

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

Билет 1
9 – 10 класс

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

1. Запас питательных веществ в растительной клетке содержится в:

- а) ядре
- б) хлоропластах
- в) ядрышке
- г) лейкопластах

2. Иммунную защиту организма обеспечивают:

- а) аллергены
- б) антигены
- в) антитела
- г) антибиотики

3. Медиатор обеспечивает передачу возбуждения в виде:

- а) электрического сигнала
- б) механического раздражения
- в) химического сигнала
- г) звукового сигнала

4. Гормоны, в отличие от ферментов:

- а) обеспечивают синтез веществ в клетке
- б) ускоряют химические реакции в клетке
- в) регулируют процессы жизнедеятельности
- г) способствуют образованию антител

5. Растения из семейства крестоцветных, используемые в медицине:

- а) пастушья сумка и горчица сарептская
- б) ромашка лекарственная и пастушья сумка
- в) горчица сарептская и зверобой пятнистый
- г) зверобой пятнистый и одуванчик лекарственный

6. Зимостойкость растений повышается при накоплении в клетках:

- а) крахмала
- б) жиров
- в) сахаров
- г) минеральных солей

7. Примером диссимиляции является:

- а) световая фаза фотосинтеза
- б) гликолиз
- в) репарация ДНК
- г) усвоение азота клубеньковыми бактериями

8. Созревание плодов стимулируется

- а) ауксином
- б) цитокинином
- в) интерфероном
- г) этиленом

9. Белки актин и миозин находятся в

- а) хондроцитах
- б) миоцитах
- в) гепатоцитах
- г) остеоцитах

10. Клеточный процесс окисления сложных соединений с запасанием энергии в виде аденозинтрифосфата – это

- а) метаболизм
- б) катаболизм
- в) анаболизм
- г) амфиболизм

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

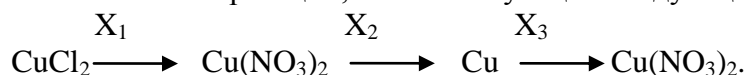
1. Концентрированные растворы KMnO_4 вызывают ожоги слизистой оболочки полости рта, пищевода, желудка. В качестве «противоядия» при таких ожогах используют раствор, в 1 литре которого содержится 50 мл раствора пероксида водорода с массовой долей 3% и 100 мл раствора уксусной кислоты с массовой долей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

2. В трех склянках без этикеток находятся растворы: глюкозы, сахарозы и крахмала. Как при помощи химических методов определить содержимое колб?

3. Для химического элемента AIV периода наиболее характерны степени окисления 0, +2, +4, +6, +7. Разбавленные водные растворы соли элемента A^{+7} используют для обработки ран, а в степени окисления +2 элемент A является важнейшим микроэлементом. Он выполняет функцию катализатора некоторых реакций в организме человека, участвует в синтезе белка, нуклеиновых кислот, нейромедиаторов, участвует в обмене инсулина, гормонов щитовидной железы, препятствует окислению свободными радикалами, обеспечивая стабильность клеточных мембран. Приведите полные и сокращенные электронные формулы частиц A , A^{+2} , A^{+7} .

4. Смесь порошков алюминия и меди, массой 2,46 г, нагрели в токе кислорода. Полученное твердое вещество растворили в 15 мл раствора серной кислоты (массовая доля кислоты 39,2%, плотность раствора 1,33 г/см³). Смесь полностью растворилась без выделения газа. Для нейтрализации избытка кислоты потребовался 21 мл раствора гидрокарбоната натрия с концентрацией 1,9 моль/л. Вычислите массовые доли металлов в смеси и объем кислорода (при н. у.), вступившего в реакцию.

5. Напишите уравнения химических реакций, соответствующих следующей схеме:



Укажите условия протекания реакций. Определите неизвестные вещества.

6. Образец глюкозы разделили на две равные части. Одну из них подвергли маслянокислому, а вторую – молочнокислому брожению. Продукты обеих реакций объединили и обработали раствором KHCO_3 , масса соли в котором была равна массе исходного образца глюкозы. Определите выходы реакций брожения, если количества органических продуктов реакций были равны, а конечный раствор содержал три соли в молярном соотношении 1 : 1 : 3.

Желаем успеха!