PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2025-2026

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 el folio que contiene los enunciados.** **c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (1A, 1B, 2A, etc.).** **d) 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.**

CONSTANTES:

R= 0,082 atm·L·mol^{-1}·K^{-1}= 8,314 J·mol^{-1}·K^{-1}; F= 96500 C·mol^{-1}; K_w (298 K) = 10^{-14}

PREGUNTA 1.- (2 puntos: 0,5 puntos cada apartado). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (1A o 1B).

1A. Consideres los elementos cuyos números atómicos son 11 y 16. Conteste a las siguientes cuestiones:

a) Escriba sus configuraciones electrónicas.
b) Basándose en la configuración electrónica, explique el grupo y periodo donde se encuentra cada elemento.
c) Justifique qué elemento tiene mayor radio atómico.
d) Razone cuál es el ion más estable que forma cada elemento.

1B. Justifique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

a) El CH_4 tiene un punto de fusión menor que el CCl_4
b) El CCl_4 no es soluble en agua.
c) El átomo central del BF_3 presenta una hibridación sp^3
d) El BF_3 es un buen conductor de la electricidad.

PREGUNTA 2.- (2 puntos: 0,5 puntos cada apartado). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (2A o 2B).

2A. Justifique la espontaneidad de cada uno de los siguientes procesos en función de la temperatura:

a) $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$ $\quad \Delta H > 0$
b) $2\ NO_2(g) \rightarrow 2\ NO(g) + O_2(g)$ $\quad \Delta H < 0$
c) $Fe(s) + 2\ HCl(aq) \rightarrow FeCl_2(aq) + H_2(g)$ $\quad \Delta H < 0$
d) $H_2(g) + CO(g) \rightarrow HCHO(g)$ $\quad \Delta H > 0$

2B. Dada la ecuación elemental $CO + Cl_2 \rightarrow COCl_2$, justifique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

a) Su ecuación de velocidad es v= k[CO][Cl_2][$COCl_2$]
b) La velocidad de reacción varía durante el transcurso de la reacción.
c) La constante k es independiente de la temperatura.
d) Si duplicamos la concentración de Cl_2 la velocidad se duplica.

PREGUNTA 3.- (2 puntos: 1 punto cada apartado). Responda a UNO de los siguientes problemas (3A o 3B).

3A. En un recipiente de 2 L, en el que inicialmente se ha hecho el vacío, se introducen 2 g de C y 4,4 g de CO_2 y se calienta a 1000 K, estableciéndose el siguiente equilibrio:

$$C(s) + CO_2(g) \rightleftarrows 2\ CO(g)$$

a) Determine la presión parcial del CO en el equilibrio, sabiendo que K_C= 0,164.
b) Calcule K_P y la masa de carbono que queda sin reaccionar en el recipiente.

Datos: Masas atómicas relativas: C= 12; O= 16

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2025-2026

3B. Una disolución acuosa de hidróxido de potasio (KOH) para uso industrial tiene una riqueza en masa del 40% y densidad 1,515 $g \cdot mL^{-1}$

a) Calcule el volumen necesario de esta disolución para preparar 5 L de disolución acuosa de pH= 13.

b) A 50 mL de la disolución de uso industrial se le adiciona agua hasta un volumen de 250 mL. Basándose en la reacción correspondiente, calcule el volumen de una disolución acuosa de ácido perclórico ($HClO_4$) 2 M necesario para neutralizarla.

Datos: Masas atómicas relativas: K= 39, O= 16; H= 1

PREGUNTA 4.- (2 puntos: 0,5 puntos cada apartado). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (4A o 4B).

4A. a) Nombre o formule los siguientes compuestos:

$CH_3CH(NH_2)COOH$ $CH_3CH_2CH_2CONH_2$ Propanona Etilbenceno

b) Complete la reacción e indique de qué tipo es: $CH_3CH_2CH{=}CH_2 + HBr \rightarrow$

c) Justifique el tipo de isomería que presenta el compuesto $CH_3CH{=}CHCH_3$

d) Indique la hibridación que presenta cada uno de los carbonos del compuesto $CH_3C{\equiv}CH$.

4B. a) Nombre o formule los siguientes compuestos:

$CH_2{=}C(CH_3)CH{=}CH_2$ $CH_3C{\equiv}CCH_2CH_3$ Metilpropan-2-ol Fenilamina

b) Nombre el grupo funcional de CH_3CH_2CHO.

c) Escriba el producto obtenido cuando 1 mol de $CH_3C{\equiv}CCH_2CH_3$ reacciona con 2 moles de H_2

d) Escriba un isómero de función del compuesto $CH_3CH{=}CHCH_3$

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

ARSÉNICO O EL LUJO DE BEBER UN VASO DE AGUA POTABLE

El arsénico se conoce desde tiempos remotos y ha tenido múltiples usos en diversas áreas, desde la medicina hasta la industria. Se trata de un elemento esencial para la vida y, sin embargo, se da la gran paradoja de que también es muy tóxico. Una exposición continuada a este elemento causa lesiones en la piel, neuropatías y aumenta significativamente el riesgo de padecer cáncer. A esto hay que añadir que es el contaminante natural más abundante de las aguas subterráneas, lo que constituye un motivo de gran preocupación a nivel mundial. Para proteger la salud humana, el nivel máximo permitido de arsénico en agua potable establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) es de 0,01 $mg \cdot L^{-1}$



Fuente: freepik.

