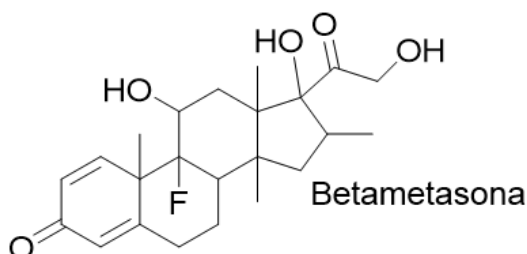


EXAMEN DE QUÍMICA

- Con base en los valores de pK_a sucesivos del ácido arsénico (H_3AsO_4), 2.24, 6.96 y 11.50, elige el inciso que muestre a la base conjugada más fuerte.
 - H_3AsO_4
 - Na_3AsO_4
 - NaH_2AsO_4
 - Na_2HAsO_4
- La betametasona es un corticoesteroide con utilidad farmacológica en el tratamiento de afecciones cutáneas como la psoriasis o el eccema, entre otros. Se desea preparar una formulación acuosa en presentación de ampollitas de 2 mL de capacidad que contengan cada una de ellas, 8 mg del principio activo puro. No obstante, la betametasona de origen no es proveída en su forma pura, sino que viene suministrada en forma de un polvo que contiene además un coadyuvante desconocido al 20 % m/m, el cual facilita la solubilización del fármaco en agua sin perjuicios a la salud. Considerando que la betametasona tiene una masa molar de 406.49 g/mol y la estructura de la imagen,



Selecciona el inciso que indica cómo se podrían preparar de una forma precisa al menos 100 ampollitas con el contenido requerido.

- Pesar 8 g de la betametasona de origen, aforar con agua inyectable a 2000 mL en un matraz volumétrico y repartir entre las ampollitas usando una pipeta volumétrica de 20 mL.
 - Pesar 0.8 g de la betametasona de origen, aforar con agua inyectable a 200 mL en un matraz volumétrico y repartir entre las ampollitas usando una pipeta volumétrica de 2.0 mL.
 - Pesar 2 g de la betametasona de origen, aforar con agua inyectable a 400 mL en un matraz volumétrico y repartir entre las ampollitas usando una pipeta volumétrica de 2.0 mL.
 - Pesar 1 g de la betametasona de origen, aforar con agua inyectable a 200 mL en un matraz volumétrico y repartir entre las ampollitas usando una pipeta volumétrica de 2.0 mL.
- Se desea determinar el contenido de NaOH presente en un frasco comercial de sosa doméstica, que se encuentra en forma de líquido azul, etiquetado para su uso como destapador de cañerías. Para ello se tomaron 10 mL del líquido, se diluyeron con 10 mL de agua destilada, se le agregaron gotas de anaranjado de metilo y se valoró (tituló) con una disolución estandarizada de HCl 1.5 M hasta aparición de un color violáceo como producto del solapamiento del colorante azul de origen en la sosa y el vire de naranja a rojo esperado por el indicador, correspondiente a la neutralización total correspondiente.

Si asumimos masas molares de 40 g/mol para el NaOH, 36.46 g/mol para el HCl, y una densidad de 1.2 g/mL para la sosa doméstica, ¿qué volumen se requeriría de la disolución de HCl para alcanzar dicho vire, si el contenido de NaOH fuese del 30 % m/m?



EXAMEN DE QUÍMICA

- a. 300.0 mL
- b. 30.0 mL
- c. 60.0 mL
- d. 6.0 mL

4. Una estudiante de la Escuela Nacional Preparatoria preparó una disolución acuosa mezclando sulfato de cerio (IV) y fosfato de cerio (III), tal que la concentración molar total de Ce fuese 0.202 M. A 10 mL de dicha disolución, un alumno en el Colegio de Ciencias y Humanidades le determinó el potencial redox (vs. ENH), el cual resultó ser de 1.602 V a 25 °C.

Considerando que la siguiente semirreacción posee un potencial estándar de reducción de 1.720 V vs. ENH: $\text{Ce}^{4+} + e^- \rightleftharpoons \text{Ce}^{3+}$ (25 °C), y tomando en cuenta que se usaron sales con un 100 % de pureza, así como las siguientes masas atómicas:

P: 30.97 g/mol

S: 32.06 g/mol

O: 16.00 g/mol

Ce: 140.12 g/mol

¿cuánto tuvo que haber pesado de cada sal la estudiante de ENP si preparó 1000 mL de la disolución después evaluada en el CCH?

- a. 664.48 mg de la sal de Ce (IV) y 47.018 g de la sal de Ce (III)
- b. 664.48 g de la sal de Ce (III) y 47.018 mg de la sal de Ce (IV)
- c. 664.48 g de la sal de Ce (IV) y 47.018 mg de la sal de Ce (III)
- d. 664.48 mg de la sal de Ce (III) y 47.018 g de la sal de Ce(IV)

5. Como parte de una actividad práctica, se desea preparar 250 mL de una disolución de hipoclorito de sodio 0.05 M. Con este fin, se planteó la posibilidad de usar una disolución comercial (5% m/m, 1.08 g/mL) como reactivo de partida. ¿Qué volumen del reactivo comercial se debe tomar para preparar la disolución? Asuma como datos de referencia: H 1.0 g/mol, K 39.1 g/mol, Na 23.0 g/mol, S 32.1 g/mol, Cl 35.45 g/mol, O 16.0 g/mol.

- a. 18.50 mL
- b. 17.23 mL
- c. 0.93 mL
- d. 0.86 mL

6. Realice un análisis de la ecuación siguiente.



Con base en la Teoría de Brönsted-Lowry se puede afirmar que:

- a. la expresión de la constante Kb de la ecuación implica el producto de la concentración del ion hidroxilo por la concentración del ion bicarbonato, entre la concentración del ácido carbónico.
- b. el logaritmo base 10, del producto de las concentraciones del ácido carbónico y el ion hidroxilo, entre la concentración del ion bicarbonato es mayor a 1.
- c. en esta ecuación reversible, el ácido carbónico puede actuar como un ácido de Brönsted-Lowry, que dona un hidrógeno al ion hidroxilo, mientras que el ion carbonato es la base conjugada de este ácido.



EXAMEN DE QUÍMICA

d. en esta reacción, el ácido carbónico se comporta como el ácido conjugado del ion bicarbonato, mientras que el agua actúa como un ácido de Brønsted-Lowry.

7. Al desarrollar una actividad práctica, se requiere preparar una disolución de 500 mL de hidróxido de potasio con un pH final de 13.8. Considerando que el reactivo posee una pureza del 75% m/m, determine la masa que se tiene que pesar para preparar la disolución. Asuma como datos de referencia: Na 22.99 g/mol, K 39.10 g/mol, O 16.00 g/mol, H 1.01 g/mol
- 23.60 g
 - 44.37 g
 - 59.16 g
 - 17.63 g
8. Durante el análisis de una muestra de agua contaminada, se encontraron trazas de los cationes Al^{3+} ($E^{\circ}_{\text{Al}^{3+}/\text{Al}^{\circ}} = -1.66 \text{ V}$), Cu^{2+} ($E^{\circ}_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^{\circ}} = +0.34 \text{ V}$), Ni^{2+} ($E^{\circ}_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}^{\circ}} = -0.25 \text{ V}$), Na^{+} ($E^{\circ}_{\text{Na}^{+}/\text{Na}^{\circ}} = -2.71 \text{ V}$), Hg^{2+} ($E^{\circ}_{\text{Hg}^{2+}/\text{Hg}^{\circ}} = +0.85 \text{ V}$) y Ag^{+} ($E^{\circ}_{\text{Ag}^{+}/\text{Ag}^{\circ}} = +0.80$). Para realizar la remoción de estos iones de la muestra, se realizarán adiciones graduales de polvo de magnesio ($E^{\circ}_{\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}^{\circ}} = -2.37 \text{ V}$). ¿Cuál de las series siguientes, muestra el orden en que aparecerán las especies reducidas?
- Hg, Ag, Cu, Ni, Al, Mg y Na
 - Hg, Ag, Cu, Ni, Al y Mg
 - Al, Ni, Cu, Ag y Hg
 - Na, Al, Ni, Cu, Ag y Hg
9. ¿Cuál de los siguientes es un isómero constitucional del octano?
- Ciclooctano
 - 2,2,3,3-Tetrametilbutano
 - 4-isopropilheptano
 - 3,3-dimetilpentano
10. Los termoplásticos son polímeros sintéticos cuya característica principal es que:
- Si se calienten pierden sus propiedades
 - Se obtienen mediante el proceso de vulcanización
 - No se pueden reciclar porque contienen muchos aditivos
 - Se pueden someter a cambios de temperatura sin perder sus propiedades
11. Provoca que las proteínas pierdan su actividad biológica y cambien de forma
- Caseína
 - Enzima
 - Desnaturalización
 - Conservación
12. Los reactivos necesarios para la obtención del 3-nitrobenzoato de etilo mediante la esterificación de Fischer son:
- Ácido etanoico y 3-nitrobenzaldehído
 - Ácido etanoico y alcohol 3-nitrobencílico



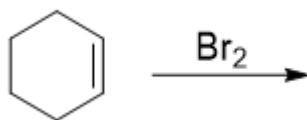
EXAMEN DE QUÍMICA

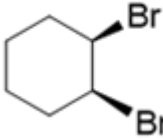
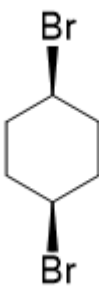
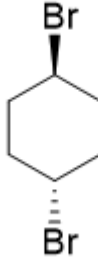
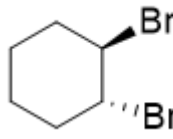
- c. Cloruro de etilo y ácido 3-nitrobenzoico
- d. Etanol y ácido 3-nitrobenzoico

13. ¿En cuál de las siguientes moléculas hay orbitales híbridos sp^2 ?

