone). In the foreground, a protein structure is shown, consisting of blue spheres (amino acid side chains) and green/yellow rods (peptide backbone). The protein structure is more complex, with multiple loops and turns. The text is overlaid on the right side of the image.

Генетичний код. Біосинтез білка



Абетка життя містить всього 4
літери - **А, Т, Г, Ц,**
але яка різноманітність слів та
змісту речень!

Дитяча енциклопедія

Мета : сформувати поняття «генетичний код», «кодон», «антикодон», «стоп-кодон»; ознайомити з особливостями генетичного коду організмів; поглибити знання про принцип комплементарності нуклеотидів; розкрити біологічне значення генетичного коду та механізм синтезу білка; розвивати пам'ять, увагу, уяву, логічне мислення, мову, навички самостійної роботи, аналізувати й узагальнювати інформацію, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки; виховувати ціннісне ставлення до будови всього живого; формувати науковий світогляд, інтерес до предмета.

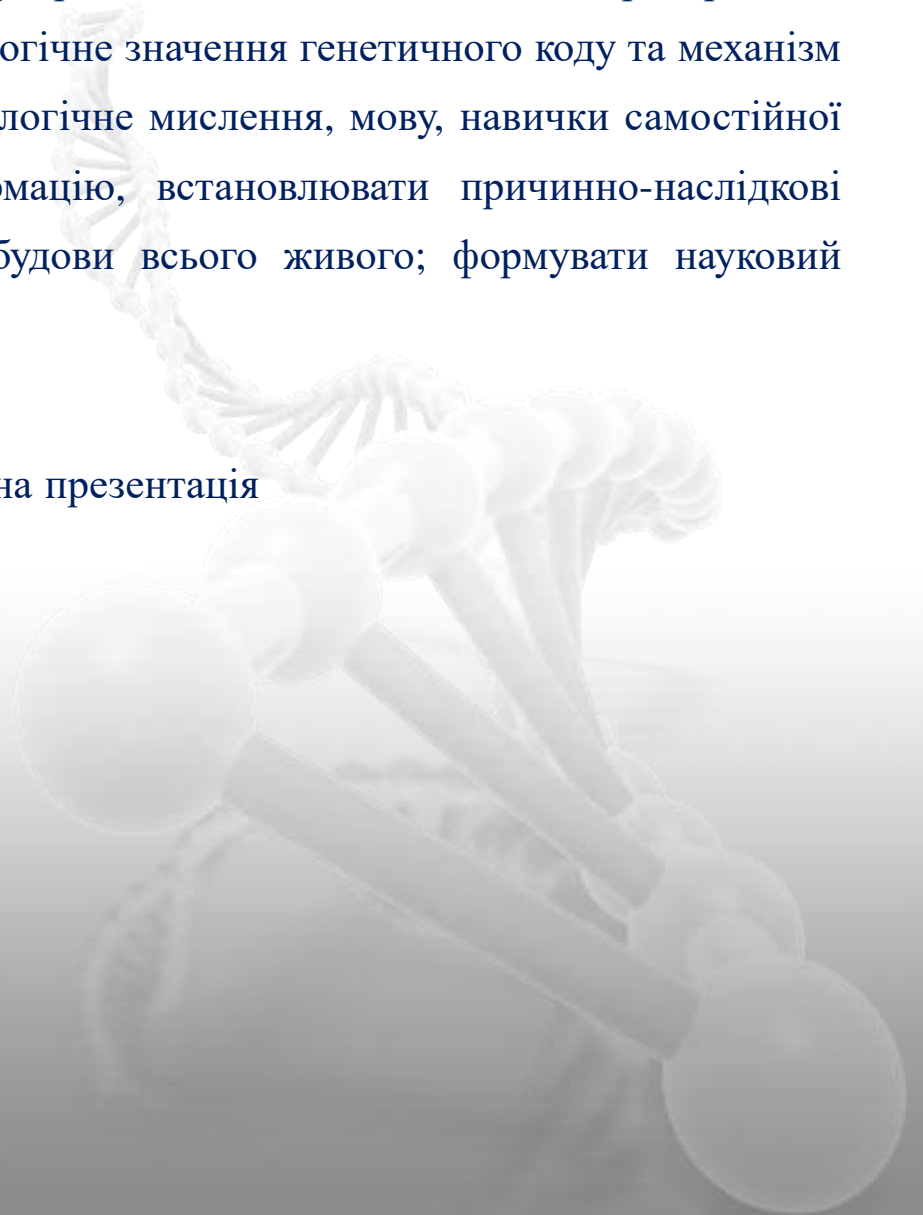
Тип уроку: комбінований

