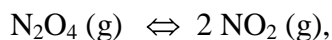


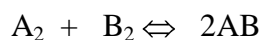
## Tercera PEP de Química General

1. A 25° C las concentraciones en equilibrio de NO<sub>2</sub> y N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> para la reacción



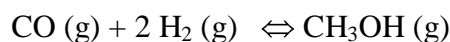
Fueron  $\text{CN}_2\text{O}_4 = 1,50 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$  y  $\text{CNO}_2 = 0,571 \text{ mol/L}$ . El valor de Kc es:

- A)  $2,17 \cdot 10^2$
  - B)  $4,61 \cdot 10^{-3}$
  - C)  $8,57 \cdot 10^{-4}$
  - D)  $1,17 \cdot 10^3$
  - E)  $1,42 \cdot 10^2$
2. Para el sistema en equilibrio:  $\text{CaCO}_3 (\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$
- I La presión total del reactor será igual a la presión parcial del CO<sub>2</sub>.
  - II Kp es igual a la presión parcial del CO<sub>2</sub>.
  - III Kp y Kc son iguales.
- A) Sólo I
  - B) Sólo II
  - C) Sólo III
  - D) I y II
  - E) I, II y III
3. Dado el siguiente equilibrio gaseoso endotérmico, los eventos que desplazan el equilibrio hacia la formación de productos son:



- I Agregar A<sub>2</sub>
  - II Aumentar la presión total
  - III Aumentar la temperatura
  - IV Introducir un gas inerte a volumen constante
- A) I, III y IV
  - B) I, II y III
  - C) I y II
  - D) I y III
  - E) II y III

4. La constante de equilibrio  $K_c$  es igual a 10,5 para la reacción siguiente a 227° C:



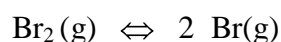
El valor de  $K_p$  a esta temperatura es:

- A) 2,14
  - B) 0,256
  - C) 4,74
  - D)  $6,25 \cdot 10^{-3}$
  - E) 1,72
5. Para la reacción en equilibrio
- $$2 \text{CaSO}_4(\text{s}) \rightleftharpoons 2 \text{CaO}(\text{s}) + 2 \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$$
- a 750° C la presión total del sistema es 0,320 atm, siendo la presión parcial del  $\text{SO}_2$  0,237 atm. La constante  $K_p$  para dicha reacción vale:
- A) 215
  - B) 51,0
  - C)  $7,58 \cdot 10^{-2}$
  - D)  $1,96 \cdot 10^{-2}$
  - E)  $4,66 \cdot 10^{-3}$
6. En el estado de equilibrio, a 400° C y 1,00 atm de presión, el amoníaco se encuentra disociado en un 40,0 % según la ecuación:



La presión parcial de  $\text{H}_2$  en el equilibrio, en atm, es:

- A) 0,429
  - B) 0,400
  - C) 0,143
  - D) 0,286
  - E) 0,600
7. A 1200° C el valor de la constante  $K_c$  es  $1,04 \cdot 10^{-3}$  para el equilibrio:

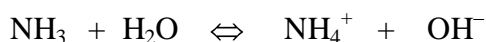


En un recipiente de 3 L hay 0,352 mol de  $\text{Br}_2$  y 0,121 mol de Br. Esto implica que el sistema:

- I. Está en equilibrio.  
II. No está en equilibrio  
III. Se desplazará hacia la formación de reaccionantes  
IV. Se desplazará hacia la formación de productos
- A) Sólo I  
B) Sólo II  
C) I y III  
D) II y III  
E) II y IV
8. Para el equilibrio químico en fase gaseosa  $A + B \rightleftharpoons C$   
El valor de la  $K_p$  que favorece una mayor producción de C, a una temperatura determinada es:  
A) 0,01  
B) 0,00001  
C) 10000  
D)  $1 \cdot 10^{-11}$   
E) 46
9. En la siguiente reacción:  $HA + OH^- \rightleftharpoons A^- + H_2O$   
se puede afirmar que:  
A) HA es ácido,  $H_2O$  es base conjugada  
B) HA es ácido,  $OH^-$  es base conjugada  
C) HA es ácido,  $A^-$  es base conjugada  
D)  $OH^-$  es base,  $A^-$  es ácido conjugado  
E)  $OH^-$  es base, HA es base conjugada
10. Una solución  $5,0 \cdot 10^{-2}$  mol/L de ácido cianhídrico HCN tiene un pH de 5,40 a 25° C.  
Su  $K_a$  será.  
A)  $1,58 \cdot 10^{-11}$   
B)  $3,17 \cdot 10^{-10}$   
C)  $1,26 \cdot 10^{-12}$   
D)  $7,96 \cdot 10^{-5}$

