

Química
Nivel medio
Prueba 1

Viernes 13 de noviembre 2015 (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.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[30 puntos]**.

Tabla periódica

1 2 3 4 5 6 7 0

Número atómico		Elemento										Masa atómica relativa																							
1	H 1,01	2	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	58	Hf 178,49	59	Ta 180,95	60	W 183,85	61	Re 186,21	62	Os 190,21	63	Ir 192,22	64	Pt 195,09	65	Au 196,97	66	Hg 200,59	67	Tl 204,37	68	Pb 207,19	69	Bi 208,98	70	Po (210)	71	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. ¿Cuál es el número de átomos de oxígeno en 0,250 moles de nitrato de cinc hidratado, $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$?
- A. 3,00
B. 12,0
C. $1,81 \times 10^{24}$
D. $7,22 \times 10^{24}$

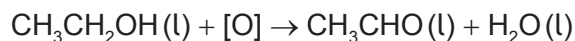
2. ¿Cuál es la masa, en g, de 0,500 moles de 1,2-dibromoetano, $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{Br}$?
 $A_r(\text{H}) = 1$; $A_r(\text{C}) = 12$; $A_r(\text{Br}) = 80$
- A. 23,5
B. 47,0
C. 94,0
D. 188

3. La ecuación para la combustión **completa** del propeno, C_3H_6 , se muestra a continuación.



¿Qué mezcla, cuando se enciende, conduce a una combustión **incompleta** y a la formación de $\text{CO}(\text{g})$?

- A. 2dm^3 de propeno y 10dm^3 de oxígeno
B. $0,5\text{dm}^3$ de propeno y $2,3\text{dm}^3$ de oxígeno
C. 1dm^3 de propeno y 4dm^3 de oxígeno
D. 3dm^3 de propeno y 14dm^3 de oxígeno
4. ¿Cuál es el rendimiento porcentual cuando se obtienen 1,1 g de etanal, CH_3CHO , a partir de 4,6 g de etanol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$? $M_r(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}) = 46$; $M_r(\text{CH}_3\text{CHO}) = 44$

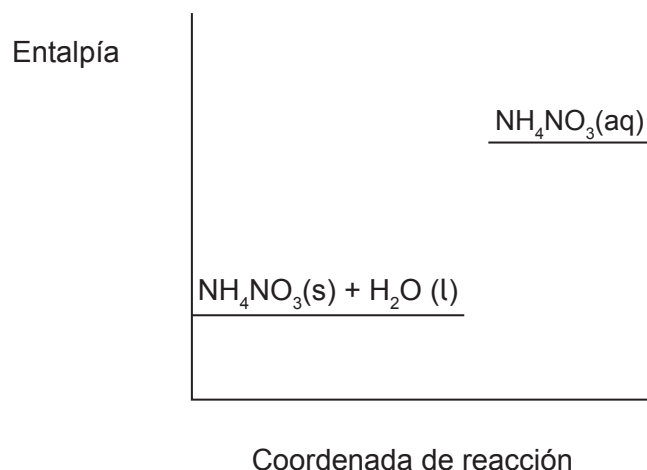


- A. $\frac{1,1 \times 46 \times 100}{44 \times 4,6}$
B. $\frac{1,1 \times 100}{4,6}$
C. $\frac{4,6 \times 44 \times 100}{4,6 \times 1,1}$
D. $\frac{1,1 \times 46}{44 \times 4,6}$

5. ¿Qué especie tiene 16 protones y 17 electrones?
- A. S^-
 - B. S
 - C. Cl
 - D. Cl^-
6. ¿Qué ion sería el **más** desviado en un espectrómetro de masas?
- A. $^{79}Br^+$
 - B. $^{79}Br^{2+}$
 - C. $^{81}Br^+$
 - D. $^{81}Br^{2+}$
7. ¿Qué elemento tiene la mayor energía de primera ionización?
- A. Al
 - B. Ar
 - C. Cl
 - D. Cs
8. ¿Qué elemento produce hidrógeno gaseoso a mayor velocidad cuando se añade al agua?
- A. Ca
 - B. Cs
 - C. Li
 - D. Rb
9. ¿Qué elemento forma más de un ion positivo estable?
- A. Ca
 - B. Cr
 - C. Zn
 - D. Ba

