

Química
Nivel medio
Prueba 1

Miércoles 8 de noviembre de 2017 (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

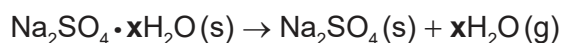
†	58 Ce 140,12	59 Pr 140,91	60 Nd 144,24	61 Pm (145)	62 Sm 150,36	63 Eu 151,96	64 Gd 157,25	65 Tb 158,93	66 Dy 162,50	67 Ho 164,93	68 Er 167,26	69 Tm 168,93	70 Yb 173,05	71 Lu 174,97
---	---------------------------	---------------------------	---------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

‡	90 Th 232,04	91 Pa 231,04	92 U 238,03	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)
---	---------------------------	---------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

1. ¿Cuántos átomos de nitrógeno hay en 0,50 mol de $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$?

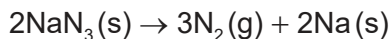
- A. 1
- B. 2
- C. $3,01 \times 10^{23}$
- D. $6,02 \times 10^{23}$

2. ¿Cuál es el valor de x cuando 32,2 g de $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ se calientan originando 14,2 g de Na_2SO_4 anhidro? $M_r(\text{H}_2\text{O}) = 18$; $M_r(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 142$.



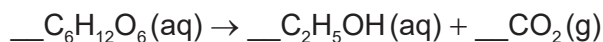
- A. 0,1
- B. 1
- C. 5
- D. 10

3. ¿Cuántos gramos de azida de sodio, NaN_3 , se necesitan para producir 68,1 dm³ de N_2 (g) a PTN? Volumen molar a PTN = 22,7 dm³ mol⁻¹; $M_r(\text{NaN}_3) = 65,0$.



- A. 32,5
- B. 65,0
- C. 130,0
- D. 195,0

4. ¿Cuál es la suma de los coeficientes cuando se ajusta la siguiente ecuación con los números enteros más pequeños?



- A. 4
- B. 5
- C. 9
- D. 10

Véase al dorso

5. ¿Cuál es el número de protones y el número de neutrones en el ^{131}I ?

	Protones	Neutrones
A.	53	78
B.	53	131
C.	78	53
D.	131	53

6. ¿Cuál es la configuración electrónica de un átomo de cromo en su estado fundamental?

- A. $[\text{Ne}]3s^23p^64s^13d^4$
- B. $[\text{Ar}]3d^3$
- C. $1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^4$
- D. $[\text{Ar}]4s^13d^5$

7. ¿Qué tendencias son correctas a lo largo del periodo 3 (del Na al Cl)?

- I. El radio atómico disminuye
 - II. El punto de fusión aumenta
 - III. La energía de primera ionización aumenta
- A. Solo I y II
 - B. Solo I y III
 - C. Solo II y III
 - D. I, II y III

8. ¿Qué óxido se disuelve en agua para dar una solución con pH menor que 7?

- A. MgO
- B. Li₂O
- C. CaO
- D. P₄O₁₀

9. Se dan los valores de electronegatividad de cuatro elementos.

C	N	O	F
2,6	3,0	3,4	4,0

¿Cuál serie muestra un orden **creciente** de la polaridad de los **enlaces**?

- A. CO < OF₂ < NO < CF₄
 - B. CF₄ < CO < OF₂ < NO
 - C. NO < OF₂ < CO < CF₄
 - D. CF₄ < NO < OF₂ < CO
10. ¿Qué compuesto tiene el enlace C–N más corto?
- A. CH₃NH₂
 - B. (CH₃)₃CNH₂
 - C. CH₃CN
 - D. CH₃CHNH

Véase al dorso

11. ¿Cuál de las siguientes series muestra un aumento en el enlace de hidrógeno con el agua?

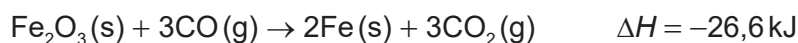
- A. Propano < propanal < propanol < ácido propanoico
- B. Propano < propanol < propanal < ácido propanoico
- C. Propanal < propano < ácido propanoico < propanol
- D. Ácido propanoico < propanol < propanal < propano

12. ¿Qué enunciados son correctos para los metales?

- I. Conducen la corriente eléctrica porque tienen iones que se mueven libremente.
- II. Constan de una red empacada de iones positivos con electrones deslocalizados.
- III. Son maleables porque las capas de iones positivos pueden resbalar entre sí.

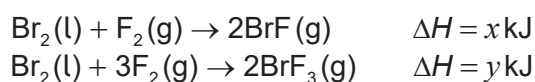
- A. Solo I y II
- B. Solo I y III
- C. Solo II y III
- D. I, II y III

13. ¿Qué enunciado es correcto para esta reacción?

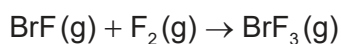


- A. Se liberan 13,3 kJ por cada mol de Fe producido.
- B. Se absorben 26,6 kJ por cada mol de Fe producido.
- C. Se liberan 53,2 kJ por cada mol de Fe producido.
- D. Se liberan 26,6 kJ por cada mol de Fe producido.

14. Se dan las variaciones de entalpía para dos reacciones.

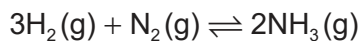


¿Cuál es la variación de entalpía para la siguiente reacción?



- A. $x - y$
- B. $-x + y$
- C. $\frac{1}{2}(-x + y)$
- D. $\frac{1}{2}(x - y)$

15. ¿Cuál es la variación de entalpía, en kJ, para la siguiente reacción?

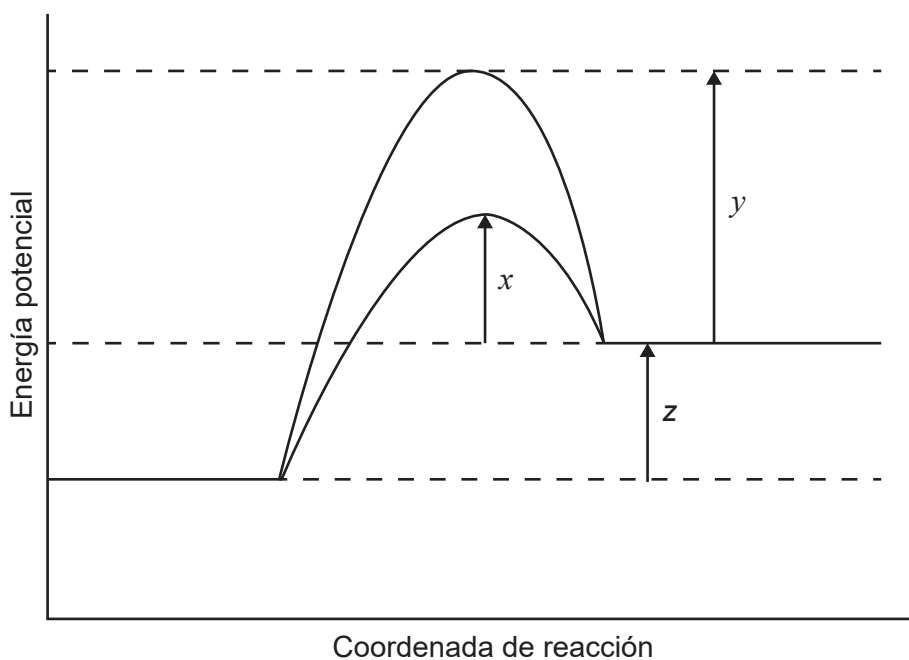


Enlace	Entalpía de enlace / kJ mol^{-1}
$\text{N}\equiv\text{N}$	945
$\text{H}-\text{H}$	436
$\text{N}-\text{H}$	391

- A. $(6 \times 391) - [(3 \times 436) + 945]$
- B. $(3 \times 391) - (436 + 945)$
- C. $-[(3 \times 436) + 945] + (3 \times 391)$
- D. $-(6 \times 391) + [(3 \times 436) + 945]$

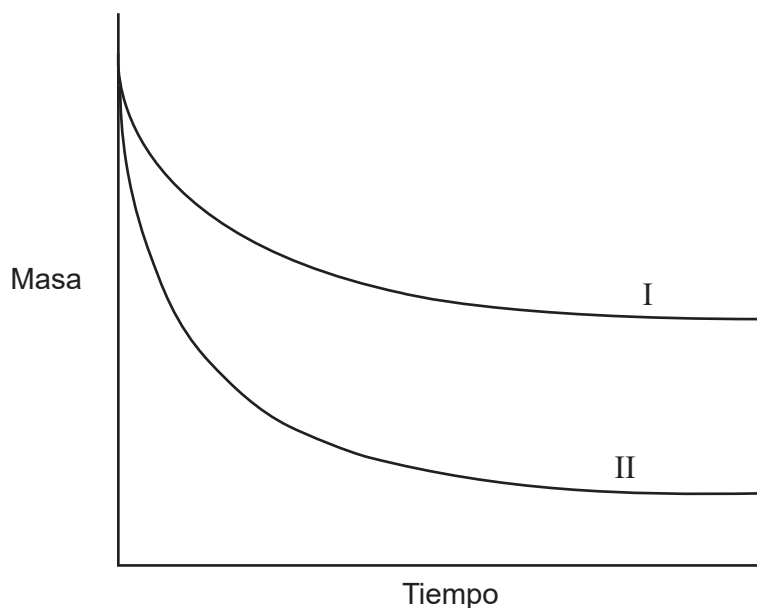
Véase al dorso

16. El diagrama muestra el perfil energético para una reacción catalizada y sin catalizar. ¿Cuál representa la variación de entalpía, ΔH , y la energía de activación, E_a , para la reacción **catalizada**?



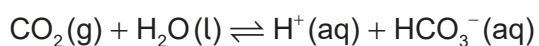
	ΔH	E_a (reacción catalizada)
A.	z	$x + z$
B.	z	$z + y$
C.	$-z$	x
D.	$z + x$	x

17. Se añadió exceso de magnesio en polvo a un recipiente que contenía ácido clorhídrico, HCl (aq). La masa del recipiente y su contenido se registró y graficó en función del tiempo (línea I).



¿Qué cambio daría la línea II?

- A. Duplicación de la masa de Mg en polvo
 - B. Uso de la misma masa de cinta de Mg
 - C. Aumento de la temperatura
 - D. Uso del mismo volumen de HCl más concentrado
18. ¿Qué sucederá si se aumenta la presión de la siguiente mezcla de reacción en equilibrio?



- A. El equilibrio se desplazará hacia la derecha y el pH disminuirá.
- B. El equilibrio se desplazará hacia la derecha y el pH aumentará.
- C. El equilibrio se desplazará hacia la izquierda y el pH aumentará.
- D. El equilibrio se desplazará hacia la izquierda y el pH disminuirá.

Véase al dorso

19. 10,0 cm³ de una solución acuosa de hidróxido de sodio de pH = 10 se mezclan con 990,0 cm³ de agua destilada. ¿Cuál es el pH de la solución resultante?

- A. 8
- B. 9
- C. 11
- D. 12

20. ¿Qué enunciado es **incorrecto** para una solución de HCOOH 0,10 mol dm⁻³?

- A. pH = 1
- B. [H⁺] << 0,10 mol dm⁻³
- C. La [HCOO⁻] es aproximadamente igual a la [H⁺]
- D. El HCOOH está parcialmente ionizado

21. ¿Cuáles son los estados de oxidación del cromo en el (NH₄)₂Cr₂O₇(s) y en el Cr₂O₃(s)?

	(NH ₄) ₂ Cr ₂ O ₇ (s)	Cr ₂ O ₃ (s)
A.	+7	+3
B.	+6	+3
C.	+6	+6
D.	+7	+6

22. ¿Cuál de las siguientes es una reacción redox?

