

1.- Para la reacción de oxidación de SO₂:

Calcula la entalpía de la reacción, ($\Delta_r H^\circ$), a partir de las siguientes entalpías de combustión:



- $\Delta_r H^\circ = 196 \text{ kJ/mol}$
- $\Delta_r H^\circ = -196 \text{ kJ/mol}$
- $\Delta_r H^\circ = 691.8 \text{ kJ/mol}$
- $\Delta_r H^\circ = -691.8 \text{ kJ/mol}$

2.- ¿Cuáles son las presiones parciales en una mezcla de gases a 20 °C que contiene 1 g de H₂ y 5 g de He en un recipiente de 5 L?

- $P(\text{H}_2) = 4.81 \text{ atm}$; $P(\text{He}) = 12.03 \text{ atm}$
- $P(\text{H}_2) = 2.406 \text{ atm}$; $P(\text{He}) = 6.016 \text{ atm}$
- $P(\text{H}_2) = 0.164 \text{ atm}$; $P(\text{He}) = 0.410 \text{ atm}$
- $P(\text{H}_2) = 0.328 \text{ atm}$; $P(\text{He}) = 0.821 \text{ atm}$

3.- ¿En cuál de los siguientes procesos (sistemas) se producirá un aumento de entropía en condiciones estándar?

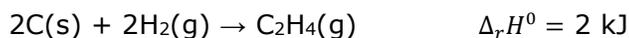
- Congelamiento del agua en condiciones normales de presión y temperatura
- Compresión de un gas a la mitad de su volumen original a temperatura constante
- Dilución de una disolución de glucosa 1 M al doble de su volumen original
- Transformación de grafito en diamante a temperatura ambiente

4.- ¿Cuál es el volumen en mililitros que ocupa un gas ideal si 0.948 moles se encuentran a una temperatura de 33.62 °C y a una presión de 1.43 atm? (R = 0.082 L atm/mol K)

- $1.67 \times 10^4 \text{ mL}$
- 1.67 mL
- 16.67 mL
- $4.2 \times 10^2 \text{ ml}$

5.- Un sistema abierto, es aquel que:

- Intercambia materia, pero no energía con su entorno
- Intercambia materia y energía con su entorno
- Intercambia energía, pero no materia con su entorno
- No intercambia energía con su entorno

6.- A partir de las entalpías de reacción siguientes:

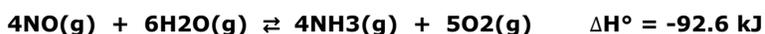
Calcula la entalpía para la reacción de etileno con F₂:



- -2486 kJ

- -2382 kJ
- -1165 kJ
- -1269 kJ

7.- De acuerdo con el principio de Le Châtelier, la opción que indica un cambio para aumentar la producción de amoníaco (NH₃) en el siguiente proceso es:



- Aumentar la cantidad de O₂
- Aumentar la temperatura
- Disminuir el volumen
- Disminuir la cantidad de NO

8.- Cantidad de O₂ en moles que están presentes en una muestra de 0.500 L a 25 °C y 1.09 atm: (R = 0.082 L atm/mol K)

- 13.33 mol O₂
- 3.76 mol O₂
- 0.26 mol O₂
- 0.02 mol O₂

9.- Se expanden 1.5 L de un gas inicialmente a una presión de 2.25 atm hasta un volumen final de 8.10 L. ¿Cuál es la presión final del gas expresada en milímetros de mercurio?

- 0.416 mmHg
- 923 mmHg
- 316.165 mmHg
- 12.15 mmHg

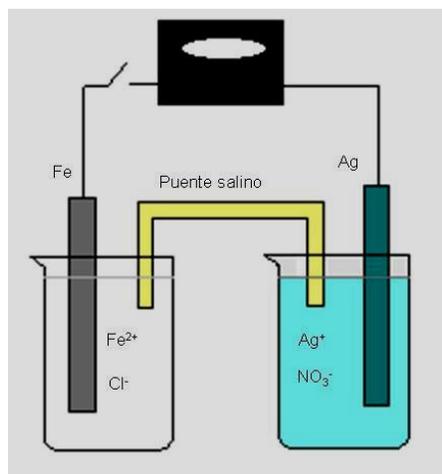
10.- Un globo se infla hasta un volumen de 2.35 L en una habitación caliente (28 °C); posteriormente se saca el globo en un día frío de invierno (-10 °C). Suponiendo que la cantidad de aire y presión permanecen constantes ¿cuál será el volumen del globo cuando esté fuera de la habitación?

