



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CONVOCATORIA ORDINARIA, CURSO 2020-2021

- Instrucciones:**
- Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
 - Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - Expresa solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1,5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.
La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Tricloruro de cromo; b) Carbonato de bario; c) Óxido de vanadio(V); d) PbH_4 ; e) $Fe_3(PO_4)_2$; f) HNO_3

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Bromato de potasio; b) Hidróxido de aluminio; c) 4-Metilfenol; d) H_2SO_3 ; e) TiO_2 ; f) $(CH_3)_2CHCH_2CHO$

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4,5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.
Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.
Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

B1. Conteste las siguientes cuestiones relativas a un átomo con $Z=7$ y $A=14$.

- Indique el número de protones, neutrones y electrones.
- Escriba su configuración electrónica e indique el número de electrones desapareados en su estado fundamental.
- Razone cuál es el número máximo de electrones para los que $n=2$, $l=0$ y $m=0$.

B2. Dada la reacción a 25 °C y 1 atm de presión $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2 NO(g)$; $\Delta H = 180,2$ kJ, razone si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- La constante de equilibrio K_p se duplica si se duplica la presión.
- El sentido de la reacción se favorece hacia la izquierda si se aumenta la temperatura.
- El valor de la constante de equilibrio para este proceso depende del catalizador utilizado.

B3. Sean las moléculas: BF_3 , PH_3 y CH_4

- Razone en cuál de ellas el átomo central presenta algún par de electrones sin compartir.
- Justifique la geometría que presentan las moléculas BF_3 y PH_3 según la TRPECV.
- Indique la hibridación que presenta el átomo central en CH_4

B4. Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- La primera energía de ionización del magnesio es menor que la del sodio.
- En los elementos del grupo 2, el radio iónico es mayor que el radio atómico.
- En general, los elementos del grupo 1 tienen electronegatividad baja.



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CONVOCATORIA ORDINARIA, CURSO 2020-2021

B5. Entre las disoluciones de las siguientes sustancias: NH_3 , NaCl , NaOH y NH_4Cl , todas ellas de igual concentración, justifique:

- Cuál de ellas tendrá el pH más alto.
- Cuál de ellas tendrá una $[\text{OH}^-] < 10^{-7} \text{ M}$.
- En cuál de ellas $[\text{OH}^-] = [\text{H}_3\text{O}^+]$

B6. Para el compuesto $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$, escriba la fórmula de:

- Un isómero que contenga un grupo carbonilo.
- Un isómero que presente isomería óptica.
- Un isómero que presente isomería geométrica.

BLOQUE C (Problemas)

Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. Para la reacción de disociación del N_2O_4 gaseoso, $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2(\text{g})$, la constante de equilibrio K_p vale 2,49 a 60°C .

- Sabiendo que la presión total en el equilibrio es de 1 atm, calcule el grado de disociación del N_2O_4 a esa temperatura y las presiones parciales de las especies en el equilibrio.
- Determine el valor de K_c .

Dato: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$

C2. Una disolución saturada de yoduro de plomo(II) (PbI_2) en agua tiene una concentración de $0,56 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$. Calcule:

- El producto de solubilidad, K_s , del yoduro de plomo(II).
- La solubilidad del PbI_2 a la misma temperatura, en una disolución $0,5 \text{ M}$ de yoduro de potasio (KI).

Datos: Masas atómicas relativas: I= 127; Pb= 207

C3. Se preparan 250 mL de una disolución acuosa de HCl a partir de 2 mL de una disolución de HCl comercial de densidad $1,38 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ y 33% de riqueza en masa.

- ¿Cuál es la molaridad y el pH de la disolución que se ha preparado?
- ¿Qué volumen de una disolución de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ $0,02 \text{ M}$ es necesario añadir para neutralizar 100 mL de la disolución que se ha preparado?

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

C4. Una muestra de 3,25 g de nitrito de potasio impuro, disuelta en agua acidificada con ácido sulfúrico, se hace reaccionar con permanganato de potasio:



- Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- Calcule la riqueza en KNO_2 de la muestra inicial si se han consumido 50 mL de KMnO_4 $0,2 \text{ M}$.

