

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

Химия
Открытый билет

1. Определите химические элементы, которые в основном состоянии имеют 2 неспаренных p-электрона на внешнем энергетическом уровне. Напишите электронные конфигурации указанных элементов, ответ поясните.

а) В б) С в) О г) Mg д) F

Указание: дать пояснение, как происходит заполнение энергетических уровней и подуровней и обосновать ответ.

2. Выберите в указанном ряду элементы, которые являются металлами. Расположите их в порядке возрастания радиуса, ответ обоснуйте.

а) Ba б) H в) Ca г) B д) C

Указание: обосновать ответ исходя из положения химических элементов в таблице Менделеева и изменения их свойств по группам и периодам.

3. Какие из указанных веществ имеют ионную кристаллическую решетку? Поясните ответ.

а) H₂O б) Ca в) Ba(NO₃)₂ г) Br₂ д) NaF

Указание: пояснить ответ, используя понятие электроотрицательности химических элементов.

(Задания 1-3: 24 балла)

4. В нескольких пробирках находятся вещества, указанные ниже. Какие из них могут взаимодействовать с соляной кислотой с образованием газа и почему? Напишите уравнения реакций в молекулярной, полной ионной и сокращенной ионной формах.

а) Mg(NO₃)₂ б) Na₂CO₃ в) Zn г) BaSO₄ д) NaCl

Указание: объяснить, какие вещества и в каком виде образуются в результате протекания реакций и чем обусловлено образование этих веществ.

5. В цепочке превращений определите, какими веществами являются А и В. Напишите уравнения реакций.

+А +В

NaOH → NaCl → AgCl

Указание: обосновать выбор реагента для получения того или иного продукта.

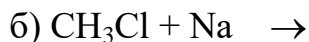
6. Напишите структурные формулы органических веществ и укажите, какому классу они соответствуют. Назовите эти вещества, ответ поясните. Какие из этих веществ являются гомологами?

а) C₃H₈O б) C₂H₄ в) CH₅N г) C₃H₆ д) C₆H₆O

Указание: пояснить, почему то или иное вещество относится к данному классу органических соединений; дайте объяснение, почему те или иные вещества являются гомологами.

7. Напишите уравнения реакций и назовите продукты, образующиеся в результате взаимодействия следующих веществ:

Катализатор



t



Указание: пояснить условия протекающего процесса, назвать исходные реагенты и продукты реакции.

8. Напишите уравнения реакций электролиза в водных растворах следующих веществ, укажите, какие продукты образуются на аноде и катоде:



Указание: обосновать ответ, используя правила протекания электролиза в растворах.

((Задания 4-8: 50 баллов))

9. Твердый сульфат калия массой 13 г растворили в воде объемом 200 мл. Рассчитайте массовую долю соли в растворе, если плотность образовавшегося раствора составляет 1,025 г/мл. Как изменится концентрация раствора, если к нему добавить воду массой 500 г?

Указание: обязательна запись дано и ответа задачи; должен быть приведен поэтапный алгоритм решения с выводом формул и подстановкой величин, указанием единиц измерения.

(Задание №9: 12 баллов)

10. При термическом разложении карбоната кальция массой 300 г выделился углекислый газ, который затем пропустили через раствор гидроксида натрия объемом 0,5 л. Вычислите массу образующейся соли в растворе, если концентрация раствора гидроксида натрия была 10%, а плотность составляет 1,023 г/мл.

Указание: обязательна запись уравнений реакций, дано и ответа задачи; должен быть приведен поэтапный алгоритм решения с выводом формул и подстановкой величин, указанием единиц измерения; для решения задачи использовать соотношение молей веществ, участвующих в реакции.

(Задание №10: 14 баллов)