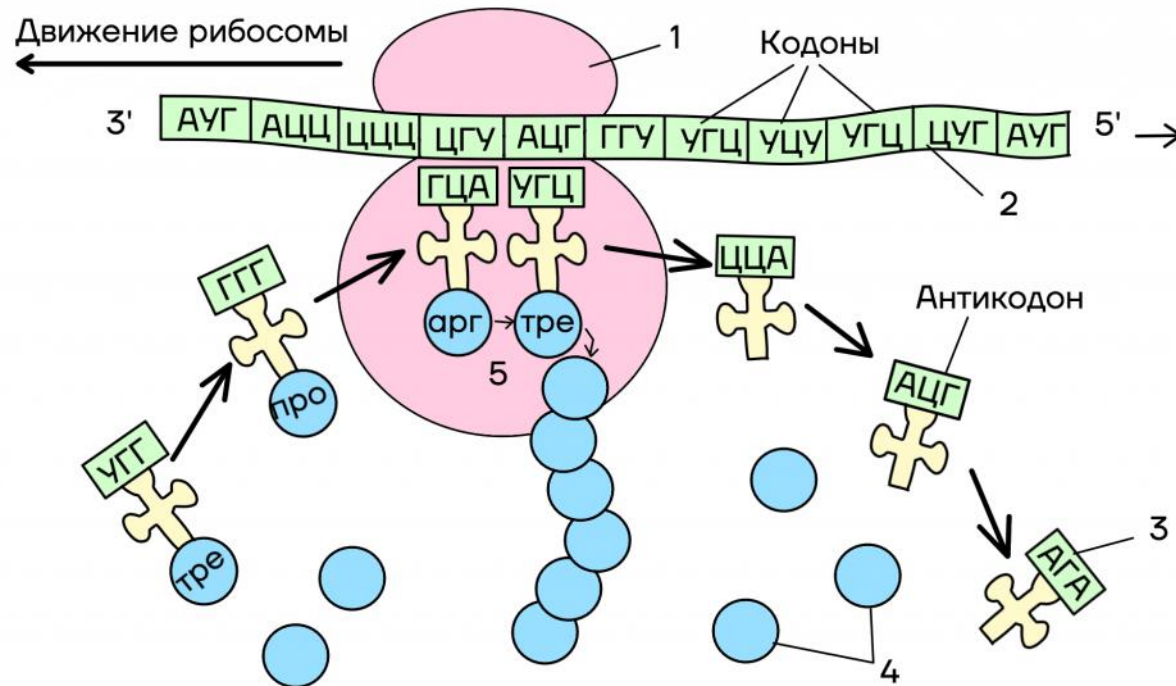


Палиндромы в молекулярной биологии. Новый тип задач на биосинтез белка



Гринченко Э. В.,
учитель биологии
МБОУ «Борисовская
СОШ № 2»

Задача на тм РНК (27 линия):

27

У бактерий имеются специфические транспортно-матричные РНК (тмРНК). В тмРНК есть шпильчатая структура, которая позволяет ей попадать в рибосому. После шпильки через несколько нуклеотидов располагается открытая рамка считывания, которая начинается с аланинового кодона. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок тмРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь — матричная):

5' – Ц А Г А Т А Т Ц Ц Т Г Ц А Г А Т А Т Ц А А Г Ц А Т Т Ц А А Ц Т Ц Г Г Т – 3'
3' – Г Т Ц Т А Т А Г Г А Ц Г Т Ц Т А Т А Г Т Т Ц Г Т А А Г Т Т Г А Г Ц Ц А – 5'

Установите нуклеотидную последовательность участка тмРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Найдите на данном участке комплементарные участки и установите вторичную структуру участка тмРНК. Установите последовательность начала открытой рамки считывания на данном участке тмРНК. Какая последовательность полипептида кодируется данным фрагментом тмРНК? Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.



Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Задача на тм РНК в линии 27:

27

У бактерий имеются специфические транспортно-матричные РНК (тмРНК). В тмРНК есть шпильчатая структура, которая позволяет ей попадать в рибосому. После шпильки через несколько нуклеотидов располагается открытая рамка считывания, которая начинается с аланинового кодона. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок тмРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь — матричная):

5' – Ц А Г А Т А Т Ц Ц Т Г Ц А Г А Т А Т Ц А А Г Ц А Т Т Ц А А Ц Т Ц Г Г Т – 3'
3' – Г Т Ц Т А Т А Г Г А Ц Г Т Ц Т А Т А Г Т Т Ц Г Т А А Г Т Т Г А Г Ц Ц А – 5'

Установите нуклеотидную последовательность участка тмРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Найдите на данном участке комплементарные участки и установите вторичную структуру участка тмРНК. Установите последовательность начала открытой рамки считывания на данном участке тмРНК. Какая последовательность полипептида кодируется данным фрагментом тмРНК? Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.



ДНК матричная:

3'-ГТЦТАТАГГАЦГТЦТАТАГТТЦГТААГТТГАГЦЦА-5'

Задача на тм РНК в линии 27:

27

У бактерий имеются специфические транспортно-матричные РНК (тмРНК). В тмРНК есть шпильчатая структура, которая позволяет ей попадать в рибосому. После шпильки через несколько нуклеотидов располагается открытая рамка считывания, которая начинается с аланинового кодона. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок тмРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь — матричная):

5' – Ц А Г А Т А Т Ц Ц Т Г Ц А Г А Т А Т Ц А А Г Ц А Т Т Ц А А Ц Т Ц Г Г Т – 3'
3' – Г Т Ц Т А Т А Г Г А Ц Г Т Ц Т А Т А Г Т Т Ц Г Т А А Г Т Т Г А Г Ц Ц А – 5'

Установите нуклеотидную последовательность участка тмРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Найдите на данном участке комплементарные участки и установите вторичную структуру участка тмРНК. Установите последовательность начала открытой рамки считывания на данном участке тмРНК. Какая последовательность полипептида кодируется данным фрагментом тмРНК? Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.



ДНК матричная:

3'-ГТЦТАТАГГАЦГТЦТАТАГТТЦГТААГТТГАГЦЦА-5'

1. По принципу комплементарности находим
нуклеотидную последовательность участка тм РНК:
5'-ЦАГАУАУЦЦУГЦАГАУАУЦААГЦАУУЦААЦУЦГГУ-3'

Принцип комплементарности:

А – У

Г – Ц

Задача на тм РНК в линии 27:

27

У бактерий имеются специфические транспортно-матричные РНК (тмРНК). В тмРНК есть шпильчатая структура, которая позволяет ей попадать в рибосому. После шпильки через несколько нуклеотидов располагается открытая рамка считывания, которая начинается с аланинового кодона. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок тмРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь — матричная):

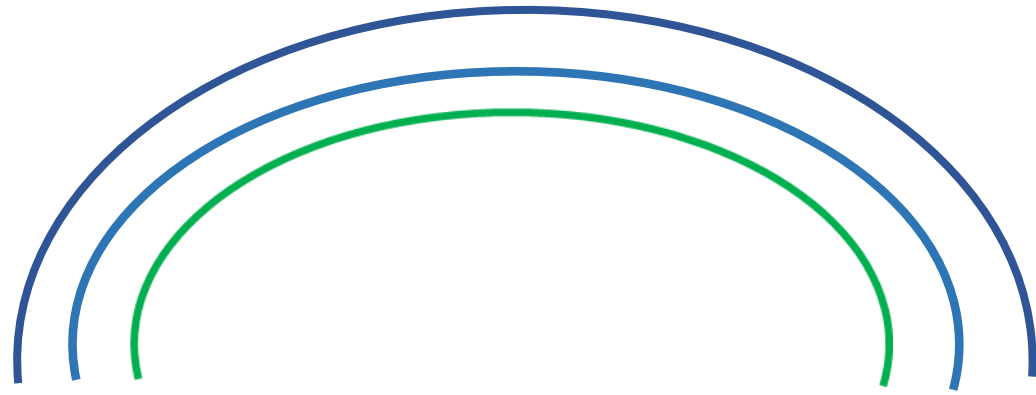
5' – Ц А Г А Т А Т Ц Ц Т Г Ц А Г А Т А Т Ц А А Г Ц А Т Т Ц А А Ц Т Ц Г Г Т – 3'
3' – Г Т Ц Т А Т А Г Г А Ц Г Т Ц Т А Т А Г Т Т Ц Г Т А А Г Т Т Г А Г Ц Ц А – 5'

Установите нуклеотидную последовательность участка тмРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Найдите на данном участке комплементарные участки и установите вторичную структуру участка тмРНК. Установите последовательность начала открытой рамки считывания на данном участке тмРНК. Какая последовательность полипептида кодируется данным фрагментом тмРНК? Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.



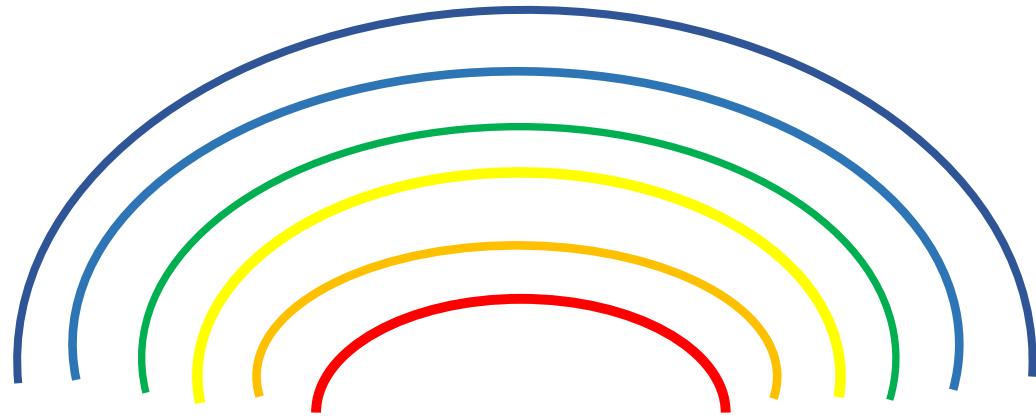
5'-ЦАГАУАУЦЦУГЦАГАУАУЦААГЦАУУЦААЦУЦГГУ-3'

Палиндром — последовательность, которая комплементарна самой себе в пределах одной цепи.



5'-ЦАГАУАУЦЦУГЦАГАУАУЦААГЦАУУЦААЦУЦГГУ-3'

Палиндром — последовательность, которая комплементарна самой себе в пределах одной цепи.



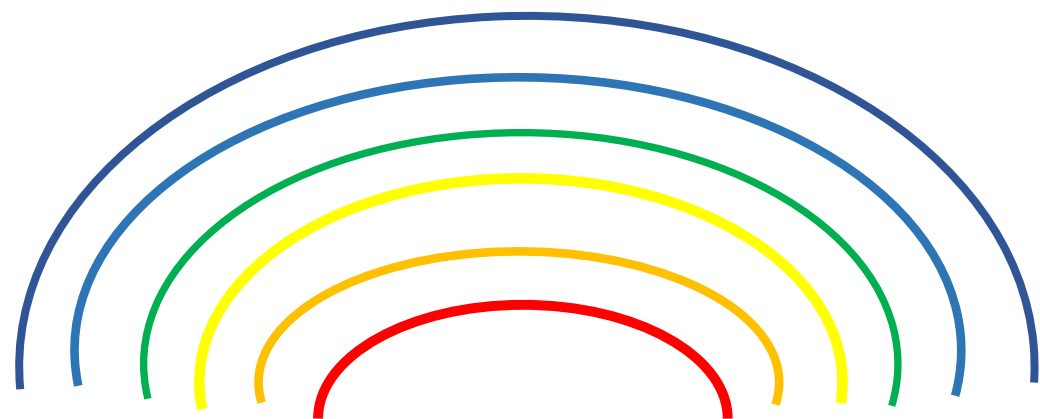
5'-ЦАГАУАУЦЦУГЦАГАУАУЦААГЦАУУЦААЦУЦГГУ-3'

Палиндром — последовательность, которая комплементарна самой себе в пределах одной цепи.