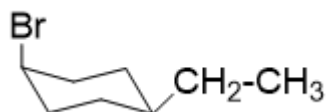
- a. CH_3-NH_2
- b. $CH_2=CH-C\equiv CH$
- c. $CH_3-CH_2-CH_3$
- d. $CH_3-C\equiv CH$

14. De la siguiente reacción, indique cual es el producto mayoritario:



- a. 
- b. 
- c. 
- d. 

15. ¿Cuál es nombre de este compuesto?



- a. *trans*-1-bromo-4-etilciclohexano
- b. *cis*-1-bromo-4-etilciclohexano
- c. *cis*-1-transetil-4-bromociclohexano
- d. *cis*-1-bromo-4-transetilciclohexano

16. ¿Cuál de los siguientes ensayos cualitativos se utiliza específicamente para detectar la presencia de grupos carbonilo (aldehídos y algunas cetonas) mediante la formación de un precipitado amarillo o anaranjado?

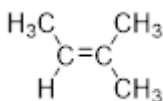
- a. Ensayo de Tollens
- b. Ensayo de Benedict
- c. Ensayo con 2,4-DNPH (dinitrofenilhidrazina)
- d. Ensayo de Fehling



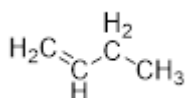
EXAMEN DE QUÍMICA

17. ¿Cuál de los siguientes compuestos puede presentar isomería geométrica *cis-trans*?

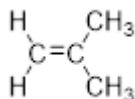
a. 2-metil-2-butenos



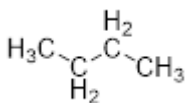
b. 1-butenos



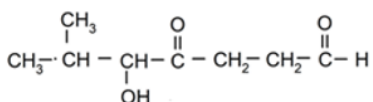
c. 2-butenos



d. Butano



18. De acuerdo con las reglas de la IUPAC, ¿cuál es el nombre sistemático de la siguiente molécula?



- a. 5-hidroxi-6,6-dimetil-4-oxohexanal
- b. 2-metil-3-hidroxi-4-oxoheptanal
- c. 5-hidroxi-6-metil-4-oxoheptanal
- d. Ácido-5-hidroxi-6-metil-4-oxoheptanoico

19. Los hidrocarburos saturados lineales tienen cierto comportamiento directamente proporcional entre su número atómico y su punto de ebullición. Selecciona entre los siguientes compuestos orgánicos cuál de ellos tiene un punto de ebullición mayor.

- a. Propano
- b. Metano
- c. Butano
- d. Pentano

20. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre la aromaticidad del benceno es correcta?

- a. No cumple con la regla de $(4n+2)$ electrones π .
- b. La molécula posee un anillo con seis electrones π deslocalizados que se distribuyen de manera uniforme sobre todo el ciclo.
- c. Su aromaticidad se debe a que presenta 2 enlaces dobles y cumple la regla de Hückel.
- d. Al ser un compuesto saturado, cumple con la aromaticidad.

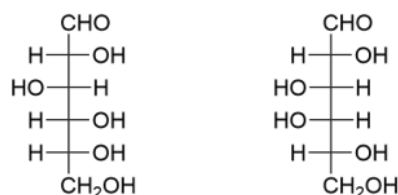


EXAMEN DE QUÍMICA

21. Durante la hidratación del 1-buteno en presencia de ácido sulfúrico (H_2SO_4) como catalizador, ¿cuál es el producto principal que se forma?

- 1-butanol.
- Butanal.
- Ácido butanoico.
- 2-butanol.

22. Observa las proyecciones de Fischer de la molécula de glucosa y de galactosa. ¿Cuál es la configuración estereoquímica (D o L) de estos monosacáridos, respectivamente?



Glucosa

Galactosa

- D-glucosa y D-galactosa.
- L-glucosa y L-galactosa.
- D-glucosa y L-galactosa.
- L-glucosa y D-galactosa.

23. Una estudiante prepara un batido utilizando 200 mL de leche, pero por error añade varias cucharadas de jugo de limón. Después de unos minutos, observa la formación de grumos blancos y la separación de una fase líquida transparente. ¿Cuál de las siguientes opciones explica con mayor precisión la causa de este fenómeno?

- La disminución del pH provoca la evaporación rápida del agua; al aumentar la concentración de sales, las proteínas precipitan por efecto salino.
- La acidez oxida los lípidos de la leche; las gotículas de grasa se solidifican y arrastran a las proteínas, formando los grumos observados.
- El jugo de limón hidroliza los enlaces peptídicos de todas las proteínas lácteas, descomponiéndolas en aminoácidos libres.
- El pH ácido provoca la protonación de los grupos carboxilato en las caseínas, eliminando su carga neta y permitiendo que sus regiones hidrofóbicas se unan, lo que genera agregados insolubles.

24. Asocia cada tipo de hidrólisis de ésteres con la característica que mejor lo describe:

I. Hidrólisis ácida

II. Hidrólisis básica

Características:

- Reacción reversible que regenera el ácido carboxílico y el alcohol original.
- Reacción de condensación que une un ácido y un alcohol para formar un éster.
- Reacción enzimática de degradación de lípidos en organismos vivos.
- Reacción irreversible en la que el ácido se transforma en su sal carboxilato y se libera alcohol.



EXAMEN DE QUÍMICA

- a. I: a – II: d
- b. I: c – II: d
- c. I: d – II: a
- d. I: c – II: b

25. ¿Cuál de las siguientes oraciones describe mejor el concepto de "energía interna" (U) de un sistema termodinámico?

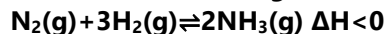
- a. La energía que se puede convertir en trabajo útil.
- b. La energía potencial de las interacciones intermoleculares.
- c. La suma de todas las energías cinéticas de las moléculas en el sistema.
- d. La suma de todas las energías cinéticas y potenciales de las partículas que componen el sistema.

26. Según la Primera Ley de la Termodinámica, si un sistema absorbe 150 J de calor y realiza 70 J de trabajo, ¿cuál es el cambio en su energía interna (ΔU)?

- a. -80 J
- b. +220 J
- c. -220 J
- d. +80 J

27. La hidrogenación de nitrógeno pareciera ser una reacción muy simple, pero en verdad, es prácticamente imposible de ocurrir en condiciones normales de temperatura y presión. No obstante, empleando dos procesos complementarios, la química de altas presiones y la catálisis con hierro, la historia es totalmente diferente. Esta combinación resultó crucial para que la humanidad contara con alimentos suficientes ante su creciente población desde principios del siglo XX hasta la fecha, al permitir obtener de manera directa y usando como materia prima el aire que respiramos, una de las sustancias con las que se fabrican los fertilizantes: el amoníaco. Estos procesos involucrados llevaron a Fritz Haber y a Carl Bosch, a ganar el Premio Nobel de Química, respectivamente en 1918 y 1931.

Ahora considera la siguiente reacción en equilibrio:



Si se aumenta la presión total del sistema, ¿hacia dónde se desplazará el equilibrio?

- a. Depende de la temperatura.
- b. Hacia los reactivos.
- c. Hacia los productos.
- d. No habrá cambio en el equilibrio.

28. Doña Herminia ha usado un comal de aluminio de 250 g a 30 °C para colocar, momentáneamente mientras lava sus platos y cobra un par de cuentas, una quesadilla de 500 g hecha de tinga con queso, que se preparó en otro comal a unos 90 °C. El calor específico del aluminio es 0.9 J/g °C y, el de la quesadilla entera, 2.3426 J/g °C. El calor específico de la quesadilla es una suma ponderada de las aportaciones de sus componentes, en donde 100 g de este tipo de quesadilla hecha por doña Herminia se componen típicamente de 30 g de maíz con un calor específico de 1.942 J/g °C, 50 g de queso con 2.8 J/g °C y 20 g de tinga con 1.8 J/g °C, respectivamente. Suponiendo que no hay pérdida de calor con los alrededores y que la quesadilla recién hecha estuviera en equilibrio térmico con el comal caliente,



EXAMEN DE QUÍMICA

¿cuál es la temperatura final del sistema compuesto por el comal frío con la quesadilla reposada en su superficie?

- a. 80.3 °C
- b. 39.7 °C
- c. 60.6 °C
- d. 104.3 °C

29. La energía libre de Gibbs (ΔG) indica si un proceso ocurre de forma espontánea. Considera las siguientes afirmaciones:

- I. Si $\Delta G < 0$, el proceso es espontáneo en las condiciones dadas.
- II. Si $\Delta G > 0$, el proceso requiere aporte de energía para ocurrir.
- III. Si $\Delta G = 0$, el sistema está en equilibrio.
- IV. Una ΔG negativa siempre implica que el proceso ocurre rápidamente.

¿Cuál(es) de las afirmaciones son correctas?

- a. Todas son correctas
- b. Solo II, III y IV
- c. Solo I, II y III
- d. Solo I, II y IV

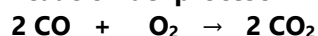
30. Calcule la entalpía de reacción de la formación de dióxido de carbono a partir de monóxido de carbono y oxígeno, para ello considere la siguiente información:

Entalpías estándar de formación

$\text{CO}_2 = -393.5 \text{ kJ/mol}$

$\text{CO} = -110.5 \text{ kJ/mol}$

Ecuación del proceso



- a. $\Delta H = -280 \text{ kJ}$
- b. $\Delta H = +280 \text{ kJ}$
- c. $\Delta H = -504 \text{ kJ}$
- d. $\Delta H = +504 \text{ kJ}$

31. ¿Cuál es la entalpía estándar de formación del $\text{CO}_2(\text{g})$, considerando que la reacción de combustión del metano libera, en su reacción exotérmica, -890 kJ/mol ? Asuma que la entalpía estándar de formación del CH_4 es -74.8 kJ/mol y la del $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ -285.8 kJ/mol .

