

Занятие 6. ПРОЦЕСС ТРАНСЛЯЦИИ

Цель занятия: ознакомиться с основными процессами трансляции.

1. Общая схема процесса трансляции и характеристика его отдельных элементов
2. Строение тРНК, рибосом, рРНК
3. Посттрансляционная модификация полипептидных цепей

Тематика рефератов

1. Общая схема процесса трансляции и характеристика его отдельных элементов.
2. Строение тРНК.
3. Строение рибосом у про- и эукариот.
4. Белковые факторы инициации, элонгации и терминации трансляции.
5. Различия процесса трансляции в клетках прокариотических и эукариотических организмов.
6. Посттрансляционная модификация полипептидных цепей.

Вопросы для самоконтроля

1. Что называют трансляцией?
2. Каково строение тРНК?
3. Какую функцию выполняют аминоацил-тРНК-синтетазы?
4. Каково строение рибосом у про- и эукариот?
5. Что называют полисомой?
6. Назовите этапы трансляции и дайте их характеристику.
7. Каковы различия процесса трансляции в клетках прокариотических и эукариотических организмов?
8. Назовите ингибиторы трансляции у эукариот и механизмы их действия.

Задание 1. Зарисуйте схему аминоацилирования тРНК.

Задание 2. Охарактеризуйте структуру про- и эукариотических рибосом

Задание 3. Решите следующие задачи:

1. Молекулярная масса полипептида составляет 33 000. Определите число нуклеотидов в составе кодирующего этот полипептид гена и его размер (нм), если на долю кодирующих последовательностей приходится 42%. Среднюю молярную массу аминокислотного остатка примите равной 110 г/моль.

2. Анализ первичной структуры гена показал, что в нем произошла точечная мутация (произошла замена одного нуклеотида на другой). В то же время было установлено, что первичная структура белка, образовавшегося в результате экспрессии мутантного гена, осталась прежней. В чем причина?

3. Вычислите количество молекул рибозы и остатков фосфорной кислоты в эукариотической и-РНК, если количество задействованных т-РНК составило 1500.

4. В процессе трансляции участвовало 53 молекулы аминоацил-тРНК. Определите число аминокислотных остатков в составе синтезированного полипептида, число триплетов и нуклеотидов в составе кодирующих последовательностей иРНК.

5. 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?

6. В систему для искусственного синтеза белка ввели т-РНК, имеющие антикодоны: ЦГА, УУА, АЦА, ЦЦА. Определите, какие аминокислоты смогут участвовать в биосинтезе белка?

7. Фрагмент молекулы адренокортикотропного гормона человека, вырабатываемого передней долей гипофиза, имеет структуру: – серин – тирозин – серин – метионин –. Определите перечень антикодонов в т-РНК, участвующих в биосинтезе фрагмента АКТГ.

8. Часть молекулы белка имеет такую последовательность аминокислот: – лизин – треонин – глицин – валин – аргинин –. Какие т-РНК (с какими антикодонами) участвуют в синтезе этого белка?

9. Участок гена имеет следующее строение:

3'–ЦГЦТЦААААТЦГ–5'.

Укажите строение соответствующего участка того белка, информация о котором содержится в данном гене. Как отразится на строении белка удаление из гена первого нуклеотида?

10. Определите порядок следования друг за другом аминокислот в участке молекулы белка, если известно, что он кодируется такой последовательностью нуклеотидов ДНК:

3'–ТГЦГТТТАТГЦГ–5'.

Как изменится ответ, если химическим путем из молекулы ДНК будет удален шестой нуклеотид?

