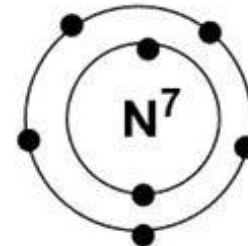
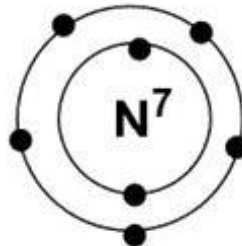
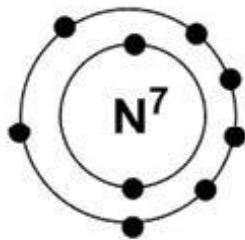
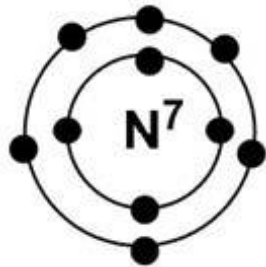




EXAMEN DE QUÍMICA

1. ¿Cuál es el modelo de Bohr para el nitrógeno presente en el amoníaco NH₃?

Seleccione una:



2. El silicio es el segundo elemento más abundante en la corteza terrestre. Considerando la siguiente configuración electrónica hipotética $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p_x^2$, elija el inciso correcto:

Seleccione una:

- La configuración es incorrecta, debido al principio de exclusión de Pauli, ya que "dos electrones en un átomo no pueden tener los cuatro números cuánticos iguales" y los electrones del subnivel $3p_x$ lo tienen.
- La configuración es correcta, debido a que cumple con el principio de exclusión de Pauli, la regla de Hund y el principio de llenado de Aufbau.
- La configuración es incorrecta, debido al principio de llenado de Aufbau "los electrones pasan a ocupar los orbitales de menor energía, y progresivamente se van llenando los orbitales de mayor energía" por lo que los electrones del tercer nivel deben distribuirse en todos los orbitales.
- La configuración es incorrecta, debido a la regla de Hund "Los orbitales con igual nivel de energía, se llenan progresivamente de manera que siempre exista un mayor número de electrones desapareados" y por lo tanto se debe de llenar $3p_x 1 3p_y^1$.

3. Elige el inciso que muestre al ácido más fuerte con base en su pKa.

Seleccione una:

- HCOOH, pKa = 3.74
- HClO, pKa = 8.63
- H₃PO₄, pKa = 2.14
- CH₃COOH, pKa = 4.75

4. ¿Cuál es el nombre de la siguiente fórmula química PbCO₃?

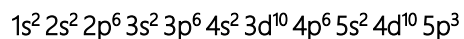
Seleccione una:

- Carbonato de plomo(I)
- Carbonato de plomo(IV)
- Carbonato de plomo(III)



d. Carbonato de plomo(II)

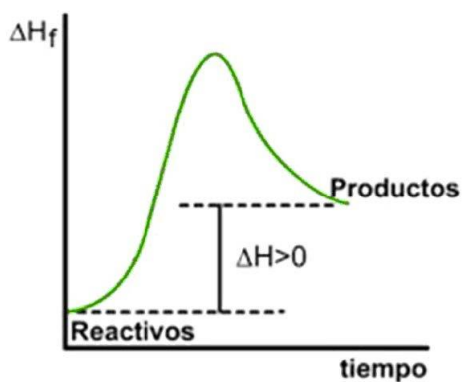
5. ¿Qué nivel máximo de energía presenta la siguiente distribución o configuración electrónica?



Seleccione una:

- a. 5
- b. 3
- c. 2
- d. 4

6. La siguiente gráfica corresponde a una reacción de tipo:



Seleccione una:

- a. Exergónica
- b. Endotérmica
- c. Exotérmica
- d. Espontánea

7. Es el producto principal de la reacción entre el 1-metilciclohexeno y el ácido bromhídrico:

Seleccione una:

- a. 1-bromo-1-metilciclohexano
- b. 2-bromo-1-metilciclohexano
- c. 1,2-dibromo-1-metilciclohexeno
- d. 1-bromo-2-metilciclohexano

8. El gas metano contenido en un cilindro a 25°C ejerce una presión de 50 atm, que presión ejerce a 100°C.

Seleccione una:



- a. 65.57 atm
- b. 64.75 atm
- c. 66.75 atm
- d. 62.57 atm

9. Se prepara una disolución de 125 g de cloruro de potasio (KCl) en 350 mL de agua. ¿Cuál es la concentración porcentual en masa de KCl dentro de dicha disolución?

