

# ЕПІГРАФ УРОКУ:

**ЗНАННЯ ЛИШЕ ТОДІ ЗНАННЯ, КОЛИ  
ВОНИ ЗДОБУТІ ЗУСИЛЛЯМИ  
СВОЄЇ ДУМКИ, А НЕ ПАМ'ЯТТЮ.**

Л. ТОЛСТОЙ

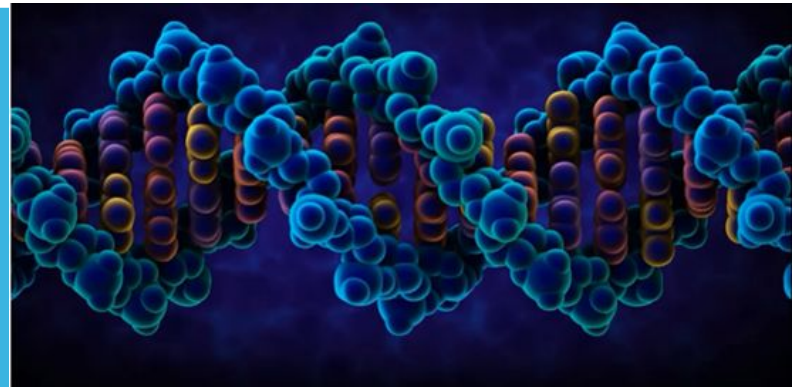
Покладіть руки на парту, заплющіть очі та промовте:

- *Я зможу сьогодні добре працювати на уроці.*
- *Я- особистість творча.*
- *Я бажаю однокласникам успіхів на уроці.*



# План

1. Пригадаємо основні відомості про будову нуклеїнових кислот, їх властивості, процеси транскрипції та реплікації, трансляції.
2. Назвемо та пригадаємо основні правила з техніки безпеки, які необхідно дотримуватися при виконанні практичної роботи подібного роду.
3. Розглянемо приклади розв'язування типових вправ на процеси транскрипції, реплікації та трансляції.
4. Розв'яжемо самостійно запропоновані задачі.
5. Запишемо висновки до практичної роботи.



## **ОТЖЕ, ПІДСУМУЄМО ВИЩЕ СКАЗАНЕ:**

Реплікація – це процес синтезу нової молекули ДНК (за принципом комплементарності), який здійснюється при підготовці клітини до поділу.

Транскрипція – це процес синтезу молекули РНК на ділянці ДНК.

Трансляція – це процес біосинтезу білків у цитоплазмі за участю внутрішньоклітинної органели рибосоми та різних видів РНК і ферментів.



Блакитні



Зелені



Жовті



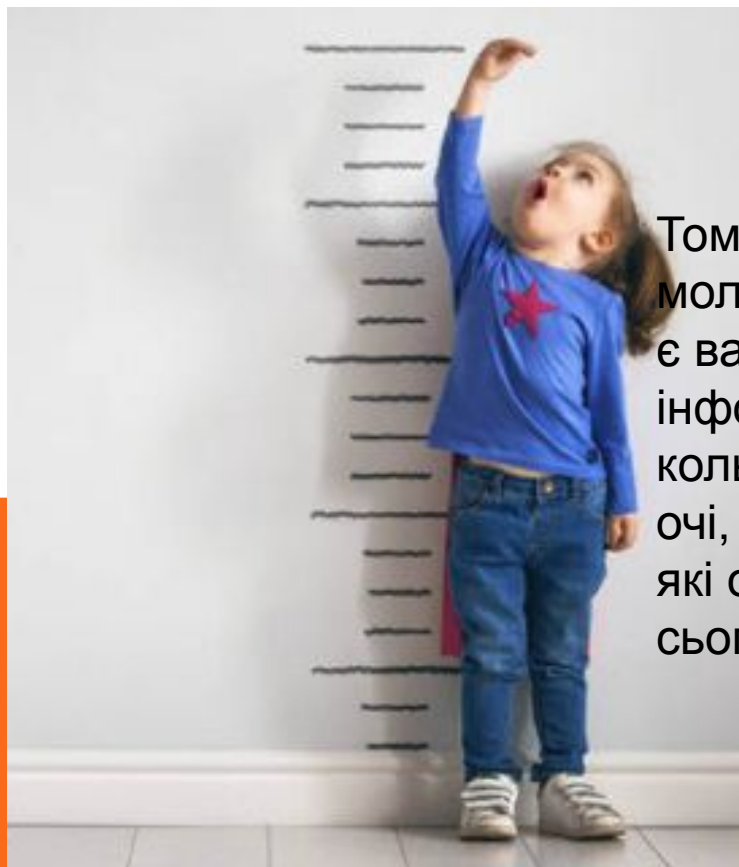
Карі



Чорні



Сірі



Тому уявіть собі наскільки молекула ДНК для нас з вами є важливою. Адже, вона несе інформацію про те якого кольору буде ваше волосся, очі, якого ви будете зросту та які отримаєте на сьогоднішньому уроці оцінки.



