



Математика для школьников 7 – 11 класса (заочный тур)
Решение задачи 2. Мутации: и целого мира мало

1. Мутация на одной из 37 позиций может дать один из 19 вариантов молекул, следовательно, всего возможно $19 \cdot 37 = 703$ варианта.
2. Теоретическим пределом числа вариантов мутаций служит общее число вариантов последовательности длиной 37 АО за вычетом исходного варианта:

$$20^{37} - 1 \approx 1,37 \cdot 10^{48}.$$

3. Объем такого числа молекул равен $V = 37 \cdot 1,37 \cdot 10^{48} \cdot 0,14 \cdot 10^{-27} = 7,12 \cdot 10^{21} \text{ м}^3$.

Тогда диаметр составляет $D = \sqrt[3]{\frac{6V}{\pi}} = \sqrt[3]{\frac{6 \cdot 7,12 \cdot 10^{21}}{3,14}} = 2,39 \cdot 10^7 \text{ м} = 2,39 \cdot 10^4 \text{ км}$, что больше диаметра Земли.