

Нанодоктор (биология / медицина)

(решение задач блока **БИОЛОГИЯ / МЕДИЦИНА**, как и других блоков, позволит отобрать **ТРЕХ** человек на очный тур, набравших при решении задач **ЭТОГО** блока наибольшее количество баллов. Дополнительно по результатам очного тура эти претенденты будут бороться за специальную номинацию **«Нанотехнологии в биологии и медицине»**. На очный тур будет отобрано также еще **5** человек, набравших наибольшее **абсолютное** количество баллов, поэтому после решения задач по своей специальности есть **полный смысл решать задачи из других блоков.**)

Вы - медицинский нанотехнолог. В Вашу лабораторию направляют больного с подозрением на рак желудка.



Необходимо:



Уточнить диагноз:

- 1) Определить локализацию опухоли, ее размер
- 2) Степень ее кровоснабжения
- 3) Выявить метастазы, их размеры и степень кровоснабжения

Провести комплексное лечение с использованием:

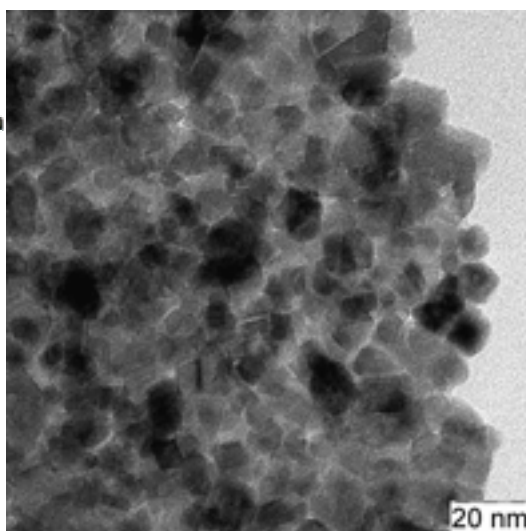
- 1) Высокотоксичных для организма химиопрепаратов
- 2) Быстро разрушающихся в организме биопрепаратов и клеток:
 - 2.1. провести энзимотерапию
 - 2.2. провести иммунотерапию
 - 2.2. провести генную терапию
 - 2.3. провести клеточную терапию
- 3) Физических методов лечения:
 - 3.1. точечной гипертермии
 - 3.2. точечной фотодинамической терапии



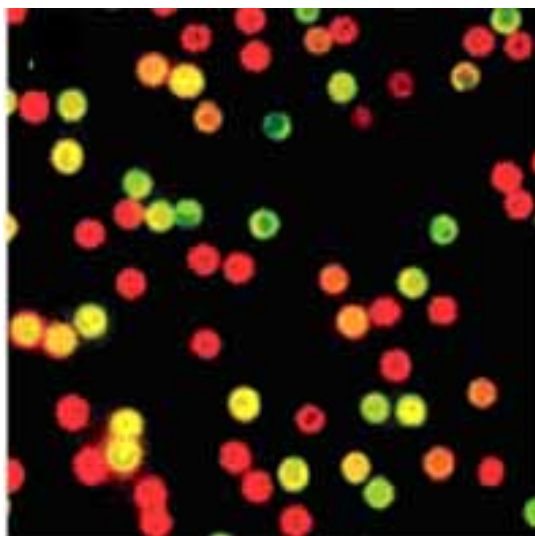
В лаборатории имеются:

1) Различные типы наночастиц:

- наночастицы оксида железа



- квантовые точки



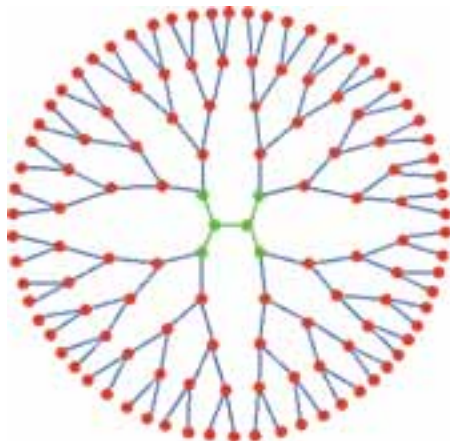
- полимерные наночастицы



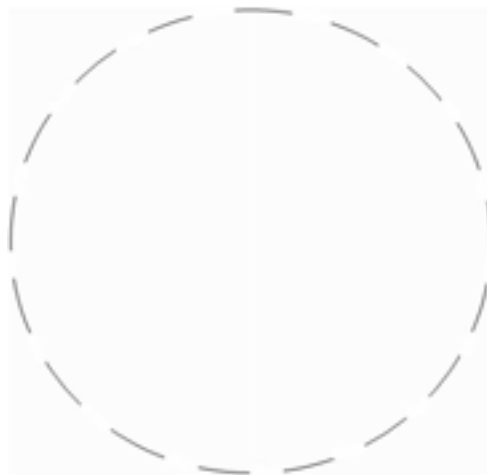
- наночастицы золота, интенсивно поглощающие и рассеивающие свет



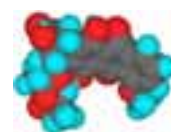
- дендримеры



2) Нанопористые полупроницаемые микрочастицы

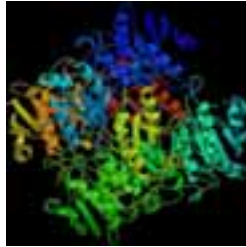


3) Высокотоксичные химиопрепараты



4) Быстро разрушающиеся биопрепараты:

- онколитические ферменты



- моноклональные антитела



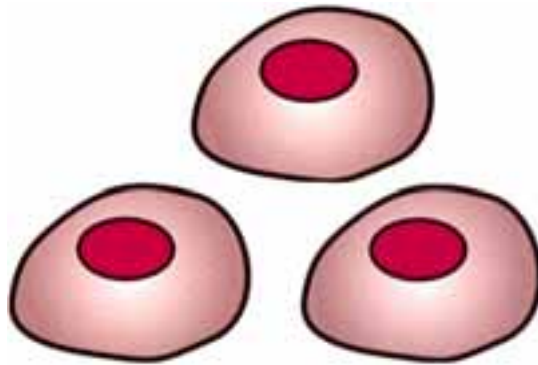
- антисмысловые олигонуклеотиды



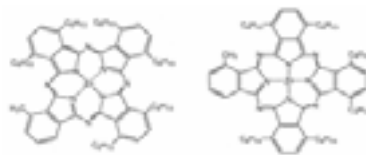
- плазмиды (внехромосомные ДНК), кодирующие онколитические гены



- клетки, выделяющие онколитические вещества



5) Фотосенсибилизаторы (фототоксичные вещества, при воздействии света вызывающие образование активных форм кислорода)



6) Внутрижелудочный зонд с видеокамерой и источником света





7) Магнитно-резонансный томограф



Для ранней диагностики и успешного лечения, составьте из всех имеющихся элементов **3 рациональные многофункциональные наносомальные платформы** и, для переубеждения приехавшей с больным бригады хирургов, порывающихся все вырезать, и химиотерапевтов с капельницами наготове, подробно опишите принцип их действия, дополнив схематическими рисунками (25 баллов).

(Подсказка - используйте принцип троянского коня)



Впервые в мире вылечив больного со злокачественной опухолью без хирургического вмешательства, вы потрясли научный и ненаучный мир.

В качестве эксперта по наносомальной диагностике и терапии, вас приглашают на закрытое заседание Совета директоров фармацевтической корпорации-гиганта.



Вы должны четко ответить на следующие вопросы:



- 1) *Что, эти ваши наночастицы, транспортирующие вещества, не распознаются в организме как инородные тела и не разрушаются? (3 балла)*



- 2) Почему наносомальная диагностика и терапия эффективней традиционных? (2 балла) Почему создание наносомальных форм существующих лекарств дешевле синтеза новых препаратов? (2 балла)

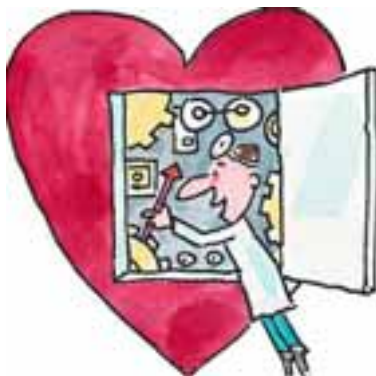


- 3) С какой стати нам отказываться от сверхприбыли продаж существующих препаратов? (2 балла)



- 4) Почему существующие патенты не защитят наши препараты? (1 балл)

Едва вы успели отдышаться от зловонного дыма сигар акул фармбизнеса и отойти от их перекрестных вопросов, как вас снова вызывают. Но уже в кардиореанимацию.



