PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2024-2025

Instrucciones:

a) Duración: 1 hora y 30 minutos.

b) Todas las cuestiones deben responderse en el papel entregado para la realización del examen y nunca en los folios que contienen los enunciados.

c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (1A, 1B, 2A, etc.).

d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.

e) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.

f) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

g) En caso de responder a más preguntas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar el máximo requerido.

PREGUNTA 1.- (2 puntos). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (1A o 1B).

1A. Escriba las configuraciones electrónicas de los siguientes elementos:

a) El elemento del grupo 14 de menor carácter metálico.
b) El elemento del tercer periodo de mayor radio atómico.
c) El elemento del cuarto periodo con solo un electrón en un orbital "d".
d) El elemento del segundo periodo que tiene más tendencia a formar un catión divalente.

1B. a) Dadas las moléculas H_2S y PF_3, razone en cuál o cuáles de ellas el átomo central presenta algún par de electrones sin compartir.
b) Justifique la geometría que presenta la molécula de PF_3
c) Indique la hibridación del átomo central del H_2S.
d) ¿Por qué la molécula BF_3 es apolar?

PREGUNTA 2.- (2 puntos). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (2A o 2B).

2A. Justifique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

a) Un proceso exotérmico y espontáneo a cualquier temperatura tendrá $\Delta S > 0$.
b) La sublimación del diyodo es un proceso que implica un aumento de entropía.
c) En todos los procesos espontáneos la entropía del sistema aumenta.
d) La reacción $PCl_3(g) + Cl_2(g) \rightarrow PCl_5(g)$ ($\Delta H^0 = -86\ kJ \cdot mol^{-1}$) no es espontánea a ninguna temperatura.

2B. La reacción química $2A + B \rightarrow C$ tiene como ecuación de velocidad $v = k \cdot [A]^2 \cdot [B]$. Responda razonadamente:

a) ¿Cuál es el orden total de la reacción?
b) Determine las unidades de la constante de velocidad.
c) ¿Se puede considerar que, durante el transcurso de la reacción química, la velocidad de la reacción permanece constante?
d) ¿La velocidad de desaparición de B es igual que la velocidad de aparición de C?

PREGUNTA 3.- (2 puntos). Responda a UNO de los siguientes problemas (3A o 3B).

3A. El equilibrio de descomposición del $NaHCO_3$ puede expresarse como:

$$2NaHCO_3(s) \rightleftarrows Na_2CO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(g)$$

Para estudiar este equilibrio en el laboratorio, se depositaron 200 g de $NaHCO_3(s)$ en un recipiente cerrado de 25 L, en el que previamente se hizo el vacío y se calentó a 110 °C. La presión en el interior del recipiente, una vez alcanzado el equilibrio, fue de 1,65 atm. Calcule:

a) La masa de $NaHCO_3(s)$ que queda en el recipiente tras alcanzarse el equilibrio a 110 °C.
b) El valor de K_p y K_c a esa temperatura.
Datos: $R = 0{,}082\ atm \cdot L \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$; Masas atómicas relativas: Na= 23; O= 16; C= 12; H= 1

3B. Se preparan 250 mL de una disolución acuosa de HNO_3 a partir de 2 mL de una disolución comercial de densidad $1{,}12\ g \cdot mL^{-1}$ y 20% de riqueza en masa.

a) ¿Qué molaridad y pH tendrá la disolución preparada?
b) ¿Qué volumen de una disolución de NaOH 0,02 M será necesario añadir para neutralizar 100 mL de la disolución que se ha preparado?
Datos: Masas atómicas relativas: O= 16; N= 14; H= 1

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2024-2025

QUÍMICA

PREGUNTA 4.- (1,5 puntos). Responda la cuestión 4A y SOLO DOS apartados de la cuestión 4B.