E)  $1,78 \cdot 10^{-5}$

11. Para el siguiente equilibrio,  $K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$



La concentración molar de  $\text{H}^+$  de una solución acuosa de  $\text{NH}_3$  0,50 mol/L será:

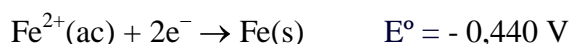
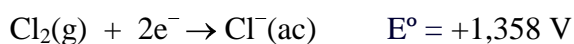
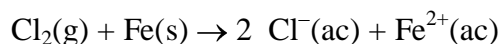
- A)  $4,5 \cdot 10^{-8}$   
B)  $3,3 \cdot 10^{-12}$   
C)  $3,0 \cdot 10^{-3}$   
D)  $9,4 \cdot 10^{-6}$   
E) 0,5
12. El pH de una solución acuosa de KOH ( $K_b = \infty$ ) de concentración 0,010 mol/L, es:  
A) 2  
B) 8  
C) 10  
D) 12  
E) 14
13. Para una solución de ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) 0,20 mol/L, que está ionizado en un 1,5 %, el pH será:  
A) 3,3  
B) 2,0  
C) 2,5  
D) 2,2  
E) 3,8
14. Para los siguientes ácidos, con sus correspondientes constantes de disociación:
- I.  $\text{HC}_2\text{O}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{C}_2\text{O}_4^{2-} \quad 5 \cdot 10^{-5}$   
II.  $\text{HCOOH} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCOO}^- \quad 2 \cdot 10^{-4}$   
III.  $\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-} \quad 5 \cdot 10^{-11}$   
IV.  $\text{HSO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \quad 1 \cdot 10^{-2}$
- La base conjugada mas fuerte es:  
A)  $\text{HC}_2\text{O}_4^-$   
B)  $\text{SO}_4^{2-}$

- C)  $\text{HCO}_3^-$   
D)  $\text{CO}_3^{2-}$   
E)  $\text{HCOO}^-$
15. De las siguientes soluciones 0,1 mol/L, la que tiene el pH más bajo es:  
A)  $\text{NH}_3$  ( $K_b \text{ NH}_3 = 1,8 \cdot 10^{-5}$ )  
B)  $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$  ( $K_b \text{ C}_5\text{H}_5\text{N} = 1,7 \cdot 10^{-9}$ )  
C)  $\text{HAc}$  ( $K_a \text{ HAc} = 1,8 \cdot 10^{-5}$ )  
D)  $\text{HClO}$  ( $K_a \text{ HClO} = 3,2 \cdot 10^{-8}$ )  
E)  $\text{HCN}$  ( $K_a \text{ HCN} = 4,9 \cdot 10^{-10}$ )
16. La solución que resulta de mezclar 15 mL de  $\text{HCl}$  ( $K_a \approx \infty$ ) 0,1 mol/L, con 500 mL de agua destilada, tendrá las siguientes características:  
I. El pH será menor que siete  
II. La concentración de  $\text{H}^+$  será menor que 0,1 mol/L  
III. El pOH será mayor que el pH  
IV. La concentración de  $\text{OH}^-$  será mayor que  $10^{-7}$   
A) Sólo I  
B) I, II y III  
C) II y IV  
D) II, III y IV  
E) Todas
17. La ecuación química que representa una reacción redox, entre las siguientes, es:  
A)  $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$   
B)  $\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{KOH} \rightarrow \text{KH}_2\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$   
C)  $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$   
D)  $\text{KMnO}_4 + \text{HI} \rightarrow \text{MnI}_2 + \text{KI} + \text{H}_2\text{O} + \text{I}_2$   
E)  $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
18. En la siguiente reacción:  $\text{Zn}_{(s)} + \text{NO}_3^- \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+} + \text{NH}_4^+$   
I. El agente reductor es el Zn  
II. El Zn se reduce