Masas moleculares:

KCl = 74.55 g/mol

H₂O = 18 g/mol

Seleccione una:

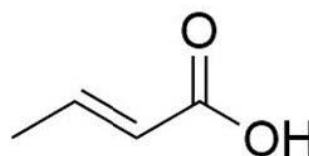
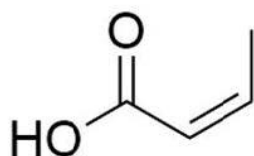
- a. 7.9 %
- b. 26.3 %
- c. 25 %
- d. 35.7 %

10. El enlace covalente polar se va a presentar cuando los elementos participantes cumplan con:

Seleccione una:

- a. Ser dos metales y presentar elevada diferencia de electronegatividades
- b. Ser dos no metales y tener alta diferencia de electronegatividades
- c. Ser dos no metales y tener electronegatividades similares
- d. Ser un metal y un no metal y que tengan similares electronegatividades

11. Las siguientes estructuras químicas representan un ejemplo de isomería:



Seleccione una:

- a. De cadena
- b. De posición
- c. Estructural
- d. Geométrica

12. La tendencia que tienen los núcleos de los átomos para atraer hacia sí los electrones de otros átomos en un enlace determinado se conoce como:

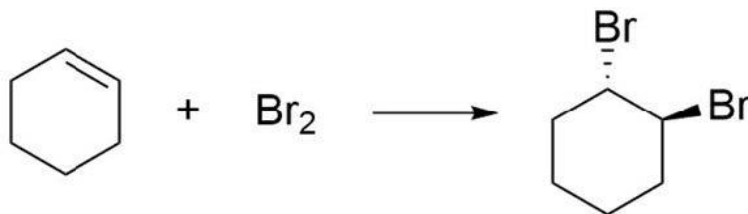
Seleccione una:

- a. Potencial de ionización



- b. Radio atómico
- c. Electronegatividad
- d. Afinidad electrónica

13. Indica de qué tipo es la siguiente reacción:



Seleccione una:

- a. Halogenación
- b. Hidratación
- c. Hidrohalogenación
- d. Hidrogenación

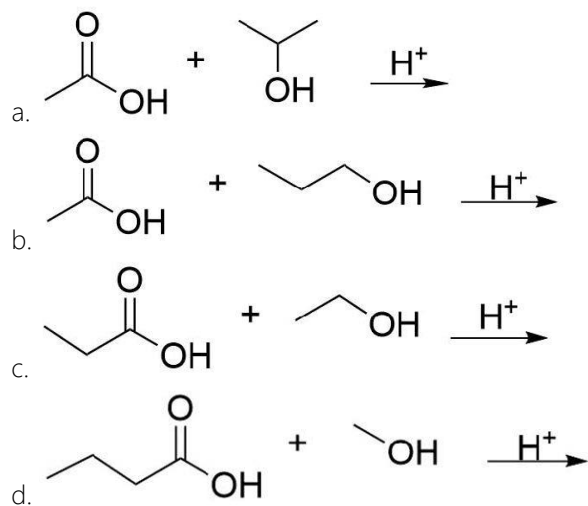
14. ¿A qué clase de carbohidratos pertenece la D-ribosa?

Seleccione una:

- a. Aldopentosa
- b. Cetotriosa
- c. Aldohexosa
- d. Aldotriosa

15. La esencia de manzana utilizada en repostería debe su aroma al butanoato de metilo (butirato de metilo), dicho éster se forma a partir de los siguientes reactivos:

Seleccione una:





16. Se preparan disoluciones acuosas de ácido clorhídrico (HCl) y ácido acético (CH₃CO₂H), a concentraciones iguales de 0.01 mol/L, después de mezclar muy bien las disoluciones se realizaron mediciones de pH, como muestra el siguiente cuadro:

Sustancias	Concentración inicial del ácido	pH en equilibrio	[H ¹⁺] en equilibrio
HCl	0.01 mol/L	2	1.0 x 10 ⁻² mol/L
CH ₃ COOH	0.01 mol/L	3.4	4.2 x 10 ⁻³ mol/L

Señala la razón por la que los ácidos mencionados no alcanzan el mismo pH al establecerse el equilibrio químico en cada una de sus disoluciones.

Seleccione una:

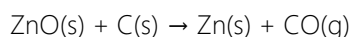
- a. El equilibrio químico del ácido acético es irreversible en agua.
- b. En el agua, el equilibrio químico del ácido clorhídrico es reversible.
- c. El ácido clorhídrico es un ácido más débil que el acético en agua.
- d. El ácido acético se disocia menos que el clorhídrico en agua.

