

**QUÍMICA**  
**NIVEL MEDIO**  
**PRUEBA 1**

Martes 18 de mayo de 2004 (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.

**Tabla periódica**

1      2      3      4      5      6      7      0

Número atómico		Elemento		Masa atómica																															
1	<b>H</b> 1,01	2	<b>He</b> 4,00	3	<b>B</b> 10,81	4	<b>C</b> 12,01	5	<b>N</b> 14,01	6	<b>O</b> 16,00	7	<b>F</b> 19,00	8	<b>Ne</b> 20,18																				
3	<b>Li</b> 6,94	4	<b>Be</b> 9,01	5	<b>B</b> 10,81	6	<b>C</b> 12,01	7	<b>N</b> 14,01	8	<b>O</b> 16,00	9	<b>F</b> 19,00	10	<b>Ne</b> 20,18																				
11	<b>Na</b> 22,99	12	<b>Mg</b> 24,31	13	<b>Al</b> 26,98	14	<b>Si</b> 28,09	15	<b>P</b> 30,97	16	<b>S</b> 32,06	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. ¿Cuántos átomos de hidrógeno hay en un mol de etanol,  $C_2H_5OH$ ?

- A. 5
- B. 6
- C.  $1,0 \times 10^{23}$
- D.  $3,6 \times 10^{24}$

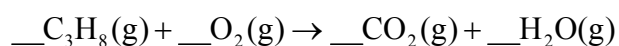
2. La composición porcentual en masa de los elementos en un compuesto es

$$C = 72 \%, \quad H = 12 \%, \quad O = 16 \%$$

¿Cuál es la relación molar C : H en la fórmula empírica del compuesto?

- A. 1 : 1
- B. 1 : 2
- C. 1 : 6
- D. 6 : 1

3. ¿Cuál es el coeficiente del  $O_2(g)$  cuando se ajusta la siguiente ecuación?

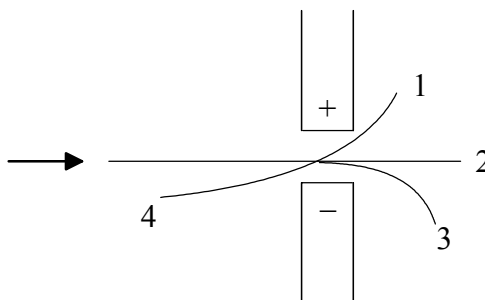


- A. 2
- B. 3
- C. 5
- D. 7

4. ¿Qué cantidad de NaCl (expresada en moles) se necesita para preparar  $250 \text{ cm}^3$  de una solución de concentración  $0,200 \text{ mol dm}^{-3}$ ?

- A. 50,0
- B. 1,25
- C. 0,800
- D. 0,0500

5. Se dirigen electrones en un campo eléctrico de izquierda a derecha según indica la flecha del diagrama siguiente. ¿Cuál es el camino más probable para esos electrones?



- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

6. ¿Cuántos electrones de valencia tiene un átomo de un elemento de número atómico 16?

- A. 2
- B. 4
- C. 6
- D. 8

7. ¿Para qué elemento el número de grupo es igual al número de periodo?
- A. Li
  - B. Be
  - C. B
  - D. Mg
8. ¿Cuál(es) de las propiedades físicas que se indican a continuación disminuye(n) a medida que aumenta el número atómico tanto para los metales alcalinos como para los halógenos?
- I. Radio atómico
  - II. Energía de ionización
  - III. Punto de fusión
- A. Sólo I
  - B. Sólo II
  - C. Sólo III
  - D. Sólo I y III
9. ¿Cuál es la fórmula de un compuesto iónico formado por el elemento X (grupo 2) y el elemento Y (grupo 6)?
- A.  $X_3Y$
  - B.  $X_2Y$
  - C.  $XY_2$
  - D.  $XY$

10. Sobre la base de los valores de electronegatividad, ¿cuál es el enlace más polar?

- A. B—C
- B. C—O
- C. N—O
- D. O—F

11. ¿Cuál es la estructura de Lewis (punto-electrón) del dióxido de azufre?