Обладнання: зошити, підручник, мультимедійна презентація

ХІД УРОКУ

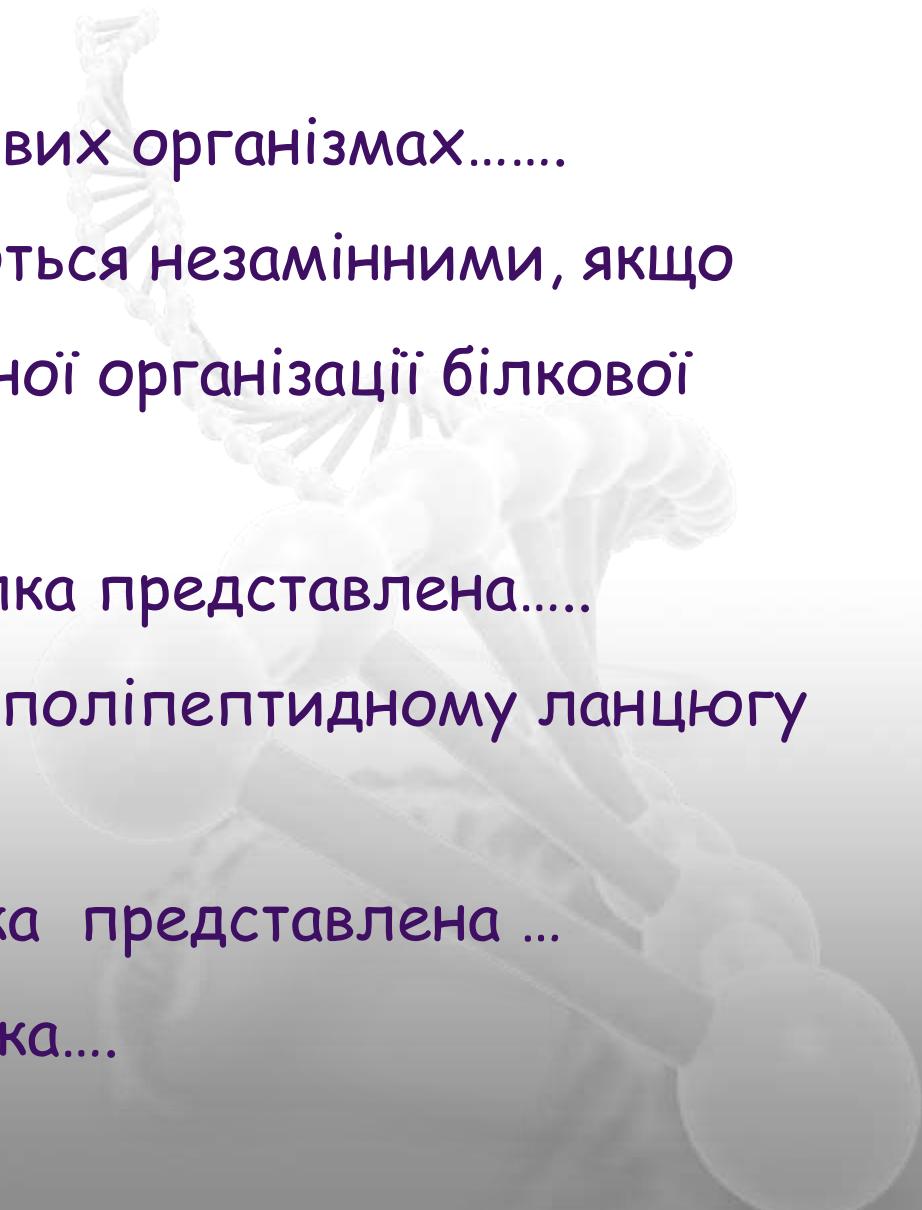
I. Організація класу

II. Актуалізація опорних знань



Актуалізація опорних знань

Продовжити речення

1. Амінокислот існує у живих організмах.....
 2. Амінокислоти називаються незамінними, якщо
 3. Скільки рівнів структурної організації білкової молекули ви знаєте.....
 4. Первинна структура білка представлена.....
 5. Між амінокислотами у поліпептидному ланцюгу виникають зв'язки
 6. Вторинна структура білка представлена ...
 7. Третинна структура білка....
- 

Актуалізація опорних знань учнів

Тестові завдання

1. Вкажіть нуклеїнову кислоту:

а) Глюкоза б) Гліцерин в) РНК г) Ортофосфорна кислота д) ДНК

2. Реплікація-це...

а) Синтез молекули іРНК

б) Здатність молекули нуклеїнової кислоти до відновлення.

в) Приєднання амінокислоти до тРНК

г) Процес самоподвоєння молекул ДНК.

3. Види РНК, які синтезуються на молекулах ДНК

а) іРНК б) тРНК в) АТФ г) рРНК д) ДНК е) АДФ

4. Вид РНК, яка має специфічну будову (листок конюшини)...