- A. 3Mg(s) + 2AlCl₃(aq) → 2Al(s) + 3MgCl₂(aq)
- B. SiO₂(s) + 2NaOH(aq) → Na₂SiO₃(aq) + H₂O(l)
- C. KCl(aq) + AgNO₃(aq) → AgCl(s) + KNO₃(aq)
- D. 2NaHCO₃(aq) → Na₂CO₃(aq) + CO₂(g) + H₂O(l)

23. ¿Cuál es el tipo de reacción y el producto principal en el **ánodo** (electrodo positivo) cuando se electroliza cloruro de sodio fundido con electrodos de platino?

	Tipo de reacción	Producto
A.	reducción	Cl ₂
B.	oxidación	Cl ₂
C.	reducción	Na
D.	oxidación	Na

24. ¿Cuál es el producto principal de la reacción entre HCl y 2-buteno?

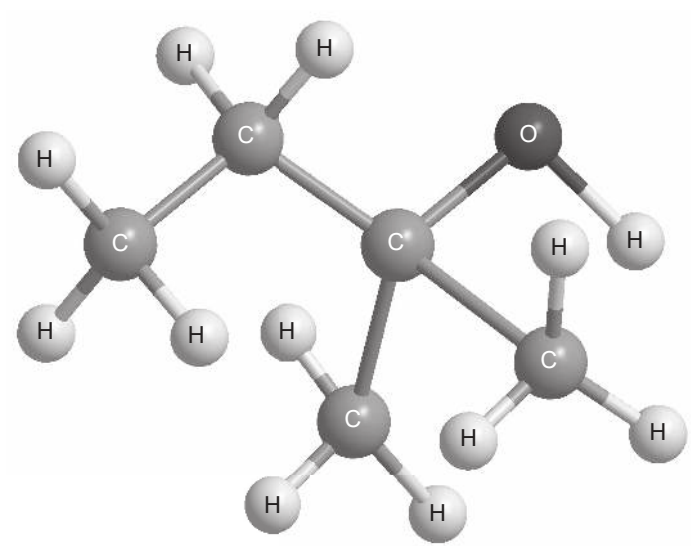
- A. 1,2-diclorobutano
- B. 2,3-diclorobutano
- C. 1-clorobutano
- D. 2-clorobutano

25. ¿Qué compuesto se puede oxidar cuando se calienta con solución acidificada de dicromato(VI) de potasio?

- A. CH₃C(O)CH₂CH₃
- B. CH₃CH₂CH(OH)CH₃
- C. (CH₃)₃COH
- D. CH₃(CH₂)₂COOH

Véase al dorso

26. ¿Cuál es el nombre de este compuesto, de acuerdo con las reglas de la IUPAC?



- A. 3-metil-3-butanol
 - B. 2-etil-2-propanol
 - C. 2-metil-2-butanol
 - D. 3-metil-2-butanol
27. ¿Qué tipo de reacción se produce entre un alcohol y un ácido carboxílico?
- A. Adición
 - B. Oxidación
 - C. Esterificación
 - D. Polimerización
28. ¿Cuántos isómeros estructurales del C_6H_{14} existen?
- A. 4
 - B. 5
 - C. 6
 - D. 7

29. ¿Qué información proporcionan la RMN de ^1H , la EM, y el IR sobre un compuesto orgánico?
- I. La RMN de ^1H : ambiente(s) químico(s) de los protones
 - II. La EM: patrón de fragmentación
 - III. El IR: tipos de grupos funcionales
- A. Solo I y II
 - B. Solo I y III
 - C. Solo II y III
 - D. I, II y III
30. Un estudiante lleva a cabo una titulación ácido-base usando un pHmetro, pero se olvida de calibrarlo. ¿Qué tipo de error se producirá y cómo afectará a la calidad de las mediciones?
- A. Error aleatorio y menor precisión
 - B. Error sistemático y menor exactitud
 - C. Error sistemático y menor precisión
 - D. Error aleatorio y menor exactitud
-