Hasta la fecha, se han desarrollado diversas técnicas para la eliminación de este contaminante del agua potable. Una de las más habituales conlleva la oxidación de H_3AsO_3 (forma predominante en ambientes donde no hay oxígeno) a H_3AsO_4 y posterior precipitación en forma de un compuesto altamente insoluble.

Se sabe que con oxígeno la reacción de oxidación ocurre muy lentamente, alcanzando un rendimiento del 57% al cabo de 5 días, lo que obliga a usar otros agentes oxidantes mucho más rápidos, tales como Cl_2, **peróxido de hidrógeno**, **HClO** o **permanganato de potasio**.

Para eliminar el arsénico del agua y hacerla apta para el consumo humano, es habitual añadir **$FeCl_3$** que genera hidróxido de hierro(III). Este reacciona con el ácido arsénico formando $FeAsO_4$, compuesto muy poco soluble (K_S= $6{,}3 \cdot 10^{-21}$).

a) Escriba y ajuste la reacción de oxidación del H_3AsO_3 a H_3AsO_4 con O_2 en medio ácido empleando el método del ion-electrón. (**0,5 puntos**)

b) Sabiendo que el aire contiene un 21% en volumen de O_2, ¿qué volumen de aire, medido a 273 K y 1 atm, se debe burbujear por mol de H_3AsO_3 en un agua natural contaminada? ¿Qué volumen del oxígeno quedaría sin reaccionar al cabo de 5 días? (**0,5 puntos**)

c) Demuestre que, tras precipitar $FeAsO_4$, el agua tratada cumple las recomendaciones de la OMS. (**0,5 puntos**)

d) Nombre o formule según corresponda las sustancias que aparecen en negrita en el texto. (**0,5 puntos**)

Masa atómica relativa: As= 75

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2025-2026

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 el folio que contiene los enunciados.

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

d) 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, solo serán corregidas las respondidas en primer lugar hasta alcanzar el máximo requerido.

CONSTANTES:

R= 0,082 atm·L·mol^{-1}·K^{-1}= 8,314 J·mol^{-1}·K^{-1}; F= 96500 C·mol^{-1}; K_w (298 K)= 10^{-14}

PREGUNTA 1.- (2 puntos: 0,5 puntos cada apartado). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (1A o 1B).

1A. Dados los siguientes átomos $^{35}_{17}X$ e $^{35}_{18}Y$, conteste de forma razonada:

a) ¿Cuántos protones y electrones tiene cada uno?
b) ¿Cuál es el número de neutrones de cada uno?
c) ¿A qué periodo y grupo pertenece cada elemento?
d) ¿Son isótopos?

1B. Dadas las moléculas CH_3Cl y PF_3:

a) Razone cuál es la geometría de ambas moléculas según la TRPECV.
b) Indique la hibridación del átomo central en ambas moléculas.
c) Justifique la polaridad de la molécula PF_3
d) Explique la solubilidad en agua de la molécula de CH_3Cl.

PREGUNTA 2.- (2 puntos: 0,5 puntos cada apartado). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (2A o 2B).

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

a) El par H_3O^+/OH^- es un par ácido/base conjugado.
b) Al diluir con agua una disolución acuosa de un ácido fuerte no se modifica el valor del pH.
c) El pH neutro de una disolución acuosa de NaCl no se modifica al adicionar KCl.
d) El grado de disociación de un ácido débil aumenta al disminuir su concentración en la disolución.

2B. Se construye una pila con un electrodo de cinc metálico sumergido en una disolución de $Zn(NO_3)_2$ y otro electrodo de plata metálica sumergido en una disolución de $AgNO_3$

a) Identifique y escriba las semirreacciones de oxidación y reducción de la pila.
b) Escriba la notación de la pila.
c) Escriba la reacción global ajustada y calcule el potencial estándar de la pila.
d) Razone si se disolverá un trozo de plata metálica en una disolución de $Zn(NO_3)_2$
Datos: $E^o(Zn^{2+}/Zn)$= –0,76 V; $E^o(Ag^+/Ag)$= 0,80 V

PREGUNTA 3.- (2 puntos: 1 punto cada apartado). Responda a UNO de los siguientes problemas (3A o 3B).

3A. El $Mn(OH)_2$ es muy poco soluble en agua, con una K_S= 1,9·10^{-13} a 25 °C.

a) Calcule su solubilidad en agua.
b) Calcule su solubilidad en una disolución de pH= 11.

3B. Se realiza la electrólisis de una disolución acuosa de $CuSO_4$ utilizando una corriente de 3000 A durante 3 h. En este proceso se observa la liberación de oxígeno en el ánodo y la formación de cobre metálico en el cátodo. Basándose en las semirreacciones correspondientes:

a) Determine la masa de cobre depositada.
b) Calcule el volumen de oxígeno gaseoso producido a 25 °C y 1 atm.
Datos: Masas atómicas relativas: Cu= 63,5; O= 16

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2025-2026

PREGUNTA 4.- (2 puntos: 0,5 puntos cada apartado). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (4A o 4B).

4A. a) Nombre o formule los siguientes compuestos:

$CH_2=C(OH)CH=CHOH$ HCHO Metilbutano Nitrobenceno

b) Escriba los tres isómeros posibles de fórmula molecular C_5H_{12}

c) Razone si el compuesto $CH_3CHBrCH_2CH_2CH_3$ tiene isomería óptica.

d) Escriba la reacción de nitración del benceno.