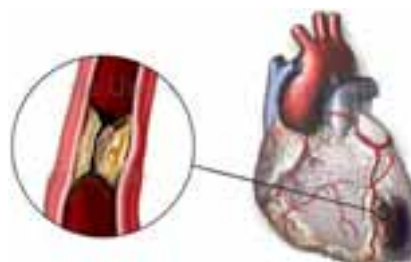
«Ну и денек», - думаете вы по приезду.

Вас встречает консилиум именитых кардиохирургов и не менее именитых адвокатов.



"Наш клиент требует самого совершенного лечения", - с ходу заявляет вам один из адвокатов. "И немедленно" - требовательно добавляет второй.

"Что, какой клиент?" - неудомаваете вы и после разъяснений громко рассмеиваетесь. Оказывается, самый толстый воротила фарминдустрии, прикинув после вашего допроса что к чему в новом мире нанотехнологий, скурив все сигары в офисе, попал в реанимацию с инфарктом.



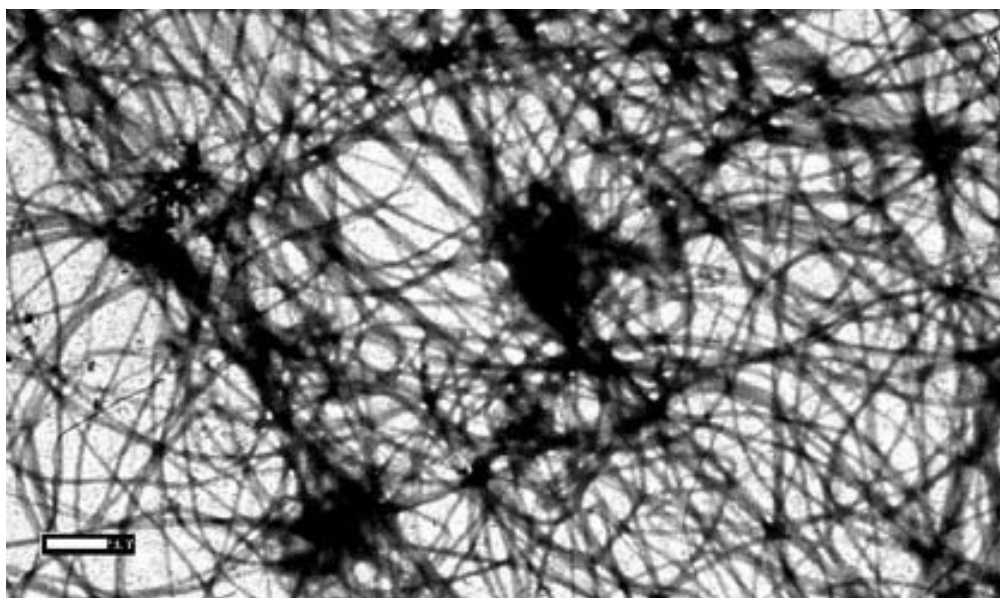
Введя в вас в курс дела, кардиохирурги и адвокаты продолжили громко спорить. Хирурги предлагают провести такому дорогому пациенту клеточную терапию для восстановления поврежденного сердца, а также стентировать забитые холестерином сосуды бизнесмена.



"Ваша терапия стволовыми клетками неэффективна, а стенты опять забиваются через пять лет!" - возражают подкованные адвокаты. "Наш клиент не пожалеет никаких денег, будьте уверены. Что у вас есть новенького?"