- a. -393.2 kJ/mol
- b. 102.6 kJ/mol
- c. 393.2 kJ/mol
- d. -102.6 kJ/mol

32. Un matraz de 10 litros contiene 0.2 mol de metano, 0.3 mol de hidrógeno y 0.4 mol de nitrógeno a 25°C. La presión total del recipiente es de _____ atm y la presión parcial del nitrógeno es de _____ atm. Los valores que completan respectiva y correctamente los espacios previos son:

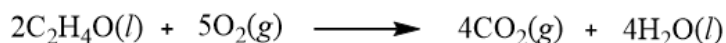


EXAMEN DE QUÍMICA

- a. 0.9 — 0.733
- b. 2.2 — 0.978
- c. 0.9 — 2.278
- d. 2.2 — 0.733

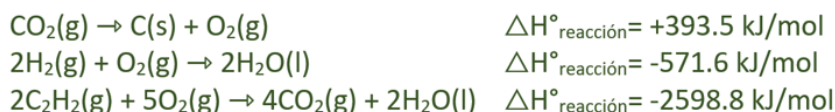
33. Las entalpías estándar de formación del $\text{CO}_2(\text{g})$ y del $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ son respectivamente -393 kJ/mol y -286 kJ/mol . La entalpía estándar de combustión del etanal $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}(\text{l})$ es -1164 kJ/mol .

Considerando la siguiente ecuación, calcular la entalpía de formación del etanal $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}(\text{l})$.



- a. 194 kJ/mol
- b. -194 kJ/mol
- c. -388 kJ/mol
- d. 388 kJ/mol

34. Calcula la entalpía estándar de formación del acetileno (C_2H_2) a partir de las ecuaciones químicas siguientes



- a. -2776.9 kJ/mol
- b. $+620.1 \text{ kJ/mol}$
- c. -1633.7 kJ/mol
- d. $+226.6 \text{ kJ/mol}$

35. ¿Con qué tendencia varía la electronegatividad de un átomo en la tabla periódica?

- a. Aumenta hacia la izquierda y hacia arriba en la tabla periódica
- b. Aumenta hacia la derecha y hacia abajo en la tabla periódica
- c. Aumenta hacia la derecha y hacia arriba en la tabla periódica
- d. Aumenta hacia la izquierda y hacia abajo en la tabla periódica

36. ¿Qué indica el valor de pK_a de una sustancia ácida?

- a. La velocidad con la que el ácido reacciona con una base
- b. La concentración de protones libres que contiene la sustancia
- c. La fuerza del ácido: a menor pK_a , mayor tendencia a donar protones
- d. La cantidad de ácido que puede disolverse en agua

37. ¿Qué característica distingue a los elementos de transición?

- a. Son gases a temperatura ambiente
- b. Son no metales



EXAMEN DE QUÍMICA

- c. Tienen muy baja densidad
- d. Usan orbitales "d" para alojar electrones

38. ¿Qué tipo de enlace está presente en una aleación como el bronce?

- a. Covalente
- b. Iónico
- c. Metálico
- d. Enlace de coordinación

39. ¿Qué parámetro cuántico es fundamental para explicar la deslocalización electrónica en enlaces metálicos?

- a. El radio iónico del catión metálico
- b. El número cuántico principal y el modelo de bandas
- c. La electronegatividad del metal
- d. La constante dieléctrica

40. En la estructura del grafito, ¿qué tipo de enlaces permite la conductividad eléctrica en el plano?

- a. Enlaces de coordinación con cualquier base de Lewis
- b. Enlaces σ del esqueleto planar
- c. Enlaces π deslocalizados entre átomos de carbono
- d. Puentes de hidrógeno entre capas

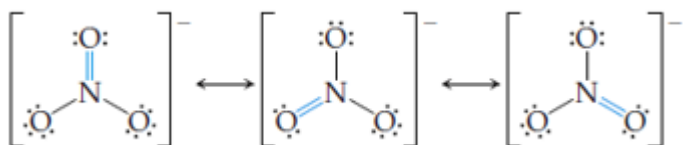
41. ¿Cuál de las opciones siguientes presenta los enlaces, en orden creciente de polaridad?

- a. Be-F, Mg-F, N-F, O-F
- b. O-F, Be-F, Mg-F, N-F
- c. N-F, Be-F, Mg-F, O-F
- d. O-F, N-F, Be-F, Mg-F

42. Los sólidos cristalinos difieren de los amorfos en que los sólidos cristalinos tienen _____.

- a. un patrón periódico de átomos, moléculas o iones
- b. una estructura desordenada
- c. fuerzas de atracción intermoleculares despreciables
- d. átomos, moléculas e iones mucho más grandes

43. La carga formal del nitrógeno en el ion nitrato (NO_3^{1-}) es _____.



- a. 1-
- b. 2+
- c. 1+



EXAMEN DE QUÍMICA

d. 0

44. Considerando los elementos representativos, ¿cuál de los siguientes órdenes es correcto según su tamaño atómico de mayor a menor?

