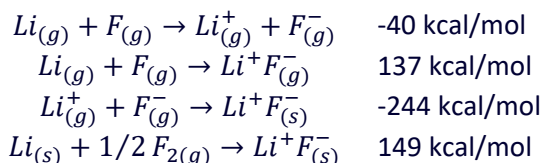


Tercer Concurso de Ciencias Básicas de la ANFEI
Ronda Eliminatoria de Química

1. Ordena los siguientes compuestos en orden creciente, según su energía reticular: KBr, CaO, CsBr y CaCl₂.

- a) $CsBr < KBr < CaCl_2 < CaO$
- b) $KBr < CsBr < CaO < CaCl_2$
- c) $CaO < CaCl_2 < CsBr < KBr$
- d) $CaCl_2 < CaO < KBr < CsBr$

2. Dadas las siguientes reacciones químicas, se afirma que:



- a) La energía de red del cristal de fluoruro de litio es -244 kcal/mol.
 - b) La energía de enlace del fluoruro de litio es -40 kcal/mol.
 - c) El calor de formación del fluoruro de litio es 137 kcal/mol.
 - d) La energía de atracción electrostática entre los iones es 149 kcal/mol.
3. La hibridación del Xe en las especies XeCl₅⁺ y XeCl₂, respectivamente es:
- a) sp^3d^2 y sp^3d
 - b) sp^3d y sp^2
 - c) sp^3 y sp^3d
 - d) sp^2d y sp
4. Para la molécula tetrafluoruro de azufre, selecciona el enunciado correcto:
- a) Es polar con geometría bipiramidal trigonal.
 - b) Es no polar con geometría trigonal plana.
 - c) Es no polar con geometría lineal.
 - d) Es polar con geometría tetraédrica.

Tercer Concurso de Ciencias Básicas de la ANFEI
Ronda Eliminatoria de Química

5. Si se tiene la misma masa de Ca(OH)_2 y de NaOH , la sustancia que neutralizará más ácido clorhídrico es:
- a) El Ca(OH)_2 porque hay más moles de iones hidroxilo.
 - b) El Ca(OH)_2 porque es una base más fuerte.
 - c) El NaOH porque es una base más fuerte.
 - d) El NaOH porque hay menos moles de iones hidroxilo.
6. El orden correcto de actividad creciente de los metales de acuerdo con las siguientes reacciones es:
- $$\text{AgNO}_3(ac) + \text{Zn}(s) \rightarrow \text{Ag}(s) + \text{Zn(NO}_3)_2$$
- $$\text{Zn(NO}_3)_2(ac) + \text{Co}(s) \rightarrow \text{no hay reacción}$$
- $$\text{AgNO}_3(ac) + \text{Co}(s) \rightarrow \text{Co(NO}_3)_2 + \text{Ag}(s)$$
- a) $\text{Co} < \text{Zn} < \text{Ag}$
 - b) $\text{Ag} < \text{Zn} < \text{Co}$
 - c) $\text{Zn} < \text{Ag} < \text{Co}$
 - d) $\text{Ag} < \text{Co} < \text{Zn}$
7. A 200 g de una disolución de ácido sulfúrico al 24.5% en peso, se le hizo pasar amoníaco en exceso y se obtuvieron 62 g de sulfato de amonio. El rendimiento porcentual de la reacción es:
- a) 93.94%
 - b) 36.37%
 - c) 55.10%
 - d) 33.00%
8. Se realiza un experimento en el que se irradia vapor de mercurio con luz ultravioleta de longitud de onda de 58.4 nm; se mide la energía cinética de los electrones expulsados y es de 10.75 eV. Calcule la primera energía de ionización en kJ/mol.
- a) 1014
 - b) 2643
 - c) 1722
 - d) 3405

Tercer Concurso de Ciencias Básicas de la ANFEI
Ronda Eliminatoria de Química

9. De las siguientes especies, CN^- , N_2 , NO y O_2^{2+} , según la Teoría del Orbital Molecular, la que tiene la menor energía de disociación de enlace es:
- a) NO
 - b) N_2
 - c) O_2^{2+}
 - d) CN^-
10. Es la muestra de $\text{NH}_3(\text{g})$ que contiene el mayor número de moléculas del mismo:
- a) 6.66 moles de NH_3
 - b) 100 g de NH_3
 - c) 100 L de NH_3 en condiciones de temperatura y presión normal
 - d) 3×10^{24} moléculas de NH_3
11. Para el sistema $\text{N}_2 + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{NH}_3$, en el punto de equilibrio químico a temperatura de 500 K se tiene que las concentraciones de los compuestos son, respectivamente, 0.9 M, 0.7 M y 0.5 M. El valor de la constante de equilibrio a dicha temperatura es:
- a) 0.81
 - b) 1.23
 - c) 0.79
 - d) 0.31
12. Al disolver 100 g de $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ en 900 mL de agua se obtuvo una solución de 950 mL a temperatura ambiente. La concentración molal de dicha solución es:
- a) 0.428 m
 - b) 0.422 m
 - c) 0.445 m
 - d) 0.696 m
13. Es la normalidad (N) de una solución acuosa de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ que contiene 50 g/L del soluto y se usa en una reacción redox que produce Na_2S .
- a) 2.530 N
 - b) 0.316 N
 - c) 0.632 N
 - d) 1.265 N

