

MURCIA · PAU 2012 · EXTRAORDINARIA

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

Sabiendo que los átomos neutros X, Y, Z tiene las siguientes configuraciones: $X = 1s^2 2s^2 2p^1$; $Y = 1s^2 2s^2 2p^5$; $Z = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$.

a) 0,5 puntos

Indique el grupo y periodo en el que se encuentran.

b) 0,5 puntos

Ordénelos, razonadamente, de menor a mayor electronegatividad.

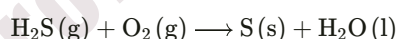
c) 0,5 puntos

¿Cuál es el de mayor energía de ionización?

Ejercicio 1

OPCIÓN B 1,5 puntos

El sulfuro de hidrógeno puede transformarse en azufre según la reacción sin ajustar:



Las entalpías de formación del sulfuro de hidrógeno (gas) y del agua (líquida) son $-5,3$ y $-68,4 \text{ kcal mol}^{-1}$, respectivamente. Calcule:

a) 0,75 puntos

La entalpía de la reacción anterior.

b) 0,75 puntos

El calor desprendido por tonelada de azufre producido.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 1,5 puntos

Formule o nombre los siguientes compuestos: sulfuro de hidrógeno; nitrito de plata; clorobenceno; óxido de vanadio (V); ácido 2-metilpentanóico; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NHCH}_3$; RbClO_4 ; $\text{Mn}(\text{OH})_2$; $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$.

Ejercicio 2

OPCIÓN B 1,5 puntos

Formule o nombre los siguientes compuestos: hidróxido de calcio; peróxido de litio; monóxido de hierro; metilamina; ácido propanóico; $\text{CH}_3\text{CHCHCOCH}_3$; H_3PO_4 ; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CONH}_2$; H_2SO_3 ; $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 1,5 puntos

Se preparan 100 mL de una disolución de hidróxido amónico diluyendo con agua 2 mL de hidróxido amónico del 30 % en peso y de densidad $0,894 \text{ g mL}^{-1}$. Calcule:

a) 0,75 puntos

La concentración de la disolución diluida.

b) 0,75 puntos

El pH de esta disolución.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 1,5 puntos

La sacarosa, $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, es uno de los alimentos más consumidos. Cuando reacciona con O_2 se forma CO_2 y H_2O desprendiendo $348,9 \text{ kJ mol}^{-1}$ a presión atmosférica. El torrente sanguíneo absorbe, en promedio, 26 moles de O_2 en 24 horas. Con esta cantidad de oxígeno:

a) 0,75 puntos

¿Cuántos gramos de sacarosa pueden reaccionar al día?

b) 0,75 puntos

¿Cuántos kJ se producirán en la combustión?

Ejercicio 4

OPCIÓN A 1,5 puntos

Se tiene una disolución acuosa de sulfato de cobre (II).

a) 0,75 puntos

Calcule la intensidad de corriente que se necesita pasar a través de la disolución para depositar 5 g de cobre en 30 minutos.

b) 0,75 puntos

¿Cuántos átomos de cobre se habrán depositado?

Ejercicio 4

OPCIÓN B 1,5 puntos

Los potenciales estándar de reducción de los pares Zn^{2+}/Zn y Fe^{2+}/Fe son, respectivamente, $-0,76$ y $-0,44 \text{ V}$.

a) 0,75 puntos

¿Qué ocurriría si a una disolución de sulfato de hierro (II) le añadimos trocitos de Zn?

b) 0,75 puntos

¿Y si le añadimos limaduras de Cu?

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

Se introduce una mezcla de 0,5 moles de H_2 y 0,5 moles de I_2 en un recipiente de 1 L y se calienta a la temperatura de 430°C . Calcule:

a) 1 punto

Las $[\text{I}_2]$ y $[\text{H}_2]$ en equilibrio si K_c para $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ es 54,3.

b) 1 punto

El valor de la K_p a esa temperatura.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

El ácido nítrico oxida el Cu a Cu^{2+} , y se desprenden vapores nitrosos.

a) 1 punto

Escriba la reacción, ajustándola por el método ion-electrón y suponiendo que el único gas que se desprende es el monóxido de nitrógeno.

b) 0,5 puntos

Indique qué especie química es el oxidante y cuál es el reductor.

c) 0,5 puntos

Calcule la cantidad de ácido nítrico 2 M necesario para disolver 5 g de cobre.

Ejercicio 6

OPCIÓN A 2 puntos

El dicromato potásico ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$), en medio ácido, oxida los iones cloruro hasta cloro reduciéndose a cromo (III).

a) 1 punto

Escriba y ajuste por el método ion-electrón la ecuación iónica que representa el proceso anterior.

b) 1 punto

Calcule cuántos litros de cloro, medidos a 20°C y $1,5\text{ atm}$ se pueden obtener si 20 mL de dicromato potásico 0,2 M reaccionan con un exceso de cloruro potásico en medio ácido.

Ejercicio 6

OPCIÓN B 2 puntos

Se dispone de una disolución acuosa 0,001 M de ácido 2-cloroetanóico cuya constante K_a es $1,3 \times 10^{-3}$. Calcule:

a) 1 punto

El grado de disociación del ácido.

b) 0,5 puntos

El pH de la disolución.

c) 0,5 puntos

Los gramos de ácido que se necesitarán para preparar 2 L de esta disolución.