

CANARIAS · PAU 2010 · ORDINARIA · 2

Química

10 ejercicios · 90 min de duración

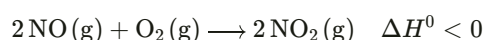
Instrucciones del examen

Se ha de elegir UNA de las dos PROPUESTAS presentadas. Cada propuesta consta de cinco preguntas. Cada pregunta será calificada con un máximo de dos puntos. El tiempo disponible para la realización de la prueba es de 1,5 horas.

Ejercicio 1

OPCIÓN A 2 puntos

A partir de la reacción:



Responda de forma razonada a las cuestiones siguientes:

a) 0,5 puntos

¿Se producirá un aumento o una disminución de la entropía? ¿Es una reacción endotérmica o exotérmica?

b) 0,5 puntos

¿Se trata de una reacción que siempre será espontánea?

c) 0,5 puntos

Si la cinética del proceso sigue una ley de velocidad $v = k[\text{NO}]^2[\text{O}_2]$, ¿cuál es el orden de la reacción?

d) 0,5 puntos

Si se añade un catalizador al sistema de reacción, ¿cuáles de los siguientes parámetros se verán modificados: Energía de activación, ΔH , ΔG ?

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2 puntos

Responda, razonando las respuestas, las cuestiones siguientes:

a) 0,5 puntos

¿Qué tipo de enlace se formará entre el elemento A ($Z = 17$) y el elemento B ($Z = 20$)?

b) 1 punto

Indique la geometría del BeCl_2 y del PCl_3 . ¿Cuál de las dos moléculas será polar?

c) 0,5 puntos

Escriba el equilibrio de solubilidad del sulfato de bario [tetraoxosulfato (VI) de bario] y obtenga la expresión de la solubilidad en función del producto de solubilidad, K_{ps} .

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2 puntos

Dados los compuestos orgánicos siguientes: 1) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{Cl})-\text{CH}=\text{CH}_2$ 2) $\text{CH}_2(\text{Cl})-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ 3) $\text{CH}(\text{Br})=\text{CH}(\text{Br})$ 4) $\text{CH}_2=\text{CHBr}$

a) 0,5 puntos

¿Cuál o cuáles de ellos presenta un carbono quiral? Señale el carbono quiral con un asterisco.

b) 0,5 puntos

¿Cuál o cuáles de ellos presentan isomería geométrica? Dibuje las estructuras de los dos estereoisómeros.

c) 0,5 puntos

Si hacemos reaccionar el compuesto 2) con ácido clorhídrico (cloruro de hidrógeno), indique el tipo de reacción y escriba la fórmula del producto obtenido.

d) 0,5 puntos

Indique tres posibles isómeros del compuesto 1).

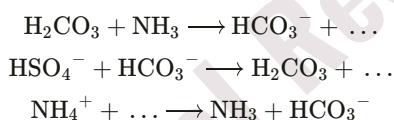
Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

Responda de forma razonada a las cuestiones siguientes:

a) 1 punto

De acuerdo con la teoría de Brönsted-Lowry, en las reacciones en disolución acuosa que se exponen, escriba las especies que faltan, e indique las que actúan como ácido y las que actúan como base:



b) 0,5 puntos

Una disolución acuosa de la sal bromuro sódico (Monobromuro de sodio), ¿tendrá carácter ácido, básico ó neutro?

c) 0,5 puntos

Una disolución acuosa de la sal NH_4NO_3 , ¿tendrá carácter ácido, básico ó neutro?

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

a) 1 punto

Formule las siguientes especies químicas: Ácido Bromoso [Dioxobromato (III) de hidrógeno]; Cromato férrico [Tetraoxocromato (VI) de Hierro (III)]; 5-Metil-5-hexen-2,4-diona (5-Metil-hex-5-en-2,4-diona); 3-Metilbutanoato de etilo; Hidróxido ferroso [Hidróxido de hierro (II)]; Sulfuro plúmbico [Sulfuro de plomo (IV)]; 3-Metil-4-pental (3-Metilpent-4-enal); 3-Etil-4,4-dimetilheptano.

b) 1 punto

Nombre, de una sola forma, las siguientes especies químicas: $\text{Hg}(\text{NO}_2)_2$; $\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2\text{Cl}$; $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1 punto

Formule las siguientes especies químicas: Perbromato ferroso [Tetraoxobromato (VII) de hierro (II)]; Óxido níqueloso [óxido de níquel (II)]; N-Metil-N-etil-pentanamina; 2-Cloro-4-fenil-2-pentanol (2-cloro-4-fenilpentan-2-ol); Pentasulfuro de diarsénico [Sulfuro de arsénico (V)]; Ácido sulfuroso [Trioxosulfato (IV) de hidrógeno]; Ácido-3-aminohexanoico; N-etilbutanamida.

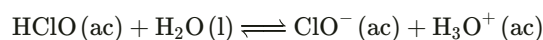
b) 1 punto

Nombre, de una sola forma, las siguientes especies químicas: HIO_3 ; NaHCO_3 ; $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}(\text{Cl})-\text{C}\equiv\text{CH}$; $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{N}$; Rb_2O_2 ; SiH_4 ; $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CO}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$; $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CHO}$.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

Se tiene una disolución 0,5 M de ácido hipocloroso (HClO). Si sabemos que su constante de disociación K_a vale $3,3 \cdot 10^{-8}$ y que el equilibrio de disociación es:



a) 1,6 puntos

Calcule el pH de la disolución y el grado de disociación del ácido.

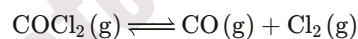
b) 0,4 puntos

Si a la disolución de HClO se le añade una disolución de NaOH ¿En qué sentido se desplazará el equilibrio de disociación? Justifique la respuesta.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

En un recipiente de 1 litro se introducen 0,095 moles de COCl_2 y se calienta a 100°C , estableciéndose el equilibrio siguiente:



Si sabemos que el valor de la constante K_c para dicho equilibrio es $2,2 \cdot 10^{-6}$ a la temperatura indicada,

a) 1,2 puntos

Calcule las concentraciones de las especies presentes en el equilibrio y el grado de disociación del COCl_2 .

b) 0,4 puntos

Calcule el valor de K_p .

c) 0,4 puntos

¿Hacia dónde desplazaría el equilibrio si se produce un aumento de la presión? Razone la respuesta.

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

Dadas las reacciones: 1) $\text{KNO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{KNO}_3 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ 2)

$\text{KBiO}_3 + \text{MnCl}_2 + \text{HCl} \longrightarrow \text{KMnO}_4 + \text{BiCl}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

a) 0,4 puntos

Indique en cada caso cuáles son los agentes oxidantes y cuáles los agentes reductores.

b) 1,6 puntos

Ajústelas por el método del ión-electrón.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

Las ambrosías son barquillos rellenos de crema, cubiertos por una ligera capa de chocolate, que aportan energía cuando las consumimos gracias a la combustión de uno de sus componentes, la sacarosa ($C_{12}H_{22}O_{11}$).

a) 1,5 puntos

Utilizando la Ley de Hess, determine la energía intercambiada en la combustión de un mol de sacarosa.

b) 0,5 puntos

Si en una barrita de ambrosía hay 7,5 g de sacarosa, ¿qué cantidad de energía nos aporta el consumo de una de ellas?

Tu Profe al Rescate