III. El  $\text{NO}_3^-$  se oxida

IV. La semireacción de oxidación es  $\text{Zn}_{(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$

- A) I, II, III  
 B) I, IV  
 C) II, IV  
 D) II, III  
 E) todas
19. El coeficiente estequiométrico del  $\text{Cl}_2$  en la siguiente reacción global, igualada en medio básico es:
- $$\text{Cl}_2 \rightarrow \text{Cl}^- + \text{ClO}_3^-$$
- A) 5  
 B) 1  
 C) 3  
 D) 7  
 E) 10
20. El coeficiente estequiométrico y la ubicación del  $\text{H}_2\text{O}$  en la siguiente reacción redox, igualada en medio ácido es:
- $$\text{Cr}^{+3} + \text{ClO}_3^- \rightarrow \text{CrO}_4^{2-} + \text{Cl}^-$$
- A) 8  $\text{H}_2\text{O}$  a la derecha  
 B) 8  $\text{H}_2\text{O}$  a la izquierda  
 C) 5  $\text{H}_2\text{O}$  a la izquierda  
 D) 5  $\text{H}_2\text{O}$  a la derecha  
 E) 3  $\text{H}_2\text{O}$  a la derecha
21. Para la reacción siguiente determine el potencial de la pila y decida si ocurre de manera espontánea tal como está escrita



- A) 1,798 V espontánea  
 B) -1,798 V no espontánea  
 C) 0,918 V no espontánea

- D) -0,818 V espontánea  
E) -0,918 V espontánea
22. Dadas las siguientes reacciones y sus valores de potencial estándar de reducción, el reductor más fuerte y el mejor oxidante son, respectivamente:
- $$\text{Cu}^{2+}(\text{ac}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Cu}(\text{s}) \quad E^{\circ} = +0,34 \text{ V}$$
- $$\text{Ni}^{2+}(\text{ac}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Ni}(\text{s}) \quad E^{\circ} = -0,25 \text{ V}$$
- $$\text{Zn}^{2+}(\text{ac}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Zn}(\text{s}) \quad E^{\circ} = -0,76 \text{ V}$$
- A)  $\text{Cu}^{2+}$ , y  $\text{Ni}^{2+}$   
B)  $\text{Cu}^{2+}$  y Zn  
C) Cu y  $\text{Ni}^{2+}$   
D) Zn y  $\text{Cu}^{2+}$   
E) Cu, y Ni
23. Los estados de oxidación del cloro y cromo en los siguientes iones,  $\text{ClO}_2^{-}$  y  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{-2}$  son, respectivamente:
- A) +1, +6  
B) +3, +6  
C) +3, +3  
D) +2, +4  
E) +5, +6
24. Una reacción de óxido-reducción siempre implica
- A) un cambio de fase  
B) un cambio de número de oxidación  
C) la transferencia de protones  
D) la formación de iones  
E) la transferencia de hidroxilos

## Tercera PEP de Química General

*Primer Semestre de 2008*

### Respuesta

|   |   |  |    |   |  |    |   |
|---|---|--|----|---|--|----|---|
| 1 | A |  | 9  | C |  | 17 | D |
| 2 | D |  | 10 | B |  | 18 | B |
| 3 | D |  | 11 | B |  | 19 | C |
| 4 | D |  | 12 | D |  | 20 | C |
| 5 | E |  | 13 | C |  | 21 | A |
| 6 | A |  | 14 | D |  | 22 | D |
| 7 | D |  | 15 | C |  | 23 | B |
| 8 | C |  | 16 | B |  | 24 | B |