17. ¿Cuáles de los siguientes símbolos corresponden sólo a funciones de estado?

Seleccione una:

- a. W, U y S
- b. T, V y P
- c. S, V y Q
- d. Q, T y U

18. En la siguiente reacción química para la obtención de zinc, ¿qué sucede con los reactivos?



Seleccione una:

- a. Zn se reduce y C se oxida
- b. Zn se oxida y C se reduce
- c. Zn gana protones y C pierde protones
- d. Zn pierde protones y C gana protones

19. Son polímeros de origen natural:

Seleccione una:

- a. Seda y celulosa
- b. Glucosa y poliéster



- c. El radio atómico de un elemento disminuye en un periodo conforme aumenta su número atómico.
d. El radio atómico de un elemento aumenta en un periodo conforme aumenta su número atómico.

23. Compuesto que se forma al colocar un alcohol primario frente a un oxidante fuerte:

Seleccione una:

- a. Cetona
b. Alcohol secundario
c. Ácido carboxílico
d. Aldehído

24. La fosfina (PH_3) y el ácido bórico ($\text{H}_3\text{BO}_3 = \text{B}(\text{OH})_3$) son usados como retardantes de llamas; el dióxido de cloro ($\text{ClO}_2 = \text{O}_2\text{Cl}$), que no ayuda a curar el COVID-19, y el óxido férrico (Fe_2O_3), que es el herrumbre que aparece en el hierro, son nombres comunes de los compuestos, que no corresponde a la nomenclatura sistemática IUPAC, selecciona el inciso que contiene los nombres correctos de acuerdo con la IUPAC.

Seleccione una:

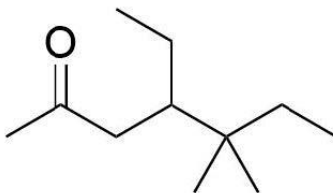
- a. trihidruro de monofósforo, trihidróxido de monoboro, monocloruro de dioxígeno, trióxido de dihierro
b. fosfano, trihidróxido de boro, cloruro de oxígeno, trihidróxido de dihierro
c. fosfano, trihidróxidoboro, cloruro de dioxígeno, trióxido de dihierro
d. trihidruro de fósforo, hidróxido de boro, óxido de cloro, óxido de hierro

25. ¿Qué masa, en gramos, de bicarbonato de sodio, NaHCO_3 , se requieren para preparar 500 mL de una disolución de concentración 4.5 mol/L? (Emplee como valores de masa molar (g/mol) en sus cálculos: C = 12.00, H = 1.00, Na = 22.98, O = 15.99)

Seleccione una:

- a. 2.25
b. 2250
c. 188.89
d. 85.95

26. Indique el nombre correcto de la siguiente molécula:

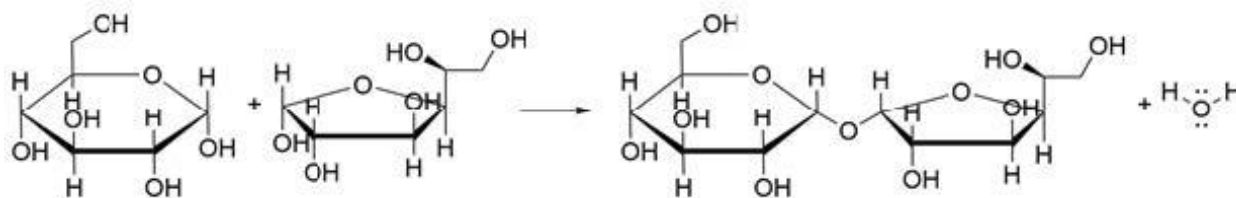


Seleccione una:

- a. 4,5-etil-5-metil-2-hexanona
b. 2,4-dietil-2-metilheptanona
c. 4-etil-5-dimetil-2-heptanal
d. 4-etil-5,5-dimetil-2-heptanona



27. Observa la siguiente ecuación química e indica qué tipo de reacción química se lleva a cabo para dar lugar al enlace glucosídico.

