



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

Martes 13 de noviembre de 2001 (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 <b>H</b> 1,01	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Número atómico</td> </tr> <tr> <td>Masa atómica</td> </tr> </table>																Número atómico	Masa atómica	2 <b>He</b> 4,00
Número atómico																			
Masa atómica																			
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)	104 <b>Rf</b> (261)	105 <b>Db</b> (262)	106 <b>Sg</b> (263)	107 <b>Bh</b> (262)	108 <b>Hs</b>	109 <b>Mt</b>											

†	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)
---	---------------------------	---------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

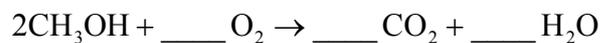
1. ¿Qué muestra tiene mayor masa?

- A. 1,0 mol de  $\text{H}_2\text{S}$
- B. 1,0 mol de  $\text{H}_2\text{O}_2$
- C. 2,0 mol de  $\text{OH}^-$
- D. 2,0 mol de  $\text{NH}_4^+$

2. Un hidrocarburo contiene 80 % en masa de carbono. ¿Cuál es su fórmula empírica?

- A. CH
- B.  $\text{CH}_2$
- C.  $\text{CH}_3$
- D.  $\text{CH}_4$

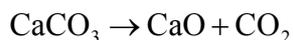
3. El metanol puede sufrir combustión completa en el aire como se indica a continuación:



¿Cuál es el coeficiente del  $\text{O}_2$  en la ecuación ajustada?

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

4. El carbonato de calcio se descompone por acción del calor como se indica a continuación:



¿Qué masa de CaO (expresada en gramos) se obtendrá por descomposición completa de 50 g de CaCO<sub>3</sub>?

- A. 14
- B. 25
- C. 28
- D. 40
5. ¿Qué solución contiene mayor cantidad (en moles) de soluto?
- A. 10,0 cm<sup>3</sup> de solución de KOH cuya concentración es de 0,500 mol dm<sup>-3</sup>
- B. 20,0 cm<sup>3</sup> de solución de KOH cuya concentración es de 0,400 mol dm<sup>-3</sup>
- C. 30,0 cm<sup>3</sup> de solución de KOH cuya concentración es de 0,300 mol dm<sup>-3</sup>
- D. 40,0 cm<sup>3</sup> de solución de KOH cuya concentración es de 0,200 mol dm<sup>-3</sup>
6. Los isótopos de un elemento tienen el mismo
- A. número de protones y neutrones
- B. número de protones y electrones
- C. número de neutrones y electrones
- D. número atómico y número másico
7. ¿Cuál es la transición electrónica del átomo de hidrógeno que libera mayor cantidad de energía?
- A.  $n = 2 \rightarrow n = 1$
- B.  $n = 3 \rightarrow n = 2$
- C.  $n = 4 \rightarrow n = 3$
- D.  $n = 5 \rightarrow n = 4$

8. ¿Cuál o cuáles de las siguientes propiedades de los metales alcalinos decrecen desde el Li hasta el Cs?
- I. radio atómico
  - II. punto de fusión
  - III. electronegatividad
- A. I y II
  - B. Sólo II
  - C. II y III
  - D. Sólo III
9. ¿Qué par de especies reacciona entre sí cuando se las mezcla en solución acuosa?
- A.  $\text{Br}_2$  y  $\text{Cl}^-$
  - B.  $\text{I}_2$  y  $\text{Br}^-$
  - C.  $\text{I}_2$  y  $\text{Cl}^-$
  - D.  $\text{Cl}_2$  y  $\text{Br}^-$
10. El elemento  $X$  pertenece al grupo 3 y el elemento  $Y$  al grupo 6 de la tabla periódica. ¿Cuál es la fórmula más probable del compuesto que se forma cuando  $X$  e  $Y$  reaccionan entre sí?
- A.  $XY$
  - B.  $X_2Y_3$
  - C.  $XY_2$
  - D.  $X_3Y_2$

11. ¿Qué molécula contiene un enlace múltiple?
- A.  $H_2$
  - B.  $H_2O$
  - C.  $C_2H_4$
  - D.  $C_2H_6$
12. ¿Cuál de los siguientes **no está** presente en el  $CH_3OCH_3$  en estado líquido?
- A. Enlace covalente
  - B. Fuerzas de Van der Waals
  - C. Atracciones dipolo-dipolo
  - D. Enlace de hidrógeno
13. ¿Qué enunciado sobre el enlace metálico **no es** correcto?
- A. Se encuentra en las mezclas de metales.
  - B. Se produce como consecuencia de la transferencia de electrones de metales a no metales.
  - C. Implica deslocalización electrónica.
  - D. Su naturaleza es electrostática.
14. El cloro tiene menor punto de ebullición que el bromo porque el cloro y el bromo tienen diferente
- A. reactividad
  - B. entalpía de enlace
  - C. polaridad de enlace
  - D. masa molecular

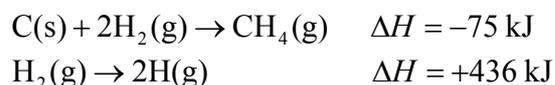
15. Se calienta una masa fija de gas en un recipiente a volumen constante. ¿Cuál de los siguientes parámetros **no** aumenta?

- A. La energía cinética media de las partículas gaseosas
- B. La presión del gas
- C. La frecuencia de las colisiones entre las partículas gaseosas
- D. La distancia media entre las partículas gaseosas

16. ¿Qué enunciado sobre las reacciones endotérmicas **no** es correcto?

