

- Instrucciones:**
- a) **Duración:** El examen tendrá una duración de 1 hora y 30 minutos.
  - b) Elija y desarrolle uno de los dos problemas propuestos. Indique **claramente** el problema elegido.
  - c) El problema se calificará hasta un máximo de **4 puntos**. En cada apartado se indica la puntuación máxima que le corresponde.
  - d) Elija y desarrolle dos de las cuatro cuestiones teóricas propuestas. Indique **claramente** las cuestiones elegidas.
  - e) Cada una de las dos cuestiones elegidas se calificará hasta un máximo de **3 puntos**.
  - f) Puede utilizar calculadora no programable.

### PROBLEMAS (a elegir uno)

#### Problema 1

El amoníaco comercial es una disolución acuosa al 28% en masa (p/p) de  $\text{NH}_3$  y densidad 0,89 g/mL.

- a) Calcule la molalidad de la disolución de amoníaco comercial. **(hasta 1 punto)**
- b) Calcule la molaridad de la disolución obtenida al diluir 15 mL de amoníaco comercial en agua hasta un volumen de 250 mL. **(hasta 1 punto)**
- c) Calcule el porcentaje en masa/volumen de la disolución resultante del apartado b) **(hasta 1 punto)**
- d) Calcule en pH de la disolución del apartado b). **(hasta 1 punto)**

Datos: Masas atómicas relativas:  $\text{H}=1$ ,  $\text{N}=14$ ,  $K_b=1,8 \cdot 10^{-5}$ .

#### Problema 2

Para disolver una muestra de 8,5 g de cinc impuro se han utilizado 150 mL de una disolución de ácido nítrico 1,5 M. Sabiendo que la disolución del cinc se produce según la siguiente reacción de transferencia de electrones:  $\text{Zn} + 2 \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2$

- a) Escriba las semirreacciones redox e indique cuáles son las especies oxidante y reductora. **(hasta 1 punto)**
- b) Calcule la molaridad del nitrato de cinc obtenido si el volumen de disolución no varía. **(hasta 1 punto)**
- c) Calcule la riqueza del Zn de la muestra. **(hasta 1 punto)**
- d) La presión que ejercerá el gas  $\text{H}_2$  obtenido en un matraz de 3 L a 25 °C. **(hasta 1 punto)**

Datos: Masas atómicas relativas:  $\text{N}=14$ ;  $\text{Zn}=65,4$ ;  $\text{H}=1$ ;  $\text{O}=16$ .  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

### CUESTIONES TEÓRICAS (a elegir dos)

**Tema 1:** Configuraciones electrónicas. Principio de exclusión de Pauli y Principio de máxima multiplicidad de Hund.

**Tema 2:** Concepto de Solubilidad. Disolución saturada y sobresaturada. Factores que afectan a la solubilidad.

**Tema 3:** Teoría ácido-base de Arrhenius. Ejemplos.

**Tema 4:** Enlace covalente. Teoría del enlace covalente. Propiedades de las sustancias covalentes.