



QUÍMICA
NIVEL MEDIO
PRUEBA 1

Martes 7 de noviembre del 2000 (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

		Número atómico																2																	
																		He 4,00																	
1	H 1,01																	5	6	7	8	9	10												
3	Li 6,94	4	Be 9,01																	B 10,81	C 12,01	N 14,01	O 16,00	F 19,00	Ne 20,18										
11	Na 22,99	12	Mg 24,31																	13	14	15	16	17	18										
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)	104	Rf (261)	105	Db (262)	106	Sg (263)	107	Bh (262)	108	Hs (262)	109	Mt (262)																		
																	†										67	68	69	70	71				
																											Ho 164,93	Er 167,26	Tm 168,93	Yb 173,04	Lu 174,97				
																	‡										98	99	100	101	102	103			
																											Dy (251)	Es (254)	Fm (257)	Md (258)	No (259)	Lr (260)			

1. La masa de una molécula de agua (expresada en gramos) es

- A. $3,0 \times 10^{-23}$
- B. $1,8 \times 10^{-22}$
- C. 3,0
- D. 18,0

2. La fórmula del sulfato de molibdeno (III) es

- A. MoSO_4
- B. $\text{Mo}(\text{SO}_4)_3$
- C. $\text{Mo}_3(\text{SO}_4)_2$
- D. $\text{Mo}_2(\text{SO}_4)_3$

3.
$$w\text{C}_4\text{H}_9\text{OH} + x\text{O}_2 \rightarrow y\text{CO}_2 + z\text{H}_2\text{O}$$

Cuando esta ecuación está ajustada correctamente, el coeficiente, x , que corresponde al oxígeno es

- A. 6
- B. 9
- C. $\frac{13}{2}$
- D. 13

4.
$$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$$

El hidrógeno y el cloro, reaccionan de acuerdo con la ecuación anterior. ¿Cuál será el resultado de la reacción de 2,0 moles de H_2 con 1,5 moles de Cl_2 ?

- A. 3,5 mol de HCl
- B. 1,5 mol de HCl y 0,5 mol de H_2
- C. 2,0 mol de HCl y 0,5 mol de Cl_2
- D. 3,0 mol de HCl y 0,5 mol de H_2

5. 25,0 cm³ de solución de ácido sulfúrico reaccionan con 36,2 cm³ de solución de hidróxido de sodio de concentración 0,225 mol dm⁻³. La concentración del ácido es

- A. $\frac{36,2 \times 0,225}{25,0}$
- B. $\frac{2 \times 36,2 \times 0,225}{25,0}$
- C. $\frac{36,2 \times 0,225}{2 \times 25,0}$
- D. $\frac{25,0}{2 \times 36,2 \times 0,225}$

6. El número correcto de protones y la configuración electrónica del cloro es

número de protones configuración electrónica

- A. 17 2, 8, 7
- B. 17 2, 8, 8
- C. 18 2, 8, 7
- D. 18 2, 8, 8

7. Las masas relativas y las cargas de los protones, neutrones y electrones son:

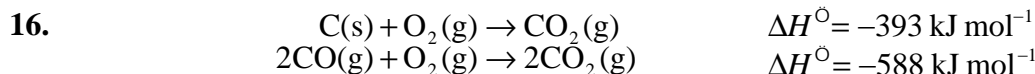
	<u>masa</u>	<u>carga</u>
protón	1	+1
neutrón	1	0
electrón	casi 0	-1

Utilizando esos datos, ¿cuáles son los valores que corresponden a la masa y la carga del núcleo de helio?