4A. Nombre o formule los siguientes compuestos:

a) $CH_3-CH=CH-CH=CH_2$ **b)** $CH_3-CH(OH)-CH_2-CN$ **c)** 3–Metilpent–2–eno **d)** Etanamida

4B. a) Escriba y ajuste la reacción de combustión del $CH_3CH_2CH_3$
b) Escriba y ajuste la reacción de deshidratación del $CH_3CH_2CH_2OH$
c) Escriba un isómero de función del compuesto $CH_3COCH_2CH_3$

PREGUNTA 5.- (2,5 puntos). Responda TODOS los apartados planteados.

PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN

El deterioro como consecuencia de la oxidación es un gran problema económico para industrias que utilizan estructuras de hierro o de acero, sobre todo si se encuentran en ambientes húmedos o directamente en contacto con el agua, como plataformas sumergidas en el mar, tuberías subterráneas o cascos de barcos. En estos casos, la oxidación para formar **óxido de hierro(III)** es muy rápida y supondría grandes inversiones económicas tener que sustituir frecuentemente las partes oxidadas.

Una solución para evitar la oxidación del hierro y del acero es incorporar a la estructura piezas de otros metales que puedan formar con el hierro una pila galvánica en la que éste sea el cátodo y el otro metal funcione como ánodo. A este método de protección se le llama "protección catódica" y a las piezas metálicas utilizadas para ello se les llama *ánodos de sacrificio*.

Tabla. Potenciales normales de reducción

Electrodo	E°(V)
Ag^+/Ag	+0,80
Cu^{2+}/Cu	+0,34
Fe^{3+}/Fe	−0,04
Zn^{2+}/Zn	−0,76
Al^{3+}/Al	−1,67
Mg^{2+}/Mg	−2,38

Uno de los metales más usados como *ánodo de sacrificio* es el magnesio, que puede obtenerse a partir del agua del mar, donde se encuentra disuelto en forma de **$MgCl_2$** y de sulfato de magnesio. Una vez separado el $MgCl_2$ sólido, se procede a su electrolisis en estado fundido obteniéndose magnesio y cloro gaseoso.

En la corteza terrestre también está presente el magnesio en forma de **$MgCO_3$** ($K_S = 3{,}5 \cdot 10^{-8}$), compuesto insoluble al igual que otras especies de este metal como el **fosfato de magnesio** ($K_S = 1{,}04 \cdot 10^{-24}$), el MgF_2 ($K_S = 5{,}16 \cdot 10^{-11}$) o el $Mg(OH)_2$ ($K_S = 5{,}61 \cdot 10^{-12}$).

a) Justifique cuáles de los metales de la Tabla pueden utilizarse como ánodo de sacrificio. **(0,5 puntos)**

b) Calcule la intensidad de corriente necesaria para obtener una producción diaria de 10 kg de magnesio metálico por electrólisis de $MgCl_2$ fundido, escribiendo la reacción correspondiente. **(0,5 puntos)**
Datos: $F = 96500\ C \cdot mol^{-1}$, Masa atómica relativa: Mg= 24,3

c) A partir del equilibrio de solubilidad del $MgCO_3$, determine la masa de magnesio que hay disuelta en 25 L de disolución saturada de dicha sal. **(1 punto)**

d) Nombre o formule los cuatro compuestos que aparecen en negrita en el texto. **(0,5 puntos)**

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2024-2025

Instrucciones:

a) Duración: 1 hora y 30 minutos.

b) Todas las cuestiones deben responderse en el papel entregado para la realización del examen y nunca en los folios que contienen los enunciados.

c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (1A, 1B, 2A, etc.).

d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.

e) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.

f) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

g) En caso de responder a más preguntas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar el máximo requerido.

PREGUNTA 1.- (2 puntos). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (1A o 1B).

1A. Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

a) Una de las posibles combinaciones de los números cuánticos del electrón diferenciador del átomo de B es (2,1,0,−1/2).
b) Los electrones que se encuentran en los orbitales 2p tienen la misma energía.
c) El átomo de oxígeno tiene dos electrones desapareados en los orbitales 2p.
d) Los elementos situados en el grupo 13 de la tabla periódica tienen distinto número de electrones en su capa de valencia.