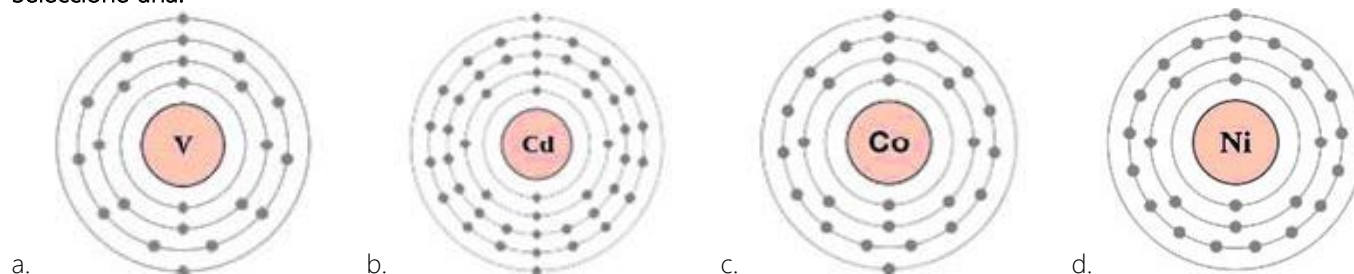


Seleccione una:

- a. Eliminación
- b. Oxidación
- c. Adición
- d. Condensación

28. La siguiente configuración electrónica $[Ar] 3d^3 4s^2$ pertenece al modelo atómico siguiente:

Seleccione una:



29. ¿Cuál de las acciones siguientes reducen la energía de activación de una reacción?

Seleccione una:

- a. Aumentar la concentración de los reactivos
- b. Disminuir la superficie de contacto de reactivos
- c. Agregar un catalizador adecuado a la reacción
- d. Aumentar la temperatura de la reacción

30. Según el valor de sus potenciales estándar de reducción, ¿cuál de las siguientes semirreacciones contiene al agente reductor más fuerte?

Seleccione una:

- a. $Ag^{+1} + 1e^{-} \rightleftharpoons Ag$ $E^{\circ} = 0.79 V$
- b. $Fe^{+2} + 2e^{-} \rightleftharpoons Fe$ $E^{\circ} = -0.44 V$
- c. $Mn^{+2} + 2e^{-} \rightleftharpoons Mn$ $E^{\circ} = -1.17 V$
- d. $Au^{+3} + 3e^{-} \rightleftharpoons Au$ $E^{\circ} = 1.49 V$



31. Complete el siguiente enunciado: Los átomos de carbono en los alcanos presentan una geometría _____ y un ángulo de enlace de _____, estas características se explican mediante la hibridación _____ que se forma mediante la combinación de un orbital _____ y tres orbitales _____ para dar _____ orbitales híbridos sp^3 .

Seleccione una:

- a. trigonal, 120° , sp^3 , p, s, tres
- b. trigonal, 180° , sp, s, p, dos
- c. tetraédrica, 180° , sp^2 , s, p, cuatro
- d. tetraédrica, 109° , sp^3 , s, p, cuatro

32. ¿Cuáles de los siguientes polímeros duplican su valor comercial debido a que se pueden reciclar?

Seleccione una:

- a. PET y polietileno
- b. Poliuretano y PET
- c. Polietileno y poliuretano
- d. Polietileno y teflón

33.Cuál de las aseveraciones siguientes es correcta respecto a la reacción siguiente:



Seleccione una:

- a. La velocidad de desaparición del O_2 es dos veces mayor que la velocidad de desaparición del H_2
- b. La velocidad de aparición del H_2O es igual a la velocidad de desaparición del O_2
- c. La velocidad de aparición del H_2O es dos veces mayor que la velocidad de desaparición del H_2
- d. La velocidad de desaparición del H_2 es dos veces mayor que la velocidad de desaparición del O_2

34. Los siguientes elementos forman parte de los dispositivos móviles usados en la actualidad, cobalto, carbono, aluminio, silicio y galio. Elige el inciso en el que están ordenados de mayor a menor carácter metálico, de acuerdo con la tendencia de los parámetros atómicos en la Tabla Periódica.

