

**Química**  
**Nivel medio**  
**Prueba 1**

Viernes 13 de noviembre 2015 (tarde)

45 minutos

---

**Instrucciones para los alumnos**

- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas.
- Seleccione la respuesta que considere más apropiada para cada pregunta e indique su elección en la hoja de respuestas provista.
- Como referencia, se incluye la tabla periódica en la página 2 de esta prueba.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[30 puntos]**.

Tabla periódica

	1	2	3	4	5	6	7	0										
	1 <b>H</b> 1,01		Número atómico						2 <b>He</b> 4,00									
	3 <b>Li</b> 6,94	4 <b>Be</b> 9,01	Elemento					9 <b>F</b> 19,00	10 <b>Ne</b> 20,18									
	11 <b>Na</b> 22,99	12 <b>Mg</b> 24,31	Masa atómica relativa					17 <b>Cl</b> 35,45	18 <b>Ar</b> 39,95									
	19 <b>K</b> 39,10	20 <b>Ca</b> 40,08	21 <b>Sc</b> 44,96	22 <b>Ti</b> 47,90	23 <b>V</b> 50,94	24 <b>Cr</b> 52,00	25 <b>Mn</b> 54,94	26 <b>Fe</b> 55,85	27 <b>Co</b> 58,93	28 <b>Ni</b> 58,71	29 <b>Cu</b> 63,55	30 <b>Zn</b> 65,37	31 <b>Ga</b> 69,72	32 <b>Ge</b> 72,59	33 <b>As</b> 74,92	34 <b>Se</b> 78,96	35 <b>Br</b> 79,90	36 <b>Kr</b> 83,80
	37 <b>Rb</b> 85,47	38 <b>Sr</b> 87,62	39 <b>Y</b> 88,91	40 <b>Zr</b> 91,22	41 <b>Nb</b> 92,91	42 <b>Mo</b> 95,94	43 <b>Tc</b> 98,91	44 <b>Ru</b> 101,07	45 <b>Rh</b> 102,91	46 <b>Pd</b> 106,42	47 <b>Ag</b> 107,87	48 <b>Cd</b> 112,40	49 <b>In</b> 114,82	50 <b>Sn</b> 118,69	51 <b>Sb</b> 121,75	52 <b>Te</b> 127,60	53 <b>I</b> 126,90	54 <b>Xe</b> 131,30
	55 <b>Cs</b> 132,91	56 <b>Ba</b> 137,34	57 † <b>La</b> 138,91	72 <b>Hf</b> 178,49	73 <b>Ta</b> 180,95	74 <b>W</b> 183,85	75 <b>Re</b> 186,21	76 <b>Os</b> 190,21	77 <b>Ir</b> 192,22	78 <b>Pt</b> 195,09	79 <b>Au</b> 196,97	80 <b>Hg</b> 200,59	81 <b>Tl</b> 204,37	82 <b>Pb</b> 207,19	83 <b>Bi</b> 208,98	84 <b>Po</b> (210)	85 <b>At</b> (210)	86 <b>Rn</b> (222)
	87 <b>Fr</b> (223)	88 <b>Ra</b> (226)	89 ‡ <b>Ac</b> (227)															
	†																	
	58 <b>Ce</b> 140,12	59 <b>Pr</b> 140,91	60 <b>Nd</b> 144,24	61 <b>Pm</b> 146,92	62 <b>Sm</b> 150,35	63 <b>Eu</b> 151,96	64 <b>Gd</b> 157,25	65 <b>Tb</b> 158,92	66 <b>Dy</b> 162,50	67 <b>Ho</b> 164,93	68 <b>Er</b> 167,26	69 <b>Tm</b> 168,93	70 <b>Yb</b> 173,04	71 <b>Lu</b> 174,97				
	‡																	
	90 <b>Th</b> 232,04	91 <b>Pa</b> 231,04	92 <b>U</b> 238,03	93 <b>Np</b> (237)	94 <b>Pu</b> (242)	95 <b>Am</b> (243)	96 <b>Cm</b> (247)	97 <b>Bk</b> (247)	98 <b>Cf</b> (251)	99 <b>Es</b> (254)	100 <b>Fm</b> (257)	101 <b>Md</b> (258)	102 <b>No</b> (259)	103 <b>Lr</b> (260)				

