

MADRID · PAU 2017 · ORDINARIA

Química

10 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen

Después de leer atentamente todas las preguntas, el-alumni deben escoger una de las dos OPCIONES propuestos y responder a las preguntas de la opción elegida. CALIFICACION: Cada pregunta se valorará sobre 2+puestos. TIEMPO: 90 minuto.

Ejercicio 1

OPCIÓN A 2 puntos

Considere los elementos $X(Z = 12)$, $Y(Z = 13)$ y $Z(Z = 16)$.

a) 0,5 puntos

Escriba sus configuraciones electrónicas e identifique los tres elementos (nombre y símbolo).

b) 0,5 puntos

Formule y razone cuál es el ion más estable para cada uno de estos elementos. ¿Cuáles son isoelectrónicos?

c) 0,5 puntos

Razone cuál de los iones del apartado b) presenta el menor radio.

d) 0,5 puntos

Formule y nombre el compuesto que forman X y Z, indicando el tipo de enlace que presentan.

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2 puntos

Considere las sustancias F_2 , HCl, Ni y KBr.

a) 0,5 puntos

Indique el tipo de enlace que presenta cada una de ellas.

b) 0,5 puntos

Justifique si conducen la corriente eléctrica y en qué condiciones.

c) 0,5 puntos

Escriba las estructuras de Lewis de aquellas que sean covalentes.

d) 0,5 puntos

Justifique si cada una de las sustancias del enunciado es soluble en agua o no.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2 puntos

Dada la tabla adjunta de potenciales normales, conteste razonadamente:

a) 0,5 puntos

¿Reaccionan una disolución acuosa de ácido clorhídrico con estaño metálico?

b) 0,5 puntos

Justifique qué catión puede comportarse como oxidante y como reductor.

c) 0,5 puntos

¿Se produce reacción espontánea si se añade Sn a una disolución de Cu^{2+} ?

d) 0,5 puntos

Ajuste una reacción espontánea de reducción de un catión por un anión.

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

Formule y nombre:

a) 0,75 puntos

Los isómeros de fórmula C_4H_8 .

b) 0,5 puntos

Un isómero de función y uno de posición del butan-1-ol.

c) 0,75 puntos

Tres compuestos monofuncionales de fórmulas $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$, $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ y CH_4O .

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

A 28°C , una reacción del tipo $3\text{A}(\text{g}) + 2\text{B}(\text{g}) \longrightarrow \text{C}(\text{g})$ presenta la ley de velocidad: $v = k[\text{A}]$. Justifique si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos.

a) 0,5 puntos

Se trata de una reacción elemental.

b) 0,5 puntos

El reactivo A se consume a mayor velocidad que el reactivo B.

c) 0,5 puntos

Las unidades de la constante cinética son $\text{L}^2 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$.

d) 0,5 puntos

Un aumento de la temperatura no afecta a la velocidad de la reacción.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

Razone si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

a) 0,5 puntos

El pH de la disolución resultante de neutralizar ácido nítrico con amoníaco es igual a 7.

b) 0,5 puntos

Para las bases $A(K_b = 1,1 \times 10^{-8})$ y $B(K_b = 1,8 \times 10^{-5})$, el ácido conjugado de B será más fuerte que el de A.

c) 0,5 puntos

El pH de una disolución de un ácido fuerte varía con la adición de agua.

d) 0,5 puntos

Si se añade 1 L de agua a 1 L de una disolución de HCl 0,2 M, el pH de la disolución resultante es 1.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

Formule o nombre los siguientes compuestos orgánicos:

a) 0,5 puntos

p-Cloroetilbenceno y 3-metilpent-3-enal.

b) 0,5 puntos

Propanoato de butilo y but-2-enamida.

c) 0,5 puntos

$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CO}-\text{CH}_3$ y $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CHCl}-\text{COOH}$.

d) 0,5 puntos

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$ y $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{CH}$.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

A una disolución de K_2SO_4 se le añade una disolución de CaBr_2 .

a) 0,5 puntos

Formule el equilibrio de precipitación resultante.

b) 0,5 puntos

Determine la solubilidad del CaSO_4 en $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ y $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$.

c) 0,5 puntos

Justifique cómo afecta la adición de otro sulfato a la mezcla de disoluciones del enunciado.

d) 0,5 puntos

Si a una disolución que contiene iones Ca^{2+} y Ba^{2+} en igual concentración se le hacen adiciones sucesivas de la disolución de K_2SO_4 , justifique qué sal precipitará primero.

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

La reacción de síntesis del CH_3OH en estado gaseoso es $\text{CO} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$. Se introducen en un reactor 1 mol de CO y 2 mol de H_2 , alcanzándose el equilibrio a 500°C y 250 atm cuando ha reaccionado el 20% del CO inicial. Determine, a partir de la reacción ajustada:

a) 0,75 puntos

La presión parcial de cada gas en el equilibrio y el volumen del reactor empleado.

b) 0,75 puntos

El valor de K_p . ¿Coinciden los valores numéricos de K_p y K_c ? Razone la respuesta.

c) 0,5 puntos

Cómo afecta a la concentración de metanol un aumento de volumen a temperatura constante.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

Cuando el ácido nítrico reacciona con cloro molecular se producen HClO_3 , NO_2 y H_2O .

a) 0,75 puntos

Escriba y ajuste las semirreacciones de oxidación y reducción. Indique qué especie actúa como oxidante y cuál como reductor.

b) 0,5 puntos

Ajuste la reacción iónica global por el método del ion-electrón y la reacción molecular global.

c) 0,75 puntos

Calcule el volumen de ácido nítrico del 65% de riqueza en masa y densidad $1,29 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ que reacciona con 14,2 g de cloro molecular.