5'-ЦАГАУАУЦЦУГЦАГАУАУЦААГЦАУУЦААЦУЦГГУ-3'

Палиндром — последовательность, которая комплементарна самой себе в пределах одной цепи.



5'-ЦАГАУАУЦЦУГЦАГАУАУЦААГЦАУУЦААЦУЦГГУ-3'

палиндром

палиндром

Комплементарные участки

Палиндром — последовательность, которая комплементарна самой себе в пределах одной цепи.

2. Палиндром в последовательности: 5'-ГАУАУЦ-3' (3'-ЦУАУАГ-5')

Палиндром — последовательность, которая комплементарна самой себе в пределах одной цепи.

Задача на тм РНК в линии 27:

27

У бактерий имеются специфические транспортно-матричные РНК (тмРНК). В тмРНК есть шпильчатая структура, которая позволяет ей попадать в рибосому. После шпильки через несколько нуклеотидов располагается открытая рамка считывания, которая начинается с аланинового кодона. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок тмРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь — матричная):

5' – Ц А Г А Т А Т Ц Ц Т Г Ц А Г А Т А Т Ц А А Г Ц А Т Т Ц А А Ц Т Ц Г Г Т – 3'
3' – Г Т Ц Т А Т А Г Г А Ц Г Т Ц Т А Т А Г Т Т Ц Г Т А А Г Т Т Г А Г Ц Ц А – 5'

Установите нуклеотидную последовательность участка тмРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Найдите на данном участке комплементарные участки и установите вторичную структуру участка тмРНК. Установите последовательность начала открытой рамки считывания на данном участке тмРНК. Какая последовательность полипептида кодируется данным фрагментом тмРНК? Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.



2. Вторичная структура участка тм РНК:



Задача на тм РНК в линии 27:

27

У бактерий имеются специфические транспортно-матричные РНК (тмРНК). В тмРНК есть шпильчатая структура, которая позволяет ей попадать в рибосому. После шпильки через несколько нуклеотидов располагается открытая рамка считывания, которая начинается с аланинового кодона. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок тмРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь — матричная):

5' – Ц А Г А Т А Т Ц Ц Т Г Ц А Г А Т А Т Ц А А Г Ц А Т Т Ц А А Ц Т Ц Г Г Т – 3'
3' – Г Т Ц Т А Т А Г Г А Ц Г Т Ц Т А Т А Г Т Т Ц Г Т А А Г Т Т Г А Г Ц Ц А – 5'

Установите нуклеотидную последовательность участка тмРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Найдите на данном участке комплементарные участки и установите вторичную структуру участка тмРНК. Установите последовательность начала открытой рамки считывания на данном участке тмРНК. Какая последовательность полипептида кодируется данным фрагментом тмРНК? Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.



Задача на тм РНК в линии 27:

27

У бактерий имеются специфические транспортно-матричные РНК (тмРНК). В тмРНК есть шпильчатая структура, которая позволяет ей попадать в рибосому. После шпильки через несколько нуклеотидов располагается **открытая рамка считывания**, которая **начинается с аланинового кодона**. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок тмРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь — матричная):

5' – Ц А Г А Т А Т Ц Ц Т Г Ц А Г А Т А Т Ц А А Г Ц А Т Т Ц А А Ц Т Ц Г Г Т – 3'
3' – Г Т Ц Т А Т А Г Г А Ц Г Т Ц Т А Т А Г Т Т Ц Г Т А А Г Т Т Г А Г Ц Ц А – 5'

Установите нуклеотидную последовательность участка тмРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Найдите на данном участке комплементарные участки и установите вторичную структуру участка тмРНК. Установите последовательность начала открытой рамки считывания на данном участке тмРНК. Какая последовательность полипептида кодируется данным фрагментом тмРНК? Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.



Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

5'-ГЦУ-3'

5'-ГЦЦ-3'

5'-ГЦА-3'

5'-ГЦГ-3'

Задача на тм РНК в линии 27:

27

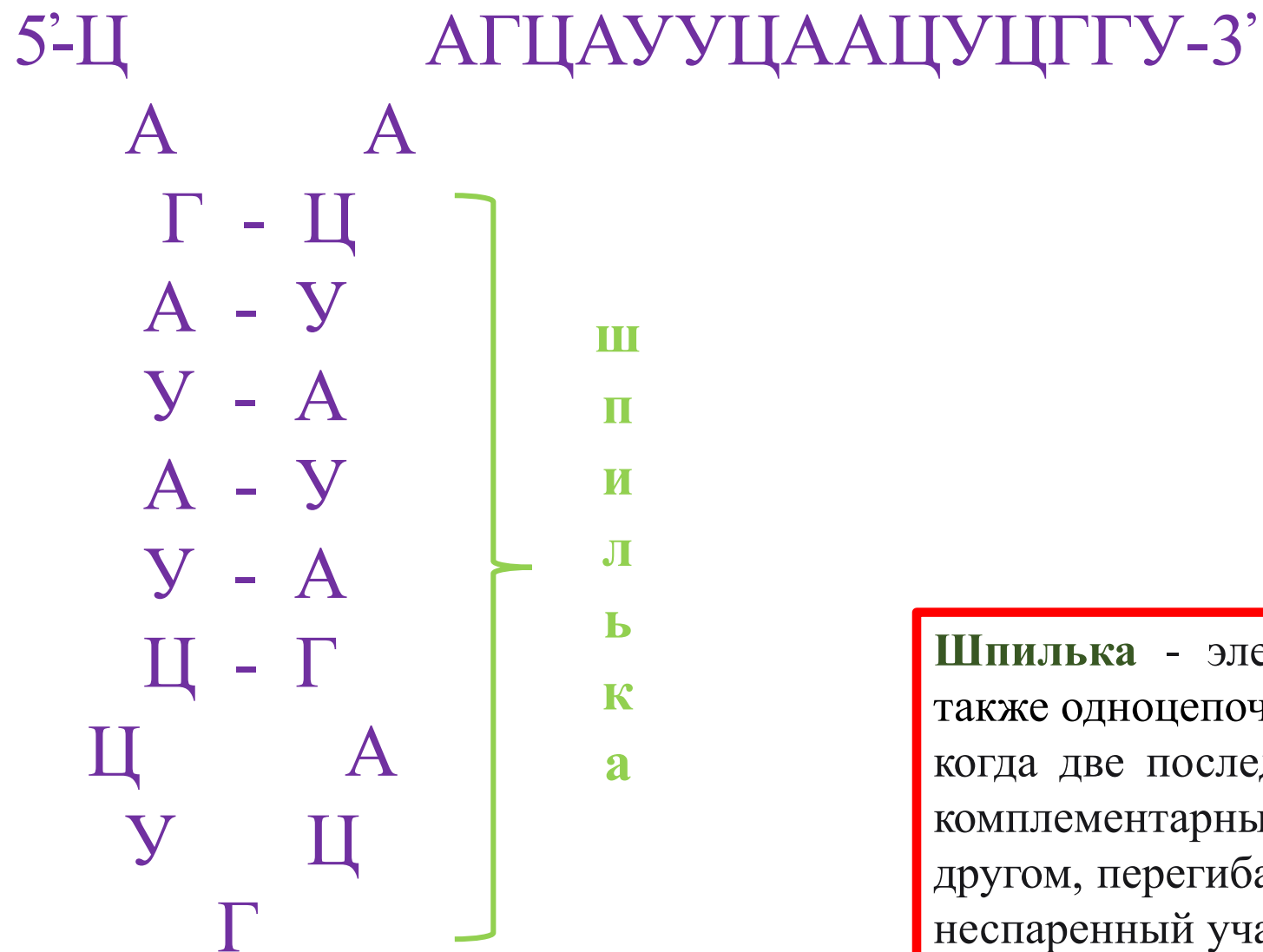
У бактерий имеются специфические транспортно-матричные РНК (тмРНК). В тмРНК есть шпильчатая структура, которая позволяет ей попадать в рибосому. После шпильки через несколько нуклеотидов располагается открытая рамка считывания, которая начинается с аланинового кодона. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок тмРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь — матричная):

