

Química
Nivel medio
Prueba 1

Jueves 12 de mayo de 2016 (mañana)

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	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	1 H 1,01																		2 He 4,00
2	3 Li 6,94	4 Be 9,01															8 O 16,00	9 F 19,00	10 Ne 20,18
3	11 Na 22,99	12 Mg 24,31															16 S 32,07	17 Cl 35,45	18 Ar 39,95
4	19 K 39,10	20 Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,87	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,69	29 Cu 63,55	30 Zn 65,38	31 Ga 69,72	32 Ge 72,63	33 As 74,92	34 Se 78,96	35 Br 79,90	36 Kr 83,90	
5	37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,96	43 Tc (98)	44 Ru 101,07	45 Rh 102,91	46 Pd 106,42	47 Ag 107,87	48 Cd 112,41	49 In 114,82	50 Sn 118,71	51 Sb 121,76	52 Te 127,60	53 I 126,90	54 Xe 131,29	
6	55 Cs 132,91	56 Ba 137,33	57 † La 138,91	72 Hf 178,49	73 Ta 180,95	74 W 183,84	75 Re 186,21	76 Os 190,23	77 Ir 192,22	78 Pt 195,08	79 Au 196,97	80 Hg 200,59	81 Tl 204,38	82 Pb 207,2	83 Bi 208,98	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)	
7	87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 ‡ Ac (227)	104 Rf (267)	105 Db (268)	106 Sg (269)	107 Bh (270)	108 Hs (269)	109 Mt (278)	110 Ds (281)	111 Rg (281)	112 Cn (285)	113 Unt (286)	114 Uug (289)	115 Uup (288)	116 Uuh (293)	117 Uus (294)	118 Uuo (294)	
			†	58 Ce 140,12	59 Pr 140,91	60 Nd 144,24	61 Pm (145)	62 Sm 150,36	63 Eu 151,96	64 Gd 157,25	65 Tb 158,93	66 Dy 162,50	67 Ho 164,93	68 Er 167,26	69 Tm 168,93	70 Yb 173,05	71 Lu 174,97		
			‡	90 Th 232,04	91 Pa 231,04	92 U 238,03	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)		

Número atómico

Elemento

Masa atómica relativa

1. ¿Qué ecuación representa una sublimación?

- A. $2\text{Al(s)} + 3\text{I}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{AlI}_3\text{(s)}$
- B. $\text{HgCl}_2\text{(s)} \rightarrow \text{HgCl}_2\text{(g)}$
- C. $\text{I}_2\text{(g)} \rightarrow \text{I}_2\text{(s)}$
- D. $\text{CaCO}_3\text{(s)} + 2\text{HCl(aq)} \rightarrow \text{CaCl}_2\text{(aq)} + \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{O(l)}$

2. ¿Para qué compuesto la fórmula empírica es igual a la fórmula molecular?

$$A_r(\text{H}) = 1; A_r(\text{C}) = 12; A_r(\text{O}) = 16$$

	Fórmula empírica	Masa molar / g mol^{-1}
A.	CO_2H	90
B.	CH_3O	62
C.	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$	88
D.	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$	72

3. ¿En qué mezcla el NaOH es el reactivo limitante?

- A. 0,20 mol NaOH + 0,10 mol H_2SO_4
- B. 0,10 mol NaOH + 0,10 mol H_2SO_4
- C. 0,20 mol NaOH + 0,10 mol HNO_3
- D. 0,10 mol NaOH + 0,10 mol HNO_3

4. ¿Por qué los gases se desvían de la ley de los gases ideales a presiones elevadas?

- A. Las moléculas tienen un volumen finito.
- B. Las fuerzas de cohesión aumentan el volumen respecto del ideal.
- C. El aumento de presión aumenta la temperatura del gas.
- D. A medida que aumenta la presión, las colisiones entre las moléculas se producen con mayor frecuencia.

