

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА**

78-09-37-21
(160.3)

Регистрационный номер участника _____

Вариант олимпиадного задания _____

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Нанотехнологии - профиль

в будущее

по предмету (комплексу предметов) биологии

Александрова Артема Александровича

фамилия, имя, отчество (в родительном падеже)

время: 17:40

Дата

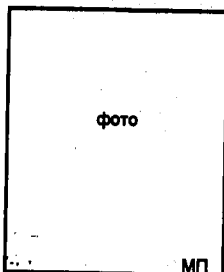
« 19 » МАРТА 2015 года

Подпись участника

Андрей

**ЛИСТ УЧАСТНИКА
олимпиады школьников**

2014/15 учебный год
**НАНОТЕХНОЛОГИИ
ПРОРЫВ В БУДУЩЕЕ**



**АЛЕКСАНДРОВ
АРТЕМ
АЛЕКСАНДРОВИЧ**

11 класс
23.04.1997 г.
дата рождения

Время и место проведения
заключительного этапа олимпиады:

19-20 марта 2015 года

Главное здание

Ленинские горы, д. 1

запуск участников в корпус прекращается за 30 минут до начала олимпиады



подпись сотрудника оргкомитета

УРТМ МГУ НИВЦ МГУ АИС "ОЛИМПИАДА" 18.03.2015 17:33:39



78-09-37-21

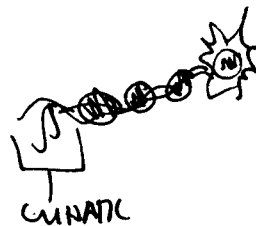
(160.3)

ЗАДАЧА 6. Тромбы и нанороботы

1. ~~Нарушения в~~ Нарушения в синтезе фибрина, неправильная работа тромбоцитов, 2
2. (А) ~~Нанороботы~~ изготовлены из материалов, инертных по отношению к организму, легко утилизируемых 2
 (Б) фибрин 1
 (В) в толке крови, посредством хемотаксиса 1
 (Г) непосредственное выведение 1
3. Вены, т.к. артерии лежат более глубоко и их тяжелее повредить. 2

ЗАДАЧА 7.

1. Синапс - концы нейрона, функция - связывание нейронов, строение — 1



Можно сделать анализ структуры мозга, который показывает движение электрических импульсов по нервам, это позволит увидеть новые связи. 1

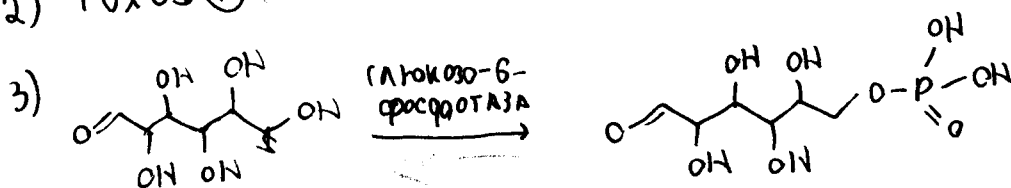
2. Ядро - извлечение информации из DNA
 Рибосомы и ЭПР - синтез новых белков
 Митохондрии - синтез АТФ
 Плазматическая мембрана - обновление белкового состава 2

3. 215463 1

ЗАДАЧА 4.

1) ~~инсулин, кортизол, адреналин~~ ИНСУЛИН, ИНУЛИН

2) FOXO1 (Ф)



4) фосфорилированная глюкоза не может пройти через GLUT2 из-за стерических затруднений ($-\text{P}(=\text{O})(\text{OH})_2$ объемнее, чем атом H). или

~~будет расти~~, т.к. не будет катализироваться процесс FOXO1 \rightarrow FOXO1 (Ф)

5) попадание в кровь, разрушение бислоя, извлечение гена, генная терапия.

ЗАДАЧА 5.

1. В эндотелии перестрой- 2. Меланин, ты ли это?
ческих сосудов. 2

ЗАДАЧА 3.

1. KCl, NaCl, CaCl₂, MgCl₂ — необходимая концентрация ионов ~~в~~ каждого металла

NaHCO₃ — регулировка pH

глюкоза — питательная среда

антибиотик — защита от вредностей

2. Неправильный расчет привел к понижению $[\text{Ca}^{2+}]$, поэтому клетки погибли

3. ~~АДМЕ~~

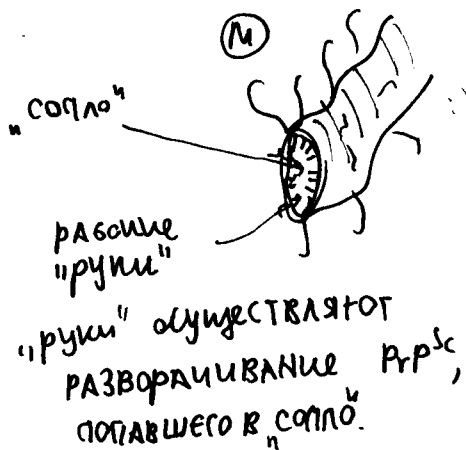
(б) — макрофаг, «сжимает» наноструктуру, он большой и за ним удобно наблюдать.

