



ТИП №3 - ЗАМЕНА ОДНОГО НУКЛЕОТИДА

АЛГОРИТМ

Ключевая фраза условия этой задачи «замены **одного** нуклеотида». Держите эту фразу в голове до конца задачи!

1) Итак, для начала нас просят определить четвертую аминокислоту до мутации, только ее. Для этого нам надо найти иРНК. Отсчитываем четвертый триплет транскрибируемой ДНК и переводим его в кодон иРНК. Всю цепь не надо! Только четвертый. Соблюдаем комплементарность и антипараллельность.

ДНК 3' – ЦГЦЦГГАТА**Ц**ТАГАЦ – 5'
иРНК 5'-ГАУ- 3'

Сразу по таблице генетического кода ищем аминокислоту по этому кодону - АСП.

2) Теперь рассуждаем. У нас аминокислоту АСП заменилась на ВАЛ. Давайте на черновик выпишем их кодоны. АСП - из условия задачи, ВАЛ - из таблицы генетического кода. Какой кодон ВАЛ нам подходит, что бы соблюдалось главное условие задачи «замена одного нуклеотида», то есть замена одной буквы? Это кодон ГУУ, потому что в этом случае меняется только вторая буква А на У. Нас спрашивают какие изменения произошли в иРНК и ДНК. Описываем замену этой буквы в четвертом триплете.

АСП	ВАЛ
ГАУ	ГУУ ГУЦ ГУА ГУГ

Было: ДНК смысловая: 5' – ГАТ – 3'
ДНК транскрибируемая: 3' – ЦТА – 5'
иРНК: иРНК 5'- ГАУ - 3'

Стало: ДНК смысловая: 5' – ГТТ – 3'
ДНК транскрибируемая: 3' – ЦАА – 5'
иРНК: иРНК 5'- ГУУ - 3'

Мы измененную букву У на иРНК по принципу комплементарности перевели в А на транскрибируемой ДНК, а оттуда, по тому же принципу, на Т в смысловой ДНК

3) Не забываем дописать свойство, которое спрашивают в задаче.

ЗАДАНИЕ

Исходный фрагмент молекулы ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь — смысловая, нижняя — транскрибируемая):

5' – ГЦГГГЦТАТГАТЦТГ – 3'
3' – ЦГЦЦГГАТА**Ц**ТАГАЦ – 5'

В результате замены одного нуклеотида в ДНК четвертая аминокислота во фрагменте полипептида заменилась на аминокислоту Вал. Определите аминокислоту, которая кодировалась до мутации. Какие изменения произошли в ДНК, иРНК в результате замены одного нуклеотида? Благодаря какому свойству генетического кода одна и та же аминокислота у разных организмов кодируется одним и тем же триплетом? Ответ поясните. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

РЕШЕНИЕ

1. Определяем четвертый кодон иРНК на матрице четвертого триплета транскрибируемой ДНК ГАУ. По таблице генетического кода определяем, что он кодирует аминокислоту АСП

2. Во фрагменте ДНК в четвертом триплете смысловой цепи ГАТ нуклеотид А заменился на Т и стал ГТТ, в транскрибируемой цепи в триплете ЦТА нуклеотид Т заменился на А и стал ЦАА, а в иРНК в четвертом кодоне ГАУ нуклеотид А заменился на У и стал ГУУ

3. Свойство генетического кода — универсальность - код един для всех живых организмов.