

Química

Pregunta 1

Define el orden de los pasos siguientes que conforman el ciclo del nitrógeno. Considera como punto de partida la existencia de N_2 en la atmósfera.

I) Conversión de NH_3 , NO_2^- , NO_3^- en biomoléculas por parte de las plantas.

II) Ataque bacteriano hacia residuos animales, así como a animales y plantas muertos.

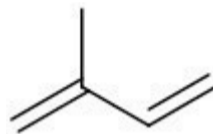
III) Uso de la enzima nitrogenasa contenida en algunas plantas.

Seleccione una:

- III, I, II
- I, III, II
- III, II, I
- II, I, III

Pregunta 2

De acuerdo con las reglas que establece la IUPAC, el nombre del siguiente hidrocarburo es:



Seleccione una:

- 2-metilbut-1,4-eno
- metilbuteno
- 3-metilbuta-2,4-dieno
- 2-metilbuta-1,3-dieno

Pregunta 3

Para la reacción representada por la siguiente ecuación:



Si se aumenta la concentración de oxígeno a temperatura constante, ¿se modifica la constante de equilibrio de esta reacción? y ¿En qué sentido se desplazaría la reacción?

Seleccione una:

- No se modifica y se desplaza hacia la derecha
- No se modifica y se desplaza hacia la izquierda
- Si se modifica y se desplaza hacia la izquierda
- Si se modifica y se desplaza hacia la derecha

Pregunta 4

Si a un sistema cerrado se le suministra energía en forma de calor, y su energía interna disminuye, esto es una consecuencia de:

Seleccione una:

- $w = 0$
- $w = \text{Cte.}$
- $w < 0$
- $w > 0$

Pregunta 5

Estructura general de aminas secundarias:

Seleccione una:

- $\begin{array}{c} \text{R}' \\ | \\ \text{R}-\text{N}-\text{H} \end{array}$
- $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{R}-\text{C}-\text{NH} \\ | \\ \text{R} \end{array}$
- $\begin{array}{c} \text{R}' \\ | \\ \text{R}-\text{N}-\text{R}'' \end{array}$
- $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{R}-\text{N}-\text{H} \end{array}$

Pregunta 6

En la reacción de descomposición del carbonato de plomo(II) se produce óxido de plomo(II) y óxido de carbono(IV) gaseoso. Si se utilizan 50 g del reactivo, ¿qué volumen de dióxido de carbono, en litros, se producen en condiciones estándar? $MM_{\text{Pb}} = 207.2 \text{ g/mol}$; $MM_{\text{O}} = 16 \text{ g/mol}$; $MM_{\text{C}} = 12.01 \text{ g/mol}$

Seleccione una:

- 5.19
- 4.19
- 4.76
- 5.41

Pregunta 7

¿Cuál de los siguientes átomos o iones posee el menor radio atómico? Na; Na^+ ; Mg; Mg^{2+}

Seleccione una:

- Na
- Mg^{2+}
- Mg
- Na^+

Pregunta **8**

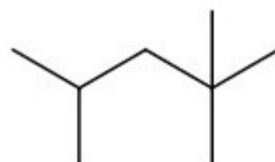
¿Cuáles de las siguientes moléculas solamente contienen enlaces sencillos?

Seleccione una:

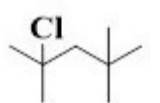
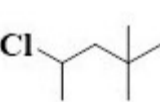
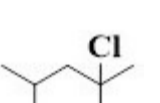
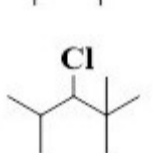
- C_2H_4 ; CO_2
- NH_3 ; CO_2
- CH_2Cl_2 ; NH_3
- CH_2Cl_2 ; C_2H_4

Pregunta **9**

A partir de la reacción de halogenación con Cl_2 , en presencia de radiación UV, del siguiente compuesto, ¿cuál es el producto mayoritario?



Seleccione una:

- 
- 
- 
- 

Pregunta **10**

A la reacción que se produce entre un grupo carboxilo [$R-COOH$] y un grupo alcohol [$R-OH$] se le conoce como:

Seleccione una:

- adición**
- esterificación**
- oxidación**
- reducción**

Pregunta **11**

Es el ácido conjugado de la base piridina C_5H_5N :

Seleccione una:

- $C_5H_5NH_2^+$
- $C_5H_5N_2$
- $C_5H_5N^-$
- $C_5H_5NH^+$

Pregunta **12**

Calcula los gramos de soluto que se requieren para preparar un cuarto de litro (250 mL) de una disolución de sulfato de cobre(II) con una concentración de 1.5 M.

