

## INSTRUCCIONES PARA REALIZAR EL EXAMEN

El examen consta de **10 preguntas**, cuyo valor es de **2 puntos**. El estudiante ha de elegir **5 preguntas**.

**Observación importante:** En ningún caso deberá responder a un número mayor del indicado porque en la corrección sólo se tendrán en cuenta las cinco primeras cuestiones/preguntas respondidas. Si se desea que alguna de ellas no sea tenida en cuenta, el estudiante ha de tacharla y dejarlo claramente indicado. En ese caso, además de las cuatro primeras preguntas sin tachar, se corregiría la que ocupe el sexto lugar.

1) Dadas las siguientes configuraciones electrónicas de la capa de valencia:

A)  $ns^1$ ; B)  $ns^2 np^5$ ; C)  $ns^2 np^3$ ; D)  $ns^2 np^6$

- Indicar**, razonadamente, el número y el nombre del grupo al que corresponde cada elemento.
- Indicar** el número de electrones desapareados de cada elemento.
- Razonar** cuál sería el estado de oxidación más estable para cada elemento.
- Ordenar** los elementos por orden creciente de potencial de ionización, suponiendo que  $n = 2$ . Razonar la respuesta.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos

2) a) **Representar** el ciclo de Born-Haber del  $\text{CaCl}_2$  indicando cada una de sus etapas.

b) **Calcular** la segunda energía de ionización del  $\text{Ca}_{(g)}$ , sabiendo que la energía reticular del  $\text{CaCl}_2_{(s)}$  es  $-2256,0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

Datos (en  $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ): *entalpía estándar de formación del  $\text{CaCl}_2_{(s)}$  =  $-796,0$*

*entalpía de sublimación del  $\text{Ca}_{(s)}$  =  $178,0$*

*entalpía de disociación del  $\text{Cl}_2_{(g)}$  =  $244,0$*

*primera energía de ionización del  $\text{Ca}_{(g)}$  =  $590,0$*

*afinidad electrónica del  $\text{Cl}_{(g)}$  =  $-349,0$*

Puntuación máxima por apartado: 1,0 punto

3) A 600 K el valor de la constante de velocidad de la descomposición de una sustancia es  $k = 0,55 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ .

- Deducir** el orden de reacción de la descomposición de A y **escribir** la ecuación de la velocidad.
  - Calcular** la velocidad de descomposición (reacción) de esta sustancia a 600 K si  $[\text{A}] = 3\cdot 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ .
  - Calcular** cuánto vale la energía de activación ( $E_a$ ) si a 625 K, la constante de velocidad es  $k = 1,50 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ .
- Datos:  $R = 8,31 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

Puntuación máxima por apartado: a) 0,50 puntos; b) 0,75 puntos; c) 0,75 puntos

4) Un recipiente de 306 mL contiene a  $35^\circ\text{C}$  una mezcla en equilibrio de 1,653 g de  $\text{N}_2\text{O}_4$  y 0,384 g de  $\text{NO}_2$ . Sabiendo que la reacción es  $\text{N}_2\text{O}_4_{(g)} \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2_{(g)}$ .

- Determinar** el valor de  $K_c$  y  $K_p$ .
  - Calcular** la presión en el recipiente.
  - Razonar** hacia dónde evolucionará el equilibrio si se reduce el volumen del recipiente a la mitad.
- Datos:  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ; Masas atómicas ( $u$ ):  $N = 14$ ;  $O = 16$ .

Puntuación máxima por apartado: a) 0,75 puntos; b) 0,75 puntos; c) 0,50 puntos

5) El amoníaco,  $\text{NH}_3$ , en una disolución acuosa se encuentra disociado (ionizado) un 2%.

