

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 \_\_\_\_\_