а) іРНК б) тРНК в) рРНК г) мРНК

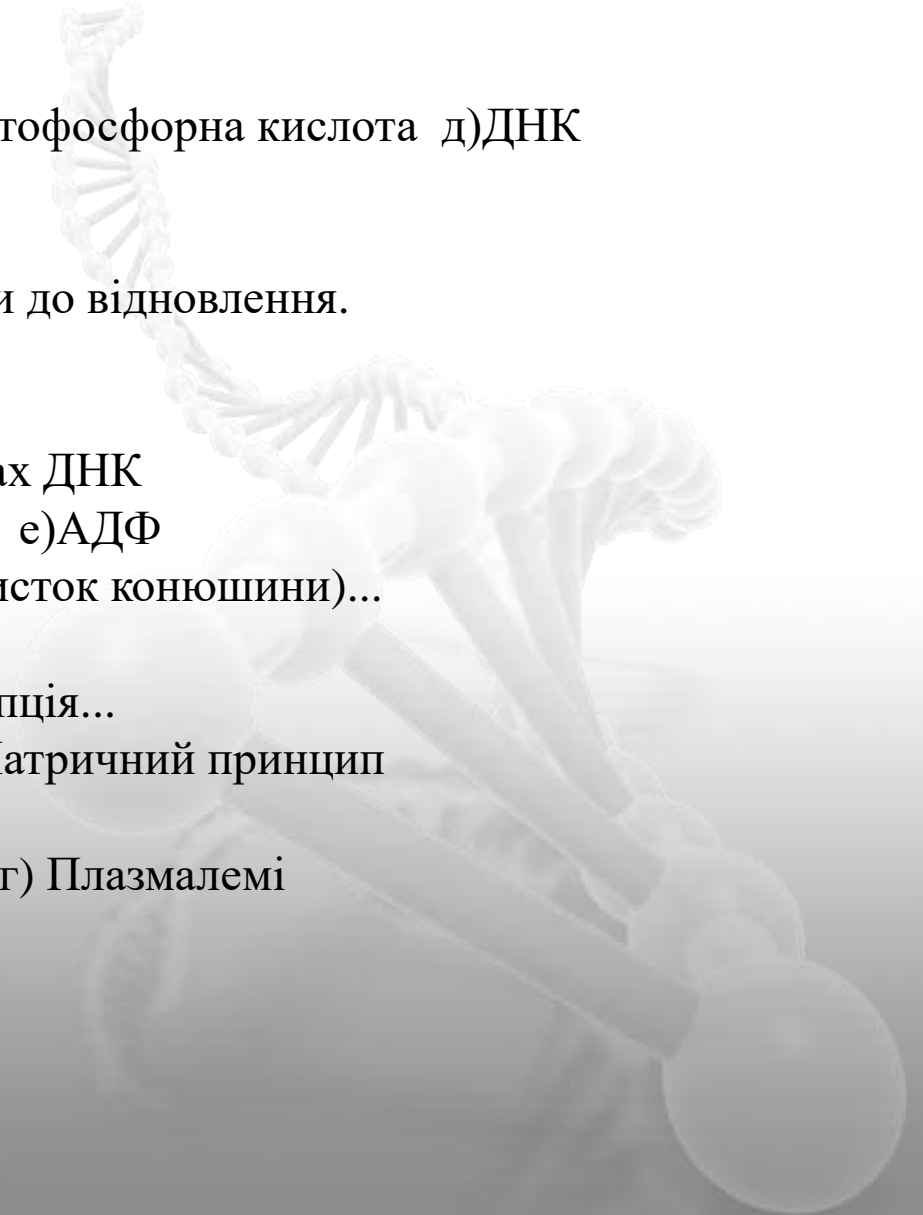
5. Принцип, за яким відбувається транскрипція...

а) Комплементарності б) Подвоєності в) Матричний принцип

6. РНК міститься в..

а) Хлоропластах б) Ядрі в) Мітохондріях г) Плазмалемі

д) Клітинному центрі е) Мікротрубочках



7. Після транскрипції ділянка ланцюга ДНК -аденін-гуанін-цитозин-тиміну відповідній РНК матиме вигляд

А -гуанін-урацил-аденін-цитозин

Б -аденін-гуанін-цитозин-тимін

В -тимін-цитозин-гуанін-аденін

Г -аденін-гуанін-цитозин-урацил

Д -урацил-цитозин-гуанін-аденін

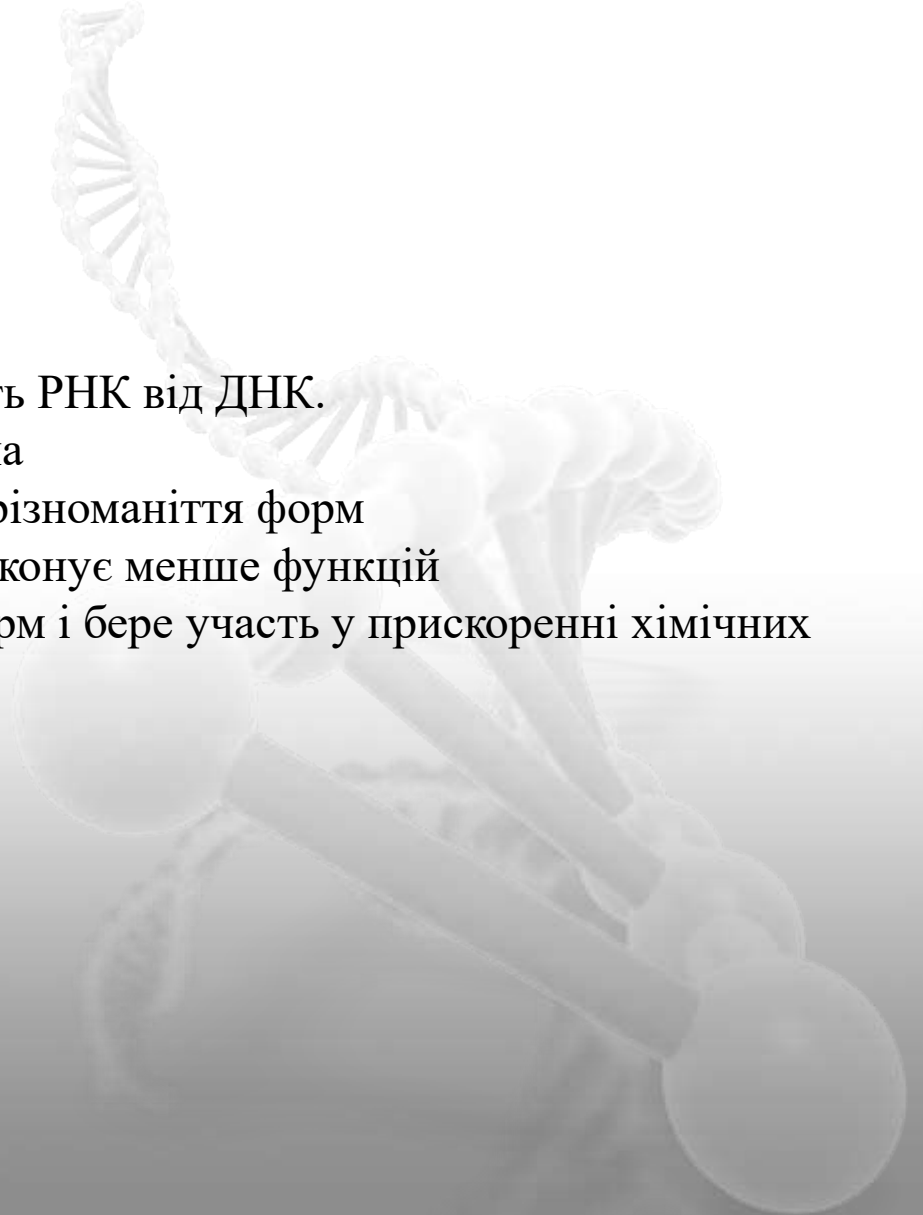
8. Виберіть характеристики, що відрізняють РНК від ДНК.

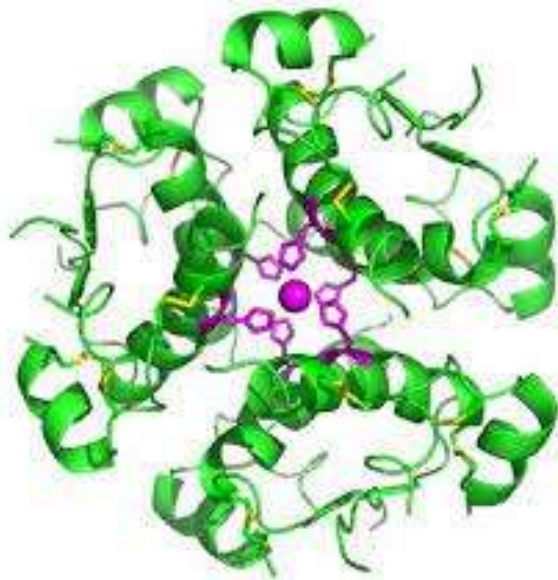
А виконує більше функцій і менш стабільна

Б стабільніша та може набувати більшого різноманіття форм

В менш надійно зберігає інформацію та виконує менше функцій

Г може набувати меншого різноманіття форм і бере участь у прискоренні хімічних реакцій





Перший
синтезований штучно
білок -- інсулін

У живій клітині синтез однієї молекули білка, що складається з 200—300 амінокислотних ланок, здійснюється дуже швидко — за 3-4 хв.

Половина білків нашого тіла (усього в ньому близько 17 кг білка) відновлюється за 80 днів.

Протягом усього життя людина відновлює весь свій білковий склад близько 200 разів.



ГЕНЕТИЧНИЙ КОД – система запису генетичної інформації про послідовність розташування амінокислот у білках у вигляді послідовності нуклеотидів у ДНК або РНК.

