

QUÍMICA
NIVEL MEDIO
PRUEBA 1

Lunes 18 de noviembre de 2002 (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.

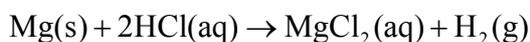
Tabla periódica

		Número atómico										2						
		Masa atómica																
1	H											He						
	1,01											4,00						
3	Li	4									9	10						
	6,94	Be									F	Ne						
		9,01									19,00	20,18						
11	Na	12								17	18							
	22,99	Mg								Cl	Ar							
		24,31								35,45	39,95							
19	K	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	39,10	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
		40,08	44,96	47,90	50,94	52,00	54,94	55,85	58,93	58,71	63,55	65,37	69,72	72,59	74,92	78,96	79,90	83,80
37	Rb	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
	85,47	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
		87,62	88,91	91,22	92,91	95,94	98,91	101,07	102,91	106,42	107,87	112,40	114,82	118,69	121,75	127,60	126,90	131,30
55	Cs	56	57 †	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
	132,91	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
		137,34	138,91	178,49	180,95	183,85	186,21	190,21	192,22	195,09	196,97	200,59	204,37	207,19	208,98	(210)	(210)	(222)
87	Fr	88	89 ‡	104	105	106	107	108	109									
	(223)	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt									
		(226)	(227)	(261)	(262)	(263)	(262)											
											†							
			58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71		
			Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
			140,12	140,91	144,24	146,92	150,35	151,96	157,25	158,92	162,50	164,93	167,26	168,93	173,04	174,97		
											‡							
			90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103		
			Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		
			232,04	231,04	238,03	(237)	(242)	(243)	(247)	(247)	(251)	(254)	(257)	(258)	(259)	(260)		

1. ¿Cuántas moléculas hay en una gota de agua cuya masa es $9,00 \times 10^{-2}$ g?

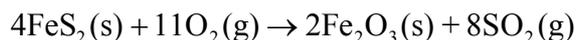
- A. $3,01 \times 10^{21}$
- B. $3,01 \times 10^{22}$
- C. $9,75 \times 10^{23}$
- D. $1,20 \times 10^{26}$

2. ¿Qué cantidad de $H_2(g)$ se obtiene cuando 12 g de magnesio reaccionan completamente con $HCl(aq)$ diluido?



- A. $\frac{1}{4}$ mol
- B. $\frac{1}{2}$ mol
- C. 1 mol
- D. 2 mol

3. ¿Cuántos moles de $FeS_2(s)$ se requieren para obtener 64 g de $SO_2(g)$ de acuerdo con la siguiente ecuación?



- A. 0,40
- B. 0,50
- C. 1,0
- D. 2,0

4. Un óxido del metal M contiene 40% en masa de oxígeno. La masa atómica relativa del metal es 24. ¿Cuál es la fórmula empírica del óxido?

- A. M_2O_3
- B. M_2O
- C. MO_2
- D. MO

5. $25,0 \text{ cm}^3$ de una solución de $\text{HNO}_3(\text{aq})$ de concentración $2,00 \text{ mol dm}^{-3}$ reaccionan completamente con $20,0 \text{ cm}^3$ de $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq})$. ¿Cuál es la concentración de la solución de hidróxido de bario?
- A. $0,800 \text{ mol dm}^{-3}$
- B. $1,25 \text{ mol dm}^{-3}$
- C. $2,00 \text{ mol dm}^{-3}$
- D. $2,50 \text{ mol dm}^{-3}$
6. Los isótopos son elementos que tienen
- A. igual número atómico y el mismo número de neutrones.
- B. igual número másico pero diferente número de neutrones.
- C. igual número atómico pero diferente número de neutrones.
- D. número atómico y número másico diferentes pero el mismo número de neutrones.
7. ¿Qué par de especies tiene el mismo número de neutrones?
- A. ^{55}Mn y ^{56}Fe
- B. ^{35}Cl y ^{37}Cl
- C. ^{23}Na y ^{39}K
- D. ^{32}S y ^{35}Cl

8. Al descender a lo largo de un grupo en la tabla periódica,
- I. todos los átomos tienen el mismo número de electrones de valencia.
 - II. la energía de ionización aumenta.
 - III. la electronegatividad disminuye.

¿Qué enunciados de los escritos arriba son correctos?

