Урок. Нуклеїнові кислоти, будова і функції

Урок засвоєння нових знань із застосуванням їх у завданнях · 45 хв

Проблемне питання уроку: Чому два ланцюги ДНК міцно тримаються разом, хоча водневі зв'язки між окремими парами основ слабкі?

Мета

Знаннєві	Діяльнісні	Ціннісні
• Учень або учениця записує три складники нуклеотиду та називає основи, що входять до ДНК і РНК. • Учень або учениця називає три основні типи РНК та їхні функції.	• Учень або учениця порівнює ДНК і РНК за кількістю ланцюгів, вуглеводом, основами та функціями. • Учень або учениця записує комплементарний ланцюг для заданої послідовності ДНК і пояснює, чому численні водневі зв'язки утримують її ланцюги. • Учень або учениця пояснює за рівнянням гідролізу АТФ, коли вивільняється енергія.	• Учень або учениця оцінює значення комплементарності для збереження спадкової інформації та підтверджує оцінку одним аргументом із будови ДНК.

Базові поняття і терміни

нуклеїнові кислоти, нуклеотид, ДНК, РНК, комплементарність, АТФ.

Форми роботи

- фронтальний мозковий штурм із письмовою відповіддю кожного
- робота з текстом підручника
- робота в парах із порівняльною таблицею
- робота зі схемами та рівнянням
- індивідуальне письмове закріплення

Обладнання та реактиви

- Підручник Андерсон, Чернінський, Вихренко, § 20, с. 83–86

- Ілюстрації підручника, рис. 93 «Будова молекули нуклеотиду», рис. 94 «Модель молекули ДНК», рис. 95 «Структурна формула молекули АТФ»
- Таблиця 1 «Порівняння нуклеїнових кислот» на с. 85
- Дошка, зошити й ручки

Демонстрації

- Рис. 93 на с. 83. За кольоровими позначеннями й описом під рисунком визначаємо аденін, рибозу та залишок ортофосфатної кислоти
- Рис. 94 на с. 84. Розглядаємо два ланцюги, відповідність А з Т і Г з Ц та водневі зв'язки між основами
- Таблиця 1 на с. 85. Порівнюємо ДНК і РНК за кількістю ланцюгів, вуглеводом та основами
- Рис. 95 на с. 86. Визначаємо аденін, рибозу й три залишки ортофосфатної кислоти в АТФ

Міжпредметні зв'язки

- Хімія, ковалентні й водневі зв'язки, склад нуклеотиду та гідроліз АТФ
- Математика, підрахунок водневих зв'язків між парами основ на схемі ДНК

Місце уроку в темі

Попередній урок: Попередній урок присвячено білкам та ферментам. Сьогодні спираємося на знання про біополімери й біосинтез білка.

Наступний урок: Наступний урок присвячено вітамінам та їхній ролі в обміні речовин.

Безпека

- Під час перегляду ілюстрацій у підручнику залишаємося на своїх місцях; не підходимо гуртом до дошки.
- Якщо вчитель показує електронну сторінку підручника на екрані, учні не торкаються проєктора, кабелів і розеток.
- Інтернет на уроці не потрібний; для домашнього завдання використовуємо лише вказані сторінки підручника, не вводимо особисті дані на сторонніх сайтах.

Структура уроку

1. Організаційний момент, 1 хв
2. Актуалізація, 5 хв
3. Мотивація, 3 хв. Учні записують попереднє припущення, яке перевірять під час рефлексії

4. Вивчення нового, 21 хв. Будова ДНК і РНК, гідроліз АТФ
5. Закріплення, 9 хв
6. Рефлексія, 4 хв. Учні звіряють відповідь із попереднім припущенням
7. Домашнє завдання, 2 хв

Хід уроку

Організаційний момент 1 хв

Учитель: Вітає клас, просить відкрити зошити й підручник на с. 83.

Учні: Готують зошити та підручники.

«Запишіть дату й тему уроку». Очікуваний результат: у зошиті записано тему «Нуклеїнові кислоти, будова і функції».

Актуалізація 5 хв

Учитель: Проводить мозковий штурм за попередньою темою. Читає п'ять коротких запитань, після кожного дає час записати відповідь одним рядком, потім швидко звіряє відповіді з класом.

Учні: Кожен письмово відповідає на всі п'ять запитань і звіряє записи.

Запитання та очікувані відповіді: 1. «З яких одиниць побудовано білки?» З амінокислот. 2. «Що називають біополімером?» Біологічну молекулу, побудовану з багатьох сполучених мономерів. 3. «Де в клітині синтезуються білки?» На рибосомах. 4. «Що роблять ферменти?» Прискорюють біохімічні реакції. 5. «Чи однакові всі білкові молекули?» Ні, білки різняться складом і послідовністю амінокислот. Учитель підводить до нового питання про молекули, які зберігають інформацію, потрібну для синтезу білка.