- a. Na > Al > Mg
- b. Mg > Na > Al
- c. Al > Mg > Na
- d. Na > Mg > Al

45. Si el número atómico del platino es 78 y su masa atómica de 195 uma, entonces el átomo de platino:

- a. Contiene 78 protones y 117 neutrones
- b. Contiene 195 electrones y 78 neutrones
- c. Contiene 78 protones y 117 electrones.
- d. Contiene 78 electrones y 117 protones

46. ¿En cuál de las siguientes ecuaciones químicas se representa una reacción en la que el oxígeno se comporta como un agente reductor?

- a. $2 \text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{MgO}$
- b. $2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 2 \text{H}_2$
- c. $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$
- d. $2 \text{PbS} + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{PbO} + 2 \text{SO}_2$

47. Si la energía de ionización es la energía necesaria para remover un electrón débilmente unido de un átomo en estado gaseoso, ¿Qué elementos presenta una mayor energía de ionización?

- a. Neón
- b. Sodio
- c. Cloro
- d. Potasio

48. La reacción del amoníaco (NH_3) con agua produce iones hidroxilo (OH^-), lo que le confiere propiedades básicas. Según la teoría de Lewis, ¿cómo actúa el amoníaco en esta reacción?

- a. Acepta un par de electrones del agua.
- b. Dona un par de electrones al protón del agua.
- c. Dona un protón al agua.
- d. Acepta un protón del agua.

49. Un estudiante conecta una bombilla entre dos electrodos e introduce el circuito primero en una disolución 0.1 M de glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) y luego en una disolución 0.1 M de cloruro de calcio (CaCl_2). Observa que la bombilla solo se enciende en la segunda disolución. ¿Cuál es la causa principal de la diferencia en conductividad entre ambas disoluciones?

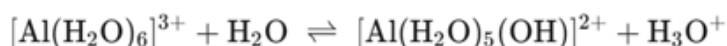
- a. Los enlaces covalentes polares de la glucosa retienen electrones, y los enlaces iónicos de CaCl_2 liberan electrones libres en estado sólido.
- b. La glucosa incrementa la viscosidad de la disolución, impidiendo el movimiento de moléculas, y CaCl_2 tiene menor densidad.



EXAMEN DE QUÍMICA

- c. CaCl_2 se disocia completamente en iones Ca^{2+} y 2Cl^- , que transportan carga, mientras que la glucosa no produce iones al disolverse.
- d. La glucosa forma enlaces de hidrógeno con el agua que "atrapan" la corriente, mientras que CaCl_2 consume agua generando iones hidratados neutros.

50. Complete la oración indicando qué especie actúa como ácido y cuál como base de Brönsted-Lowry en la siguiente reacción acuosa:



En esta reacción, _____ actúa como ácido de Brönsted-Lowry al ceder un protón, mientras que _____ actúa como base de Brönsted-Lowry al aceptarlo.

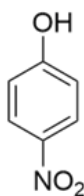
- a. $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{OH})]^{2+}$; H_3O^+
- b. H_2O ; $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$
- c. H_3O^+ ; $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{OH})]^{2+}$
- d. $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$; H_2O

51. Se tienen los datos de los espectros de RMN de ^1H de 2 compuestos: el 2-nitrofenol y el 4-nitrofenol. Basándose en los datos de RMN determine cuál es el compuesto A y cuál es el compuesto B A y B.

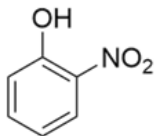
A (δ , ppm in CDCl_3): 10.6 (s, 1H), 8.1 (d, J = 8.4 Hz, 1H), 7.6 (dd, J = 8.5, 8.4 Hz, 1H), 7.2 (d, J = 8.4 Hz, 1H), 7.0 (dd, J = 8.5, 8.4 Hz, 1H)

B (δ , ppm in $\text{DMSO}-d_6$): 11.1 (s, 1H), 8.1 (d, J = 9.1 Hz, 2H), 7.0 (d, J = 9.1 Hz, 2H)

Compuesto	Solubilidad en agua a 298°K	Punto de fusión en °C	Punto de ebullición °C
A	2 g dm^{-3}	44	214
B	15 g dm^{-3}	113-115	



4-nitrofenol



2-nitrofenol

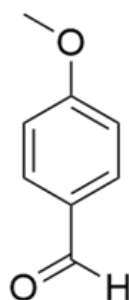
- a. El compuesto A es el 2-nitrofenol y el B es el 4-nitrofenol el compuesto A es simétrico y presenta mejor solubilidad en agua debido a la formación de enlaces de hidrógeno intermoleculares
- b. El compuesto A es el 4-nitrofenol y el B es el 2-nitrofenol el compuesto A es simétrico y el compuesto B presenta mejor solubilidad en agua debido a la formación de enlaces de hidrógeno intermoleculares
- c. El compuesto A es el 2-nitrofenol y el B es el 4-nitrofenol el compuesto B es simétrico y presenta mejor solubilidad en agua debido a la formación de enlaces de hidrógeno intermoleculares



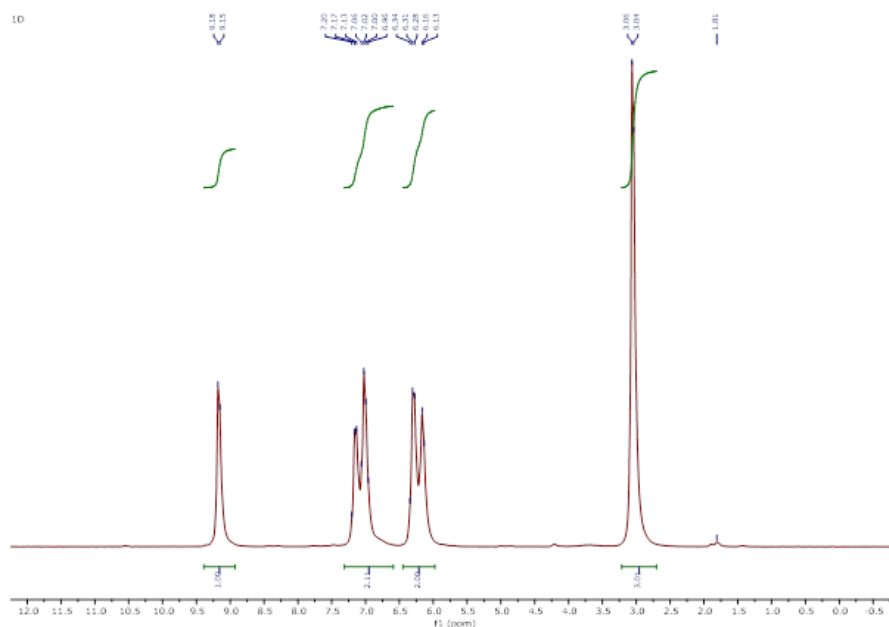
EXAMEN DE QUÍMICA

d. El compuesto A es el 4-nitrofenol y el B es el 2-nitrofenol el compuesto B es simétrico y presenta mejor solubilidad en agua debido a la formación de enlaces de hidrógeno intermoleculares

52. Usted efectúa un espectro de *p*-anisaldehído (4-metoxibenzaldehído) de RMN de ^1H el equipo de 60 MHz que tiene Licenciatura. En dicho espectro se observan 4 señales:



p-anisaldehído



- La señal que se encuentra en campo bajo frecuencia baja es del hidrógeno del aldehído, la señal que está a la derecha de esta que es una señal doble que integra para los hidrógenos del anillo aromático que están en orto con respecto al aldehído, la señal que integra para tres hidrógenos del grupo metilo y la señal que integra para 2 que se encuentra a la izquierda en 6.16 ppm que es la que se encuentra en orto con respecto al grupo metoxi que es un grupo activante.
- La señal que se encuentra en campo alto frecuencia baja es del hidrógeno del aldehído, la señal que está a la derecha de esta que es una señal doble que integra para los hidrógenos del anillo aromático que están en orto con respecto al aldehído, la señal que integra para tres hidrógenos del grupo metilo y la señal que integra para 2 que se encuentra a la izquierda en 6.16 ppm que es la que se encuentra en orto con respecto al grupo metoxi que es un grupo activante

EXAMEN DE QUÍMICA

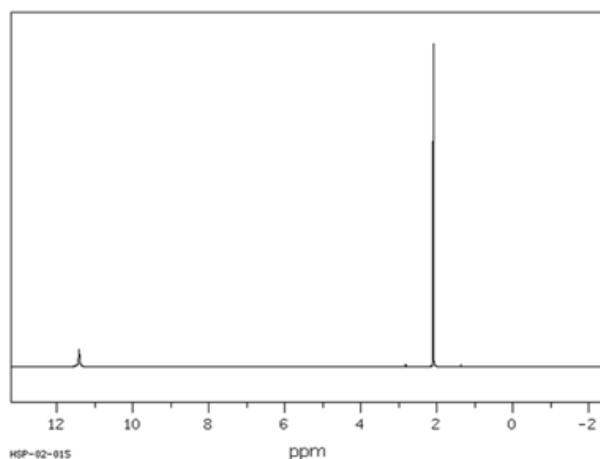
- c. La señal que se encuentra en campo alto frecuencia alta es del hidrógeno del aldehído, la señal que está a la derecha de esta que es una señal doble que integra para los hidrógenos del anillo aromático que están en orto con respecto al aldehído, la señal que integra para tres hidrógenos del grupo metilo y la señal que integra para 2 que se encuentra a la izquierda en 6.16 ppm que es la que se encuentra en orto con respecto al grupo metoxi que es un grupo activante.
- d. La señal que se encuentra en campo bajo, frecuencia alta es del hidrógeno del aldehído, la señal que está a la derecha de esta que es una señal doble que integra para los hidrógenos del anillo aromático que están en orto con respecto al aldehído, la señal que integra para tres hidrógenos del grupo metilo y la señal que integra para 2 que se encuentra a la izquierda en 6.16 ppm que es la que se encuentra en orto con respecto al grupo metoxi que es un grupo activante.