ЗАДАЧА 8. Прионы



1. Энергетически выгоднее патологическая конформация, т.к. β -слои обладают меньшей потенциальной энергией, чем α -спирали.
2. Переход блокируется за счет стабилизации α -спиралей в клетке.
3. АКТИН и МИОЗИН?
4. Фибрилла не только "удлинняется", но и "толстеет" и в целом ^{скачкообразно} роста становится пропорциональна уже имеющемуся PrP^{Sc} .

5.
 - а) НАНОЖНИЦЫ ТРЕБУЮТ ОГРОМНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАТРАТ, т.к. PrP^{Sc} растет $\sim e^t$, ножницы должны РАБОТАТЬ ОЧЕНЬ БЫСТРО. ~~Нужен~~ Нужен непрерывный приток энергии
 - б) НАНОЗАТЯЖКИ МОГУТ ОКАЗАТЬСЯ БЕСПОЛЕЗНЫМИ, ввиду того что гипотеза о росте НА КОНЦАХ ~~и~~ фибриллы не подтвердилась
 - в) НАНО ТЯГАЧИ ЯВЛЯЮТСЯ ОДНИМ ИЗ ЛУЧШИХ ВАРИАНТОВ, причем удобен будет тягач, встроенный в мембрану клетки. Они позволят сразу извлечь PrP^C из клетки, процесс извлечения также должен быть очень быстрым, а значит и энергозатратным, однако 1 раз вытянуть легче, чем 10^6 раз разрезать

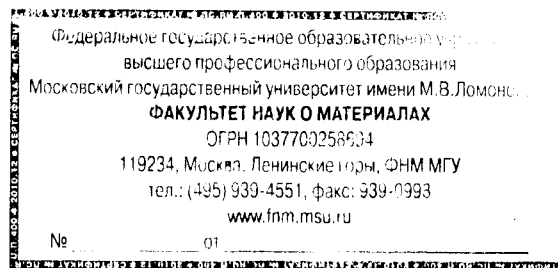


ИНТЕРЕСНО ВОЗМОЖНА ЛИ ТАКАЯ СХЕМА — НЕКАЯ МОЛЕКУЛЯРНАЯ МАШИНА М, СОБРАННАЯ ИЗ ДЕНДРИТЕРНЫХ ФРАГМЕНТОВ, ИДЕТ ВОДОЙ ФИБРИЛЛЫ, ОСУЩЕСТВЛЯЯ ПРОЦЕСС $PrP^C \rightarrow PrP^{Sc}$

Беловин

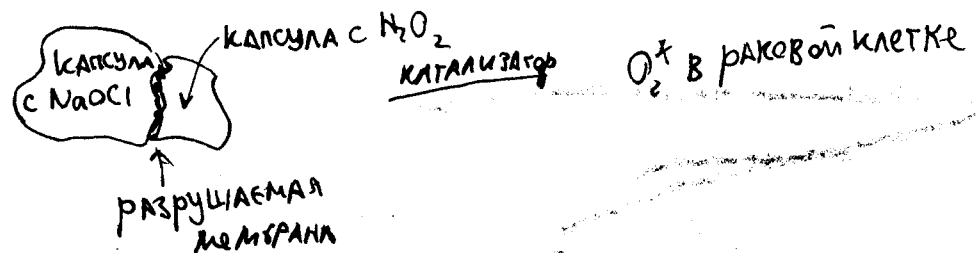
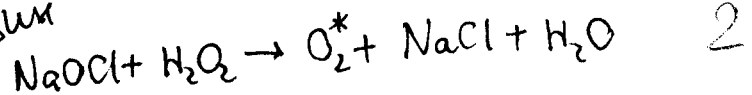
78-09-37-21

(160.3)



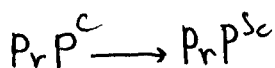
Задача 1.

1. Несомненно, бактериохлорофилл, сформированный в ходе эволюции у бактерий является более эффективной структурой для создания сенсibilизатора, чем созданные людьми вещества. Одним из факторов эффективности возможно является то, что новый сенсibilизатор более близок к "натуральному", поэтому с легкостью ~~усваивается~~ принимается организмом и накапливается именно в тех клетках, где нужно. Наверное, интересно проверить и исследовать возможность доставки синглетного кислорода при помощи нано-структур. Образование синглетного кислорода возможно в ходе реакции



Также фактором эффективности возможно служит разница в максимумах поглощения старого и нового сенсibilизаторов.