Seleccione una:

- 106.6 g
- 159.6 g
- 39.9 g
- 59.8 g

Pregunta **13**

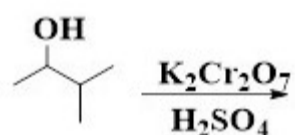
¿Qué tipo de compuesto se obtiene al hacer reaccionar un cloruro de ácido [R-COCl] con una amina [R-NH₂] bajo catálisis ácida?

Seleccione una:

- amida
- anhídrido
- cloruro de ácido
- éster

Pregunta **14**

El producto de la reacción siguiente es:



Seleccione una:

- 2,3-dimetilpropanal
- 3-metilbutan-2-ona
- 1,2-dimetilpropanal
- 2-metilbutan-3-ona

Pregunta **15**

Cuando un alqueno presenta isomería geométrica, el isómero más estable es el:

Seleccione una:

- cis*
- trigonal
- trans*
- eclipsado

Pregunta **16**

¿Cuál es la geometría e hibridación del átomo de carbono de la molécula del triclorometano (CHCl₃, cloroformo)?

Seleccione una:

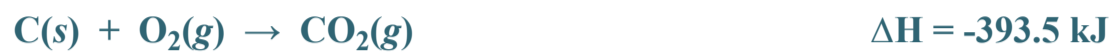
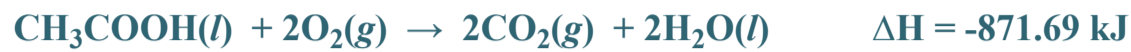
- lineal-sp
- octaédrica-d²sp³
- tetraédrica-sp³
- trigonal-sp²

Pregunta 17

¿Cuál es valor del calor de reacción para el proceso representado por la siguiente ecuación química?



Utilizando los siguientes datos:



Seleccione una:

- 1551 kJ
- 192.3 kJ
- 2230.4 kJ
- 487.01 kJ

Pregunta 18

En la reacción descrita por la ecuación siguiente, $\alpha\beta\gamma_3 \rightarrow \alpha\gamma + \beta\gamma_2$, las letras griegas “ α ”, “ β ”, “ γ ” representan elementos químicos. La masa molecular del compuesto $\alpha\gamma$ es 70.937 g/mol. El compuesto $\beta\gamma_2$ es un producto de la combustión de muchas sustancias orgánicas. El elemento α es:

Seleccione una:

- Manganeseo
- Magnesio
- Calcio
- Potasio

Pregunta 19

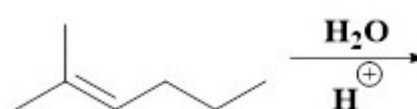
¿Cuántos gramos de soluto se requieren para preparar 600 mL de una disolución de óxido de potasio (K_2O) 0.2 M?

Seleccione una:

- 1.03 g de K_2O
- 11.3 g de K_2O
- 6.6 g de K_2O
- 0.7 g de K_2O

Pregunta 20

El producto de la reacción siguiente es:



Seleccione una:

-
-
-
-

Pregunta 21

Calcula la variación de la entalpía de combustión ($\Delta H_{\text{combustión}}$) cuando se quema un mol de propano. La ecuación que representa la reacción de combustión es:



Considera las siguientes variaciones de las entalpías estándar de formación:

$$\Delta H_f^\circ [\text{C}_3\text{H}_8 (g)] = -103.85 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^\circ [\text{O}_2 (g)] = 0 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^\circ [\text{CO}_2 (g)] = -393.52 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

$$\Delta H_f^\circ [\text{H}_2\text{O} (l)] = -285.84 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$$

Seleccione una:

- 2220.07 kJ/mol
- 783.21 kJ/mol
- 2427.77 kJ/mol
- 575.51 kJ/mol

Pregunta 22

¿Cuáles son los pares conjugados de la siguiente reacción ácido-base?



Seleccione una:

- NH_4^+ ; OH^-
- NH_2 ; H_3O^+
- NH_3 ; OH^-
- NH_2^- ; H_2O

Pregunta 23

Ordene a los siguientes elementos en orden creciente de carácter no metálico: B; N; F; Al.

