

QUÍMICA

Cuestión 1.- Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

a) $K_p = \frac{P_{[CH_2-CH_2]_n}}{(P_{CH_2=CH_2})^n} = \frac{1}{(P_{CH_2=CH_2})^n}$ ya que el polímero forma una fase sólida.

b) Reacción de adición.

c) Por ser una reacción exotérmica, el aumento de temperatura disminuye la producción de polímero.

d) Únicamente los reactivos son gaseosos por lo que un aumento de presión favorece la polimerización, es decir la producción de polímero.

Cuestión 2.- Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

a) H₂O, HF y NH₃ por tener enlaces polares cuya contribución no se anula por razones de geometría. H₂ no lo es por ser su enlace apolar, y CH₄ tampoco por compensarse los cuatro momentos dipolares de sus enlaces (geometría tetraédrica).

b) HF ya que son los dos átomos que presentan mayor diferencia de electronegatividad.

c) H₂ por ser homonuclear y presentar un enlace totalmente covalente.

d) H₂O, HF y NH₃ porque son las únicas que presentan elevada diferencia de electronegatividad entre los átomos que forman el enlace.

Cuestión 3.- Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

a) Falsa. Por definición $v = -\frac{d[A]}{dt} = -\frac{d[B]}{dt}$, las concentraciones de A y B cambian a igual velocidad.

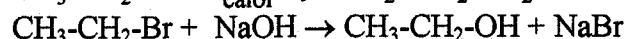
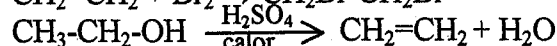
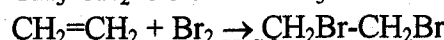
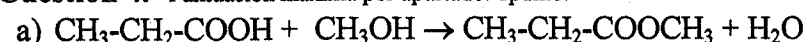
(También: por la estequiometría de la ecuación se consumen mol a mol, luego desaparecen al mismo ritmo).

b) Verdadera. $[A] = \frac{n_A}{V} = \frac{n_A P}{n_T RT}$, luego un aumento de presión produce un aumento de [A] y por tanto de v.

c) Falsa. La velocidad de reacción depende de la temperatura y de [A]. Al producirse la reacción disminuye [A] y por tanto la velocidad irá disminuyendo.

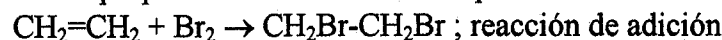
d) Falsa. A través de la ecuación de Arrhenius, la temperatura produce siempre un aumento de la constante de velocidad y por tanto de la velocidad de reacción. También puede justificarse porque los aspectos termodinámicos no influyen en la cinética.

Cuestión 4.- Puntuación máxima por apartado: 1 punto.



b) $CH_3-CH_2-COOH + CH_3OH \rightarrow CH_3-CH_2-COOCH_3 + H_2O$; reacción de esterificación o condensación

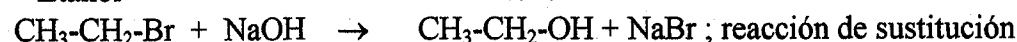
Ácido propanoico Metanol Propanoato de metilo



Eteno 1,2-dibromoetano



Etanol Eteno

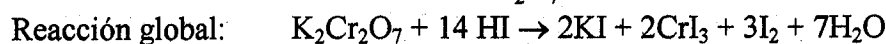
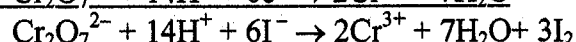
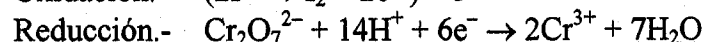


Bromoetano Etanol

Cuestión 5.- Puntuación máxima por apartado: 1 punto.

a) Estados de oxidación: K₂Cr₂O₇: K⁺, Cr⁶⁺, O²⁻; HI: H⁺, I⁻; CrI₃: Cr³⁺, I⁻; I₂: I⁰; H₂O: H⁺, O²⁻.

b) Semirreacciones: Oxidación.- $(2I^- \rightarrow I_2 + 2e^-) \times 3$



OPCIÓN A

Problema 1.- Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.



- a) $\Delta H^\circ = -435,9 + 391,2 = -44,7 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
 b) $\Delta G^\circ = -408,3 + 289,9 = -118,4 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
 c) $\Delta S^\circ = 3/2 \cdot 205,0 + 82,7 - 143,0 = 247,2 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$
 d) Masa molecular del $\text{KClO}_3 = 39,1 + 35,5 + 3 \times 16 = 122,6 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$
 $36,8/122,6 = 0,30$ moles de KClO_3
 $0,3 \times 3/2 = 0,45$ moles de O_2
 $V = (n \cdot R \cdot T)/P = 11,0 \text{ L}$

Problema 2.- Puntuación máxima por apartado: 1 punto.

- a) $K_C = [\text{NO}][\text{SO}_3]/[\text{NO}_2][\text{SO}_2] = 4 \times 1,2 / (0,2 \times 0,6) = 40$
 b) $K_C = 40 = (4+X) \times (1,2+X) / (0,2+0,4-X) \times (0,6-X)$ $X = 0,214 \text{ M}$
 $[\text{NO}] = 4,214 \text{ M};$ $[\text{SO}_3] = 1,414 \text{ M};$ $[\text{NO}_2] = 0,386 \text{ M};$ $[\text{SO}_2] = 0,386 \text{ M}$

OPCIÓN B

Problema 1.- Puntuación máxima por apartado: a) y c) 0,75 puntos y b) 0,5 puntos.

- a) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$
 Para reducir 1 mol de $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ se necesitan 6 moles de e^- .
 b) $Q = I \cdot t = 2,2 \times 15 \times 60 = 1980 \text{ C};$ $1980 \text{ C} = 1980 / 96500 = 0,0205 \text{ F}$
 c) Moles $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} = 0,0205 / 6 = 3,42 \cdot 10^{-3}$ moles $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$
 $[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}] = 3,42 \cdot 10^{-3} \text{ mol} / 0,020 \text{ L} = 0,17 \text{ M}$

Problema 2.- Puntuación máxima por apartado: a) 0,5 puntos; b) y c) 0,75 puntos.

- a) $\text{C}_3\text{H}_8 + 5 \text{O}_2 \rightarrow 3 \text{CO}_2 + 4 \text{H}_2\text{O}$
 b) Antes de combustión:
 $n(\text{C}_3\text{H}_8) = 0,1 \text{ mol}$
 $n(\text{O}_2) = 0,5 \text{ mol}$
 $n(\text{N}_2) = n(\text{O}_2) \cdot 80/20 = 2,0 \text{ mol} \Rightarrow n_T = 2,6 \Rightarrow x(\text{N}_2) = n(\text{N}_2) / n_T = 2,0/2,6 = 0,77$
 Después de combustión:
 $n(\text{CO}_2) = 0,3 \text{ mol}$
 $n(\text{H}_2\text{O}) = 0,4 \text{ mol}$
 $n(\text{N}_2) = 2,0 \text{ mol} \Rightarrow n_T = 2,7 \Rightarrow x(\text{N}_2) = 2,0/2,7 = 0,74$
 c) $P = \frac{n_T \cdot R \cdot T}{V}$ Antes de combustión: $P = (2,6)(0,082)(25+273)/10 = 6,35 \text{ atm}$
 Después de combustión: $P = (2,7)(0,082)(500+273)/10 = 17,1 \text{ atm}$