5' – Ц А Г А Т А Т Ц Ц Т Г Ц А Г А Т А Т Ц А А Г Ц А Т Т Ц А А Ц Т Ц Г Г Т – 3'
3' – Г Т Ц Т А Т А Г Г А Ц Г Т Ц Т А Т А Г Т Т Ц Г Т А А Г Т Т Г А Г Ц Ц А – 5'

Установите нуклеотидную последовательность участка тмРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Найдите на данном участке комплементарные участки и установите вторичную структуру участка тмРНК. Установите последовательность начала открытой рамки считывания на данном участке тмРНК. Какая последовательность полипептида кодируется данным фрагментом тмРНК? Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

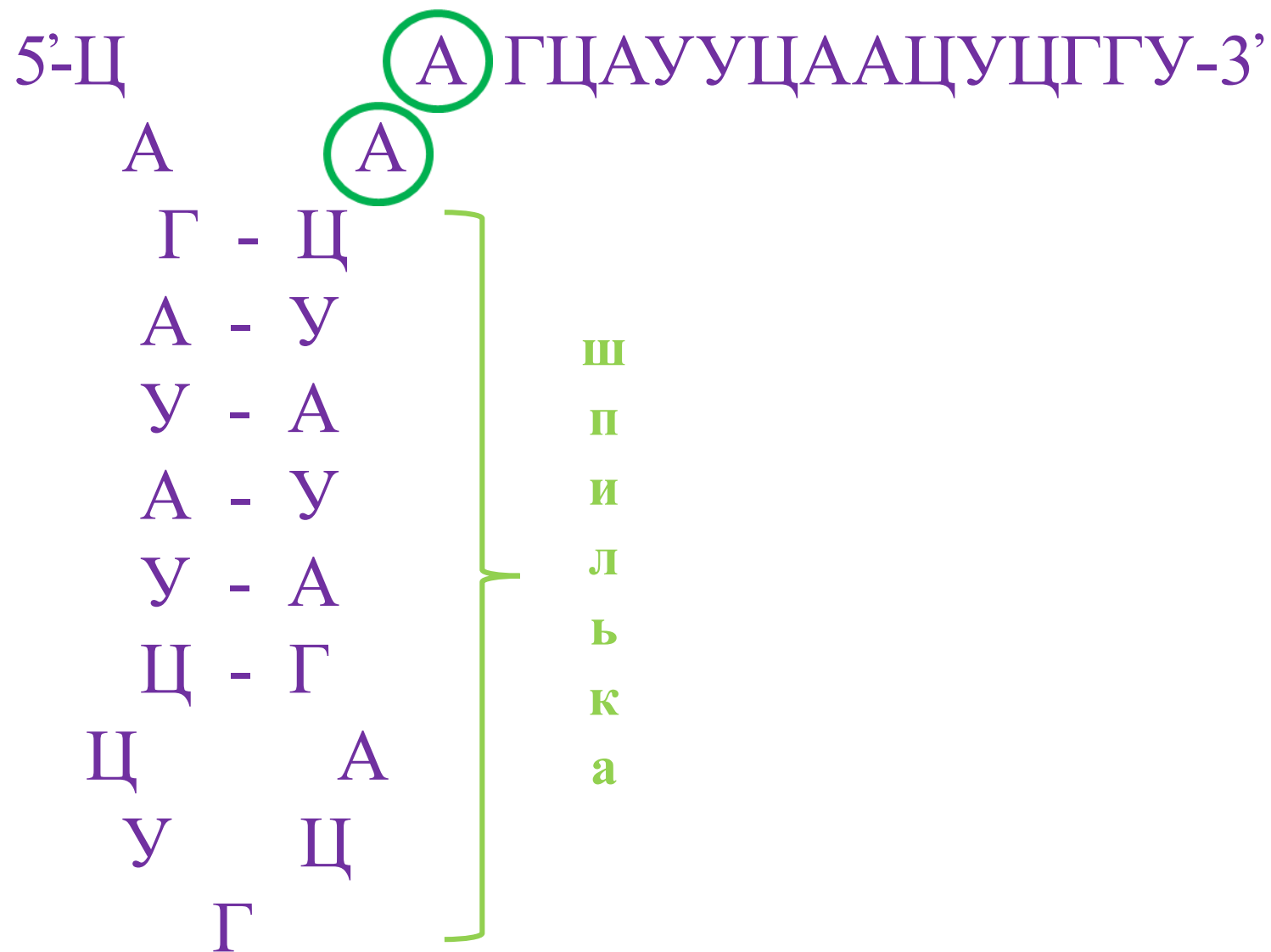


3. Вторичная структура участка тм РНК:

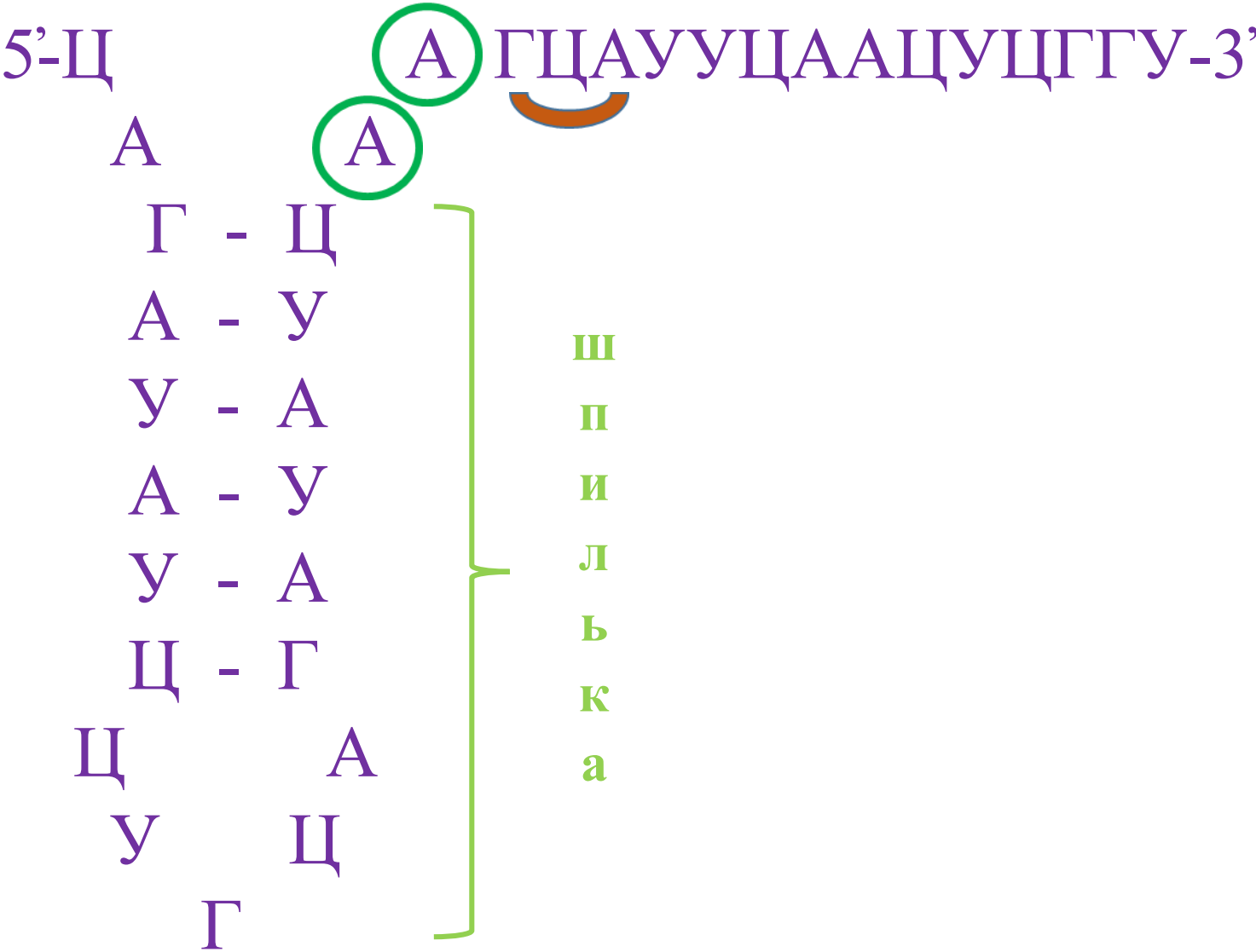


Шпилька - элемент вторичной структуры РНК, а также одноцепочечной ДНК. Образуется в том случае, когда две последовательности одной и той же цепи комплементарны друг другу и соединяются друг с другом, перегибаясь одна к другой и образуя на конце неспаренный участок - петлю.