4B. a) Nombre o formule los siguientes compuestos:

CH_3COOCH_3 $CH_2(OH)CH_2OH$ Butanona 2-Hidroxipropanal

b) Justifique cuál de los siguientes cloroalcoholes no presenta isomería óptica: $CH_2ClCH_2CH_2OH$, $CH_2ClCH(OH)CH_3$ y $CH(OH)ClCH_2CH_3$

c) Justifique cuál de los siguientes compuestos presenta isomería geométrica: $CH_3CH=CHCH_3$ y $CH_3C\equiv CCH_3$

d) ¿Qué compuesto se debe oxidar para obtener $CH_3CH_2COCH_3$?

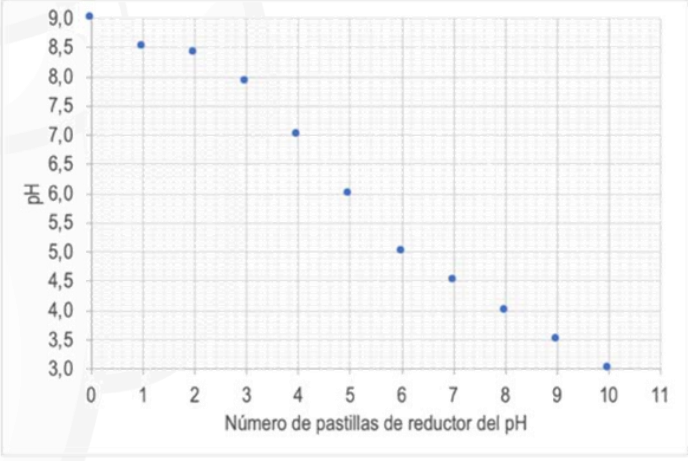
PREGUNTA 5.- (2 puntos). Responda a TODOS los apartados planteados.

MANTENER LIMPIA LA PISCINA: MUCHO MÁS QUE CLORO

Los desinfectantes más comunes de piscinas están elaborados con compuestos de cloro, que en agua se convierten en HClO, cuya capacidad para eliminar bacterias, virus y otros patógenos depende del pH. El HClO es un ácido débil (K_a= $3\cdot10^{-8}$ a 25 ºC) que en disolución acuosa se encuentra en equilibrio con su base conjugada, con un poder desinfectante mucho menor. Para que la desinfección sea óptima, la relación entre la concentración de la base conjugada y la del ácido debe ser 1/3. Teniendo en cuenta el equilibrio de disociación de este ácido, se puede determinar el valor exacto de pH al que ha de mantenerse el agua para que el poder desinfectante sea máximo.

En una piscina comunitaria, el encargado de su mantenimiento detectó que el pH del agua estaba disminuyendo. Para corregirlo, añadió una cantidad excesiva de un compuesto alcalino, probablemente carbonato de sodio o hidróxido de potasio. La consecuencia fue inmediata y desastrosa: en las siguientes horas el agua comenzó a mostrar turbidez debido a la aparición de algas.

Se analizó una muestra del agua de la piscina y, a través de una valoración ácido-base con HCl, se comprobó que el valor del pH era 9. Para rectificarlo, el encargado añadió un reductor de pH en pastillas. De la ficha técnica del producto comercial se obtuvo la gráfica que se muestra en la imagen, adaptada al volumen de la piscina, en la que se representa la variación del pH tras la adición sucesiva de pastillas.



a) Nombre o formule según corresponda: los dos ácidos y los dos compuestos alcalinos que se mencionan en el texto. **(0,5 puntos)**

b) Calcule el valor óptimo de pH del agua para que el HClO tenga su máxima capacidad desinfectante. **(0,7 puntos)**

c) A la vista de la gráfica, indique el número de pastillas del reductor del pH que es necesario añadir a la piscina con objeto de corregir el pH hasta el valor óptimo. **(0,3 puntos)**

d) Para llevar a cabo la valoración ácido-base se preparó una disolución de HCl 0,1 M. Indique el volumen de HCl comercial del 37% de riqueza en masa y densidad 1,18 $g\cdot mL^{-1}$ necesario para preparar 50 mL de la disolución diluida. **(0,5 puntos)**

Datos: Masas atómicas relativas: Cl= 35,5; H= 1

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2025-2026

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 el folio que contiene los enunciados.

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

d) 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.

CONSTANTES:

R= 0,082 atm·L·mol^{-1}·K^{-1}= 8,314 J·mol^{-1}·K^{-1}; F = 96500 C·mol^{-1}; K_w (298 K) = 10^{-14}

PREGUNTA 1.- (2 puntos: 0,5 puntos cada apartado). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (1A o 1B).

1A. Los átomos A, B, C, D y E tienen 2, 9, 11, 17 y 21 protones, respectivamente. Justifique, mediante su configuración electrónica, el elemento que:

a) Es un gas noble.
b) No siendo un gas noble, tiene mayor energía de ionización.
c) Pertenece al grupo 1.
d) Es un metal de transición.

1B. Justifique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

a) La molécula de agua tiene una geometría angular.
b) El oxígeno del agua tiene una hibridación sp^2
c) El agua es un buen disolvente para el CCl_4
d) El punto de ebullición del H_2O es menor que el del H_2S.

PREGUNTA 2.- (2 puntos: 0,5 puntos cada apartado). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (2A o 2B).

