



QUÍMICA
NIVEL MEDIO
PRUEBA 1

Miércoles 4 de mayo de 2005 (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 He 4,00					
		Elemento																					
		Masa atómica																					
1 H 1,01																		5 B 10,81	6 C 12,01	7 N 14,01	8 O 16,00	9 F 19,00	10 Ne 20,18
3 Li 6,94	4 Be 9,01																	13 Al 26,98	14 Si 28,09	15 P 30,97	16 S 32,06	17 Cl 35,45	18 Ar 39,95
11 Na 22,99	12 Mg 24,31																	31 Ga 69,72	32 Ge 72,59	33 As 74,92	34 Se 78,96	35 Br 79,90	36 Kr 83,80
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	49 In 114,82	50 Sn 118,69	51 Sb 121,75	52 Te 127,60	53 I 126,90	54 Xe 131,30						
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	81 Tl 204,37	82 Pb 207,19	83 Bi 208,98	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)						
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												
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 ‡ Ac (227)																					

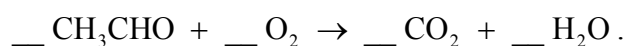
†

‡

1. ¿Cuál es la definición correcta del término *fórmula empírica*?

- A. Fórmula que muestra el número de átomos presentes en un compuesto.
- B. Fórmula que muestra el número de elementos presentes en un compuesto.
- C. Fórmula que muestra el número real de átomos de cada elemento en un compuesto.
- D. Fórmula que muestra la relación más sencilla de los números de átomos de cada elemento en un compuesto.

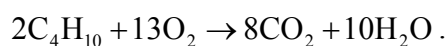
2. La reacción entre etanal y oxígeno se puede representar por medio de la siguiente ecuación sin ajustar.



Cuando la ecuación se ajusta usando los números enteros más pequeños posibles, ¿cuál es el coeficiente del O_2 ?

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6

3. La ecuación que representa la combustión completa del butano es



¿Qué cantidad de dióxido de carbono (en moles) se forma por combustión completa de tres moles de butano?

- A. 4
- B. 8
- C. 12
- D. 24

4. ¿Qué solución contiene la mayor cantidad de soluto (en moles)?
- A. 10,0 cm³ de solución 0,500 mol dm⁻³ de NaCl
 - B. 20,0 cm³ de solución 0,400 mol dm⁻³ de NaCl
 - C. 30,0 cm³ de solución 0,300 mol dm⁻³ de NaCl
 - D. 40,0 cm³ de solución 0,200 mol dm⁻³ de NaCl
5. ¿Cuántos electrones hay en un ion ${}^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$?
- A. 10
 - B. 12
 - C. 14
 - D. 22
6. La distribución electrónica del sodio es 2.8.1. ¿Cuántos niveles energéticos electrónicos principales ocupados hay en un átomo de sodio?
- A. 1
 - B. 3
 - C. 10
 - D. 11
7. ¿Qué aumenta en **incrementos iguales a uno** de izquierda a derecha en la tabla periódica de los elementos desde el litio al neón?
- A. el número de niveles energéticos electrónicos ocupados
 - B. el número de neutrones en el isótopo más común
 - C. el número de electrones en el átomo
 - D. la masa atómica

8. ¿Qué propiedad disminuye hacia abajo en el grupo 7 de la tabla periódica?
- A. radio atómico
 - B. electronegatividad
 - C. radio iónico
 - D. punto de fusión
9. ¿Qué sucede cuando el sodio y el oxígeno se combinan entre sí?
- A. Cada átomo de sodio gana un electrón.
 - B. Cada átomo de sodio pierde un electrón.
 - C. Cada átomo de oxígeno gana un electrón.
 - D. Cada átomo de oxígeno pierde un electrón.
10. ¿Qué enunciado es correcto sobre **dos** elementos cuyos átomos forman un enlace covalente entre sí?
- A. Los elementos son metales.
 - B. Los elementos son no metales.
 - C. Los elementos tienen valores de electronegatividad muy bajos.
 - D. Los elementos tienen valores de electronegatividad muy diferentes.
11. En el etanol, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{l})$, hay enlaces covalentes, enlaces de hidrógeno y fuerzas de van der Waals. ¿Qué enlaces o fuerzas se rompen cuando se vaporiza el etanol?
- A. sólo los enlaces de hidrógeno
 - B. los enlaces covalentes y los enlaces de hidrógeno
 - C. los enlaces covalentes y las fuerzas de van der Waals
 - D. los enlaces de hidrógeno y las fuerzas de van der Waals

12. ¿Qué sustancia tiene la menor conductividad eléctrica?

- A. Cu(s)
- B. Hg(l)
- C. H₂(g)
- D. LiOH(aq)

13. ¿En qué cambios se produce mayor distanciamiento entre partículas?

- A. ebullición y condensación
- B. condensación y difusión
- C. difusión y evaporación
- D. evaporación y congelación

14. Bajo determinadas condiciones, el volumen de una masa fija de un gas ideal es de 800 cm³. Se duplican la presión (en kPa) y la temperatura (en K). ¿Cuál es el volumen del gas después de dichos cambios si las demás condiciones permanecen iguales?