- A. Tienen valores positivos de  $\Delta H$ .
- B. Liberan energía.
- C. Los productos tienen mayor entalpía que los reactivos.
- D. Los productos son menos estables térmicamente que los reactivos.

17. Las variaciones de entalpía de dos reacciones que involucran hidrógeno son las siguientes:



¿Cuál es la variación de entalpía (expresada en kJ) para la siguiente reacción?

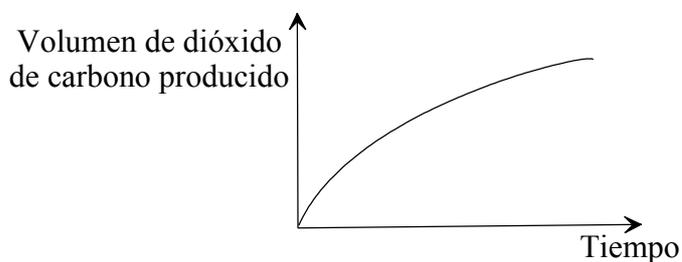


- A. -947
- B. +361
- C. +511
- D. +947

18. ¿Qué reacción tiene una variación de entalpía igual a cuatro veces la entalpía del enlace C–H?

- 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.  $\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{g}) + 4\text{H}(\text{g})$

19. El siguiente gráfico se trazó de acuerdo con los resultados de un experimento para determinar la velocidad de reacción entre carbonato de calcio sólido y ácido clorhídrico acuoso.



Del gráfico se puede deducir que

- A. la velocidad de la reacción aumenta con el tiempo.
- B. la concentración de ácido disminuye con el tiempo.
- C. la reacción es reversible.
- D. la reacción es exotérmica.

20. ¿Cuáles de los siguientes enunciados son siempre verdaderos para una reacción química en equilibrio?

- I. Las velocidades de reacción directa e inversa son iguales
- II. Las cantidades de reactivos y productos son iguales
- III. Las concentraciones de productos y reactivos no cambian

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

21. ¿Cuál o cuáles de las siguientes modificaciones desplazarán el equilibrio en el sentido de la reacción directa?

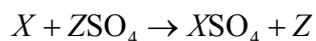
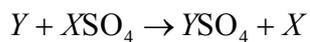


- I. Aumento de presión
- II. Agregado de un catalizador
- III. Aumento de temperatura

- A. Sólo I
  - B. Sólo II
  - C. Sólo III
  - D. I y III
22. ¿Cuál de los siguientes hechos probaría **definitivamente** que un líquido es ácido?
- A. El carbonato de sodio se disuelve en él
  - B. Cuando se le añade calcio, se desprenden burbujas de gas
  - C. Cuando se le añade hidróxido de sodio sólido aumenta su temperatura
  - D. Cuando se le añade carbonato de calcio, se desprenden burbujas de gas
23. ¿Qué reacción es un ejemplo de comportamiento ácido-base según Brønsted-Lowry?
- A.  $\text{Mg} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2$
  - B.  $2\text{Na} + \text{H}_2 \rightarrow 2\text{NaH}$
  - C.  $\text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
  - D.  $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- + \text{H}_2$

24. ¿Cuáles de los siguientes métodos se podrían utilizar para diferenciar entre soluciones acuosas de un ácido fuerte y uno débil, si la concentración de ambas es de  $0,10 \text{ mol dm}^{-3}$ ?
- I. Determinar el volumen de solución de NaOH de concentración  $0,10 \text{ mol dm}^{-3}$  necesario para neutralizar  $10 \text{ cm}^3$  de cada solución
  - II. Medir el pH de cada solución
  - III. Observar qué sucede cuando se agrega magnesio a cada solución
- A. I y II
  - B. II y III
  - C. I y III
  - D. I, II y III
25. ¿En qué reacción hay un elemento que cambia de número de oxidación?
- A.  $\text{ZnSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Zn(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$
  - B.  $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$
  - C.  $2\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
  - D.  $2\text{CuSO}_4 + 4\text{KI} \rightarrow 2\text{CuI} + \text{I}_2 + 2\text{K}_2\text{SO}_4$
26. ¿Qué enunciado es verdadero cuando se refiere a la electrólisis de cloruro de sodio fundido?
- A. Los iones sodio forman átomos en el electrodo positivo.
  - B. Los iones cloruro forman moléculas en el electrodo positivo.
  - C. Las moléculas de cloruro de sodio forman iones para reemplazar a los que se descargan en los electrodos.
  - D. La oxidación se produce en el electrodo negativo.

27. Los metales  $X$ ,  $Y$  y  $Z$  reaccionan como se indica a continuación:



¿En cuál de las siguientes opciones los metales  $X$ ,  $Y$  y  $Z$  están ordenados de forma **decreciente** respecto de su reactividad?

- A.  $X, Y, Z$
- B.  $Z, Y, X$
- C.  $Y, Z, X$
- D.  $Y, X, Z$
28. ¿Qué características son comunes a los compuestos de una serie homóloga?
- I. Tienen la misma fórmula general
- II. Tienen las mismas propiedades físicas
- III. Tienen propiedades químicas similares
- A. I y II
- B. II y III
- C. I y III
- D. I, II y III
29. ¿Cuál de los siguientes compuestos **no es** el pentano o uno de sus isómeros?
- A.  $CH_3(CH_2)_3CH_3$
- B.  $(CH_3)_2CCHCH_3$
- C.  $(CH_3)_2CHCH_2CH_3$
- D.  $(CH_3)_4C$

30. ¿Qué compuesto **no** se puede formar a partir del eteno en un proceso de una etapa?

- A.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$
  - B.  $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{Br}$
  - C.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
  - D.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$
-