1B. Sean los elementos A (Z= 6), B (Z= 17) y C (Z= 36).

a) Escriba las configuraciones electrónicas de los elementos B y C en su estado fundamental.
b) Razone el grupo y periodo de los elementos A y C.
c) Justifique cuál de los tres elementos tiene menor radio.
d) Explique cuál de los tres elementos tiene mayor energía de ionización.

PREGUNTA 2.- (2 puntos). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (2A o 2B).

2A. a) Estudie la espontaneidad del siguiente proceso: $H_2(g) + 1/2O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$ $\Delta H^o = -241{,}8\ kJ \cdot mol^{-1}$
b) Razone si la obtención de amoniaco a partir de sus elementos presenta un aumento o disminución de entropía.
c) En qué caso coincide el valor del calor de reacción a presión constante y el valor del calor de reacción a volumen constante. Justique la respuesta utilizando la relación que existe entre ambas.
d) Razone cómo varía la entropía en la fusión del hielo.

2B. La K_s del $Ca(OH)_2$ a 25 °C es $5 \cdot 10^{-6}$.
a) A partir del equilibrio correspondiente, escriba la expresión del producto de solubilidad en función de la solubilidad molar.
b) Razone si la solubilidad del $Ca(OH)_2$ en agua aumentará al añadir $CaCl_2$
c) Justifique si se producirá precipitado de $Ca(OH)_2$ en una disolución a 25 °C en la que $[Ca^{2+}] = 10^{-1}$ M y $[OH^-] = 10^{-2}$ M.
d) Razone cómo varía la solubilidad al disminuir el pH de una disolución de $Ca(OH)_2$

PREGUNTA 3.- (2 puntos). Responda a UNO de los siguientes problemas (3A o 3B).

3A. El NO_2 se descompone según el equilibrio: $2NO_2(g) \rightleftarrows 2NO(g) + O_2(g)$
En un recipiente de 2 L a 25 °C se introduce $NO_2(g)$ hasta que su presión es 21,1 atm. Posteriormente, se calienta a 300 °C hasta alcanzar el equilibrio y se observa que la presión es 50 atm.

a) Calcule el valor de K_c
b) Calcule el valor de K_p y el grado de disociación del NO_2 en esas condiciones.
Dato: R= 0,082 atm·L·mol^{-1}·K^{-1}

3B. Al hacer reaccionar ácido clorhídrico (HCl) con dicromato de potasio ($K_2Cr_2O_7$) se forma tricloruro de cromo ($CrCl_3$), dicloro (Cl_2), cloruro de potasio (KCl) y agua (H_2O).

a) Ajuste la reacción molecular por el método del ion-electrón.
b) ¿Qué volumen de HCl del 37% de riqueza en masa y densidad 1,19 g·mL^{-1} se necesitará para que reaccionen 7 g de $K_2Cr_2O_7$?
Datos: Masas atómicas relativas: H=1; O= 16; Cl= 35,5; K= 39; Cr= 52

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2024-2025

QUÍMICA

PREGUNTA 4.- (1,5 puntos). Responda la cuestión 4A y SOLO DOS apartados de la cuestión 4B.

4A. Nombre o formule los siguientes compuestos:

a) $CH_3-CH_2-O-CH_3$ **b)** $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CHO$ **c)** Etanamina **d)** Penta–1,3–dieno

4B. Dados los compuestos: (1) $CH_3CH(OH)CH_2CH_2CH_3$ y (2) $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2OH$.

a) Justifique el tipo de isomería que presentan.
b) Identifique cuál de los compuestos se deshidrata con H_2SO_4 y calor para formar un producto con isomería geométrica. Dibuje los isómeros geométricos.
c) Razone cuál de los compuestos presenta isomería óptica.

PREGUNTA 5.- (2,5 puntos). Responda TODOS los apartados planteados.

¿MÁS BUENO QUE EL PAN?

