

MURCIA · PAU 2021 · ORDINARIA

Química

10 ejercicios

Instrucciones del examen

NOTA IMPORTANTE: El examen consta de diez cuestiones (2 puntos cada una), de las que se ha de contestar un MÁXIMO DE CINCO. Si se contesta a un número superior de preguntas, sólo se corregirán las CINCO primeras. Las cuestiones pueden contestarse en cualquier orden.

Ejercicio 1

2 puntos

I) Dados los siguientes conjuntos de números cuánticos (n, l, m, s) : $(1, 0, -1, +1/2)$; $(2, -1, -1, +1/2)$; $(3, 2, -2, -1/2)$; $(4, 3, 2, -1/2)$; $(5, 2, 2, +1/2)$ II) ¿Qué propiedad periódica describe la tendencia relativa de un átomo para atraer hacia sí los electrones de su enlace con otro átomo? ¿Qué elemento presenta el mayor valor de esta propiedad?

a) 0,4 puntos

Explique brevemente cuál o cuáles de ellos no son posibles para un electrón en un átomo.

b) 0,25 puntos

¿Cuál de ellos corresponde a un electrón f?

c) 0,25 puntos

¿Cuántos electrones puede haber en una subcapa f?

d) 0,6 puntos

Escriba la configuración electrónica del Fe ($Z = 26$) y explique si alguno de los conjuntos de números cuánticos anteriores puede corresponder al electrón diferenciador de este elemento.

Ejercicio 2

2 puntos

I) Considere las siguientes sustancias: Ca(s) , $\text{CaCl}_2(\text{s})$, $\text{Cl}_2(\text{g})$ y HCl(g) . II) ¿Qué punto de fusión será menor, el del Cl_2 o el del Br_2 ? Justifique su respuesta.

a) 0,6 puntos

Indique el tipo de enlace predominante entre los átomos de cada una de ellas.

b) 0,2 puntos

¿Cuál de ellas presentará mayor conductividad, a temperatura ambiente?

c) 0,7 puntos

¿En cuál de ellas las moléculas se encontrarán unidas principalmente por enlaces de Van der Waals del tipo dipolo instantáneo - dipolo inducido? Explique en qué consiste este tipo de enlace.

Ejercicio 3

2 puntos

El siguiente diagrama entálpico corresponde a la reacción $2A \rightarrow B + C$:

a) 0,3 puntos

Copie el diagrama en la hoja de respuestas e indique si las flechas corresponden a E_{ad} (E_a de la reacción directa), E_{ai} (reacción inversa) o ΔH .

b) 0,4 puntos

Fijándose en los valores de E , calcule (con su signo correspondiente) E_{ad} , E_{ai} y ΔH (reacción directa).

c) 0,25 puntos

¿Cuál será la energía del estado de transición (complejo activado)?

d) 0,3 puntos

Escriba la expresión general de ΔH (reacción directa) en función de E_{ad} y E_{ai} , y compruebe que se cumple.

e) 0,25 puntos

Explique si la reacción directa es endotérmica o exotérmica.

f) 0,5 puntos

Explique si la adición de un catalizador afectaría a la velocidad de la reacción y a ΔH .

Ejercicio 4

2 puntos

Se introduce 1 mol de $NH_4HS(s)$ en un matraz de 1 L que contiene únicamente $NH_3(g)$ con una presión de 0,95 atm, estableciéndose el siguiente equilibrio:



a) 1,25 puntos

¿Cuál será la presión total (P_{total}) en el matraz cuando se alcance el equilibrio, a $25^\circ C$?

b) 0,25 puntos

¿Cuál será dicha P_{total} , si inicialmente se introducen 2 moles de $NH_4HS(s)$, en vez de 1 mol?

c) 0,5 puntos

¿Cuál es el valor de K_c para el equilibrio anterior, a $25^\circ C$?

Ejercicio 5

2 puntos

I) Calcule el pH de una disolución de HCl que contiene 3,65 g del ácido por litro de disolución, así como el pH de una disolución de $Ca(OH)_2$ que contiene 7,41 g de la base por litro de disolución. II) Calcule el pH resultante si se mezcla 1 L de una disolución de HCl 0,1 M con 1 L de una disolución de $Ca(OH)_2$ 0,1 M (suponga que los volúmenes son aditivos).

Ejercicio 6

2 puntos

Se dispone de disoluciones 1 M de las siguientes sustancias: NaCl, CH_3COOH , CH_3COONa , NH_3 y NH_4Cl . Razone si dichas disoluciones serán ácidas, básicas o neutras, y ordénelas en orden creciente de su pH, justificando su respuesta (no es necesario calcular los valores de pH).

Ejercicio 7

2 puntos

Dada la siguiente reacción de oxidación-reducción: $\text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_3 \longrightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$

a) 0,5 puntos

Explique cuál es el agente oxidante y cuál el reductor. ¿Cuál de ellos cede electrones?

b) 1,5 puntos

Ajuste la reacción mediante el método del ion-electrón.

Ejercicio 8

2 puntos

La electrolisis de una disolución acuosa de BiCl_3 origina Bi(s) y $\text{Cl}_2(\text{g})$.

a) 0,5 puntos

Escriba las semirreacciones que están teniendo lugar en el ánodo y en el cátodo, indicando si se trata de una oxidación o de una reducción, así como la reacción global del proceso.

b) 1,5 puntos

Calcule la masa de Bi(s) y el volumen de $\text{Cl}_2(\text{g})$ (medido a 25°C y 1 atm) obtenidos al cabo de 1,5 h de electrolisis, si la corriente aplicada es de 2 A.

Ejercicio 9

2 puntos

I) Formule o nombre los siguientes compuestos: a) 4-metilhex-2-ino; b) p-bromofenol; c) isobutilamina; d) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO}$; e) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ II) Complete las siguientes reacciones orgánicas con todos los productos mayoritarios esperados: a) Condensación: $\text{HCOOH} + \text{CH}_3\text{OH} \longrightarrow$ b) Adición: $\text{CH}_3-\text{C}\equiv\text{CH} + 2\text{HI} \longrightarrow$ c) Sustitución: $\text{CH}_3-\text{CHBr}-\text{CH}_3 + \text{KOH} \longrightarrow$ III) Indique el tipo de reacción orgánica que ha tenido lugar (una sola palabra es suficiente): a)



Ejercicio 10

2 puntos

I) Formule o nombre los siguientes compuestos: a) 1,2-diclorociclohexano; b) $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ II) Escriba las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes pares de compuestos orgánicos e indique el tipo y subtipo de isomería que presentan entre sí: a) propanal y acetona b) pent-1-ino y penta-1,3-dieno III) Explique si el compuesto $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{CH}=\text{CH}_2$ puede presentar algún tipo de isomería espacial (geométrica, óptica, ambos tipos o ninguno). IV) Indique el tipo y subtipo de isomería que presenta el siguiente par de compuestos: