



88136128



QUÍMICA
NIVEL MEDIO
PRUEBA 1

Lunes 18 de noviembre de 2013 (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	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
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	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. ¿Cuál es el número total de átomos de oxígeno en 0,200 mol de glucosa, $C_6H_{12}O_6$?
 - A. 1,20
 - B. 6,00
 - C. $1,20 \times 10^{23}$
 - D. $7,22 \times 10^{23}$

2. ¿Cuál representa una fórmula empírica?
 - A. C_2H_4
 - B. B_2H_6
 - C. Al_2O_3
 - D. C_6H_6

3. ¿Cuáles son los coeficientes del $H_2SO_4(aq)$ y el $H_3PO_4(aq)$ cuando se ajusta la siguiente ecuación usando los números enteros más pequeños posible?

$___ Ca_3(PO_4)_2(s) + ___ H_2SO_4(aq) \rightarrow ___ CaSO_4(s) + ___ H_3PO_4(aq)$

	Coeficiente del $H_2SO_4(aq)$	Coeficiente del $H_3PO_4(aq)$
A.	1	2
B.	2	3
C.	3	1
D.	3	2

4. ¿Cuál es la presión, en Pa, si 3 mol de un gas ocupan 500 cm^3 a 25°C ?

Dados: $R = 8,31 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
 $10^{-3} \text{ m}^3 = 10^3 \text{ cm}^3$

A. $\frac{3 \times 8,31 \times 298}{500}$

B. $\frac{3 \times 8,31 \times 25}{0,0005}$

C. $\frac{3 \times 8,31 \times 25}{500}$

D. $\frac{3 \times 8,31 \times 298}{0,0005}$

5. Se disuelven $7,102 \text{ g}$ de Na_2SO_4 ($M = 142,04 \text{ g mol}^{-1}$) en agua para preparar $0,5000 \text{ dm}^3$ de solución. ¿Cuál es la concentración del Na_2SO_4 en mol dm^{-3} ?

A. $2,500 \times 10^{-2}$

B. $1,000 \times 10^{-1}$

C. $1,000 \times 10$

D. $1,000 \times 10^2$

6. ¿Cuál es el número de neutrones y electrones en el ion yodo, $^{125}\text{I}^+$?

	Neutrones	Electrones
A.	53	53
B.	72	52
C.	72	53
D.	125	52

7. En el espectro de emisión del átomo de hidrógeno, ¿qué transición electrónica producirá una línea en la región ultravioleta del espectro electromagnético?
- A. $n = 1 \rightarrow n = 3$
 - B. $n = 3 \rightarrow n = 1$
 - C. $n = 3 \rightarrow n = 2$
 - D. $n = 10 \rightarrow n = 2$
8. ¿Qué enunciados son correctos para el magnesio?
- I. La distribución electrónica del átomo es 2,8,2.
 - II. El átomo tiene dos electrones en su nivel energético más exterior (de valencia).
 - III. Su óxido es básico.
- A. Solo I y II
 - B. Solo I y III
 - C. Solo II y III
 - D. I, II y III
9. ¿Qué serie presenta orden **creciente** respecto al radio?
- A. $F < Cl^- < Cl$
 - B. $Rb < K < Na$
 - C. $Al^{3+} < Mg^{2+} < Na^+$
 - D. $I^- < Br^- < Cl^-$

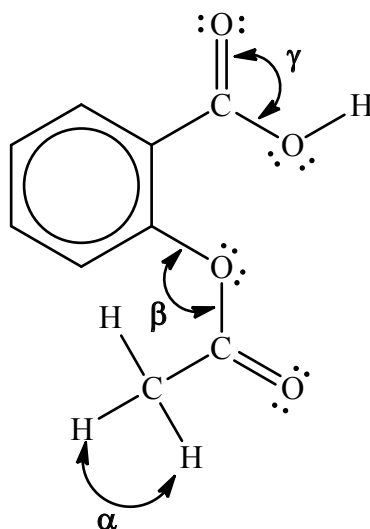
10. ¿Cuál es la fórmula del nitruro de calcio?

- A. Ca_3N_2
- B. Ca_2N_3
- C. $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$
- D. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

11. ¿Qué compuestos tienen estructura de red iónica en estado sólido?

- I. Dióxido de silicio
 - II. Fluoruro de sodio
 - III. Nitrato de amonio
- A. Solo I y II
 - B. Solo I y III
 - C. Solo II y III
 - D. I, II y III

12. A continuación se da la estructura de Lewis (representación de electrones mediante puntos) de la aspirina.



¿Cuáles son los valores aproximados de los ángulos de enlace α , β y γ , en la molécula?

	α	β	γ
A.	90°	104,5°	104,5°
B.	90°	120°	120°
C.	109,5°	120°	120°
D.	109,5°	104,5°	120°

13. ¿Qué fuerzas intermoleculares existen entre las siguientes moléculas?

	H ₂ Se	CO	H ₂
A.	van der Waals y dipolo-dipolo	van der Waals y dipolo-dipolo	solo van der Waals
B.	van der Waals, dipolo-dipolo y enlace de hidrógeno	solo van der Waals	van der Waals y enlace de hidrógeno
C.	van der Waals, dipolo-dipolo y enlace de hidrógeno	van der Waals y dipolo-dipolo	solo van der Waals
D.	van der Waals y dipolo-dipolo	van der Waals y dipolo-dipolo	van der Waals y enlace de hidrógeno

14. ¿Qué compuesto tiene mayor punto de ebullición?

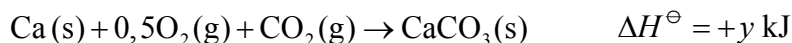
- A. CH_3CH_3
- B. CH_3OH
- C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$

15. ¿Qué procesos son exotérmicos?

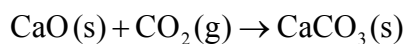
- I. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- II. $\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Cl}(\text{g})$
- III. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

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

16. Considere las dos ecuaciones siguientes.



¿Cuál es el ΔH^\ominus , en kJ, para la siguiente reacción?



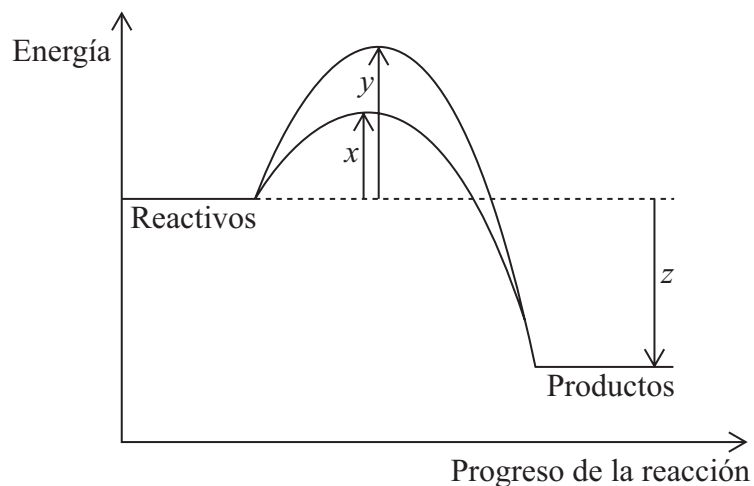
- A. $y - 0,5x$
- B. $y - x$
- C. $0,5 - y$
- D. $x - y$

17. ¿Qué factores pueden aumentar la velocidad de una reacción química?

- I. Aumento de presión en las reacciones gaseosas
- II. Aumento de temperatura en las reacciones gaseosas
- III. Aumento del tamaño de partícula de un sólido en una reacción

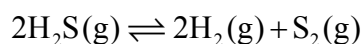
- A. Solo I y II
- B. Solo I y III
- C. Solo II y III
- D. I, II y III

18. El diagrama de abajo muestra las variaciones de energía para una reacción con y sin catalizador. ¿Qué símbolos representan la energía de activación, E_a , y la variación de entalpía, ΔH , para la reacción con catalizador?



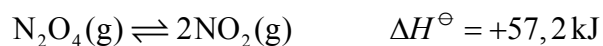
	E_a (con catalizador)	ΔH
A.	x	z
B.	y	z
C.	z	x
D.	$y - x$	z

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



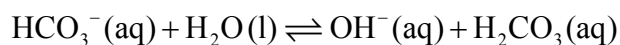
- A. $K_c = \frac{[\text{H}_2\text{S}]^2}{[\text{H}_2]^2[\text{S}_2]}$
- B. $K_c = \frac{[\text{H}_2][\text{S}_2]}{[\text{H}_2\text{S}]}$
- C. $K_c = \frac{2[\text{H}_2] + [\text{S}_2]}{2[\text{H}_2\text{S}]}$
- D. $K_c = \frac{[\text{H}_2]^2[\text{S}_2]}{[\text{H}_2\text{S}]^2}$

20. ¿Qué sucede con la posición de equilibrio y el valor de K_c de la siguiente reacción cuando disminuye la temperatura?



