

MURCIA · PAU 2012 · ORDINARIA

Química

12 ejercicios

Instrucciones del examen

La prueba consta de dos bloques. El primero, Bloque I, está compuesto por cuatro problemas, cuestiones o preguntas cortas. Una de las preguntas de este bloque es de formulación (formular y nombrar). El segundo bloque, Bloque II, consta de dos problemas, cuestiones o preguntas largas. El alumno podrá elegir entre dos opciones.

Ejercicio 1

OPCIÓN A 1,5 puntos

Los elementos de número atómico 7 y 15 pertenecen al mismo grupo de la Tabla Periódica.

a) 0,3 puntos

Identifique a estos elementos.

b) 0,4 puntos

Indique sus configuraciones electrónicas.

c) 0,8 puntos

Justifique, en función de su configuración electrónica, que:

Ejercicio 1

OPCIÓN B 1,5 puntos

Utilizando la teoría de Lewis:

a) 0,7 puntos

Represente la estructura de la molécula de ácido nítrico.

b) 0,8 puntos

Indique los tipos de enlace covalente que se presentan.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 1,5 puntos

Nombre o formule los siguientes compuestos: ciclopenteno; 1,3 butadieno; naftaleno; $\text{CH}_3\text{--CO--CH}_2\text{--CH}_3$; $\text{CH}_3\text{--COH}$; sulfato de plata; óxido de cinc; HMnO_4 ; Cl_2O ; NH_4IO_4 .

Ejercicio 2

OPCIÓN B 1,5 puntos

Nombre o formule los siguientes compuestos: ciclohexano; trifenilamina; tolueno; $\text{CH}_3\text{--CHOH--CH}_3$; $\text{CH}_2\text{=CH}_2$; N_2O ; HClO_4 ; sulfuro cromoso; ácido ortobórico; hidróxido de níquel (II).

Ejercicio 3

OPCIÓN A 1,5 puntos

Calcule la constante de disociación del HNO_2 si una disolución 0,1 M presenta un pH de 2,2.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 1,5 puntos

La constante del producto de solubilidad del hidróxido de magnesio es 3×10^{-11} . Calcule:

a) 1 punto

La solubilidad de dicha sustancia.

b) 0,5 puntos

El pH de la disolución.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 1,5 puntos

Los productos de solubilidad del AgCl y Ag_2CrO_4 son $1,6 \times 10^{-10}$ y $1,9 \times 10^{-12}$, respectivamente. ¿Cuál de los dos es más soluble?

Ejercicio 4

OPCIÓN B 1,5 puntos

Justifique, mediante los equilibrios apropiados y sin necesidad de cálculos numéricos, si las disoluciones de las siguientes sustancias tendrán pH ácido, neutro o básico:

a) 0,5 puntos

Cianuro sódico, $K_a(\text{HCN}) = 4,8 \times 10^{-10}$.

b) 0,5 puntos

Nitrato potásico.

c) 0,5 puntos

Nitrato amónico, $K_b(\text{NH}_3) = 1,7 \times 10^{-5}$.

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

Sabiendo que las entalpías de combustión del etano (g) y eteno (g) son $\Delta H^\circ = -1559,7$ y $-1410,9 \text{ kJ/mol}$, respectivamente y que las entalpías de formación del agua (l) y dióxido de carbono (g) son $\Delta H^\circ = -285,8$ y $-393,5 \text{ kJ/mol}$, respectivamente:

a) 0,8 puntos

Calcule las entalpías de formación de etano y eteno.

b) 0,6 puntos

La variación de entalpía para el proceso: $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{C}_2\text{H}_6(\text{g})$.

c) 0,6 puntos

Para el proceso anterior la variación de entropía es de $-110,6 \text{ J/K}$. Razone sobre la espontaneidad del proceso.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

Para valorar una muestra de nitrito de potasio impuro se disuelve ésta en 100 mL de agua, se acidula con ácido sulfúrico y se valora con KMnO_4 0,1 M, gastándose 5 mL de la misma. Sabiendo que el nitrito pasa a nitrato y el permanganato a ion Mn^{2+} :

a) 1 punto

Escriba y ajuste por el método del ión-electrón la reacción redox que tiene lugar.

b) 1 punto

Determine el porcentaje de nitrito de potasio en la muestra inicial, si su masa era de 0,125 g.

Ejercicio 6

OPCIÓN A 2 puntos

Si se construye una pila con los elementos Cu/Cu^{2+} y Al/Al^{3+} , cuyos potenciales estándar de reducción son 0,34 y $-1,67$ V, respectivamente:

a) 0,4 puntos

Escriba las reacciones que tienen lugar en cada uno de los electrodos.

b) 0,3 puntos

Reacción global en la pila.

c) 1 punto

Haga un esquema de la pila indicando todos los elementos necesarios para su funcionamiento.

d) 0,3 puntos

¿En qué sentido circularán los electrones?

Ejercicio 6

OPCIÓN B 2 puntos

En un recipiente de 250 mL se introducen 0,45 g de N_2O_4 (g) y se calienta hasta 40°C disociándose en un 42 %. Calcule:

a) 1 punto

La constante K_c del equilibrio: N_2O_4 (g) $\rightleftharpoons$ 2 NO_2 (g).

b) 1 punto

La composición de la mezcla si se reduce el volumen del recipiente a la mitad sin variar la temperatura.