# Практична робота № 2.

## Розв'язування елементарних вправ з реплікації, транскрипції та трансляції.

**МЕТА:** удосконалити навички розв'язання елементарних вправ з реплікації, транскрипції, трансляції та визначення довжини, маси, нуклеотидного складу молекул нуклеїнових кислот.



# Інструктаж з техніки безпеки під час проведення практичної роботи

1. Без дозволу вчителя біології забороняється вставати з робочого місця, ходити по класі.
2. Не захаращуйте проходи сумками та портфелями.
3. Не дозволяється відволікати однокласників під час виконання практичної роботи.
4. Учням забороняється приймати їжу та напої під час виконання практичної роботи.
5. Ретельно дотримуйтеся правил особистої гігієни і санітарних норм на робочому місці.
6. Звільніть робоче місце від усіх непотрібних для роботи предметів і матеріалів.
7. Чітко визначте порядок і правила безпечного проведення практичної роботи.
8. Починайте виконувати завдання тільки з дозволу вчителя.
9. Виконуйте тільки ту роботу, яка передбачена завданням або доручена вчителем.
10. У разі виникнення аварійних ситуацій (пожежа, поява сильних сторонніх запахів) негайно повідомте вчителя та за його вказівкою, швидко і без паніки

# Під час розв'язання задач необхідно пам'ятати:

1. Довжина одного нуклеотида або відстань між двома сусідніми вздовж осі ДНК становить 0,34 нм.
2. Середня молекулярна маса одного нуклеотида становить 345 умовних одиниць.
3. Середня молекулярна маса однієї амінокислоти становить 100 умовних одиниць.
4. Початок біосинтезу білка заковано у старт-кодоні АУГ, а кінець у трьох стоп-кодонах УАА, УГА, УАГ.
5. Правило Чаргаффа:
  - $A=T$ ;  $G=C$
  - $A+G=T+C$  (вміст аденіну і гуаніну дорівнює вмісту тиміну і цитозину)
  - сума всіх нуклеотидів в молекулі ДНК або РНК становить 100%.





## 6. Принцип компліментарності

Навпроти кожного нуклеотиду одного ланцюга розміщується той нуклеотид ДНК, який йому відповідає.

Навпроти аденіну – тимін, а навпроти гуаніну – цитозин.

Навпроти кожного нуклеотиду одного ланцюга розміщується той нуклеотид іРНК, який йому відповідає.

Навпроти аденіну – урацил, а навпроти гуаніну – цитозин.



7. Кожна амінокислота білка кодується сполученням трьох послідовно розміщених у ланцюзі ДНК нуклеотидів-триплетів.

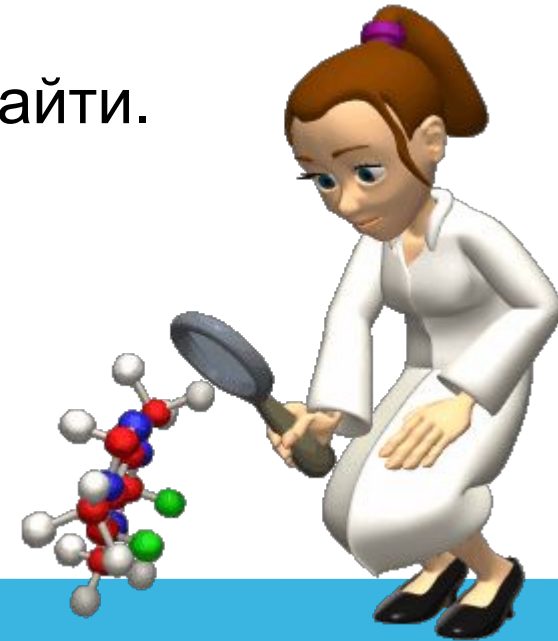
8. Молекула білка в середньому складається з 200 амінокислот.

9. Для визначення довжини гена (l) враховують кількість нуклеотидів, яка міститься в одному ланцюзі ДНК.

10. Для визначення молекулярної маси гена ( $M_r$ ) враховують кількість нуклеотидів, що міститься у двох ланцюгах ДНК.

# Аналіз розв'язання задачі

- до якого розділу чи теми належить задача;
- чи достатньо даних для визначення невідомої величини;
- знайдіть, що дано і що необхідно знайти.



