

Задача 5. Нанороботы в эритроцитах (3 балла)

Предположим, что ученые сконструировали наноробота, который может уничтожить возбудителя опасного заболевания, заражающего эритроциты млекопитающих. Имея размер порядка 10 нм, наноробот может «узнавать» эритроцит и проникать внутрь, где уничтожает возбудителя. Через несколько минут после внутривенного введения все нанороботы оказываются внутри эритроцитов. Нанороботы были успешно испытаны на крысах, их эффективная концентрация в крови составила 0.8 нМ. Для проведения клинических испытаний необходимо рассчитать концентрацию нанороботов в крови человека, при этом их среднее количество внутри эритроцита человека должно быть таким же, как и в эритроците крысы. Известно, что содержание эритроцитов в крови крысы $8 \cdot 10^6$ кл/мкл, в крови человека - $5 \cdot 10^6$ кл/мкл, средний объем эритроцита крысы 50 фл, человека - 80 фл.

РЕШЕНИЕ:

Поскольку в эритроцитах крысы и человека в среднем должно быть равное количество нанороботов (среднее значение в каждом эритроците), их концентрация в крови определяется только содержанием эритроцитов и не зависит от их объема. В крови человека содержание эритроцитов меньше в 1.6 раза, таким образом, эффективная концентрация нанороботов тоже должна быть меньше в 1.6 раза, т.е. 0.5 нМ.

ОТВЕТ: 0,5нМ