Datos: Masas atómicas relativas: K= 39; O= 16; N= 14



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA, CURSO 2020-2021

- Instrucciones:
- Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
 - Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - Expresé solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1,5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.

La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Peróxido de mercurio(II); b) Hidruro de litio; c) Hidrogenocarbonato de bario; d) HBrO_4 ; e) $\text{Cd}(\text{OH})_2$; f) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Hidróxido de platino(IV); b) Ácido peryódico; c) 3-Etil-3-metilpent-1-ino; d) P_2O_5 ; e) $\text{Fe}(\text{HSO}_4)_2$; f) $(\text{CH}_3)_3\text{CCONH}_2$

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4,5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.

Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.

Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

B1. Dados los elementos de números atómicos 19, 25, 30 y 48. Indique razonadamente:

a) ¿Cuál o cuáles presentan algún electrón desapareado?

b) ¿Cuáles pertenecen al mismo grupo?

c) ¿Cuál podría dar un ion estable de carga +1?

B2. Dado el equilibrio $\text{N}_2\text{F}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NF}_2(\text{g})$ con $\Delta H^\circ = 38,5 \text{ kJ}$, razone los cambios que se producirían si:

a) La mezcla de reacción se calienta.

b) El gas NF_2 se elimina de la mezcla de reacción a temperatura y volumen constante.

c) Se añade helio gaseoso a la mezcla de reacción a temperatura y volumen constante.

B3. Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes proposiciones:

a) Los enlaces por puentes de hidrógeno se forman siempre que la molécula tiene un átomo de hidrógeno.

b) Los puntos de ebullición de los siguientes compuestos, H_2O , H_2S , CH_4 , siguen la siguiente secuencia de valores: $\text{CH}_4 > \text{H}_2\text{S} > \text{H}_2\text{O}$

c) La temperatura de fusión del dicloro (Cl_2) es mayor que la del cloruro de sodio (NaCl).

B4. Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

a) La primera energía de ionización del Ar es mayor que la del Cl.

b) La afinidad electrónica del Fe es mayor que la del O.

c) El As tiene mayor radio atómico que el Se.



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA, CURSO 2020-2021

B5. Justifique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- En una disolución acuosa básica no existe la especie H_3O^+
- Al disminuir la concentración de un ácido en disolución acuosa aumenta el pH.
- Al mezclar 100 mL de una disolución acuosa 1 M de HCl con 200 mL de otra disolución acuosa de NaOH 0,5 M, el pH de la disolución resultante es básico.

B6. Dados los siguientes compuestos orgánicos A: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$; B: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_3$

- Justifique si son isómeros.
- Justifique cuál de ellos es más soluble en agua.
- Indique cuál de ellos reacciona con H_2SO_4 /calor y escriba la reacción.

BLOQUE C (Problemas)

Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. En un recipiente de 250 mL se introducen 0,46 g de $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ y se calienta hasta $40\text{ }^\circ\text{C}$, disociándose el $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ en un 42% al alcanzar el siguiente equilibrio: $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$

- Calcule la constante K_c del equilibrio.
- Determine la presión total en el sistema y el valor de K_p .

Datos: $R = 0,082\text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$; Masas atómicas relativas: O= 16; N= 14

C2. A $25\text{ }^\circ\text{C}$ el producto de solubilidad del sulfuro de níquel(II) es $3,2\cdot 10^{-19}$. Calcule:

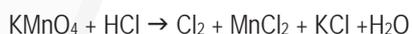
- La solubilidad del NiS en mol/L y en g/L.
- La solubilidad del NiS en una disolución 0,05 M de Na_2S

Datos: Masas atómicas relativas: Ni= 58,7; S= 32

C3. Una disolución 0,1 M de un ácido débil monoprótico (HA) tiene el mismo pH que una disolución de HCl $5,49\cdot 10^{-3}$ M. Calcule:

- El pH de la disolución y el grado de disociación del ácido débil.
- La constante de ionización del ácido débil.

C4. La reacción entre KMnO_4 y HCl en disolución permite obtener Cl_2 gaseoso, además de MnCl_2 , KCl y agua:



- Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método ion-electrón.
 - Calcule la masa de KMnO_4 que reacciona con 25 mL de una disolución de HCl del 30% de riqueza en masa cuya densidad es $1,15\text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$.
- Datos: Masas atómicas relativas: Mn= 55; K= 39; Cl= 35,5; O= 16; H= 1



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2020-201

- Instrucciones:
- Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
 - Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - Expresar solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1,5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.

