

Se ha de elegir UNA de las dos PROPUESTAS presentadas.  
Cada propuesta consta de cinco preguntas.  
Cada pregunta será calificada con un máximo de dos puntos.  
El tiempo disponible para la realización de la prueba es de 1,5 horas.

### PROPUESTA I

1.- Los números atómicos de tres elementos A, B y C son 11, 17 y 20 respectivamente:

- Escribe sus configuraciones electrónicas, e indica de qué elementos se tratan: nombre, símbolo, familia y periodo. (0,5 puntos).
- ¿Cuáles serían los iones más estables que se obtendrían a partir de los mismos?. Justificar la respuesta. (0,5 puntos).
- Si comparamos A con B: ¿cuál es más electronegativo?, ¿cuál tiene menor Energía de ionización?. Justificar la respuestas. (0,5 puntos).
- Explica qué tipo de enlace se podrá formar entre B y C, y cuál será la fórmula del compuesto resultante. (0,5 puntos).

2.- Dado el siguiente equilibrio:  $2 \text{NO}_2 (\text{g}) \leftrightarrow 2 \text{NO} (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g})$

Responder de forma razonada a las siguientes cuestiones:

- ¿Cómo afectaría al equilibrio un aumento de la presión?. (0,5 puntos).
- Si se elimina  $\text{O}_2$  a medida que se va formando, ¿hacia dónde se desplaza el equilibrio?. (0,5 puntos).
- Dado que al aumentar la temperatura el equilibrio se desplaza hacia la formación de NO, ¿la reacción será exotérmica o endotérmica? (0,5 puntos).
- ¿Afectaría la adición de un catalizador al valor de la constante de este equilibrio?. (0,5 puntos).

3.- Formular las siguientes especies químicas: (0,125 puntos c/u).

Hidruro de aluminio (Trihidruro de aluminio).

Cloruro cálcico (Dicloruro de calcio).

Ácido perclórico (Tetraoxoclorato (VII) de hidrógeno).

Nitrato mercurioso (Trioxonitrato (V) de mercurio (I)).

3-metil-2-butanol (3-Metilbutan-2-ol).

2-butenal. (But-2-enal)

Pentanoato de etilo.

Ácido propanoico.

Nombrar (de una sola forma), las siguientes especies químicas: (0,125 puntos c/u).

$\text{H}_2\text{S}$

$\text{Al}(\text{OH})_3$

$\text{KMnO}_4$

$\text{HNO}_3$

$\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{CH}_2\text{OH}$

$\text{H}_3\text{C} - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_2 - \text{CHO}$

$\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$

$\text{H}_3\text{C} - \text{CO} - \text{CH}_3$

4.- A temperatura ambiente los calores de combustión del carbono sólido (C) y el calor de formación del etanol líquido ( $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ) son respectivamente -394 KJ/mol y -278 KJ/mol ; y el de formación del agua líquida ( $\text{H}_2\text{O}$ ) es -286 KJ/mol. Calcula:

- ¿Cuál será el valor de la entalpía de combustión del etanol líquido aplicando la ley de Hess?. (1,5 puntos).
- Calcula la energía que se desprende en la combustión de 1 Kg de etanol. (0,5 puntos).

Datos: mas. Atóm. (C) = 12 ; mas. Atóm. (O) = 16 ; mas. Atóm. (H) = 1.

5.- El ácido hipocloroso (HClO) es un ácido débil cuya constante de ionización en agua es  $K_a = 3,0 \cdot 10^{-8}$ . Si se añaden 26,25 g de ácido hipocloroso en la cantidad de agua necesaria para obtener 500 ml de disolución. Calcula:

- El grado de disociación. (1,3 punto).
- El pH de la disolución resultante. (0,7 puntos).

Nota: Despreciar los protones procedentes de la ionización del agua.

Datos: mas. Atóm. (O) = 16; mas. Atóm. (Cl) = 35,5 ; mas. Atóm. (H) = 1.

## PROPUESTA II

1.- Responder, razonando las respuestas, a las siguientes cuestiones que se plantean indicando si son VERDADERAS ó FALSAS:

- Un hidrocarburo está constituido por carbono, hidrógeno y oxígeno. (0,5 puntos).
- El 2-butanol ( $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHOH} - \text{CH}_3$ ) y el 1-butanol ( $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$ ) son isómeros de cadena. (0,5 puntos).
- La combustión de un hidrocarburo produce dióxido de carbono y agua. (0,5 puntos).
- En los alquenos existe algún enlace doble  $\text{C} = \text{C}$  (0,5 puntos).

2.- a) Señalar de forma razonada de las siguientes especies químicas las que son ácidos o bases según la teoría de Brönsted-Lowry, e indicar (escribiendo la correspondiente reacción) la especie conjugada (en disolución acuosa) de cada una de ellas:



b) Indica, razonando la respuesta, el carácter ácido, básico ó neutro de las disoluciones acuosas de las siguientes sales: 1) KCl; 2)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  y 3)  $\text{CH}_3\text{COONa}$  (1,0 punto).

3.- Formular las siguientes especies químicas: (0,125 puntos c/u).

Hidróxido plúmbico (Tetrahidróxido de plomo).  
Ácido sulfúrico (Tetraoxosulfato (VI) de hidrógeno).  
3-bromopropanal.  
Etanoato de butilo.

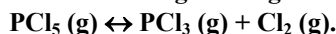
Cloruro estannoso (Dicloruro de estaño).  
Carbonato cálcico (Trioxocarbonato (IV) de calcio).  
Propadieno.  
Ácido butanoico.

Nombrar (de una sola forma) las siguientes especies químicas: (0,125 puntos c/u).

$\text{P}_2\text{O}_5$   
 $\text{H}_3\text{PO}_4$   
 $\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$   
 $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_3$

$\text{FeCl}_2$   
 $\text{NaClO}$   
 $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$   
 $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CONH}_2$

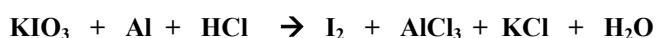
4.- En un recipiente de 1,5 litros se introducen 3 moles de pentacloruro de fósforo ( $\text{PCl}_5$ ). Cuando se alcanza el equilibrio a 390 K, el pentacloruro de fósforo se ha disociado un 60% según el siguiente equilibrio:



Calcular:

- Las concentraciones de cada una de las especies en equilibrio (0,7 puntos).
- $K_c$  (0,7 puntos).
- $K_p$  (0,6 puntos).

5.- Dada la siguiente reacción:



- Deducir, razonando la respuesta, qué sustancia se oxida y cuál se reduce. (0,4 puntos).
- ¿Cuál es la sustancia oxidante y cuál la reductora?. (0,4 puntos).
- Escribir y ajustar las semirreacciones de oxidación-reducción, y ajustar la reacción global. (1,2 puntos).