

Дата _____

Практична робота № 1

Тема: РОЗВ'ЯЗАННЯ ЕЛЕМЕНТАРНИХ ВПРАВ ЗІ СТРУКТУРИ БІЛКІВ ТА НУКЛЕЇНОВИХ КИСЛОТ

Мета: ознайомитися з:

- структурою білків,
- структурою нуклеїнових кислот (РНК, ДНК),
- принципом комплементарності,
- процесами транскрипції та реплікації;

формувати уміння і навички:

- розв'язувати елементарні вправи з молекулярної біології зі структури білків та нуклеїнових кислот,
- аналізувати та порівнювати структурні рівні організації білків;

розвивати уміння і навички:

- робити розрахунки, розв'язувати задачі.

Хід роботи

I. Пригадайте:

1. Білки – це _____
_____.
2. Мономерами білків є _____.
3. Амінокислоти – це _____
_____.
4. Молекули амінокислот мають дві функціональні групи: _____
_____ та _____.
5. У білковій молекулі між амінокислотами виникає _____ зв'язок.
6. Пептидний зв'язок утворюється між _____ першої амінокислоти та _____ наступної амінокислоти.

7. Сполуку з великої кількості амінокислотних залишків називають _____ або _____.
8. Білки мають чотири рівні організації структури білкових молекул: _____

_____.
_____.
9. Первинна структура білкових молекул – це _____

_____.
_____.
10. Нуклеїнові кислоти – це _____

_____.
_____.
11. Мономерами нуклеїнових кислот є _____.
12. До складу нуклеотиду входять _____
_____.
13. Якщо до складу нуклеотиду у нуклеїновій кислоті входить рибоза, то така кислота має назву _____,
а якщо дезоксирибоза – _____.
14. Комплементарність – це _____

_____.
_____.
15. Нітратні основи формують пари: _____
_____.
16. Молекула РНК є _____ ланцюговою, а молекула ДНК – _____ ланцюговою.
17. Нуклеотиди РНК та ДНК відрізняються між собою _____
_____.

II. Розв'язуємо разом:

Вправа 1. Молекула білка побудована з 125 амінокислотних залишків, розміщених у певному порядку. Про яку структуру білкової молекули йдеться? Чому?

Вправа 2. У фрагменті одного ланцюга молекули ДНК нуклеотиди розміщені у такій послідовності: ТТГ АГЦ АЦГ ГТА ААТ ЦТА. Визначте схему фрагменту дволанцюгової ДНК.

Алгоритм розв'язування вправи:

За принципом комплементарності запишемо схему фрагмента дволанцюгової ДНК:

ТТГ АГЦ АЦГ ГТА ААТ ЦТА

ААЦ ТЦГ ТГЦ ЦАТ ТТА ГАТ

Відповідь: Схема фрагмента молекули ДНК

ТТГ АГЦ АЦГ ГТА ААТ ЦТА

ААЦ ТЦГ ТГЦ ЦАТ ТТА ГАТ

Вправа 3. Ділянка одного з ланцюгів молекули ДНК має таку нуклеотидну послідовність: ААТ АГА ТГА АГГ ЦГА. Визначте послідовність нуклеотидів у другому ланцюзі.

Розв'язування вправи:

Відповідь: _____

Вправа 4. У фрагменті одного ланцюга молекули ДНК нуклеотиди розміщені у такій послідовності: АТГ ЦГЦ АТГ АТА ГАТ ЦАА. Визначте схему фрагмента дволанцюгової ДНК.

Розв'язування вправи:

Відповідь: _____

Вправа 5. Визначте кількість молекул рибози та ортофосфатної кислоти у молекулі і-РНК, якщо вона містить: цитозину – 600, урацилу – 500, гуаніну – 600, аденіну – 500.

Розв'язування вправи:

Відповідь:

Вправа 6*. Фрагмент молекули ДНК містить 400 аденілових нуклеотидів, що становить 22% від їх загальної кількості. Визначте кількість цитидилових, гуанілових і тимідилових нуклеотидів, які входять до складу даного фрагмента ДНК.

Алгоритм розв'язування вправи:

1. За правилом Чаргаффа визначаємо вміст нуклеотидів у %:

$$A = T = 400 = 22\%;$$

$$(A + T) + (G + C) = 100\%,$$

$$\text{отже } A + T = 22\% + 22\% = 44\%,$$

$$\text{тоді } G + C = 100\% - 44\% = 56\%.$$

$$\text{На } G \text{ і } C \text{ припадає } 56\% : 2 = 28\%.$$

2. Визначаємо кількісний вміст нуклеотидів даного фрагмента:

$$22\% \quad - \quad 400 \text{ нуклеотидів}$$

$$100\% \quad - \quad x$$

$$x = \frac{400 \times 100}{22} = 1818 \text{ нуклеотидів}$$

3. Визначаємо кількість Г + Ц :

$$1818 - (400 \times 2) = 1018 \text{ нуклеотидів}$$

4. Визначаємо кількість Г і Ц окремо кожного:

$$1018 : 2 = 509 \text{ нуклеотидів}$$

Відповідь: даний фрагмент ДНК містить:

- 22% – 400 тимідилових нуклеотидів,
- 28% – 509 цитидилових нуклеотидів,
- 28% – 509 гуанілових нуклеотидів.

Вправа 7*. Фрагмент молекули ДНК містить 1120 тимідилових нуклеотидів, що становить 28% від їх загальної кількості. Визначте кількість цитидилових, гуанілових і аденілових нуклеотидів, які входять до складу даного фрагмента ДНК.

Розв'язування вправи:

Відповідь: _____

Оцінка _____

підпис вчителя _____