

PRIMERA PARTE

1. Señalar el número de oxidación del cromo en la especie KCrO_2 ?

- a) -2
- b) +3
- c) +1

2. ¿Cuál de las siguientes configuraciones electrónicas corresponde a un elemento del grupo 14?

- a) $1s^2 2s^2 sp^3$
- b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 sp^3$
- c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3s^{10} 4s^2 4p^2$

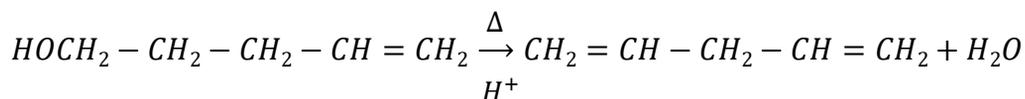
3. ¿Cuál de las siguientes situaciones ralentiza la velocidad de una reacción química?

- a) La presencia de un catalizador
- b) Incremento de volumen
- c) Aumento de presión

4. Si la constante del equilibrio $\text{N}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$ posee un valor de 4,48 a 294K. ¿cuál será la concentración de NO_2 en equilibrio con 0,18 moles de N_2O_4 en un contenedor de 0,5 L a dicha temperatura?

- a) $0,36 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- b) $3,40 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- c) $1,27 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

5. Indicar el tipo de reacción que se indica a continuación:



- a) Condensación.
- b) Sustitución.
- c) Eliminación.

6. Si una reacción química tiene lugar en presencia de un catalizador, indicar cual de las siguientes proposiciones es la correcta:

- a) La energía de activación aumenta.
- b) La entalpia de reacción disminuye.
- c) La entalpia de reacción permanece constante.

7. El orden total de una reacción dada es 3. Indicar la unidad correcta de la constante de velocidad asociada a dicha reacción.

- a) $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$
- b) $\text{mol}^{-2}\cdot\text{L}^2\text{s}^{-1}$
- c) $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-3}$

8. Indicar la fórmula que corresponde al ácido hipoyodoso.

- a) HIO_3
- b) HIO_4
- c) HIO

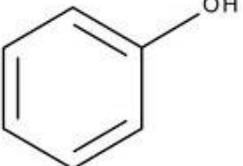
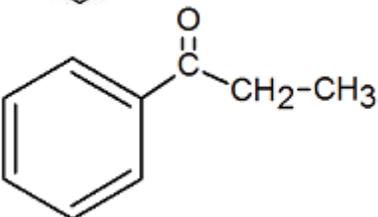
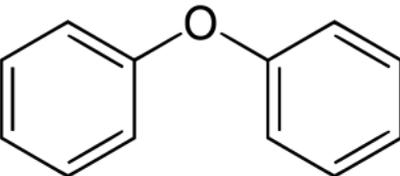
9. Un orbital atómico se define como:

- a) Un nivel de energía donde sólo puede alojarse un electrón.
- b) La región del espacio alrededor del núcleo en la que es máxima la probabilidad de encontrar un electrón con una energía determinada.
- c) Una órbita circular estacionaria donde gira un electrón.

10. Cuando un polímero está constituido por dos o mas unidades monoméricas diferentes, estamos hablando de un:

- a) Copolímero .
- b) Polímero de condensación.
- c) Homopolímero.

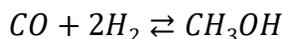
11. ¿Cuál de los siguientes compuestos es una cetona?

- a) 
- b) 
- c) 

12. ¿Qué tipo de enlace entre átomos se dará en el KF?

- a) Covalente.
- b) Iónico.
- c) Metálico.

13. Dada la siguiente reacción redox, indicar cuál de las siguientes opciones es la correcta:



- a) El hidrógeno se reduce.
- b) El hidrógeno se reduce y se oxida.
- c) El monóxido de carbono actúa como agente oxidante

14. Si el producto iónico es menor que el producto de solubilidad, $Q < K_{PS}$ indicar la proposición correcta:

- a) Se trata de una disolución insaturada y se podrá disolver más sólido.
- b) Se trata de una disolución saturada .
- c) Se trata de una disolución sobresaturada y el exceso de sal precipitará.