- A.  $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:S}::\ddot{\text{O}}\text{:}$
- B.  $\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\ddot{\text{S}}\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}$
- C.  $\text{:}\ddot{\text{O}}::\text{S}::\ddot{\text{O}}\text{:}$
- D.  $\text{:}\ddot{\text{O}}::\ddot{\text{S}}\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}$

12. ¿Qué sustancia es más soluble en agua a 298 K (en mol dm<sup>-3</sup>)?

- A. CH<sub>3</sub>CH<sub>3</sub>
- B. CH<sub>3</sub>OCH<sub>3</sub>
- C. CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH
- D. CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH

13. ¿Para qué conjunto de condiciones una masa fija de un gas ideal ocupa el mayor volumen?

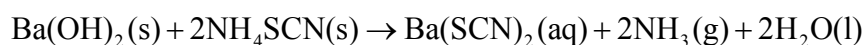
	Temperatura	Presión
A.	baja	baja
B.	baja	alta
C.	alta	alta
D.	alta	baja

14. ¿Cuál(es) de los siguientes valores se modifica(n) cuando un líquido, en su punto de ebullición, se convierte en gas a la misma temperatura?

- I. El tamaño de las moléculas.
- II. La distancia entre las moléculas.
- III. La energía cinética media de las moléculas.

- A. Sólo I
- B. Sólo II
- C. Sólo III
- D. Sólo I y II

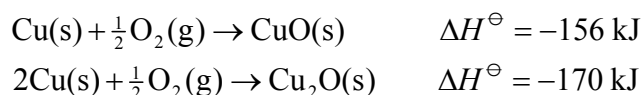
15. Cuando se mezclan  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  y  $\text{NH}_4\text{SCN}$  sólidos, se produce una solución y la temperatura disminuye.



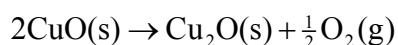
¿Qué enunciado sobre la energía de esta reacción es correcto?

- A. La reacción es endotérmica y  $\Delta H$  es negativo.
- B. La reacción es endotérmica y  $\Delta H$  es positivo.
- C. La reacción es exotérmica y  $\Delta H$  es negativo.
- D. La reacción es exotérmica y  $\Delta H$  es positivo.

16. Usando las siguientes ecuaciones



¿cuál es el valor de  $\Delta H^\ominus$  (expresado en kJ) para la siguiente reacción?

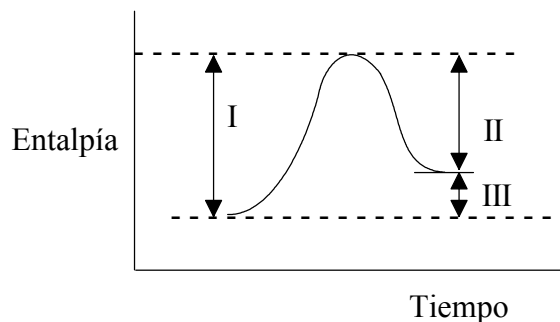


- A. 142
- B. 15
- C. -15
- D. -142

17. ¿Qué reacción transcurre con mayor aumento de entropía?
- A.  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2(\text{s}) + 2\text{KI}(\text{s}) \rightarrow \text{PbI}_2(\text{s}) + 2\text{KNO}_3(\text{s})$
  - B.  $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$
  - C.  $3\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$
  - D.  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HI}(\text{g})$
18. Para cierta reacción, los valores de  $\Delta H^\ominus$  y  $\Delta S^\ominus$  son ambos positivos. ¿Qué enunciado es correcto sobre la espontaneidad de esta reacción a diferentes temperaturas?
- A. Será espontánea a cualquier temperatura.
  - B. Será espontánea a temperatura elevada pero no a temperatura baja.
  - C. Será espontánea a temperatura baja pero no a temperatura elevada.
  - D. No será espontánea a ninguna temperatura.
19. Sobre la base de la definición de velocidad de reacción, ¿cuáles son las unidades que se usan para una velocidad?
- A.  $\text{mol dm}^{-3}$
  - B.  $\text{mol tiempo}^{-1}$
  - C.  $\text{dm}^3 \text{ tiempo}^{-1}$
  - D.  $\text{mol dm}^{-3} \text{ tiempo}^{-1}$



20. ¿Cuál(es) de las cantidades del siguiente diagrama entálpico se verá(n) afectada(s) por el uso de un catalizador?



- A. Sólo I  
 B. Sólo III  
 C. Sólo I y II  
 D. Sólo II y III
21. ¿Qué enunciado sobre una reacción química en equilibrio **no** es correcto?
- A. Las concentraciones de reactivos y productos se mantiene constante.  
 B. Se puede alcanzar el equilibrio desde ambos sentidos.  
 C. La velocidad de la reacción directa iguala a la velocidad de la reacción inversa.  
 D. La reacción se detiene.

22. En la siguiente reacción

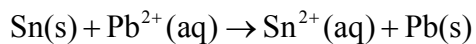
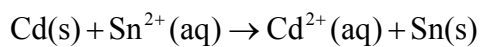
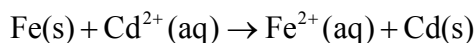


¿cuál(es) de los siguientes cambios producirá(n) un aumento de la concentración de amoníaco en equilibrio?

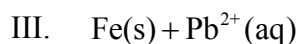
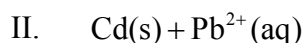
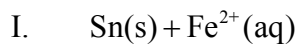
- I. Aumento de presión  
 II. Aumento de temperatura  
 III. Agregado de catalizador
- A. Sólo I  
 B. Sólo II  
 C. Sólo I y II  
 D. Sólo II y III

23. ¿Qué sustancia se puede disolver en agua para dar una solución de concentración  $0,1 \text{ mol dm}^{-3}$  de pH y conductividad eléctrica elevados?
- A. HCl
  - B. NaCl
  - C.  $\text{NH}_3$
  - D. NaOH
24. ¿Cuál(es) de las siguientes soluciones se debe(n) añadir a  $50 \text{ cm}^3$  de  $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$  de concentración  $0,10 \text{ mol dm}^{-3}$  para obtener una solución buffer o tampón?
- I.  $50 \text{ cm}^3$  de  $\text{CH}_3\text{COONa}(\text{aq})$  de concentración  $0,10 \text{ mol dm}^{-3}$
  - II.  $25 \text{ cm}^3$  de  $\text{NaOH}(\text{aq})$  de concentración  $0,10 \text{ mol dm}^{-3}$
  - III.  $50 \text{ cm}^3$  de  $\text{NaOH}(\text{aq})$  de concentración  $0,10 \text{ mol dm}^{-3}$
- A. Sólo I
  - B. Sólo I y II
  - C. Sólo II y III
  - D. I, II y III
25. ¿Qué le sucede al ion  $\text{Cr}^{3+}(\text{aq})$  cuando se convierte en  $\text{CrO}_4^{2-}(\text{aq})$ ?
- A. Su número de oxidación disminuye y sufre reducción.
  - B. Su número de oxidación disminuye y sufre oxidación.
  - C. Su número de oxidación aumenta y sufre reducción.
  - D. Su número de oxidación aumenta y sufre oxidación.

26. Las siguientes reacciones son espontáneas tal como están escritas.



¿Cuál(es) de los siguientes pares reaccionará(n) espontáneamente?



A. Sólo I

B. Sólo II

C. Sólo III

D. Sólo II y III

27. ¿Qué especies se obtienen en el electrodo positivo y negativo durante la electrólisis de cloruro de sodio fundido?

	<b>Electrodo positivo</b>	<b>Electrodo negativo</b>
A.	$\text{Na}^+(\text{l})$	$\text{Cl}_2(\text{g})$
B.	$\text{Cl}^-(\text{l})$	$\text{Na}^+(\text{l})$
C.	$\text{Na}(\text{l})$	$\text{Cl}_2(\text{g})$
D.	$\text{Cl}_2(\text{g})$	$\text{Na}(\text{l})$

28. ¿Qué enunciado sobre los miembros vecinos de todas las series homólogas es correcto?

A. Tienen la misma fórmula empírica.

B. Se diferencian en un grupo  $\text{CH}_2$ .

C. Tienen grupos funcionales diferentes.

D. Se diferencian en el grado de insaturación.

29. ¿Qué tipo de compuesto debe contener por lo menos tres átomos de carbono?

- A. Un aldehído
- B. Un ácido carboxílico
- C. Un éster
- D. Una cetona

30. ¿Cuál es el nombre, según la IUPAC, del  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ ?

- A. 1,1-dimetilpropano
  - B. 2-metilbutano
  - C. isopentano
  - D. etildimetilmetano
-