- 2.689 L
- 8.392 L
- 2.053 L
- 6.580 L

11.- Se disolvió una muestra de 5.00 g en 750 g de agua destilada, dando una disolución con una densidad = 1.003 g/mL, la muestra inicial presenta una composición de 35% en masa de KCl, 50% en masa de NaCl y el resto de impurezas insolubles. La concentración molar de cada sal es:

- [KCl] = 3.1 M; [NaCl] = 5.7 M
- [KCl] = 0.031 M; [NaCl] = 0.057 M
- [KCl] = 0.31 M; [NaCl] = 0.57 M
- [KCl] = 3.1 × 10⁻⁵ M; [NaCl] = 5.7 × 10⁻⁵ M

12.- Se construye una celda voltaica semejante a la que se muestra en la siguiente figura. Un compartimiento tiene un electrodo que consiste en una tira de plata inmersa en una disolución de AgNO₃, y el otro contiene una tira de hierro en una disolución de FeCl₂. ¿Cuál es la reacción anódica en la celda?



$$E^{\circ} (\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = - 0.44 \text{ V} \quad E^{\circ} (\text{Ag}^{+}/\text{Ag}) = + 0.80 \text{ V}$$

Puente salino

- $2\text{Ag}^{+}(\text{ac}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow 2\text{Ag}(\text{s})$
- $\text{Fe}^{2+}(\text{ac}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Fe}(\text{s})$
- $2\text{Ag}(\text{s}) \rightarrow 2\text{Ag}^{+}(\text{ac}) + 2\text{e}^{-}$
- $\text{Fe}(\text{s}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{ac}) + 2\text{e}^{-}$

13.- Indica cuál de las siguientes afirmaciones es la correcta:

- El agente oxidante reduce al agente reductor, mientras él mismo gana electrones
- El ganar electrones significa que el agente reductor oxida al oxidante mientras él mismo se oxida
- Siempre que un agente reductor se reduce, un agente oxidante se oxida
- El agente reductor reduce al agente oxidante, mientras él mismo se oxida

14.- Se colocaron 15 mL de HCl en un matraz de 1500 mL y se adicionó agua hasta el aforo. Si la densidad del ácido es de 1.8 g/mL y su pureza es de 36% en masa, ¿cuál es la concentración molar de la disolución?

- 1.77 M
- 1.369 M
- 0.177 M
- 0.54 M

15.- En el laboratorio se realizó una titulación para conocer la concentración molar de una muestra de NaOH, para ello se tomaron 10 mL de la muestra de hidróxido de sodio y se le adicionaron 10 mL de agua e indicador. El vire del indicador se observó cuando se habían adicionado 15 mL de HCl 0.2 M. ¿Cuál es la concentración molar del NaOH?



- 0.3 M
- 0.00015 M
- 0.26 M
- 0.13 M

16.- Selecciona la ecuación que define la constante de equilibrio para la ecuación química indicada a continuación:



- $K_p = K_c(RT)^{-1}$
- $K_p = K_c(nRT)$
- $K_c = \frac{[CuO][CO_2]}{[CuCO_3]}$
- $K_c = [CO_2]$

17.- ¿Cuál será el pH de una disolución que contiene 2.5 g de NaOH por 100 mL de disolución?

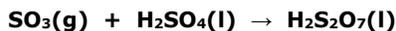
- 13.79
- 0.204
- 3.20
- 12.0

18.- Las siguientes ecuaciones redox, ¿son espontáneas o no espontáneas? (Condiciones: disolución acuosa, 25 °C y concentración 1 M).



- i) No espontánea; y ii) espontánea
- i) Espontánea; y ii) no espontánea
- i) Espontánea; y ii) espontánea
- i) No espontánea; y ii) no espontánea

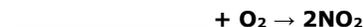
19.- La importancia del trióxido de azufre a nivel comercial es muy grande, ya que se trata del anhídrido del ácido sulfúrico. Durante la manufactura del ácido sulfúrico, primero se obtiene SO₂ combinando azufre con oxígeno. Posteriormente éste se oxida a SO₃ con ayuda de un catalizador, como V₂O₅ o platino. El SO₃ resultante se disuelve en H₂SO₄ para producir H₂S₂O₇, compuesto llamado ácido piro-sulfúrico, el cual se vierte entonces en agua para formar H₂SO₄, como se muestra en las siguientes ecuaciones químicas:



¿Qué cantidad de ácido sulfúrico se produce partir de 3.5 toneladas de trióxido de azufre? 1 tonelada = 1,000,000 g

- 4.29 toneladas
- 7.58 toneladas
- 8.57 toneladas
- 0.043 toneladas

20.- En la síntesis de Ostwald se obtiene ácido nítrico a partir de amoníaco en 3 etapas. Elige la opción que incluya los compuestos faltantes en las ecuaciones respectivamente:



- NO, NO, HNO₃
- NO₂, NO₂, HNO₃
- N₂O₅, N₂O₅, HNO₃
- N₂O₅, NO, HNO₃

21.- El número de masa de un isótopo constituido por 15 protones, 17 neutrones y 15 electrones, es:

- 15
- 30
- 32
- 34

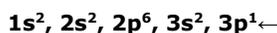
22.- ¿Qué tipo de enlace químico se presenta en compuestos como fluoruro de potasio, cloruro de zinc y nitrato de litio?

