



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

# PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOE – SEPTIEMBRE 2012

## QUÍMICA

### INDICACIONES

Debe elegir una opción completa de problemas.

### OPCIÓN DE EXAMEN Nº 1

1. [2 PUNTOS] En un recipiente de 5 litros se introduce 1 mol de  $\text{SO}_2$  y 1 mol de  $\text{O}_2$  y se calienta a  $727^\circ\text{C}$ , con lo que tiene lugar la reacción  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$

Una vez alcanzado el equilibrio, se analiza la mezcla encontrando que hay 0,150 moles de  $\text{SO}_2$ . Calcular:

- La cantidad de  $\text{SO}_3$  que se forma en gramos.
- $K_c$  y  $K_p$

DATOS: Masas atómicas: S = 32; O = 16.

2. [2 PUNTOS] Contesta razonadamente y escribe las ecuaciones químicas correspondientes a los procesos que describas:

- Una disolución de acetato de potasio, ¿es ácida, básica o neutra?
- Una disolución de nitrato de sodio, ¿es ácida, básica o neutra?
- Una disolución equimolecular de acetato de potasio y ácido acético, ¿es una disolución reguladora de pH?, ¿es ácida, básica o neutra?
- El ión amonio, ¿tiene carácter ácido o básico?

DATOS:  $K_b(\text{amoníaco}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$ ;  $K_a(\text{ácido acético ó ácido etanoico}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$

3. [2 PUNTOS] Se dispone de los compuestos orgánicos siguientes: butanona, ácido propanoico, acetato de etilo y 2-aminobutano.

- Indica a que grupos funcionales corresponde cada compuesto.
- Escribe sus formulas moleculares desarrolladas.
- Escribe un isómero de cada una de ellas
- Indica y escribe algún isómero óptico de alguno de los compuestos.

4. [2 PUNTOS] En la siguiente pareja de moléculas, una de ella es polar y la otra no:  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{BeCl}_2$

- Explique razonadamente la geometría de estas moléculas.
- Indique razonadamente cuál es la molécula polar y cuál la no polar.

DATOS: Números atómicos: H = 1; O = 8; Be = 4; Cl = 17.

5. [2 PUNTOS] Explica cómo construirías en el laboratorio una pila con electrodos de cinc y cobre.  $\text{Zn}/\text{Zn}^{2+} // \text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$  (Justifica las respuestas)

- Haz el dibujo correspondiente
- ¿En que sentido circularán los electrones?
- ¿Cuáles son las especies oxidante y reductora?
- ¿Cuál será el potencial de la pila en condiciones estándar?

DATOS:  $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34 \text{ V}$

## OPCIÓN DE EXAMEN Nº 2

1. [2 PUNTOS] Dada la reacción:



- Explica cuál es la especie oxidante y cuál la reductora.
- Escribe las semireacciones de oxidación y de reducción.
- Escribe la reacción molecular ajustada.
- Se dispone de disolución de permanganato de potasio 2M. ¿Qué volumen habrá que utilizar si se quiere obtener 2 moles de yodo?

2. [2 PUNTOS]

- Calcula la constante de ionización de un ácido HA que esta disociado al 1% en una disolución 0,2 M.
- Explica cómo calcularías de forma práctica en un laboratorio la concentración de una disolución de ácido clorhídrico, utilizando hidróxido de sodio 0,01 M.

3. [2 PUNTOS] Dada la reacción  $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$

- Explica si la descomposición del agua oxigenada es un proceso endotérmico o exotérmico.
- Determina si el proceso es espontáneo en condiciones estándar. ¿Es espontáneo a cualquier temperatura?

DATOS:  $\Delta H_f^\circ$  (Kj/mol) de  $\text{H}_2\text{O}_2(\text{l})$ ,  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  y  $\text{O}_2(\text{g})$  son  $-187,8$ ;  $-285,8$  y  $0$  respectivamente y  $S^\circ$  (J/mol.K) de  $\text{H}_2\text{O}_2(\text{l})$ ,  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  y  $\text{O}_2(\text{g})$  son  $109,6$ ;  $70$  y  $205$  respectivamente.

4. [2 PUNTOS] El hidróxido de cobalto (II) es insoluble en agua, su producto de solubilidad vale  $10^{-15}$ .

- Calcula la máxima cantidad de moles del hidróxido que puedes disolver en un litro.
- Calcula el pH de una disolución saturada de hidróxido de cobalto (II)
- Indica y razona algún procedimiento que incremente la solubilidad del hidróxido.
- Razona si la adición de una sal soluble de cobalto (II) disminuirá la solubilidad del hidróxido de cobalto (II) en agua.

5. [2 PUNTOS] Decir razonadamente si son ciertas o falsas las siguientes propuestas, utiliza un diagrama de energía/avance de la reacción. Cuando se adiciona un catalizador a un sistema reaccionante:

- La variación de entalpía de la reacción se hace más negativa, es decir, la reacción se hace más exotérmica y por tanto es más rápida.
- Disminuye la energía de activación del proceso y aumenta la velocidad del mismo.