

22076128

QUÍMICA
NIVEL MEDIO
PRUEBA 1

Jueves 10 de mayo 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									9	F 19,00	10	Ne 20,18																				
11	Na 22,99	12	Mg 24,31									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)																														

†

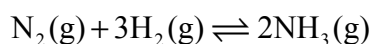
58	Ce 140,12	59	Pr 140,91	60	Nd 144,24	61	Pm 146,92	62	Sm 150,35	63	Eu 151,96	64	Gd 157,25	65	Tb 158,92	66	Dy 162,50	67	Ho 164,93	68	Er 167,26	69	Tm 168,93	70	Yb 173,04	71	Lu 174,97
----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------	----	---------------------

‡

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. El metano, CH_4 , arde con oxígeno gaseoso para formar dióxido de carbono y agua. ¿Cuántos moles de dióxido de carbono se formarán a partir de 8,0 g de metano?
- A. 0,25
- B. 0,50
- C. 1,0
- D. 2,0
2. ¿Cuál es la fórmula empírica de un compuesto que contiene 50 % en masa del elemento X ($A_r = 20$) y 50 % en masa del elemento Y ($A_r = 25$)?
- A. XY
- B. X_3Y_2
- C. X_4Y_5
- D. X_5Y_4
3. Suponiendo que la reacción es completa, ¿qué volumen de solución de hidróxido de potasio ($\text{KOH}(\text{aq})$), de concentración $0,200 \text{ mol dm}^{-3}$ se requiere para neutralizar $25,0 \text{ cm}^3$ de ácido sulfúrico acuoso ($\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$), de concentración $0,200 \text{ mol dm}^{-3}$?
- A. $12,5 \text{ cm}^3$
- B. $25,0 \text{ cm}^3$
- C. $50,0 \text{ cm}^3$
- D. $75,0 \text{ cm}^3$

4. Considere la siguiente reacción



Si la reacción es completa ¿qué volumen de amoníaco (expresado en dm^3) se puede preparar con 25 dm^3 de nitrógeno y 60 dm^3 de hidrógeno? Todos los volúmenes son medidos a la misma temperatura y presión.

- A. 40
- B. 50
- C. 85
- D. 120
5. ¿En qué se diferencian dos átomos neutros representados por los símbolos ${}^{210}_{84}\text{Po}$ y ${}^{210}_{85}\text{At}$?
- A. Sólo en el número de neutrones.
- B. Sólo en el número de protones y electrones.
- C. Sólo en el número de protones y neutrones.
- D. En el número de protones, neutrones y electrones.
6. ¿Qué enunciados son correctos cuando se refieren al espectro de emisión de un átomo de hidrógeno?
- I. Las líneas convergen a baja energía.
- II. Las transiciones electrónicas $n = 1$ son responsables de las líneas en la región UV.
- III. Las líneas se producen cuando los electrones se mueven de niveles energéticos mayores a menores.
- A. Sólo I y II
- B. Sólo I y III
- C. Sólo II y III
- D. I, II y III

7. ¿Qué enunciado es correcto para el grupo de los halógenos?
- A. Todos los iones haluro son agentes reductores y los iones yoduro son los más débiles.
 - B. Todos los halógenos son agentes oxidantes y el cloro es el más fuerte.
 - C. Los iones cloruro se pueden oxidar a cloro por acción del bromo.
 - D. Los iones yoduro se pueden oxidar a yodo por acción del cloro.
8. ¿Cuáles de los siguientes enunciados son correctos?
- I. Para los metales alcalinos, los puntos de fusión disminuyen desde Li → Cs.
 - II. Para los halógenos, los puntos de fusión aumentan desde F → I.
 - III. Para los elementos del periodo 3, los puntos de fusión disminuyen desde Na → Ar.
- A. Sólo I y II
 - B. Sólo I y III
 - C. Sólo II y III
 - D. I, II y III
9. ¿En qué opción los compuestos C_2H_4 , C_2H_2 y C_2H_6 están ordenados de forma **creciente** respecto de la longitud del enlace C–C?
- A. C_2H_6 , C_2H_2 , C_2H_4
 - B. C_2H_4 , C_2H_2 , C_2H_6
 - C. C_2H_2 , C_2H_4 , C_2H_6
 - D. C_2H_4 , C_2H_6 , C_2H_2