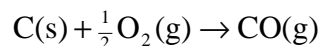
- | | <u>masa</u> | <u>carga</u> |
|----|-------------|--------------|
| A. | 2 | +2 |
| B. | 2 | 0 |
| C. | 4 | +2 |
| D. | 4 | 0 |

8. ¿Cuál de las siguientes opciones presenta orden **creciente** con respecto a la energía de ionización de los elementos?
- A. Li, Na, K
 - B. Na, K, Li
 - C. Na, Li, K
 - D. K, Na, Li
9. Se añaden igual número de moles de las siguientes sustancias a 1 dm³ de agua. ¿Cuál de ellas producirá la solución de menor pH?
- A. Na₂O
 - B. MgO
 - C. Al₂O₃
 - D. SO₂
10. La mayoría de los óxidos de los elementos no metálicos son
- A. iónicos y básicos.
 - B. iónicos y ácidos.
 - C. covalentes y básicos.
 - D. covalentes y ácidos.
11. ¿Cuál es la fórmula de un compuesto que se forma entre un elemento A (perteneciente al grupo 2) y un elemento B (perteneciente al grupo 5)?
- A. AB
 - B. AB₂
 - C. A₂B₅
 - D. A₃B₂

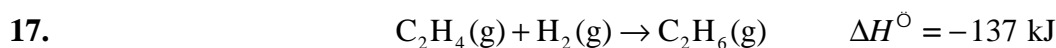
12. A medida que el número atómico aumenta dentro de un grupo, la electronegatividad de los elementos
- A. disminuye porque el número atómico aumenta.
 - B. disminuye porque el tamaño atómico aumenta.
 - C. se eleva porque aumenta el número de niveles energéticos.
 - D. se eleva porque el número atómico aumenta.
13. ¿Cuál de las siguientes moléculas es no polar a pesar de tener enlaces polares?
- A. N_2
 - B. O_3
 - C. CO_2
 - D. NH_3
14. ¿Qué molécula presenta mayor ángulo de enlace?
- A. BF_3
 - B. CF_4
 - C. NF_3
 - D. OF_2
15. El volumen de un gas aumenta cuando su temperatura se eleva a presión constante. Este hecho se puede explicar debido a un aumento de cuál(es) de las siguientes magnitudes
- I. Velocidad media de las moléculas
 - II. Tamaño medio de las moléculas
- A. Sólo I
 - B. Sólo II
 - C. Ambas, I y II
 - D. Ninguna



De acuerdo con los datos anteriores, cuál es el valor de la variación de entalpía (expresada en kJ) para la reacción:



- A. -87
- B. -99
- C. -173
- D. -220



¿Qué enunciado sobre la información anterior es correcto?

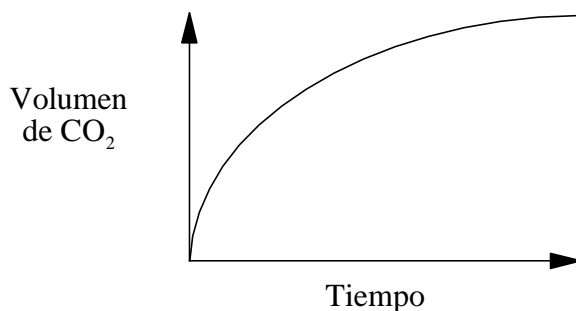
- A. La energía total de los enlaces que se rompen en los reactivos es **mayor** que la energía total de los enlaces que se forman en los productos.
- B. Los enlaces que se rompen y los que se forman, tienen la misma fuerza.
- C. La energía total de los enlaces que se rompen en los reactivos es **menor** que la energía total de los enlaces que se forman en los productos.
- D. No es posible extraer ninguna conclusión sobre las sumas de las entalpías de enlaces en los productos en comparación con la de los reactivos.

18. Cuando se mezclan 50 cm³ de solución de HCl de concentración 1 mol dm⁻³ con 50 cm³ de solución de NaOH de concentración 1 mol dm⁻³, la temperatura de la solución resultante aumenta en 6 °C. ¿Cuál será la variación de temperatura que se producirá al mezclar 100 cm³ de cada una de dichas soluciones?

- A. 3 °C
- B. 6 °C
- C. 12 °C
- D. 24 °C

19. A medida que se eleva la temperatura de una reacción entre dos gases, aumenta la velocidad de la reacción. Este hecho se debe **principalmente** a que
- A. aumentan las concentraciones de los reactivos.
 - B. las moléculas chocan con mayor frecuencia.
 - C. la presión ejercida por las moléculas se eleva.
 - D. aumenta la fracción de moléculas que tienen la energía necesaria para reaccionar.

20.



