



88076128

QUÍMICA
NIVEL MEDIO
PRUEBA 1

Miércoles 14 de noviembre de 2007 (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												5 B 10,81	6 C 12,01	7 N 14,01	8 O 16,00	9 F 19,00	10 Ne 20,18
11 Na 22,99	12 Mg 24,31												13 Al 26,98	14 Si 28,09	15 P 30,97	16 S 32,06	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. ¿Con qué expresión se obtiene la cantidad (en moles) de una sustancia, si la masa se da en gramos?

A. $\frac{\text{masa}}{\text{masa molar}}$

B. $\frac{\text{masa molar}}{\text{masa}}$

C. $\frac{1}{\text{masa molar}}$

D. $\text{masa} \times \text{masa molar}$

2. ¿Cuál es el número total de átomos presentes en 0,20 moles de propanona, CH_3COCH_3 ?

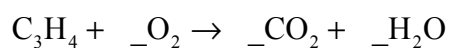
A. $1,2 \times 10^{22}$

B. $6,0 \times 10^{23}$

C. $1,2 \times 10^{24}$

D. $6,0 \times 10^{24}$

3. ¿Cuál es el coeficiente del O_2 cuando la siguiente ecuación se ajusta para 1 mol de C_3H_4 ?



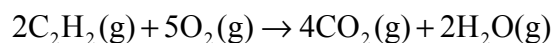
A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

4. El etino, C_2H_2 , reacciona con oxígeno de acuerdo con la siguiente ecuación. ¿Qué volumen de oxígeno (en dm^3) reacciona con $0,40 dm^3$ de C_2H_2 ?

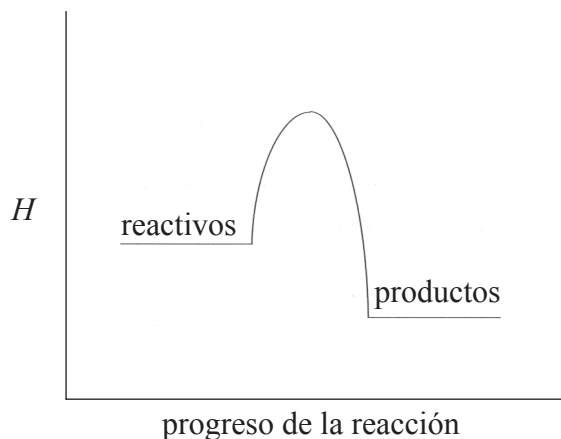


- A. 0,40
- B. 0,80
- C. 1,0
- D. 2,0
5. ¿Cuál es el símbolo de una especie que contiene 15 protones, 16 neutrones y 18 electrones?
- A. ${}_{16}^{31}S$
- B. ${}_{16}^{31}S^{3-}$
- C. ${}_{15}^{33}P^{-}$
- D. ${}_{15}^{31}P^{3-}$
6. ¿Cuál es la distribución electrónica del ion Al^{3+} ?
- A. 2, 8
- B. 2, 3
- C. 2, 8, 3
- D. 2, 8, 8

7. ¿Qué elemento es un metal de transición?
- A. Ca
 - B. Cr
 - C. Ge
 - D. Se
8. Cuando se ordenan el Na, el K y el Mg de forma **creciente** respecto a sus radios atómicos (el menor primero), ¿cuál es el orden correcto?
- A. Na, K, Mg
 - B. Na, Mg, K
 - C. K, Mg, Na
 - D. Mg, Na, K
9. ¿Cuál es la fórmula de un compuesto iónico formado entre un elemento, X, perteneciente al grupo 2 y un elemento, Y, perteneciente al grupo 6?
- A. XY
 - B. X₂Y
 - C. XY₂
 - D. X₂Y₆
10. En las moléculas N₂H₄, N₂H₂ y N₂, los átomos de nitrógeno están unidos por enlaces simple, doble y triple respectivamente. ¿Cuál es el orden correcto cuando estas moléculas se disponen de forma creciente (el más corto primero) respecto de las longitudes de los enlaces nitrógeno-nitrógeno?
- A. N₂H₄, N₂, N₂H₂
 - B. N₂H₄, N₂H₂, N₂
 - C. N₂H₂, N₂, N₂H₄
 - D. N₂, N₂H₂, N₂H₄

11. Los compuestos enumerados tienen masas molares muy similares. ¿En cuál de ellos las fuerzas intermoleculares son más potentes?
- A. CH_3CHO
 - B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
 - C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{F}$
 - D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$
12. ¿Cuál es la forma del ion CO_3^{2-} y su ángulo de enlace O-C-O aproximado?
- A. Lineal, 180°
 - B. Plano triangular, 90°
 - C. Plano triangular, 120°
 - D. Piramidal, 109°
13. ¿Qué le sucede a la distancia entre las moléculas y a la energía cinética de un líquido que se transforma en gas en su punto de ebullición?
- A. Las distancias entre moléculas y su energía cinética aumentan considerablemente.
 - B. Las distancias entre moléculas aumentan, pero su energía cinética se mantiene igual.
 - C. Las distancias entre las moléculas y su energía cinética se mantienen iguales.
 - D. Las distancias se mantienen iguales pero su energía cinética aumenta.
14. ¿Qué le sucederá al volumen de una masa fija de gas si se duplican la presión y la temperatura en Kelvin?
- A. Permanecerá igual.
 - B. Se duplicará el volumen inicial.
 - C. Se reducirá a la mitad del volumen inicial.
 - D. Se multiplicará por cuatro su volumen inicial.

15. De acuerdo con el siguiente diagrama entálpico, ¿cuál es el signo de ΔH y qué término se usa para referirse a la reacción?



