



QUÍMICA
NIVEL MEDIO
PRUEBA 1

Martes 11 de noviembre de 2008 (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.

Tabla periódica

1 2 3 4 5 6 7 0

		Número atómico										2																							
		Elemento																																	
		Masa atómica																																	
1	H 1,01											He 4,00																							
3	Li 6,94	4	Be 9,01									9	F 19,00	10	Ne 20,18																				
11	Na 22,99	12	Mg 24,31									17	Cl 35,45	18	Ar 39,95																				
19	K 39,10	20	Ca 40,08	21	Sc 44,96	22	Ti 47,90	23	V 50,94	24	Cr 52,00	25	Mn 54,94	26	Fe 55,85	27	Co 58,93	28	Ni 58,71	29	Cu 63,55	30	Zn 65,37	31	Ga 69,72	32	Ge 72,59	33	As 74,92	34	Se 78,96	35	Br 79,90	36	Kr 83,80
37	Rb 85,47	38	Sr 87,62	39	Y 88,91	40	Zr 91,22	41	Nb 92,91	42	Mo 95,94	43	Tc 98,91	44	Ru 101,07	45	Rh 102,91	46	Pd 106,42	47	Ag 107,87	48	Cd 112,40	49	In 114,82	50	Sn 118,69	51	Sb 121,75	52	Te 127,60	53	I 126,90	54	Xe 131,30
55	Cs 132,91	56	Ba 137,34	57 †	La 138,91	72	Hf 178,49	73	Ta 180,95	74	W 183,85	75	Re 186,21	76	Os 190,21	77	Ir 192,22	78	Pt 195,09	79	Au 196,97	80	Hg 200,59	81	Tl 204,37	82	Pb 207,19	83	Bi 208,98	84	Po (210)	85	At (210)	86	Rn (222)
87	Fr (223)	88	Ra (226)	89 ‡	Ac (227)																														

†

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

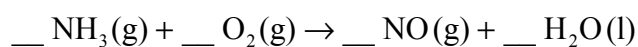
‡

90	Th 232,04	91	Pa 231,04	92	U 238,03	93	Np (237)	94	Pu (242)	95	Am (243)	96	Cm (247)	97	Bk (247)	98	Cf (251)	99	Es (254)	100	Fm (257)	101	Md (258)	102	No (259)	103	Lr (260)
----	---------------------	----	---------------------	----	--------------------	----	--------------------	----	--------------------	----	--------------------	----	--------------------	----	--------------------	----	--------------------	----	--------------------	-----	--------------------	-----	--------------------	-----	--------------------	-----	--------------------

1. Los químicos analíticos pueden determinar cantidades de aminoácidos tan pequeñas como $2,0 \times 10^{-21}$ moles de moléculas. ¿Cuántas moléculas representa este número?

- A. $2,0 \times 10^{-21}$
- B. $1,2 \times 10^3$
- C. $6,0 \times 10^{23}$
- D. $3,0 \times 10^{44}$

2. La oxidación del amoníaco es una etapa de la fabricación del ácido nítrico:



¿Cuál es el coeficiente del NH_3 cuando se ajusta la ecuación usando los números más pequeños posibles?