- Enlace covalente
- Enlace iónico
- Enlace metálico
- Enlace covalente polar

23.- Las especies isoelectrónicas son aquellas que presentan el mismo número de electrones y la misma estructura en la capa de valencia. ¿Cuáles de las siguientes especies químicas cumplen este requisito? C, Cl⁻, B⁻, Ar, Zn, Ge²⁺

- C y B⁻; Cl⁻ y Ar; Zn y Ge²⁺
- C y Cl⁻; Zn y Ge²⁺; B⁻ y Ar
- Ar y Cl⁻; C y Ge²⁺; Zn y B⁻
- C y B⁻; Zn y Ar; Cl⁻ y Ge²⁺

24.- Determina los valores de los cuatro números cuánticos para el electrón indicado del aluminio (Al), tomando en cuenta la configuración electrónica:



- $n = 3, l = 0, m = -1, s = +\frac{1}{2}$
- $n = 2, l = 1, m = 1, s = +\frac{1}{2}$
- $n = 3, l = 1, m = -1, s = +\frac{1}{2}$
- $n = 3, l = 1, m = 3, s = -\frac{1}{2}$

25.- Considerando los siguientes pares (átomo-ion): Cl/Cl⁻, Na/Na⁺, ¿cuál de las siguientes aseveraciones es correcta?

- El átomo de cloro es de menor tamaño que el ion cloruro
- El ion sodio es de mayor tamaño que el átomo de sodio
- Ambos iones, sodio y cloruro, son de mayor tamaño que sus respectivos átomos
- Ambos átomos son de mayor tamaño que sus iones

26.- Los siguientes pares de especies químicas ²³⁵U y ²³⁸U, ¹⁴C y ¹²C, son conocidas como:

- Isótopos
- Isómeros
- Isobaros
- Iones

27.- El O₂ y el O₃ ejemplifican la propiedad que poseen determinados elementos químicos de presentarse bajo estructuras químicas diferentes, la cual se conoce como:

- Alotropía
- Isotopía
- Isomería
- Isoelectricidad

28.- Una muestra de 0.100 g de magnesio se combina con el oxígeno obteniendo 0.166 g de óxido de magnesio. Una segunda muestra de magnesio

con una masa de 0.144 g también se combina con oxígeno. De acuerdo con la ley de las proporciones constantes, ¿qué cantidad de óxido de magnesio se obtienen a partir de esta segunda muestra?

- 23.9 g
- 0.0239 g
- 2.39 g
- 0.239 g

29.- Son los coeficientes correctos para ajustar la siguiente ecuación química, aplicando algún método de balanceo ya conocido para reacciones de óxido-reducción.



- 3, 8, 6, 2, 3, 4
- 1, 1, 2, 1, 3, 4
- 1, 4, 3, 1, 1, 2
- 3, 4, 3, 3, 8, 2

30.- Son ejemplos de óxidos ácidos:

- NaCl, K₂S, CaCO₃
- HBr, HI, HCl
- K₂O, CaO, Al₂O₃
- CO₂, N₂O₃, SO₃

31.- En la zona minera de *Nacozari de García* la empresa Industrial Minera México encontró un nuevo mineral. Para su estudio, el mineral se sometió a digestión con ácido nítrico y ácido clorhídrico, la disolución resultante presentó un color azul intenso. ¿Cuál es el ion metálico presente en el mineral?

- Ni²⁺
- Co²⁺
- Cu⁺
- Cu²⁺

32.- ¿Cuál es el nombre de los siguientes compuestos? NH₄Cl, Mg₃(PO₄)₂, AgCl

- Cloruro de amonio, fosfato de magnesio, cloruro de plata
- Cloruro de amoniaco, fosfato de manganeso (III), cloruro de plata
- Cloruro de amoniaco, fosfato de magnesio, cloruro de plata
- Cloruro de amonio, fosfato de manganeso (III), cloruro de plata

33.- El estado de oxidación del cromo en el cromato de plomo(II) y dicromato de sodio es respectivamente:

- Cr(IV) y Cr(III)
- Cr(VI) y Cr(III)
- Cr(VI) y Cr(VI)
- Cr(IV) y Cr(VI)

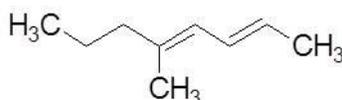
34.- ¿Qué ion con carga positiva es representado por la siguiente configuración 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶?

