

Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу.

Ген имеет кодирующую и некодирующую области. Кодирующая область гена называется открытой рамкой считывания. Фрагмент конца гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь матричная (транскрибируемая)):

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

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

Определите верную открытую рамку считывания и найдите последовательность аминокислот во фрагменте конца полипептидной цепи. Известно, что итоговый полипептид, кодируемый этим геном, имеет длину более пяти аминокислот. Объясните последовательность решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

- **Открытая рамка считывания** — последовательность нуклеотидов в составе ДНК или РНК, потенциально способная кодировать белок.
- Основным признаком наличия ОРС служит отсутствие СТОП-КОДОНОВ



Таблица генетического кода

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

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берется из левого вертикального ряда, второй – из верхнего горизонтального ряда и третий – из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.



1. Найдем последовательность и-РНК,
учитывая, что верхняя цепь ДНК
транскрибируемая:

ДНК: 5' - ТГЦГЦТААЦТГЦГАТГТГАГТЦАТАЦЦ - 3'

и-РНК: 5'-ГГУАУГАЦУЦАЦАУЦГЦАГУУАГЦГЦА-3';

: 5'-ГГУАУГАЦУЦАЦАУЦГЦАГУУАГЦГЦА-3';'

- Найдите последовательность аминокислот во фрагменте **конца** полипептидной цепи.
- Известно, что **итоговый полипептид**, кодируемый этим геном, имеет длину более пяти аминокислот.
- **ВАЖНО!**
- Помним стоп кодоны: 5'- УАА 3', 5'УАГ 3'
5'УГА 3'

и-РНК: 5'-ГГУАУГАЦУЦАЦАУЦГЦАГУУАГЦГЦА-3'

2) в последовательности иРНК присутствует стоп-кодон 5'-УАГ-3' (УАГ); (стоп- кодон 5'- УГА-3' не подходит по условию задачи)

3) по стоп-кодону находим открытую рамку считывания (учитываем, что полипептид, кодируемый этим геном, имеет длину более пяти аминокислот и это **конец** полипептида)

- Схема решения задачи включает:
- 1) последовательность иРНК:
- 5'-ГГУАУГАЦУЦАЦАУЦГЦАГУУАГЦГЦА-3';
- 2) в последовательности иРНК присутствует стоп-кодон 5'-УАГ-3' (УАГ); (стоп- кодон 5'-УГА-3' не подходит по условию задачи)
- 3) по стоп-кодону находим открытую рамку считывания;
- 4) последовательность полипептида:
- тир-асп-сер-гис-арг-сер.

- Если в явном виде на иРНК указано место окончания синтеза полипептида (подчёркнут или обведён стоп-кодон, указан стрелкой последний нуклеотид рамки считывания и т.п.), второй элемент ответа засчитывается как верный.
- Аналогично, если на последовательности иРНК в явном виде отмечена рамка считывания, третий элемент ответа засчитывается как верный.
- Важно: написание в последовательности **полипептида слова «стоп»** (или аналогичного) делает четвёртый элемент ответа неверным.

Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу в одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Фрагмент молекулы ДНК имеет следующую последовательность:
5'-АТЦГГЦАТАГЦТАТГ-3'
3'-ТАГЦЦГТАТЦГАТАЦ-5'.

Определите верную открытую рамку считывания и найдите последовательность аминокислот **во фрагменте полипептидной цепи**. Известно, что фрагмент полипептида, кодируемый этим геном начинается с аминокислоты гис и имеет длину не менее **четырёх аминокислот**. Объясните последовательность решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Ген имеет кодирующую и некодирующую области.

Кодирующая область гена называется открытой рамкой считывания. **Информативная часть гена** начинается с триплета, кодирующего аминокислоту **Мет.** .

Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов :

5'-АЦАТГГГАТЦЦАТАТЦГЦГТГА-3'

3'-ТГТАЦЦЦТАГГГТАТАГЦГЦАЦТ-5'

Определите верную открытую рамку считывания и найдите последовательность аминокислот во фрагменте **начала** полипептидной цепи. Известно, что итоговый полипептид, кодируемый этим геном, имеет **длину более пяти аминокислот**. Объясните последовательность решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

5'-АЦАТГГГАТЦЦАТАТЦГЦГТГА-3'
3'-ТГТАЦЦЦТАГГГТАТАГЦГЦАЦТ-5'

- 1) аминокислоту **Мет** кодирует кодон и-РНК 5-**АУГ-3**, (на ДНК 5-АТГ-3), поэтому информативная часть начинается с третьего нуклеотида Т на **верхней (смысловой) цепи ДНК.**(остальные не подходят по условию задачи)
- 2) по принципу комплементарности **по матричной цепи** построим иРНК:
ДНК: 3'-ТГТАЦЦЦТАГГГТАТАГЦГЦАЦТ-5'
и-РНК: 5'-АЦ-**АУГ-ГГА-УЦЦ-ЦАУ-АУЦ-ГЦГ-УГА-** 3'
- 3) рамка считывания начинается с третьего нуклеотида **А** на цепи ДНК
- 4) в последовательности иРНК присутствует стоп-кодон 5'-УГА- 3'
- 5) последовательность аминокислот во фрагменте **начала** полипептидной цепи находим по кодонам и-РНК в таблице генетического кода:
мет-гли-сер –гис-иле-ала