

## Считаем РНК, 2 балла

Участок молекулы мРНК из 9 нуклеотидов кодирует участок молекулы белка, состоящий из трёх аминокислот. Из скольких различных кусков мРНК получаются белки, содержащие лейцин? Таблицу соответствия троек нуклеотидов и аминокислот найдите в справочной литературе или сети Интернет.

*Решение.* Участок молекулы мРНК длины 9 разбивается на три триплета — три тройки нуклеотидов. Каждая из них кодирует одну аминокислоту. В молекуле мРНК встречаются 4 нуклеотида: А, Ц, Г и У, поэтому всего существует  $4^3 = 64$  разных триплета. Из них лейцину соответствуют 6 триплетов: УУА, УУГ, ЦУА, ЦУЦ, ЦУГ и ЦУУ. Три триплета являются стоп-кодонами и не кодируют никакие аминокислоты.

Пусть в нашем участке белка ровно одна из аминокислот — лейцин. Тогда он может стоять на первом, втором или третьем месте, а два остальных места занимают какие-то две из  $64 - 3 - 6 = 55$  аминокислот. Итого таких мРНК будет  $3 \cdot (6 \cdot 55 \cdot 55) = 54450$ .

Пусть теперь в нашем участке белка ровно две из аминокислот — лейцин. Аналогичным образом получаем, что таких мРНК будет  $3 \cdot (6 \cdot 6 \cdot 55) = 5940$ .

Наконец, если все три аминокислоты — лейцин, получаем  $6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$  соответствующих мРНК. Итого  $54450 + 5940 + 216 = 60606$  аминокислот.