- A. Sólo I y II
 - B. Sólo I y III
 - C. Sólo II y III
 - D. I, II y III
9. ¿Cuál de las siguientes reacciones de desplazamiento es posible?
- A. $\text{Br}_2(\text{aq}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Br}^-(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{aq})$
 - B. $\text{I}_2(\text{aq}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq}) \rightarrow 2\text{I}^-(\text{aq}) + \text{Cl}_2(\text{aq})$
 - C. $\text{Cl}_2(\text{aq}) + 2\text{I}^-(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{aq})$
 - D. $\text{I}_2(\text{aq}) + 2\text{Br}^-(\text{aq}) \rightarrow 2\text{I}^-(\text{aq}) + \text{Br}_2(\text{aq})$
10. La configuración electrónica de un elemento E de número másico 40, es 2.8.8.2. ¿Qué enunciado **no** es correcto con respecto a este elemento?
- A. Pertenece al grupo 2 de la tabla periódica.
 - B. Tiene 20 neutrones.
 - C. Pertenece al período 4 de la tabla periódica.
 - D. La fórmula de su óxido es EO_2 .

11. ¿Qué fuerzas intermoleculares existen en el hielo seco, $\text{CO}_2(\text{s})$?
- A. Enlaces covalentes
 - B. Atracciones dipolo-dipolo
 - C. Fuerzas de van der Waals
 - D. Enlaces de hidrógeno
12. ¿Cuál de los siguientes compuestos presenta el menor ángulo de enlace?
- A. NH_3
 - B. CO_2
 - C. H_2O
 - D. CH_4
13. ¿Cuál de los compuestos H_2O , H_2S , H_2Se y H_2Te tiene el mayor punto de ebullición?
- A. H_2O
 - B. H_2S
 - C. H_2Se
 - D. H_2Te
14. ¿Qué molécula es no polar?
- A. ClF
 - B. PF_3
 - C. CF_4
 - D. CFCl_3

15. ¿Bajo qué condiciones una masa dada de oxígeno ocuparía el mayor volumen?

- A. Elevada temperatura y elevada presión
- B. Elevada temperatura y baja presión
- C. Baja temperatura y baja presión
- D. Baja temperatura y elevada presión

16. Considere la siguiente reacción:



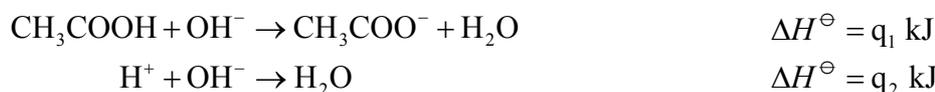
Las entalpías de enlace (expresadas en kJ mol^{-1}) involucradas en la reacción son:

$\text{N} \equiv \text{N}$	x
$\text{H}-\text{H}$	y
$\text{N}-\text{H}$	z

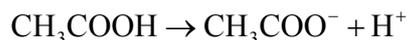
¿Qué cálculo dará como resultado el valor de ΔH^\ominus ?

- A. $x + 3y - 6z$
- B. $6z - x + 3y$
- C. $x - 3y + 6z$
- D. $x + 3y - 2z$

17. Considere las siguientes reacciones:



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



- A. $q_2 - q_1$
- B. $q_1 - q_2$
- C. $-q_1 - q_2$
- D. $2q_2 - q_1$

18. Cuando se añaden 3600 J de calor a 180 g de $C_2H_5OH(l)$, su temperatura aumenta desde $18,5\text{ }^\circ\text{C}$ a $28,5\text{ }^\circ\text{C}$.
¿Cuál es la capacidad calorífica específica del $C_2H_5OH(l)$?
- A. $0,500\text{ J g}^{-1}\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
 - B. $2,00\text{ J g}^{-1}\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
 - C. $20,0\text{ J g}^{-1}\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
 - D. $200\text{ J g}^{-1}\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
19. En general, la velocidad de una reacción se puede incrementar por medio de todos los siguientes factores, **excepto**
- A. por aumento de la temperatura.
 - B. por aumento de la energía de activación.
 - C. por aumento de la concentración de los reactivos.
 - D. por aumento de la superficie de los reactivos.
20. ¿Bajo qué condiciones es más rápida la reacción de magnesio con $HCl(aq)$?
- A. 10 cm^3 de solución de $HCl(aq)$ de concentración $1,0\text{ mol dm}^{-3}$ a $25\text{ }^\circ\text{C}$
 - B. 10 cm^3 de solución de $HCl(aq)$ de concentración $2,0\text{ mol dm}^{-3}$ a $25\text{ }^\circ\text{C}$
 - C. 10 cm^3 de solución de $HCl(aq)$ de concentración $2,0\text{ mol dm}^{-3}$ a $35\text{ }^\circ\text{C}$
 - D. 10 cm^3 de solución de $HCl(aq)$ de concentración $1,0\text{ mol dm}^{-3}$ a $35\text{ }^\circ\text{C}$