Sin duda uno de los alimentos principales y claves en la evolución del ser humano ha sido el pan. La mezcla original de harina, levadura, agua y sal ha servido como base nutricional de las sociedades desde hace casi 9000 años. Su proceso de elaboración es sencillo: mezclar los ingredientes citados, amasar y hornear. Las levaduras, unos microorganismos vivos, llevan a cabo el proceso de fermentación en el que digieren la glucosa ($C_6H_{12}O_6$) que contiene la harina, generando entre otros productos CO_2 y etanol (C_2H_6O). Esto hace que la masa crezca y se llene de gas, según la reacción:

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_6O + 2CO_2$$

La glucosa y el etanol tienen valores de entalpias de combustión de –2816,8 kJ·mol^{-1} y –1366,9 kJ·mol^{-1}, respectivamente.

Esta sencillez dista mucho de los panes que podemos encontrar hoy en el mercado. Actualmente, este alimento contiene un exceso de aditivos: agentes para que la masa crezca más, como el **hidrogenocarbonato de sodio**, que produce más **CO_2** durante el proceso; agentes que ayudan a retrasar su envejecimiento, como el **fosfato de sodio**; o reguladores del pH como el **H_2SO_4** o el HCl para impedir que proliferen microorganismos.



a) Calcule el calor desprendido en la producción de un mol de etanol mediante la fermentación de glucosa. **(1 punto)**

b) Para regular el pH de una masa de pan industrial se necesitan 150 L de una disolución de HCl de pH 3,98 ¿qué cantidad de HCl comercial se tendrá que utilizar para prepararla? **(1 punto)**

c) Formule o nombre los cuatro compuestos que aparecen en negrita en el texto. **(0,5 puntos)**

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2024-2025

Instrucciones:

a) Duración: 1 hora y 30 minutos.

b) Todas las cuestiones deben responderse en el papel entregado para la realización del examen y nunca en los folios que contienen los enunciados.

c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (1A, 1B, 2A, etc.).

d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.

e) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.

f) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

h) En caso de responder a más preguntas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar el máximo requerido.

PREGUNTA 1.- (2 puntos). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (1A o 1B).

1A. a) Razone cuál es el número máximo de electrones en un átomo que pueden tener los números cuánticos $n = 2$ y $m_s = -1/2$.
b) Escriba un conjunto de números cuánticos válido de un electrón alojado en un orbital 3p.
c) Justifique cuántos electrones tiene el átomo de fósforo en la capa de valencia.
d) Explique cuántos electrones desapareados tiene el átomo de hierro en su estado fundamental.

1B. Razone las siguientes afirmaciones:
a) A 25 °C y 1 atm, el agua es un líquido y el sulfuro de hidrógeno es un gas.
b) El NH_3 tiene un punto de ebullición más alto que el CH_4.
c) A 25 °C y 1 atm, el difluor y el dicloro son gases, el dibromo es líquido y el diyodo es sólido.
d) El KCl tiene un punto de fusión mayor que el Cl_2.

PREGUNTA 2.- (2 puntos). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (2A o 2B).

2A. Dados los siguientes potenciales normales de reducción: $E°(Cu^{2+}/Cu) = +0{,}34$ V; $E°(Ni^{2+}/Ni) = -0{,}25$ V; $E°(HNO_3/NO) = +0{,}96$ V. Razone cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:
a) Cuando se introduce un trozo de Cu metálico en ácido nítrico (HNO_3), el Cu pasa a la disolución como iones Cu^{2+}.
b) Al introducir Ni metálico en una disolución de Cu^{2+}, el Ni se oxida a Ni^{2+}.
c) Si se añade Ni metálico a una disolución de ácido nítrico, el Ni no se oxida.
d) El HNO_3 es la especie más oxidante.

