

Eliminatoria Química 4CCB

1. A partir de la siguiente información, seleccione el ácido que se disocia en mayor proporción en solución acuosa

Ácidos	K_a
Ácido 2- cloroetanoico	1.3×10^{-3}
Ácido 2- hidroxipropanoico	1.38×10^{-4}
Ácido 3 hidroxidobutanoico	1.99×10^{-5}
Ácido propanoico	1.38×10^{-5}

- a) Ácido 2- cloroetanoico.
 b) Ácido 2- hidroxipropanoico.
 c) Ácido 3 hidroxidobutanoico.
 d) Ácido propanoico.
2. Determine la cantidad de calor desprendido en la combustión de 14.5 kg de n-butano, con base en los siguientes datos:

Sustancia	C_4H_{10} (g)	CO_2 (g)	H_2O
ΔH° (kJ/mol)	-124.7	-393.5	-241.8

- a) -664 575 kJ
 b) -664.575 kJ
 c) -127 650 kJ
 d) -127.650 kJ
3. La energía de enlace del O_2 es 498.7 kJ/mol. Indique la longitud de onda máxima de un fotón que puede disociar una molécula de O_2 .
- a) 2.4×10^2 nm
 b) 2.4×10^5 nm
 c) 2.4×10^3 nm
 d) 2.4×10^4 nm
4. La concentración de NO_2 en la atmósfera de una localidad dada es de 480 ppm, determine la concentración en porcentaje de volumen.
- a) 0.048
 b) 4.800
 c) 0.480

- d) 48.00
5. El electrón de un átomo de hidrógeno realiza una transición desde el estado energético n_i , al estado $n_f = 2$. Si el fotón emitido tiene una longitud de onda de 433 nm. Determine la magnitud de n_i .
- a) $n = 5$
 b) $n = 6$
 c) $n = 3$
 d) $n = 4$
6. Indique la expresión matemática del postulado de la teoría de Bohr, que afirma que un electrón puede girar indefinidamente alrededor de un núcleo sin irradiar energía.
- a) $\lambda = 2\pi r n$
 b) $r = k \frac{Z e^2}{m_e v^2}$
 c) $\lambda = \frac{h}{mv}$
 d) $E_n = -\frac{e^2}{8\pi\epsilon_0 n^2}$
7. De las siguientes aseveraciones, sólo una es correcta; selecciónela.
- a) El oro tiene un punto de fusión más alto que el del cesio.
 b) El CO_2 y el SiO_2 tienen puntos de fusión similares.
 c) El sodio es más duro que el cromo.
 d) La energía de enlace de la molécula del oxígeno es mayor que la del nitrógeno.
8. Indicar cuál de las siguientes moléculas tiene un momento dipolar igual a cero:
- a) BCl_3
 b) PH_3
 c) H_2O
 d) CHCl_3
9. La entalpía de hidrogenación del etileno para formar etano es de -131 kJ/mol . Determine la energía del enlace $\text{C}-\text{C}$ si las energías de los enlaces $\text{C}=\text{C}$, $\text{C}-\text{H}$ y $\text{H}-\text{H}$ son de 610 kJ/mol , 415 kJ/mol y 436 kJ/mol respectivamente.
- a) 347 kJ/mol
 b) -935 kJ/mol
 c) -347 kJ/mol

d) 935 kJ/mol

10. Se hace reaccionar 45 g de sulfito de bario con 1.5 L de solución 1.25 N de ácido fosfórico; la reacción tiene un rendimiento del 80%. Calcule los gramos de fosfato de bario que se produce.

- a) 33.23
- b) 61.25
- c) 30.00
- d) 41.54

11. Una muestra de 25.0 g de vinagre que contiene ácido acético (CH_3COOH), para su neutralización requiere 37.50 mL de NaOH 0.46 M. determine el porcentaje de masa de ácido acético en el vinagre.

- a) 4.14
- b) 1.73
- c) 3.04
- d) 5.13

12. Una muestra de 2.35 g de C_6H_6 (benceno) se quema en un calorímetro, en condiciones estándar y se desprenden 98 397 J. Indique la ecuación termoquímica correspondiente.

- a) $\text{C}_6\text{H}_6(l) + \frac{15}{2}\text{O}_{2(g)} \rightarrow 6\text{CO}_{2(g)} + 3\text{H}_2\text{O}(l)$ $\Delta H_c = -3266 \text{ kJ/mol}$
- b) $\text{C}_6\text{H}_6(l) + \frac{15}{2}\text{O}_{2(g)} + \text{N}_{2(g)} \rightarrow \frac{15}{2}\text{CO}_{2(g)} + 3\text{H}_2\text{O}(l) + \text{N}_{2(g)}$ $\Delta H_c = 3266 \text{ kJ/mol}$
- c) $2\text{C}_6\text{H}_6(l) + 15\text{O}_{2(g)} \rightarrow 12\text{CO}_{2(g)} + 6\text{H}_2\text{O}(l)$ $\Delta H_c = 3266 \text{ kJ/mol}$
- d) $\text{C}_6\text{H}_6(l) + \frac{15}{2}\text{O}_{2(g)} + \text{N}_{2(g)} \rightarrow 6\text{CO}_{2(g)} + 3\text{H}_2\text{O}(l) + \text{N}_{2(g)}$ $\Delta H_c = -3266 \text{ kJ/mol}$