La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos:

- a) Sulfuro de hidrógeno; b) Dióxido de estaño; c) Nitrato de cobre(II); d) HBrO; e) Ag_2CrO_4 ; f) $\text{Fe}(\text{OH})_3$

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

- a) Tetracloruro de carbono; b) Hidrogenosulfato de sodio; c) Octan-2-ol; d) H_3PO_4 ; e) As_2O_5 ; f) $\text{CH}_2=\text{CHCH}(\text{CH}_3)_2$

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4,5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.

Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.

Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

B1. Dadas las siguientes configuraciones electrónicas de átomos neutros:

A: $1s^2 2s^2 2p^6$

B: $1s^2 2s^2 2p^5 3s^1$

Razone la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- La configuración de B corresponde con un átomo de Na.
- La configuración de B representa un átomo del tercer periodo.
- Las configuraciones de A y B corresponden a diferentes elementos.

B2. Indique razonadamente:

- Con qué elemento de la tabla periódica es isoelectrónico el catión más estable que forma el Mg.
- Entre los átomos de He y N, cuál tiene la energía de ionización más alta.
- Entre el Cl y Cl^- , qué especie presenta mayor radio.

B3. a) ¿Qué es la energía reticular? Indique de qué factores depende.

b) Realice un esquema del ciclo de Born-Haber para el NaCl.

c) Calcule la energía reticular del NaCl a partir de los siguientes datos:

Entalpía de sublimación del Na(s) = 109 kJ/mol; Entalpía de disociación del $\text{Cl}_2(\text{g})$ = 242 kJ/mol;

Energía de ionización del Na(g) = 496 kJ/mol; Afinidad electrónica del Cl(g) = - 348 kJ/mol;

Entalpía de formación del NaCl(s) = - 411 kJ/mol



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2020-201

QUÍMICA

B4. Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- El pH de una disolución de NH_4NO_3 es mayor que 7.
- Si el pH de una disolución de un ácido fuerte monoprótico (HA) es 2,17 su concentración está comprendida entre 0,001 M y 0,0001 M.
- Una disolución de NaNO_3 tiene un pH menor que una de CH_3COONa de la misma concentración.

B5. Una pila electroquímica está compuesta por dos electrodos de Ag y de Cu introducidos en una disolución 1 M de AgNO_3 y 1 M de $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, respectivamente.

- Escriba las semirreacciones de oxidación y de reducción que tienen lugar e identifique el oxidante y el reductor de la reacción redox.
- Escriba la notación de barras de la pila.
- Calcule la f.e.m. de la pila.

Datos: $E^\circ (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$

B6. Dado el compuesto $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$, justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- El compuesto reacciona con $\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2\text{SO}_4$ para dar dos compuestos isómeros geométricos.
- El compuesto reacciona con HCl para dar un compuesto que no presenta isomería óptica.
- El compuesto reacciona con H_2 para dar un alquino.

BLOQUE C (Problemas)

Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. Se introduce cierta cantidad de A(s) en un matraz de 2 L. A 100°C , el equilibrio $\text{A}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{B}(\text{s}) + \text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{g})$ se alcanza cuando la presión es de 0,962 atm. Calcule:

- La constante K_p de dicho equilibrio.
- La masa de A(s) que se descompone.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$; masa molar de A = $84 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

C2. La solubilidad del cromato de plata (Ag_2CrO_4) en agua a 25°C es 0,0435 g/L.

- Escriba el equilibrio de solubilidad en agua del cromato de plata y calcule el producto de solubilidad de la sal a 25°C .
- Calcule si se formará precipitado cuando se mezclan 20 mL de cromato de sodio (Na_2CrO_4) 0,08 M con 30 mL de nitrato de plata (AgNO_3) $5\cdot 10^{-3}$ M. Considere los volúmenes aditivos.

Datos: Masas atómicas relativas: O= 16; Cr= 52; Ag= 107,8

C3. Se disuelven 3,568 g de ácido yódico (HIO_3) en 250 mL de agua, resultando una disolución de pH=1,22.

