



88146128



International Baccalaureate®
Baccalauréat International
Bachillerato Internacional

QUÍMICA
NIVEL MEDIO
PRUEBA 1

Martes 18 de noviembre de 2014 (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.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es *[30 puntos]*.

Tabla periódica

1	2	Número atómico										3	4	5	6	7	0	
1 H 1,01		Elemento										Masa atómica relativa						2 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01																	
11 Na 22,99	12 Mg 24,31																	
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. Se disolvieron 0,040 moles de $(\text{NH}_4)_2\text{Ni}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ en agua para dar 200 cm^3 de solución acuosa. ¿Cuál es la concentración de iones amonio, en mol dm^{-3} ?

- A. 0,00040
- B. 0,0080
- C. 0,20
- D. 0,40

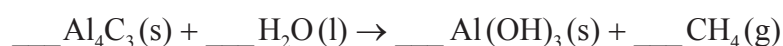
2. Cuando se calienta bromato(V) de sodio, NaBrO_3 , reacciona de acuerdo con la siguiente ecuación.



¿Qué cantidad, en moles, de NaBrO_3 , produce $2,4\text{ dm}^3$ de oxígeno gaseoso medido a temperatura y presión ambiente? (Volumen molar de un gas = $24\text{ dm}^3\text{ mol}^{-1}$ a presión y temperatura ambiente.)

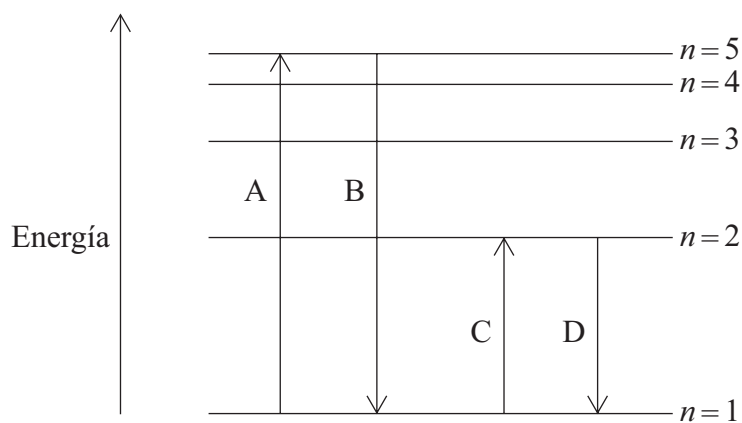
- A. 0,017
- B. 0,067
- C. 0,10
- D. 0,15

3. El carburo de aluminio reacciona con agua de acuerdo con la siguiente ecuación. ¿Cuál es la **suma** de todos los coeficientes cuando la ecuación está ajustada?



- A. 13
- B. 14
- C. 19
- D. 20

4. ¿A qué temperatura, en K, se duplica el volumen de una masa fija de un gas a 127 °C, suponiendo constante la presión?
- A. 200 K
- B. 254 K
- C. 400 K
- D. 800 K
5. ¿Qué ion se desviará **menos** en un espectrómetro de masas?
- A. $^{35}\text{Cl}^+$
- B. $^{35}\text{Cl}^{2+}$
- C. $^{35}\text{Cl} \ ^{35}\text{Cl}^+$
- D. $^{35}\text{Cl} \ ^{37}\text{Cl}^+$
6. A continuación se muestran algunas transiciones electrónicas posibles en un átomo de hidrógeno. ¿Qué letra representa la transición electrónica de mayor energía del espectro de emisión de un átomo de hidrógeno?



7. ¿Qué propiedades disminuyen hacia abajo en ambos grupos, el grupo 1 y el grupo 7?

- I. Punto de fusión
- II. Energía de primera ionización
- III. Electronegatividad

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

8. ¿Qué óxido del periodo 3 forma una solución ácida cuando se añade al agua?

- A. SO_3
- B. MgO
- C. Na_2O
- D. Al_2O_3

9. ¿Qué especie contiene un enlace covalente dativo (coordinado)?

- A. HCN
- B. C_2H_2
- C. CO_2
- D. CO

10. ¿Qué molécula diatómica presenta enlace más fuerte entre sus átomos?

- A. H_2
- B. N_2
- C. O_2
- D. F_2

11. ¿Qué molécula es no polar?

- A. CCl_4
- B. CH_2Cl_2
- C. CH_3Cl
- D. CO

12. ¿Qué proceso implica la ruptura de enlaces de hidrógeno?

