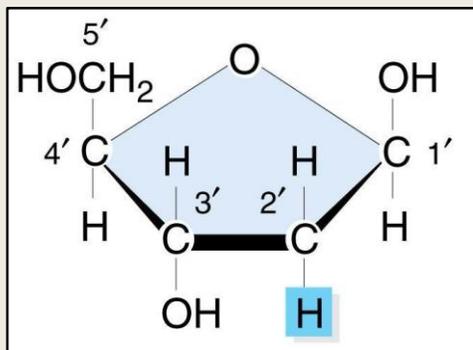


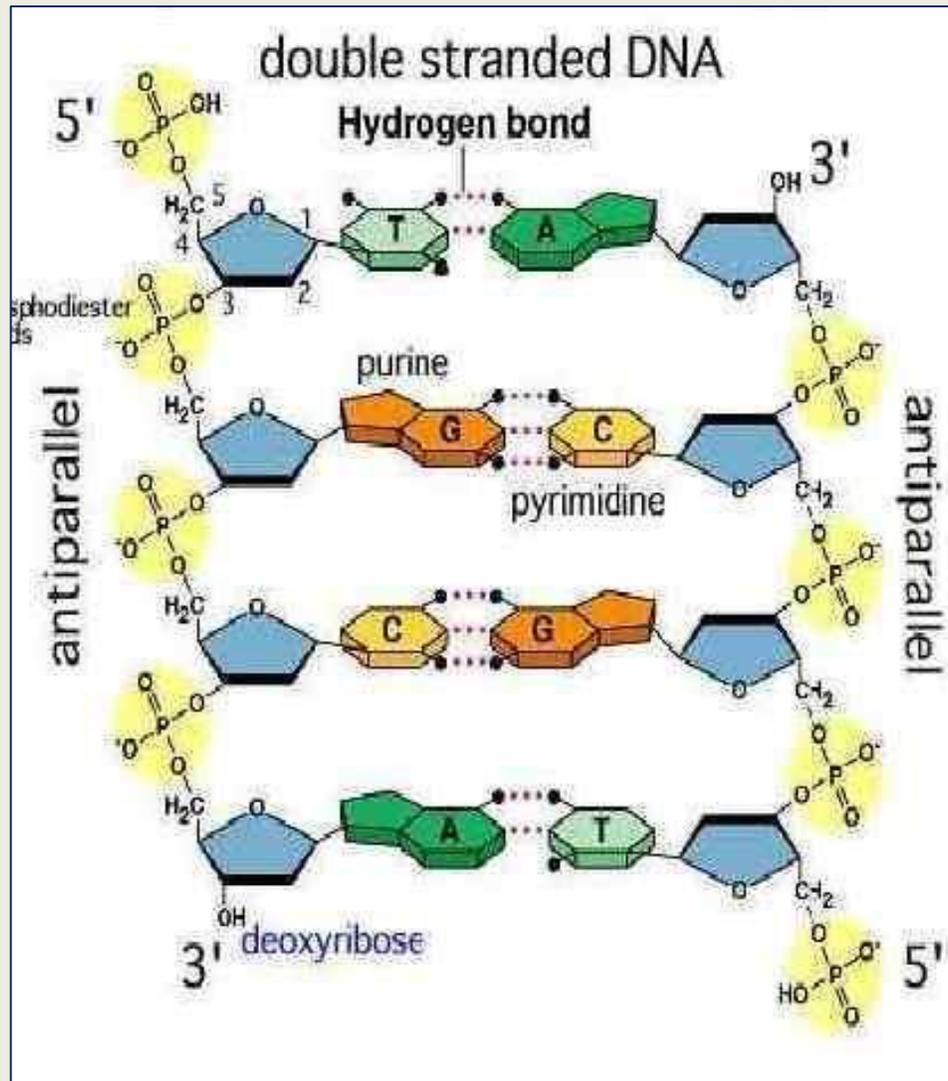
Особенности решения задач на биосинтез белка в формате 27 задания в материалах ЕГЭ по биологии

Учитель биологии МБОУ гимназии № 19
им. Н.З .Поповичевой г. Липецка
Невежина Светлана Леонидовна

Антипараллельность молекулы ДНК



Одна цепь нуклеотидов образуется в результате конденсации нуклеотидов. При этом между 3-углеродом остатка сахара одного нуклеотида и остатком фосфорной кислоты другого возникает сложноэфирная связь. В результате образуются неразветвленные полинуклеотидные цепи. Один конец полинуклеотидной цепи заканчивается 5-углеродом, другой 3-углеродом. Против одной цепи нуклеотидов располагается вторая цепь. Две цепи в молекуле ДНК антипараллельны.



