



22116128



International Baccalaureate®
Baccalauréat International
Bachillerato Internacional

QUÍMICA
NIVEL MEDIO
PRUEBA 1

Lunes 9 de mayo de 2011 (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.

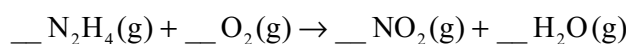
Tabla periódica

1	2	Número atómico												3	4	5	6	7	0
1 H 1,01		Elemento																	2 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01	Masa atómica relativa																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. ¿Cuál es el número total de átomos de hidrógeno en 1,0 mol de benzamida, $\text{C}_6\text{H}_5\text{CONH}_2$?

- A. 7
- B. $6,0 \times 10^{23}$
- C. $3,0 \times 10^{24}$
- D. $4,2 \times 10^{24}$

2. ¿Cuál es la suma de los coeficientes de la ecuación cuando se ajusta usando los números enteros más pequeños posibles?



- A. 5
- B. 6
- C. 7
- D. 8

3. El cloroetano, $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$, reacciona con oxígeno de acuerdo con la siguiente ecuación.



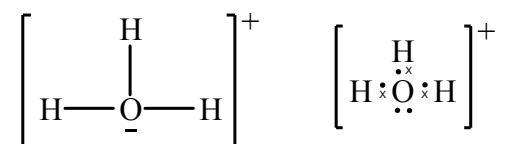
¿Qué cantidad de H_2O , en mol, se produce cuando se mezclan 10,0 mol de $\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$ con 10,0 mol de O_2 y la reacción anterior transcurre hasta completarse?

- A. 4,00
- B. 8,00
- C. 10,0
- D. 20,0

4. Una masa fija de gas ocupa cierto volumen a la temperatura de 50 °C. ¿Qué temperatura se requiere para que su volumen se duplique manteniendo la presión constante?
- A. 100 K
 - B. 323 K
 - C. 373 K
 - D. 646 K
5. ¿Cuál es la concentración de NaCl, en mol dm⁻³, que se obtiene cuando se añaden 10,0 cm³ de solución de NaCl 0,200 mol dm⁻³ a 30,0 cm³ de solución de NaCl 0,600 mol dm⁻³?
- A. 0,450
 - B. 0,300
 - C. 0,500
 - D. 0,800
6. ¿Qué enunciados sobre los isótopos del cloro, $^{35}_{17}\text{Cl}$ y $^{37}_{17}\text{Cl}$, son correctos?
- I. Tienen las mismas propiedades químicas.
 - II. Tienen el mismo número atómico.
 - III. Tienen las mismas propiedades físicas.
- A. Sólo I y II
 - B. Sólo I y III
 - C. Sólo II y III
 - D. I, II y III

7. En el espectro de emisión del hidrógeno, ¿qué transición electrónica produciría una línea en la región visible del espectro electromagnético?
- A. $n = 2 \rightarrow n = 1$
 - B. $n = 3 \rightarrow n = 2$
 - C. $n = 2 \rightarrow n = 3$
 - D. $n = \infty \rightarrow n = 1$
8. ¿Qué cambio explica por qué los puntos de ebullición de los halógenos aumentan a medida que sus masas moleculares aumentan?
- A. La atracción intermolecular debida a los dipolos inducidos temporales aumenta.
 - B. La atracción gravitacional entre las moléculas aumenta.
 - C. La polaridad del enlace dentro de la molécula aumenta.
 - D. La fuerza del enlace dentro de la molécula aumenta.
9. ¿Qué par de elementos tiene la mayor diferencia de electronegatividad?
- A. Cs y F
 - B. Cs y Cl
 - C. Cs y Br
 - D. Cs e I
10. ¿Qué molécula tiene un par electrónico no enlazante (solitario) alrededor del átomo central?
- A. BF_3
 - B. SO_2
 - C. CO_2
 - D. SiF_4

