

Cuestiones

1. Para el sistema en equilibrio $\text{NH}_4\text{Cl(s)} \rightleftharpoons \text{NH}_3\text{(g)} + \text{HCl(g)}$, la adición de cloruro de amonio:

- a) Aumenta la presión parcial de HCl
- b) Disminuye la presión parcial de HCl
- c) No modifica la presión parcial de HCl

2. Considere la reacción $\text{N}_2\text{(g)} + 3 \text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3\text{(g)}$, donde $\Delta H^\circ = -92 \text{ kJ mol}^{-1}$. ¿Cómo debe llevarse a cabo la reacción en la industria para obtener amoníaco con un buen rendimiento?

- a) A alta presión y baja temperatura
- b) A baja presión y alta temperatura
- c) A alta presión y alta temperatura

3. Indique la configuración electrónica del ion cloruro.

- a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
- b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
- c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

4. Indique cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera.

- a) La configuración electrónica $1s^2 2s^2 2p^7 3s^1$ corresponde a un estado excitado
- b) Las configuraciones electrónicas: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^1$ y $1s^2 2s^2 2p^5 3d^1 3s^2$ corresponden a dos estados posibles del mismo átomo
- c) La configuración electrónica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^1$ corresponde al estado fundamental de un átomo

5. Indique la forma de la molécula NF_3 .

- a) Trigonal plana
- b) Piramidal trigonal
- c) Tetraédrica

6. Elija la opción que describe propiedades del dióxido de silicio.

- a) Sólido muy poco soluble en agua, no conductor, que funde a 114°C
- b) Sólido insoluble en agua, conductor, que funde a 1085°C
- c) Sólido insoluble en agua, no conductor, que funde a 1713°C

7. ¿En qué se diferencian los núcleos de los isótopos ^{14}C y ^{14}N ?
- En el número de protones
 - En el número de neutrones
 - En el número de protones y en el número de neutrones
8. ¿Cuántos isómeros hay con la fórmula molecular $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$?
- Uno
 - Dos
 - Tres
9. El acetato de etilo tiene la fórmula $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$. ¿Qué tipo de compuesto es?
- Una cetona
 - Un éter
 - Un éster
10. A temperatura ambiente ($20\text{ }^\circ\text{C}$) la leche se descompone en unas 60 horas, mientras que en un frigorífico a $3\text{ }^\circ\text{C}$ se conserva unas 180 horas. Se puede decir que:
- El orden total de la reacción de descomposición de la leche es 3
 - La velocidad de descomposición a $3\text{ }^\circ\text{C}$ se triplica respecto a la velocidad a $20\text{ }^\circ\text{C}$
 - La velocidad de descomposición a $3\text{ }^\circ\text{C}$ es tres veces menor que la velocidad a $20\text{ }^\circ\text{C}$
11. Al añadir un catalizador a un sistema químico en equilibrio:
- Aumenta el rendimiento de la reacción
 - Aumenta únicamente la velocidad de la reacción directa
 - Aumentan por igual las velocidades de las reacciones directa e inversa
12. Se sabe que la reacción $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g})$ es espontánea.
- ΔH debe de ser negativo
 - En la reacción se tiende al desorden molecular
 - El proceso directo está favorecido al aumentar el volumen del recipiente
13. ¿En qué proceso de los siguientes se rompen enlaces covalentes?
- En la ebullición agua
 - En la disolución de sal común en agua
 - En la combustión del metano

14. ¿Cuál de las siguientes sustancias presenta enlaces de hidrógeno?
- PH₃
 - CH₃-CH₂OH
 - CHF₃
15. Elija la opción falsa
- La temperatura de ebullición del HCl es mayor que la del F₂
 - La temperatura de ebullición del F₂ es mayor que la del HF
 - La polaridad de las moléculas HCl, HBr, HI decrece en la serie, pero la temperatura de ebullición aumenta
16. Al comparar las moléculas NH₃, H₂S, CH₄, se deduce que:
- Las tres tienen momento dipolar
 - La única con estructura lineal es H₂S
 - El ángulo H-N-H es menor que el ángulo H-C-H
17. Las fórmulas del clorato de amonio y del hidrogenofosfato de calcio son:
- (NH₄)₂ClO₃ y CaHPO₃
 - NH₄ClO₄ y CaHPO₄
 - NH₄ClO₃ y CaHPO₄
18. En una reacción redox, el reductor:
- Gana electrones
 - Pierde electrones
 - Debe estar en estado de oxidación negativo
19. En la reacción de combustión $C_3H_8(g) + 5 O_2(g) \rightarrow 3 CO_2(g) + 4 H_2O(g)$:
- Cuando se quema 1 L de propano se obtienen 3 L de CO₂, en las mismas condiciones de presión y temperatura
 - Cuando se quema 1 g de propano se obtienen 3 g de CO₂, en las mismas condiciones de presión y temperatura
 - Cuando se quema 1 mol de propano se obtienen 44 g de CO₂, en las mismas condiciones de presión y temperatura
- Datos. Masas moleculares: C₃H₈ = 44,0; CO₂ = 44,0

