

- Instrucciones:**
- a) **Duración: 1 hora y 30 minutos.**
  - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
  - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
  - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
  - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1,2,3 y 4) hasta 1'5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
  - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
  - g) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

### OPCIÓN A

- 1.- Formule o nombre los compuestos siguientes: **a)** Amoniacio **b)** Hidrogenosulfato de aluminio **c)** Ácido etanoico **d)** Ni(OH)<sub>2</sub> **e)** KNO<sub>3</sub> **f)** CH<sub>2</sub>=CHCOCH<sub>3</sub>
- 2.- **a)** Justifique la naturaleza del enlace que se formará cuando el oxígeno se combine con calcio.  
**b)** Justifique la naturaleza del enlace que se formará cuando el oxígeno se combine con hidrógeno.  
**c)** ¿Cuál de los dos compuestos formados tendrá mayor punto de fusión? Razone la respuesta.
- 3.- Teniendo en cuenta los potenciales de reducción estándar de los pares  $E^\circ(\text{Hg}_2^{2+}/\text{Hg}) = 0'27 \text{ V}$  y  $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0'34 \text{ V}$ :  
**a)** ¿Cuál es la fuerza electromotriz, en condiciones estándar, de la pila que se podría construir?  
**b)** Escriba las semirreacciones y la reacción global de esa pila.  
**c)** Indique cuál es el cátodo, el ánodo y sus signos.
- 4.- Complete los siguientes equilibrios ácido-base e identifique los pares conjugados, según la teoría de Brønsted-Lowry:  
**a)**  $\text{---} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HPO}_4^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$   
**b)**  $\text{HCN} + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{---}$   
**c)**  $\text{---} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HSO}_4^- + \text{H}_3\text{O}^+$
- 5.- Sabiendo que el rendimiento de la reacción:  $\text{FeS}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2$  es del 75 %, a partir de 360 g de disulfuro de hierro, calcule:  
**a)** La cantidad de óxido de hierro (III) producido.  
**b)** El volumen de SO<sub>2</sub>, medido en condiciones normales, que se obtendrá.  
Masas atómicas: Fe = 56; S = 32; O = 16.
- 6.- En un recipiente de 2 L de capacidad, en el que previamente se ha hecho el vacío, se introducen 2 moles de CuO. Se cierra el recipiente, se calienta a 1024 °C y se establece el siguiente equilibrio:
- $$4 \text{ CuO(s)} \rightleftharpoons 2 \text{ Cu}_2\text{O(s)} + \text{O}_2 \text{ (g)}$$
- Sabiendo que el valor de la constante K<sub>p</sub> es 0'49 a esa temperatura, calcule:  
**a)** La concentración molar de oxígeno en el equilibrio.  
**b)** Los gramos de CuO que hay en el equilibrio.  
Datos: R = 0'082 atm·L·K<sup>-1</sup>·mol<sup>-1</sup>. Masas atómicas: Cu = 63'5; O = 16.

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
  - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
  - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
  - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1,2,3 y 4) hasta 1'5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
  - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
  - g) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

### OPCIÓN B

- 1.- Formule o nombre los compuestos siguientes: a) Sulfito de amonio b) Peróxido de bario  
c) Hexa-1,4-dieno d)  $\text{HIO}_3$  e)  $\text{SO}_3$  f)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$
- 2.- Considerando las configuraciones electrónicas de los átomos: A ( $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ ) y B ( $1s^2 2s^2 2p^6 6p^1$ )  
Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:  
a) A y B representan elementos distintos.  
b) Se necesita energía para pasar de A a B.  
c) Se requiere una menor energía para arrancar un electrón de B que de A.
- 3.- El proceso de formación del amoniaco gaseoso a partir de sus elementos es exotérmico. Razone:  
a) ¿Cómo varía la entropía de este proceso?  
b) ¿Será siempre espontánea la síntesis del amoniaco?  
c) ¿Serán iguales los calores de formación a presión constante y a volumen constante?
- 4.- a) Complete la reacción:  $1 \text{ mol CH} \equiv \text{CH} + 1 \text{ mol Cl}_2 \longrightarrow$   
b) Escriba la fórmula desarrollada de los isómeros que se forman.  
c) ¿Qué tipo de isomería presentan estos compuestos?
- 5.- Una disolución acuosa de  $\text{HNO}_3$  15 M tiene una densidad de 1'40 g/mL. Calcule:  
a) La concentración de dicha disolución en tanto por ciento en masa de  $\text{HNO}_3$   
b) El volumen de la misma que debe tomarse para preparar 1 L de disolución de  $\text{HNO}_3$  0'5 M.  
Masas atómicas: N = 14; O = 16; H = 1.
- 6.- Se electroliza una disolución acuosa de ácido sulfúrico y se desprende hidrógeno y oxígeno.  
a) ¿Qué cantidad de carga eléctrica se ha de utilizar para obtener 1 L de oxígeno medido en condiciones normales?  
b) ¿Cuántos moles de hidrógeno se obtienen en esas condiciones?  
Dato:  $F = 96500 \text{ C}$ .

**CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN**

El examen consta de dos opciones A y B. El alumno deberá desarrollar una de ellas completa sin mezclar cuestiones de ambas, pues, en este caso, el examen quedaría anulado y la puntuación global en Química sería cero.

Cada opción (A o B) consta de seis cuestiones estructuradas de la siguiente forma: una pregunta sobre nomenclatura química, tres cuestiones de conocimientos teóricos o de aplicación de los mismos que requieren un razonamiento por parte del alumno para su resolución y dos problemas numéricos de aplicación.

**Valoración de la prueba:**

- Pregunta nº 1.- Seis fórmulas correctas.....1'5 puntos.  
Cinco fórmulas correctas.....1'0 puntos.  
Cuatro fórmulas correctas.....0'5 puntos.  
Menos de cuatro fórmulas correctas.....0'0 puntos.
- Preguntas nº 2, 3 y 4.....Hasta 1'5 puntos cada una.  
Preguntas nº 5 y 6.....Hasta 2'0 puntos cada una.

Cuando las preguntas tengan varios apartados, la puntuación total se repartirá, por igual, entre los mismos.

Cuando la respuesta deba ser razonada o justificada, el no hacerlo conllevará una puntuación de cero en ese apartado.

Si en el proceso de resolución de las preguntas se comete un error de concepto básico, éste conllevará una puntuación de cero en el apartado correspondiente.

Los errores de cálculo numérico se penalizarán con un 10% de la puntuación del apartado de la pregunta correspondiente. En el caso en el que el resultado obtenido sea tan absurdo o disparatado que la aceptación del mismo suponga un desconocimiento de conceptos básicos, se puntuará con cero.

En las preguntas 5 y 6, cuando haya que resolver varios apartados en los que la solución obtenida en el primero sea imprescindible para la resolución de los siguientes, se puntuarán éstos independientemente del resultado de los anteriores.

La expresión de los resultados numéricos sin unidades o unidades incorrectas, cuando sean necesarias, se valorará con un 50% del valor del apartado.

La nota final del examen se redondeará a las décimas de punto.