3. Вторичная структура участка тм РНК:



3. Вторичная структура участка тм РНК:



3. Вторичная структура участка тм РНК:



4. Открытая рамка считывания начинается с кодона 5'-ГЦА-3' (ГЦА), кодирующего аланин (ала).

5. Открытая рамка считывания: 5'-ГЦАУУЦААЦУЦГГУ-3'

Задача на тм РНК в линии 27:

27

У бактерий имеются специфические транспортно-матричные РНК (тмРНК). В тмРНК есть шпильчатая структура, которая позволяет ей попадать в рибосому. После шпильки через несколько нуклеотидов располагается открытая рамка считывания, которая начинается с аланинового кодона. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок тмРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь — матричная):

5' – Ц А Г А Т А Т Ц Ц Т Г Ц А Г А Т А Т Ц А А Г Ц А Т Т Ц А А Ц Т Ц Г Г Т – 3'
3' – Г Т Ц Т А Т А Г Г А Ц Г Т Ц Т А Т А Г Т Т Ц Г Т А А Г Т Т Г А Г Ц Ц А – 5'

Установите нуклеотидную последовательность участка тмРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Найдите на данном участке комплементарные участки и установите вторичную структуру участка тмРНК. Установите последовательность начала открытой рамки считывания на данном участке тмРНК. Какая последовательность полипептида кодируется данным фрагментом тмРНК? Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.



5. Открытая рамка считывания: 5'-ГЦАУУЦААЦУЦГГУ-3'

5. Открытая рамка считывания:

5'-ГЦАУУЦААЦУЦГГУ-3'



5. Открытая рамка считывания:

5'-ГЦАУУЦААЦУЦГГУ-3'



5. Открытая рамка считывания:

5'-ГЦАУУЦААЦУЦГГУ-3'



5. Открытая рамка считывания:

5'-ГЦАУУЦААЦУЦГГУ-3'



5'-ГЦАУУЦААЦУЦГГУ-3'

ала фен асн сер

Генетический код (иРНК)					
Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

5. Последовательность полипептида: ала - фен - асн - сер

Полипептид - высокомолекулярное органическое соединение, представляющее собой цепочку аминокислотных остатков, соединённых пептидными связями.

Код региона

Код предмета

Название предмета

Резерв - 5

Бланк ответов № 2
(лист 2)

Лист

Переносите печатными знаками «Код региона», «Код предмета», «Название предмета» на БЛАНК РЕГИСТРАЦИИ.
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ, пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку строки.
Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете, например, 31.
Условие задания переносить не нужно.

ВНИМАНИЕ! Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплексе

27.

ДНК (матричная):

3'-ГТЦТАТАГГАЦГТЦТАТАГТТЦГТААГТТГАГЦЦА-5'

1) По принципу комплементарности находим нуклеотидную последовательность участка тмРНК:

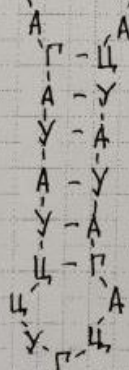
5'-ЦАГАУАУЦЦУГЦАГАУАУЦААГЦАУУЦААЦУЦГГУ-3'

2) Палиндром в последовательности:

5'-ГАУАУЦ-3' (3'-ЦУАУАГ-5')

3) Вторичная структура участка тмРНК:

5'-Ц АГЦАУУЦААЦУЦГГУ-3'



4) Открытая рамка считывания начинается с кодона 5'-ГЦА-3' (ГЦА), кодирующего аланин (ала).

5) Открытая рамка считывания: 5'-ГЦАУУЦААЦУЦГГУ-3'

6) Последовательность пептида: ала-фен-асн-асп.