- A. $2\text{HI}(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g})$
- B. $\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{g}) + 4\text{H}(\text{g})$
- C. $\text{H}_2(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2(\text{g})$
- D. $\text{NH}_3(\text{l}) \rightarrow \text{NH}_3(\text{g})$

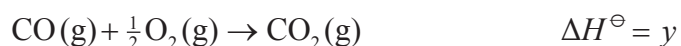
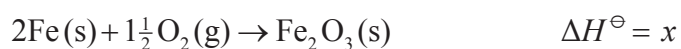
13. ¿Qué especie contiene un ángulo de enlace de aproximadamente 107° ?

- A. H_2O
- B. CF_4
- C. NCl_3
- D. BF_3

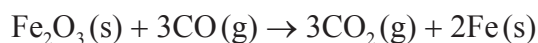
14. La variación de entalpía para la reacción entre cinc metálico y solución de sulfato de cobre(II) es de -217 kJ mol^{-1} . ¿Qué enunciado sobre esta reacción es correcto?

- A. La reacción es endotérmica y la temperatura de la mezcla de reacción se eleva inicialmente.
- B. La reacción es endotérmica y la temperatura de la mezcla de reacción disminuye inicialmente.
- C. La reacción es exotérmica y la temperatura de la mezcla de reacción se eleva inicialmente.
- D. La reacción es exotérmica y la temperatura de la mezcla de reacción disminuye inicialmente.

15. Considere las siguientes ecuaciones.



¿Cuál es la variación de entalpía para la siguiente reacción?

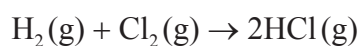


- A. $3y - x$
- B. $3y + x$
- C. $-3y - x$
- D. $-3y + x$

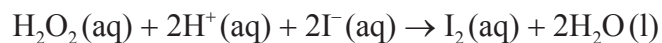
16. Considere los siguientes datos de entalpía de enlace.

Enlace	Entalpía de enlace / kJ mol^{-1}
H–H	436
Cl–Cl	243
H–Cl	432

¿Cuál es la variación de entalpía, en kJ mol^{-1} , para esta reacción?



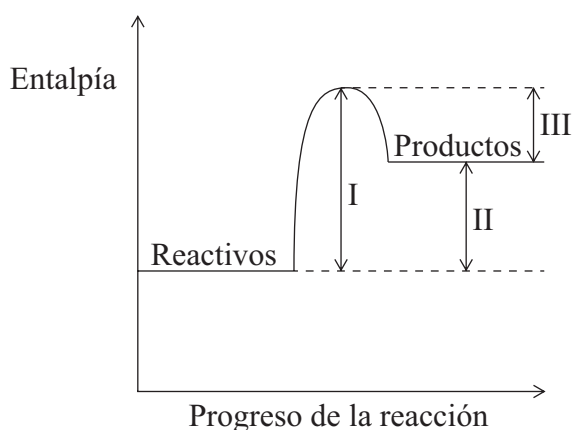
- A. +247
- B. –247
- C. –185
- D. +185
17. Considere la siguiente reacción entre peróxido de hidrógeno, iones hidrógeno e iones yoduro.



¿Qué cambios se pueden utilizar para investigar la velocidad de esta reacción?

- I. Conductividad eléctrica
- II. Masa de solución
- III. Intensidad de color
- A. Solo I y II
- B. Solo I y III
- C. Solo II y III
- D. I, II y III

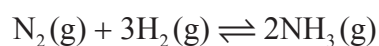
18. ¿Qué cantidad puede variar con el uso de un catalizador?



- A. Solo I y II
- B. Solo I y III
- C. Solo II y III
- D. I, II y III
19. ¿Qué reacción de equilibrio se desplaza hacia el lado de los productos cuando se aumenta la temperatura a presión constante y hacia el lado de los reactivos cuando la presión total se aumenta a temperatura constante?

- A. $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ $\Delta H^\ominus < 0$
- B. $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ $\Delta H^\ominus > 0$
- C. $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$ $\Delta H^\ominus < 0$
- D. $\text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_5(\text{g})$ $\Delta H^\ominus > 0$

20. ¿Qué enunciado describe correctamente el efecto de un catalizador sobre el siguiente equilibrio?



