



CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN

El alumno deberá contestar a uno de los dos bloques A o B con sus problemas y cuestiones, cada bloque consta de cinco preguntas. Cada una de esas preguntas puntuará como máximo dos puntos.

La calificación máxima la alcanzarán aquellos ejercicios que, además de bien resueltos, estén bien explicados y argumentados, cuidando la sintaxis y la ortografía y utilizando correctamente el lenguaje científico, las relaciones entre las cantidades físicas, símbolos, unidades, etc.

DATOS GENERALES

Debe entenderse que los valores de las constantes de equilibrio que aparecen en los problemas hacen referencia a presiones expresadas en atmósferas y concentraciones expresadas en mol l⁻¹.

Constantes:

$$N_A = 6,0221 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$u = 1,6605 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$R = 8,3145 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} = 0,082 \text{ atm dm}^3 \text{ K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$F = 96.485 \text{ C mol}^{-1}$$

$$1 \text{ atm} = 1,0133 \times 10^5 \text{ N m}^{-2}$$

$$e = 1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$$

Masas atómicas relativas:

$$H = 1,008$$

$$C = 12,01$$

$$N = 14,01$$

$$O = 16,00$$

$$Al = 26,97$$

$$Cl = 35,45$$

$$K = 39,10$$

$$Cr = 52,00$$

BLOQUE A

1.- Calcule el pH de la disolución en los dos casos siguientes:

- Se disuelven 3 g de trietilamina [(C₂H₅)₃N] en 250 mL de agua. La trietilamina se disocia en un 8,9 % dando trietilamonio e ion hidroxilo y su constante de disociación básica es $K_b = 1,03 \cdot 10^{-3}$.
- Se diluyen 5 mL de HCl 10⁻² M hasta 1,00 L con agua destilada.

2.- Se conocen las siguientes entalpías de formación estándar: -84,5 kJ/mol para el etano, -393,5 kJ/mol para el dióxido de carbono, y -285,5 kJ/mol para el agua. El calor específico del agua es 4,18 J °C⁻¹ g⁻¹.

- Calcule el calor de combustión molar del etano.
- ¿Qué volumen de etano, medido a 23,0 °C y 752 mm Hg, se necesita para calentar 855 g de agua desde 18 °C a 90 °C?

3.- Conteste razonadamente las siguientes cuestiones:

- ¿Qué entiende por velocidad de reacción?
- ¿Qué entiende por energía de activación y por complejo activado?
- ¿Qué entiende por orden de reacción?

4.- Considere el elemento cuyo número atómico es $Z = 36$.

- ¿Cuál es su configuración electrónica? ¿Cuál es su posición en el sistema periódico de elementos?
- ¿Qué tipos de enlace puede presentar en sus uniones con otros átomos?
- ¿Cómo será su potencial de ionización en comparación con el del potasio?

5.- Se tiene una mezcla formada por dos sólidos blancos pulverizados: clorato potásico y cloruro potásico. Cuando 60 g de esta mezcla se someten a un calentamiento intenso y prolongado, se liberan 8 g de oxígeno. Se sabe que el clorato potásico se descompone por calentamiento prolongado dando cloruro potásico (sólido) y oxígeno (gas).

- Formule la ecuación química del proceso que tiene lugar durante el calentamiento.
- Calcule el tanto por ciento del cloruro potásico en la mezcla inicial.



BLOQUE B

1.- El permanganato potásico, en disolución ácida, oxida al cobalto (II) a cobalto (III), reduciéndose a ion manganeso (II).

a) Ajuste la reacción de oxidación-reducción por el método del ion-electrón.

b) Si se necesitan 16,4 mL de una disolución 0,133 M de permanganato potásico para oxidar 20,0 mL de la disolución de sulfato de cobalto (II) a ion cobalto (III), ¿cuál es la concentración de la disolución de sulfato de cobalto (II)?

2.- El amoníaco a 537 K y presión total de 6 atmósferas está disociado en un 60%. Calcule, en primer lugar, la constante de equilibrio K_p y, posteriormente, la constante K_c a esta temperatura.

3.- Conteste a las siguientes cuestiones referidas a compuestos orgánicos:

a) Indique dos grupos funcionales cuyos compuestos tengan la siguiente fórmula molecular $C_nH_{2n+2}O$. Ponga un ejemplo de cada uno y nombre el compuesto.

b) Escriba dos fórmulas semidesarrolladas, dando nombre a los compuestos correspondientes, por cada una de las siguientes fórmulas moleculares C_3H_6O y C_3H_4 .

4.- Formule e indique los tipos de enlace y el estado físico más probable (sólido, líquido, gas) de las siguientes sustancias químicas a 25°C y 1 atm de presión:

a) Óxido de sodio.

b) Cloro.

c) Níquel.

(Razone, en cada caso, la respuesta).

5.- a) ¿Cuántos gramos de $K_2Cr_2O_7$ serán necesarios para preparar 100 mL de una disolución acuosa que contenga 50 mg de ion $Cr_2O_7^{2-}$ por mL?

b) Exprese, en partes por millón (p.p.m.), la concentración del aluminio contenido en una planta cuyo análisis dio como resultado un contenido en Al de 0,0025 %.