

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

50-46-93-53
(160.8)

Регистрационный номер участника _____

Вариант олимпиадного задания _____

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников «Нанотехнологии - прорыв в будущее»

по предмету (комплексу предметов) биологии

Наумовой Клавдии Александровны
фамилия, имя, отчество (в родительном падеже)

время: 19:00

Дата

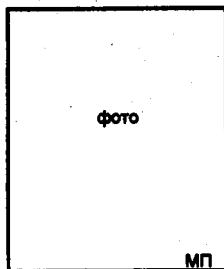
«19» марта 2015 года

Подпись участника

Наумов

**ЛИСТ УЧАСТНИКА
олимпиады школьников**

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



**НАУМОВА
КЛАВДИЯ
АЛЕКСАНДРОВНА**

**11 класс
22.12.1996 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



0 291310 100522

подпись сотрудника оргкомитета

УРТМ МГУ НИВЦ МГУ АИС "ОЛИМПИАДА" 18.03.2015 20:17:11



0 504693 530009

50-46-93-53

(160.8)

Задача 3

1. Na^+ и K^+ являются ионизирующими ионами Na^+ и K^+ , поддерживающими транс-мембранный потенциал клетки. Ионы Na^+ находятся снаружи клетки, ионы K^+ - внутри.

Так как клетки с клеточной культурой хранятся в CO_2 -инкубаторе, то часть CO_2 может растворяться в воде с образованием слабой угольной к-ты. Таким образом, $NaHCO_3$, являясь солью слабой угольной к-ты, необходим для поддержания постоянства pH среды (кислотный буфер).

Активистик необходим для ускорения деления беззастывающих бактерий.

Ионы Ca^{2+} и Mg^{2+} необходимы для поддержания проницаемости ядерной мембраны клетки.

Глюкоза нужна клетке для того, чтобы окислив глюкозу, получить энергию в виде АТФ для жизнедеятельности.

Чистовик

Также это можно объяснить тем, что изменение конфигурации биска возможно только на концах дуги, характерны только для бисков R_1R^{3c} , поэтому, если R_1R^{3c} нет в клетке, самопроизвольный переход R_1R^c в R_1R^{3c} невозможен.

Чистовик

4

→ 5 → 3 (образование новых связей между первыми клетками ~~с учетом~~ ~~в виде~~ ~~состояний~~)
последовательность: 462153

Задача 8.

1) Т.к. рост кол-ва белка в патологической конформации имеет экспоненциальную кривую, то более энергетически выгодной будет патологическая конформация.

2)

4) Возможно, ~~наиболее~~ разный рост кол-ва антител можно объяснить различием в структуре белка до первичной.

5) Способ "а" не подходит, т.к. разрезание ~~фрагментов~~ белка не приведет к ~~его~~ ~~разрушению~~ ~~уничтожению~~, а образовавшиеся маленькие фрагменты будут снова заражать здоровые белки.

Способ "в" также не очень выгоден, т.к. блокировка концов фрагментов будет препятствовать новому заражению, однако, избавиться от уже образовавшихся фрагментов антителного белка не удастся. \pm

Способ "с" наиболее выгоден, т.к. в этом случае антителные фрагменты совсем покидают клетку и за счет неупорядоченности клеточной мембраны не смогут попасть внутрь снова.

2) Т.к. белок R_1P^c существует в виде α -спиралей, а белок R_1P^{sc} только в виде β -листов, то переход R_1P^c в R_1P^{sc} будет возможен только при наличии R_1P^{sc} в клетке.

[стр 7.]

Чистовик

Задача 7.

1. Синапсы - это утолщения аксонов в местах их прикрепления к другим клеткам. Синапсы содержат везикулы - пузырьки с нейродостью, которая при передаче нервного импульса попадает в синаптическую щель между синапсом и другой клеткой, посредством диффузии проникает в другую клетку и воздействует на нее. Таким образом, функции синапсов - передача нервного импульса. — 4

2. Ядро: хранение и передача наследственной информации, репликация ДНК и транскрипция в ходе синтеза белка, также это синтез рибосом, который происходит в ядрышке.

Рибосомы: синтез белков для нужд клетки.

Шероковатый ЭПР: синтез белков, идущих на "жирот".