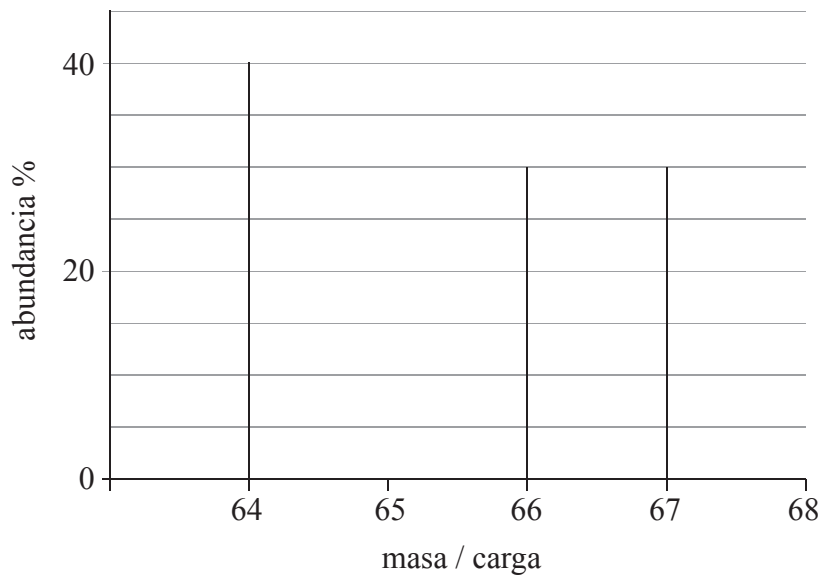
- A. 2
- B. 4
- C. 5
- D. 6

3. ¿Cuántos moles de iones de soluto hay en 50 cm^3 de una solución de hidróxido de sodio de concentración $0,10 \text{ mol dm}^{-3}$?

- A. $2,5 \times 10^{-3}$
- B. $5,0 \times 10^{-3}$
- C. $1,0 \times 10^{-2}$
- D. $5,0 \times 10^{-2}$

4. La combustión completa de un hidrocarburo produce 0,44 g de CO_2 y 0,18 g de H_2O . ¿Cuál es la fórmula empírica del hidrocarburo?
- A. CH
 - B. CH_2
 - C. CH_3
 - D. CH_4
5. ¿Qué especie contiene el mismo número de electrones y neutrones?
- A. ${}^1_1\text{H}$
 - B. ${}^2_1\text{H}^-$
 - C. ${}^7_3\text{Li}^+$
 - D. ${}^{35}_{17}\text{Cl}^-$

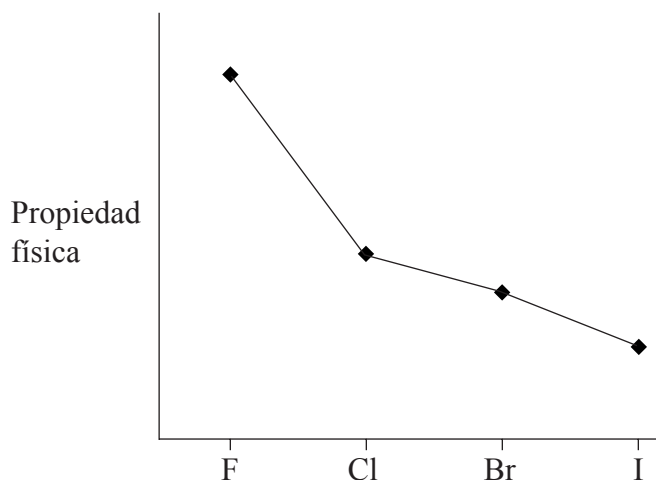
6. A continuación se representa el espectro de masas de una muestra de un elemento.



¿Qué valor es el más cercano a la masa atómica relativa del elemento?

- A. 64,5
 - B. 65,0
 - C. 65,5
 - D. 66,0
7. ¿En qué orden se disponen los elementos en la tabla periódica?
- A. De acuerdo con la masa atómica relativa
 - B. De acuerdo con la reactividad
 - C. De acuerdo con la carga nuclear
 - D. De acuerdo con la electronegatividad

8. El gráfico muestra la tendencia que presenta una propiedad física hacia abajo del grupo 7 de la tabla periódica.



¿Cuál es la propiedad física?

- A. Radio atómico
 - B. Electronegatividad
 - C. Densidad
 - D. Punto de fusión
9. La tabla muestra los puntos de ebullición de los haluros de hidrógeno.