20. La sal de Epsom es un sulfato de magnesio hidratado $\text{MgSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$. Si se deshidratan completamente 30,0 g de la sal de Epsom se observa una pérdida de masa de 15,35 g. El número de moléculas de agua de cristalización x es:

- a) 5
- b) 6
- c) 7

Datos. Masas moleculares: $\text{MgSO}_4 = 120,3$; $\text{H}_2\text{O} = 18,0$

21. Los números de oxidación del nitrógeno en los compuestos N_2O , N_2 , NH_3 y NO_2 son:

- a) -I, 0, -III y -IV
- b) I, 0, -III y IV
- c) I, 0, III y IV

22. Un compuesto orgánico tiene la siguiente composición centesimal: 12,78 % de C; 2,13 % de H y 85,09 % de Br. Su fórmula empírica es:

- a) CH_2Br
- b) $\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$
- c) $\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}$

Datos. Masas atómicas: Br = 79,9; C = 12,0; H = 1,0

23. Indique cuáles de las siguientes afirmaciones referidas al elemento químico cuya configuración electrónica es $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$ son correctas:

- I) El elemento es el titanio
 - II) Tiene 3 electrones de valencia
 - III) Es conductor de la electricidad
 - IV) Pertenece al grupo 5 de la tabla periódica
- a) I y III
 - b) III y IV
 - c) II y IV

24. ¿Cuál de las siguientes asignaciones de radio atómico y energía de ionización es correcta?

- a) Cl: 186 pm y 495 kJ/mol; K: 227 pm y 418 kJ/mol; Na: 99 pm y 1251,1 kJ/mol; Si: 117 pm y 786,5 kJ/mol
- b) Cl: 99 pm y 1251,1 kJ/mol; K: 227 pm y 418 kJ/mol; Na: 186 pm y 495 kJ/mol; Si: 117 pm y 786,5 kJ/mol
- c) Cl: 227 pm y 1251,1 kJ/mol; K: 186 pm y 418 kJ/mol; Na: 99 pm y 495 kJ/mol; Si: 117 pm y 786,5 kJ/mol

25. El pKa del ácido HA es menor que el de HB. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- a) El pH de una disolución de NaB 0,1M es superior al de una disolución NaA de la misma concentración
- b) La base conjugada de HB es menos fuerte que la de HA
- c) Las sales derivadas de HA son más básicas que las derivadas de HB

26. A una disolución de ácido acético 0,1M se le añade cierto volumen de disolución de hidróxido de sodio de la misma concentración. La disolución resultante será una disolución reguladora si:

- a) Los volúmenes que se mezclan de ambas disoluciones son iguales
- b) El volumen añadido de la disolución de NaOH es aproximadamente la mitad del volumen de la disolución de ácido acético
- c) Con esta mezcla es imposible preparar una disolución reguladora

27. De los iones Ca^{2+} , Cl^- y K^+ se puede decir que:

- a) Los radios iónicos varían en el sentido $\text{Ca}^{2+} < \text{K}^+ < \text{Cl}^-$
- b) Los radios iónicos varían en el sentido $\text{K}^+ < \text{Ca}^{2+} < \text{Cl}^-$
- c) Son especies isoelectrónicas y, por lo tanto, tienen el mismo radio iónico

28. La constante del producto de solubilidad del hidróxido de magnesio es $18 \cdot 10^{-11}$.

- a) La solubilidad del hidróxido de magnesio aumenta al disminuir el pH
- b) La concentración de iones magnesio en una disolución básica es superior a su concentración en agua
- c) El producto de solubilidad del hidróxido de magnesio aumenta al añadir ácido clorhídrico a una suspensión de hidróxido de magnesio

29. ¿En cuál de estos casos habrá una mayor concentración de iones plata?

- a) En una disolución saturada de cloruro de plata
- b) En una disolución saturada de yoduro de plata
- c) En una disolución saturada de carbonato de plata

Datos. $K_{ps}(\text{AgCl}) = 1,8 \cdot 10^{-10}$; $K_{ps}(\text{AgI}) = 8,5 \cdot 10^{-17}$; $K_{ps}(\text{Ag}_2\text{CO}_3) = 8,5 \cdot 10^{-12}$

30. ¿Cuál es la frase incorrecta?

- a) El pH de una disolución de ácido oxálico siempre será inferior al de una disolución de ácido clorhídrico
- b) El grado de disociación del ácido oxálico siempre será inferior al del ácido clorhídrico
- c) Los oxalatos alcalinos son sales ligeramente básicas, mientras que los cloruros alcalinos son sales neutras

Datos. $K_a(\text{ácido oxálico}) = 5,4 \cdot 10^{-2}$; $K_a(\text{HCl}) = 5 \cdot 10^8$