Seleccione una:

- $\text{F} < \text{B} < \text{N} < \text{Al}$
- $\text{B} < \text{Al} < \text{N} < \text{F}$
- $\text{Al} < \text{B} < \text{N} < \text{F}$
- $\text{Al} > \text{B} > \text{N} > \text{F}$

Pregunta 24

Ordene los siguientes elementos en forma creciente con base en su energía de ionización: Li, Be, F, Na

Seleccione una:

- $\text{Na} > \text{Li} > \text{Be} > \text{F}$
- $\text{F} < \text{Li} < \text{Be} < \text{Na}$
- $\text{Na} < \text{Li} < \text{Be} < \text{F}$
- $\text{F} > \text{Be} > \text{F} > \text{Li}$

Pregunta 25

¿Cuál es la diferencia entre los átomos ^{14}C y ^{14}N ?

Seleccione una:

- Tienen el mismo número protones, pero diferente número de neutrones.
- El ^{14}N tiene un neutrón más y un protón menos que el ^{14}C .
- El ^{14}N tiene un protón más y un neutrón menos que el ^{14}C .
- Tienen el mismo número de neutrones, pero diferente número de protones.

Pregunta **26**

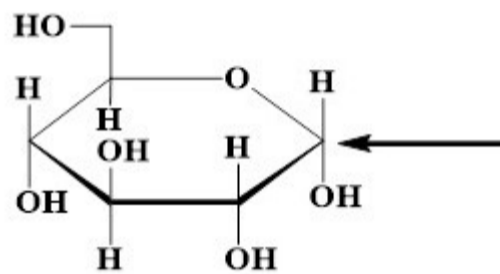
En el laboratorio se prepara una disolución en la que se disuelven 10 g de cloruro de sodio en 500 mL de agua destilada, a una $T = \text{Cte.}$ y $P = \text{Cte.}$, el cambio de entropía (ΔS) en este sistema es:

Seleccione una:

- $\Delta S > 0$
- $\Delta S = 0$
- $\Delta S = \text{Cte.}$
- $\Delta S < 0$

Pregunta **27**

En la estructura de la glucopiranososa siguiente, el carbono anomérico, es decir, aquel carbono que correspondía al grupo aldehído y, que al momento de formar el hemiacetal se convirtió en un nuevo átomo quiral (señalado en la figura con una flecha) contiene un grupo hidroxilo hacia abajo, por lo que dicho compuesto tiene una configuración:



Seleccione una:

- β
- D**
- L**
- α

Pregunta **28**

¿Cuál es el pH de la sangre humana, en la cual la molaridad de iones $[\text{H}_3\text{O}^+]$ es de $4.0 \times 10^{-8} \text{ M}$?

Seleccione una:

- 6.60**
- 4.0×10^{-8}
- 5.25**
- 7.40**

Pregunta **29**

Es la fórmula del dicromato de hierro(II):

Seleccione una:

- $\text{Fe}(\text{CrO}_4)_2$**
- Fe_2CrO_4**
- FeCr_2O_7**
- $\text{Fe}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$**

Pregunta **30**

Indica cuáles de las siguientes afirmaciones sobre los catalizadores son verdaderas:

I. Modifican ΔH de la reacción.

II. Aumentan la rapidez de la reacción.

III. Disminuyen la energía de activación de la reacción.

IV. Se consumen durante la reacción.

Seleccione una:

- II y III**
- I, III y IV**
- II, III y IV**
- I y IV**

Pregunta **31**

Un jabón de lavaplatos posee un $\text{pH} = 11.2$.

¿Cuáles son sus concentraciones molares de iones $[\text{H}^+]$ y $[\text{OH}^-]$ respectivamente?

Seleccione una:

- $[\text{H}^+] = 1 \times 10^{11.2} \text{ M}$; $[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{2.8} \text{ M}$
- $[\text{H}^+] = 6.3 \times 10^{-12} \text{ M}$; $[\text{OH}^-] = 1.6 \times 10^{-3} \text{ M}$
- $[\text{H}^+] = 1 \times 10^{-7} \text{ M}$; $[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-7} \text{ M}$
- $[\text{H}^+] = 1.6 \times 10^{-3} \text{ M}$; $[\text{OH}^-] = 6.3 \times 10^{-12} \text{ M}$

Pregunta **32**

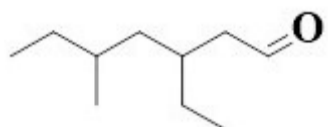
La energía de ionización del sodio (Na), comparada con la del magnesio (Mg), es menor debido a que en su configuración electrónica tiene en la capa de valencia:

Seleccione una:

- Un electrón**
- Ningún electrón**
- Tres electrones**
- Dos electrones**

Pregunta **33**

El nombre del compuesto siguiente es:



Seleccione una:

- 3-etil-5-metilheptanal**
- 3-metil-5-etilheptanal**
- 3-metil-5-etilhexanal**
- 2-etil-4-metilhexanal**

Pregunta **34**

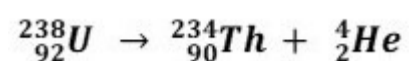
El nombre de los compuestos siguientes NaHCO_3 , H_2SO_3 y $\text{Fe}(\text{OH})_3$ son:

Seleccione una:

- Bicarbonato de sodio, ácido sulfuroso, hidróxido de hierro(III)**
- Carbonato ácido de sodio, ácido sulfúrico, hidróxido de hierro(III)**
- Bicarbonato de sodio, ácido sulfúrico, hidróxido de hierro(II)**
- Carbonato ácido de sodio, ácido sulfuroso, hidróxido de hierro(II)**

Pregunta **35**

¿Qué tipo de descomposición representa la reacción de decaimiento del uranio 238?



Seleccione una:

- alfa**
- gamma**
- delta**
- beta**

Pregunta **36**

Una disolución de vinagre posee una concentración de iones $[\text{H}^+]$ de 6.3×10^{-5} M. ¿Cuáles son sus valores de pH y pOH respectivamente?

Seleccione una:

- pH = 4.2; pOH = 9.8**
- pH = 9.8; pOH = 4.2**
- pH = 7.7; pOH = 6.3**
- pH = 6.3; pOH = 7.7**

Pregunta **37**

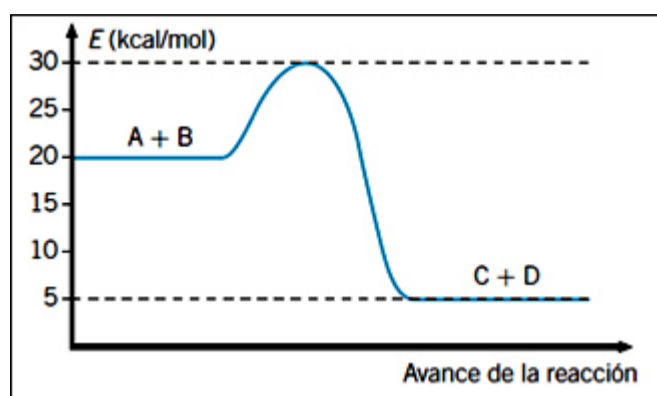
¿Cuántos electrones de valencia hay en el ion $[\text{IF}_2^-]$ y en el agua $[\text{H}_2\text{O}]$, respectivamente?

Seleccione una:

- 20 y 18**
- 14 y 8**
- 22 y 8**
- 21 y 10**

Pregunta 38

A partir del siguiente diagrama energético calcula la energía de activación y el ΔH de la reacción:



Seleccione una:

- $E_a = 15 \text{ kcal/mol}; \Delta H = + 55 \text{ kcal/mol}$
- $E_a = 20 \text{ kcal/mol}; \Delta H = - 10 \text{ kcal/mol}$
- $E_a = 30 \text{ kcal/mol}; \Delta H = + 35 \text{ kcal/mol}$
- $E_a = 10 \text{ kcal/mol}; \Delta H = - 15 \text{ kcal/mol}$

Pregunta 39

Elige la opción que muestre la estructura de Lewis correcta para el CO_2 .

Seleccione una:

- $\text{O}::\text{C}::\text{O}$
- $\text{:}\ddot{\text{O}}::\text{C}::\ddot{\text{O}}\text{:}$
- $\text{:}\ddot{\text{O}}:\text{C}:\ddot{\text{O}}\text{:}$
- $\text{:}\ddot{\text{O}}:\text{C}:\ddot{\text{O}}\text{:}$

Pregunta 40

Con base en los potenciales estándar de la plata y el níquel, calcular la fuerza electromotriz de la pila: $\text{Ni}|\text{Ni}^{2+} (1\text{M})||\text{Ag}^+ (1\text{M})|\text{Ag}$.

$$E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0.80 \text{ V}; E^\circ(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = - 0.25 \text{ V}$$

Seleccione una:

- 1.05 V
- 0.54 V
- 1.05 V
- 0.54 V

Pregunta 41

Es la configuración electrónica del elemento astato [At]:

Seleccione una:

- $[\text{Xe}]4f^{14}6d^{10}6s^26p^5$
- $[\text{Xe}]5d^{10}6s^26p^3$
- $[\text{Xe}]4f^{14}5d^{10}6s^26p^5$
- $[\text{Xe}]6s^26p^5$

Pregunta **42**

Elige la opción que muestra sólo características de los compuestos con enlace iónico:

- I. Los sólidos iónicos no conducen la corriente eléctrica.
- II. Los sólidos iónicos tienen puntos de fusión bajos.
- III. Los compuestos iónicos conducen la electricidad en estado fundido.
- IV. Los compuestos iónicos tienen puntos de ebullición muy altos.

Seleccione una:

- II, III, IV
- I, II, IV
- I, II, III
- I, III, IV

Pregunta **43**

Las variables que influyen en la rapidez de una reacción son:

Seleccione una:

- La temperatura, el efecto de un catalizador y la concentración
- La composición, las colisiones y la temperatura
- La concentración, el tiempo y el complejo activado
- La energía de activación, la entropía y el pH

Pregunta **44**

Relaciona las columnas siguientes:

TIPO DE SÓLIDO	CARACTERÍSTICA O EJEMPLO
I) Iónico	a) Tiene excelente conductividad eléctrica
II) Molecular	b) Presenta atracciones electrostáticas entre sus partículas
III) Covalente	c) Un ejemplo de este sólido es el diamante
IV) Metálico	d) Un ejemplo de este sólido es el hielo seco

Seleccione una:

- I-b, II-d, III-c, IV-a
- I-d, II-a, III-b, IV-c
- I-a, II-c, III-d, IV-b
- I-c, II-b, III-a, IV-d

Pregunta **45**

Si se toman 0.8 mL de una disolución 2.5 M de NH_4OH y se llevan a un volumen de 5×10^{-3} L, ¿cuál será la concentración de la nueva disolución?

Seleccione una:

- 2 M
- 0.4 M
- 2.4×10^{-3} M
- 0.01 M

Pregunta **46**

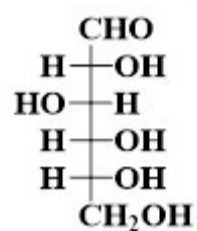
Son hidrocarburos en cuya estructura principal los átomos de carbono tienen una geometría tetraédrica:

Seleccione una:

- aromáticos
- alquenos
- dienos conjugados
- alcanos

Pregunta **47**

La glucosa, cuya estructura se muestra a continuación:



Se identifica en el laboratorio mediante el reactivo de Tollens ($\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{NO}_3$) por la aparición de un espejo de plata reducida, debido a:

Seleccione una:

- La formación de un hemiacetal entre el grupo aldehído y el grupo -OH del carbono 6
- La formación de enlaces dobles por la deshidratación de los grupos alcohol
- La reducción del grupo aldehído a alcohol primario
- La oxidación del grupo aldehído a ácido carboxílico

Pregunta **48**

En la reacción reversible representada por la siguiente ecuación:



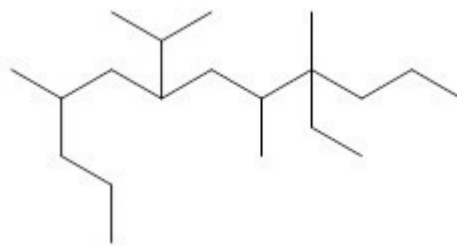
La energía de activación directa (E_a) es de 138 kJ/mol y la energía de activación inversa (E_a') es de 82 kJ/mol. Calcula el ΔH de esta reacción y en función de este valor clasifica a la reacción en cuestión como endotérmica o exotérmica.

Seleccione una:

- $\Delta H = + 220 \text{ kJ}$; exotérmica
- $\Delta H = - 56 \text{ kJ}$; exotérmica
- $\Delta H = - 220 \text{ kJ}$; endotérmica
- $\Delta H = + 56 \text{ kJ}$; endotérmica

Pregunta **49**

¿Cuántos carbonos primarios y terciarios se encuentran en la siguiente estructura?



Seleccione una:

- 7 y 3**
- 8 y 4**
- 7 y 4**
- 8 y 3**

Pregunta **50**

Los productos de una reacción de hidratación de alquinos son:

Seleccione una:

- cetonas y aldehídos**
- alcoholes secundarios**
- ácidos carboxílicos**
- compuestos saturados**