2B. La reacción $A + 2B \rightarrow C$ es de primer orden respecto a cada uno de los reactivos. Cuando la concentración de A es 0,2 M y la de B es 0,8 M, la velocidad de formación de C es $5{,}6 \cdot 10^{-4}$ mol·L^{-1}·s^{-1}.
a) Determine la constante de velocidad.
b) ¿Cuánto valdrá la velocidad en el momento en que $[A] = 0{,}1$ mol·L^{-1} y $[B] = 0{,}4$ mol·L^{-1}?
c) ¿Cuál es el orden total de la reacción?
d) Razone cómo afectaría a la velocidad de la reacción la adición de un catalizador.

PREGUNTA 3.- (2 puntos). Responda a UNO de los siguientes problemas (3A o 3B).

3A. El magnesio se obtiene por electrólisis de $MgCl_2$ fundido. Basándose en las semirreacciones correspondientes, calcule:
a) La masa de metal que se depositará si se hace pasar por la cuba electrolítica una corriente de 50 A durante 1 hora.
b) El volumen de $Cl_2(g)$ generado a 650 K y 1,18 atm.
Datos: $F = 96500$ C·mol^{-1}; $R = 0{,}082$ atm·L·mol^{-1}·K^{-1}; Masas atómicas relativas: Cl = 35,5; Mg = 24,3

3B. En el laboratorio nos encontramos una botella de 1 L que contiene una disolución diluida de amoniaco (NH_3) sin indicar su concentración. Medimos su pH y resulta ser 10,8.
a) Determine la concentración molar de NH_3 y el grado de disociación en dicha disolución.
b) Para preparar una disolución de NaOH que tenga el mismo pH que la disolución diluida de amoniaco anterior, ¿qué masa de NaOH necesitaríamos disolver en un volumen final de 500 mL de disolución?
Datos: $K_b(NH_3) = 1{,}8 \cdot 10^{-5}$; Masas atómicas relativas: Na = 23; O = 16; H = 1

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2024-2025

QUÍMICA

PREGUNTA 4.- (1,5 puntos). Responda la cuestión 4A y SOLO DOS apartados de la cuestión 4B.

4A. Nombre o formule los siguientes compuestos:

a) $CH_2=CH-CH_2-NH_2$ **b)** CH_3-O-CH_3 **c)** Etilbenceno **d)** Difenil éter

4B. a) Razone cuál de estos compuestos es soluble en agua: CH_3CH_2COOH y $CH\equiv CCH_3$

b) Escriba los productos de la reacción C_6H_6(benceno) $+ HNO_3/H_2SO_4$

c) Explique si el compuesto $CH_3CHBrCH_2CH_3$ presenta estereoisomería y, en caso afirmativo, indique el tipo.

PREGUNTA 5.- (2,5 puntos). Responda TODOS los apartados planteados.

NO A LAS BEBIDAS ALCOHÓLICAS

Las bebidas alcohólicas, presentes en diversas culturas y celebraciones, contienen etanol, una sustancia psicoactiva que perjudica al sistema nervioso central. Está científicamente demostrado que afecta a la memoria, el aprendizaje, la coordinación y la capacidad de tomar decisiones. Además, como el hígado es el principal órgano encargado de metabolizar el alcohol, su consumo excesivo puede llevar a enfermedades hepáticas como la cirrosis. También debilita las defensas del organismo, haciéndolo más vulnerable a infecciones, así como agravar problemas de salud mental como la depresión y la ansiedad.

Los test de alcoholemia se basan en la reacción redox del etanol en el aire espirado con una sal de cromo para dar ácido acético y **$Cr_2(SO_4)_3$** o **nitrato de cromo(III)**, según se haga en presencia de **ácido sulfúrico** o de ácido nítrico:

$$3CH_3CH_2OH + 2\mathbf{K_2Cr_2O_7} + 8H_2SO_4 \rightarrow 3CH_3COOH + 2Cr_2(SO_4)_3 + 2K_2SO_4 + 11H_2O$$

Además, las bebidas alcohólicas aportan una cantidad significativa de calorías vacías, es decir, calorías que no proporcionan nutrientes esenciales como vitaminas y minerales, lo que contribuye al aumento de peso y a la obesidad. Aunque el cuerpo metaboliza el alcohol de forma diferente, se pueden calcular las calorías que aporta una botella de whisky (700 mL) mediante la entalpía de combustión del etanol que contiene.

