

Занятие 4. ТРАНСКРИПЦИЯ ДНК

Цель занятия: ознакомиться с процессами транскрипции ДНК у про- и эукариот и особенностями организации их генов.

1. Транскрипция прокариот
2. Транскрипция эукариот
3. Нематричный синтез РНК

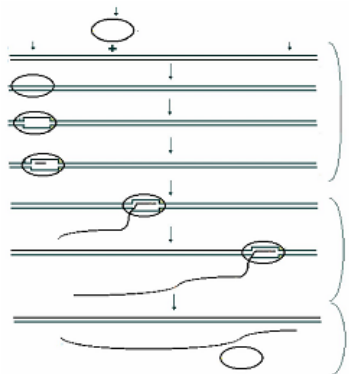
Тематика рефератов

1. Транскрипция ДНК у прокариот
2. Транскрипция у эукариот.
3. Особенности организации генов у прокариот и эукариот.

Вопросы для самоконтроля

1. Что вы понимаете под матричными процессами? Приведите примеры.
2. Дайте определение понятиям «кодирующая» и «некодирующая (матричная)» цепь.
3. Назовите стадии транскрипционного цикла.
4. Дайте характеристику РНК-полимеразе прокариот.
5. Что такое оперон?
4. Что такое инициаторный комплекс?
5. Что такое блок Хогнесса и блок Прибнова?
6. Что такое сплайсингосома?
7. Почему считывание информации с ДНК идёт в направлении 5' - 3'?
8. Каковы механизмы терминации транскрипции?
9. Назовите типы РНК-полимераз у эукариот.
10. Какую функцию выполняют энхансеры и сайленсеры?

Задание 1. Ниже представлена схема, иллюстрирующая транскрипцию.



Укажите стадии транскрипции, обозначьте ДНК и РНК, 5'-и 3'-концы их цепей, РНК-полимеразу, промотор, терминатор.

Задание 2. Решите следующие задачи:

1. В составе иРНК содержится Г – 25%, У – 20%, Ц – 31%, А – 24%. Определите долю каждого из азотистых оснований в двуцепочечном участке ДНК, одна из цепей которого является матрицей при синтезе данной иРНК.

2. Белок Б – мономер. Ген, кодирующий его, включает 5 интронов по 10 тысяч пар нуклеотидов и 4 экзона по 270 пар нуклеотидов. Сколько нуклеотидов входит в состав кодирующей зоны иРНК этого белка и сколько он включает аминокислотных остатков?

3. Одна из цепей ДНК с последовательностью нуклеотидов 3'-АТТГЦТЦАА-5' используется в качестве матрицы для синтеза иРНК. Какую последовательность нуклеотидов будет иметь иРНК?

4. Выпишите последовательность оснований в иРНК, образованной на цепи ДНК с такой последовательностью:

3'-ТТЦГАГТАЦЦАТ-5'.

5. Определите последовательность нуклеотидов участка молекулы иРНК, которая образовалась на участке гена с последовательностью нуклеотидов:

3'-ЦАЦГАТЦЦТТЦТ-5'.

6. Фрагмент одной из цепей ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов:

3'-АААГАТЦАЦТАТТЦТГТТАЦТА-5'.

Напишите строение молекулы иРНК, образующейся в процессе транскрипции на этом участке молекулы ДНК.

7. Образовавшийся участок молекулы иРНК имеет следующий состав кодонов:

5'-ГЦГ-АЦА-УУУ-УЦГ-ЦГУ-АГУ-АГА-АУУ-3'.

Определите, какие коды ДНК будут кодировать эту иРНК и в какой последовательности они будут располагаться?

Тест

1. Роль гена-регулятора:

- а) содержит информацию о структуре белка-репрессора;
- б) содержит информацию о структуре белков-ферментов;
- в) "включает" и "выключает" структурные гены;
- г) содержит информацию о структуре иРНК;
- д) регулирует работу функциональных генов.

2. Процесс транскрипции осуществляется в:

- а) ядре;
- б) митохондриях;
- в): цитоплазме;
- г): лизосомах.

3. ТАТА – последовательностями или последовательностями Прибнова называют нуклеотидные последовательности входящие в состав:

- а) операторов;
- б) терминаторов;
- в) промоторов;
- г) энхансера.

4. Регуляторные белки, которые, связываясь с оператором, блокируют синтез белка называются:

- а) энхансеры;
- б) белки-репрессоры;
- в) белки-активаторы;
- г) гистоновые белки.

5. Верным является следующее утверждение:

- а) длина гена существенно больше длины мРНК;
- б) длина гена существенно меньше длины мРНК;
- в) длина гена и длина мРНК одинакова.

6. Специфическая последовательность нуклеотидов, многократно усиливающая транскрипцию генов РНК-полимеразой II, называется:

- а) оператор;
- б) терминатор;
- в) экзон;
- г) энхансер;
- д) сайленсер.

7. Место, к которому присоединяется РНК-полимераза, прежде чем начать перемещаться вдоль ДНК, транскрибируя структурные гены называется:

- а) оператор;
- б) промотор;
- в) репрессор;
- г) энхансер.

8. Зрелая молекула матричной РНК образуется в процессе:

- а) трансляции;
- б) процессинга;

- в) репликации;
- г) конъюгации.

9. Транскрипция заканчивается, когда молекула РНК-полимеразы достигает:

- а) промотора;
- б) интрона;
- в) терминатора;
- г) оперона.

10. Индуктор:

- а) связывается с репрессором и предотвращает его посадку на промотор;
- б) связывается с репрессором и предотвращает его посадку на оператор;
- в) связывается с терминаторными кодонами и индуцирует дальнейший синтез белка;
- г) связывается с промотором и предотвращает посадку репрессора на оператор.

11. Сплайсинг - это:

- а) передача информации от ДНК к мРНК;
- б) биосинтез РНК на матрице ДНК;
- в) вырезание из предшественника мРНК интронов и ковалентное соединение экзонов с образованием зрелых молекул мРНК;
- г) синтез белка, осуществляемый на матрице РНК.

12. Некодирующая часть гена, не содержащая кодонов и удаляемая из молекулы РНК при ее процессинге называется:

- а) экзон;
- б) репликон;
- в) интрон;
- г) оперон.

13. В процессе транскрипции участвует:

- а) только одна из двух цепей материнской молекулы ДНК – смысловая;
- б) только одна из двух цепей материнской молекулы ДНК – анти-смысловая;
- в) любая из двух цепей материнской молекулы ДНК.

14. В закрытом комплексе РНК-полимеразы и материнской цепи ДНК:

- а) цепь ДНК расплетена;
- б) цепь ДНК не расплетена;

в) цепь ДНК разрушена.

15. Гены рРНК – 18S, 28S и 5,8S транскрибирует;

а) РНК-полимераза I;

б) РНК-полимераза II;

в) РНК-полимераза III.