

BALEARES · PAU 2013 · ORDINARIA

Química

10 ejercicios

Instrucciones del examen

El examen incluye tabla periódica como anexo. Contesta una opción de las dos propuestas. Utiliza la tabla periódica adjunta. Puedes usar la calculadora. La puntuación máxima de cada pregunta está indicada al inicio de la pregunta. La nota del examen es la suma de las puntuaciones.

Ejercicio 1

OPCIÓN A 2 puntos

El benceno es un hidrocarburo cíclico aromático de fórmula C_6H_6 altamente inflamable.

a) puntos

Escribe la reacción ajustada para la combustión del benceno líquido.

b) puntos

Calcula el valor de la entalpía de formación del benceno líquido sabiendo que $\Delta H_f[CO_2(g)] = -393,5 \text{ kJ/mol}$, $\Delta H_f[H_2O(l)] = -285,8 \text{ kJ/mol}$ y que la entalpía de combustión del benceno líquido (C_6H_6) es $-3267,4 \text{ kJ/mol}$.

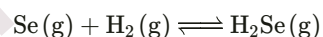
c) puntos

En los recipientes de benceno aparece el siguiente pictograma. Indica su significado.

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2,5 puntos

En un recipiente cerrado y vacío de 5 L de capacidad, a 727°C se introducen 1 mol de selenio y 1 mol de dihidrógeno (H_2). Al llegar al equilibrio químico, se observa que la cantidad de H_2 presente es de 0,75 mols:



a) puntos

Calcula el valor de K_c a la temperatura de 727°C .

b) puntos

Determina el valor de K_p a la misma temperatura.

c) puntos

Si se aumenta la presión de H_2 , ¿hacia dónde se desplazará el equilibrio químico? Razona la respuesta.

d) puntos

Justifica qué efecto tendría la adición de un catalizador sobre la constante de equilibrio, K_c .

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2 puntos

Se dispone de 250 mL de una disolución de ácido metanoico (HCOOH) que contiene 1,15 g de este ácido.

a) puntos

Calcula el pH de esta disolución.

b) puntos

¿Qué volumen de una disolución de NaOH 0,15 M se necesita para neutralizar 9 mL de la disolución anterior?

Justifica, sin hacer cálculos numéricos, si el pH en el punto de equivalencia será ácido, básico o neutro.

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

Dada la siguiente reacción redox:



a) puntos

Escribe y ajusta la reacción iónica y molecular por el método del ion-electrón.

b) puntos

Indica qué especie actúa de oxidante.

c) puntos

¿Cuántos moles de MnO_2 hay que utilizar para obtener dos litros de $\text{Cl}_2(\text{g})$ medidos a 25°C y una atmósfera de presión?

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

Dados los siguientes tres electrodos: $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}(\text{s})$, $\text{Ag}^+/\text{Ag}(\text{s})$ y $\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}(\text{s})$:

a) puntos

¿Qué electrodos combinarías para construir una pila galvánica que aportase el máximo potencial? Indica el potencial que se generaría en esta combinación.

b) puntos

Escribe la reacción redox global para la pila formada con los electrodos de plata y de plomo. Indica qué electrodo actuará como ánodo.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

a) puntos

¿Qué tipo de enlace o fuerzas de atracción deben ser superados para disolver $\text{KCl}(\text{s})$ en agua? ¿Y para vaporizar $\text{N}_2(\text{l})$?

b) puntos

Justifica la geometría molecular del PH_3 y del CO_2 .

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

a) puntos

Nombra las moléculas siguientes: CH_3Cl y BeCl_2 .

b) puntos

Justifica la geometría de las moléculas anteriores mediante el modelo de la repulsión de pares de electrones de la capa de valencia.

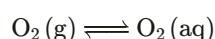
c) puntos

Explica la hibridación de los orbitales del carbono en la molécula de CH_3Cl .

Ejercicio 4

OPCIÓN B 1 puntos

El oxígeno molecular presente en la atmósfera es ligeramente soluble en agua. El proceso de disolución del $\text{O}_2(\text{g})$ en agua se puede representar por el siguiente equilibrio químico:



Unos científicos han medido la concentración de oxígeno disuelto en agua dulce con un oxímetro (véase la figura 1) a diferentes temperaturas (véase la tabla 1). A partir de esta información:

a) puntos

Razona si el proceso de disolución de $\text{O}_2(\text{g})$ en agua es endotérmico o exotérmico.

b) puntos

¿Se puede asegurar que la variación de energía libre de Gibbs es negativa a cualquier temperatura? Justifica la respuesta.

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

a) puntos

Ordena las siguientes especies químicas de mayor a menor radio atómico: Li, F y Rb. Razona la respuesta.

b) puntos

Define la primera energía de ionización.

c) puntos

Asigna los siguientes valores de primera energía de ionización expresados en kJ/mol : 496, 1314 y 1618 a los elementos F, Na y O. Justifica la asignación realizada.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2,5 puntos

Una disolución 0,1 M de amoníaco (NH_3) tiene un pH de 11,0. Contesta razonadamente las cuestiones siguientes:

a) puntos

¿Cuántos gramos de NH_3 hay dentro de 200 mL de la disolución de amoníaco 0,1 M?

b) puntos

¿Se trata de una base fuerte o débil?

c) puntos

¿Es cierto que una disolución de NH_4Cl tiene un pH básico? Justifica la respuesta.

d) puntos

¿Qué volumen de amoníaco comercial del 25% en peso y densidad 0,85 g/mL necesitas para preparar en el laboratorio 250 mL de una disolución 0,1 M de amoníaco? Indica el material de vidrio necesario para preparar la disolución.

Tu Profe al Rescate