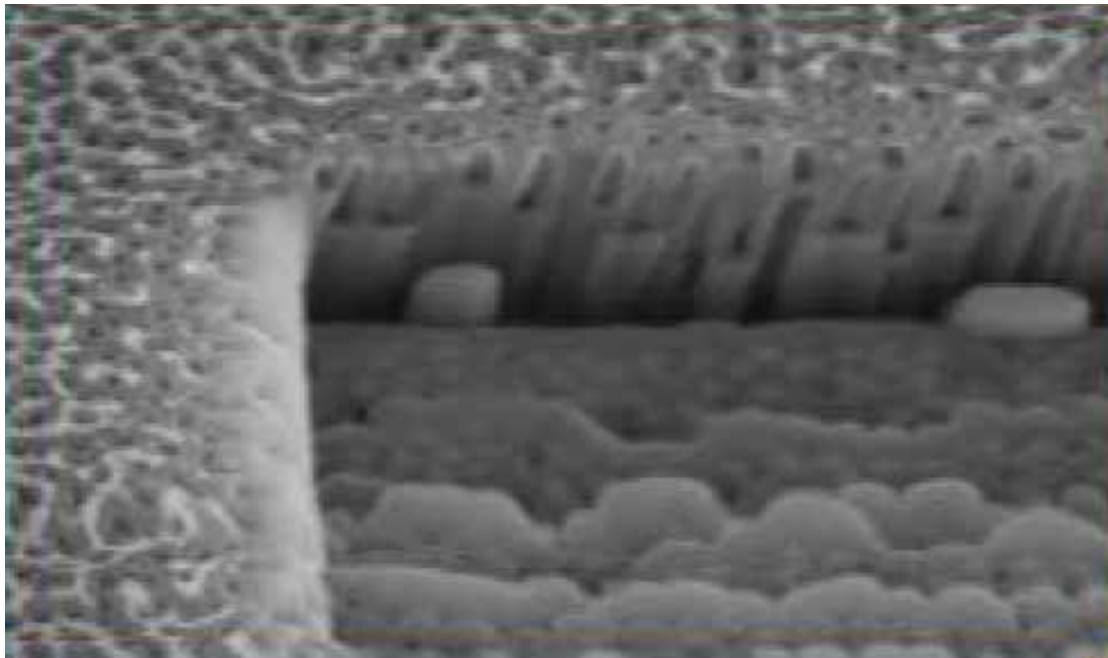
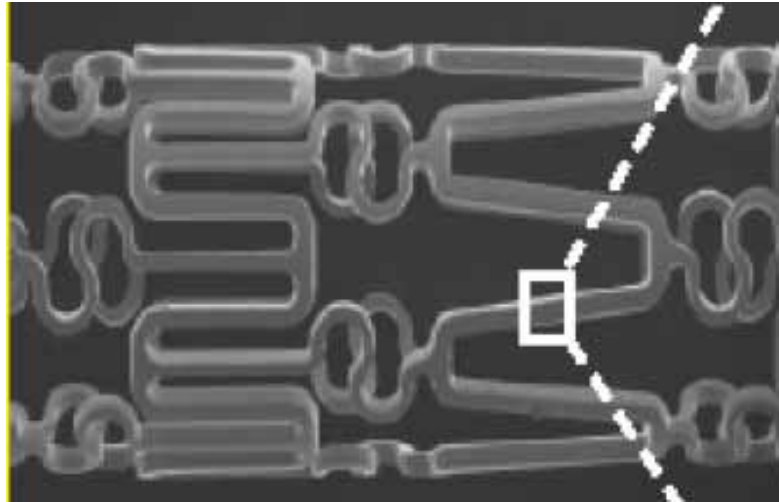
Вы предлагаете:

1) Ввести стволовые клетки, но на нановолокнистой матрице



2) Установить стенты, но с нанопористым покрытием и датчиками давления





Объясните корифеям кардиохирургии и опытным адвокатам от медицины:

- 1) *Почему нановолокнистые матрицы повышают эффективность клеточной терапии? (2 балла)*
- 2) *Каким образом нанопористые стенки предотвращают повторное забивание стентированных сосудов? (2 балла)*
- 3) *Как работают датчики давления в ваших стенках? (2 балла)*