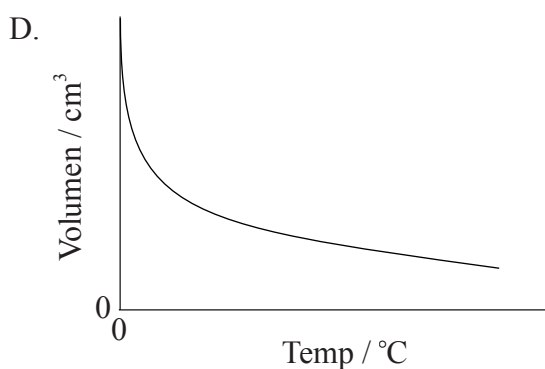
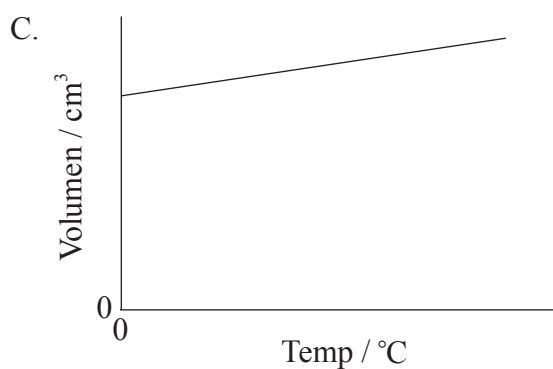
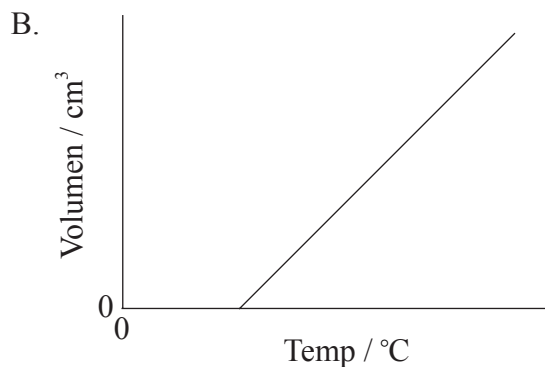
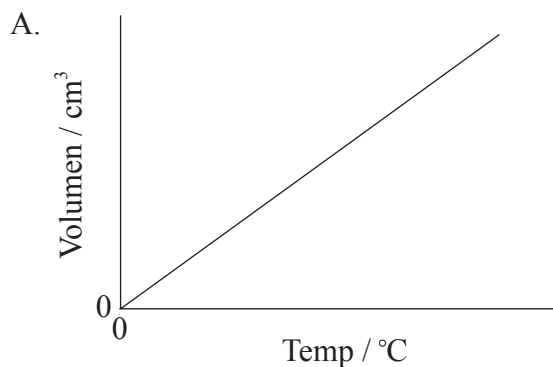
Compuesto	Punto de ebullición / °C
HF	20
HCl	-85
HBr	-67
HI	-35

¿Qué enunciado explica el mayor punto de ebullición del fluoruro de hidrógeno?

- A. El enlace covalente en el fluoruro de hidrógeno es más fuerte que en el caso de los demás haluros de hidrógeno.
- B. Existe un fuerte enlace de hidrógeno entre las moléculas de fluoruro de hidrógeno.
- C. El flúor es el elemento más reactivo del grupo 7.
- D. El flúor tiene la primera energía de ionización más elevada del grupo 7.

10. ¿Qué sucede cuando el litio y el oxígeno reaccionan entre sí?
- A. Cada átomo de litio gana un electrón.
 - B. Cada átomo de litio pierde un electrón.
 - C. Cada átomo de oxígeno gana un electrón.
 - D. Cada átomo de oxígeno pierde un electrón.
11. ¿Qué sustancia tiene la menor conductividad eléctrica?
- A. Al(s)
 - B. Al₂O₃(l)
 - C. KCl(aq)
 - D. HCl(g)
12. ¿Cuál es el ángulo de enlace C–C–C en el CH₃COCH₃?
- A. 180°
 - B. 120°
 - C. 109°
 - D. 90°
13. ¿Qué muestra contiene moléculas con la mayor energía cinética media?
- A. H₂ a 100 K
 - B. C₃H₈ a 273 K
 - C. N₂ a 273 K
 - D. Br₂ a 373 K

14. ¿Qué gráfica representa la variación de volumen de una masa fija de un gas ideal con la temperatura, en °C, a presión constante?

