



## **Биология для школьников 7 – 11 класса (заочный тур)** **Решение задачи 10. Антитела природные и искусственные**

1. Клетками приобретенного иммунитета являются лимфоциты – В и Т-клетки.
2. Антитела производятся В-лимфоцитами. Природные антитела имеют Y-образную форму и состоят из консервативного и вариабельных участков, Fc и Fab. Консервативный домен и большая часть вариабельных участков имеют одинаковое строение для всех антител, синтезированных в организме. Небольшая часть вариабельного домена имеет уникальную структуру и отвечает за высокоспецифическое взаимодействие с антигеном. Функция консервативного домена состоит в привлечении к антителу NK-клеток (естественных киллеров), макрофагов и Т-клеток, обеспечивая антитело-опосредованное элиминирование клеток, на поверхности которых связались антитела (это могут быть раковые клетки или клетки, пораженные вирусами или бактериями). Антитела могут также связываться со свободными чужеродными белковыми молекулами (например, токсинами, образовавшимися при бактериальной инфекции) и ускорять их выведение из межклеточной среды.
3. Специфичность антител определяется вариабельным участком. У биспецифических антител есть два разных вариабельных участка, что позволяет антителу взаимодействовать с двумя различными антигенами. При этом искусственные биспецифические антитела могут иметь консервативный Fc домен и два разных Fab домена или могут состоять только из вариабельных доменов с гибкой сшивкой.

Возможное строение лекарственного противоракового препарата: Fc домен и два Fab участка. Консервативный домен привлекает и связывает NK-клетки или макрофаги, первый вариабельный участок отвечает за связывание со специфическим антигеном на поверхности раковой клетки, а второй Fab участок связывает антиген на поверхности Т-клетки. Таким образом, достигается одновременное привлечение к раковой клетке двух типов иммунных клеток, что улучшает "исход" борьбы иммунитета с раковыми клетками. Ещё возможный вариант – создание комплексного лекарственного препарата для лечения нейрональных патологий. Первый Fab домен отвечает за взаимодействие со специфическим рецептором на поверхности клеток гематоэнцефалического барьера и проникновение в ткани мозга (например, с трансферриновым рецептором), а второй Fab домен отвечает за связывание с мишенью на поверхности нейронов или глиальных клеток.