

22066128

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

Jueves 18 de mayo de 2006 (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										2																							
		Elemento																																	
		Masa atómica																																	
1	<b>H</b> 1,01											<b>He</b> 4,00																							
3	<b>Li</b> 6,94	4	<b>Be</b> 9,01									9	<b>F</b> 19,00	10	<b>Ne</b> 20,18																				
11	<b>Na</b> 22,99	12	<b>Mg</b> 24,31									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)																														

†

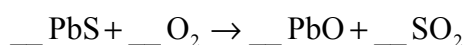
58	<b>Ce</b> 140,12	59	<b>Pr</b> 140,91	60	<b>Nd</b> 144,24	61	<b>Pm</b> 146,92	62	<b>Sm</b> 150,35	63	<b>Eu</b> 151,96	64	<b>Gd</b> 157,25	65	<b>Tb</b> 158,92	66	<b>Dy</b> 162,50	67	<b>Ho</b> 164,93	68	<b>Er</b> 167,26	69	<b>Tm</b> 168,93	70	<b>Yb</b> 173,04	71	<b>Lu</b> 174,97
----	---------------------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

‡

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)
----	---------------------	----	---------------------	----	--------------------	----	--------------------	----	--------------------	----	--------------------	----	--------------------	----	--------------------	----	--------------------	----	--------------------	-----	--------------------	-----	--------------------	-----	--------------------	-----	--------------------

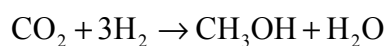
1. ¿Cuál de los siguientes contiene el mismo número de iones que el valor de la constante de Avogadro?
- A. 0,5 mol de NaCl
  - B. 0,5 mol de MgCl<sub>2</sub>
  - C. 1,0 mol de Na<sub>2</sub>O
  - D. 1,0 mol de MgO

2. La siguiente ecuación no ajustada representa una reacción que se produce durante la extracción de plomo a partir de su mineral:



Quando se ajusta la ecuación usando los números enteros más pequeños posibles, ¿cuál es el coeficiente del O<sub>2</sub>?

- A. 1
  - B. 2
  - C. 3
  - D. 4
3. La ecuación que representa una reacción que se produce durante la síntesis del metanol es



¿Cuál es la cantidad máxima de metanol que se puede formar a partir de 2 moles de dióxido de carbono y 3 moles de hidrógeno?

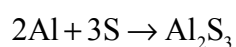
- A. 1 mol
- B. 2 moles
- C. 3 moles
- D. 5 moles

4. ¿Qué solución contiene 0,1 mol de hidróxido de sodio?
- A. 1 cm<sup>3</sup> de solución de NaOH de concentración 0,1 mol dm<sup>-3</sup>
  - B. 10 cm<sup>3</sup> de solución de NaOH de concentración 0,1 mol dm<sup>-3</sup>
  - C. 100 cm<sup>3</sup> de solución de NaOH de concentración 1,0 mol dm<sup>-3</sup>
  - D. 1000 cm<sup>3</sup> de solución de NaOH de concentración 1,0 mol dm<sup>-3</sup>
5. ¿Cuántos neutrones hay en el ion <sup>18</sup>O<sup>2-</sup>?
- A. 8
  - B. 10
  - C. 16
  - D. 20
6. ¿Cuál es la distribución electrónica del silicio?
- A. 2.4
  - B. 2.8
  - C. 2.8.4
  - D. 2.8.8
7. ¿Qué enunciado sobre una tendencia periódica es correcto?
- A. La energía de ionización aumenta del Li al Cs.
  - B. El punto de fusión aumenta del Li al Cs.
  - C. La energía de ionización aumenta del F al I.
  - D. El punto de fusión aumenta del F al I.

8. ¿En qué reacción se forma una sustancia coloreada?

- A.  $2\text{Li(s)} + 2\text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow 2\text{LiOH(aq)} + \text{H}_2\text{(g)}$
- B.  $2\text{Na(s)} + \text{Cl}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{NaCl(s)}$
- C.  $\text{Cl}_2\text{(g)} + 2\text{NaI(aq)} \rightarrow 2\text{NaCl(aq)} + \text{I}_2\text{(s)}$
- D.  $\text{Ag}^+\text{(aq)} + \text{Cl}^-\text{(aq)} \rightarrow \text{AgCl(s)}$

9. ¿Qué enunciado es una descripción correcta de la pérdida de electrones en esta reacción?



- A. Cada átomo de aluminio pierde dos electrones.
- B. Cada átomo de aluminio pierde tres electrones.
- C. Cada átomo de azufre pierde dos electrones.
- D. Cada átomo de azufre pierde tres electrones.