1. ¿Cuál es el número de átomos de oxígeno en 0,250 moles de nitrato de cinc hidratado,  $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ?
- A. 3,00  
B. 12,0  
C.  $1,81 \times 10^{24}$   
D.  $7,22 \times 10^{24}$

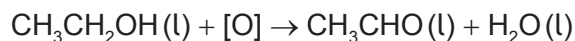
2. ¿Cuál es la masa, en g, de 0,500 moles de 1,2-dibromoetano,  $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{Br}$ ?  
 $A_r(\text{H}) = 1$ ;  $A_r(\text{C}) = 12$ ;  $A_r(\text{Br}) = 80$
- A. 23,5  
B. 47,0  
C. 94,0  
D. 188

3. La ecuación para la combustión **completa** del propeno,  $\text{C}_3\text{H}_6$ , se muestra a continuación.



¿Qué mezcla, cuando se enciende, conduce a una combustión **incompleta** y a la formación de  $\text{CO}(\text{g})$ ?

- A.  $2\text{dm}^3$  de propeno y  $10\text{dm}^3$  de oxígeno  
B.  $0,5\text{dm}^3$  de propeno y  $2,3\text{dm}^3$  de oxígeno  
C.  $1\text{dm}^3$  de propeno y  $4\text{dm}^3$  de oxígeno  
D.  $3\text{dm}^3$  de propeno y  $14\text{dm}^3$  de oxígeno
4. ¿Cuál es el rendimiento porcentual cuando se obtienen 1,1 g de etanal,  $\text{CH}_3\text{CHO}$ , a partir de 4,6 g de etanol  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ?  $M_r(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}) = 46$ ;  $M_r(\text{CH}_3\text{CHO}) = 44$

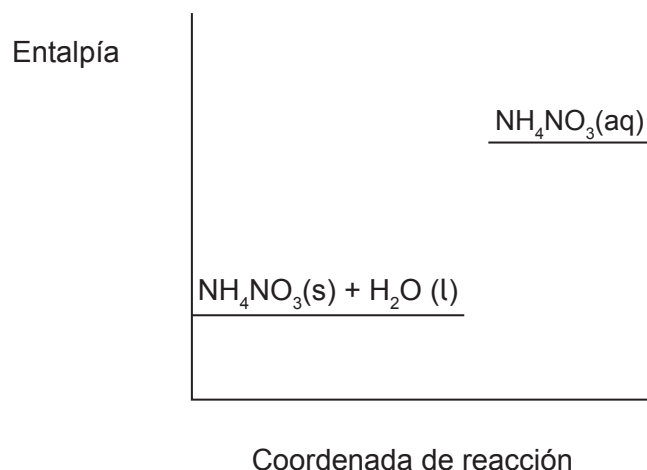


- A.  $\frac{1,1 \times 46 \times 100}{44 \times 4,6}$   
B.  $\frac{1,1 \times 100}{4,6}$   
C.  $\frac{4,6 \times 44 \times 100}{4,6 \times 1,1}$   
D.  $\frac{1,1 \times 46}{44 \times 4,6}$

5. ¿Qué especie tiene 16 protones y 17 electrones?
- A.  $S^-$
  - B. S
  - C. Cl
  - D.  $Cl^-$
6. ¿Qué ion sería el **más** desviado en un espectrómetro de masas?
- A.  $^{79}Br^+$
  - B.  $^{79}Br^{2+}$
  - C.  $^{81}Br^+$
  - D.  $^{81}Br^{2+}$
7. ¿Qué elemento tiene la mayor energía de primera ionización?
- A. Al
  - B. Ar
  - C. Cl
  - D. Cs
8. ¿Qué elemento produce hidrógeno gaseoso a mayor velocidad cuando se añade al agua?
- A. Ca
  - B. Cs
  - C. Li
  - D. Rb
9. ¿Qué elemento forma más de un ion positivo estable?
- A. Ca
  - B. Cr
  - C. Zn
  - D. Ba