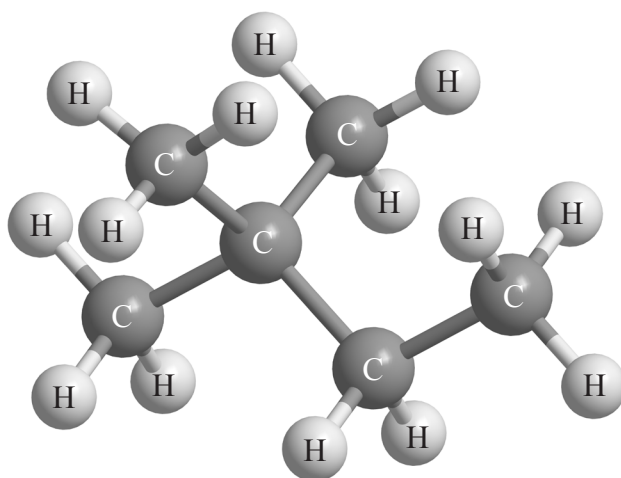
- A. Aumenta de la misma forma las velocidades de la reacción directa e inversa.
- B. Aumenta la velocidad de la reacción directa, pero disminuye la velocidad de la reacción inversa.
- C. Aumenta el valor de la constante de equilibrio.
- D. Aumenta el rendimiento de NH_3 .

21. ¿Qué definición de una base es correcta?
- A. Una base de Lewis acepta un protón.
 - B. Una base de Brønsted–Lowry acepta un par de electrones.
 - C. Una base de Brønsted–Lowry cede un par de electrones.
 - D. Una base de Lewis cede un par de electrones.
22. Un alumno añade 0,3 g de magnesio metálico a volúmenes iguales de ácido clorhídrico y ácido etanoico de la misma concentración en recipientes separados. ¿Qué enunciado es correcto?
- A. El ácido clorhídrico reacciona más rápidamente puesto que tiene mayor pH que el ácido etanoico.
 - B. El volumen total de H_2 que se obtiene con ácido clorhídrico es mayor que el que se obtiene con ácido etanoico.
 - C. Se obtiene igual volumen total de H_2 gaseoso con ambos, ácido clorhídrico y ácido etanoico.
 - D. El ácido etanoico reacciona más lentamente porque su pH es menor que el del ácido clorhídrico.
23. ¿Qué especie de vanadio tiene número de oxidación diferente del resto?
- A. VO_2^+
 - B. VO_3^-
 - C. V_2O_5
 - D. VO^{2+}
24. ¿Qué enunciado es correcto para la siguiente reacción?
- $$2ClO_3^-(aq) + SO_2(aq) + H^+(aq) \rightarrow 2ClO_2(g) + HSO_4^-(aq)$$
- A. El ClO_3^- es el agente oxidante y se reduce.
 - B. El ClO_3^- es el agente reductor y se oxida.
 - C. El SO_2 es el agente oxidante y se oxida.
 - D. El SO_2 es el agente reductor y se reduce.

25. ¿Qué enunciado sobre una celda electrolítica es correcto?

- A. La energía química se convierte en energía eléctrica.
- B. Los electrones se mueven a través del electrolito.
- C. El cátodo es el electrodo negativo.
- D. Los iones negativos se mueven hacia el electrodo negativo.

26. ¿Cuál es el nombre del alcano que se muestra en el diagrama de abajo, aplicando las reglas de la IUPAC?



- A. Hexano
- B. 1,1,1-trimetilpropano
- C. Etilmetilpropano
- D. 2,2-dimetilbutano

27. ¿Qué fórmula estructural representa un haluro de alquilo secundario?

- A. $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{CH}_3$
- B. $(\text{CH}_3)_3\text{CBr}$
- C. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{Br}$
- D. $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{Br}$

28. ¿Qué ecuación representa una etapa de propagación en la reacción de metano con bromo?
- $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CH}_3\cdot + \text{H}\cdot$
 - $\text{CH}_4 + \text{Br}\cdot \rightarrow \text{CH}_3\cdot + \text{HBr}$
 - $\text{CH}_4 + \text{Br}\cdot \rightarrow \text{CH}_3\text{Br} + \text{H}\cdot$
 - $\text{CH}_3\cdot + \text{Br}\cdot \rightarrow \text{CH}_3\text{Br}$
29. El cloroetano, $\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$, reacciona con hidróxido de sodio acuoso, NaOH , para formar etanol, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. ¿Qué enunciado sobre el mecanismo de esta reacción es correcto?
- La reacción transcurre por medio de un mecanismo $\text{S}_{\text{N}}1$.
 - En el cloroetano se produce la ruptura homolítica del enlace carbono-cloro.
 - La reacción es unimolecular.
 - El estado de transición formado, está cargado negativamente.
30. En un experimento para determinar una cantidad específica, una alumna calculó que su incertidumbre experimental era de 0,9% y su error experimental era de 3,5%. ¿Qué enunciado es correcto?
- En este experimento solo están presentes incertidumbres aleatorias.
 - En este experimento están presentes incertidumbres aleatorias y errores sistemáticos.
 - Las repeticiones de este experimento reducirían los errores sistemáticos.
 - Las repeticiones de este experimento reducirían los errores sistemáticos y las incertidumbres aleatorias.
-