		Друга основа					
		У	Ц	А	Г		
Перша основа	У	УУУ	УЦУ	УАУ	УГУ	У	Третя основа
		УУЦ Фен	УЦЦ	УАЦ Тир	УГЦ Цис	Ц	
		УУА	УЦА Сер	УАА Стоп	УГА Стоп	А	
		УУК Лей	УЦГ	УАГ Стоп	УГГ Три	Г	
	Ц	ЦУУ	ЦЦУ	ЦАУ	ЦГУ	У	
		ЦУЦ	ЦЦЦ	ЦАЦ Гіс	ЦГЦ	Ц	
		ЦУА Лей	ЦЦА Про	ЦАА	ЦГА Арг	А	
		ЦУГ	ЦЦГ	ЦАГ Глн	ЦГГ	Г	
	А	АУУ	АЦУ	ААУ	АГУ	У	
		АУЦ Іле	АЦЦ	ААЦ Асн	АГЦ Сер	Ц	
		АУА	АЦА Тре	ААА	АГА	А	
		АУГ Мет	АЦГ	ААГ Ліз	АГГ Арг	Г	
	Г	ГУУ	ГЦУ	ГАУ	ГГУ	У	
		ГУЦ	ГЦЦ	ГАЦ Асп	ГГЦ	Ц	
		ГУА Вал	ГЦА Ала	ГАА	ГГА Глі	А	
		ГУГ	ГЦГ	ГАГ Глн	ГГГ	Г	



Принцип комплементарності в розміщенні нуклеотидів у ланцюгах ДНК і РНК

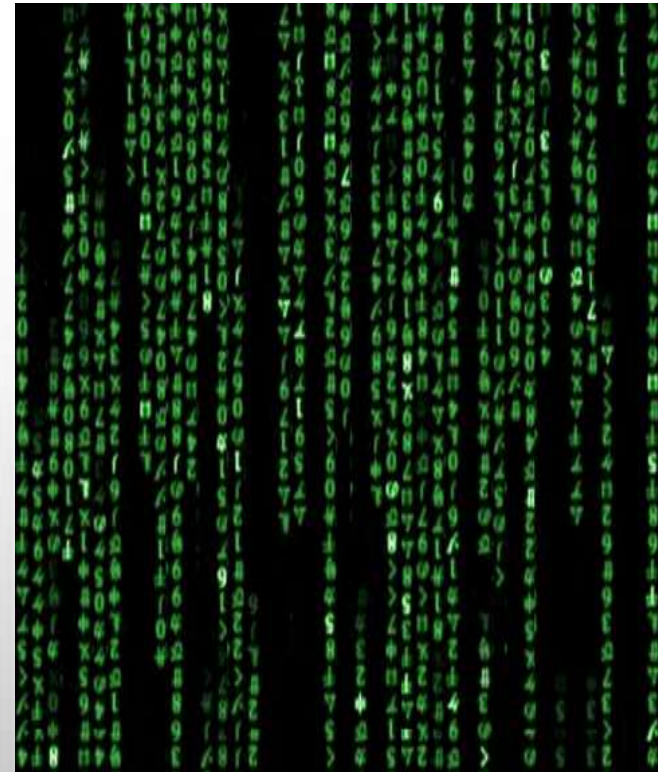
Чотири різні нуклеотиди ДНК або РНК можуть утворювати 64 комбінації .

Генетична інформація зчитується послідовно - крок за кроком.

У генетичному коді є також три триплети (**УАА**, **УАГ**, **УГА**), кожний з яких сигналізує про припинення синтезу поліпептидного ланцюга, їх називають **СТОП-КОДОНАМИ**.

АУГ ЦЦА ГАУ ЦЦЦ ГАА ... УГА
мет про асп про глу стоп-кодон

1	2				3
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	STOP	STOP	А
	Лей	Сер	STOP	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асп	Сер	У
	Иле	Тре	Асп	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет (START)	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г



Властивості генетичного коду

Триплетність

кожна амінокислота кодується послідовністю з 3 нуклеотидів - триплетом

Однозначність

кожний триплет кодує лише одну певну амінокислоту

Виродженість

одну амінокислоту можуть кодувати кілька різних триплетів

Безперервність

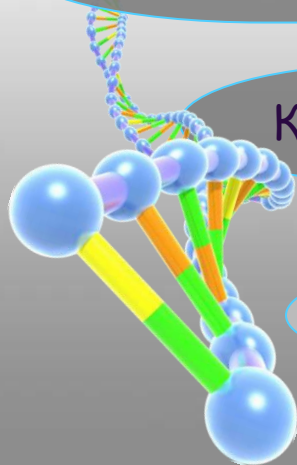
межі між триплетами не позначено, триплети йдуть один за одним