- Be²⁺
- Ca²⁺
- Mg²⁺
- Sr²⁺

35.- El reactivo de Tollens es una disolución de $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{NO}_3$ que se emplea para la identificación de compuestos orgánicos que presentan cierto tipo de grupos carbonilo, los productos de la reacción son la oxidación del compuesto orgánico y la formación de un espejo de plata (Ag) en las paredes del recipiente que contiene la mezcla de reacción. Esta prueba se emplea en la identificación de:

- Ácidos carboxílicos
- Aminoácidos
- Aldehídos
- Cetonas

36.- El nombre correcto del siguiente compuesto es:



- 5-metilocta-2,4-dieno
- 4-metilocta-4,6-dieno
- 5-propilhexa-2,4-dieno
- 2-propilhexa-2,4-dieno

37.- Indica el tipo de reacción química que se representa en la siguiente ecuación:

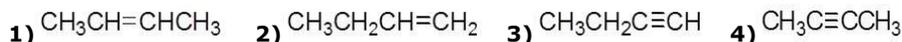


- Adición
- Condensación
- Eliminación
- Sustitución

38.- El agua que consumes está contenida en una botella de un polímero reutilizable llamado:

- PPE
- PVC
- Nylon
- PET

39.- ¿Cuál de los siguientes compuestos puede existir como isómeros *cis-trans*?

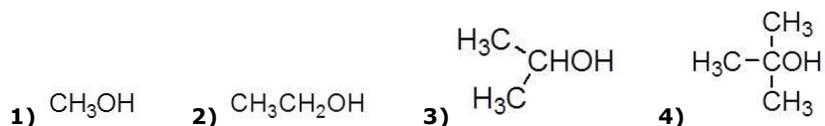


- 1
- 2
- 3
- 4

40.- La geometría en el espacio que presentan los carbonos unidos mediante enlaces correspondientes a hibridación sp^3 es:

- Trigonal
- Tetraédrica
- Cuadrada
- Lineal

41.- La fórmula que representa un alcohol terciario es:



- 1
- 2
- 3
- 4

42.- Al colocar en un tubo de ensayo ácido acético y alcohol isoamílico en un medio ácido y calentar, se obtiene un:

- Un éster de nombre acetato de isoamilo
- Un anhídrido de nombre anhídrido isoamílico
- Un éster de nombre isoamilato de acetilo
- Un anhídrido de nombre anhídrido acético

43.- Una reacción de saponificación es el resultado de una:

- Oxidación de un alcohol primario
- Esterificación entre un ácido y un alcohol
- Hidrólisis de una grasa en un medio básico
- Polimerización por adición

44.- El propanoato de sodio que se añade al pan como conservador se puede preparar mezclando bicarbonato de sodio y:

- Propanona
- Propionaldehído
- Alcohol propílico
- Ácido propiónico

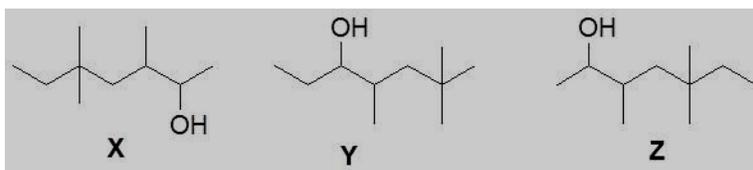
45.- La oxidación de un alcohol primario produce un:

- Éster
- Cetona
- Éter
- Aldehído

46.- Los electrones de valencia del átomo de carbono en los alcanos se encuentran en:

- Cuatro orbitales híbridos sp^3
- Tres orbitales híbridos sp
- Cuatro orbitales híbridos sp^2
- Tres orbitales híbridos sp^3

47.- Escoja la afirmación correcta para la relación que guardan las moléculas siguientes:



- Las tres moléculas son idénticas
- Y y Z son la misma molécula

- X y Y son la misma molécula
- X y Z son la misma molécula

48.- Las sustancias que se producen al hidrolizar etanoato de metilo en medio ácido son:

- Ácido etanoico y etanal
- Ácido etanoico y metanol
- Ácido metanoico y etanol
- Ácido metanoico y metanal

49.- En el acetileno, los átomos de carbono presentan:

- Hibridación sp^3 , dos enlaces sigma y dos enlaces pi
- Hibridación sp , dos enlaces pi y dos enlaces sigma
- Hibridación sp^2 , dos enlaces pi y dos enlaces sigma
- Hibridación sp , tres enlaces sigma y un enlace pi

50.- Son los nombres de los compuestos $CH_3CH_2COCH_3$, CH_3COOH , $CH_3CH_2CH_2OH$:

- 2-butanal, ácido etanoico, 1-propanol
- Ácido butanoico, etanona, 1-propanal
- 2-butanona, ácido etanoico, butanal
- 2-butanona, ácido etanoico, 1-propanol

Nombre y Firma del Alumno