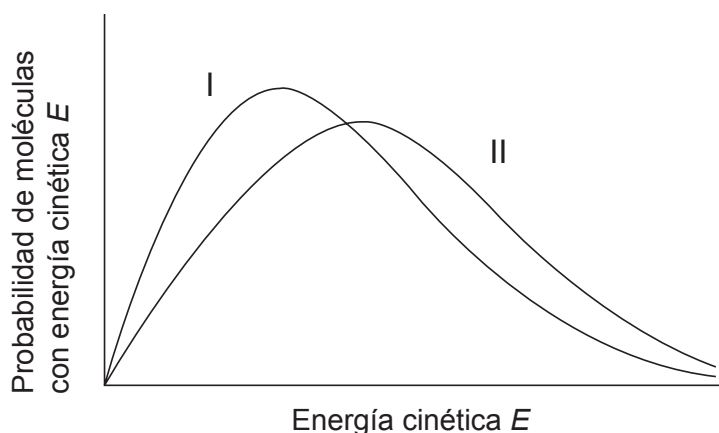
10. ¿Qué enunciado describe mejor la estructura de red del cloruro de sodio sólido?
- A. Cada ion sodio está rodeado por un ion cloruro.
 - B. Cada ion cloruro está rodeado por dos iones sodio.
 - C. Cada ion cloruro está rodeado por cuatro iones sodio.
 - D. Cada ion sodio está rodeado por seis iones cloruro.
11. ¿Qué compuesto contiene enlaces covalentes?
- A. CaCO_3
 - B. Ca_3N_2
 - C. CaO
 - D. CaF_2
12. ¿Qué molécula es polar?
- A. C_2H_6
 - B. CH_2Cl_2
 - C. CO_2
 - D. CCl_4
13. ¿Cuál es la mejor descripción del enlace en el hierro?
- A. Red de núcleos en un mar de electrones deslocalizados
 - B. Red de protones en un mar de iones negativos
 - C. Red de iones positivos en un mar de iones negativos
 - D. Red de iones positivos en un mar de electrones deslocalizados

14. ¿Qué es correcto para la reacción representada en el diagrama?

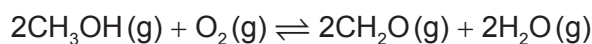


- A. El producto es más estable que los reactivos y el signo de ΔH es negativo.
- B. El producto es más estable que los reactivos y el signo de ΔH es positivo.
- C. El producto es menos estable que los reactivos y el signo de ΔH es negativo.
- D. El producto es menos estable que los reactivos y el signo de ΔH es positivo.
15. ¿Cuál es la variación de energía calórica, en kJ, cuando la temperatura de un trozo de 10 g de tungsteno se eleva de 15°C a 20°C?
(Capacidad calorífica específica del tungsteno = 0,13 kJ kg⁻¹ K⁻¹)
- A. $\frac{0,13 \times 10 \times (273 + 5)}{1000}$
- B. $\frac{0,13 \times 10 \times 5}{1000}$
- C. $0,13 \times 10 \times (273 + 5)$
- D. $0,13 \times 10 \times 5$
16. ¿Qué ecuación representa la entalpía media de enlace del enlace C-F?
- A. $\frac{1}{4} \text{CF}_4(\text{g}) \rightarrow \frac{1}{4} \text{C}(\text{g}) + \text{F}(\text{g})$
- B. $\frac{1}{4} \text{CF}_4(\text{g}) \rightarrow \frac{1}{4} \text{C}(\text{s}) + \text{F}(\text{g})$
- C. $\frac{1}{4} \text{CF}_4(\text{s}) \rightarrow \frac{1}{4} \text{C}(\text{s}) + \frac{1}{2} \text{F}_2(\text{g})$
- D. $\frac{1}{4} \text{CF}_4(\text{g}) \rightarrow \frac{1}{4} \text{C}(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{F}_2(\text{g})$

17. ¿Cuál describe mejor a las partículas de un gas cuando la temperatura se eleva de 23°C a 46°C?
- La energía media se duplica.
 - La energía media aumenta.
 - La velocidad media de las partículas aumenta por un factor igual a $\sqrt{2}$.
 - La energía media permanece constante pero la velocidad de algunas partículas aumenta.
18. Las curvas I y II representan muestras del mismo gas a presión constante pero a diferentes temperaturas. Las áreas debajo de las curvas I y II son iguales. ¿Qué representa la curva II?