21. Se aumenta el volumen del recipiente de reacción que contiene la siguiente mezcla en equilibrio



¿Cuál de los siguientes cambios se producirá cuando se alcance nuevamente el equilibrio?

- A. La cantidad de $\text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g})$ aumentará.
 - B. La cantidad de $\text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g})$ disminuirá.
 - C. La cantidad de $\text{Cl}_2(\text{g})$ permanecerá invariable.
 - D. La cantidad de $\text{Cl}_2(\text{g})$ disminuirá.
22. ¿En qué reacción la posición de equilibrio permanece inalterada por acción de un cambio de presión?

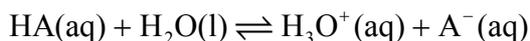
- A. $2\text{O}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{O}_2(\text{g})$
- B. $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$
- C. $2\text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NOCl}(\text{g})$
- D. $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$

23. Cuando las siguientes soluciones de concentración $0,10 \text{ mol dm}^{-3}$ se disponen de forma **creciente** respecto de su pH (el menor primero), ¿cuál es el orden correcto?



- A. NaOH, NH_3 , CH_3COOH , HCl
- B. HCl, CH_3COOH , NH_3 , NaOH
- C. HCl, CH_3COOH , NaOH, NH_3
- D. NaOH, NH_3 , HCl, CH_3COOH

24. Considere un ácido débil HA disuelto en agua:

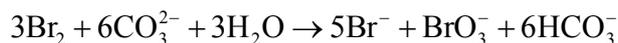


¿Qué enunciados son correctos?

- I. $\text{A}^-(\text{aq})$ es una base mucho más fuerte que $\text{H}_2\text{O(l)}$.
- II. HA sólo se disocia en pequeña proporción en solución acuosa.
- III. La concentración de $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$ es mucho mayor que la concentración de HA(aq) .

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

25. En la reacción



- A. El Br_2 sólo se oxida.
- B. El Br_2 sólo se reduce.
- C. El Br_2 no se oxida ni se reduce.
- D. El Br_2 se oxida y se reduce.

26. Considere los siguientes enunciados que se refieren a la electrólisis del bromuro de plomo(II) fundido.

- I. La oxidación se produce en el ánodo donde los iones plomo ganan electrones.
- II. La reducción se produce en el cátodo donde los iones plomo ganan electrones.
- III. La oxidación se produce en el ánodo donde los iones bromuro pierden electrones.
- IV. La reducción se produce en el cátodo donde los iones bromuro pierden electrones.

¿Qué enunciados son correctos?

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

27. Un compuesto cuya fórmula empírica es C_2H_4O , tiene una masa molecular relativa de 88. ¿Cuál es la fórmula del compuesto?

- A. $CH_3CH_2COCH_3$
- B. CH_3COOH
- C. $HCOOCH_3$
- D. $CH_3CH_2CH_2COOH$

28. Considere la siguiente reacción:



¿Cuál sería el producto final si se utilizara aminoetano (etilamina) en lugar de NH_3 ?

- A. $CH_3CONHCH_2CH_3$
- B. $CH_3CONHCH_3$
- C. CH_3CONH_2
- D. $CH_3CONH_2CH_2CH_3$

29. Afirmación (A): La solubilidad de los alcoholes en agua disminuye al aumentar la M_r .

Explicación (E): La proporción relativa de la parte hidrocarbónico en el alcohol aumenta con el aumento de M_r .

- A. Ambos, A y E son verdaderos.
- B. Ambos, A y E son falsos.
- C. A es verdadera, pero E es falsa.
- D. A es falsa, pero E es verdadera.

30. ¿Cuál de los siguientes compuestos es ópticamente activo?

