Тест по заданиям ЕГЭ

Тема: Аминокислота пирролизин

4 задания · максимум баллов: 12 · ответы в конце · решать онлайн: kursteam.ru/zadaniya/test

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (1–4) используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (1, 2 и т. д.), а затем – развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

1 Аминокислота пирролизин (принятое сокращение - пил) входит в состав некоторых белков не только у архей, но и у отдельных бактерий. У бактерии *Desulfitobacterium hafniense* в иРНК таких белков пирролизин кодируется триплетом 5'-УАГ-3' (УАГ), который у большинства организмов служит стоп-кодоном. Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Фрагмент начала гена этой бактерии имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная (транскрибируемая)):

5 ' - Ц Г А Т Г А А Т Г Т А Т Г А А Т А А Г Г А Ц Т А Г А Ц А Т А - 3 '
3 ' - Г Ц Т А Ц Т Т А Ц А Т А Ц Т Т А Т Т Ц Ц Т Г А Т Ц Т Г Т А Т - 5 '

Определите последовательность иРНК и найдите на ней открытую рамку считывания, если известно, что белок начинается с аминокислоты **мет** и содержит пирролизин. Определите последовательность аминокислот во фрагменте полипептида. Ответ поясните. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

2 У метаногенных архей рода *Methanosarcina* в состав некоторых белков входит аминокислота пирролизин (принятое сокращение - пил). В иРНК таких белков пирролизин кодируется триплетом 5'-УАГ-3' (УАГ), который у большинства организмов служит стоп-кодоном. Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Фрагмент начала гена археи *Methanosarcina barkeri* имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная (транскрибируемая)):

5 ' - Ц Т А Т Г Ц Т А Т Г А А Г Т А Г Г Г Ц Ц А Т Ц Г Т А А Ц Т - 3 '
3 ' - Г А Т А Ц Г А Т А Ц Т Т Ц А Т Ц Ц Ц Г Г Т А Г Ц А Т Т Г А - 5 '

Определите последовательность иРНК и найдите на ней открытую рамку считывания, если известно, что белок начинается с аминокислоты **мет** и содержит пирролизин. Определите последовательность аминокислот во фрагменте полипептида. Ответ поясните. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

3 У метаногенных архей рода *Methanosarcina* в состав некоторых белков входит аминокислота пирролизин (принятое сокращение - пил). В иРНК таких белков пирролизин кодируется триплетом 5'-УАГ-3' (УАГ), который у большинства организмов служит стоп-кодоном. Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Фрагмент начала гена археи *Methanosarcina acetivorans* имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь матричная (транскрибируемая)):

5 ' - ЦААГГТЦТАТТЦГЦАГАЦЦАТТАААТЦАТЦ - 3 '
3 ' - ГТТЦЦАГАТААГЦГТЦТГГТААТТТАГТАГ - 5 '

Определите последовательность иРНК и найдите на ней открытую рамку считывания, если известно, что белок начинается с аминокислоты **мет** и содержит пирролизин. Определите последовательность аминокислот во фрагменте полипептида. Ответ поясните. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

4 У метаногенных архей рода *Methanosarcina* в состав некоторых белков входит аминокислота пирролизин (принятое сокращение - пил). В иРНК таких белков пирролизин кодируется триплетом 5'-УАГ-3' (УАГ), который у большинства организмов служит стоп-кодоном. Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Фрагмент начала гена археи *Methanosarcina mazei* имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь матричная (транскрибируемая)):

5 ' - ГГАЦТАТЦТААЦТТАГЦАТАЦТГЦЦАТАГЦ - 3 '
3 ' - ЦЦТГАТАГАТТГААТЦГТАТГАЦГГТАТЦГ - 5 '

Определите последовательность иРНК и найдите на ней открытую рамку считывания, если известно, что белок начинается с аминокислоты **мет** и содержит пирролизин. Определите последовательность аминокислот во фрагменте полипептида. Ответ поясните. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Ответы