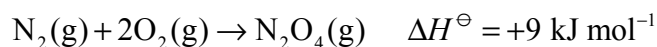
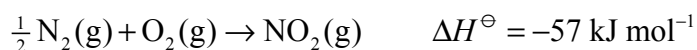
	ΔH	reacción
A.	positivo	endotérmica
B.	negativo	exotérmica
C.	positivo	exotérmica
D.	negativo	endotérmica

16. Cuando se entregan 40 joules de calor a una muestra de H_2O sólida a $-16,0\text{ }^\circ\text{C}$ la temperatura aumenta hasta $-8,0\text{ }^\circ\text{C}$. ¿Cuál es la masa de H_2O sólida de la muestra?

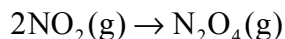
[Capacidad calorífica específica del $\text{H}_2\text{O}(\text{s}) = 2,0\text{ J g}^{-1}\text{ K}^{-1}$]

- A. 2,5 g
- B. 5,0 g
- C. 10 g
- D. 160 g

17. A continuación se dan los valores de ΔH^\ominus para la formación de dos óxidos de nitrógeno.



Use estos valores para calcular ΔH^\ominus (en kJ) para la reacción:



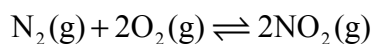
- A. -105
- B. -48
- C. 66
- D. 123
18. Los valores de ΔH^\ominus y ΔS^\ominus para una reacción son negativos. ¿Qué sucederá con la espontaneidad de esta reacción a medida que se incremente la temperatura?
- A. La reacción será más espontánea a medida que aumente la temperatura.
- B. La reacción será menos espontánea a medida que aumente la temperatura.
- C. La reacción se mantendrá espontánea a cualquier temperatura.
- D. La reacción se mantendrá no-espontánea a cualquier temperatura.
19. ¿Qué enunciado es correcto cuando se refiere a la expresión de velocidad de una reacción química?
- A. Se puede determinar a partir de su ecuación química.
- B. Se puede predecir a partir del valor de ΔH^\ominus de la reacción.
- C. Se puede calcular a partir del efecto de la temperatura sobre la reacción.
- D. Se puede determinar midiendo la variación de la concentración de un reactivo o producto en el transcurso del tiempo.

20. ¿Qué cambios producen un aumento de la velocidad de una reacción química?

- I. Aumento de la concentración de una solución acuosa
- II. Aumento del tamaño de partícula de una misma masa de un reactivo sólido
- III. Aumento de la temperatura de la mezcla de reacción

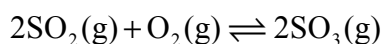
- A. Sólo I y II
- B. Sólo I y III
- C. Sólo II y III
- D. I, II y III

21. ¿Cuál es la expresión de la constante de equilibrio, K_c , para la siguiente reacción?



- A. $K_c = \frac{[\text{NO}_2]}{[\text{N}_2][\text{O}_2]}$
- B. $K_c = \frac{2[\text{NO}_2]}{3[\text{N}_2][\text{O}_2]}$
- C. $K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2][\text{O}_2]^2}$
- D. $K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2] + [\text{O}_2]^2}$

22. El dióxido de azufre y el oxígeno reaccionan para formar trióxido de azufre de acuerdo con el equilibrio.



¿Cómo se modifican la cantidad de SO_3 y el valor de la constante de equilibrio de la reacción al aumentar la presión?

- A. La cantidad de SO_3 y el valor de la constante de equilibrio aumentan.
- B. La cantidad de SO_3 y el valor de la constante de equilibrio disminuyen.
- C. La cantidad de SO_3 aumenta pero el valor de la constante de equilibrio disminuye.
- D. La cantidad de SO_3 aumenta pero el valor de la constante de equilibrio no varía.

23. ¿Qué ácidos son fuertes?
- I. HCl(aq)
 - II. HNO₃(aq)
 - III. H₂SO₄(aq)
- A. Sólo I y II
 - B. Sólo I y III
 - C. Sólo II y III
 - D. I, II y III
24. El pH de una solución varía de pH = 1 a pH = 3. ¿Qué sucede con la [H⁺] durante este cambio de pH?
- A. Aumenta 100 veces.
 - B. Disminuye 100 veces.
 - C. Aumenta 1000 veces.
 - D. Disminuye 1000 veces.
25. ¿Qué le sucede al vanadio durante la reacción $\text{VO}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{VO}_3^{-}(\text{aq})$?
- A. Se oxida y su número de oxidación cambia de +4 a +5.
 - B. Se oxida y su número de oxidación cambia de +2 a +4.
 - C. Se reduce y su número de oxidación cambia de +2 a -1.
 - D. Se reduce y su número de oxidación cambia de +4 a +2.
26. ¿Qué ocurre durante la electrólisis de una sal fundida?
- A. Se produce electricidad por una reacción redox espontánea.
 - B. Se utiliza electricidad para provocar una reacción redox no espontánea.
 - C. Los electrones fluyen a través de la sal fundida.
 - D. Los electrones son eliminados de ambos iones de la sal fundida.

27. ¿Qué enunciado es correcto cuando se refiere a un agente oxidante en una reacción química?
- A. Reacciona con oxígeno.
 - B. Reacciona con iones H^+ .
 - C. Pierde electrones.
 - D. Sufre reducción.
28. ¿Qué fórmula representa un aldehído?
- A. CH_3CH_2CHO
 - B. CH_3COCH_3
 - C. CH_3CH_2COOH
 - D. CH_3COOCH_3
29. ¿Qué reacciones puede sufrir el eteno?
- I. adición
 - II. esterificación
 - III. polimerización
- A. Sólo I y II
 - B. Sólo I y III
 - C. Sólo II y III
 - D. I, II y III

30. ¿Qué aminoácido puede existir en forma de isómeros ópticos?