# ГЕНЕТИЧНИЙ КОД

Перша основа	Друга основа				Третя основа
	У	Ц	А	Г	
У	ФЕН	СЕР	ТИР	ЦИС	У
	ФЕН	СЕР	ТИР	ЦИС	Ц
	ЛЕЙ	СЕР	-	-	А
	ЛЕЙ	СЕР	-	ТРИ	Г
Ц	ЛЕЙ	ПРО	ГІС	АРГ	У
	ЛЕЙ	ПРО	ГІС	АРГ	Ц
	ЛЕЙ	ПРО	ГЛН	АРГ	А
	ЛЕЙ	ПРО	ГЛН	АРГ	Г
А	ІЛЕ	ТРЕ	АСН	СЕР	У
	ІЛЕ	ТРЕ	АСН	СЕР	Ц
	ІЛЕ	ТРЕ	ЛІЗ	АРГ	А
	МЕТ	ТРЕ	ЛІЗ	АРГ	Г
Г	ВАЛ	АЛА	АСП	ГЛІ	У
	ВАЛ	АЛА	АСП	ГЛІ	Ц
	ВАЛ	АЛА	ГЛУ	ГЛІ	А
	ВАЛ	АЛА	ГЛУ	ГЛІ	Г



Отже, вперед!



# Вправи з реплікації

Фрагмент ланцюга ДНК має певну послідовність нуклеотидів. Напишіть фрагмент ланцюга ДНК, який утворюється в процесі реплікації на цій ділянці ДНК.

а) ТЦА ТГГ ЦТА ТГА

## Розв'язання

а) Т Ц А Т Г Г Ц Т А Т Г А  
А Г Т А Ц Ц Г А Т А Ц Т

## Самостійно

Варіант 1

ТАГ ГЦТ ТТА ГЦЦ

Варіант 2

в) АТТ ЦЦА ТГГ АТГ



# Розв'язання вправ з транскрипції.

Фрагмент ланцюга молекули ДНК має певну послідовність нуклеотидів. Напишіть фрагмент молекули іРНК, який утворюється в процесі транскрипції на цій ділянці ДНК.

а ) АЦА ГТА АЦГ АГЦ

## Розв'язання

а) АЦА ГТА АЦГ АГЦ  
УГУ ЦАУ УГЦ УЦГ

## Самостійно

Варіант №1

ТЦЦ ТАГ ТГТ ЦГА

Варіант №2

ТГЦ ААА ГЦТ АТТ



# Визначення нуклеотидного складу ДНК.

У людини частка гуанінового нуклеотиду становить 20% від загальної кількості. Визначте частку (%) всіх інших нуклеотидів.

## Розв'язання

$$Г=Ц= 20\% + 20\%=40\%,$$

$$Г+Ц=Т+А=100\%$$

$$А+Т=100\% - 40\%=60\% \div 2=30\%$$

Відповідь: А-30%, Т-30%, Г-20%, Ц-20%.

## Самостійно

Варіант 1

У людини частка Т- 23% від загальної кількості. Визначте частку (%) всіх інших нуклеотидів.

Варіант 2

У людини частка Г- 26% від загальної кількості. Визначте частку (%) всіх інших нуклеотидів.





# Довжина гена

Визначте довжину гена, що кодує білок гемоглобіну, який в своєму складі містить 200 амінокислот.

Склад білка 200 амінокислот  
l(нуклеотида) = 0,34 нм  
l(гена) – ?

## Самостійно

Гормон росту(соматотропін)  
містить 191 амінокислоту, визначте  
довжину гена, який кодує  
соматотропін?

## Розв'язання

Знаючи те, що одну амінокислоту кодує три нуклеотиди, визначаємо кількість нуклеотидів в одному ланцугу гена, що кодує білок гемоглобін:

$$200 \cdot 3 = 600 \text{ (нуклеотидів).}$$

Визначаємо довжину гена, що кодує білок гемоглобіну:

$$l(\text{гена}) = 600 \cdot 0,34 = 204 \text{ (нм).}$$

Відповідь. Довжина гена становить 204 нм.



# Визначення послідовності амінокислотних залишків білка

іРНК має таку нуклеотидну послідовність ГАА ГУУ АЦУ АГУ АУУ ГЦУ УГУ ГАА. Визначте послідовність амінокислотних залишків білка.

## Розв'язання

**іРНК:** ГАА ГУУ АЦУ АГУ АУУ ГЦУ УГУ ГАА.

**Білок :** глу – вал – тре – сер – іле – ала – цис – глу.

**Відповідь:** Білок матиме такий склад:

глу – вал – тре – сер – іле – ала – цис – глу.

Один з ланцюгів молекули ДНК має таку послідовність нуклеотидів:

ТГГ – АГЦ – ГГГ – ААЦ – ТГА. Запишіть послідовність нуклеотидів ланцюга, комплементарного даному. Визначте довжину фрагмента, що ви отримали і молекулярну масу всієї представленої молекули ДНК. Запишіть послідовність амінокислотного складу білка використовуючи нуклеотидну послідовність отриманого фрагмента ДНК.

Mr(одного нуклеотида) = 345у.о.

l(одного нуклеотида) = 0,34 нм  
ДНК - ?

l(гена) – ?

Mr(гена) - ?

мРНК - ?

Білок -?