Мотивація 3 хв

Учитель: Коротко показує рис. 94 на с. 84 і звертає увагу на водневі зв'язки між основами двох ланцюгів ДНК. Ставить проблемне питання й просить записати попереднє припущення без обговорення. До нього клас повернеться наприкінці уроку.

Учні: Розглядають рисунок і записують попереднє припущення щодо проблемного питання; перевіряють його під час рефлексії.

«Чому два ланцюги ДНК міцно тримаються разом, хоча водневі зв'язки між окремими парами основ слабкі?» Запишіть припущення одним реченням. До відповіді повернемося наприкінці уроку.

Вивчення нового 21 хв

Учитель: Організовує три короткі активності. Спершу 8 хвилин керує вибірковим читанням с. 83–84 і показує рис. 93 та 94. Далі 8 хвилин допомагає парам заповнити таблицю за с. 85 і звірити її з таблицею 1. Останні 5 хвилин організовує роботу з фрагментом рис. 94, рис. 95 та рівнянням на с. 86.

Учні: Після читання записують склад нуклеотиду та пари комплементарних основ. У парах створюють порівняльну таблицю ДНК і РНК. За рисунками та рівнянням записують короткі висновки про водневі зв'язки в ДНК і функцію АТФ.

Активність 1, вибіркове читання с. 83–84. «Запишіть, що є мономером нуклеїнових кислот і з яких трьох частин він складається. Які основи позначено літерами А, Т, У, Ц, Г? Що означає комплементарність

основ у ДНК?» Очікувана відповідь: мономером є нуклеотид; він складається з пентози, залишку ортофосфатної кислоти й нітрогеновмісної основи; літери позначають аденін, тимін, урацил, цитозин і гуанін; у ДНК А розташований навпроти Т, Г навпроти Ц. Продуктом є записана схема «нуклеотид = пентоза + залишок ортофосфатної кислоти + нітрогеновмісна основа» та дві пари основ. Активність 2, робота в парах, с. 85. «Заповніть для ДНК і РНК чотири рядки таблиці, кількість ланцюгів, вуглевод, відмінна основа, основна роль. Додайте під таблицею функції іРНК, тРНК і рРНК». Очікувана відповідь: ДНК має два ланцюги, дезоксирибозу й тимін, зберігає спадкову інформацію; РНК має один ланцюг, рибозу й урацил, бере участь у реалізації цієї інформації. іРНК переносить інформацію до місця синтезу білка, тРНК транспортує амінокислоти, рРНК входить до складу рибосом. Продуктом є заповнена таблиця й три підписані функції. Активність 3, робота з рис. 94 на с. 84, рис. 95 і рівнянням на с. 86. «Полічіть водневі зв'язки між чотирма парами основ у фрагменті рис. 94. Чому важлива велика кількість таких зв'язків? Які складники АТФ показано на рис. 95 і що змінюється в рівнянні АТФ + H_2O → АДФ + H_3PO_4 + Е, де Е позначає енергію, що виділяється?» Очікувана відповідь: 2 + 3 + 3 + 2 = 10 водневих зв'язків; численні слабкі зв'язки разом утримують ланцюги. АТФ містить аденін, рибозу й три залишки ортофосфатної кислоти; під час гідролізу відщеплюється третій залишок і вивільняється енергія для процесів у клітині. Продуктом є запис «10 водневих зв'язків; багато слабких зв'язків разом утримують ланцюги» і короткий висновок про АТФ.

Закріплення 9 хв

Учитель: Дає чотири завдання від упізнавання до застосування. Відводить 6 хвилин на індивідуальні відповіді й 3 хвилини на перевірку; за потреби пропонує опору, а тим, хто закінчив раніше, додаткове завдання.

Учні: Індивідуально виконують чотири завдання, звіряють і виправляють відповіді.

Рефлексія 4 хв

Учитель: Повертає клас до проблемного питання. Просить кожного записати відповідь і звірити її зі своїм попереднім припущенням, після чого вислуховує кількох учнів.

Учні: Письмово відповідають на проблемне питання, порівнюють відповідь із попереднім припущенням; охочі усно називають доказ із уроку.

Домашнє завдання 2 хв

Учитель: Називає параграф і два завдання, пояснює завдання за вибором.

Учні: Записують домашнє завдання й уточнюють, який варіант обрали.

Завдання для закріплення

1. 1. Упізнайте нуклеотид за складом. Він містить рибозу, залишок ортофосфатної кислоти й урацил. До складу ДНК чи РНК він входить?

Відповідь: Це нуклеотид РНК, оскільки він містить рибозу й урацил.

