

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: _____

Розв'язування вправи:

1. The first step in the process of the scientific method is to ask a question. This question should be based on an observation or a problem that you want to solve. For example, you might notice that a plant is growing slowly and ask, "What factors affect the growth of a plant?"

2. The second step is to do background research. This involves finding out what is already known about the topic. You can do this by reading books, articles, or looking up information on the internet. This research will help you to understand the problem better and to develop a hypothesis.

3. The third step is to form a hypothesis. A hypothesis is a statement that you can test. It should be based on your background research and your own ideas. For example, you might hypothesize that "A plant will grow faster if it gets more water."

4. The fourth step is to test the hypothesis. This involves designing an experiment to see if your hypothesis is correct. You should make sure that the experiment is fair and that you are only testing one variable at a time. For example, you might set up two groups of plants, one with more water and one with less water, and see which one grows faster.

5. The fifth step is to analyze the data. This involves looking at the results of the experiment and seeing if they support your hypothesis. You should use graphs and other tools to help you understand the data. For example, you might graph the height of the plants over time and see if the plants with more water are growing faster.

6. The sixth step is to draw a conclusion. This is where you decide if your hypothesis was correct or not. If the results of the experiment support your hypothesis, then you can say that your hypothesis is correct. If the results do not support your hypothesis, then you need to go back and re-evaluate your hypothesis.

7. The final step is to communicate the results. This means sharing your findings with others. You can do this by writing a report, giving a presentation, or publishing your results in a journal. This will help others to learn from your work and to use your findings in their own research.

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 _____