2A. El proceso Haber-Bosch es uno de los más eficientes para la obtención de amoniaco, y se basa en el siguiente equilibrio:

$$3\ H_2(g) + N_2(g) \rightleftarrows 2\ NH_3(g) \qquad \Delta H^o = -46\ kJ \cdot mol^{-1}$$

Razone si cada una de las siguientes modificaciones del sistema favorece o no la producción de amoniaco:

a) Una disminución del volumen del reactor a temperatura constante.
b) La retirada de amoniaco.
c) El aumento de la temperatura en el reactor.
d) El aumento de la concentración de $H_2(g)$.

2B. Se tienen dos disoluciones acuosas de dos ácidos monopróticos orgánicos (del tipo R-COOH), una de ácido etanoico (K_a= 1,8·10^{-5}) y otra de ácido benzoico (K_a= 6,5·10^{-5}). Si la concentración de los dos ácidos es la misma, conteste razonadamente a las siguientes preguntas:

a) ¿Cuál de los dos ácidos es más débil?
b) ¿Qué ácido tiene un grado de disociación mayor?
c) ¿Cuál de las dos bases conjugadas es más débil?
d) ¿Qué disolución tendrá un pH mayor?

PREGUNTA 3.- (2 puntos: 1 punto cada apartado). Responda a UNO de los siguientes problemas (3A o 3B).

3A. El gas cloro se utiliza para la fabricación de la lejía (hipoclorito de sodio), que blanquea la ropa y desinfecta superficies. El Cl_2 en medio básico (NaOH) se descompone en NaClO, NaCl y H_2O.

a) Ajuste la reacción redox por el método del ion-electrón.
b) Determine la masa en gramos de NaClO que se obtiene a partir de 1 kg de NaOH si el rendimiento de la reacción es del 70%.

Datos: Masas atómicas relativas: Cl= 35,5; Na= 23; O= 16; H= 1

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2025-2026

3B. El dióxido de manganeso puede reducirse con monóxido de carbono:

$$MnO_2(s) + CO(g) \rightarrow MnO(s) + CO_2(g)$$

a) Calcule la variación de entalpía estándar para esta reacción.

b) Determine la variación de energía libre a 600 °C e indique si la reacción es espontánea.

Datos:	$MnO_2(s)$	$CO(g)$	$CO_2(g)$	$MnO(s)$
ΔH_f^o (kJ·mol^{-1})	-520,0	-110,6	-393,5	-385,0
S^o (J·K^{-1}·mol^{-1})	54,0	197,7	213,8	44,0

PREGUNTA 4.- (2 puntos: 0,5 puntos cada apartado). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (4A o 4B).

4A. a) Nombre o formule los siguientes compuestos:

$CH_3CH_2NH_2$ $CH_3CH_2CH_2Cl$ Eteno Propino

b) Indique el producto mayoritario de la deshidratación del $CH_3CH_2CH(OH)CH_3$

c) Escriba y ajuste la reacción de combustión del $CH_3CH_2CH_3$

d) Escriba la fórmula de un isómero de cadena del compuesto $CH_3CH_2CH_2CH_3$

4B. a) Nombre o formule los siguientes compuestos:

$CH_3CH_2CH_2CH_3$ $CH_3CH_2CH_2Br$ Ácido butanoico Etoxietano

b) ¿Qué tipo de enlace se forma entre los átomos de carbono en un alquino y qué hibridación presentan?

c) Escriba y ajuste la reacción de hidrogenación del $CH_2=CH_2$

d) Escriba un isómero de función del compuesto $CH_3COCH_2CH_3$

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

MUCHO MÁS QUE ESPUMA

La higiene bucal es esencial para mantener la salud general y prevenir caries o enfermedades periodontales. Un cepillado correcto, junto con el uso de dentífrico y enjuague adecuados, elimina la placa bacteriana, los restos de alimentos y ayuda a mantener un aliento fresco. Así mismo, la fluoración controlada fortalece el esmalte dental y lo protege frente a la desmineralización.

Compuesto	K_S (25 °C)
Ag_2CrO_4	$9{,}0\cdot10^{-12}$
CaF_2	$3{,}9\cdot10^{-11}$
$BaSO_4$	$1{,}1\cdot10^{-10}$
$CaCO_3$	$3{,}3\cdot10^{-9}$

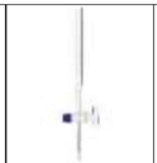
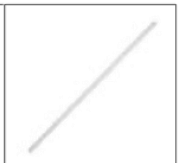
El fluoruro presente en la pasta dental reacciona con el calcio de la saliva ($[Ca^{2+}]$= 0,001 M) formando CaF_2, un sólido poco soluble que se deposita sobre los dientes y actúa como reservorio de fluoruro. No obstante, un exceso de flúor puede ser perjudicial, ya que una concentración demasiado elevada podría provocar la pérdida de calcio del esmalte, debilitando así la superficie dental.