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

1

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
(1) Последовательность иРНК По принципу комплементарности на матричной (нижней) цепи ДНК строим иРНК; иРНК антипараллельна матричной цепи. 5 ' - ЦГАУГААУГУАУГААУААГГАЦУАГАЦАУА - 3 ' **(2) Кодоны АУГ** Аминокислоте **мет** соответствует кодон 5'-АУГ-3' (АУГ); на иРНК таких кодонов три - с 3-го, 7-го и 11-го нуклеотида. **(3) Выбор рамки считывания** При чтении с первого кодона АУГ (с 3-го нуклеотида) в рамке встречается стоп-кодон 5'-УГА-3' (УГА): полипептид (мет - асн - вал) оборвался бы и не содержал бы пирролизина; при чтении со второго кодона АУГ (с 7-го нуклеотида) в рамке встречается стоп-кодон 5'-УАА-3' (УАА): полипептид (мет - тир - глу) оборвался бы и не содержал бы пирролизина. В рамке с третьего кодона АУГ (с 11-го нуклеотида) стоп-кодонов УАА и УГА нет, а 5-й триплет - 5'-УАГ-3' (УАГ) - кодирует пирролизин (пил). Это и есть открытая рамка считывания. **(4) Открытая рамка считывания** 5 ' - АУГААУААГГАЦУАГАЦА (УА) - 3 ' **(5) Последовательность аминокислот** **Ответ:** мет - асн - лиз - асп - пил - тре **Примечание:** *Элементы 2 и 3 засчитываются, если на иРНК выделены и подписаны кодоны АУГ, стоп-кодон(ы) ложных рамок и триплет УАГ (пил).* *Элемент 4 засчитывается, если открытая рамка считывания выделена на иРНК.* *Неполный кодон в конце фрагмента (УА) можно не указывать.* *За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл.*	
Ответ включает в себя 5 названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя 4 из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2

Ответ включает в себя 3 из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
Максимальный балл	*3*

Задание на сайте: kursteam.ru/zadaniya/4433

2

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
(1) Последовательность иРНК По принципу комплементарности на матричной (нижней) цепи ДНК строим иРНК; иРНК антипараллельна матричной цепи. 5'-ЦУАУГЦУАУГААГУАГГГЦЦАУЦГУААЦУ-3' **(2) Кодоны АУГ** Аминокислоте **мет** соответствует кодон 5'-АУГ-3' (АУГ); на иРНК таких кодонов два - с 3-го и 8-го нуклеотида. **(3) Выбор рамки считывания** При чтении с первого кодона АУГ (с 3-го нуклеотида) в рамке встречается стоп-кодон 5'-УГА-3' (УГА): полипептид (мет - лей) оборвался бы и не содержал бы пирролизина. В рамке со второго кодона АУГ (с 8-го нуклеотида) стоп-кодонов УАА и УГА нет, а 3-й триплет - 5'-УАГ-3' (УАГ) - кодирует пирролизин (пил). Это и есть открытая рамка считывания. **(4) Открытая рамка считывания** 5'-АУГААГУАГГГЦЦАУЦГУААЦ(У)-3' **(5) Последовательность аминокислот** **Ответ:** мет - лиз - пил - гли - гис - арг - асн **Примечание:** *Элементы 2 и 3 засчитываются, если на иРНК выделены и подписаны кодоны АУГ, стоп-кодон(ы) ложных рамок и триплет УАГ (пил).* *Элемент 4 засчитывается, если открытая рамка считывания выделена на иРНК.* *Неполный кодон в конце фрагмента (У) можно не указывать.* *За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл.*	
Ответ включает в себя 5 названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя 4 из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2

Ответ включает в себя 3 из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
Максимальный балл	*3*