Seleccione una:

- a. C > Si > Al > Ga > Co
- b. Co > C > Al > Si > Ga
- c. Co > Ga > Al > Si > C
- d. C > Co > Ga > Si > Al

35. Un estudiante toma 2.0 mL de una disolución acuosa de HCl 1.0 mol/L y le agrega agua destilada hasta tener 100.0 mL de disolución. El pH de la disolución preparada está

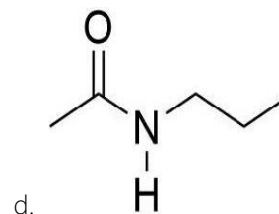
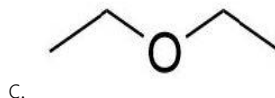
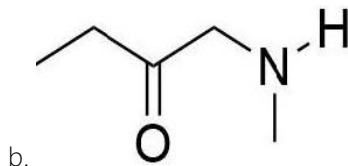
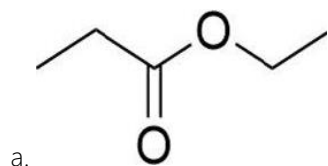
Seleccione una:



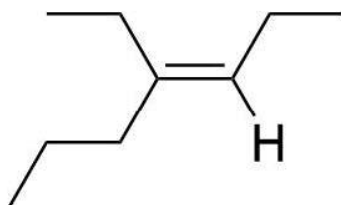
- a. mayor a 2.5
- b. entre 1.0 y 1.5
- c. entre 1.5 y 2.0
- d. entre 2.0 y 2.5

36. ¿Cuál de las siguientes representaciones ejemplifica mejor un enlace de tipo peptídico como en las proteínas?

Seleccione una:



37. Indique el nombre correcto del siguiente alqueno:



Seleccione una:

- a. (*E*)-4-etil-3-hepteno
- b. *trans*-3-etil-4-hepteno
- c. *cis*-4-etil-4-hepteno
- d. (*Z*)-3-etil-4-hepteno

38. Considerando los valores de energía de enlace de la molécula de O₂ (498 kJ/mol), de H₂ (435 kJ/mol) y de N₂ (945 kJ/mol). ¿Cuál afirmación es correcta?

Seleccione una:

- a. La molécula de H₂ es la más reactiva al tener menor energía para romper sus enlaces.
- b. La molécula de O₂ es la más estable por tener una energía intermedia entre el H₂ y el N₂.
- c. La molécula de H₂ es más estable por tener menor energía de enlace.
- d. La molécula de N₂ es la más reactiva por tener mayor energía para romper sus enlaces.

39. La afirmación que contiene la definición correcta para ácidos o bases de acuerdo con los modelos de Brønsted-Lowry y Lewis es:

Seleccione una:



- a. Brönsted-Lowry definen a las bases como especies que aceptan iones H^+ , Lewis indica que los ácidos aceptan par de electrones
b. Brönsted-Lowry definen a los ácidos como especies que ceden iones H^+ , Lewis indica que los ácidos ceden par de electrones
c. Brönsted-Lowry definen a las bases como especies que ceden iones H^+ , Lewis indica que los ácidos aceptan par de electrones
d. Brönsted-Lowry definen a los ácidos como especies que aceptan iones H^+ , Lewis indica que las bases ceden par de electrones

40. Se prepararon 200 mL de una disolución de $Ca(OH)_2$ con una concentración de 0.025 mol/L. Posteriormente se diluyó ésta hasta 1.0 L al agregar agua. ¿Cuál es el pH de la disolución diluida, suponiendo una disociación completa del compuesto en esas condiciones?

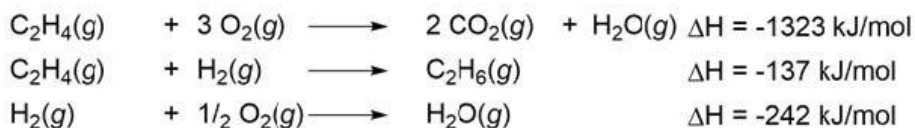
Seleccione una:

- a. 1.3
b. 12.7
c. 2.0
d. 12.0

41. A la reacción de combustión del etano le corresponde la siguiente ecuación:



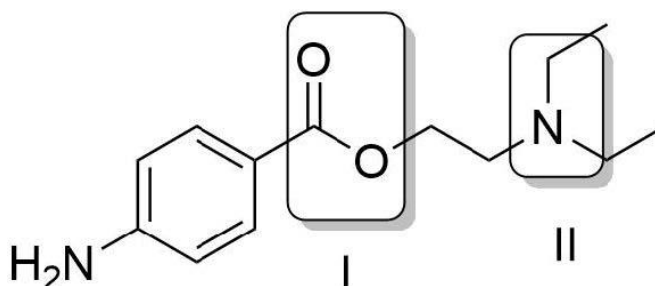
Con base en las ecuaciones siguientes ¿cuál es el valor de la ΔH° para la combustión del etano?



