

Розділ 1.

Молекулярний рівень організації життя

Тема 2. Органічні речовини живих організмів

Практичне заняття 1

Тема заняття 1. Розв'язання елементарних вправ з молекулярної біології.

Мета: навчити розв'язувати задачі з молекулярної біології на знаходження складових характеристик фрагментів молекули ДНК, закріпити знання про основні властивості та поєднання нуклеотидів у ланцюгу; вчити студентів логічно мислити, досягнути свідомого розуміння методики розв'язування задач і вправ, визначати одиниці вимірювання у розрахунках, сформулювати практичні вміння та навички.

Студенти повинні:

знати: елементний склад живих організмів; будову, властивості і функції неорганічних та органічних сполук;

вміти: застосовувати знання для розв'язування вправ з молекулярної біології; робити висновки про єдність хімічного складу живої і неживої природи.

Забезпечення заняття

Роздатковий матеріал: картки із завданнями.

Технічні засоби навчання:

- персональний комп'ютер;
- мультимедійний проектор;
- калькулятори.

Література

1. Балан П.Г. 10-11 кл., Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів: рівень стандарту, академічний рівень; -К.: Генеза, 2010.
2. Тагліна О.В. Біологія 10 кл. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. - Х.:Вид-цтво «Ранок», 2010. -256 с.
3. Кучеренко М.Є. Загальна біологія 10-11 кл. –К.: Генеза,2001.
4. Данилова О.В. та ін.. Загальна біологія. Х.: Торсінг. 2001
5. Полянський Ю.І. Загальна біологія 10-11 кл. К.: Освіта, 1998

Питання для актуалізації опорних знань

1. Дайте відповідь на питання (біля дошки).
1. Поясніть принцип комплементарності.
2. Сформулюйте правила Чаргаффа.
3. Укажіть азотисті основи, які входять до складу нуклеотиду ДНК та РНК.

План

1. Структура білкових молекул.
2. Структура ДНК та РНК.

Теоретичні відомості

Усі нуклеїнові кислоти складаються з нуклеотидів, до складу яких входять залишки азотистих основ (аденін, гуанін, цитозин, тимін, урацил), вуглеводу пентози (рибоза, дезоксирибоза) та фосфорної кислоти.

Молекула ДНК складається з двох ланцюгів, а РНК- молекула - з одного. Нуклеотиди в ДНК з'єднані попарно і утворюють зв'язки між ланцюгами, тому їх кількість завжди буде парна. **А - Т, Ц - Г** - комплементарні.

Правила Чаргаффа:

$$A = T, G = C \Rightarrow A + T + G + C = 100\%.$$

$$(A + C) / (T + G) = 1.$$

Довжина нуклеотидної пари (фрагмента ДНК) - 0,34 нм.

Молекулярна маса нуклеотиду - 345 дальтон.

Молекулярна маса амінокислоти - 100 дальтон.

ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1

1. Білок рибонуклеаза складається з 224 амінокислот. Яка його молекулярна маса?
2. Молекулярна маса білка становить 100 000 дальтон. Яка кількість амінокислот входить до його складу?
3. Білок містить 9 амінокислотних ланок. Яка його маса?
4. Яка маса білка, що містить 124 амінокислотні залишки?
5. Гемоглобін крові людини містить 0,34% заліза. Вирахувати мінімальну молекулярну масу гемоглобіну, якщо атомна маса заліза – 56.
6. Молекулярна маса білка становить 9500 дальтон. Визначити кількість амінокислотних залишків, що його складають.

Завдання 2

1. Визначити послідовність нуклеотидів у другому ланцюгу ДНК:
ТЦГ – АТЦ – ЦТА – АГА – ГТЦ
2. фрагмент молекули ДНК містить 560 тимідилових нуклеотидів, що становить 28% від загальної кількості нуклеотидів. Визначити: скільки у цьому фрагменті аденінових, гуанілових, цитизілових нуклеотидів, а також розмір даного фрагмента.
3. У молекулі ДНК з відносною масою 69 000 на частку аденінових нуклеотидів припадає 8625. Визначити кількість нуклеотидів кожного виду, якщо молекулярна маса одного нуклеотида становить 345 дальтон.
4. Хімічний аналіз засвідчив, що і-РНК містить 30% аденіну, 18% гуаніну та 20% урацилу. Визначити, який нуклеотидний склад відповідної ділянки дволанцюгової ДНК.
5. Один із ланцюгів ДНК має молекулярну масу 68310 дальтон. Визначити його довжину.
6. Фрагмент молекули ДНК містить 12 000 аденінових нуклеотидів, що становить 40% від загальної кількості нуклеотидів. Скільки інших нуклеотидів у ДНК, яка їх маса?
7. Фрагмент одного із ланцюгів ДНК має такий нуклеотидний склад:
ГАТ – ТАТ – ГАЦ - ...
Визначити порядок чергування нуклеотидів у другому ланцюгу. Яка довжина та маса фрагмента? Який відсотковий вміст кожного виду нуклеотиду в фрагменті?

Запитання для самоконтролю

1. Які властивості і функції білків?
2. Що є мономером білків?
3. Як класифікують ліпіди?
4. Що входить до складу нуклеїнових кислот?
5. Порівняйте склад РНК та ДНК.
6. Які типи РНК існують в організмі людини?
7. Які органічні сполуки повинні переважати в харчових продуктах? Чому?
8. Яку роль відіграють ферменти і гормони в організмі людини?