- Calcule la constante de disociación (K_a).
- Si se mezclan 50 mL de la disolución de HIO_3 del enunciado con 50 mL de agua ¿cuál será el pH de esta disolución diluida? ¿Y el grado de disociación del ácido en dicha disolución?

Datos: Masas atómicas relativas: I= 127; O= 16; H= 1

C4. a) Se hace pasar una corriente de 2,5 A por una celda electrolítica que contiene 500 mL de una disolución 0,5 M de iones Cu^{2+} . Calcule cuánto tiempo debe transcurrir para que la concentración de iones Cu^{2+} se reduzca a la mitad.

b) Calcule el volumen de dicloro (Cl_2), medido a 20°C y 720 mmHg, que se desprende al pasar durante 15 minutos una corriente de 5 A a través de un recipiente que contiene cloruro de calcio (CaCl_2) fundido.

Datos: $F = 96500 \text{ C}\cdot\text{mol}^{-1}$; $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; Masas atómicas relativas: Cu= 63,5; Cl= 35,5



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2020-201

QUÍMICA

- Instrucciones:
- Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
 - Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - Expresar solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1,5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.

La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Pentacloruro de fósforo; b) Peróxido de calcio; c) Yodato de mercurio(II); d) Fe_2O_3 ; e) NiH_2 ; f) NH_4Br

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Ácido cloroso; b) Dihidrogenofosfato de sodio; c) Nitrobenzeno; d) PbO ; e) CaS ; f) $\text{CH}_2=\text{CBrCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4,5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.

Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.

Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

B1. Un átomo X tiene 34 protones y 44 neutrones. Otro átomo Y posee 19 protones y 20 neutrones.

- Indique el número atómico y el número másico de cada uno de ellos.
- Escriba un posible conjunto de números cuánticos para el electrón diferenciador de cada uno de ellos.
- Justifique cuál es el ion más estable de cada uno de ellos y escriba su configuración electrónica.

B2. Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- Todos los elementos del grupo 2 forman con facilidad cationes de carga variada, M^+ , M^{2+} , M^{3+}
- El berilio es el elemento de su grupo que tiene mayor facilidad para formar cationes M^{2+}
- Los elementos del grupo de los halógenos tienen energías de ionización relativamente pequeñas.

B3. a) ¿Por qué a 25 °C y 1 atm el H_2O es líquida y el H_2S no?

- Justifique qué sustancia será más soluble en agua, el yoduro de sodio (NaI) o el diyodo (I_2).
- ¿Por qué a 25 °C y 1 atm el F_2 y el Cl_2 son gases, el Br_2 es líquido y el I_2 sólido?

B4. Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- Cuando el ion dicromato ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) se reduce hasta Cr^{3+} gana 3 electrones.
- En una reacción redox el agente oxidante aumenta su número de oxidación al perder electrones.
- Para la reacción de oxidación de Fe con MnO_4^- para dar Fe^{2+} y Mn^{2+} , el número de electrones que gana 1 mol de oxidante es igual al número de electrones que cede 1 mol de reductor.



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2020-201

QUÍMICA

B5. Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- Para una disolución saturada de hidróxido de aluminio, $\text{Al}(\text{OH})_3$, se cumple que: $K_s = [\text{Al}^{3+}] \cdot [\text{OH}^-]$
- En una disolución saturada de fluoruro de bario, BaF_2 , se cumple que $[\text{Ba}^{2+}] = 2[\text{F}^-]$
- El producto de solubilidad (K_s) del MgF_2 disminuye al añadir $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ a una disolución acuosa de MgF_2

B6. Dados los siguientes compuestos orgánicos A: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$; B: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

- Justifique cuál es más soluble en agua.
- ¿Cómo se puede obtener el compuesto A a partir de $\text{CH}_2=\text{CH}_2$?
- Escriba la reacción de cloración del compuesto B.

BLOQUE C (Problemas)

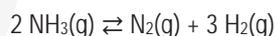
Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. A la temperatura de 400 °C, cuando la presión total del sistema es de 710 mmHg, el amoníaco se encuentra disociado un 40% en nitrógeno e hidrógeno moleculares, según la reacción:



Calcule:

- La presión parcial de cada uno de los productos de reacción en el equilibrio.
- El valor de las constantes de equilibrio K_p y K_c a dicha temperatura.

