

Задача 10. Нанобактерии. (12 баллов)

Еще несколько лет назад «нанобактерии» в новостях и популярной, но не очень научной литературе претендовали на роль патогенной «серой слизи», которая уже главенствует на нашей Планете, а также виновата в гибели Марсианской цивилизации и ответственна за все болезни человечества, включая рак и СПИД. Некоторые считали их недостающим звеном эволюции, главной ступенькой в самоорганизации неживой природы в живые организмы. «Нанобактерии», послужившие причиной информационного бума, имели размер от 10 до 200 нм (по данным электронной микроскопии).

Предположим, что нанобактерии – это уменьшенные (упрощенные и плотноупакованные) копии обычных бактерий.

1. Напишите, вкратце, каковы принципиальные функциональные и структурные отличия бактерий от вирусов, какие клеточные компоненты являются необходимыми для жизнедеятельности бактерии и лимитируют ее размер. **(1 балл)**

2. Допустим, что нанобактерии упаковывают свою ДНК в сферу диаметром 15 нм (размером с внутреннюю полость капсида маленького вируса). Каков примерно минимальный размер такой нанобактерии? Может ли ее размер быть, как упоминалось выше, около 25 нм? **(2 балла)**

3. С какими принципиальными трудностями столкнется в своем жизненном цикле нанобактерия, сконструированная в п.2? Сможет ли она быстро размножаться? Если предположить, что подобные нанобактерии существуют, где бы вы их искали в природе? Ответы поясните. **(3 балла)**

4. Нужен ли такой нанобактерии жгутик, сможет ли она питаться с помощью эндоцитоза? Ответы аргументируйте. **(2 балла)**

5. Считается, что геном, отвечающий минимальному функционалу бактерии, должен содержать не менее 150 тысяч пар оснований. Получить оценку минимального размера бактерии можно, сравнив с ее капсидом подходящего вируса (вирусы, как известно, умеют плотно упаковывать генетический материал). Исходя из этого, оцените минимальные размеры бактерии. Какой вирус вы использовали для оценки, почему? **(2 балла)**

6. Чем на самом деле оказались нанобактерии? **(2 балла)**

Указание: принять форму нанобактерий и вирусов сферической, размером считать их диаметр.