5. ¿Qué es correcto para el isótopo del cromo ${}^{53}_{24}\text{Cr}$?
- A. 24 neutrones y 53 nucleones
 B. 24 protones y 29 nucleones
 C. 24 protones y 29 neutrones
 D. 24 electrones y 53 neutrones
6. ¿Cuál es la configuración electrónica correcta para el ion seleniuro, Se^{2-} ?
- A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4d^{10} 4p^4$
 B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4d^{10} 4p^6$
 C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^4$
 D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6$
7. ¿Qué elemento es un metaloide?
- A. Co
 B. As
 C. Cs
 D. Es
8. ¿Qué tendencia periódica está correctamente descrita?

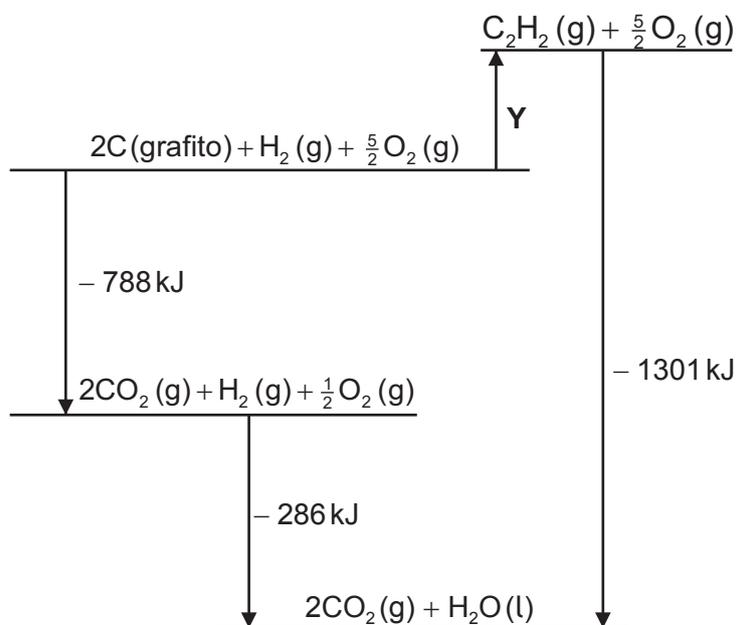
	Tendencia en	Hacia abajo del grupo (de arriba hacia abajo)	A lo largo de un período (de izquierda a derecha)
A.	radio atómico	aumenta	aumenta
B.	radio iónico	disminuye	aumenta
C.	energía de primera ionización	disminuye	disminuye
D.	electronegatividad	disminuye	aumenta

9. ¿Qué molécula **no** es polar?
- A. OF_2
 - B. NH_3
 - C. BF_3
 - D. SO_2
10. ¿Qué compuesto contiene enlaces iónicos y covalentes?
- A. SiH_4
 - B. NaNO_3
 - C. H_2CO
 - D. Na_2S
11. ¿Qué compuesto tiene estructuras de resonancia?
- A. C_6H_{12}
 - B. CH_3CHO
 - C. NaBr
 - D. Na_2CO_3
12. ¿Cuáles de las siguientes son fuerzas de van der Waals?
- I. Fuerzas dipolo-dipolo
 - II. Enlaces de hidrógeno
 - III. Fuerzas de London (dispersión)
- A. Solo I y II
 - B. Solo I y III
 - C. Solo II y III
 - D. I, II y III

13. Cuando se mezclan $25,0 \text{ cm}^3$ de $\text{NaOH}(\text{aq})$ $0,100 \text{ mol dm}^{-3}$ con $25,0 \text{ cm}^3$ de $\text{HCl}(\text{aq})$ $0,100 \text{ mol dm}^{-3}$ a la misma temperatura, se registra un aumento de temperatura, ΔT . ¿Cuál es la expresión, en kJ mol^{-1} , para la entalpía de neutralización? (Suponga la densidad de la mezcla = $1,00 \text{ g cm}^{-3}$ y su capacidad calorífica específica = $4,18 \text{ kJ kg}^{-1} \text{ K}^{-1} = 4,18 \text{ J g}^{-1} \text{ K}^{-1}$)