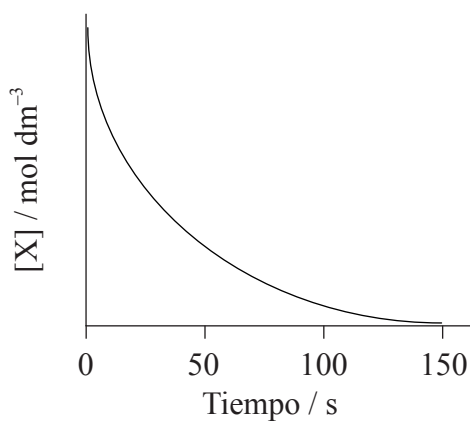
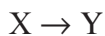


15. ¿Qué enunciado sobre los enlaces covalentes es correcto?

- A. La ruptura de enlaces covalentes es exotérmica y libera energía.
- B. La ruptura de enlaces covalentes es endotérmica y absorbe energía.
- C. La formación de enlaces covalentes es exotérmica y absorbe energía.
- D. La formación de enlaces covalentes es endotérmica y libera energía.

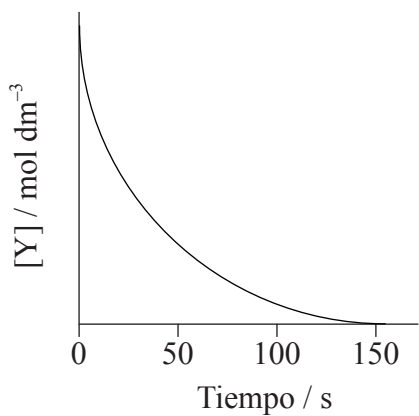
16. La entalpía media de enlace del enlace C–H es de 412 kJ mol^{-1} . ¿Cuál proceso tiene la variación de entalpía más cercana a este valor?
- A. $\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g})$
 - B. $\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$
 - C. $\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{g}) + 4\text{H}(\text{g})$
 - D. $\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3(\text{g}) + \text{H}(\text{g})$
17. Para una reacción, el valor de ΔH^\ominus es positivo y el de ΔS^\ominus es negativo. ¿Qué enunciado sobre esta reacción es correcto?
- A. No es espontánea a ninguna temperatura.
 - B. Es espontánea a cualquier temperatura.
 - C. Es espontánea sólo a baja temperatura.
 - D. Es espontánea sólo a alta temperatura.
18. Cuando se añaden 50 cm^3 de una solución de ácido nítrico, $\text{HNO}_3(\text{aq})$, de concentración $1,0 \text{ mol dm}^{-3}$ a 50 cm^3 de una solución de hidróxido de potasio, $\text{KOH}(\text{aq})$, de concentración $1,0 \text{ mol dm}^{-3}$, la temperatura de la mezcla se eleva $6,4^\circ\text{C}$. ¿Cuál será la variación de temperatura cuando 25 cm^3 de cada una de estas soluciones se mezclen entre sí?
- A. $1,6^\circ\text{C}$
 - B. $3,2^\circ\text{C}$
 - C. $6,4^\circ\text{C}$
 - D. $12,8^\circ\text{C}$

19. La siguiente gráfica muestra como varía la concentración de X con el transcurso del tiempo durante la reacción:

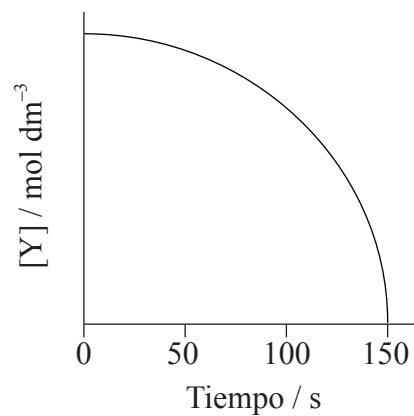


¿Qué gráfica muestra la variación de concentración de Y en el mismo periodo de tiempo?

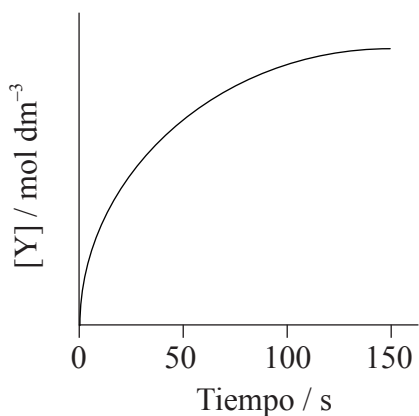
A.



