

ПРАКТИЧНА РОБОТА №2

**РОЗВ'ЯЗАННЯ ЕЛЕМЕНТАРНИХ
ВПРАВ ІЗ ТРАНСКРИПЦІЇ,
ТРАНСЛЯЦІЇ ТА РЕПЛІКАЦІЇ.**

● Транскрипція – переписування інформації з ДНК на РНК.

Аденін (А) – Урацил (У)

Гуанін (Г) – Цитозін (Ц)

Якщо ДНК: **АТГ ГАГ**

То РНК буде: **УАЦ ЦУЦ**

Реплікація – подвоєння ДНК.

Аденін (А) – Тимін (Т)

Гуанін (Г) – Цитозін (Ц)

Якщо один ланцюг ДНК:

АТГ ГАГ

То на ньому побудується другий ланцюг: **ТАЦ ЦТЦ**

● Нуклеотидний склад нуклеїнових кислот:

Кількість залишків аденіну (А) дорівнює кількості залишків тиміну (Т), а кількість залишків гуаніну (Г) дорівнює кількості залишків цитозіну (Ц).

Відстань між сусідніми азотистими основами становить **0,34 нм** (нанометра).

Середня маса одного нуклеотида становить **345 Да** (даптон або атомних

- 1) Послідовність для реплікації:

АТГ ЦЦЦ ГТА ТТЦ ГГА

ТАЦ ГГГ ЦАТ АЦЦ ЦЦТ

- 2) Послідовність для транскрипції:

ТТЦ ГАГ ТТТ ААЦ ГЦА

ААГ ЦУЦ ААА УТГ ЦГУ

- 3) ДНК містить 28% гуаніну. Скільки в її складі аденіну?

Гуанін=Цитозин =по 28%, тобто $28\% \times 2 = 56\%$, таким чином $100\% - 56\% = 44\%$ - це вміст у % Аденіну та Тиміну, значить $44\% : 2 =$ по 22% міститься А та Т в ДНК.

- 4) До складу молекули ДНК входить 100 000 нуклеотидів. Яка довжина цієї молекули?

Розв'язання: Оскільки відстань між сусідніми азотистими основами становить 0,34 нм, то $100\ 000 \times 0,34\ \text{нм} =$ 34 000 нм.

Вправи з реплікації

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

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

Розв'язання

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

Самостійно

б) Т А Г Г Ц Т Т Т А Г Ц Ц Г Т Г Ц Ц Г А Т Г

в) А Т Т Ц Ц А Т Г Г А Т Ц Г А А Т Т Ц Г А Т

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) АЦАГТААЦГАГЦТАГГЦА

Розв'язання

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

Самостійно

б) ТЦЦТАГТГТЦГАТТЦА

Визначення нуклеотидного складу ДНК.

У людини частка гуанінового нуклеотиду становить 19,9% від загальної кількості. Визначте частку (%) всіх інших нуклеотидів.

Розв'язання

За правилом Чаргофа та принципом комплементарості, маємо:

$$Г=Ц=19,9\%$$

Визначаємо відсоток А- і Т- нуклеотидів в цьому фрагменті ДНК:

$$Г=Ц= 100\% - (Г+Ц)/2 = 100\% - (19,9\% + 19,9\%)/2 = 31,1\%; \quad А=Т=30,1\%.$$

Або

$$Г=Ц= 19,9\% + 19,9\%=39,8, \text{ а } Г+Ц=Т+А=100\%$$

$$А+Т=100-39,8=60,2/2=30,1\%$$

Самостійно

У людини частка Т- 23% 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) – ?

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.

Самостійно

Гормон росту(соматотропін) містить 191 амінокислоту, скільки кодуючих нуклеотидів і триплетів входить до складу гена(2 ланцюги) соматотропіну?

Визначення послідовності амінокислотних залишків у білку

Білок інсуліну має такий склад:

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

Визначте триплети іРНК.

Розв'язання

Білок : глу – вал – тре – сер – ілей – ала – цис – глу.

іРНК : ГАА ГУУ АЦУ АГУ АУУ ГЦУ УГУ ГАА.

Відповідь. Це такі триплети іРНК ГАА, ГУУ, АЦУ, АГУ, АУУ, ГЦУ, УГУ, ГАА.

Д\З § 25 + конспект

Задача. Фрагмент першого ланцюга ДНК має таку нуклеотидну послідовність: ...ТАЦ АГА ТГГ АГТ ЦГЦ... . Визначте послідовність мономерів білка, закодованого фрагментом другого ланцюга ДНК.

1-добудувати 2-й ланцюг ДНК

2- побудувати іРНК

3- визначити білок з доп таблиці генетичний код (мРНК) ст: 130