La cantidad recomendada de pasta dental en un adulto es de 1 g en cada uso. Las pastas dentales combinan diversos compuestos: NaF (0,15% en masa) como agente anticaries, TiO_2 como blanqueante, fosfato de sodio como regulador del pH, nitrato de potasio como desensibilizante, glicerina como humectante, sorbitol como edulcorante y agentes espumantes.

a) Calcule la concentración máxima de iones F^- que reaccionan con el calcio para no dañar el esmalte. **(0,6 puntos)**

b) En una experiencia de laboratorio se toma la cantidad de pasta recomendada y 1 mL de saliva, se mezcla con agua y se lleva el volumen total a 10 mL. Determine si es posible que se forme precipitado de CaF_2 **(0,6 puntos)**

c) Indique qué material de los siguientes se debe emplear para llevar a cabo la experiencia descrita en el apartado anterior. **(0,3 puntos)**

					
Pipeta graduada	Termómetro	Embudo de decantación	Bureta	Vaso de precipitados	Varilla de vidrio

d) Nombre o formule según corresponda: el compuesto que presenta menor producto de solubilidad, el agente blanqueante, el regulador de pH y el desensibilizante incluidos en este ejercicio. **(0,5 puntos)**

Datos: Masas atómicas relativas: Na= 23; F= 19

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2025-2026

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 el folio que contiene los enunciados.

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

d) 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.

CONSTANTES:

R= 0,082 atm·L·mol^{-1}·K^{-1}= 8,314 J·mol^{-1}·K^{-1}; F = 96500 C·mol^{-1}; K_w (298 K) = 10^{-14}

PREGUNTA 1.- (2 puntos: 0,5 puntos cada apartado). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (1A o 1B).

1A. Razone si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

a) En un orbital 2p solo puede haber 2 electrones.
b) Si en los orbitales 3d se colocan 6 electrones no hay ninguno desapareado.
c) El número máximo de electrones con la combinación de números cuánticos n= 4 y m= –2 es 6.
d) Una posible combinación de números cuánticos para un orbital 2p sería (2,1,0).

1B. Conteste a las siguientes cuestiones:

a) Razone qué especie tiene un radio mayor: Cl^- o K^+
b) Razone qué elemento del periodo 3 tiene menor energía de ionización.
c) ¿Por qué la primera energía de ionización del Be es mayor que la del Ca?
d) ¿Por qué el litio no tiene 4ª energía de ionización?

PREGUNTA 2.- (2 puntos: 0,5 puntos cada apartado). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (2A o 2B).

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

a) Los procesos exotérmicos siempre ocurren de manera espontánea.
b) En una reacción no espontánea puede ocurrir que $\Delta H > 0$ y que $\Delta S < 0$.
c) Un aumento de la temperatura favorece la espontaneidad si $\Delta H > 0$ y $\Delta S > 0$.
d) Durante el proceso de fusión del hielo aumenta la entropía.

2B. El $PbCl_2$ es una sustancia muy poco soluble en agua (K_S= 1,2·10^{-5} a 25 °C). Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas para una disolución saturada de esta sal:

a) La constante de equilibrio se expresa como $K_S = \dfrac{[Pb^{2+}][Cl^-]^2}{[PbCl_2]}$
b) Se puede aumentar la concentración de iones en disolución añadiendo más sólido.
c) Se puede alterar la concentración de iones en disolución modificando la temperatura.
d) Al añadir NaCl(s) la concentración de Pb^{2+} disminuye.

PREGUNTA 3.- (2 puntos: 1 punto cada apartado). Responda a UNO de los siguientes problemas (3A o 3B).

3A. A 473 K, el $SbCl_5$ se descompone según el proceso:

$$SbCl_5(g) \rightleftarrows SbCl_3(g) + Cl_2(g) \qquad K_C = 2{,}2\cdot10^{-2}$$

A esa temperatura, en un recipiente de 850 mL se introducen 0,1 mol de $SbCl_3$, 0,1 mol de Cl_2 y 1 mol de $SbCl_5$

a) Determine si el sistema está en equilibrio y, si no lo está, indique en qué sentido va a evolucionar.
b) Calcule la concentración de cada especie en el equilibrio y el valor de K_P

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2025-2026

QUÍMICA

3B. En determinadas regiones se añade yoduro de potasio al agua potable con el fin de complementar la dieta de la población. Para cuantificar la concentración de yoduro presente se lleva a cabo una valoración utilizando permanganato de potasio en medio ácido, según la reacción:

$$KMnO_4 + KI + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + I_2 + K_2SO_4 + H_2O$$

a) Ajuste la ecuación molecular por el método del ion-electrón.

b) Para proporcionar el medio ácido necesario en la reacción se emplean 10 mL de ácido sulfúrico (H_2SO_4) comercial con una densidad de 1,84 g·mL^{-1} y una riqueza del 98% en masa. Calcule la masa de yodo molecular (I_2) que se genera, suponiendo que todo el ácido disponible se consume en la reacción.

Datos: Masas atómicas relativas: I= 126,9; H= 1; O= 16; S= 32

PREGUNTA 4.- (2 puntos: 0,5 puntos cada apartado). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (4A o 4B).

4A. a) Nombre o formule los siguientes compuestos:

$CH_3CH_2CH_2NH_2$ $CH_3CH(CH_3)CH_3$ Propanonitrilo Hexano

b) Nombre el grupo funcional presente en los compuestos CH_3COCH_3 y CH_3COOCH_3

c) Escriba y ajuste la reacción de deshidratación del $CH_3CH_2CH_2OH$.

d) Indique el tipo de fuerza intermolecular presente en el etanol (CH_3CH_2OH) y explique cómo afecta a su punto de ebullición.

4B. a) Nombre o formule los siguientes compuestos:

CH_3OCH_3 $CH_3CH_2CH_2C\equiv N$ Propanal Pent-2-ino

b) Escriba la reacción ajustada del ácido etanoico (CH_3COOH) con el etanol (CH_3CH_2OH).

c) Complete la siguiente reacción orgánica, indicando el tipo de reacción:

$$A \xrightarrow{\Delta/H_2SO_4} CH_3CH{=}CHCH_3 + B$$

d) Escriba un isómero de función del ácido etanoico.