Колінеарність

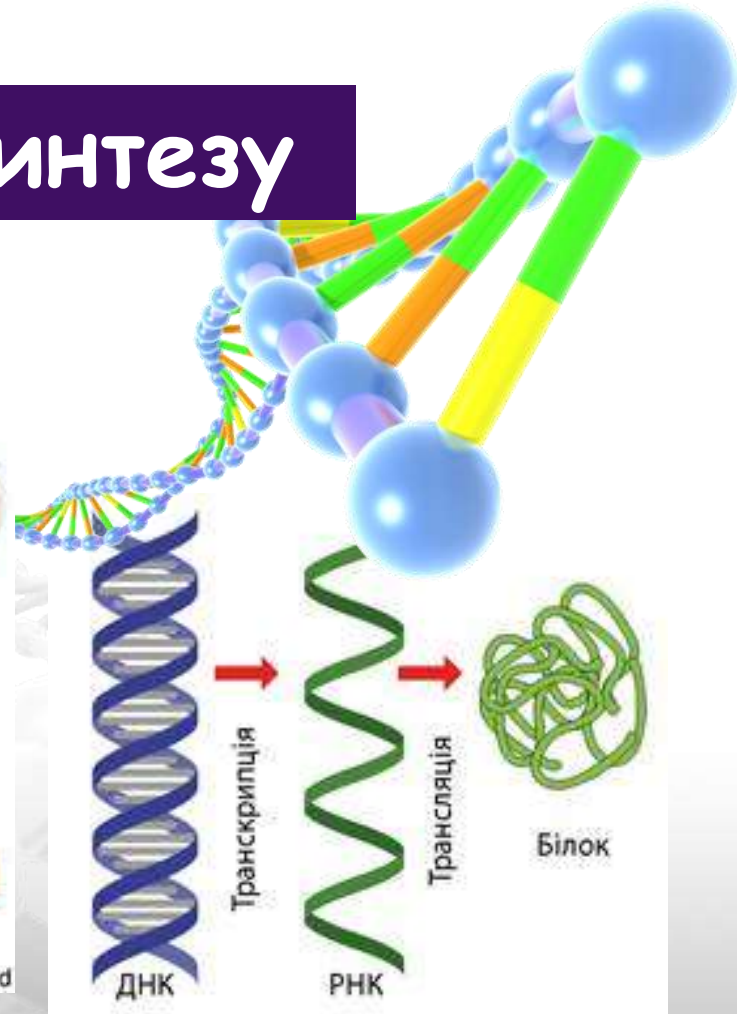
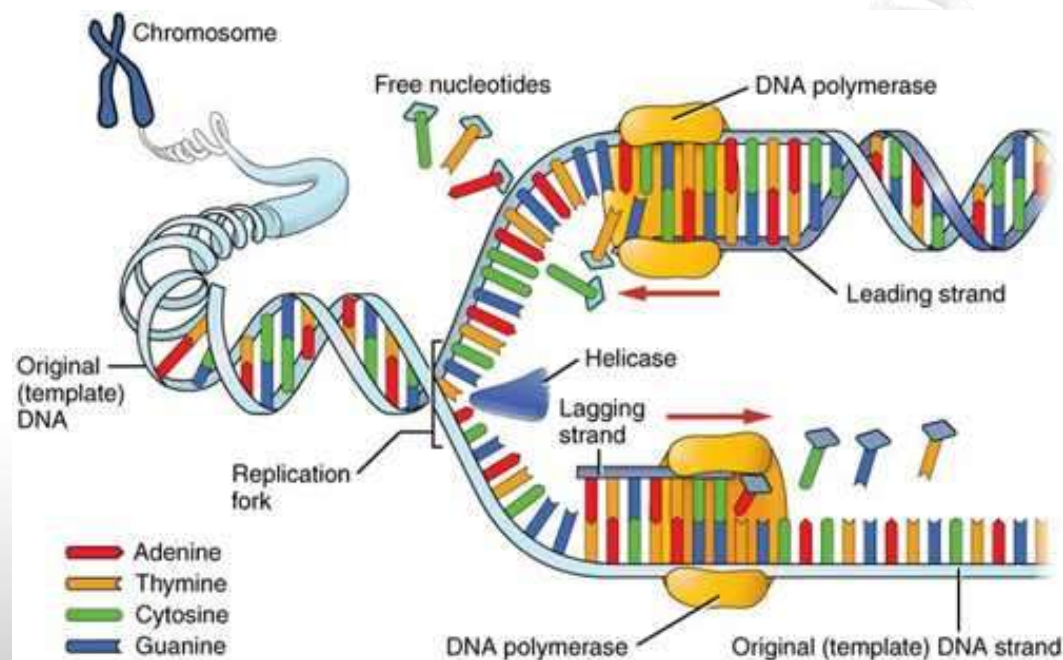
лінійній послідовності нуклеотидів відповідає лінійна послідовність амінокислот

Універсальність

генетичний код єдиний для всіх організмів, які існують на Землі.



Процеси матричного синтезу



Реплікація

Транскрипція

Трансляція

Транскрипція

переписування інформації про первинну структуру білка з молекули ДНК на молекулу попередника іРНК (про-іРНК), що здійснюється в цитоплазмі (у прокаріотів) або в ядрі (в еукаріотів)