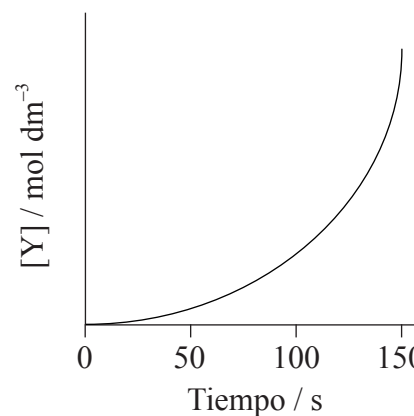
B.



C.

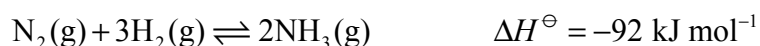


D.



20. ¿Qué enunciado sobre la energía de activación de una reacción es correcto?
- A. La energía de activación se modifica en presencia de un catalizador, pero no lo hace cuando aumenta la temperatura.
 - B. La energía de activación se modifica cuando aumenta la temperatura pero no lo hace en presencia de un catalizador.
 - C. La energía de activación se modifica en ambos casos, cuando aumenta la temperatura y en presencia de un catalizador.
 - D. La energía de activación no se modifica ni por el aumento de temperatura ni por la presencia de un catalizador.

21. La fabricación de amoníaco se basa en el equilibrio:



¿Qué cambios aumentarán la concentración de amoníaco en el equilibrio?

- I. Aumento de la presión
 - II. Disminución de la temperatura
 - III. Agregado de un catalizador de hierro
- A. Sólo I y II
 - B. Sólo I y III
 - C. Sólo II y III
 - D. I, II y III
22. ¿Qué altera el valor de la constante de equilibrio, K_c , para una reacción reversible?
- A. La variación de la temperatura
 - B. La variación de la concentración de un reactivo
 - C. La variación de la concentración de un producto
 - D. El agregado de un catalizador

23. ¿Qué enunciado describe una diferencia entre ácidos fuertes y ácidos débiles?
- A. Las soluciones de ácidos débiles no conducen la corriente eléctrica mientras que las soluciones de ácidos fuertes conducen la corriente eléctrica.
 - B. Los ácidos fuertes forman soluciones concentradas mientras que los ácidos débiles no forman soluciones concentradas.
 - C. Los ácidos débiles son menos solubles que los ácidos fuertes.
 - D. Los ácidos fuertes están más disociados en solución acuosa que los ácidos débiles.
24. ¿Qué combinaciones forman soluciones buffer?
- I. 50 cm^3 de $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$ de concentración $0,1 \text{ mol dm}^{-3}$ + 25 cm^3 de $\text{NaOH}(\text{aq})$ de concentración $0,1 \text{ mol dm}^{-3}$
 - II. 50 cm^3 de $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$ de concentración $0,1 \text{ mol dm}^{-3}$ + 50 cm^3 de $\text{NaOH}(\text{aq})$ de concentración $0,1 \text{ mol dm}^{-3}$
 - III. 50 cm^3 de $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$ de concentración $0,1 \text{ mol dm}^{-3}$ + 50 cm^3 de $\text{CH}_3\text{COONa}(\text{aq})$ de concentración $0,1 \text{ mol dm}^{-3}$
- A. Sólo I y II
 - B. Sólo I y III
 - C. Sólo II y III
 - D. I, II y III
25. ¿Qué enunciado sobre la electrólisis de bromuro de sodio fundido es correcto?
- A. Los iones bromuro pierden electrones en el electrodo negativo.
 - B. Los iones bromuro ganan electrones en el electrodo positivo.
 - C. Los iones bromuro ganan electrones en el electrodo negativo.
 - D. Los iones bromuro se mueven aún cuando no circula corriente.

29. ¿Cuántos compuestos diferentes tienen fórmula molecular C_3H_8O ?
- A. 2
 - B. 3
 - C. 4
 - D. 5
30. ¿Qué compuesto, después de hidrogenado, origina un producto con un centro quiral?
- A. $CH_2=CH_2$
 - B. $CH_3CBr=CH_2$
 - C. $CH_3CH_2CBr=CH_2$
 - D. $CH_3CH_2C(CH_3)=CH_2$
-