- La curva II es a la temperatura más baja y hay menos moléculas en la muestra.
 - La curva II es a la temperatura más baja y hay el mismo número de moléculas en las muestras.
 - La curva II es a la temperatura mayor y hay más moléculas en la muestra.
 - La curva II es a la temperatura mayor y hay el mismo número de moléculas en las muestras.
19. ¿Cuál es la expresión de la constante de equilibrio para la siguiente reacción?

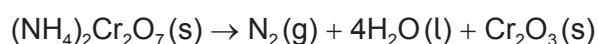


- $K_c = \frac{[\text{CH}_2\text{O}]^2 + [\text{H}_2\text{O}]^2}{[\text{CH}_3\text{OH}]^2 + [\text{O}_2]}$
- $K_c = \frac{[\text{CH}_2\text{O}][\text{H}_2\text{O}]^2}{[\text{CH}_3\text{OH}][\text{O}_2]}$
- $K_c = \frac{[\text{CH}_2\text{O}]^2 [\text{H}_2\text{O}]^2}{[\text{CH}_3\text{OH}]^2 [\text{O}_2]}$
- $K_c = \frac{[\text{CH}_3\text{OH}][\text{O}_2]}{[\text{CH}_2\text{O}][\text{H}_2\text{O}]}$

20. ¿Cuál describe mejor una reacción en estado de equilibrio?
- A. Las velocidades de las reacciones directa e inversa son iguales a cero y las concentraciones de los productos y los reactivos son iguales.
- B. La velocidad de la reacción directa iguala a la velocidad de la reacción inversa y las concentraciones de los productos y los reactivos son iguales.
- C. Las velocidades de las reacciones directa e inversa son iguales a cero y las concentraciones de los productos y los reactivos son constantes.
- D. La velocidad de la reacción directa iguala a la velocidad de la reacción inversa y las concentraciones de los productos y los reactivos son constantes.
21. ¿Cuál de las siguientes moléculas puede actuar como ácido de Lewis, pero no como ácido de Brønsted–Lowry?
- A. BF_3
- B. PCl_3
- C. NH_3
- D. H_2O
22. ¿Cuál es una solución $0,001 \text{ mol dm}^{-3}$ de un ácido débil?

	Conductividad	pH
A.	baja	5
B.	elevada	7
C.	baja	10
D.	elevada	3

23. ¿Qué elemento sufre reducción en la siguiente reacción?



- A. Cr
- B. H
- C. N
- D. O

24. ¿Cuál describe mejor la reducción?
- A. Aumento del número de oxidación y ganancia de electrones
 - B. Aumento del número de oxidación y pérdida de electrones
 - C. Disminución del número de oxidación y ganancia de electrones
 - D. Disminución del número de oxidación y pérdida de electrones
25. ¿Cuál **no** es un componente fundamental de una pila voltaica?
- A. Electrodo negativo (ánodo)
 - B. Electrodo positivo (cátodo)
 - C. Electrolito
 - D. Voltímetro
26. ¿Qué par de compuestos se puede diferenciar haciéndolos reaccionar con agua de bromo diluida en la oscuridad?
- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ y $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
 - B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHCHCH}_3$ y $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
 - C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ y $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
 - D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHBrCH}_3$ y $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHBrCH}_2\text{CH}_3$
27. ¿Cuál **no** es un producto posible cuando el propano, C_3H_8 , reacciona con cloro en presencia de luz solar?
- A. H_2
 - B. C_6H_{14}
 - C. $\text{C}_3\text{H}_7\text{Cl}$
 - D. Cl_2

28. ¿Qué compuesto es más soluble en agua?

- A. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
- B. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$
- C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$
- D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CO}_2\text{H}$

29. ¿Cuáles son características de los sucesivos miembros de una serie homóloga?

- I. Propiedades químicas similares
- II. La misma fórmula general
- III. Difieren en un $-\text{CH}_2-$

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

30. ¿Cuál es la línea de ajuste o la curva de ajuste para los puntos representados en la gráfica?

