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

Tu Profe al Rescate

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 $CH_3CH_2COCH_3$?

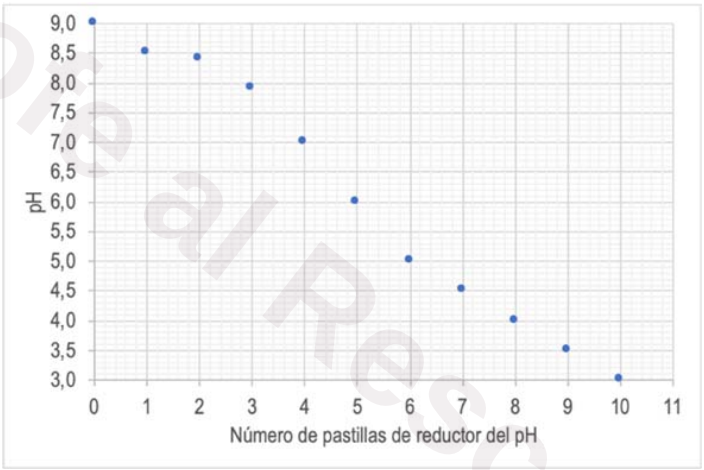
PREGUNTA 5.- (2 puntos). Responda a TODOS los apartados planteados.

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 °C) 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

Tu Profe al Rescate