15. La ecuación de Broglie nos dice que:

- a) La longitud de onda de las líneas espectrales del átomo de hidrógeno depende de la constante de Rydberg.
- b) La longitud de onda de una partícula está relacionada con su velocidad.
- c) La energía reticular depende de la constante de Madelung.

SEGUNDA PARTE

1. (3 puntos) En disoluciones ácidas ion $Cr_2O_7^{2-}$ oxida al ion Fe^{2+} para transformarlo a Fe^{3+} . A su vez, el ión $Cr_2O_7^{2-}$ pasa a ion Cr^{3+} mas agua.

a) (2 puntos) Formular y ajustar, por el método del ion-electrón, la correspondiente ecuación iónica global.

b) (0,5 puntos) Formular la ecuación molecular para el caso particular de la oxidación del $FeSO_4$ por parte de la especie $K_2Cr_2O_7$ en presencia de ácido sulfúrico, dando como productos $Fe_2(SO_4)_3$, K_2SO_4 , $Cr_2(SO_4)_3$ y H_2O .

c) (0,5 puntos) Si 100 mL de una disolución 0,2 M de sulfato de hierro (II) necesitan 56 ml de disolución de dicromato de potasio, calcula la molaridad de la disolución de dicromato de potasio.

2. Dado el sistema en equilibrio $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$, predecir, de forma razonada, el sentido del desplazamiento del sistema al realizar cada una de las siguientes perturbaciones:

DATOS: $\Delta H = 58,0$ kJ

a) (0,75 puntos) Se añade algo de NO_2 a la mezcla, a temperatura y volumen constantes.

b) (0,75 puntos) Disminuye la presión sobre el sistema, aumentando el volumen del recipiente. La temperatura permanece constante.

c) (0,75 puntos) Se calienta la mezcla a volumen constante.

d) (0,75 puntos) Se agrega cierta cantidad de helio.

TERCERA PARTE

1. (3 puntos) Dada la pila electroquímica:



a) (1 punto) Escribir las semirreacciones correspondientes a los dos electrodos, indicando cuál de ellos actúa como ánodo y cuál como cátodo. Indicar también el sentido del flujo de los electrones.

b) (0,5 punto) Escribir la reacción global de la pila.

c) (0,50 puntos) Calcular el potencial estándar de la pila, justificando si la reacción es o no espontánea.

d) (0,50 puntos) Calcule el volumen que se necesita de una disolución acuosa de iones Ag^+ 0,015 M para oxidar completamente 1 g de magnesio.

e) (0,50 puntos) ¿Qué significa el símbolo $||$ en la notación de una pila voltaica? ¿Cuál es su funcionalidad práctica?

DATOS: $E^0(Ag^+ | A) = 0,80 V$; $E^0(Mg^{2+} | Mg) = -2,36V$; $M(Mg) = 24,3 g \cdot mol^{-1}$

2. (3 puntos) Dados los siguientes compuestos orgánicos, **A** (2-metilpropenoato de metilo), **B** (2-clorobuta-1,3-dieno), **C** (etano-1,2-diol) y **D** (ácido 1,4-bencenodicarboxílico), se pide lo siguiente:

a) (1,50 puntos) Indicar la fórmula de cada especie.

b) (0,75 puntos) En el caso de que los compuestos **A** y **B** polimericen independientemente, esquematizar la reacción de polimerización en cada caso e indicar la unidad repetitiva correspondiente. ¿Qué nombre recibe la clase de polímeros que forman estos compuestos?

c) (0,75 puntos) Indicar la unidad repetitiva del polímero que resultaría de la polimerización conjunta de los compuestos **C** y **D**. ¿Cuál es el nombre del polímero que se formará? Indicar también a qué clase de polímeros pertenece.

DATOS: Estos compuestos también se conocen como: **A** (metacrilato de metilo), **B** (cloropreno), **C** (etilenglicol) y **D** (ácido tereftálico).