13. Determine la condiciones que deben cumplirse para que ocurra la espontaneidad de un proceso redox.

- a) $\Delta G < 0$, $E^0 > 0$, $K_{eq} > 1$
- b) $\Delta G = 0$, $E^0 = 0$, $K_{eq} < 1$
- c) $\Delta G = 0$, $E^0 = 0$, $K_{eq} = 1$
- d) $\Delta G > 0$, $E^0 < 0$, $K_{eq} < 1$

14. En un recipiente de 2 L se introducen 2.1 mol de CO_2 y 1.6 mol de H_2 y se calienta a 1800 °C, de acuerdo a la siguiente reacción química.



Una vez alcanzado el equilibrio en la mezcla queda 0.9 mol de CO_2 . Calcule el valor de K_p a esa temperatura.

- a) 4.00
 - b) 0.45
 - c) 6.00
 - d) 0.20
15. La formulación de un acero especial establece que debe tener 3500 ppm de un metal paramagnético, se dispone de manganeso y níquel. El metal elegido, tiene momento total de spin es 2.5μ . Seleccione la masa requerida de metal para preparar 0.5 tonelada de acero inoxidable:
- a) 1.75 kg Mn
 - b) 1.75 kg Ni
 - c) 17.5 kg Mn
 - d) 17.5 kg Ni
16. Un tanque esférico de 2.0 m de diámetro contiene $C_6H_6(l)$ ($\rho = 0.88 \text{ g/mL}$) hasta el 75% de su capacidad. La cantidad de sustancia presente corresponde a:
- a) 35.43 kmol
 - b) 2764 mol
 - c) 2764 kg
 - d) 4188 L
17. A un gas venenoso utilizado con fines bélicos, cuya fórmula es XH_3 , se le realiza un análisis por el método gravimétrico elemental. Dicho gas contiene 8.8% de hidrógeno. El nombre del elemento X es:
- a) Fósforo
 - b) Boro
 - c) Nitrógeno
 - d) Arsénico
18. Una amalgama está formada por los elementos plata y mercurio en una proporción molar 4:3 respectivamente. El porcentaje masa de plata en dicha aleación es:
- a) 41.7
 - b) 58.3
 - c) 53.7
 - d) 34.9

19. Se obtuvo una muestra de 50 mL del “elixir de la eterna juventud” con pH de 11.09; se sabe que la sustancia activa tiene un $pK_b = 5.6$. Calcule la concentración del compuesto para replicar la fórmula.

- a) 0.60 M
- b) 1.23 M
- c) 1.53 M
- d) 0.30 M

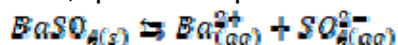
20. El hierro es biológicamente importante en el transporte de oxígeno en sangre. En un adulto, hay alrededor de 2.60×10^{13} glóbulos rojos con un total de 2.90 g de hierro. Determine el número de átomos de hierro por glóbulo rojo.

- a) 1.20×10^9
- b) 8.33×10^{10}
- c) 3.12×10^9
- d) 5.19×10^{10}

21. De las siguientes reacciones, indique cuál de ellas es espontánea sólo a bajas temperaturas.

- a) $2NO_{2(g)} \rightarrow N_2O_{4(g)}$ $\Delta H^\circ = -58.16 \text{ kJ}$
- b) $I_{2(s)} \rightarrow I_{2(g)}$ $\Delta H^\circ = 62.24 \text{ kJ}$
- c) $2NH_4NO_{3(s)} \rightarrow 2N_{2(g)} + 4H_2O_{(g)} + O_{2(g)}$ $\Delta H^\circ = -225.5 \text{ kJ}$
- d) $N_{2(g)} + 3Cl_{2(g)} \rightarrow 2NCl_{3(l)}$ $\Delta H^\circ = 230 \text{ kJ}$

22. El $BaSO_4$ es un compuesto que se utiliza en la investigación radiográfica del tracto gastrointestinal porque es opaco a la radiación y muy poco soluble. Se tiene una disolución en equilibrio de la sal, que es un proceso endotérmico:



Seleccione el método a utilizar para reducir la concentración de $Ba^{2+}_{(aq)}$

- a) Añadir una disolución de Na_2SO_4
- b) Añadir más $BaSO_4$ sólido
- c) Reducir la cantidad de disolución saturada que está en presencia del sólido
- d) Aumentar la temperatura