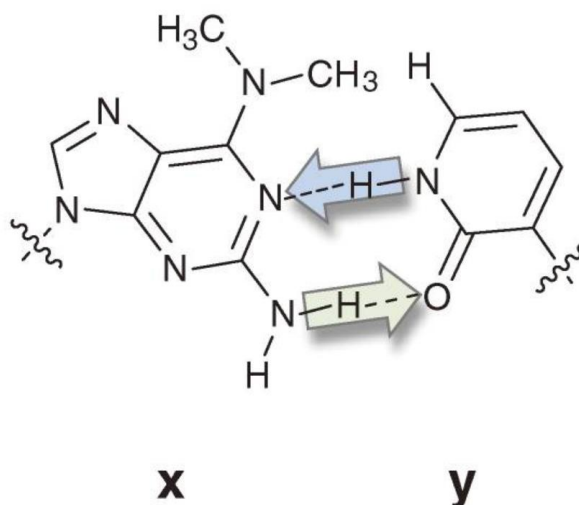




Математика для школьников 10 – 11 классов (отборочный этап)
Задача 9. Расширенный алфавит



Пусть в некотором мире наследственная информация записывается в геноме не при помощи классического алфавита из четырех нуклеотидных букв (**A, G, T, C**), а при помощи расширенного алфавита из шести – **A, G, T, C, X** и **Y**. При этом белковые молекулы, как и на Земле, строятся из 20 аминокислот.

1. Какое минимальное число нуклеотидных букв потребуется в кодоне¹ расширенного алфавита, чтобы он мог кодировать все аминокислоты? Как отличается избыточность² такой кодировки от избыточности кодировки для классического алфавита? **(4 балла)**
2. Во сколько раз отличается объем информации, которая может быть закодирована в последовательности нуклеотидов фиксированной длины при использовании расширенного и классического алфавита? **(4 балла)**

¹Кодон – единица генетического кода, кодирует одну аминокислоту.

²Избыточностью кодировки считать отношение числа всех вариантов значений одного кодона, к числу вариантов, которые он должен зашифровать.

Всего – 8 баллов