Sustancia	ΔH_f^o (kJ·mol^{-1})
$CH_3CH_2OH(l)$	–277,7
$CO_2(g)$	–393,5
H_2O	–285,8

Bebida	Etanol (% en volumen)
Cerveza	4,5
Vino	12,5
Whisky	40,0

a) Calcule las kilocalorías que aporta el contenido en alcohol de una botella de whisky, basándose en la combustión del etanol: **(1 punto)**

$$CH_3CH_2OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$$

Datos: Masas atómicas relativas: C= 12, O= 16; H= 1; densidad del etanol= 0,789 g·mL^{-1}; 1 kcal= 4,18 kJ

b) ¿Qué masa de $Cr_2(SO_4)_3$ se obtendría en el test de alcoholemia si utilizamos 2 mL de H_2SO_4 (96% de riqueza en masa y densidad 1,84 g·mL^{-1})? **(1 punto)**

Datos: Masas atómicas relativas: S= 32; Cr= 52

c) Nombre o formule los cuatro compuestos que aparecen en negrita. **(0,5 puntos)**

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2024-2025

Instrucciones:

a) Duración: 1 hora y 30 minutos.

b) Todas las cuestiones deben responderse en el papel entregado para la realización del examen y nunca en los folios que contienen los enunciados.

c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (1A, 1B, 2A, etc.).

d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.

e) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.

f) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

g) En caso de responder a más preguntas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar el máximo requerido.

PREGUNTA 1.- (2 puntos). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (1A o 1B).

1A. Los números atómicos de los elementos X e Y son 20 y 34, respectivamente.

a) Razone a qué grupo y periodo pertenece cada uno de ellos.
b) Escriba las configuraciones electrónicas de los iones X^{2+} e Y^{2-}.
c) Justifique cuál de los dos elementos será más electronegativo.
d) Explique cuál de los dos elementos tendrá menor radio.

1B. Identifique el tipo de enlace de las sustancias y explique las siguientes afirmaciones:

a) El cloruro de sodio (NaCl) es soluble en agua.
b) El hierro es conductor de la electricidad.
c) El metano (CH_4) tiene bajo punto de fusión.
d) El tetracloruro de carbono (CCl_4) es insoluble en agua.

PREGUNTA 2.- (2 puntos). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (2A o 2B).

2A. Explique cómo afectan los siguientes cambios al equilibrio: $H_2(g) + I_2(g) \rightleftarrows 2HI(g)$ $\quad \Delta H = 51{,}8$ kJ

a) Elevar la temperatura.
b) Retirar H_2
c) Introducir HI.
d) Añadir un catalizador.

2B. a) Razone, según la teoría de Brönsted-Lowry, si el ácido conjugado de una base fuerte es un ácido fuerte.
b) Escriba la reacción del CN^- en agua, identificando los pares ácido-base conjugados.
c) Explique si al disolver $NaNO_3$ en agua el pH cambia.
d) Justifique cuál o cuáles de las especies HCO_3^-, CO_3^{2-} y H_2CO_3 son anfóteras.

PREGUNTA 3.- (2 puntos). Responda a UNO de los siguientes problemas (3A o 3B).

3A. a) Calcule la variación de entropía que tiene lugar en la combustión del etanol:

$$CH_3CH_2OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 3H_2O(l)$$

b) Calcule a partir de qué temperatura será espontánea la reacción anterior.