2. 2. Назвіть дві відмінності ДНК від РНК за будовою.

Відповідь: ДНК має два ланцюги й містить дезоксирибозу, а РНК має один ланцюг і містить рибозу. Можна також зазначити тимін у ДНК та урацил у РНК.

3. 3. Запишіть послідовність комплементарного ланцюга ДНК під послідовністю АГЦТАГ.

Відповідь: ТЦГАТЦ. За принципом комплементарності А відповідає Т, а Г відповідає Ц.

4. 4. Клітині потрібна енергія для руху. Яка зміна молекули АТФ супроводжується вивільненням енергії?
Відповідь: Під час гідролізу АТФ відщеплюється третій залишок ортофосфатної кислоти, утворюється АДФ і вивільняється енергія, яку клітина може використати для руху.

Диференціація

Сильним: Додаткове завдання тим, хто завершив раніше. Під послідовністю ланцюга ДНК ТГГАЦ запишіть комплементарну й поясніть, як знання першого ланцюга допоможе в разі пошкодження другого. Очікувана відповідь: АЦЦТГ; за збереженим ланцюгом можна відновити послідовність іншого.

Підтримка: Опора для завдання 3. Тримайте перед очима правило, за яким А відповідає Т, а Г відповідає Ц. Зразок на іншій послідовності: для АЦГ комплементарною буде ТГЦ. Далі добирайте основу до кожної основи свого завдання послідовно, зліва направо.

Домашнє завдання

Базове: Прочитати § 20, с. 83–86. Виконати в зошиті два завдання. 1. Складіть схему ДНК → іРНК → рибосома → білок і поясніть, чому для синтезу білка потрібні іРНК, тРНК та рРНК. Відповідь для самоперевірки. іРНК переносить спадкову інформацію від ДНК до місця синтезу білка; тРНК транспортує туди амінокислоти; рРНК входить до складу рибосом, які забезпечують синтез білка. 2. За с. 86 назвіть два джерела енергії, завдяки яким у клітині може утворюватися АТФ. Відповідь для самоперевірки. АТФ може утворюватися за рахунок енергії розщеплення глюкози та енергії світла під час фотосинтезу.

За вибором: За вибором виконайте одне завдання. Перше завдання. Намалюйте й підпишіть схему нуклеотиду ДНК з гуаніном; на схемі мають бути дезоксирибоза, залишок ортофосфатної кислоти й гуанін. Друге завдання. За таблицею 1 на с. 85 назвіть місця в еукаріотичній клітині, де є і ДНК, і РНК. Очікувана відповідь: ядро, хлоропласти й мітохондрії.

Рефлексія

Прийом «Повернімося до питання». Письмово кожен завершує речення «Ланцюги ДНК міцно тримаються разом, хоча окремі водневі зв'язки слабкі, тому що…». Потім учні звіряють відповідь із припущенням, записаним на початку уроку, і за потреби його виправляють. Очікувана відповідь. Між парними основами двох ланцюгів є дуже багато водневих зв'язків, які разом утримують ланцюги. Під час усного обговорення учні називають відповідне спостереження на рис. 94.

Історична довідка

У 1868 році швейцарський хімік Ф. Мішер виділив із ядер клітин раніше невідому речовину. У 1889 році німецький дослідник Р. Альтман увів назву «нуклеїнова кислота» від латинського слова «нуклеус», тобто «ядро» (Межжерін, с. 137–138).

Джерела:

- Біологія і екологія (Андерсон, Чернінський, Вихренко) 10 клас 2018, с. 83
- Біологія і екологія (Андерсон, Чернінський, Вихренко) 10 клас 2018, с. 83, 84
- Біологія і екологія (Андерсон, Чернінський, Вихренко) 10 клас 2018, с. 84, 85
- Біологія і екологія (Андерсон, Чернінський, Вихренко) 10 клас 2018, с. 85
- Біологія і екологія (Андерсон, Чернінський, Вихренко) 10 клас 2018, с. 85, 86
- Біологія і екологія (Андерсон, Чернінський, Вихренко) 10 клас 2018, с. 86
- Біологія і екологія (Андерсон, Чернінський, Вихренко) 10 клас 2018, с. 86, 87
- Біологія і екологія (Андерсон, Чернінський, Вихренко) 10 клас 2018, с. 87, 88
- Біологія і екологія (Андерсон, Чернінський, Вихренко) 10 клас 2018, с. 88
- Біологія і екологія (Андерсон, Чернінський, Вихренко) 10 клас 2018, с. 88, 89
- Біологія і екологія (Андерсон, Чернінський, Вихренко) 10 клас 2018, с. 89, 90
- Біологія і екологія (Андерсон, Чернінський, Вихренко) 10 клас 2018, с. 90