- A. 200 cm³
- B. 800 cm³
- C. 1600 cm³
- D. 3200 cm³

15. ¿Qué enunciados son correctos para una reacción endotérmica?
- I. El sistema absorbe calor.
 - II. La variación de entalpía es positiva.
 - III. La entalpía de enlace total de los reactivos es mayor que la de los productos.
- A. Sólo I y II
 - B. Sólo I y III
 - C. Sólo II y III
 - D. I, II y III
16. La masa m (en g) de una sustancia de capacidad calorífica específica c (en $\text{J g}^{-1} \text{K}^{-1}$) aumenta su temperatura en t °C. ¿Cuál es la variación de calor en J?
- A. mct
 - B. $mc(t + 273)$
 - C. $\frac{mct}{1000}$
 - D. $\frac{mc(t + 273)}{1000}$
17. La entalpía media de enlace para el enlace C—H es de 412 kJ mol^{-1} . ¿Qué proceso tiene un valor de variación de entalpía más cercano a este?
- 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. $\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{s}) + 4\text{H}(\text{g})$
 - D. $\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_3(\text{g}) + \text{H}(\text{g})$

18. Para cierta reacción a 298 K, los valores de ΔH^\ominus y ΔS^\ominus son negativos. ¿Qué enunciado sobre el signo de ΔG^\ominus para esta reacción debe ser correcto?
- A. Es negativo a cualquier temperatura.
 - B. Es positivo a cualquier temperatura.
 - C. Es negativo a temperatura elevada y positivo a baja temperatura.
 - D. No se puede determinar sin saber la temperatura.

19. La reacción entre carbonato de calcio y ácido clorhídrico, llevada a cabo en un recipiente abierto, se puede representar por la siguiente ecuación.



¿Qué mediciones se podrían utilizar para medir la velocidad de la reacción?

- I. La masa del contenido y del recipiente
- II. El pH de la mezcla de reacción
- III. El volumen de dióxido de carbono producido

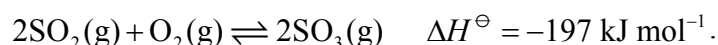
- A. Sólo I y II
 - B. Sólo I y III
 - C. Sólo II y III
 - D. I, II y III
20. ¿Qué etapa está incluida en la definición del término *etapa determinante de la velocidad de reacción*?
- A. La etapa en la que las partículas se mueven más lentamente.
 - B. La etapa en la que hay menos partículas de reactivos.
 - C. La etapa más lenta de una reacción.
 - D. La última etapa de una reacción.

21. ¿Qué enunciados son correctos para una reacción en equilibrio?

- I. Tanto la reacción directa como la inversa continúan.
- II. Las velocidades de la reacción directa e inversa son iguales.
- III. Las concentraciones de los reactivos y productos son iguales.

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

22. La fabricación de trióxido de azufre se puede representar por medio de la ecuación



¿Qué sucede cuando se agrega un catalizador a una mezcla en equilibrio de esta reacción?

- A. La velocidad de la reacción directa aumenta y la de la reacción inversa disminuye.
- B. Las velocidades de las reacciones directa e inversa aumentan.
- C. El valor de ΔH^\ominus aumenta.
- D. El rendimiento de trióxido de azufre aumenta.

23. El pH de una solución **X** es igual a 1 y el de una solución **Y** es igual a 2. ¿Qué enunciado es correcto sobre la concentración de ion hidrógeno de ambas soluciones?

- A. $[\text{H}^+]$ en **X** es igual a la mitad de la de **Y**.
- B. $[\text{H}^+]$ en **X** es igual al doble de la de **Y**.
- C. $[\text{H}^+]$ en **X** es igual a un décimo de la de **Y**.
- D. $[\text{H}^+]$ en **X** es igual a diez veces la de **Y**.

24. ¿Qué sustancias se pueden añadir a una solución de ácido etanoico para preparar una solución tampón ácida?

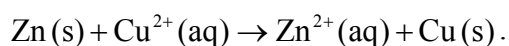
- I. ácido clorhídrico
- II. etanoato de sodio
- III. hidróxido de sodio

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

25. ¿Cuáles son los números de oxidación de los elementos en el ácido sulfúrico, H_2SO_4 ?

	Hydrógeno	Azufre	Oxígeno
A.	+1	+6	–2
B.	+1	+4	–2
C.	+2	+1	+4
D.	+2	+6	–8

26. Se fabricó una celda voltaica a partir de semiceldas de cobre y cinc. La ecuación que representa la reacción que se produce en la celda es



¿Qué enunciado es correcto cuando esta celda produce electricidad?

- A. Se pierden electrones de los átomos de zinc.
- B. La masa del electrodo de cobre disminuye.
- C. Los electrones fluyen desde la semicelda de cobre hacia la semicelda de zinc.
- D. Los iones negativos fluyen a través del puente salino desde la semicelda de zinc hacia la semicelda de cobre.

27. ¿Qué sucede cuando se electroliza cloruro de sodio fundido en una celda electrolítica?
- A. Se produce cloro en el electrodo positivo.
 - B. Los iones sodio pierden electrones en el electrodo negativo.
 - C. Los electrones fluyen a través del líquido desde el electrodo negativo hacia el electrodo positivo.
 - D. Se produce una oxidación en el electrodo negativo y una reducción en el electrodo positivo.
28. ¿Qué compuesto es miembro de la misma serie homóloga que el 1-cloropropano?
- A. 1-cloropropeno
 - B. 1-clorobutano
 - C. 1-bromopropano
 - D. 1,1-dicloropropano
29. ¿Qué fórmula representa correctamente al pentano?
- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCH}_2\text{CH}_3$
 - B. $(\text{CH}_3\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$
 - C. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$
 - D. $\text{CH}_3(\text{CH}_3)_3\text{CH}_3$
30. ¿Cuál es el producto orgánico de la reacción entre etanol y ácido etanoico?
- A. CH_3CHO
 - B. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$
 - C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$
 - D. $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$