10. ¿Qué compuesto contiene **ambos** enlaces, iónico y covalente?
- A. MgCl_2
 - B. HCl
 - C. H_2CO
 - D. NH_4Cl
11. ¿En qué opción las especies BF_2^+ , BF_3 y BF_4^- están ordenadas de forma **creciente** respecto del ángulo de enlace $\text{F}-\text{B}-\text{F}$?
- A. BF_3 , BF_4^- , BF_2^+
 - B. BF_4^- , BF_3 , BF_2^+
 - C. BF_2^+ , BF_4^- , BF_3
 - D. BF_2^+ , BF_3 , BF_4^-
12. ¿Qué especie tiene forma trigonal plana?
- A. CO_3^{2-}
 - B. SO_3^{2-}
 - C. NF_3
 - D. PCl_3

13. Se duplica la temperatura en Kelvin de $1,0 \text{ dm}^3$ de un gas ideal y su presión se triplica. ¿Cuál es el volumen final del gas expresado en dm^3 ?

A. $\frac{1}{3}$

B. $\frac{2}{3}$

C. $\frac{3}{2}$

D. $\frac{1}{6}$

14. En un recipiente cerrado a 298 K, se colocan 1 mol de hidrógeno, 2 moles de oxígeno y 3 moles de dióxido de carbono. ¿Cuál es la relación de la energía cinética **media** de cada gas en dichas condiciones?

A. 1 : 2 : 3

B. 3 : 2 : 1

C. 1 : 1 : 1

D. 1 : 2 : 1

15. Considere la capacidad calorífica específica de los siguientes metales.

Metal	Capacidad calorífica específica / $\text{J kg}^{-1} \text{K}^{-1}$
Cu	385
Ag	234
Au	130
Pt	134

¿Qué metal presentará el mayor aumento de temperatura si se le aportan 50 J de calor a una muestra de 0,001 kg de cada metal inicialmente a la misma temperatura?

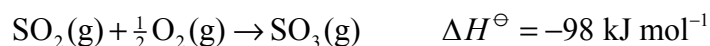
A. Cu

B. Ag

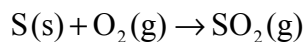
C. Au

D. Pt

16. Considere las siguientes reacciones.



¿Cuál es el valor de ΔH^\ominus (expresado en kJ mol^{-1}) para la siguiente reacción?



- A. -297
- B. +297
- C. -493
- D. +493

17. La siguiente reacción es espontánea sólo a temperaturas superiores a 850°C .



¿Qué combinación es correcta para esta reacción a 1000°C ?

	ΔG	ΔH	ΔS
A.	-	-	-
B.	+	+	+
C.	-	+	+
D.	+	-	-

18. ¿Qué enunciado es correcto para una reacción endotérmica?

- A. Los enlaces de los productos son más fuertes que los enlaces de los reactivos.
- B. Los enlaces de los reactivos son más fuertes que los enlaces de los productos.
- C. La entalpía de los productos es menor que la de los reactivos.
- D. La reacción es espontánea a temperatura baja, pero se torna no espontánea a temperatura elevada.

19. En general, las siguientes acciones producen un incremento de la velocidad de una reacción, **excepto**

- A. aumentar la temperatura.
- B. aumentar la energía de activación.
- C. aumentar la concentración de los reactivos.
- D. aumentar la superficie de contacto de los reactivos.

20. A 25 °C, 100 cm³ de ácido clorhídrico de concentración 1,0 mol dm⁻³ se añaden a 3,5 g de carbonato de magnesio. Si la muestra de carbonato de magnesio se mantiene constante ¿qué combinación **no** aumentará la velocidad inicial de reacción?

	Volumen de HCl / cm ³	Concentración de HCl / mol dm ⁻³	Temperatura / °C
A.	200	1,0	25
B.	100	2,0	25
C.	100	1,0	35
D.	200	2,0	25

21. Considere la siguiente reacción de equilibrio que se produce en un recipiente cerrado a 350 °C.

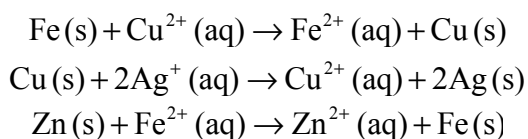


¿Qué enunciado es correcto?

