



Великий практикум з загальної генетики

Лабораторна робота № 1

Тема: Розв'язання задач з генетики (вибрані теми)

Мета заняття: навчитися розв'язувати задачі з окремих складних тем генетики

Обладнання: зошити, калькулятори, таблиці генетичного коду, таблиці успадкування ознак, збірники завдань з задачами з генетики.

Хід роботи

Завдання 1. Вирішення задач з молекулярної генетики

Теоретичні відомості:

- 1) Молекулярна маса нуклеотиду 345 г/моль.
- 2) Молекулярна маса амінокислоти 100 г/моль.
- 3) Відстань між сусідніми нуклеотидами ДНК, розташованими в одному ланцюжку, – 0,34 нм.
- 4) Правило Чаргафа: $A=T$, $G=C$, $A+T=G+C$, $A/T=G/C=1$.

Задача 1. Один із ланцюгів молекули ДНК містить таку послідовність нуклеотидів:

АТГГАААТГЦГЦЦТАТТТГАЦЦЦГАТАГААЦЦТ

Відновіть подвійну структуру ДНК. Побудуйте РНК, що буде транскрибуватися з цього ланцюга.

Задача 2. Ланцюг білка містить такі амінокислоти:

Ліз-глу-тре-ала-ала-ала-ліз-тре-сер- ...

Встановіть послідовність ділянки ДНК, що кодує цей білок.

Задача 3. Ділянка гена містить таку послідовність нуклеотидів:

ЦГГЦГЦТЦААААТЦГ

Вкажіть послідовність амінокислот у білку, який закодовано цією послідовністю. Як зміниться цей білок, якщо видалити 4-й нуклеотид?

Задача 4. Ділянки інформаційної РНК мають такий вигляд:

- А) ЦЦЦГЦЦАЦЦУГЦГГГАУЦЦАЦ
- Б) АГЦАГУАГАУУЦУУУЦУУГУЦ
- В) ГЦЦУЦЦАЦЦГГГЦГЦАГААГУ



Великий практикум з загальної генетики

Г) ЦГГГГЦУУЦУАГААЦГАУГАГ

Д) ЦГЦЦАЦЦАГГАЦГАГАГААГУ

Встановіть послідовність амінокислот у білку.

Задача 5. Під впливом азотної кислоти цитозин перетворюється на гуанін. Яку будову буде мати ділянка білка, якщо повинен був виникнути білок вірусу тютюнової мозаїки з будовою сер-глі-сер-іле-тре-про-сер, але молекула РНК вірусу була піддана дії азотної кислоти.

Задача 6. До складу білка входить 400 амінокислот. Визначте довжину гена, який кодує цей білок.

Задача 7. Молекула білка складається з 400 амінокислот. Визначте відносну молекулярну масу гена, який кодує цей білок.

Задача 8. Довжина гена бактерії дорівнює 306 нм. Скільки часу потрібно, щоб синтезувати поліпептид закодований цим геном? Вважати, що тривалість приєднання однієї амінокислоти при подовженні поліпептидного ланцюга за оптимальних умов складає близько 1/20 с.

Задача 9. Вчені встановили, що білок зсідання крові (фактор 8) складається з 2351 амінокислотного залишку. Цей білок кодується одним з найдовших серед усіх відомих генів, який має 180 тисяч пар нуклеотидів. Який відсоток складають нуклеотиди інтронів у гені, що кодує білок зсідання крові.

Задача 10. Встановлено що під час транскрипції в ядрі клітини було використано таку кількість нуклеотидів: 200 гуанінових, 300 урацилових, 500 аденінових, 600 цитозинових. Який нуклеотидний склад мала відповідна ділянка дволанцюгової молекули ДНК?

Домашнє завдання:

Напишіть ділянку ДНК довжиною у 24 КОДОНИ (24 амінокислоти у пептиді) та зробіть три варіанти точкових мутацій одного нуклеотиду таким чином щоб:

- А) пептид НЕ змінився
- Б) змінився склад пептиду
- В) змінилась довжина пептиду



Великий практикум з загальної генетики

Таблиця генетичного коду

Перша буква в кодоні	Друга буква в кодоні				Третя буква в кодоні
	U	C	A	G	
U	Фен	Сер	Тір	Цис	U
	Фен	Сер	Тір	Ци	C
	Лей	Сер	СТОП	СТОП	A
	Лей	Сер	СТОП	Трп	G
C	Лей	Про	Гіс	Арг	U
	Лей	Про	Гіс	Арг	C
	Лей	Про	Глн	Арг	A
	Лей	Про	Глн	Арг	G
A	Іле	Тре	Асн	Сер	U
	Іле	Тре	Асн	Сер	C
	Іле	Тре	Ліз	Арг	A
	Мет	Тре	Ліз	Арг	G
G	Вал	Ала	Асп	Глі	U
	Вал	Ала	Асп	Глі	C
	Вал	Ала	Глу	Глі	A
	Вал	Ала	Глу	Глі	G