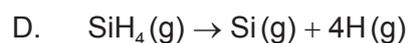
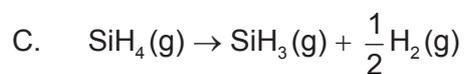
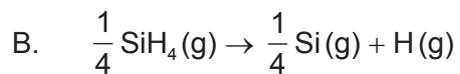
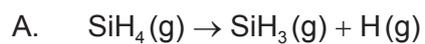
- A. $-\frac{25,0 \times 4,18 \times \Delta T}{50,0 \times 0,100}$
- B. $-\frac{25,0 \times 4,18 \times \Delta T}{25,0 \times 0,100}$
- C. $-\frac{50,0 \times 4,18 \times \Delta T}{50,0 \times 0,100}$
- D. $-\frac{50,0 \times 4,18 \times \Delta T}{25,0 \times 0,100}$

14. ¿Cuál es la entalpía de formación del etino, en kJ mol^{-1} , representada por la flecha Y del diagrama?



- A. $- 788 - 286 + 1301$
- B. $- 788 - 286 - 1301$
- C. $+ 788 + 286 - 1301$
- D. $+ 788 + 286 + 1301$

15. ¿Qué ecuación representa la energía media de enlace para el enlace Si-H en SiH_4 ?



16. ¿Qué condiciones se deben dar para que se produzca una reacción?

- I. Los reactivos deben chocar con energía suficiente.
- II. Los reactivos deben chocar con la orientación correcta.
- III. Los reactivos deben estar en el mismo estado.

A. Solo I y II

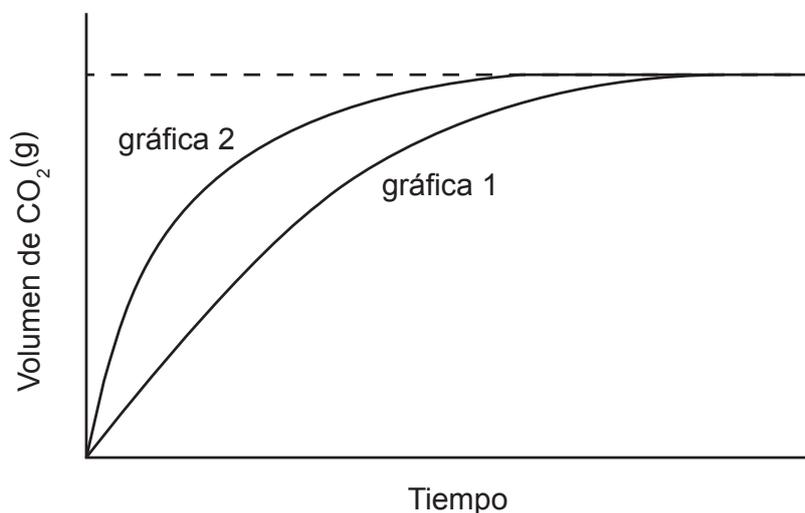
B. Solo I y III

C. Solo II y III

D. I, II y III

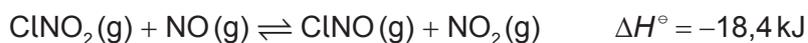
17. La gráfica 1 representa el volumen de $\text{CO}_2(\text{g})$ en función del tiempo para la reacción de $\text{CaCO}_3(\text{s})$ con $\text{HCl}(\text{aq})$ $1,00 \text{ mol dm}^{-3}$. El ácido es el reactivo limitante y cubre por completo los trozos de $\text{CaCO}_3(\text{s})$.

¿Qué conjunto de condiciones es más probable que origine los datos representados en la gráfica 2 cuando se hace reaccionar la misma masa de $\text{CaCO}_3(\text{s})$ con el mismo volumen de $\text{HCl}(\text{aq})$ a la misma temperatura?



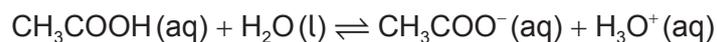
	Tamaño de los trozos	Concentración del ácido / mol dm^{-3}
A.	más grandes	1,00
B.	más pequeños	0,05
C.	más pequeños	1,00
D.	más grandes	0,05

18. ¿Cuál es el efecto de aumentar la temperatura sobre el equilibrio?



	Posición de equilibrio	K_c
A.	se desplaza hacia la izquierda	disminuye
B.	se desplaza hacia la izquierda	no varía
C.	se desplaza hacia la derecha	no varía
D.	se desplaza hacia la derecha	aumenta

19. ¿Cuál es un par ácido-base conjugado de Brønsted–Lowry?

