



БИОТУРНИР

25-28 СЕНТЯБРЯ 2014. ПУЩИНО.

Задачи для отборочных научных боев.

1. Знай меру

При изготовлении спиртных изделий необходим контроль за содержанием этилового спирта на протяжении всего процесса брожения. Однако его определение стандартным ареометрическим методом осложняется присутствием сахаров. Предложите методы экспрессного и селективного определения содержания этилового спирта.

2. Я беру с собой на юг...

Воздействие ультрафиолетового излучения, превышающее естественную защитную способность кожи к загару, приводит к ожогам, мутациям, может стать причиной рака кожи. Существующие средства защиты от УФ представлены в основном солнцезащитными кремами, в состав которых входит диоксид титана. TiO_2 при крупном размере частиц окрашивает кожу в белый цвет, а при сильном размельчении частицы TiO_2 могут играть роль фотокатализатора и приводить к повреждению кожи. Предложите новые способы защиты от УФ излучения.

3. Меня к тебе тянет

Для получения некоторых белков, к примеру, инсулина, используют бактериальные экспрессионные системы, позволяющие продуцировать целевой белок в большом количестве. Но в процессе синтеза белка образуются агрегаты, и большая часть исследуемого объекта оказывается в тельцах включения. Белок в таком виде не функционален и, без денатурации с последующей ренатурацией, его использование по назначению затруднено. Предложите возможные варианты получения белка в бактериальной

экспрессионной системе с сохранением его функциональной активности в нативных условиях.

4. Нашествие сине-зеленых

Проблемы, возникающие на многих внутренних водоемах в связи с массовым развитием сине-зеленых водорослей («цветение»), давно вызывают тревогу. Примером может служить Цимлянское водохранилище, где накопление огромных масс сине-зеленых водорослей является источником биологического загрязнения органическими веществами и продуктами их разложения, а также этот процесс сопровождается снижением содержания кислорода в воде. Предложите эффективный и экологически безопасный метод борьбы с «цветением» водоемов.

5. Бульба

Благодаря разнообразию свойств, крахмал применяют в разных пищевых производствах и непищевых отраслях. Широко распространено производство картофельного крахмала. Известно, что содержание крахмала в клубнях картофеля составляет примерно 18%. Рассмотрите возможность/невозможность увеличения процентного содержания крахмала в картофельных клубнях.

6. Кушать подано!

Законодательством РФ установлена необходимость очистки сточных вод до предельно допустимых концентраций (ПДК) перед их сбросом в городскую канализацию. Предложите состав биоценоза активного ила для очистки стоков нефтеперерабатывающего предприятия, если известно, что содержание нефтепродуктов в стоках в 100 раз больше ПДК, содержание железа в 5 раз больше ПДК, содержание азота и фосфора в 2 раза больше ПДК.

7. Помоги Зорьке!

Одним из самых дешевых кормов для крупного рогатого скота является солома, которая содержит большое количество углеводов, однако, плохо усваивается скотом. Предложите способы увеличения доступности питательных веществ соломы, или предложите другой вариант корма с себестоимостью равной себестоимости соломы.

8. Добро пожаловать, или посторонним вход воспрещен

Темпы распространения эпидемий меняются с развитием цивилизации. Бубонная чума в XIV веке ползла по Европе со скоростью 300-600 километров в год. Самый опасный инструмент свиного гриппа — "Боинг-747" летит от Мехико до Лос-Анджелеса 3 часа. Действенным методом по борьбе с распространением эпидемий может стать раннее диагностирование инфицированных людей прямо в аэропорту. Разработка автоматизированной системы диагностирования затруднена большими потоками людей через крупные аэропорты. Предложите систему обнаружения инфицированных людей на примере любого известного эпидемиологически опасного заболевания.

9. Детектор стресса

Известно, что повышенная продукция активных форм кислорода (АФК) приводит к развитию окислительного стресса, который в свою очередь приводит к гибели клеток. Кроме того, в последнее время также широко изучается сигнальная роль АФК. Считается, что увеличение количества АФК является сигналом изменения воздействия со стороны окружающей среды. Так как перекись водорода является наиболее стабильной из АФК, она изучается более широко.

При изучении сигнальной роли перекиси водорода в биообъектах наиболее важным условием является сохранения их интактности, из-за чего использование стандартных химических методов неприемлемо. Предложите методы определения содержания перекиси водорода в интактных биообъектах (ткани, клетки, хлоропласты).

10. Ну и задача!

В основе патогенеза большого количества заболеваний лежит дисфункция клеточного рецептора или активируемого им сигнального каскада. Примерами являются болезнь Хантингтона, артериальная гипертензия, диабет второго типа. В живом организме работает не схема «один рецептор -один лиганд», а наоборот, существует большое количество подтипов рецепторов с разной чувствительностью к лигандам, а также существуют лиганды, которые активируют разные рецепторы. Для многих рецепторов существуют природные и разработанные синтетические лиганды: активаторы – агонисты, блокаторы – антагонисты. Строго селективные агонисты и антагонисты являются удобным инструментом для научных исследований, фармакологии и терапии. Предложите подходы для исследования некоторого подтипа рецепторов, для которого нет селективных агонистов и антагонистов.