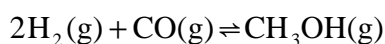
La curva anterior se obtiene cuando se representa la reacción de un exceso de CaCO_3 con ácido clorhídrico. ¿Cómo y por qué varía la velocidad de la reacción con el tiempo?

Velocidad de reacción

Razón

- | | | |
|----|-----------|--|
| A. | disminuye | el HCl se diluye |
| B. | disminuye | los trozos de CaCO_3 se hacen más pequeños |
| C. | aumenta | la temperatura aumenta |
| D. | aumenta | el CO_2 que se produce actúa como catalizador |

21.



El metanol se fabrica industrialmente por medio de la reacción anterior. La expresión de equilibrio para esta reacción es

- A. $\frac{[\text{CH}_3\text{OH}]}{2[\text{H}_2][\text{CO}]}$
- B. $\frac{[\text{CH}_3\text{OH}]}{[\text{H}_2]^2[\text{CO}]}$
- C. $\frac{2[\text{H}_2][\text{CO}]}{[\text{CH}_3\text{OH}]}$
- D. $\frac{[\text{H}_2]^2[\text{CO}]}{[\text{CH}_3\text{OH}]}$



La síntesis industrial de amoníaco se basa en la reacción anterior. ¿Qué factor(es) producirá(n) un aumento de concentración de amoníaco en el equilibrio?

- I. Aumento de presión
- II. Aumento de temperatura

- A. Sólo I
- B. Sólo II
- C. Ambos, I y II
- D. Ninguno

23. Cuando el pH de una solución varía de 2,0 a 4,0, la concentración de iones hidrógeno

- A. aumenta en un factor igual a 100.
- B. aumenta en un factor igual a 2.
- C. disminuye en un factor igual a 2.
- D. disminuye en un factor igual a 100.

24. ¿Cuál(es) de las siguientes propiedades serán iguales para soluciones separadas de concentración 1 mol dm^{-3} de un ácido fuerte y un ácido débil?

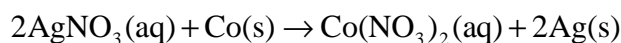
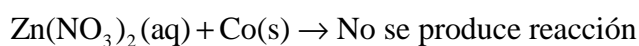
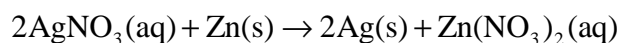
- I. Conductividad eléctrica
- II. Concentración de iones H^+

- A. Sólo I
- B. Sólo II
- C. Ambas, I y II
- D. Ninguna

25. El número de oxidación del azufre en el ion HS_2O_5^- , es

- A. -1
- B. +3
- C. +4
- D. +5

26.



Utilizando la información anterior, el orden **creciente** de actividad de los metales es

- A. $\text{Ag} < \text{Zn} < \text{Co}$
- B. $\text{Co} < \text{Ag} < \text{Zn}$
- C. $\text{Co} < \text{Zn} < \text{Ag}$
- D. $\text{Ag} < \text{Co} < \text{Zn}$

27. ¿Cuántos isómeros estructurales diferentes tienen la fórmula $\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}$?

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

28. ¿Qué producto(s) se obtendrá(n) cuando el $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ reaccione con Br_2 en la oscuridad?

- A. $\text{CH}_2\text{Br} - \text{CH}_2\text{Br}$
- B. $\text{CH}_3 - \text{CHBr}_2$
- C. $\text{CH}_2 = \text{CHBr} + \text{HBr}$
- D. $\text{CHBr} = \text{CHBr} + \text{H}_2$

29. ¿Qué compuesto puede presentar actividad óptica?

- A. CH_3COOH
- B. $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$
- C. $\text{HOCH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$
- D. $(\text{CH}_3)_3\text{CCOOH}$

30. ¿En cuál de las siguientes opciones los compuestos numerados presentan orden **decreciente** (de mayor a menor) con respecto al punto de ebullición?

1. etano 2. fluoretano 3. etanol 4. ácido etanoico

- A. 4, 3, 1, 2
 - B. 4, 3, 2, 1
 - C. 3, 4, 1, 2
 - D. 2, 1, 3, 4
-