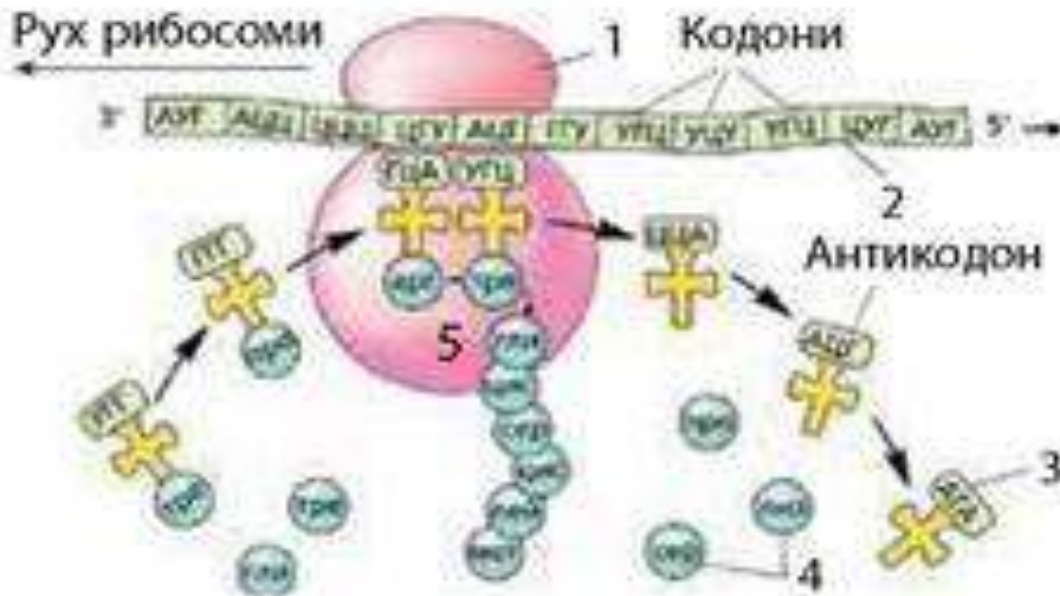


Етапи транскрипції

1. Ініціація
2. Елонгація
3. Термінація

Трансляція

- сукупність процесів перетворення спадкової інформації і- РНК у білок первинної структури



1 - рибосома; 2 - іРНК;
3 - тРНК; 4 - амінокислоти

Відбувається на
рибосомах

Необхідні для
біосинтезу білків
амінокислоти
доставляються до
рибосом
молекулами тРНК

Після відділення
від рибосом
починається
дозрівання білків.

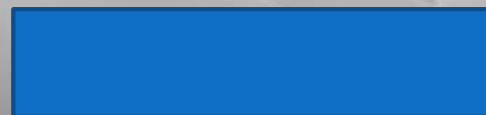
Розв'яжемо задачу

УМОВА

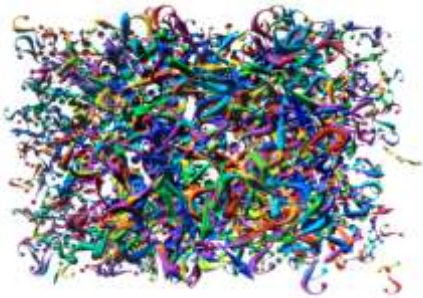
За допомогою
таблиці
генетичного коду
РНК визначте: -
амінокислоту, яка
кодується
триплетом **ААА**

РОЗВ'ЯЗОК

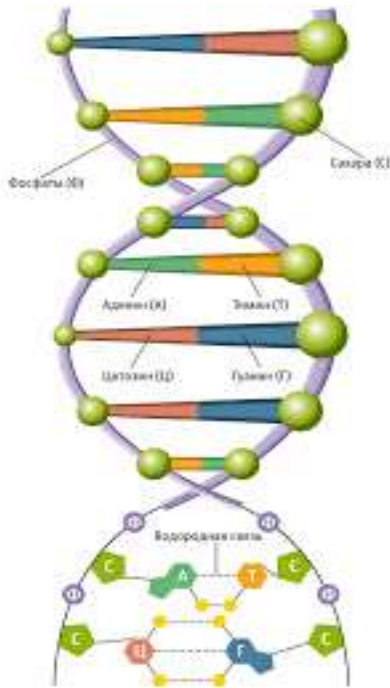
		Друга основа					
		У	Ц	А	Г		
Перша основа	У	УУУ	УЦУ	УАУ	УГУ	У	Третя основа
		УУЦ Фен	УЦЦ	УАЦ Тир	УГЦ Цис	Ц	
		УУА	УЦА Сер	УАА Стоп	УГА Стоп	А	
		УУК Лей	УЦГ	УАГ Стоп	УГГ Три	Г	
	Ц	ЦУУ	ЦЦУ	ЦАУ	ЦГУ	У	
		ЦУЦ	ЦЦЦ	ЦАЦ Гіс	ЦГЦ	Ц	
		ЦУА Лей	ЦЦА Про	ЦАА	ЦГА Арг	А	
		ЦУГ	ЦЦГ	ЦАГ Глн	ЦГГ	Г	
	А	АУУ	АЦУ	ААУ	АГУ	У	
		АУЦ Іле	АЦЦ	ААЦ Асн	АГЦ Сер	Ц	
		АУА	АЦА Тре	ААА	АГА	А	
		АУГ Мет	АЦГ	ААГ Ліз	АГГ Арг	Г	
	Г	ГУУ	ГЦУ	ГАУ	ГГУ	У	
		ГУЦ	ГЦЦ	ГАЦ Асп	ГГЦ	Ц	
		ГУА Вал	ГЦА Ала	ГАА	ГГА Глі	А	
		ГУГ	ГЦГ	ГАГ Глу	ГГГ	Г	