Dato: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

C2. La solubilidad del carbonato de plata, Ag_2CO_3 , a 25 °C es 0,0318 g·L⁻¹.

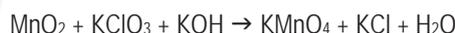
- Calcule la concentración molar de ion plata en una disolución saturada de carbonato de plata a 25 °C.
- Calcule la constante del producto de solubilidad del carbonato de plata a 25 °C.

Datos: Masas atómicas relativas: O= 16; C= 12; Ag= 107,8

C3. Se ha preparado una disolución acuosa 0,1 M de ácido butanoico (ácido débil monoprotico, R-COOH), cuya constante de disociación es $1,52 \cdot 10^{-5}$ a 25 °C.

- Calcule las concentraciones de todas las especies químicas en el equilibrio y el grado de disociación.
- Si se mezclan 250 mL de la disolución anterior del ácido con 250 mL de agua, ¿cuál será el pH de la disolución y el grado de disociación del ácido?

C4. El dióxido de manganeso reacciona con clorato de potasio, en medio básico de hidróxido de potasio, para dar permanganato de potasio, cloruro de potasio y agua:



- Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- Calcule la masa de clorato de potasio (KClO_3) que reacciona con 25 g de una muestra que tiene una riqueza en MnO_2 del 60%.

Datos: Masas atómicas relativas: O= 16; Cl= 35,5; K= 39; Mn= 55



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2020-201

- Instrucciones:
- Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
 - Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - Expresar solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1,5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.

La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Ácido hipocloroso; b) Sulfuro de cadmio; c) Permanganato de potasio; d) Ag_2O ; e) $\text{Al}(\text{OH})_3$; f) PbCrO_4

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Nitrito de sodio; b) Hidróxido de cobalto(II); c) Metanol; d) KBr ; e) H_3BO_3 ; f) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4,5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.

Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.

Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

B1. Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- Los electrones de un mismo orbital tienen el mismo número cuántico de spin.
- En el átomo de oxígeno no existen electrones desapareados.
- Los elementos del grupo de los halógenos tienen un electrón desapareado.

B2. Para la siguiente reacción: $2 \text{NO}(\text{g}) + 2 \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$, la ecuación de velocidad hallada experimentalmente es:

$$v = k [\text{NO}]^2 [\text{H}_2]$$

- ¿Cuáles son los órdenes parciales de reacción? ¿Y el orden total?
- Si la constante de velocidad para esta reacción a 1000 K es $6,0 \cdot 10^4 \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$, calcule la velocidad de reacción cuando $[\text{NO}] = 0,015 \text{ M}$ y $[\text{H}_2] = 0,035 \text{ M}$.
- ¿Cómo afectará a la velocidad de reacción un aumento de la presión, si se mantiene constante la temperatura? Justifique la respuesta.

B3. Escoja en cada apartado la sustancia que tenga mayor punto de ebullición. Justifique en cada caso la elección, basándose en los tipos de fuerzas intermoleculares:

- HF o HCl
- Br_2 o H_2
- CH_4 o CH_3CH_3



**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**
ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2020-201

QUÍMICA

B4. Dados los reactivos: H_2/cat , HCl y H_2O/H_2SO_4 , elija, escribiendo la reacción correspondiente, aquellos que partiendo de $CH_3CH=CHCH_3$ permitan obtener el compuesto A, siendo A:

- Un compuesto monoclorado.
- Un compuesto que puede formar enlaces de hidrógeno.
- Un compuesto que no tiene isomería óptica.

B5. Justifique, haciendo uso de las reacciones químicas correspondientes:

- Si el amoníaco (NH_3) es una base según la teoría de Bronsted-Lowry.
- Si una disolución acuosa de acetato de sodio (CH_3COONa) tiene un pH mayor de 7.
- Cuál es la base conjugada del anión HCO_3^- .

B6. Se prepara una disolución de $Fe(OH)_2$ en agua, quedando en el fondo del recipiente una parte del sólido sin disolver. Justifique cómo afecta a la solubilidad del compuesto:

- La adición de $FeCl_2$
- Un aumento del pH.
- La adición de agua.

