



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

Miércoles 4 de mayo de 2005 (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
----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------

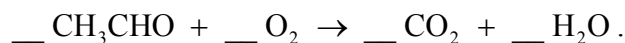
‡

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. ¿Cuál es la definición correcta del término *fórmula empírica*?

- A. Fórmula que muestra el número de átomos presentes en un compuesto.
- B. Fórmula que muestra el número de elementos presentes en un compuesto.
- C. Fórmula que muestra el número real de átomos de cada elemento en un compuesto.
- D. Fórmula que muestra la relación más sencilla de los números de átomos de cada elemento en un compuesto.

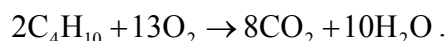
2. La reacción entre etanal y oxígeno se puede representar por medio de la siguiente ecuación sin ajustar.



Cuando la ecuación se ajusta usando los números enteros más pequeños posibles, ¿cuál es el coeficiente del  $\text{O}_2$ ?

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6

3. La ecuación que representa la combustión completa del butano es



¿Qué cantidad de dióxido de carbono (en moles) se forma por combustión completa de tres moles de butano?

- A. 4
- B. 8
- C. 12
- D. 24

4. ¿Qué solución contiene la mayor cantidad de soluto (en moles)?
- A. 10,0 cm<sup>3</sup> de solución 0,500 mol dm<sup>-3</sup> de NaCl
  - B. 20,0 cm<sup>3</sup> de solución 0,400 mol dm<sup>-3</sup> de NaCl
  - C. 30,0 cm<sup>3</sup> de solución 0,300 mol dm<sup>-3</sup> de NaCl
  - D. 40,0 cm<sup>3</sup> de solución 0,200 mol dm<sup>-3</sup> de NaCl
5. ¿Cuántos electrones hay en un ion  ${}_{12}^{24}\text{Mg}^{2+}$  ?
- A. 10
  - B. 12
  - C. 14
  - D. 22
6. La distribución electrónica del sodio es 2.8.1. ¿Cuántos niveles energéticos electrónicos principales ocupados hay en un átomo de sodio?
- A. 1
  - B. 3
  - C. 10
  - D. 11
7. ¿Qué aumenta en **incrementos iguales a uno** de izquierda a derecha en la tabla periódica de los elementos desde el litio al neón?
- A. el número de niveles energéticos electrónicos ocupados
  - B. el número de neutrones en el isótopo más común
  - C. el número de electrones en el átomo
  - D. la masa atómica

8. ¿Qué propiedad disminuye hacia abajo en el grupo 7 de la tabla periódica?
- A. radio atómico
  - B. electronegatividad
  - C. radio iónico
  - D. punto de fusión
9. ¿Qué sucede cuando el sodio y el oxígeno se combinan entre sí?
- A. Cada átomo de sodio gana un electrón.
  - B. Cada átomo de sodio pierde un electrón.
  - C. Cada átomo de oxígeno gana un electrón.
  - D. Cada átomo de oxígeno pierde un electrón.
10. ¿Qué enunciado es correcto sobre **dos** elementos cuyos átomos forman un enlace covalente entre sí?
- A. Los elementos son metales.
  - B. Los elementos son no metales.
  - C. Los elementos tienen valores de electronegatividad muy bajos.
  - D. Los elementos tienen valores de electronegatividad muy diferentes.
11. En el etanol,  $C_2H_5OH(l)$ , hay enlaces covalentes, enlaces de hidrógeno y fuerzas de van der Waals. ¿Qué enlaces o fuerzas se rompen cuando se vaporiza el etanol?
- A. sólo los enlaces de hidrógeno
  - B. los enlaces covalentes y los enlaces de hidrógeno
  - C. los enlaces covalentes y las fuerzas de van der Waals
  - D. los enlaces de hidrógeno y las fuerzas de van der Waals

12. ¿Qué sustancia tiene la menor conductividad eléctrica?

- A. Cu(s)
- B. Hg(l)
- C. H<sub>2</sub>(g)
- D. LiOH(aq)

13. ¿En qué cambios se produce mayor distanciamiento entre partículas?

- A. ebullición y condensación
- B. condensación y difusión
- C. difusión y evaporación
- D. evaporación y congelación

14. Bajo determinadas condiciones, el volumen de una masa fija de un gas ideal es de 800 cm<sup>3</sup>. Se duplican la presión (en kPa) y la temperatura (en K). ¿Cuál es el volumen del gas después de dichos cambios si las demás condiciones permanecen iguales?

- A. 200 cm<sup>3</sup>
- B. 800 cm<sup>3</sup>
- C. 1600 cm<sup>3</sup>
- D. 3200 cm<sup>3</sup>

15. ¿Qué enunciados son correctos para una reacción endotérmica?
- I. El sistema absorbe calor.
  - II. La variación de entalpía es positiva.
  - III. La entalpía de enlace total de los reactivos es mayor que la de los productos.
- A. Sólo I y II
  - B. Sólo I y III
  - C. Sólo II y III
  - D. I, II y III
16. La masa  $m$  (en g) de una sustancia de capacidad calorífica específica  $c$  (en  $\text{J g}^{-1} \text{K}^{-1}$ ) aumenta su temperatura en  $t$  °C. ¿Cuál es la variación de calor en J?
- A.  $mct$
  - B.  $mc(t + 273)$
  - C.  $\frac{mct}{1000}$
  - D.  $\frac{mc(t + 273)}{1000}$
17. La entalpía media de enlace para el enlace C—H es de  $412 \text{ kJ mol}^{-1}$ . ¿Qué proceso tiene un valor de variación de entalpía más cercano a este?
- A.  $\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g})$
  - B.  $\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$
  - C.  $\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{s}) + 4\text{H}(\text{g})$
  - D.  $\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3(\text{g}) + \text{H}(\text{g})$