Митохондрии: распад органических молекул (окисление) и синтез АТФ 4

Плазматическая мембрана: полупроницаемость и избирательная проницаемость в-в в клетку, защитная и структурная ф-ции.

3. 4 (осуществляется с высокой скоростью) → 6 (диффузия) → 2 (~~АТФ~~ окисление в-в за счет ферментов; АТФ будет затем необходим для синтеза белков) → 1 (стр 6) (осуществляется на рибосомах и шероковатом ЭПР) →

Кистовые

сосуд, образовав тромб.

2. А) Они должны быть достаточно маленького размера, чтобы беспрепятственно проникать внутрь кровеносного сосуда и удаляться из него. Они не должны иметь в составе жировые в-ва и ионы токсичных металлов. Канороботы должны избирательно воздействовать только на тромб, не повреждая стенки сосудов и другие компоненты крови. Также они должны способствовать выведению из организма оставшихся частей тромба. И, последнее, канороботы должны быть устойчивы к действию лейкоцитов, способные принять их за чужеродное тело. 1

Б) Фибриноген.

В) Канороботы могут передвигаться с током крови, однако, так можно прождать тромб. Потенциал будет лучше, если канороботы будут осторожно прикрепляться к стенкам сосудов и передвигаться по ним подобно паукам. 2

Г) Они могут разрушаться ферментами печени и попадать в организм подобно другим биологическим молекулам через почки и мочевой пузырь.

3. Я думаю, это верно, т.к. они забирают кровь от тканей и органов и вместе с током крови в вену могут попасть вредные в-ва, создающие тромб и повреждающие стенки сосудов.

стр 5

Чистовик

Задача 5.

1. Так митохондрии являются продуктом митоза митохондрий, то его будет больше в клетках, содержащих большее кол-во митохондрий. Сл-но, митохондрия будет больше в клетках ГЭБ, потому что для выполнения барьерной ф-ции необходимо много энергии, которую можно получить из АТФ, синтезируемого митохондриями.

2. Этот пигмент - меланин, который обуславливает окраску кожи и волос у млекопитающих. Со временем, а также при стрессовых ситуациях, меланин разрушается, что приводит к появлению седых волос.

Задача 1.

1. Фотосенсибилизатор на основе данного пигмента будет иметь более высокий максимум спектра поглощения (450-480 нм - ближний инфракрасный диапазон). Таким образом, облучая светом с такой длиной волны, можно избирательно воздействовать на опухолевые клетки.

2. Г инфракрасный 2

Задача 6.

1. Это может быть из-за тонких стенок сосудов, подверженных повреждению и кровотечению. Также причиной может являться накопление в крови вредных в-в, например холестерина, способного повреждать стенки сосудов или закупорить

стр. 4

Чистовик

50-46-93-53

(160.8)

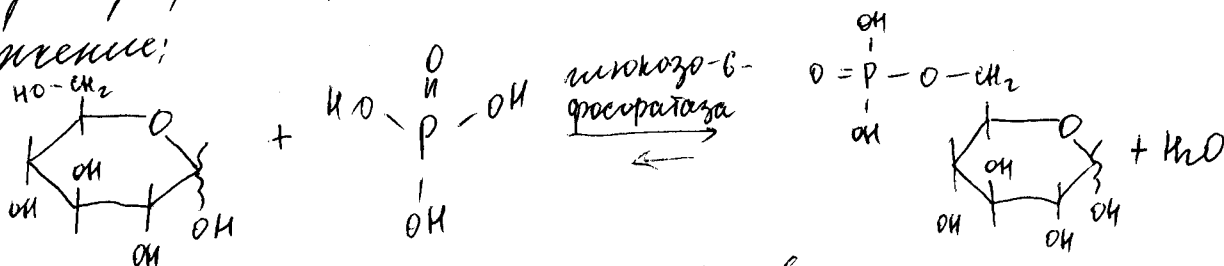
Задача 4.

1) В поджелудочной

железе вырабатывается гормон инсулин, который воздействует на клетки печени, регулируя выработку глюкозы.

2) Активной является форма FOXO1 (без P). Неактивная форма этого фактора не может долго присутствовать в клетке, т.к. претерпевает деградацию в протеасоме.