Условие задания: исходный фрагмент молекулы ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов:

5- Г Ц Г Г Г Ц Т А Т Г А Т Ц Т Г -3

3- Ц Г Ц Ц Ц Г А У А Ц У А Г А Ц -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, и-РНК 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.

Решение:

- 1) четвертый триплет исходного фрагмента смысловой цепи ДНК – 5- Г А Т -3, а в транскрибируемой цепи ДНК – 3- Ц Т А -5, определяем триплет и-РНК: 5- Г А У -3, используя принципы комплементарности и антипараллельности. По таблице генетического кода определяем, что данный триплет кодирует аминокислоту АСП.

- 2) во фрагменте ДНК, в четвертом триплете смысловой цепи 5- Г А Т -3 нуклеотид А заменился на Т(в транскрибируемой цепи в триплете 3- Ц Т А -5 нуклеотид Т заменился на А), а в и-РНК в четвертом кодоне 5- Г А У -3 нуклеотид А заменился на У (5- Г У У -3). **Внимание! Заменился только один нуклеотид.**

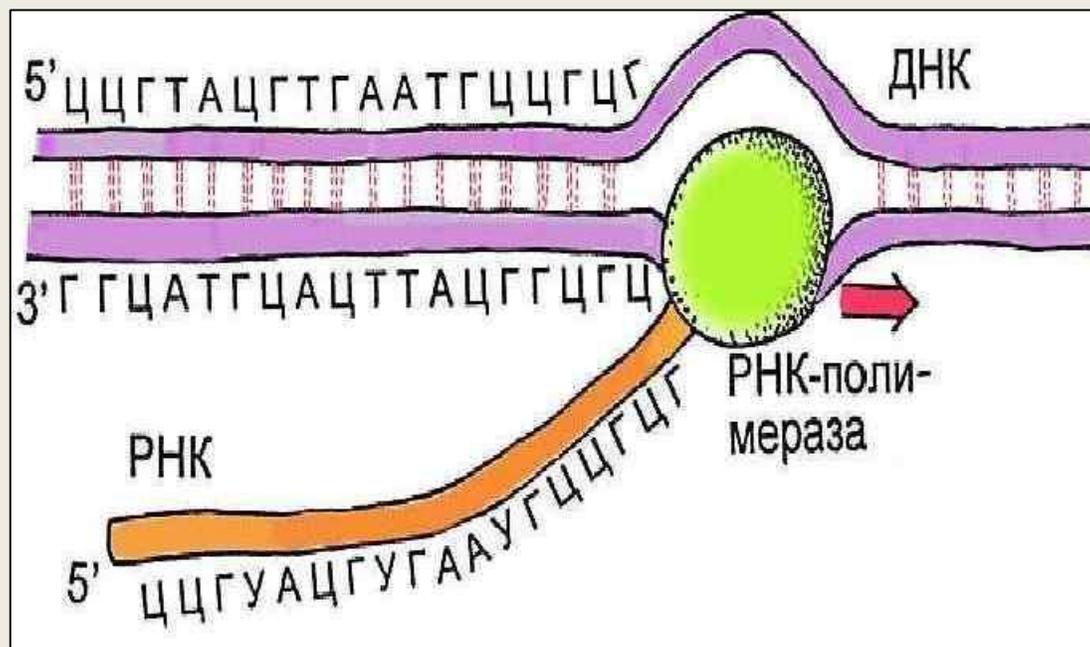
- 3) свойство генетического кода - универсальность (условие задания: благодаря какому свойству генетического кода одна и та же аминокислота у разных организмов кодируется одним и тем же триплетом?)

Условие задания: известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли т-РНК, имеет следующую нуклеотидную последовательность:

5- Т Г Ц Г Ц Т Г Ц А Ц Ц А Г Ц Т-3 (смысловая)

3- А Ц Г Ц Г А Ц Г У Г Г У Ц Г А -5 (транскрибируемая)

Установите нуклеотидную последовательность участка т-РНК, который синтезируется на данном фрагменте, и определите аминокислоту, которую будут переносить эта т-РНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет с 5- конца соответствует антикодону т-РНК. Ответ поясните.