- Calcular** la concentración inicial del amoníaco.
  - Hallar** la concentración de todas las especies en el equilibrio.
  - Obtener** el pH de la disolución.
- Datos:  $K_b(\text{NH}_3) = 1,8\cdot 10^{-5}$

Puntuación máxima por apartado: a) 0,75 puntos; b) 0,75 puntos; c) 0,50 puntos

6) Para las siguientes sales: 1)  $\text{CaCl}_2$ ; 2)  $\text{KClO}_4$ ; 3)  $\text{NH}_4\text{I}$ ; 4)  $\text{NaClO}$ .

a) **Escribir** las reacciones de hidrólisis.

b) **Indicar** el carácter ácido, neutro o básico de la disolución resultante.

Datos:  $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$ ;  $K_a(\text{HClO}) = 3,0 \cdot 10^{-8}$

Puntuación máxima por apartado: 1,0 punto

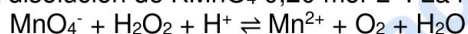
7) a) Se añade  $\text{HCl}$  a una disolución que contiene  $0,020 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  de  $\text{Pb}^{2+}$  y  $0,010 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  de  $\text{Ag}^+$ . **Determinar** la concentración de cloruro a partir de la cual precipita cada ion.

b) **Calcular** la solubilidad del  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  en una disolución acuosa sabiendo que el pH es 8,1.

Datos:  $K_{ps}(\text{PbCl}_2) = 1,6 \cdot 10^{-5}$ ;  $K_{ps}(\text{AgCl}) = 1,7 \cdot 10^{-10}$ ;  $K_{ps}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 6,3 \cdot 10^{-38}$

Puntuación máxima por apartado: 1,0 punto

8) Una muestra de 1,0 gramo de peróxido de hidrógeno se acidifica con ácido sulfúrico y la disolución resultante se hace reaccionar con 17,6 mL de una disolución de  $\text{KMnO}_4$   $0,20 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ . La reacción que ocurre es la siguiente:



a) **Escribir** las semirreacciones de oxidación y reducción. **Indicar** el oxidante y el reductor.

b) **Ajustar** la ecuación iónica mediante el método del ion-electrón.

c) **Calcular** la masa, en gramos, de  $\text{H}_2\text{O}_2$  que ha reaccionado.

Datos: Masas atómicas ( $u$ ):  $H = 1$ ;  $O = 16$

Puntuación máxima por apartado: a) 1,0 punto; b) 0,50 puntos; c) 0,50 puntos

9) En base a las reacciones de oxidación y reducción, **justificar** qué sucede al añadir:

a) limaduras de  $\text{Zn}$  a una disolución de  $\text{FeSO}_4$ .

b) limaduras de  $\text{Cu}$  a una disolución de  $\text{FeSO}_4$ .

Datos:  $E^0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$ ;  $E^0(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$ ;  $E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$

Puntuación máxima por apartado: 1,0 punto

10) **Formular y nombrar:**

a) Un isómero de cadena de  $\text{CH}_3\text{-CHBr-CH}_2\text{-CH}_3$

b) Un isómero de función de  $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$

c) Un isómero de posición de  $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_3$

d) Los isómeros geométricos del pent-2-eno

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos



**Química paso a paso. Formulación, problemas y teoría clara.**

selectividad.academy - 623 769 002



# Selectividad Academy

Tu academia de selectividad online

● Mejor academia online de selectividad

## Prueba sin compromiso

Primera clase gratis. Sin permanencia. Sin letra pequeña.

- ✓ Profesores especialistas en cada asignatura
- ✓ Clases adaptadas a tu nivel y tus objetivos
- ✓ Todos los exámenes oficiales resueltos paso a paso
- ✓ Calculadora de nota y guía completa en la web

**623 769 002**

Escríbenos por WhatsApp

[www.selectividad.academy](http://www.selectividad.academy)

→ Calcula tu nota en [selectividad.academy/calculadora-selectividad](http://selectividad.academy/calculadora-selectividad)

→ Guía completa en [selectividad.academy/guia-selectividad](http://selectividad.academy/guia-selectividad)

→ ¿Tienes dudas? Escríbenos sin compromiso