3) Данный фермент катализирует фосфорилирование глюкозы в 6-ое положение;



4) Этот механизм способствует уменьшению выработки глюкозы в случае её избытка в организме. Инсулин воздействует на печень и способствует выработке глюкозы во избежание её дальнейшего попадания в кровь.

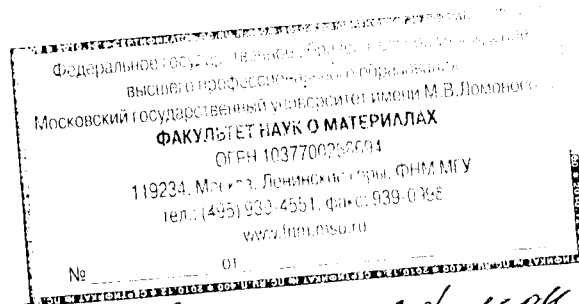
При мутации протектинкиназы 2 будет нарушен синтез FOXO1 фактора, ответственного за образование фермента глюкозо-6-фосфатазы. Таким образом, глюкоза не будет фосфорилироваться и её уровень в крови повысится.

[стр. 3]

Чистовских

50-46-93-53

(160.8)



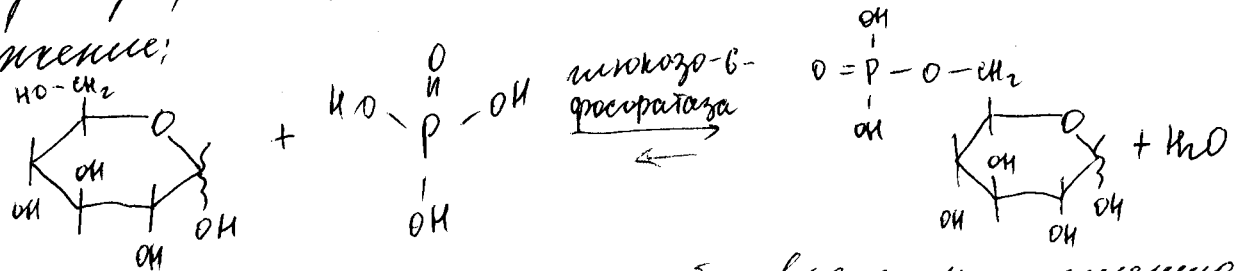
Задача 4.

1) В поджелудочной

печени вырабатывается гормон инсулин, который воздействует на клетки печени, регулируя выработку глюкозы.

2) Активной является форма FOXO1 (без P). Неактивная форма этого фактора не может долго присутствовать в клетке, т.к. претерпевает деградацию в протеасоме.

3) ^{0.5} Данный фермент катализирует фосфорилирование глюкозы в 6-ое положение:



4) ^{1.5} Этот механизм способствует уменьшению выработки глюкозы в случае её избытка в организме. Инсулин воздействует на печень и способствует выработке фосфорилируемого глюкозы во избежание её дальнейшему попаданию в кровь.

При мутации протеинкиназы 2 будет нарушен синтез FOXO1 фактора, ответственного за образование фермента глюкозо-6-фосфатазы. Таким образом, глюкоза не будет фосфорилироваться и её уровень в крови повысится.

[стр. 3]

Чистовики

2. Нарушение состава буфера привело к изменению pH среды, в которой пребывает клеточная культура. Т.к. клетки очень чувствительны к кислотности среды, то с изменением pH многие органоиды, в том числе ядро, перестают выполнять свои функции, и клетка гибнет.

3. Эритроциты не подходят, т.к. не имеют ядра. Макрофаги также не подойдут, т.к. не имеют оформленного ядра.

Подойдет первичная культура эндотелиальных клеток, т.к. они имеют оформленное ядро, цитоплазму и клеточную мембрану. (ответ 5)

Задача 2.

1. Использовать эту формулу нельзя, т.к. в данном случае ~~как~~ концентрация будет пропорциональна размеру частиц SiO_2 . Поэтому в формуле необходимо учесть размер частиц.

2. Частицы в порошке А имеют размер ~~33,5 мкм~~ $33,5 \text{ мкм}^3$, то есть они крупнее частиц в порошке Б. Частицы Б из-за своего маленького размера смогли попасть в клетки печени, которая задерживает их. А частицы А из-за своего крупного размера не смогли проникнуть через мембрану клеток стенок сосудов и остались в крови.

[стр. 2]