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

DESINFECCIÓN EN EL HOGAR: EL PAPEL QUÍMICO DE LA LEJÍA

En la limpieza doméstica es frecuente el uso de lejía para desinfectar superficies de cocina y baño. La lejía comercial es una disolución acuosa de NaClO (M= 74,5 g·mol^{-1}), cuya concentración suele rondar el 5% en masa, con una densidad de 1,08 g·mL^{-1}, aunque existen formulaciones más concentradas destinadas a usos profesionales. El ion hipoclorito actúa como agente oxidante y desinfectante. En agua, el ion hipoclorito se hidroliza parcialmente, generando pequeñas cantidades de ácido hipocloroso (K_a= 3,5·10^{-8}), un desinfectante incluso más eficaz que el propio ion hipoclorito debido a su mayor capacidad para atravesar las membranas celulares de los microorganismos.

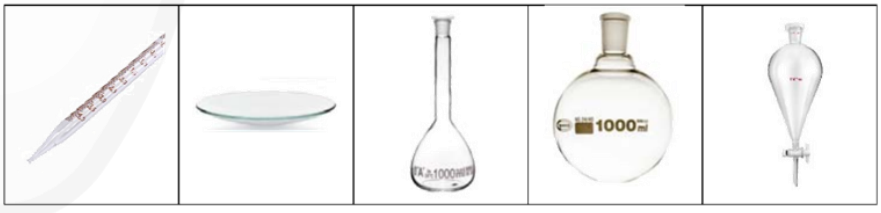
Cuando la lejía se almacena durante largos periodos, especialmente en lugares cálidos o expuestos a la luz, el NaClO se descompone lentamente produciendo cloruro de sodio y $NaClO_3$. A temperatura ambiente, después de seis meses, es habitual que al menos un 8% del NaClO inicial se haya transformado en $NaClO_3$, lo que modifica tanto la eficacia desinfectante como las características de la disolución.

a) Nombre o formule según corresponda el ácido y las sales que se mencionan en el texto. **(0,5 puntos)**

b) Justifique el carácter ácido o básico de la lejía comercial, basándose en la reacción química correspondiente. **(0,5 puntos)**

c) Determine la concentración en mol·L^{-1} de $NaClO_3$ que hay después de seis meses en una disolución obtenida al mezclar 40 mL de lejía con agua hasta completar 1 L, basándose en la reacción de descomposición del NaClO ajustada. **(0,5 puntos)**

d) Nombre qué material de los siguientes se debe emplear para preparar una disolución diluida de lejía. **(0,5 puntos)**



PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2025-2026

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 el folio que contiene los enunciados.

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

d) 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.

CONSTANTES:

R= 0,082 atm·L·mol^{-1}·K^{-1}= 8,314 J·mol^{-1}·K^{-1}; F= 96500 C·mol^{-1}; K_w (298 K) = 10^{-14}

PREGUNTA 1.- (2 puntos: 0,5 puntos cada apartado). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (1A o 1B).

1A. El ion X^{2-} tiene Z= 16 y A= 32:

a) Escriba la configuración electrónica de X.
b) Indique una posible combinación de números cuánticos para el electrón diferenciador de X.
c) Razone el número de partículas que hay en el núcleo del ion X^{2-}
d) ¿Cuántos electrones desapareados tiene el ion X^{2-}?

1B. Justifique, atendiendo al tipo de enlace, las siguientes afirmaciones:

a) Existe una elevada diferencia entre los puntos de fusión del CaO (2572 °C) y el KBr (730 °C).
b) El punto de fusión del agua es 0 °C y el del sulfuro de hidrógeno es –86 °C.
c) En general, los compuestos iónicos son frágiles y los metales no.
d) A 20 °C, el diyodo es un sólido y el dicloro es un gas.

PREGUNTA 2.- (2 puntos: 0,5 puntos cada apartado). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (2A o 2B).

2A. Cuando se introduce una tira de magnesio en una disolución de ácido clorhídrico se observa que el metal comienza a disolverse y se forman burbujas de gas hidrógeno.

a) Identifique y escriba las semirreacciones de oxidación y reducción que ocurren en este proceso.
b) ¿Cuántos electrones se transfieren en la reacción global?
c) Calcule el potencial estándar de la celda.
d) Explique si se formarán burbujas en la disolución si se sustituye el magnesio por un anillo de oro.

Datos: $E^o(Mg^{2+}/Mg)$= –2,37 V; $E^o(H^+/H_2)$= 0,00 V; $E^o(Au^{3+}/Au)$= 1,52 V

2B. Indique, de forma razonada, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

a) El valor de la energía de activación no afecta a la constante de velocidad.
b) La adición de un catalizador afecta a la reacción directa pero no a la inversa.
c) El aluminio en polvo arde más rápidamente que una pieza de aluminio.
d) El tiempo de conservación de un alimento congelado depende de la temperatura del congelador.

PREGUNTA 3.- (2 puntos: 1 punto cada apartado). Responda a UNO de los siguientes problemas (3A o 3B).

