

Министерство образования и науки Российской Федерации
Совет ректоров вузов Томской области
Открытая региональная межвузовская олимпиада 2013-2014
Биохимия и биотехнологии

Билет 2

11 класс

Часть 1. Вопросы с одним правильным ответом (по 4 балла)

1. Впервые создали препарат инсулина из клеток островков Лангерганса

- а) Жакоб и Моно
- б) Морган и Де Фриз
- в) Уотсон и Крик
- г) Байтинг и Бест

2. В митохондриях клеток млекопитающих НЕ происходит процесс

- а) гидролиза
- б) синтеза белка
- в) синтеза ДНК
- г) окисления жирных кислот

3. В темновую фазу фотосинтеза идет процесс

- а) синтеза НАДФ*Н₂
- б) фотолиза воды
- в) синтеза АТФ
- г) ассимиляции углерода

4. В цикле Кальвина отсутствует следующий процесс:

- а) образование кислорода
- б) фиксация углерода
- в) потребление АТФ
- г) нет правильных ответов

5. В процессе хемосинтеза, в отличие от фотосинтеза,

- а) образуются органические вещества из неорганических
- б) используется энергия окисления неорганических веществ
- в) органические вещества расщепляются до неорганических
- г) источником углерода служит углекислый газ

6. Из каких веществ образуются мембраны митохондрий?

- а) белков и липидов
- б) глюкозы и фруктозы
- в) различных аминокислот
- г) АТФ

7. Какие организмы синтезируют свою ДНК и белки из нуклеотидов и аминокислот клетки хозяина?

- а) бактерии
- б) вирусы
- в) дрожжи
- г) простейшие

8. Свободный кислород при фотосинтезе выделяется при расщеплении:

- а) CO₂
- б) H₂O
- в) крахмала
- г) АТФ

9. Два соседних нуклеотида в цепи ДНК соединены связями между:

- а) комплементарными основаниями
- б) дезоксирибозой и фосфатом
- в) аминогруппой и карбоксильной группой
- г) азотистым основанием и дезоксирибозой

10. Впервые в промышленном масштабе Д.Такамина для осахаривания крахмала применил грибную

- а) хитиназу
- б) липазу
- в) протеазу
- г) амилазу

Часть 2. Задания с развернутым ответом (по 10 баллов)

1. При гидролизе дипептида получили соединение X, при взаимодействии которого с гидрокарбонатом натрия выделяется оксид углерода (IV). При сгорании X образуются вода, оксид углерода (IV) и азот. Соединение X можно синтезировать в одну стадию из монохлоруксусной кислоты. Назовите соединение X. Какие функциональные группы входят в его состав? Напишите уравнения всех протекающих реакций.

2. Яблочная кислота (2-оксибутан-1,4-диовая кислота) содержится в яблоках, крыжовнике, барбарисе, ягодах рябины. Яблочную кислоту используют в медицине. Приведите структурную формулу этой кислоты и напишите уравнения реакций яблочной кислоты с гидроксидом калия, с метанолом в кислой среде и с перманганатом калия в кислой среде.

3. Объясните следующее утверждение: «Целлюлоза представляет собой углевод, во многих отношениях подобный крахмалу. Она не имеет питательной ценности, но является очень важным компонентом рациона питания»

4. Концентрированные растворы KMnO_4 вызывают ожоги слизистой оболочки полости рта, пищевода, желудка. В качестве «противоядия» при таких ожогах используют раствор, в 1 литре которого содержится 50 мл раствора пероксида водорода с массовой долей 3% и 100 мл раствора уксусной кислоты с массовой долей 3%. Рассчитайте объем газа (н.у.), который выделится при обработке 1,58 г KMnO_4 избытком такого раствора.

5. В результате спиртового брожения глюкозы, содержащей 2% несхаристых примесей, получили этанол, который окислили до кислоты. При действии избытка гидрокарбоната калия на полученную кислоту выделилось 8,96 л газа (н.у.). Какую массу глюкозы подвергли брожению?

6. Жировой компонент молока присутствует в нем в виде эмульгированных капелек. Какими структурными особенностями должна обладать молекула вещества, обладающего эмульгирующим действием? Назовите природный эмульгатор, содержащийся в молоке. Чем отличается структура эмульсии в молоке от структуры сливочного масла?

Желаем успеха!