



Examen de química

- Responda concisamente a las cinco preguntas del repertorio (A o B).
- Razone brevemente cada uno de los pasos en la resolución de los problemas y exprese el fundamento teórico aplicado.
- Todas las preguntas se calificarán con un máximo de 2 puntos.
- Duración de la prueba: 1 hora y 30 minutos.

Opción A

1.- Se dispone de una disolución acuosa de sulfato de cobre (II) de concentración $4 \cdot 10^{-2}$ M. Calcule el tiempo necesario para electrolizar completamente el cobre contenido en 250 ml de dicha disolución al pasar una corriente de 1,2 amperios, si el rendimiento del proceso es del 80 %.

Datos: Masas atómicas: O=16,0; S=32,0; Cu=63,5

Constante de Faraday: 96500 culombios.

2.- Se toman 0,73 ml de una disolución de ácido clorhídrico de densidad $1,35 \text{ g/cm}^3$ y 37 % de riqueza en peso y se diluyen con agua destilada hasta 100 ml.

Calcule:

- El pH de la disolución resultante de mezclar 50 ml del ácido clorhídrico preparado con 50 ml de hidróxido sódico 0,1 M.
- El pH de la disolución resultante de mezclar los otros 50 ml del ácido clorhídrico preparado con otros 25 ml de hidróxido sódico 0,1 M.

Datos: Masas atómicas: Cl = 35,5; H = 1

3.- Explique concisamente los criterios actuales de ordenamiento de los elementos en el sistema periódico (tanto en grupos como en períodos) y los principios que regulan las configuraciones electrónicas, aplicando estos últimos a elementos de los grupos de posttransición (13 a 18).

4.- La obtención industrial del trióxido de azufre se basa en la reacción del dióxido de azufre con oxígeno, que es exotérmica ($\Delta H^\circ = -95 \text{ kJ/mol}$) en estado gaseoso. A partir de la reacción ajustada:

- Defina las constantes K_p y K_c , para la reacción escrita y la relación entre ambas.
- Razone si afectaría un aumento de presión, a temperatura constante, sobre la composición en el equilibrio y sobre el valor de la constante de equilibrio.

5.- Clasifique los siguientes óxidos como covalentes o iónicos y escriba una reacción que justifique su carácter ácido o básico: óxido de sodio, óxido de azufre (VI), dióxido de carbono, óxido de magnesio, óxido de fósforo (V).



Opción B

1.- Cuando se calienta el cloruro de hierro (III) hexahidratado se transforma en la sal anhidra y agua. Calcule:

- El porcentaje de agua que pierde el $\text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ cuando se transforma en su sal anhidra.
- Los gramos de sal hidratada que deberán calentarse para obtener 500 g de sal anhidra.
- El volumen de vapor de agua que se recogería a 150°C y 3 atm de presión al calentar la sal hidratada en la transformación anterior.

Datos: Masas atómicas: Cl = 35,5; H = 1; O = 16; Fe = 55,9; R = 0,082 atm l/K mol

2.- Una disolución contiene los iones fluoruro y sulfato en concentración de 10^{-2} M de cada ion. A dicha disolución se añade progresivamente otra que contiene iones bario. Calcule:

- ¿Qué concentración de iones bario debe existir en la disolución para que dé comienzo la precipitación de cada sal, indicando cuál será el orden de precipitación?
- ¿Cuál es la solubilidad de cada sal en agua? Exprese el resultado en g/l.

Datos: Masas atómicas: F = 19; S = 32; O = 16; Ba = 137,3

K_s (fluoruro de bario) = $2 \cdot 10^{-6}$

K_s (sulfato de bario) = $1 \cdot 10^{-10}$.

3.- Las moléculas de nitrógeno y etino (o acetileno) con isoelectrónicas. Revise la estructura electrónica del nitrógeno y pronostique la geometría del acetileno, discutiendo su estructura en término de hibridación del átomo de carbono.

4.- Defina los conceptos de ácido débil y de base débil en medio acuoso. A partir de las reacciones de ionización apropiadas, explique el concepto de disolución reguladora o tampón y sus aplicaciones.

5.- Complete las siguientes reacciones, indicando los nombres de los compuestos que se obtienen, y de qué tipo de reacción se trata en cada caso.

- 1-Clorobutano+KOH
- Propanal+HCN
- 2-Butanol+ H_2SO_4