Вправи для самостійного розв'язування

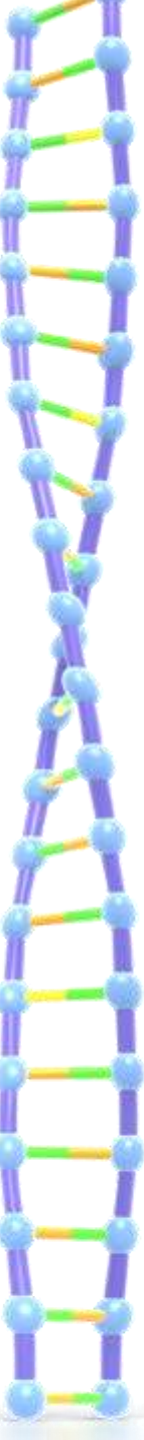


1. Відносна молекулярна маса білка - 50 000. Визначте довжину і масу гена, що кодує цей білок.



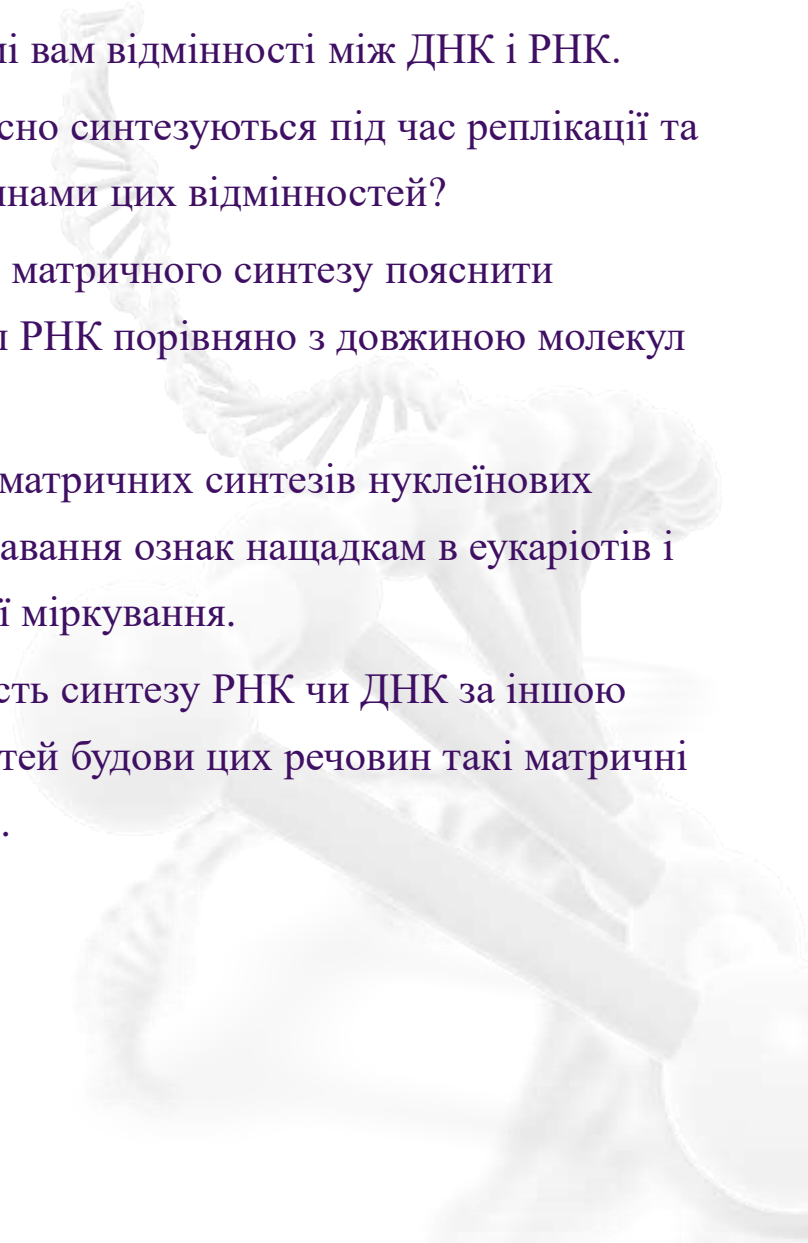
2. Молекулярна маса одного з ланцюгів ДНК - 119025 а. о. м. Визначте кількість мономерів білка та його відносну молекулярну масу.





Відповідь у зошит:

1. Схарактеризуйте всі відомі вам відмінності між ДНК і РНК.
2. Скільки ланцюгів одночасно синтезуються під час реплікації та транскрипції? Що є причинами цих відмінностей?
3. Як на підставі механізмів матричного синтезу пояснити коротшу довжину молекул РНК порівняно з довжиною молекул ДНК?
4. Які з чотирьох можливих матричних синтезів нуклеїнових кислот потрібні для передавання ознак нащадкам в еукаріотів і прокаріотів? Поясніть свої міркування.
5. У чому полягає матричність синтезу РНК чи ДНК за іншою ДНК? Без яких особливостей будови цих речовин такі матричні синтези були б неможливі.





Домашнє завдання

**Опрацювати матеріал
параграфу 21**

Вправи для сам розв'язування