3A. Se disuelven 6 g de un ácido débil monoprótico, HA, de masa molar 60 g·mol^{-1}, en el volumen de agua necesario para obtener 500 mL de disolución. Sabiendo que el grado de ionización del ácido es de 9,5·10^{-3} y basándose en las reacciones químicas correspondientes:

a) Calcule el pH de la disolución y la constante de ionización del ácido.
b) ¿Qué masa de HCl se necesita para preparar 1 L de disolución con el mismo pH que la del apartado anterior?

Datos: Masas atómicas relativas: H= 1; Cl= 35,5

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN — **QUÍMICA**

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2025-2026

3B. a) ¿Cuánta carga eléctrica se consume al depositar 25 g de Cu en la eletrólisis del $CuSO_4$?
b) ¿Cuántas horas se debe pasar una corriente de 1,5 A para obtener 10 g de Cu?

Dato: Masa atómica relativa: Cu= 63,5

PREGUNTA 4.- (2 puntos: 0,5 puntos cada apartado). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (4A o 4B).

4A. a) Nombre o formule los siguientes compuestos:

CH_2=CHCOOH $CH_3CH_2NO_2$ Metilpropanal Pentanamida

b) Escriba la reacción de adición de Br_2 al compuesto CH_3CH_2CH=$CHCH_3$
c) Indique la hibridación del carbono 1 en el compuesto $CH{\equiv}CCH_2OH$.
d) Escriba un isómero de función del $CH_3CH_2CH_2OH$.

4B. a) Nombre o formule los siguientes compuestos:

$CH_3CH_2CH_2OCH_2CH_2CH_3$ $CH_3CHClCOCH_3$ 3-Hidroxipropanal Metilciclopentano

Escriba un isómero de cada uno de los siguientes compuestos e indique el tipo de isomería que presenta:

b) CH_3COCH_3
c) $CH_3CH(CH_3)CH_2CH_3$
d) $CH_3CH(OH)CH_3$

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

LA QUÍMICA DE LAS CUEVAS

En muchas regiones del planeta, especialmente en zonas donde predominan rocas sedimentarias como la caliza (formada mayoritariamente por $CaCO_3$), se desarrollan complejos sistemas de cuevas naturales. La caliza no debe confundirse con la cal apagada o hidróxido de calcio, que se obtiene al mezclar la cal viva (CaO) con agua. La cal apagada se utiliza en Andalucía para encalar las fachadas de las casas, dándoles ese aspecto blanco.

El mecanismo geológico esencial para la aparición de cuevas es la reacción entre el $CaCO_3$ y el ácido carbónico (ácido débil que se forma cuando el CO_2 procedente del aire se disuelve en el agua), dando lugar a la formación de agua cargada con iones HCO_3^-. Con el tiempo, a medida que circula por las fisuras de la roca y aumenta la temperatura, se puede liberar parte del CO_2 disuelto, favoreciendo la reacción inversa, es decir, la precipitación del $CaCO_3$:

$$Ca^{2+}(ac) + 2\,HCO_3^-(ac) \rightarrow CaCO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(l) \qquad \Delta H = -18\ kJ{\cdot}mol^{-1}$$

Esta reacción explica la formación de las estalactitas y estalagmitas. Para que este proceso ocurra es necesario que la temperatura esté en torno a 10 ºC.



Fuente: Freepik.

a) En el proceso de precipitación del $CaCO_3$ la entropía tiene un valor de 95 $J{\cdot}K^{-1}{\cdot}mol^{-1}$, ¿es espontánea la reacción en estas condiciones? Justifique la respuesta. **(0,5 puntos)**
b) Determine la energía total liberada durante el proceso de formación de una estalactita que contiene 450 g de $CaCO_3$ **(0,5 puntos)**
c) Si la solubilidad del $CaCO_3$ es 0,0013 g en 100 mL, determine la solubilidad molar y su K_S **(0,5 puntos)**
d) Nombre o formule según corresponda **(0,5 puntos)**:

- El ácido débil que se forma a partir del CO_2
- El producto gaseoso de la reacción de precipitación del $CaCO_3$
- El componente principal de la roca caliza.
- La sustancia empleada para encalar las fachadas de las casas en Andalucía.

Datos: Masas atómicas relativas: Ca= 40; C= 12; O= 16

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2025-2026

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 el folio que contiene los enunciados.

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

d) 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.

CONSTANTES:

R= 0,082 atm·L·mol^{-1}·K^{-1}= 8,314 J·mol^{-1}·K^{-1}; F = 96500 C·mol^{-1}; K_w (298 K) = 10^{-14}

PREGUNTA 1.- (2 puntos: 0,5 puntos cada apartado). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (1A o 1B).

1A. a) Razone si son posibles las siguientes combinaciones de números cuánticos: (3,2,1,–½), (1,1,0,+½).
b) Justifique cuál de los siguientes orbitales es más energético: 5d o 4s.
c) Escriba una posible combinación de números cuánticos para un electrón situado en un orbital 3d.
d) Explique si las especies K^+ y Ar son isoelectrónicas.

1B. Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:
a) El radio atómico del Ar es mayor que el radio iónico del Cl^-
b) Los elementos del grupo 2 tienen tendencia a formar cationes M^+
c) El átomo de Fe (Z= 26) posee 5 electrones desapareados.
d) En general, los elementos del grupo 17 tienen valores altos de energía de ionización.

PREGUNTA 2.- (2 puntos: 0,5 puntos cada apartado). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (2A o 2B).

