

1. Линия 27 №68826

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. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь матричная (транскрибируемая)):

5'-АГТТГЦГЦТАГЦЦАТГЦТТГАТ-3'
3'-ТЦААЦГЦГАТЦГГТАЦГААЦТА-5'

Определите верную открытую рамку считывания на иРНК и найдите последовательность аминокислот во фрагменте начала полипептидной цепи. При ответе учитывайте, что полипептидная цепь начинается с аминокислоты мет. Объясните, какие изменения произойдут в структуре и функции синтезируемого полипептида, если в рамке считывания произойдет дупликация (удвоение) пятого с 5' конца нуклеотида. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Генетический код (иРНК от 5' к 3' концу)

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

2. Линия 27 №68827

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'-ГГТАТАГЦТЦАЦАТАТЦЦГТТАЦГЦГ-3'
3'-ЦЦАТАТЦГАГТГТАТАГГЦААТГЦГЦ-5'

Определите верную открытую рамку считывания на иРНК и найдите последовательность аминокислот во фрагменте конца полипептидной цепи. Известно, что конечная часть полипептида, кодируемая этим геном, имеет длину более четырех аминокислот. Объясните, какие изменения произойдут в структуре и функции синтезируемого полипептида, если в рамке считывания произойдет делеция (выпадение) четвертого с 5' конца нуклеотида. Для выполнения



задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Генетический код (иРНК от 5' к 3' концу)

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

3. Линия 27 №68828

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, включающая старт-кодон и стоп-кодон, называется открытая рамка считывания. Старт-кодон соответствует триплету, кодирующему аминокислоту мет. Фрагмент бактериального гена, содержащий полную открытую рамку считывания, имеет следующую последовательность нуклеотидов:

5'-ЦГАТГЦАТГТГАЦАГАГТААГЦТАГЦ-3'

3'-ГЦТАЦГТАЦАЦТГТЦТЦАТТЦГАТЦГ-5'

Определите транскрибируемую цепь ДНК, поясните свой выбор. Запишите открытую рамку считывания на иРНК и последовательность аминокислот полипептидной цепи. Объясните, какие изменения произойдут в структуре и функции синтезируемого полипептида, если в рамке считывания произойдет дупликация (удвоение) третьего с 5' конца нуклеотида. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.



Генетический код (иРНК от 5' к 3' концу)

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



Ответы на задания второй части

№ п/п	№ задания	Ответ
1	68826	<p>Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) последовательность иРНК: 5'-АУЦААГЦАУГГЦУАГЦГЦААЦУ-3'; 2) аминокислоте мет соответствует кодон 5'-АУГ-3' (АУГ); 3) фрагмент открытой рамки считывания: 5'-АУГГЦУАГЦГЦААЦУ-3'; 4) последовательность пептида: мет-ала-сер-ала-тре; 5) рамка считывания после удвоения пятого нуклеотида содержит стоп-кодон (5'-УАГ-3'): 5'-АУГГЦЦУАГ-3'; 6) пептид имеет последовательность мет-ала ИЛИ синтез пептида обрывается после второй аминокислоты; 7) изменение первичной структуры пептида приведет к нарушению его функций. <p>Источник: NeoFamily</p>
2	68827	<p>Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) последовательность иРНК: 5'-ЦГЦГУААЦГГАУАУГУГАГЦУАУАЦЦ-3'; 2) в последовательности иРНК присутствует два стоп-кодона; 3) синтез заканчивается на втором из них (5'-УГА-3'); 4) при завершении (терминации) синтеза на первом стоп-кодоне (5'-УАА-3') фрагмент пептида имеет менее четырех аминокислот; 5) фрагмент открытой рамки считывания: 5'-ЦГЦГУААЦГГАУАУГУГА-3'; 6) последовательность пептида: арг-вал-тре-асп-мет; 7) рамка считывания после делеции 4-го нуклеотида содержит стоп-кодон (5'-УАА-3'): 5'-ЦГЦУАА-3'; 8) пептид укоротится (на 4 аминокислоты); 9) изменение первичной структуры пептида приведет к нарушению его функций. <p>Источник: NeoFamily</p>
3	68828	<p>Решение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) транскрибируемая (матричная) цепь ДНК нижняя; 2) на иРНК присутствует 5'-АУГ-3' (старт-кодон) (или 3'-ТАЦ-5' на матричной ДНК; или 5'-АТГ-3' на смысловой ДНК); 3) на иРНК присутствует 5'-УАА-3' (стоп-кодон) (или 3'-АТТ-5' на матричной ДНК; или 5'-ТАА-3' на смысловой ДНК); 4) открытая рамка считывания: 5'-АУГЦАУГУГАЦАГАГУАА-3' ИЛИ 5'-ЦГАУГЦАУГУГАЦАГАГУААГЦУАГЦ-3' (с обязательным указанием границ открытой рамки считывания: подчеркнута, обведена, отмечены начало и конец и т. п.); 5) последовательность аминокислот: мет-гис-вал-тре-глу; 6) рамка считывания после дубликации 4-го нуклеотида: 5'-АУГГЦАУГУГАЦАГАГУААГЦУАГ-3'; 7) последовательность аминокислот после мутации: мет-ала-цис-асп-арг-вал-сер; 8) изменение первичной структуры полипептида приведет к нарушению его функций. <p>Источник: NeoFamily</p>