Тест

1. Информация о последовательности расположения аминокислот

кислот в молекуле белка переписывается в ядре с молекулы ДНК на молекулу:

- а) АТФ
- б) рРНК
- в) тРНК
- г) иРНК

2. Участок ДНК, содержащий информацию об одной полипептидной цепи, называют:

- а) хромосомой
- б) триплетом
- в) геном
- г) кодом

3. Молекулы иРНК, в отличие от тРНК

- а) служат матрицей для синтеза белка
- б) служат матрицей для синтеза тРНК
- в) доставляют аминокислоты к рибосоме
- г) переносят ферменты к рибосоме

4. Активацию аминокислот для синтеза белка осуществляет фермент:

- 1) ацил-КоА-синтетаза
- 2) ацетил-КоА-ацетилтрансфераза
- 3) моноаминоксидаза
- 4) аминоксил-тРНК-синтетаза

5. Какая последовательность правильно отражает путь реализации генетической информации?

- а) ген --> иРНК --> белок --> признак
- б) признак --> белок --> иРНК --> ген --> ДНК
- в) иРНК --> ген --> белок --> признак
- г) ген --> ДНК --> признак --> белок

6. Однозначность генетического кода проявляется в кодировании триплетом одной молекулы

- а) аминокислоты
- б) полипептида
- в) АТФ
- г) нуклеотида

7. Иницирующий триплет АУГ в молекуле ДНК соответствует аминокислоте:

- а) метионину

- б) глицину
- в) аланину
- г) триптофану

8. Последовательность нуклеотидов в фрагменте молекулы ДНК следующая: АТТ-ГЦА-ТГЦ. Какова последовательность нуклеотидов иРНК, синтезируемой на данном фрагменте ДНК?

- а) ТАА-ЦУТ-АЦГ
- б) УАА-ЦГУ-АЦГ
- в) УЦЦ-ЦАТ-ЦЦГ
- г) ТУУ-ЦГУ-АЦТ

9. Трансляция - это процесс, при котором

- а) на матрице ДНК в ядре синтезируются белки
- б) на матрице ДНК синтезируется иРНК
- в) на матрице иРНК в рибосоме синтезируются белки
- г) разрываются водородные связи между молекулами ДНК

10. Молекулы какого вещества являются посредниками в передаче информации о первичной структуре белка из ядра к рибосоме?

- а) иРНК
- б) АТФ
- в) тРНК
- г) ДНК

11. Одной и той же аминокислоте соответствует антикодон УЦА на транспортной РНК и триплет в гене на ДНК

- а) ГТА
- б) АЦА
- в) ТГТ
- г) ТЦА

12. Последовательность триплетов в иРНК определяет

- а) образование вторичной структуры молекулы белка
- б) порядок соединения аминокислот в белке
- в) синтез тРНК на ДНК
- г) скорость синтеза полипептидной цепи

13. Ген кодирует информацию о последовательности мономеров в молекуле:

- а) т-РНК
- б) белка

- в) гликогена
- г) ДНК

14. Сборка белковых молекул в клетке происходит на

- а) мембранах эндоплазматической сети
- б) мембранах аппарат Гольджи
- в) митохондриях
- г) рибосомах

15. Антикодону ААУ на транспортной РНК соответствует триплет на ДНК

- а) ТТА
- б) ААТ
- в) ААА
- г) ТТТ

16. иРНК является копией

- а) одного гена или группы генов
- б) цепи молекулы белка
- в) одной молекулы белка
- г) части плазматической мембраны

17. Матрицей для трансляции служит молекула:

- а) тРНК
- б) ДНК
- в) рРНК
- г) иРНК

18. Генетический код определяет принцип записи информации о:

- а) последовательности аминокислот в молекуле белка
- б) транспорте иРНК в клетке
- в) расположении глюкозы в молекуле крахмала
- г) числе рибосом на эндоплазматической сети

19. Генетический код является вырожденным, так как

- а) каждая аминокислота кодируется тройкой нуклеотидов
- б) место аминокислоты в молекуле белка определяют разные триплеты
- в) он един для всех живущих на Земле существ
- г) несколько триплетов кодируют одну аминокислоту

20. Единство генетического кода всех живых существ на Земле проявляется в его

- а) триплетности
- б) однозначности
- в) специфичности
- г) универсальности