Tercer Concurso de Ciencias Básicas de la ANFEI
Ronda Eliminatoria de Química

14. Se prepara una celda con electrodos de Cu(s) y Zn(s) sumergidos en soluciones de CuSO₄ 0.5 M y ZnSO₄ 0.01 M respectivamente. El potencial de la celda en el equilibrio es:
- a) 0 V
 - b) 1.1 V
 - c) 0.42 V
 - d) 1.15 V
15. A 25°C, el pH de una solución de ácido benzoico (C₆H₅COOH, K_a = 6.5 x 10⁻⁵) de concentración 0.75 M es:
- a) 2.15
 - b) 11.84
 - c) 0.12
 - d) 4.18
16. El cloruro de plomo (II) es una sal inorgánica cuya constante de producto de solubilidad es 2.4 x 10⁻⁴ a 25°C. Si se sabe que la concentración inicial de los iones Pb²⁺ y Cl⁻ son 0.084 M y 0.07 M respectivamente, se puede asegurar que la solución se clasifica como:
- a) Sobresaturada
 - b) Saturada
 - c) No saturada
 - d) En equilibrio
17. Se prepararon soluciones 1 M de los siguientes compuestos:

Compuesto	K _a a 25°C
Ácido acetilsalicílico	3.0 x 10 ⁻⁴
Ácido ascórbico	8.0 x 10 ⁻⁵
Ácido fórmico	1.7 x 10 ⁻⁴
Ácido acético	1.8 x 10 ⁻⁵

Selecciona la solución que tiene el menor pH.

- a) Ácido acetilsalicílico
- b) Ácido ascórbico
- c) Ácido fórmico
- d) Ácido acético

Tercer Concurso de Ciencias Básicas de la ANFEI
Ronda Eliminatoria de Química

18. El etano se puede obtener mediante la reacción entre grafito e hidrógeno gaseoso como se muestra a continuación: $2C(\text{grafito}) + 3H_2(g) \rightleftharpoons C_2H_6(g)$. El cambio en la entalpía de la reacción dado en kJ/mol, de acuerdo con la siguiente información es:

Reacción	ΔH° (kJ/mol)
$C(\text{grafito}) + O_2(g) \rightleftharpoons CO_2(g)$	-393.15
$H_2(g) + 1/2 O_2(g) \rightleftharpoons H_2O(l)$	-285.80
$2C_2H_6(g) + 7O_2(g) \rightleftharpoons 4CO_2(g) + 6H_2O(l)$	-3119.60

- a) -83.90
 b) -3203.50
 c) -1851.64
 d) 1475.90
19. El silicio es un elemento altamente utilizado en semiconductores de aparatos electrónicos. Su capacidad para conducir electricidad puede ser mejorada mediante dopaje. El elemento que permite aumentar la conductividad del silicio es:
- a) P
 b) Ge
 c) C
 d) Sn
20. Al comparar la altura alcanzada por el agua y el mercurio cuando se coloca un tubo capilar sobre la superficie de cada uno de ambos líquidos, se observa que el agua asciende mientras que el mercurio desciende. Esta tendencia se debe a que:
- a) El mercurio tiene mayor fuerza de cohesión.
 b) El agua tiene menos fuerza de adhesión.
 c) El agua tiene mayor viscosidad.
 d) El mercurio tiene menor tensión superficial.
21. La reacción que no ocurre directamente debido a que no cumple con la fuerza motriz o reactividad necesaria es:
- a) $2NaCl + CaCO_3 \rightleftharpoons Na_2CO_3 + CaCl_2$
 b) $CaO + SO_2 \rightleftharpoons CaSO_3$
 c) $NH_4OH \rightleftharpoons NH_3 + H_2O$
 d) $CaCO_3 + 2HCl \rightleftharpoons CaCl_2 + CO_2 + H_2O$

Tercer Concurso de Ciencias Básicas de la ANFEI
Ronda Eliminatoria de Química

22. En los análisis de calidad del agua se reporta la dureza según la cantidad de CaCO_3 que se forma al precipitar el Ca^{2+} contenido. Se tiene una muestra de 500 mL con una dureza de 50 ppm. El número de moles de CaCO_3 que precipitaron es:

- a) 0.025 moles
- b) 0.0025 moles
- c) 0.5 moles
- d) 0.05 moles

23. De las siguientes reacciones, identifique la que no es de óxido-reducción:

- a) $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- b) $\text{P} + \text{KOH} + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{KH}_2\text{PO}_2 + \text{PH}_3$
- c) $\text{Cr}^{3+} + \text{I}^- + \text{OH}^- + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{CrO}_4^{2-} + \text{IO}_4^- + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$
- d) $\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{Ag}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{AgCl}(\text{s})$