53. ¿Qué núcleos pueden ser analizados por RMN?

- Todos los núcleos que poseen un número par de protones + neutrones tienen un momento magnético y un momento angular intrínseco, es decir tienen un espín < 0 .
- Todos los núcleos que poseen un número par de protones + neutrones tienen un momento magnético y un momento angular intrínseco, es decir tienen un espín > 0 .
- Todos los núcleos que poseen un número impar de protones + neutrones tienen un momento magnético y un momento angular intrínseco, es decir tienen un espín > 0 .
- Todos los núcleos que poseen un número par de protones + neutrones tienen un momento magnético y un momento angular intrínseco, es decir tienen un espín $= 0$.

54. Es un compuesto orgánico volátil y potencialmente tóxico. Es un líquido incoloro con olor afrutado que se convierte en gas a temperaturas superiores a 21°C. Se forma durante el metabolismo de la oxidación en el alcohol en el cuerpo, el organismo lo metaboliza a ácido acético a través de la enzima acetaldehído deshidrogenasa (ALDH) y también está presente en algunos alimentos y bebidas., para su identificación usted uso 2,4-dinitrofenilhidrazina y obtuvo un precipitado naranja, cuál sería el espectro de la oxidación del alcohol.

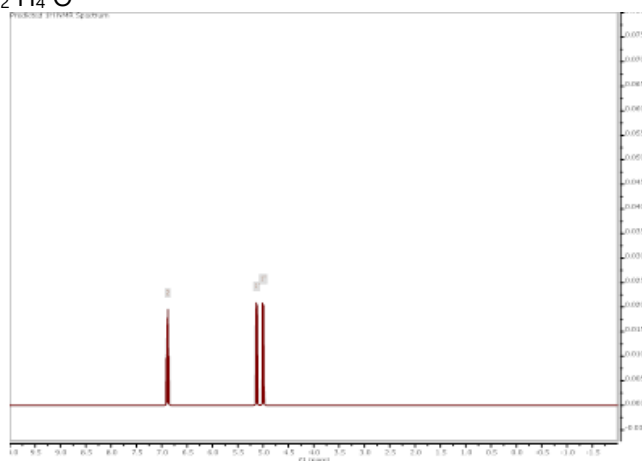
a. $C_2H_4O_2$



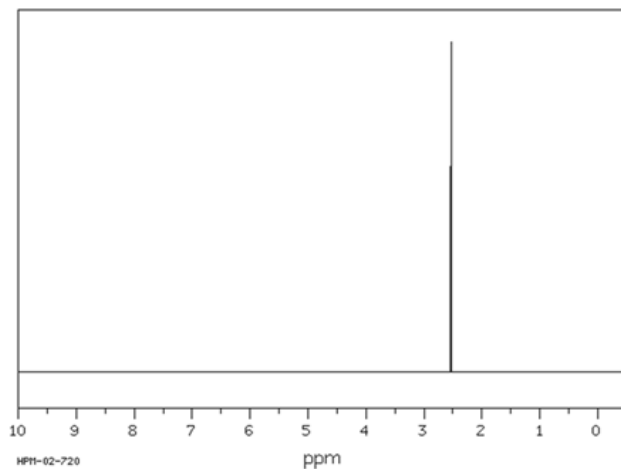


EXAMEN DE QUÍMICA

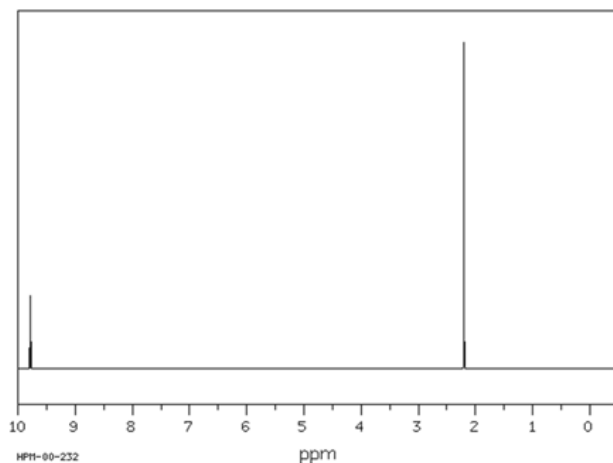
b. C_2H_4O



c. C_2H_4O



d. C_2H_4O



55. Cómo define desplazamiento químico en espectroscopia de RMN



EXAMEN DE QUÍMICA

- a. Es una medida que indica en qué entorno electrónico se encuentra un protón dentro de una molécula y se expresa en partes por millón (ppm)
- b. Nos dice el área bajo la curva de cuántos protones hay detrás de cada conjunto de picos.
- c. Se describe como se divide una señal debido al acoplamiento con los protones vecinos.
- d. Mide la interacción magnética entre núcleos vecino y se expresa en Hertz (Hz)

56. Determina la estructura del compuesto $C_8H_{10}O_2$ con la siguiente información