11. ¿Qué opción presenta el orden correcto cuando las especies C_2H_2 , C_2H_4 y C_2H_6 se disponen de forma **creciente** respecto de la fuerza del enlace carbono-carbono (enlace más débil primero)?
- A. C_2H_2 , C_2H_4 , C_2H_6
- B. C_2H_2 , C_2H_6 , C_2H_4
- C. C_2H_6 , C_2H_4 , C_2H_2
- D. C_2H_6 , C_2H_2 , C_2H_4
12. El número de electrones de la capa de valencia de los elementos A y B, es 6 y 7 respectivamente. ¿Cuál es la fórmula y el tipo de enlace que tendría un compuesto formado por estos elementos?
- A. A_2B , covalente
- B. AB_2 , covalente
- C. A_2B , iónico
- D. AB_2 , iónico
13. Las estructuras de Lewis se representan de forma diferente en distintas partes del mundo. Dos formas de dibujar la estructura de Lewis del H_3O^+ se muestran a continuación.



¿Qué enunciado sobre el H_3O^+ es correcto?

- A. El ion tiene forma tetraédrica.
- B. El ángulo del enlace H–O–H es de 120° .
- C. El ángulo del enlace H–O–H es de 90° .
- D. El ion tiene forma de pirámide trigonal.

14. ¿Qué partículas son responsables de la conducción de la electricidad en el aluminio fundido?

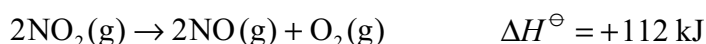
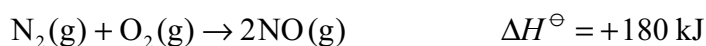
- A. Cationes
- B. Aniones
- C. Electrones
- D. Protones

15. ¿Qué procesos tienen variación de entalpía negativa?

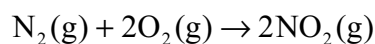
- I. $2\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- II. $\text{HCl}(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- III. $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

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

16. Considere las siguientes reacciones.



¿Cuál es el valor de ΔH^\ominus , en kJ, para la siguiente reacción?

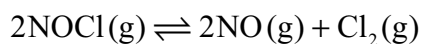


- A. $-1 \times (+180) + -1 \times (+112)$
- B. $-1 \times (+180) + 1 \times (+112)$
- C. $1 \times (+180) + -1 \times (+112)$
- D. $1 \times (+180) + 1 \times (+112)$

17. A 25 °C, se añaden 200 cm³ de ácido nítrico 1,0 mol dm⁻³ a 5,0 g de magnesio en polvo. Si el experimento se repite usando la misma masa de magnesio en polvo, ¿qué condiciones resultarán en la misma velocidad de reacción inicial?

	Volumen de HNO ₃ / cm ³	Concentración de HNO ₃ / mol dm ⁻³	Temperatura / °C
A.	200	2,0	25
B.	200	1,0	50
C.	100	2,0	25
D.	100	1,0	25

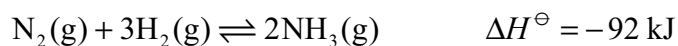
18. Para la siguiente reacción $K_c = 1,0 \times 10^{-5}$ a 30 °C.



¿Qué relación es correcta en el equilibrio a esta temperatura?

- A. La concentración de NO es igual a la concentración de NOCl.
- B. La concentración de NOCl es el doble de la concentración de Cl₂.
- C. La concentración de NOCl es mucho mayor que la concentración de Cl₂.
- D. La concentración de NO es mucho mayor que la concentración de NOCl.

19. La siguiente reacción representa el proceso Haber para la producción industrial de amoníaco.



Las condiciones óptimas de temperatura y presión se eligen con arreglo a las que favorecen un elevado rendimiento de amoníaco y a las que favorecen una velocidad de producción rápida. Los factores económicos son también importantes.

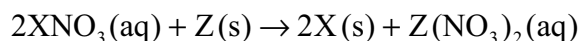
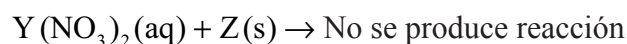
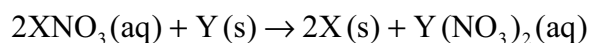
¿Qué enunciado es correcto?

