

OPCIÓN A

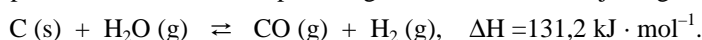
CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los siguientes compuestos:

- a) Óxido de vanadio (V); b) Hidruro de magnesio; c) N-metietanamida; d) Sr(OH)₂;
e) Sn(IO₃)₂; f) CH₃ – CHBr – COOH.

CUESTIÓN 2.- Para los siguientes grupos de números cuánticos: (4, 2, 0, $\frac{1}{2}$), (3, 3, 2 – $\frac{1}{2}$), (2, 0, 1, $\frac{1}{2}$), (2, 0, 0, – $\frac{1}{2}$).

- a) Indica cuáles son posibles y cuáles no para un electrón en un átomo.
b) Para las combinaciones correctas, indica el orbital en el que se encuentra el electrón.
c) Ordena razonadamente los orbitales del apartado anterior en orden creciente de energía.

CUESTIÓN 3.- Uno de los métodos utilizados industrialmente para la obtención de hidrógeno consiste en hacer pasar una corriente de vapor de agua sobre carbón al rojo, según la reacción:



Explica cómo afectan los siguientes cambios al rendimiento de producción de H₂.

- a) La adición de carbono sólido.
b) El aumento de temperatura.
c) La reducción del volumen del recipiente.

CUESTIÓN.- Razona si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) La regla de Markovnicov predice qué compuesto mayoritario se forma en las reacciones de eliminación.
b) Un alquino puede adicionar halógenos
c) Un compuesto que desvía el plano de luz polarizada presenta isomería geométrica.

PROBLEMA 1.- a) Calcula la concentración de una disolución de ácido benzoico (C₆H₅COOH) de pH = 2,3.

b) Determina la masa necesaria de Ba(OH)₂ para neutralizar 25 mL de una disolución de comercial de ácido nítrico (HNO₃) del 58 % de riqueza y densidad 1,356 g · mL⁻¹.

DATOS: K_a (C₆H₅COOH) = 6,31 · 10⁻⁵; A_r(Ba) = 137 u; A_r(O) = 16 u; A_r(H) = 1 u; A_r(N) = 14 u.

Resultado: C₀ = 0,4 M; b) 26,5 g.

PROBLEMA 2.- El PbCO₃ es una sal poco soluble en agua con K_{ps} de 1,5 · 10⁻¹⁵. Calcula, basándote en las reacciones correspondientes:

- a) La solubilidad de la sal.
b) Si se mezclan 150 mL de una disolución de Pb(NO₃)₂ de concentración 0,04 M con 50 mL de una disolución de Na₂CO₃ de concentración 0,01 M, razona si precipitará el PbCO₃.

Resultado: a) S = 3,87 · 10⁻⁸ moles · L⁻¹; b) Hay precipitación.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los siguientes compuestos:

- a) Peróxido de estroncio; b) Bromuro de hidrógeno; c) 4-metilpentan-2-ona; d) Mn₂O₇;
e) H₃AsO₃; f) CH₃ – COOCH₃.

CUESTIÓN 3.- Razona si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones:

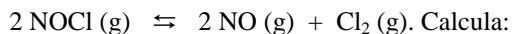
- a) En disolución acuosa, cuanto más fuerte es una base, más fuerte es su ácido conjugado.
b) En una disolución acuosa de una base, el pOH es menor que 7.
c) El ión H₂PO₄⁻, es una sustancia anfótera en disolución acuosa, según la teoría de Brønsted-Lowry.

CUESTIÓN 4.- Dados los compuestos: CH₃ – CH₂ – O – CH₂ – CH₃; CH₂ = CH – CHOH – CH₃; CH₃ – CHOH – CH₃ y CH₃ – CH₂ – CO – CH₃.

- a) Cuál o cuáles presentan un carbono quiral.
b) Cuáles son isómeros entre sí.

c) Cuáles darían un alqueno en una reacción de eliminación.

PROBLEMA 1.- En un recipiente de 2 L se introducen 0,043 moles NOCl (g) y 0,01 moles de Cl₂ (g). Se cierra, se calienta a una temperatura de 30 °C y se deja que alcance el equilibrio:

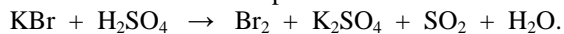


a) El valor de K_c sabiendo que en el equilibrio se encuentran 0,031 moles de NOCl.

b) La presión total y las presiones parciales de cada gas en el equilibrio.

Resultado: a) $K_c = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ M}$; b) $P_t = 0,73 \text{ atm}$; $P_{\text{NOCl}} = 0,385 \text{ atm}$; $P_{\text{NO}} = 0,15 \text{ atm}$; $P_{\text{Cl}_2} = 0,2 \text{ atm}$.

PROBLEMA 2.- El bromuro de potasio reacciona con ácido sulfúrico concentrado según la reacción:



a) Ajusta las ecuaciones iónica y molecular por el método ión-electrón.

b) ¿Qué volumen de bromo líquido (densidad $2,92 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$) se obtendrá al tratar 130 g de bromuro de potasio (KBr) con ácido sulfúrico en exceso?

DATOS: $A_r(\text{K}) = 39 \text{ u}$; $A_r(\text{Br}) = 80 \text{ u}$.

Resultado: b) $V = 29,93 \text{ mL}$.