2A. Dados los siguientes potenciales de reducción: $E^o(Fe^{2+}/Fe)$= –0,44 V; $E^o(Ag^+/Ag)$= 0,80 V; $E^o(Pb^{2+}/Pb)$= –0,13 V, justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:
a) La especie más oxidante es Ag^+
b) El potencial estándar de una pila formada por Fe y Ag es E^o_{pila}= –1,24 V.
c) En la pila formada por Ag y Pb, el plomo actúa como ánodo.
d) Un alambre de Pb se oxida espontáneamente en una disolución de Fe^{2+}

2B. Dado el siguiente sistema en equilibrio:

$$3\ Fe(s) + 4\ H_2O(g) \rightleftarrows Fe_3O_4(s) + 4\ H_2(g) \qquad \Delta H = -150\ kJ$$

Razone si las siguientes acciones conducirán a una mayor producción de $H_2(g)$:
a) Aumentar la temperatura del sistema.
b) Duplicar el volumen del recipiente que contiene la mezcla.
c) Introducir más vapor de agua en el recipiente.
d) Añadir un catalizador.

PREGUNTA 3.- (2 puntos: 1 punto cada apartado). Responda a UNO de los siguientes problemas (3A o 3B).

3A. El producto de solubilidad del cromato de plata (Ag_2CrO_4), a una temperatura dada, es 1,1·10^{-12}
a) Calcule, a partir del equilibrio correspondiente, la molaridad de una disolución saturada de dicha sal a esa temperatura.
b) Determine si se formará precipitado al añadir 250 mL de una disolución 0,1 M de cromato de potasio (K_2CrO_4) a 50 mL de una disolución 1 M de perclorato de plata ($AgClO_4$).

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2025-2026

QUÍMICA

3B. Una disolución de ácido cianhídrico (HCN) 0,01 M tiene un pH de 5,6. Basándose en la reacción química correspondiente, calcule:

a) La concentración molar de todas las especies químicas presentes en el equilibrio.

b) El grado de disociación del HCN y el valor de su constante de acidez.

PREGUNTA 4.- (2 puntos: 0,5 puntos cada apartado). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (4A o 4B).

4A. a) Nombre o formule los siguientes compuestos:

$CH_3CH_2CH(NH_2)COOH$ $CH_3CH_2CH_2COCH_3$ 2,2,4-Trimetilpentano Metil propil éter

b) Escriba el producto mayoritario que se obtiene al tratar $CH_3CH_2CH=CH_2$ con agua en medio ácido.

c) Indique la hibridación de cada átomo de carbono del $CH_3CH=CHCH_2OH$.

d) Escriba la reacción de combustión del propanal (CH_3CH_2CHO).

4B. a) Nombre o formule los siguientes compuestos:

$CH_3CH_2NHCH_3$ $CH_3CH_2OCH_3$ Ácido butanodioico Pent-4-en-2-ol

b) Escriba dos isómeros no cíclicos con fórmula molecular $C_4H_8O_2$

c) Utilizando la regla de Markovnikov, escriba el producto de la reacción del HCl con $CH_3CH=CH_2$

d) Explique cuál de estas sustancias es soluble en agua: $CH_3CH_2CH_3$ o $CH_3CH(OH)CH_3$

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

LAS PILAS DE BOTÓN

Las pilas de botón son de pequeño tamaño, generalmente circulares y planas, utilizadas en relojes, calculadoras y audífonos.

Una de las pilas de botón más usuales es la de plata, basada en una reacción redox entre el cinc y el Ag_2O. En el interior de la pila el cinc se oxida a óxido de cinc, mientras que el Ag_2O se reduce a plata. Estas semirreacciones ocurren en compartimentos separados y se conectan mediante un electrolito alcalino, como el hidróxido de potasio. Otras pilas de botón contienen sustancias como níquel, litio y MnO_2

Las pilas de botón son muy útiles por su gran densidad energética, aunque requieren un reciclaje especial para evitar la dispersión de metales, utilizando contenedores específicos.

a) Ajuste la reacción molecular que tiene lugar en el interior de la pila de botón de plata por el método del ion-electrón (medio básico). **(0,5 puntos)**

b) Calcule la entalpía de la reacción redox mencionada en el texto a partir de las siguientes reacciones químicas: **(0,5 puntos)**

$$Zn(s) + \tfrac{1}{2}\, O_2(g) \rightarrow ZnO(s) \qquad \Delta H^o = -348{,}3\ kJ\cdot mol^{-1}$$
$$4\ Ag(s) + O_2(g) \rightarrow 2\ Ag_2O(s) \qquad \Delta H^o = -62{,}2\ kJ\cdot mol^{-1}$$

c) Calcule la energía liberada durante la vida útil de la pila de botón, si esta contiene 0,25 g de Ag_2O. **(0,5 puntos)**

d) Nombre o formule según corresponda todos los compuestos citados en el texto que puedan forman parte de las pilas de botón. **(0,5 puntos)**

Datos: Masas atómicas relativas: Ag= 108; O= 16



Fuente: Freepik.

Potenciales de reducción	
Par Redox	E^o(V)
F_2/F^-	2,87
MnO_4^-	1,51
MnO_2/Mn^{2+}	1,21
NO_3^-/NO	0,96
Ag^+/Ag	0.80
Cu^{2+}/Cu	0.34
Ni^{2+}/Ni	–0,25
Zn^{2+}/Zn	–0,76
Mn^{2+}/Mn	–1,18
Li^+/Li	–3,04