18. Para cierta reacción a 298 K, los valores de  $\Delta H^\ominus$  y  $\Delta S^\ominus$  son negativos. ¿Qué enunciado sobre el signo de  $\Delta G^\ominus$  para esta reacción debe ser correcto?
- A. Es negativo a cualquier temperatura.
  - B. Es positivo a cualquier temperatura.
  - C. Es negativo a temperatura elevada y positivo a baja temperatura.
  - D. No se puede determinar sin saber la temperatura.

19. La reacción entre carbonato de calcio y ácido clorhídrico, llevada a cabo en un recipiente abierto, se puede representar por la siguiente ecuación.



¿Qué mediciones se podrían utilizar para medir la velocidad de la reacción?

- I. La masa del contenido y del recipiente
  - II. El pH de la mezcla de reacción
  - III. El volumen de dióxido de carbono producido
- A. Sólo I y II
  - B. Sólo I y III
  - C. Sólo II y III
  - D. I, II y III
20. ¿Qué etapa está incluida en la definición del término *etapa determinante de la velocidad de reacción*?
- A. La etapa en la que las partículas se mueven más lentamente.
  - B. La etapa en la que hay menos partículas de reactivos.
  - C. La etapa más lenta de una reacción.
  - D. La última etapa de una reacción.

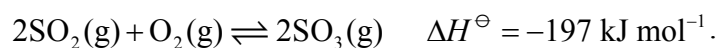


21. ¿Qué enunciados son correctos para una reacción en equilibrio?

- I. Tanto la reacción directa como la inversa continúan.
- II. Las velocidades de la reacción directa e inversa son iguales.
- III. Las concentraciones de los reactivos y productos son iguales.

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

22. La fabricación de trióxido de azufre se puede representar por medio de la ecuación



¿Qué sucede cuando se agrega un catalizador a una mezcla en equilibrio de esta reacción?

- A. La velocidad de la reacción directa aumenta y la de la reacción inversa disminuye.
- B. Las velocidades de las reacciones directa e inversa aumentan.
- C. El valor de  $\Delta H^\ominus$  aumenta.
- D. El rendimiento de trióxido de azufre aumenta.

23. El pH de una solución X es igual a 1 y el de una solución Y es igual a 2. ¿Qué enunciado es correcto sobre la concentración de ion hidrógeno de ambas soluciones?

- A.  $[\text{H}^+]$  en X es igual a la mitad de la de Y.
- B.  $[\text{H}^+]$  en X es igual al doble de la de Y.
- C.  $[\text{H}^+]$  en X es igual a un décimo de la de Y.
- D.  $[\text{H}^+]$  en X es igual a diez veces la de Y.

24. ¿Qué sustancias se pueden añadir a una solución de ácido etanoico para preparar una solución tampón ácida?

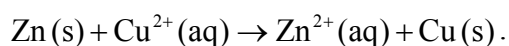
- I. ácido clorhídrico
- II. etanoato de sodio
- III. hidróxido de sodio

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

25. ¿Cuáles son los números de oxidación de los elementos en el ácido sulfúrico,  $H_2SO_4$ ?

	<b>Hydrógeno</b>	<b>Azufre</b>	<b>Oxígeno</b>
A.	+1	+6	-2
B.	+1	+4	-2
C.	+2	+1	+4
D.	+2	+6	-8

26. Se fabricó una celda voltaica a partir de semiceldas de cobre y cinc. La ecuación que representa la reacción que se produce en la celda es



¿Qué enunciado es correcto cuando esta celda produce electricidad?

- A. Se pierden electrones de los átomos de zinc.
- B. La masa del electrodo de cobre disminuye.
- C. Los electrones fluyen desde la semicelda de cobre hacia la semicelda de zinc.
- D. Los iones negativos fluyen a través del puente salino desde la semicelda de zinc hacia la semicelda de cobre.

27. ¿Qué sucede cuando se electroliza cloruro de sodio fundido en una celda electrolítica?
- A. Se produce cloro en el electrodo positivo.
  - B. Los iones sodio pierden electrones en el electrodo negativo.
  - C. Los electrones fluyen a través del líquido desde el electrodo negativo hacia el electrodo positivo.
  - D. Se produce una oxidación en el electrodo negativo y una reducción en el electrodo positivo.
28. ¿Qué compuesto es miembro de la misma serie homóloga que el 1-cloropropano?
- A. 1-cloropropeno
  - B. 1-clorobutano
  - C. 1-bromopropano
  - D. 1,1-dicloropropano
29. ¿Qué fórmula representa correctamente al pentano?
- A.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCH}_2\text{CH}_3$
  - B.  $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$
  - C.  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$
  - D.  $\text{CH}_3(\text{CH}_3)_3\text{CH}_3$
30. ¿Cuál es el producto orgánico de la reacción entre etanol y ácido etanoico?
- A.  $\text{CH}_3\text{CHO}$
  - B.  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$
  - C.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$
  - D.  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$
-