- A. Disminuir la temperatura aumentará la cantidad de SO₂Cl₂(g).
- B. Aumentar el volumen del recipiente aumentará la cantidad de SO₂Cl₂(g).
- C. Aumentar la temperatura aumentará la cantidad de SO₂Cl₂(g).
- D. Añadir un catalizador aumentará la cantidad de SO₂Cl₂(g).

22. ¿Cuál de los siguientes equilibrios **no** se verá afectado por variaciones de presión a temperatura constante?
- A. $4\text{HCl}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2\text{Cl}_2(\text{g})$
- B. $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$
- C. $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g})$
- D. $\text{PF}_3\text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PF}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$
23. ¿Qué mezcla, disuelta en $1,0 \text{ dm}^3$ de agua, produciría una solución buffer?
- A. 0,30 moles de $\text{NH}_3(\text{aq})$ y 0,30 moles de $\text{HCl}(\text{aq})$
- B. 0,30 moles de $\text{NH}_3(\text{aq})$ y 0,15 moles de $\text{HCl}(\text{aq})$
- C. 0,30 moles de $\text{NH}_3(\text{aq})$ y 0,60 moles de $\text{HCl}(\text{aq})$
- D. 0,30 moles de $\text{NH}_3(\text{aq})$ y 0,15 moles de $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
24. En recipientes separados, se hicieron reaccionar completamente soluciones de ácido clorhídrico ($\text{HCl}(\text{aq})$) y ácido etanoico ($\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$) de la misma concentración con 5,0 g de carbonato de calcio. ¿Qué enunciado es correcto?
- A. El $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$ reaccionó más lentamente porque tiene menor pH que el $\text{HCl}(\text{aq})$.
- B. El volumen de $\text{CO}_2(\text{g})$ producido con el $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$ es menor que el producido con $\text{HCl}(\text{aq})$.
- C. El volumen de $\text{CO}_2(\text{g})$ producido con el $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$ es mayor que el producido con $\text{HCl}(\text{aq})$.
- D. El volumen de $\text{CO}_2(\text{g})$ producido con $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$ es el mismo que el producido con el $\text{HCl}(\text{aq})$.

25. Considere las siguientes reacciones espontáneas.



¿Cuál es la combinación correcta del agente oxidante más fuerte y el agente reductor más fuerte?

	Agente oxidante más fuerte	Agente reductor más fuerte
A.	Ag(s)	Zn(s)
B.	Ag ⁺ (aq)	Zn(s)
C.	Zn ²⁺ (aq)	Ag(s)
D.	Zn(s)	Ag ⁺ (aq)

26. ¿En cuál de los siguientes cambios el nitrógeno experimenta una oxidación?

- A. $\text{NO}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{O}_4$
- B. $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO}_2$
- C. $\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{NO}_3^-$
- D. $\text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2$

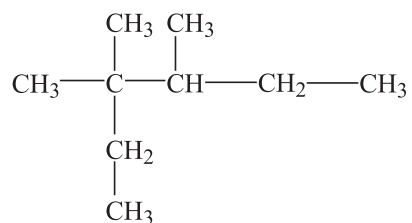
27. ¿Qué enunciado es correcto?

- A. En una celda electrolítica las reacciones rédox espontáneas producen electricidad.
- B. La electricidad se usa para llevar a cabo reacciones rédox no espontáneas en una pila.
- C. La oxidación tiene lugar en el electrodo negativo en una pila y en el electrodo positivo en una celda electrolítica.
- D. La oxidación tiene lugar en el electrodo negativo en una pila y la reducción tiene lugar en el electrodo positivo en una celda electrolítica.

28. El nylon es un polímero de condensación formado por ácido hexanodioico y 1,6-diaminohexano. ¿Qué tipo de enlace presenta el nylon?

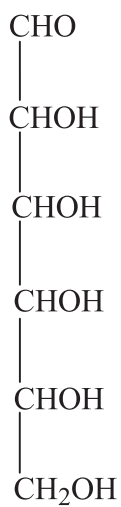
- A. Amida
- B. Ester
- C. Amina
- D. Carboxilo

29. ¿Cuál es el nombre del siguiente compuesto de acuerdo con la IUPAQ?



- A. 3,3,4-trimetilhexano
- B. 3,4,4-trimetilhexano
- C. 4-etil-3,4-dimetilpentano
- D. 2-etil-2,3-dimetilpentano

30. ¿Cuántos átomos de carbono quirales hay en una molécula de glucosa?



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