2. Скорее всего, лазеры В и Г будут практически одинаково эффективны в работе с новым сенсibilизатором. 2



1) Вторая факт патологическая из-за того, что бетта-слай обладают меньшей энергией, чем α -спирали.

2) Само произвольный переход запрещен из-за того, что форма α -спиралей в клетке стабилизирована

3) Можно рассмотреть множество различных белков. Переход из конформации $A \rightarrow B$,
соответствует $K_p = \frac{[B]_0}{[A]_0}$ где A и B - разные конформации
- $R T \ln K_p = \Delta G^\circ$; $\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T \Delta S^\circ$

кооперативность перехода, а будет проявляться в слагаемом ΔH° - разные участки белка могут разом переходить в новую конформацию, а могут по отдельности

4)

5) рассмотрим наножницы. В соответствии с фактом, что скорость $[P_r P^{Sc}] \sim e^{\dagger}$ приходим к выводу, что наножницы должны будут работать невероятно быстро, тем более процесс разрезания будет требовать постоянного притока энергии для совершения разрезов

б) тот факт, что превращение переход $P_r P^c \rightarrow P_r P^{Sc}$ происходит лишь на концах фибриллы является лишь гипотезой, ~~вот~~ поэтому "нанозатяжки" возможно не сгеноват рост $P_r P^{Sc}$.

с) "НАНОТЯГАЧИ" пожалуй являются оптимальным вариантом т.к. они тут же ~~тут же~~ извлекают из клетки $P_r P^{Sc}$

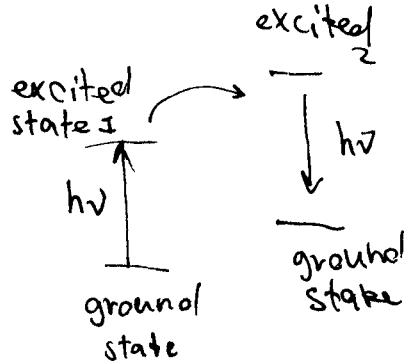
Ядро - транскрипция, извлечение информации о структуре
Рибосомы и ЭПР - синтез новых белков ^{необходимых} белков из ДНК
Митохондрии - синтез АТФ
Плазматическая мембрана - пропускание синтезированных
белков

№1 - лечение рака при
помощи сенситизаторов

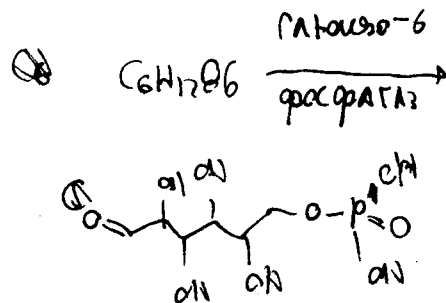
41-121 295111
тридцать семь

Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова
ФАКУЛЬТЕТ НАУК О МАТЕРИАЛАХ
ОГРН 1037700258694
119234, Москва, Ленинские горы, ФНМ МГУ
тел.: (495) 939-4551, факс: 939-4333
www.fnm.msu.ru
№ _____ ОТ _____

Получено ею
Черновик
Вайсманов Р.Р.
78-09-37-21
(160.3)



- 1) БАКТЕРИОХЛОРОФИЛЛ более "биогеен", чем СТАРЫЕ СЕНСИБИЛИЗАТОР
- 2) БАКТЕРИОХЛОРОФИЛЛ прошел "проверку природы" - В ХОДЕ ЭВОЛЮЦИИ БЫЛА СФОРМИРОВАНА ИМЕННО ЭТА СТРУКТУРА ЗНАЧИТ ЭТО ГОВОРИТ О ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ



2. Г

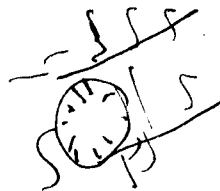
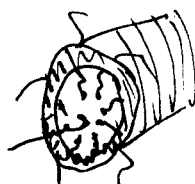
N3

~~NaCl, KCl - еозан~~

- 1) NaCl, KCl - НУЖНАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ K⁺ и Na⁺
MgHCO₃ - НЕОБХОДИМАЯ КИСЛОТНОСТЬ РАСТВОРА
CaCl₂ и MgCl₂ - -- Ca²⁺ и Mg²⁺
C₆H₁₂O₆ - ПИТАТЕЛЬНАЯ СРЕДА
АНТИБИОТИКИ - ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗА ВОЗМОЖНЫМИ БАКТЕРИЯМИ

2)

Интересно рассмотреть еще один ВАРИАНТ:



← некую денариллярную систему, которая будет осуществлять ОБРАТНЫЙ ПЕРЕХОД $P_r P^{Sc} \rightarrow P_r P^C$