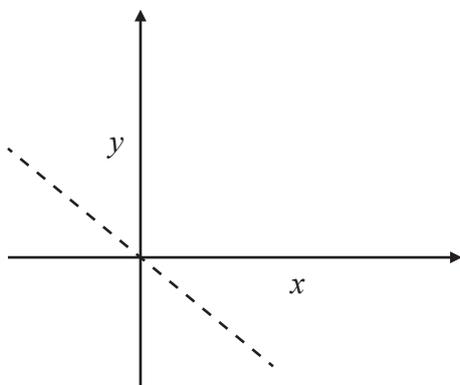


- A. $\text{CH}_3\text{COO}^- / \text{H}_3\text{O}^+$
 - B. $\text{H}_2\text{O} / \text{CH}_3\text{COO}^-$
 - C. $\text{H}_2\text{O} / \text{H}_3\text{O}^+$
 - D. $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{H}_2\text{O}$
20. ¿Cuál de los siguientes gases **no** conduce a la deposición ácida?
- A. CO_2
 - B. NO_2
 - C. NO
 - D. SO_2
21. ¿Cuál es el nombre del MnO_2 , aplicando las reglas de la IUPAC?
- A. Óxido de magnesio(II)
 - B. Óxido de manganeso(II)
 - C. Óxido de magnesio(IV)
 - D. Óxido de manganeso(IV)
22. ¿Qué enunciado es correcto para una pila voltaica pero **no** para una celda electrolítica?
- A. Se requiere un electrolito.
 - B. El ánodo es donde se produce la oxidación.
 - C. Los iones se mueven en el electrolito.
 - D. Los electrones fluyen desde el electrodo negativo hacia el electrodo positivo.

23. ¿Cuántos alcoholes tienen la fórmula general $C_4H_{10}O$?
- A. 3
 - B. 4
 - C. 5
 - D. 6
24. ¿Cuál es la fórmula general de la serie de los alquinos?
- A. C_nH_n
 - B. C_nH_{2n-2}
 - C. C_nH_{2n}
 - D. C_nH_{2n+2}
25. ¿Qué compuesto se puede esterificar y hace que la solución de dicromato(VI) de potasio acidificada se vuelva de color verde?
- A. $(CH_3)_3COH$
 - B. $CH_3CH_2CO_2H$
 - C. $(CH_3)_2CHOH$
 - D. $CH_3CH_2COCH_3$
26. ¿Cuál es el mecanismo de la reacción entre etano y cloro en presencia de luz solar?
- A. Sustitución por radicales libres
 - B. Adición por radicales libres
 - C. Sustitución electrófila
 - D. Adición electrófila

27. Se usó una probeta para obtener un volumen conocido de un líquido. El volumen se leyó desde la parte superior del menisco y se vació completamente el líquido en un recipiente. Luego se repitió exactamente el mismo proceso. ¿Qué enunciado es correcto sobre el procedimiento total y los volúmenes medidos?
- A. Hay un error sistemático y los volúmenes medidos son exactos.
 - B. Hay un error aleatorio y los volúmenes medidos son exactos.
 - C. Hay un error aleatorio y los volúmenes medidos son inexactos.
 - D. Hay un error sistemático y los volúmenes medidos son inexactos.

28. ¿Cuál es la relación entre las dos variables esquematizadas en el gráfico?



- A. y es proporcional a x
 - B. y es inversamente proporcional a x
 - C. y es proporcional a $-x$
 - D. y disminuye exponencialmente con el aumento de x
29. ¿Qué característica de una molécula se puede determinar a partir de su espectro de RMN de ^1H ?
- A. Número de ambientes de hidrógeno
 - B. Masa total de los átomos de hidrógeno presentes
 - C. Frecuencia de la vibración de los enlaces C–H
 - D. Energía de ionización de un átomo de hidrógeno

30. ¿Qué molécula tiene un índice de déficit de hidrógeno (IDH) = 1?
- A. C_6H_6
 - B. C_2Cl_2
 - C. C_4H_9N
 - D. C_2H_6O
-