10. ¿Qué molécula presenta el menor ángulo de enlace?

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

11. ¿En qué sustancia se produce enlace de hidrógeno?

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

12. ¿Cuál es una descripción correcta del enlace metálico?
- A. Los iones metálicos cargados positivamente son atraídos por los iones cargados negativamente.
  - B. Los iones metálicos cargados negativamente son atraídos por los iones metálicos cargados positivamente.
  - C. Los iones metálicos cargados positivamente son atraídos por los electrones deslocalizados.
  - D. Los iones metálicos cargados negativamente son atraídos por los electrones deslocalizados.
13. ¿En cuáles de los siguientes cambios se produce un alejamiento entre las partículas?
- I. ebullición
  - II. condensación
  - III. difusión
- A. Sólo I y II
  - B. Sólo I y III
  - C. Sólo II y III
  - D. I, II y III
14. La presión en un cilindro de gas es de 40 kPa. Se duplican el volumen y la temperatura (en K). ¿Cuál es la presión del gas después de dichos cambios?
- A. 10 kPa
  - B. 20 kPa
  - C. 40 kPa
  - D. 80 kPa

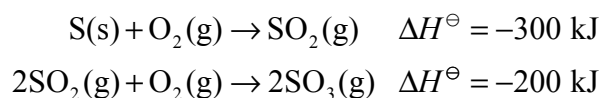
15. ¿Qué enunciado sobre las entalpías de enlace es correcto?
- A. Las entalpías de enlace tienen valores positivos para los enlaces fuertes y negativos para los enlaces débiles.
  - B. Los valores de las entalpías de enlace de los enlaces iónicos son mayores que los de los enlaces covalentes.
  - C. La ruptura de enlace es endotérmica y la formación de enlace es exotérmica.
  - D. El valor de la entalpía del enlace carbono-carbono en el etano es igual que en el eteno.

16. La siguiente ecuación representa una reacción en la que se forma hidrógeno

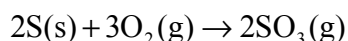


¿Qué variación de energía se produce cuando se forma 1 mol de hidrógeno por medio de esta reacción?

- A. Se absorben 70 kJ de energía de los alrededores.
  - B. Se liberan 70 kJ de energía a los alrededores.
  - C. Se absorben 210 kJ de energía de los alrededores.
  - D. Se liberan 210 kJ de energía a los alrededores.
17. Las ecuaciones y variaciones de entalpía de dos reacciones que se usan en la fabricación de ácido sulfúrico son:



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

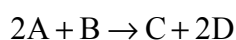


- A. -100
- B. -400
- C. -500
- D. -800

18. ¿Qué reacción tiene el mayor valor positivo para  $\Delta S^\ominus$ ?

- A.  $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- B.  $2\text{Al}(\text{s}) + 3\text{S}(\text{s}) \rightarrow \text{Al}_2\text{S}_3(\text{s})$
- C.  $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow 3\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}(\text{g})$
- D.  $2\text{S}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$

19. La tabla muestra las concentraciones de reactivos y productos durante esta reacción.



	[A] / mol dm <sup>-3</sup>	[B] / mol dm <sup>-3</sup>	[C] / mol dm <sup>-3</sup>	[D] / mol dm <sup>-3</sup>
al principio	6	3	0	0
después de 1 min	4	2	1	2

La velocidad de reacción se puede medir con respecto a cualquier reactivo o producto. ¿Qué velocidades son correctas para esta reacción?

- I. velocidad =  $-2 \text{ mol dm}^{-3} \text{ min}^{-1}$  para A
  - II. velocidad =  $-1 \text{ mol dm}^{-3} \text{ min}^{-1}$  para B
  - III. velocidad =  $-1 \text{ mol dm}^{-3} \text{ min}^{-1}$  para C
- A. Sólo I y II
  - B. Sólo I y III
  - C. Sólo II y III
  - D. I, II y III

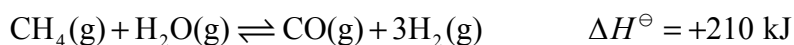


20. Una reacción transcurre en cuatro etapas. Las etapas y sus velocidades se muestran en la tabla

Etapa	Velocidad
1	0,01 mol dm <sup>-3</sup> s <sup>-1</sup>
2	0,10 mol dm <sup>-3</sup> s <sup>-1</sup>
3	0,01 mol dm <sup>-3</sup> min <sup>-1</sup>
4	0,10 mol dm <sup>-3</sup> min <sup>-1</sup>

¿Cuál es la etapa determinante de la velocidad?