Задание на сайте: kursteam.ru/zadaniya/4430

3

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
(1) Последовательность иРНК Матричная цепь - верхняя: иРНК комплементарна ей и антипараллельна, поэтому иРНК в направлении 5' → 3' записывается по верхней цепи справа налево. 5 ' - Г А У Г А У У У А А У Г Г У Ц У Г Ц Г А А У А Г А Ц Ц У У Г - 3 ' **(2) Кодоны АУГ** Аминокислоте **мет** соответствует кодон 5'-АУГ-3' (АУГ); на иРНК таких кодонов два - с 2-го и 10-го нуклеотида. **(3) Выбор рамки считывания** При чтении с первого кодона АУГ (с 2-го нуклеотида) в рамке встречается стоп-кодон 5'-УАА-3' (УАА): полипептид (мет - иле) оборвался бы и не содержал бы пирролизина. В рамке со второго кодона АУГ (с 10-го нуклеотида) стоп-кодонов УАА и УГА нет, а 5-й триплет - 5'-УАГ-3' (УАГ) - кодирует пирролизин (пил). Это и есть открытая рамка считывания. **(4) Открытая рамка считывания** 5 ' - А У Г Г У Ц У Г Ц Г А А У А Г А Ц Ц У У Г - 3 ' **(5) Последовательность аминокислот** **Ответ:** мет - вал - цис - глу - пил - тре - лей **Примечание:** *Элементы 2 и 3 засчитываются, если на иРНК выделены и подписаны кодоны АУГ, стоп-кодон(ы) ложных рамок и триплет УАГ (пил).* *Элемент 4 засчитывается, если открытая рамка считывания выделена на иРНК.* *За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл.*	
Ответ включает в себя 5 названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя 4 из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2

Ответ включает в себя 3 из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
Максимальный балл	*3*

Задание на сайте: kursteam.ru/zadaniya/4432

4

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
(1) Последовательность иРНК Матричная цепь - верхняя: иРНК комплементарна ей и антипараллельна, поэтому иРНК в направлении 5' → 3' записывается по верхней цепи справа налево. 5 ' - ГЦУАУГГЦАГУАУГЦУААГУУАГАУАГУЦЦ - 3 ' **(2) Кодоны АУГ** Аминокислоте **мет** соответствует кодон 5'-АУГ-3' (АУГ); на иРНК таких кодонов два - с 4-го и 12-го нуклеотида. **(3) Выбор рамки считывания** При чтении с первого кодона АУГ (с 4-го нуклеотида) в рамке встречается стоп-кодон 5'-УАА-3' (УАА): полипептид (мет - ала - вал - цис) оборвался бы и не содержал бы пирролизина (триплет УАГ в этой рамке стоит уже после стоп-кодона). В рамке со второго кодона АУГ (с 12-го нуклеотида) стоп-кодонов УАА и УГА нет, а 4-й триплет - 5'-УАГ-3' (УАГ) - кодирует пирролизин (пил). Это и есть открытая рамка считывания. **(4) Открытая рамка считывания** 5 ' - АУГЦУААГУУАГАУАГУЦ (Ц) - 3 ' **(5) Последовательность аминокислот** **Ответ:** мет - лей - сер - пил - иле - вал **Примечание:** *Элементы 2 и 3 засчитываются, если на иРНК выделены и подписаны кодоны АУГ, стоп-кодон(ы) ложных рамок и триплет УАГ (пил).* *Элемент 4 засчитывается, если открытая рамка считывания выделена на иРНК.* *Неполный кодон в конце фрагмента (Ц) можно не указывать.* *За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл.*	
Ответ включает в себя 5 названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	3

Ответ включает в себя 4 из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя 3 из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
Максимальный балл	*3*

Задание на сайте: kursteam.ru/zadaniya/4431

KURSTEAM
онлайн-школа

ЭТОТ И ДРУГИЕ ВАРИАНТЫ ЕГЭ ТЫ НАЙДЁШЬ НА KURSTEAM.RU!

Задания по темам и линиям ЕГЭ доступны в разделе «Задания». А ещё у нас есть теория по всей биологии с указанием того, что именно спрашивают и интерактивные тренажёры, которые помогут выучить и закрепить любую тему!

kursteam.ru/zadaniya →

Наведите камеру