Datos:

	$O_2(g)$	$CO_2(g)$	$H_2O(l)$	$CH_3CH_2OH(l)$
S^o ($J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$)	204,8	213,8	69,8	160,5
ΔH_f^o ($kJ \cdot mol^{-1}$)	0	−393,5	−285,8	−277,3

3B. Una forma de obtener Cl_2 gaseoso en el laboratorio es adicionar ácido clorhídrico sobre dióxido de manganeso sólido, produciéndose la siguiente reacción:

$$HCl(ac) + MnO_2(s) \rightarrow Cl_2(g) + MnCl_2(ac) + H_2O(l)$$

a) Ajuste la reacción molecular por el método del ion-electrón.
b) Si se han obtenido 10,3 L de $Cl_2(g)$ a una temperatura de 22 °C y una presión de 0,99 atm, ¿cuál ha sido el rendimiento de la reacción si se han empleado 47,5 g de MnO_2 en exceso de HCl?

Datos: $R = 0{,}082$ atm·L·mol^{-1}·K^{-1}; Masas atómicas relativas: O= 16; Cl= 35,5; Mn= 55

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2024-2025

QUÍMICA

PREGUNTA 4.- (1,5 puntos). Responda la cuestión 4A y SOLO DOS apartados de la cuestión 4B.

4A. Nombre o formule los siguientes compuestos:

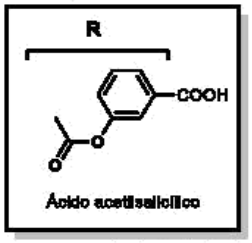
a) $CH_2=CH-CH_2OH$ **b)** $CH_3-C(CH_3)_2-C\equiv CH$ **c)** Propanamida **d)** Ácido benzoico

4B. a) Escriba una reacción que transforme el compuesto $CH_3CH=CHCH_2CH_3$ en un alcohol.
b) Dibuje un isómero de cadena del compuesto $CH_3CH_2CH_2CH_3$
c) Escriba la estructura de un alcohol secundario de tres átomos de carbono en el que haya hibridación sp^2.

PREGUNTA 5.- (2,5 puntos). Responda TODOS los apartados planteados.

LA QUÍMICA DEL ÁCIDO ACETILSALICÍLICO

El ácido acetilsalicílico (R-COOH), de masa molar 180 g·mol^{-1}, es el principio activo de la aspirina, uno de los medicamentos más usados en el mundo por sus propiedades analgésicas, antiinflamatorias y antiplaquetarias. Su mecanismo de acción está relacionado con su carácter de ácido débil (K_a= 3,3·10^{-4}), lo que le permite interactuar en diversos procesos biológicos. Sin embargo, esta acidez puede causar irritación gástrica, lo que ha llevado al desarrollo de formulaciones que controlan su liberación en el organismo.



Una tableta típica de aspirina contiene 500 mg de R-COOH y excipientes que varían según el laboratorio. Algunos de los excipientes que suelen formar parte de su composición incluyen: $Ca_3(PO_4)_2$, utilizado para dar volumen al comprimido; hidróxido de calcio que actúa como regulador del pH; SiO_2 como antiaglomerante; y en formulaciones efervescentes se utiliza el hidrogenocarbonato de sodio que reacciona para liberar dióxido de carbono, lo que causa la efervescencia y ayuda su rápida disolución. Estos excipientes no afectan directamente el equilibrio químico del ácido disuelto, pero aseguran la estabilidad de la tableta y su adecuada disolución en agua.

a) Se disuelven dos tabletas de aspirina en 250 mL de agua. Determine el pH de la disolución resultante sin tener en cuenta el efecto de los excipientes. **(1 punto)**

b) ¿Qué cantidad de ácido acetilsalicílico debe pesarse de un bote de reactivo comercial con una riqueza del 98% para preparar 100 mL de una disolución 0,5 M? Indique qué materiales de laboratorio de la siguiente Tabla utilizaría para preparar esta disolución: **(1 punto)**

Tabla. Materiales de laboratorio

					
Matraz aforado	Matraz de fondo redondo	Embudo de decantación	Bureta	Vaso de precipitado	Espátula

c) Formule o nombre los cuatro excipientes de la aspirina que aparecen en el texto. **(0,5 puntos)**