- A. Una temperatura mayor aseguraría rendimiento más alto y mayor velocidad.
 - B. Una presión menor aseguraría rendimiento más alto a menor coste.
 - C. Una temperatura menor aseguraría rendimiento más alto y mayor velocidad.
 - D. Una presión mayor aseguraría rendimiento más alto a mayor coste.
20. ¿Cuál de los siguientes **no** es un par ácido-base conjugado?
- A. HNO_3 y NO_3^-
 - B. CH_3COOH y CH_3COO^-
 - C. H_3O^+ y OH^-
 - D. HSO_4^- y SO_4^{2-}
21. ¿Qué solución $0,10 \text{ mol dm}^{-3}$ tendrá la mayor conductividad?
- A. HCl
 - B. NH_3
 - C. CH_3COOH
 - D. H_2CO_3

22. El pH de una solución varía desde pH = 2 a pH = 5. ¿Qué sucede con la concentración de los iones hidrógeno durante esta variación de pH?
- A. Disminuye por un factor de 1000
 - B. Aumenta por un factor de 1000
 - C. Disminuye por un factor de 100
 - D. Aumenta por un factor de 100

23. ¿Qué le pasa al yodo cuando los iones yodato, IO_3^- , se convierten en moléculas de yodo, I_2 ?
- A. Sufre reducción y su número de oxidación cambia de -1 a 0
 - B. Sufre oxidación y su número de oxidación cambia de -1 a 0
 - C. Sufre reducción y su número de oxidación cambia de $+5$ a 0
 - D. Sufre oxidación y su número de oxidación cambia de $+5$ a 0

24. Considere las siguientes reacciones de tres metales desconocidos X, Y y Z.



¿Cuál es el orden **creciente** de reactividad de los metales (el menos reactivo primero)?

- A. $\text{X} < \text{Y} < \text{Z}$
- B. $\text{X} < \text{Z} < \text{Y}$
- C. $\text{Z} < \text{Y} < \text{X}$
- D. $\text{Y} < \text{Z} < \text{X}$

25. ¿Qué enunciado sobre la electrólisis de cloruro de sodio fundido es correcto?
- A. Se produce un gas amarillo verdoso en el electrodo negativo.
 - B. Se produce un metal plateado en el electrodo positivo.
 - C. Los iones cloruro son atraídos hacia el electrodo positivo y sufren oxidación.
 - D. Los iones sodio son atraídos hacia el electrodo negativo y sufren oxidación.
26. ¿Qué molécula orgánica **no** es un isómero estructural del 1-pentanol?
- A. 2-pentanol
 - B. 2-metil-2-pentanol
 - C. 2-metil-2-butanol
 - D. 3-pentanol
27. ¿Qué características del etano contribuyen a su baja reactividad?
- I. La entalpía del enlace carbono-carbono es relativamente alta.
 - II. La polaridad del enlace es baja.
 - III. La entalpía del enlace carbono-hidrógeno es alta.
- A. Sólo I y II
 - B. Sólo I y III
 - C. Sólo II y III
 - D. I, II y III

28. ¿Qué producto se forma cuando el $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ reacciona con dicromato(VI) de potasio acidificado?
- A. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$
- B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
- C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- D. CH_3COCH_3
29. ¿Qué tipo de reacción se produce cuando el 2-yodo-2-metilpropano, $\text{C}(\text{CH}_3)_3\text{I}$, reacciona con hidróxido de sodio acuoso, $\text{NaOH}(\text{aq})$?
- A. Adición
- B. Sustitución por radicales libres
- C. $\text{S}_{\text{N}}1$
- D. $\text{S}_{\text{N}}2$
30. Se determinó que el volumen de un trozo de aluminio metálico de masa de 10,044 g era de 3,70 cm^3 . Un estudiante llevó a cabo el siguiente cálculo para determinar la densidad.

$$\text{Densidad (g cm}^{-3}\text{)} = \frac{10,044}{3,70}$$

¿Cuál es el mejor valor que el estudiante puede informar para la densidad del aluminio?

- A. 2,715 g cm^{-3}
- B. 2,7 g cm^{-3}
- C. 2,71 g cm^{-3}
- D. 2,7146 g cm^{-3}