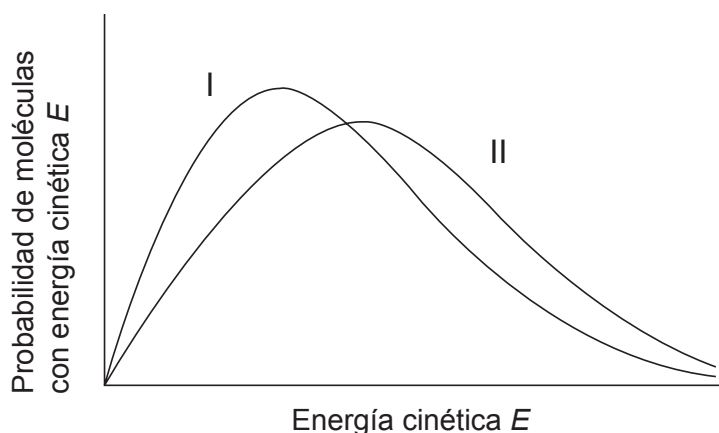
10. ¿Qué enunciado describe mejor la estructura de red del cloruro de sodio sólido?
- A. Cada ion sodio está rodeado por un ion cloruro.
  - B. Cada ion cloruro está rodeado por dos iones sodio.
  - C. Cada ion cloruro está rodeado por cuatro iones sodio.
  - D. Cada ion sodio está rodeado por seis iones cloruro.
11. ¿Qué compuesto contiene enlaces covalentes?
- A.  $\text{CaCO}_3$
  - B.  $\text{Ca}_3\text{N}_2$
  - C.  $\text{CaO}$
  - D.  $\text{CaF}_2$
12. ¿Qué molécula es polar?
- A.  $\text{C}_2\text{H}_6$
  - B.  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$
  - C.  $\text{CO}_2$
  - D.  $\text{CCl}_4$
13. ¿Cuál es la mejor descripción del enlace en el hierro?
- A. Red de núcleos en un mar de electrones deslocalizados
  - B. Red de protones en un mar de iones negativos
  - C. Red de iones positivos en un mar de iones negativos
  - D. Red de iones positivos en un mar de electrones deslocalizados

14. ¿Qué es correcto para la reacción representada en el diagrama?

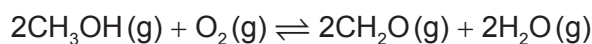


- A. El producto es más estable que los reactivos y el signo de  $\Delta H$  es negativo.
- B. El producto es más estable que los reactivos y el signo de  $\Delta H$  es positivo.
- C. El producto es menos estable que los reactivos y el signo de  $\Delta H$  es negativo.
- D. El producto es menos estable que los reactivos y el signo de  $\Delta H$  es positivo.
15. ¿Cuál es la variación de energía calórica, en kJ, cuando la temperatura de un trozo de 10 g de tungsteno se eleva de 15°C a 20°C?  
(Capacidad calorífica específica del tungsteno = 0,13 kJ kg<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>)
- A.  $\frac{0,13 \times 10 \times (273 + 5)}{1000}$
- B.  $\frac{0,13 \times 10 \times 5}{1000}$
- C.  $0,13 \times 10 \times (273 + 5)$
- D.  $0,13 \times 10 \times 5$
16. ¿Qué ecuación representa la entalpía media de enlace del enlace C–F?
- A.  $\frac{1}{4} \text{CF}_4(\text{g}) \rightarrow \frac{1}{4} \text{C}(\text{g}) + \text{F}(\text{g})$
- B.  $\frac{1}{4} \text{CF}_4(\text{g}) \rightarrow \frac{1}{4} \text{C}(\text{s}) + \text{F}(\text{g})$
- C.  $\frac{1}{4} \text{CF}_4(\text{s}) \rightarrow \frac{1}{4} \text{C}(\text{s}) + \frac{1}{2} \text{F}_2(\text{g})$
- D.  $\frac{1}{4} \text{CF}_4(\text{g}) \rightarrow \frac{1}{4} \text{C}(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{F}_2(\text{g})$

17. ¿Cuál describe mejor a las partículas de un gas cuando la temperatura se eleva de 23°C a 46°C?
- La energía media se duplica.
  - La energía media aumenta.
  - La velocidad media de las partículas aumenta por un factor igual a  $\sqrt{2}$ .
  - La energía media permanece constante pero la velocidad de algunas partículas aumenta.
18. Las curvas I y II representan muestras del mismo gas a presión constante pero a diferentes temperaturas. Las áreas debajo de las curvas I y II son iguales. ¿Qué representa la curva II?



