

**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

Número atómico		Elemento										Masa atómica relativa			
1	H	2	He	3	B	4	C	5	N	6	O	7	F	8	Ne
1,01		4,00		10,81	12,01	14,01	16,00	19,00	20,18	26,98	28,09	30,97	35,45	39,95	
3	Li	4	Be	11	Na	12	Mg	13	Al	14	Si	15	P	16	S
6,94	9,01	24,31	22,99	22,99	24,31	26,98	28,09	26,98	28,09	30,97	32,06	35,45	39,95	39,95	
19	K	20	Ca	19	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr
39,10	40,08	44,96	40,08	44,96	47,90	50,94	52,00	47,90	47,90	50,94	52,00	54,94	58,93	58,71	58,93
37	Rb	38	Sr	37	Rb	38	Sr	39	Y	40	Zr	41	Nb	42	Mo
85,47	87,62	88,91	87,62	88,91	91,22	92,91	95,94	91,22	91,22	92,91	95,94	98,91	102,91	106,42	106,42
55	Cs	56	Ba	55	Cs	56	Ba	57 †	La	72	Hf	73	Ta	74	W
132,91	137,34	138,91	137,34	138,91	178,49	180,95	183,85	178,49	178,49	180,95	183,85	186,21	190,21	192,22	195,09
87	Fr	88	Ra	87	Fr	88	Ra	89 ‡	Ac	87	Fr	88	Ra	89 ‡	Ac
(223)	(226)	(227)	(226)	(227)	(227)	(227)	(227)	(227)	(227)	(227)	(227)	(227)	(227)	(227)	(227)
31	Ga	32	Ge	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr
69,72	72,59	74,92	72,59	74,92	78,96	79,90	83,80	69,72	74,92	78,96	79,90	83,80	83,80	83,80	83,80
49	In	50	Sn	49	In	50	Sn	51	Sb	52	Te	53	I	54	Xe
114,82	118,69	121,75	118,69	121,75	127,60	126,90	131,30	114,82	121,75	127,60	126,90	126,90	131,30	131,30	131,30
81	Tl	82	Pb	81	Tl	82	Pb	83	Bi	84	Po	85	At	86	Rn
204,37	207,19	208,98	207,19	208,98	(210)	(210)	(222)	204,37	208,98	(210)	(210)	(210)	(210)	(222)	(222)

†	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
	140,12	140,91	144,24	146,92	150,35	151,96	157,25	158,92	162,50	164,93	167,26	168,93	173,04	174,97

‡	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
	232,04	231,04	238,03	(237)	(242)	(243)	(247)	(247)	(251)	(254)	(257)	(258)	(259)	(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.  $7,22 \times 10^{24}$

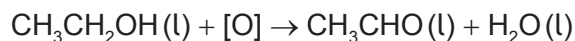
2. ¿Cuál es la masa, en g, de 0,500 moles de 1,2-dibromoetano,  $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{Br}$ ?  
 $A_r(\text{H}) = 1$ ;  $A_r(\text{C}) = 12$ ;  $A_r(\text{Br}) = 80$
- A. 23,5  
B. 47,0  
C. 94,0  
D. 188

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  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ?  $M_r(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}) = 46$ ;  $M_r(\text{CH}_3\text{CHO}) = 44$

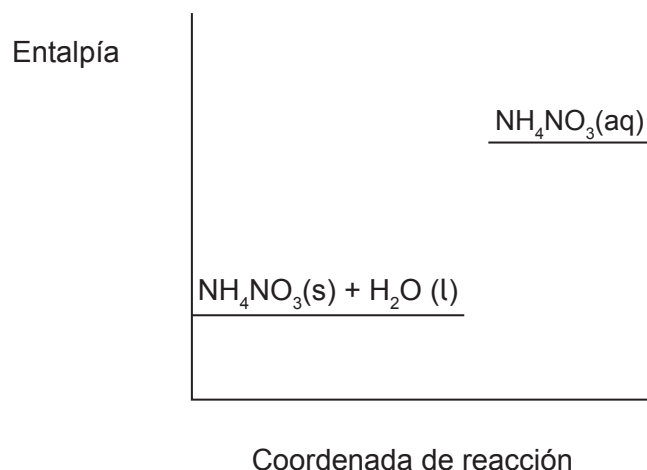


- A.  $\frac{1,1 \times 46 \times 100}{44 \times 4,6}$   
B.  $\frac{1,1 \times 100}{4,6}$   
C.  $\frac{4,6 \times 44 \times 100}{4,6 \times 1,1}$   
D.  $\frac{1,1 \times 46}{44 \times 4,6}$

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

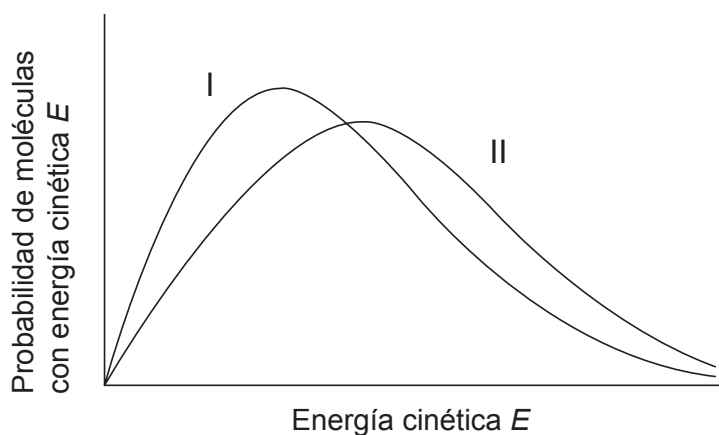
10. ¿Qué enunciado describe mejor la estructura de red del cloruro de sodio sólido?
- A. Cada ion sodio está rodeado por un ion cloruro.
  - B. Cada ion cloruro está rodeado por dos iones sodio.
  - C. Cada ion cloruro está rodeado por cuatro iones sodio.
  - D. Cada ion sodio está rodeado por seis iones 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?

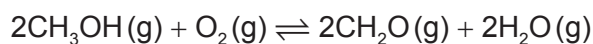


- A. El producto es más estable que los reactivos y el signo de  $\Delta H$  es negativo.
- B. El producto es más estable que los reactivos y el signo de  $\Delta H$  es positivo.
- C. El producto es menos estable que los reactivos y el signo de  $\Delta H$  es negativo.
- D. El producto es menos estable 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?

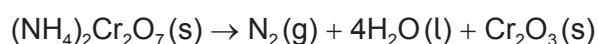


- $K_c = \frac{[\text{CH}_2\text{O}]^2 + [\text{H}_2\text{O}]^2}{[\text{CH}_3\text{OH}]^2 + [\text{O}_2]}$
- $K_c = \frac{[\text{CH}_2\text{O}][\text{H}_2\text{O}]^2}{[\text{CH}_3\text{OH}][\text{O}_2]}$
- $K_c = \frac{[\text{CH}_2\text{O}]^2 [\text{H}_2\text{O}]^2}{[\text{CH}_3\text{OH}]^2 [\text{O}_2]}$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

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?