Seleccione una:

- a. - 2856 kJ
b. - 1428 kJ
c. - 1430 kJ
d. - 17062 kJ

42. Los grupos funcionales encuadrados en la estructura química de la procaína son:





Seleccione una:

- a. I-éster; II- amina
- b. I-ácido carboxílico; II-amida
- c. I-aldehído; II-nitro
- d. I-cetona; II-nitrilo

43. Las bolsas de aire de los automóviles se inflan por la reacción química del nitruro de sodio, que sufre una descomposición a alta temperatura para generar sodio y nitrógeno, y el sodio a su vez reacciona con nitrato de potasio para producir más nitrógeno, además de óxido de potasio y óxido de sodio. Si una bolsa de aire contiene 250 g de nitruro de sodio, suponiendo que las reacciones se dan al 100%, ¿qué volumen de nitrógeno se genera, considerando condiciones normales de presión y temperatura?

Seleccione una:

- a. 118 L
- b. 129 L
- c. 43 L
- d. 358 L

44. En la siguiente ecuación química, ¿qué cantidad de sustancia, en moles, de hidróxido de aluminio se obtiene si se colocan 3 moles de sulfuro de aluminio como reactivo en el proceso? Recuerda primero que la ecuación debe estar balanceada.



Seleccione una:

- a. 2 moles
- b. 3 moles
- c. 6 moles
- d. 1 mol

45. Con base en el principio de Le Chatelier indica qué les sucede a los productos de la siguiente reacción si se aumenta la temperatura.



Seleccione una:

- a. El sistema no produce ningún cambio dado que necesita energía para poder reaccionar.
- b. El sistema se desplaza hacia la izquierda liberando la energía recibida.
- c. El equilibrio de la reacción se desplaza hacia la derecha, formando más productos.
- d. El equilibrio de la reacción se desplace hacia la izquierda, tratando de consumir el calor recibido formando más reactivos.

46. ¿Qué volumen ocupa un gas que contiene 0.5 mol y que a 76.85°C ejerce una presión de 30 atm?



Seleccione una:

- a. 0.500 L
- b. 0.530 L
- c. 0.300 L
- d. 0.478 L

47. En una aldohexosa la reacción intramolecular que da lugar a la formación cíclica del azúcar, se efectúa entre los carbonos:

Seleccione una:

- a. 1 y 4
- b. 2 y 4
- c. 2 y 5
- d. 1 y 5

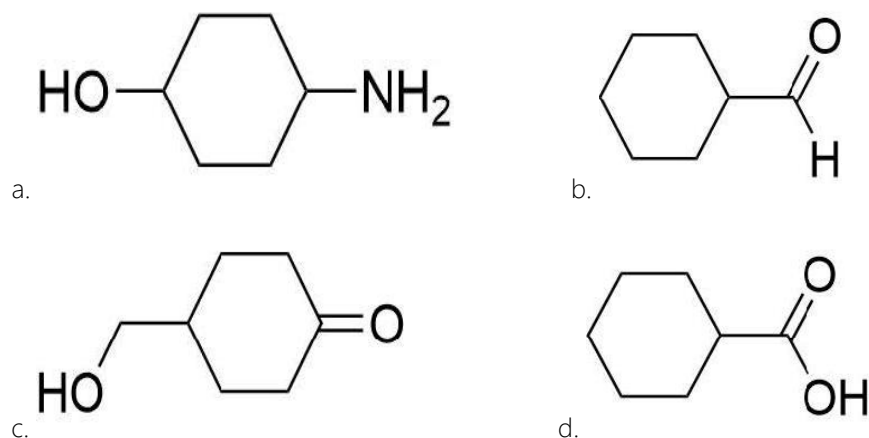
48. Selecciona el inciso que contiene sólo ejemplos de óxidos ácidos:

Seleccione una:

- a. CO, NO₂, Na₂O
- b. MgO, Au₂O, CO₂
- c. CrO, SO₃, FeO
- d. CO, SO, NO₂

49. ¿Cuál de las siguientes moléculas corresponde a un grupo funcional aldehído?

Seleccione una:



50. Se tiene una mezcla con una disolución en agua de sulfato de cobre(II) con sedimentos de pequeñas rocas en el fondo. Selecciona el inciso que menciona los métodos de separación de mezclas en el orden correcto y que son útiles para la obtención del sulfato de cobre(II) en su estado sólido.

Seleccione una:



10^a Olimpiada
universitaria del
conocimiento
2021
Bachillerato



- a. Destilación y evaporación
- b. Filtración y cristalización
- c. Evaporación y filtración
- d. Cristalización y decantación