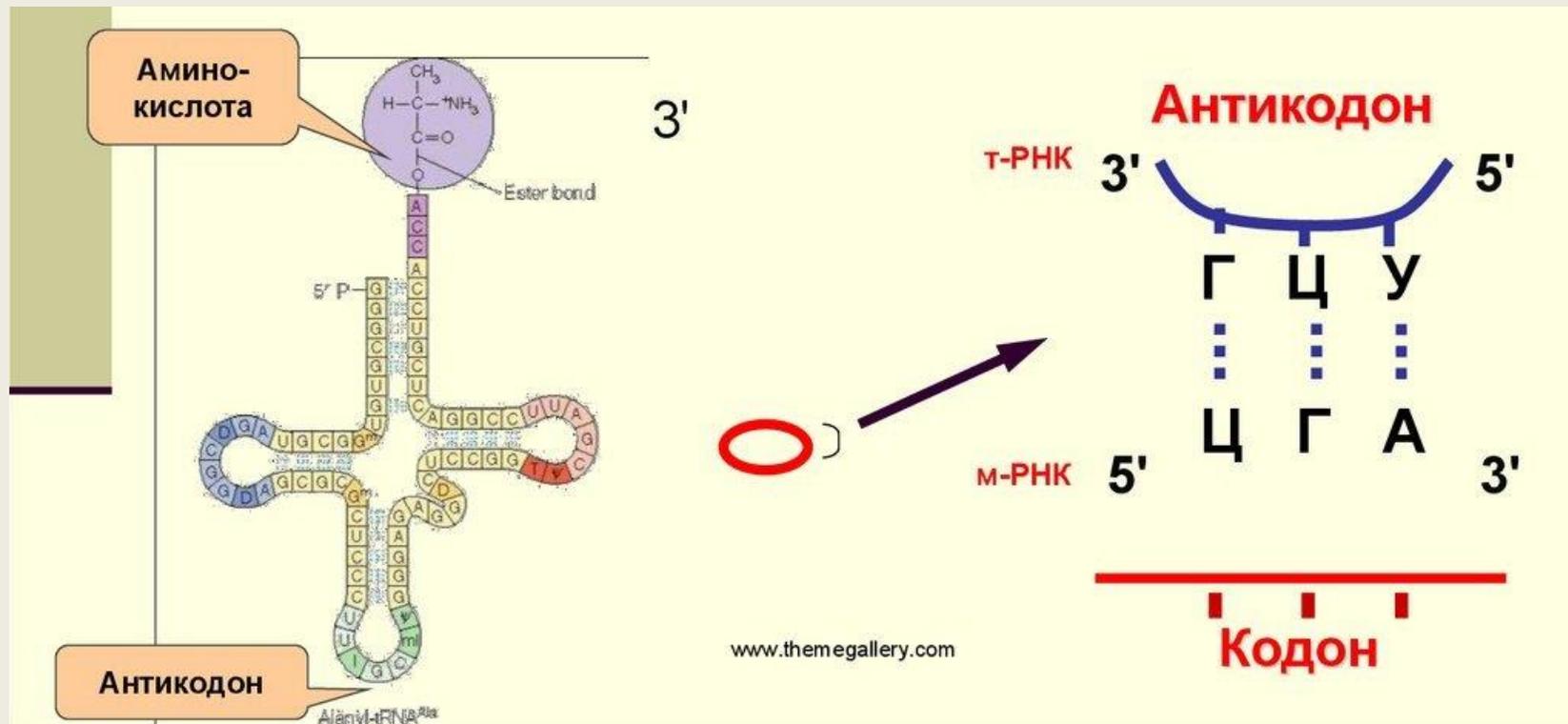
Решение:

1) нуклеотидная последовательность участка **т-РНК** составляет на основе принципа комплементарности и антипараллельности:

5- У Г Ц Г Ц У Г Ц А Ц Ц А Г Ц У -3;

2) нуклеотидная последовательность антикодона 5- Г Ц А -3 (или 3- А Ц Г -5) соответствует кодону на и-РНК 5- У Г У -3;

3) по таблице генетического кода определяем по кодону и-РНК аминокислоту ЦИС, которую будет переносить данная т-РНК.



Спасибо за
внимание!