

MADRID · PAU 2022 · ORDINARIA

Química

10 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen

Después de leer atentamente el examen, responda a cinco preguntas cualesquiera a elegir entre las diez que se proponen. TIEMPO Y CALIFICACIÓN: 90 minutos. Todas las preguntas se calificarán sobre 2 puntos.

Ejercicio 1

OPCIÓN A 2 puntos

Responda las siguientes cuestiones:

a) 0,5 puntos

Para el elemento con $Z = 19$, escriba la configuración electrónica y justifique si alguna de estas combinaciones de números cuánticos puede describir a alguno de sus electrones: $(4, 1, 0, -1/2)$ y $(3, 0, 0, -1/2)$.

b) 0,75 puntos

Escriba y justifique el orden creciente del radio iónico de las siguientes especies: F^- , Cl^- , Li^+ y Be^{2+} .

c) 0,75 puntos

Justifique el orden de los puntos de ebullición de las siguientes sustancias: CH_4 ($-161,6^\circ C$); CH_3Br ($3,6^\circ C$); CH_3OH ($64,7^\circ C$).

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2 puntos

Para las siguientes moléculas: C_2H_2 , $BeCl_2$ y NH_3 .

a) 0,5 puntos

Dibuje sus estructuras de Lewis.

b) 0,5 puntos

Indique las geometrías según la TRPEV.

c) 0,5 puntos

Indique la hibridación del átomo central.

d) 0,5 puntos

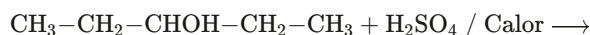
Justifique su polaridad.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2 puntos

Complete cada una de las siguientes reacciones, formulando y nombrando todos los compuestos orgánicos que intervengan.

a) 0,5 puntos



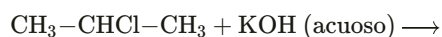
b) 0,5 puntos



c) 0,5 puntos



d) 0,5 puntos



Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

Responda las siguientes cuestiones, formulando y nombrando todos los compuestos orgánicos.

a) 0,5 puntos

Un isómero de cadena del butano.

b) 0,5 puntos

Un polímero formado a partir del propeno.

c) 0,5 puntos

Un isómero de posición del butan-2-ol.

d) 0,5 puntos

Un isómero de función del butanal.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

Se disuelven 3,70 g de ácido propanoico en agua hasta obtener 6,00 L de disolución, cuyo pH es 3,48. Calcule:

a) 0,5 puntos

El grado de disociación del ácido propanoico.

b) 0,5 puntos

K_a del ácido propanoico.

c) 0,5 puntos

K_b de la especie conjugada.

d) 0,5 puntos

El volumen de una disolución de hidróxido de sodio 0,15 M necesario para neutralizar 30 mL de la disolución de ácido propanoico.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

La reacción en fase gaseosa $A + B \longrightarrow C$ es exotérmica y su ecuación cinética es $v = k \cdot [A]^2 \cdot [B]$

a) 0,5 puntos

Calcule el orden total de reacción.

b) 0,5 puntos

Calcule cuánto varía la velocidad de la reacción si se duplica la concentración de ambos reactivos.

c) 0,5 puntos

Si aumenta la temperatura, ¿qué le ocurre a la velocidad de la reacción?

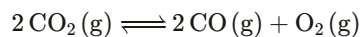
d) 0,5 puntos

Si la reacción transcurre en presencia de un catalizador, ¿qué le ocurre a la velocidad de la reacción?

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

Cuando se introducen 0,25 mol de CO_2 en un recipiente de 1,0 L a 2000°C , parte de este compuesto se descompone según la siguiente reacción



La concentración de CO en el equilibrio es de $4,0 \cdot 10^{-2} \text{ M}$. Determine:

a) 0,75 puntos

Las concentraciones de las otras especies en el equilibrio.

b) 0,75 puntos

Las constantes K_c y K_p .

c) 0,5 puntos

La presión total.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

En la reacción entre el estaño y el ácido nítrico, se produce dióxido de estaño y agua, y se desprende monóxido de nitrógeno.

a) 1 punto

Escriba ajustadas las semirreacciones de oxidación y reducción por el método de ion-electrón, la reacción iónica y la molecular, e indique las especies oxidante y reductora.

b) 1 punto

Obtenga el porcentaje de estaño que contiene 1 kg de aleación de estaño, que ha producido 400,0 g de dióxido de estaño.

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

Se lleva a cabo la electrólisis de una disolución acuosa de sulfato de cadmio. Calcule:

a) 1 punto

El tiempo necesario para depositar 10 g de cadmio en el cátodo, si la intensidad de corriente es de 2,5 A. Escriba ajustada la reacción que tiene lugar.

b) 1 punto

El volumen de oxígeno desprendido en el ánodo a 27°C y 710 mm de Hg en el mismo tiempo. Escriba ajustada la reacción que tiene lugar.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

Considere tres disoluciones acuosas, de idéntica concentración, de los compuestos: NaCN, KNO₃ y NH₄Cl.

a) 1 punto

Deduzca si las disoluciones son ácidas, básicas o neutras.

b) 1 punto

Ordénelas, razonadamente, en orden decreciente de pH.

Tu Profe al Rescate