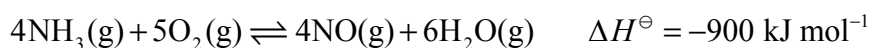
- A. Etapa 1
  - B. Etapa 2
  - C. Etapa 3
  - D. Etapa 4
21. La ecuación que representa una reacción reversible usada industrialmente para transformar metano en hidrógeno se muestra a continuación.



¿Qué enunciado es siempre correcto sobre esta reacción una vez alcanzado el equilibrio?

- A. Las concentraciones de metano y monóxido de carbono son iguales.
- B. La velocidad de la reacción directa es mayor que la velocidad de la reacción inversa.
- C. La cantidad de hidrógeno es tres veces la del metano.
- D. El valor de  $\Delta H^\ominus$  de la reacción inversa es de  $-210 \text{ kJ}$ .

22. La ecuación que representa una reacción utilizada en la fabricación de ácido nítrico es



¿Qué cambios se producen cuando se eleva la temperatura de la reacción?

	Posición de equilibrio	Valor de $K_c$
A.	se desplaza hacia la izquierda	aumenta
B.	se desplaza hacia la izquierda	disminuye
C.	se desplaza hacia la derecha	aumenta
D.	se desplaza hacia la derecha	disminuye

23. ¿Qué sustancia reacciona con ácido clorhídrico diluido para producir hidrógeno gaseoso?

- A. Mg
- B. MgO
- C. Mg(OH)<sub>2</sub>
- D. MgCO<sub>3</sub>

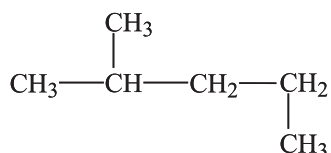
24. ¿Qué cambio en la [H<sup>+</sup>] provoca el mayor aumento de pH?

- A. Un cambio de [H<sup>+</sup>(aq)] de 1×10<sup>-3</sup> a 1×10<sup>-2</sup> mol dm<sup>-3</sup>
- B. Un cambio de [H<sup>+</sup>(aq)] de 1×10<sup>-3</sup> a 1×10<sup>-4</sup> mol dm<sup>-3</sup>
- C. Un cambio de [H<sup>+</sup>(aq)] de 1×10<sup>-4</sup> a 1×10<sup>-2</sup> mol dm<sup>-3</sup>
- D. Un cambio de [H<sup>+</sup>(aq)] de 1×10<sup>-4</sup> a 1×10<sup>-6</sup> mol dm<sup>-3</sup>

25. ¿Cuáles son los números de oxidación de los elementos en el compuesto ácido fosfórico, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>?

	Hidrógeno	Fósforo	Oxígeno
A.	+1	+1	-2
B.	+1	+5	-2
C.	+3	+1	-4
D.	+3	+5	-8

26. Se construye una celda voltaica con semiceldas de magnesio e hierro. El magnesio es un metal más reactivo que el hierro. ¿Qué enunciado es correcto cuando la celda produce electricidad?
- A. Los átomos de magnesio pierden electrones.
  - B. La concentración de iones  $\text{Fe}^{2+}$  aumenta.
  - C. Los electrones fluyen de la semicelda de hierro a la de magnesio.
  - D. Los iones negativos fluyen a través del puente salino desde la semicelda de magnesio a la de hierro.
27. Se electrodeposita cobre sobre un objeto metálico usando solución de sulfato de cobre(II). ¿Qué enunciado es correcto?
- A. La masa del electrodo positivo aumenta.
  - B. La concentración de iones  $\text{Cu}^{2+}$  en la solución disminuye.
  - C. La reducción se produce en el electrodo positivo.
  - D. La reacción que se produce en el electrodo negativo es  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ .
28. ¿Cuál es el nombre correcto de este compuesto?



- A. 1,3-dimetilbutano
- B. 2,4-dimetilbutano
- C. 2-metilbutano
- D. 2-metilpentano

29. El propano,  $C_3H_8$ , sufre combustión incompleta cuando la cantidad de aire es limitada. ¿Qué productos es más probable que se formen durante esta reacción?
- A. monóxido de carbono y agua
  - B. monóxido de carbono e hidrógeno
  - C. dióxido de carbono e hidrógeno
  - D. dióxido de carbono y agua
30. ¿Cuál es o cuáles son los productos de la reacción entre el eteno y el bromuro de hidrógeno?
- A.  $CH_3CH_2Br$
  - B.  $CH_3CH_2Br$  e  $H_2$
  - C.  $CH_2BrCH_2Br$
  - D.  $CH_2BrCH_2Br$  e  $H_2$
-