- La curva II es a la temperatura más baja y hay menos moléculas en la muestra.
  - La curva II es a la temperatura más baja y hay el mismo número de moléculas en las muestras.
  - La curva II es a la temperatura mayor y hay más moléculas en la muestra.
  - La curva II es a la temperatura mayor y hay el mismo número de moléculas en las muestras.
19. ¿Cuál es la expresión de la constante de equilibrio para la siguiente reacción?

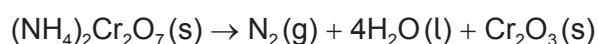


- $K_c = \frac{[\text{CH}_2\text{O}]^2 + [\text{H}_2\text{O}]^2}{[\text{CH}_3\text{OH}]^2 + [\text{O}_2]}$
- $K_c = \frac{[\text{CH}_2\text{O}][\text{H}_2\text{O}]^2}{[\text{CH}_3\text{OH}][\text{O}_2]}$
- $K_c = \frac{[\text{CH}_2\text{O}]^2 [\text{H}_2\text{O}]^2}{[\text{CH}_3\text{OH}]^2 [\text{O}_2]}$
- $K_c = \frac{[\text{CH}_3\text{OH}][\text{O}_2]}{[\text{CH}_2\text{O}][\text{H}_2\text{O}]}$

20. ¿Cuál describe mejor una reacción en estado de equilibrio?
- A. Las velocidades de las reacciones directa e inversa son iguales a cero y las concentraciones de los productos y los reactivos son iguales.
  - B. La velocidad de la reacción directa iguala a la velocidad de la reacción inversa y las concentraciones de los productos y los reactivos son iguales.
  - C. Las velocidades de las reacciones directa e inversa son iguales a cero y las concentraciones de los productos y los reactivos son constantes.
  - D. La velocidad de la reacción directa iguala a la velocidad de la reacción inversa y las concentraciones de los productos y los reactivos son constantes.
21. ¿Cuál de las siguientes moléculas puede actuar como ácido de Lewis, pero no como ácido de Brønsted–Lowry?
- A.  $\text{BF}_3$
  - B.  $\text{PCl}_3$
  - C.  $\text{NH}_3$
  - D.  $\text{H}_2\text{O}$
22. ¿Cuál es una solución  $0,001 \text{ mol dm}^{-3}$  de un ácido débil?

	Conductividad	pH
A.	baja	5
B.	elevada	7
C.	baja	10
D.	elevada	3

23. ¿Qué elemento sufre reducción en la siguiente reacción?



- A. Cr
- B. H
- C. N
- D. O



24. ¿Cuál describe mejor la reducción?
- A. Aumento del número de oxidación y ganancia de electrones
  - B. Aumento del número de oxidación y pérdida de electrones
  - C. Disminución del número de oxidación y ganancia de electrones
  - D. Disminución del número de oxidación y pérdida de electrones
25. ¿Cuál **no** es un componente fundamental de una pila voltaica?
- A. Electrodo negativo (ánodo)
  - B. Electrodo positivo (cátodo)
  - C. Electrolito
  - D. Voltímetro
26. ¿Qué par de compuestos se puede diferenciar haciéndolos reaccionar con agua de bromo diluida en la oscuridad?
- A.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$  y  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
  - B.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCHCH}_3$  y  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
  - C.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$  y  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
  - D.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHBrCH}_3$  y  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHBrCH}_2\text{CH}_3$
27. ¿Cuál **no** es un producto posible cuando el propano,  $\text{C}_3\text{H}_8$ , reacciona con cloro en presencia de luz solar?
- A.  $\text{H}_2$
  - B.  $\text{C}_6\text{H}_{14}$
  - C.  $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$
  - D.  $\text{Cl}_2$

28. ¿Qué compuesto es más soluble en agua?

- A.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
- B.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$
- C.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$
- D.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$

29. ¿Cuáles son características de los sucesivos miembros de una serie homóloga?

- I. Propiedades químicas similares
- II. La misma fórmula general
- III. Difieren en un  $-\text{CH}_2-$

- A. Solo I y II
- B. Solo I y III
- C. Solo II y III
- D. I, II y III

30. ¿Cuál es la línea de ajuste o la curva de ajuste para los puntos representados en la gráfica?