	Posición de equilibrio	Valor de K_c
A.	se desplaza hacia los reactivos	disminuye
B.	se desplaza hacia los reactivos	aumenta
C.	se desplaza hacia los productos	disminuye
D.	se desplaza hacia los productos	aumenta

21. ¿Cuáles son los pares conjugados ácido-base en la siguiente reacción?



	Ácido de Brønsted-Lowry	Base de Brønsted-Lowry	Ácido conjugado	Base conjugada
A.	$\text{HCO}_3^-(\text{aq})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	$\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$	$\text{OH}^-(\text{aq})$
B.	$\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$	$\text{OH}^-(\text{aq})$	$\text{HCO}_3^-(\text{aq})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
C.	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	$\text{HCO}_3^-(\text{aq})$	$\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$	$\text{OH}^-(\text{aq})$
D.	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	$\text{HCO}_3^-(\text{aq})$	$\text{OH}^-(\text{aq})$	$\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$

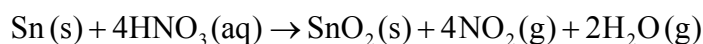
22. ¿Qué grupo de tres compuestos contiene solo ácidos y bases débiles?

A.	$\text{Ba}(\text{OH})_2$	CH_3NH_2	CH_3COOH
B.	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$	HCOOH
C.	NH_3	HNO_3	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
D.	NH_3	NaOH	H_2CO_3

23. ¿Cuál es el nombre del $\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2$?

- A. Fosfito de cobalto(II)
- B. Fosfato de cobalto(II)
- C. Fosfito de cobalto(III)
- D. Fosfato de cobalto(III)

24. Considere la siguiente reacción.



¿Qué enunciado es correcto?

- A. El HNO_3 es el agente oxidante porque se oxida.
- B. El HNO_3 es el agente reductor porque el número de oxidación del nitrógeno cambia de +5 a +4.
- C. El Sn es el agente oxidante porque se reduce.
- D. El Sn es el agente reductor porque el número de oxidación del estaño cambia de 0 a +4.

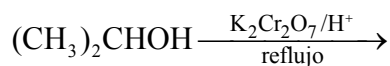
25. ¿Qué enunciados son correctos para la electrólisis de bromuro de plomo(II), $\text{PbBr}_2(\text{l})$, fundido?

- I. El Pb^{2+} se reduce en el electrodo negativo (cátodo).
 - II. El Br^- se oxida en el electrodo positivo (ánodo).
 - III. Se observan unas burbujas de gas marrón en el electrodo negativo (cátodo).
- A. Solo I y II
 - B. Solo I y III
 - C. Solo II y III
 - D. I, II y III

26. ¿Cuál es el nombre de $(\text{CH}_3)_3\text{CCOCH}_3$, aplicando las reglas de la IUPAC?

- A. 2,2-dimetil-3-butanona
- B. 3,3-dimetil-2-butanona
- C. 2,2-dimetilbutanal
- D. 3,3-dimetilbutanal

27. ¿Cuál es la función de la luz ultravioleta que se usa en la reacción entre etano y bromo?
- Provoca que los radicales libres bromo formen moléculas de bromo.
 - Provoca que los iones bromuro formen moléculas de bromo.
 - Provoca que las moléculas de bromo formen iones bromuro.
 - Provoca que las moléculas de bromo formen radicales libres bromo.
28. ¿Cuál es la fórmula estructural condensada del compuesto orgánico que se forma cuando se añade ácido sulfúrico concentrado a 2,3-dimetil-2-buteno, $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$, y a continuación agua?
- $(\text{CH}_3)_2\text{CHC}(\text{OSO}_3\text{H})(\text{CH}_3)_2$
 - $(\text{CH}_3)_2\text{CHC}(\text{OH})(\text{CH}_3)_2$
 - $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{OH})\text{C}(\text{OH})(\text{CH}_3)_2$
 - $(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_2(\text{CH}_3)_2$
29. ¿Qué producto orgánico se forma en la siguiente reacción?



- Ácido etanoico
- Propanal
- Propanona
- Ácido propanoico

30. Una estudiante midió la masa y el volumen de una pieza de plata y registró los siguientes valores.

Masa del recipiente de pesada vacío	1,0800 g
Masa del recipiente de pesada con la pieza de plata	11,5700 g
Volumen de plata	1,00 cm ³

¿Qué valor, en g cm^{-3} , debe informar la estudiante en su libreta de laboratorio para la densidad de la plata?

- A. 10,49
 - B. 10,4900
 - C. 10,5
 - D. 10,500
-