



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

# PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOE – JUNIO 2012

## QUÍMICA

### INDICACIONES

Debe elegir una opción completa de problemas.

### OPCIÓN DE EXAMEN Nº 1

1. [2 PUNTOS] El trifluoruro de boro y el amoníaco son compuestos gaseosos en condiciones normales.

- Explica la forma geométrica de sus moléculas.
- Explica cuál de las dos moléculas es más polar.
- Explica cómo serán los enlaces intermoleculares en cada uno de los compuestos.
- Razona cuál de los dos compuestos tendrá un punto de ebullición más alto.

DATOS: Números atómicos: H = 1, B = 5, N = 7, F = 9.

2. [2 PUNTOS] Sabiendo que en el equilibrio  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ ,  $K_c$  es 50 a 448 °C.

Calcula la cantidad de  $\text{H}_2$  que debe añadirse a 2 moles de  $\text{I}_2$  para que reaccione el 80% del yodo.

3. [2 PUNTOS] La reacción redox que se indica a continuación tiene lugar espontáneamente:



- Explica cómo construir una pila basada en la reacción anterior, dibuja un esquema.
- Indica la reacción que tiene lugar en cada uno de los electrodos, ánodo y cátodo.
- Calcula la fuerza electromotriz estándar de la pila.
- Calcula la masa de Zn que habrá reaccionado cuando la pila haya hecho circular 19300 culombios.

DATOS: Masa atómica Zn = 65,4;  $1F = 96500 \text{ C/mol}$ ;  $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76\text{V}$ ;  $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80 \text{ V}$ .

4. [2 PUNTOS]

- Un compuesto orgánico A tiene de fórmula empírica  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ . Mediante una reacción de oxidación se convierte en el compuesto B ( $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ ) que se comporta como una cetona. Escribir las estructuras y nombrar los compuestos A y B.
- Escribir la fórmula estructural de todos los compuestos posible que respondan a la fórmula molecular  $\text{C}_4\text{H}_8$ .

5. [2 PUNTOS] Representa mediante un diagrama de entalpías, el transcurso de la reacción de descomposición  $\text{A} \longrightarrow \text{B} + \text{C}$ , que es exotérmica, e indica en el gráfico:

- La energía de activación
- La entalpía de reacción
- El estado de transición o complejo activado
- La energía de activación de la reacción inversa ( $\text{B} + \text{C} \longrightarrow \text{A}$ )

## OPCIÓN DE EXAMEN Nº 2

1. [2 PUNTOS] Dos elementos A y B presentan números atómicos 56 y 16 respectivamente.
- Escribe sus configuraciones electrónicas en su estado fundamental. Indica cuántos electrones desapareados presentan en su última capa.
  - Razona que tipo de enlace formará el compuesto binario entre ambos elementos. Indica dos propiedades características de este tipo de enlace.
2. [2 PUNTOS] La solubilidad del hidróxido magnésico en agua es  $1,44 \cdot 10^{-4}$  M.
- Calcula el producto de solubilidad del hidróxido magnésico.
  - Calcula el pH de una disolución saturada de hidróxido magnésico.
  - Indica y razona si al elevar el pH de la disolución saturada hasta 12, disminuirá o aumentará la solubilidad del hidróxido.
  - Razona si la adición de una sal soluble de magnesio disminuirá o aumentará la solubilidad del hidróxido de magnesio en agua.
3. [2 PUNTOS] Se dispone de dos frascos, sin etiquetar, con disoluciones 0,1 M de ácido clorhídrico y 0,1 M de ácido acético. Se mide su acidez, resultando que el frasco A tiene  $\text{pH} = 2,9$  y el frasco B,  $\text{pH} = 1,0$ .
- Explica qué frasco se corresponde con cada uno de los ácidos.
  - Calcula la constante de acidez ( $K_a$ ) del ácido acético.
4. [2 PUNTOS] La hidracina  $\text{N}_2\text{H}_4$  (l) y la dimetilhidracina  $\text{N}_2\text{H}_2(\text{CH}_3)_2$  (l) son combustibles. Reaccionan espontáneamente con oxígeno obteniéndose en ambos casos  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  y  $\text{N}_2(\text{g})$  y además si se quema  $\text{N}_2\text{H}_2(\text{CH}_3)_2$  también  $\text{CO}_2(\text{g})$ .
- Si te piden consejo en la elección de uno de los dos combustibles para realizar señales desde un barco, considerando que la bodega del barco está casi al límite del peso permitido. ¿Cuál de los dos aconsejarías? Expresa los resultados en KJ/g.
  - A la vista de los resultados obtenidos, ¿podrías decir si los procesos de reacción con el oxígeno son exotérmicos o endotérmicos? ¿variará la entropía y en qué sentido?
- DATOS:** Masas atómicas: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16.  
Entalpía de formación estándar ( $\Delta H_f^\circ$ ):  $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) = -241,8$  (KJ/mol);  $\text{N}_2\text{H}_4$  (l) = 50,6 (KJ/mol);  
 $\text{CO}_2(\text{g}) = -393,5$  (KJ/mol);  $\text{N}_2\text{H}_2(\text{CH}_3)_2 = 42,0$  (KJ/mol).

5. [2 PUNTOS] Suponer el sistema siguiente en equilibrio:



Si la presión aumenta, manteniendo la temperatura constante, explicar, justificando la respuesta, si las siguientes proposiciones son falsas o verdaderas.

- La constante de equilibrio disminuirá.
- El número de moles de  $\text{N}_2\text{O} (\text{g})$  aumentará.
- El sistema absorberá calor.
- La concentración de  $\text{N}_2\text{H}_4 (\text{g})$  disminuirá.