



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 SO_2 y 1 mol de O_2 y se calienta a 727°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 SO_2 . Calcular:

- a) La cantidad de SO_3 que se forma en gramos.
- b) 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:
- a) Una disolución de acetato de potasio, ¿es ácida, básica o neutra?
 - b) Una disolución de nitrato de sodio, ¿es ácida, básica o neutra?
 - c) Una disolución equimolecular de acetato de potasio y ácido acético, ¿es una disolución reguladora de pH?, ¿es ácida, básica o neutra?
 - d) 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.
- a) Indica a que grupos funcionales corresponde cada compuesto.
 - b) Escribe sus formulas moleculares desarrolladas.
 - c) Escribe un isómero de cada una de ellas
 - d) 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: H_2O , BeCl_2
- a) Explique razonadamente la geometría de estas moléculas.
 - b) 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)
- a) Haz el dibujo correspondiente
 - b) ¿En que sentido circularán los electrones?
 - c) ¿Cuáles son las especies oxidante y reductora?
 - d) ¿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: ΔH_f° (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° (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.