BLOQUE C (Problemas)

Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. Se calienta $NOCl$ puro a $240\text{ }^\circ C$ en un recipiente de 1 L, estableciéndose el siguiente equilibrio: $2 NOCl(g) \rightleftharpoons 2 NO(g) + Cl_2(g)$. Sabiendo que la presión total en el equilibrio es de 1 atm y la presión parcial de $NOCl$ es de 0,64 atm:

- Calcule las presiones parciales de NO y Cl_2 en el equilibrio.
- Determine K_p y K_c .

Dato: $R = 0,082\text{ atm}\cdot L\cdot K^{-1}\cdot mol^{-1}$

C2. a) Calcule las concentraciones de Hg_2^{2+} y de Cl^- en una disolución saturada de Hg_2Cl_2

b) Justifique si se formará precipitado cuando a 25 mL de una disolución 0,01 M de $Hg_2(NO_3)_2$ se le añaden 5 mL de HCl 0,002 M.

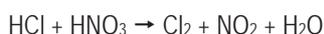
Dato: $K_s(Hg_2Cl_2) = 1,2\cdot 10^{-18}$

C3. a) ¿Qué masa de $NaOH$ hay que añadir a 500 mL de agua para obtener una disolución de $pH = 11,5$?

b) ¿Qué volumen de disolución comercial de HCl de 35,2% de riqueza en masa y $1,175\text{ g}\cdot mL^{-1}$ de densidad se necesitan para neutralizar la disolución anterior?

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

C4. Un método de obtención de dicloro se basa en la oxidación de ácido clorhídrico con ácido nítrico, produciéndose además dióxido de nitrógeno y agua.



- Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- Calcule el rendimiento de la reacción sabiendo que se han obtenido 9,78 L de Cl_2 , medido a $25\text{ }^\circ C$ y 1 atm de presión, cuando han reaccionado 500 mL de HCl 2 M con HNO_3 en exceso.

Dato: $R = 0,082\text{ atm}\cdot L\cdot K^{-1}\cdot mol^{-1}$



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2020-201

- Instrucciones:
- Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
 - Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - Expresar solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1,5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.

La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Hidróxido de amonio; b) Clorato de potasio; c) Óxido de cinc; d) MgSO_4 ; e) AsH_3 ; f) SnBr_4

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Ácido sulfuroso; b) Hidróxido de cobre(II); c) 3,3-Dimetilciclopenteno; d) Mn_2O_7 ; e) CoS ; f) CH_2FCOOH

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4,5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.

Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.

Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

B1. Teniendo en cuenta que el elemento Ne precede al Na en la tabla periódica, razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- El número atómico del ion Na^+ es igual al del átomo de Ne.
- Los iones Na^+ y los átomos de Ne son isótopos.
- El número de electrones del ion Na^+ es igual al del átomo de Ne.

B2. Considerando los elementos Mg, Si y P, justifique:

- Cuál de ellos tiene mayor radio.
- Cuál tiene menor valor de la primera energía de ionización.
- Cuál tiene mayor afinidad electrónica.

B3. Los datos experimentales muestran que la molécula PF_3 es polar y presenta una geometría de pirámide trigonal:

- Justifique la geometría observada aplicando la teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia (TRPECV).
- Justifique razonadamente la polaridad observada.
- ¿Qué diferencias en geometría y polaridad encontraríamos con la molécula BF_3 ? Razone la respuesta.

B4. Complete las siguientes reacciones, indicando de qué tipo son:

- $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow$
- C_6H_6 (benceno) + $\text{Cl}_2 \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{CHClCH}_3 + (\text{Etanol/KOH}) \rightarrow$



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2020-201

QUÍMICA

B5. Indique razonadamente si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) Una cucharilla de aluminio se disuelve al introducirla en una disolución de CuSO_4
- b) Las disoluciones acuosas de Fe^{2+} no son estables y se oxidan en presencia de oxígeno.
- c) El cobre no reacciona con HCl, pero sí con HNO_3

Datos: $E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,66 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = 0,77 \text{ V}$; $E^\circ(\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}) = 1,23 \text{ V}$; $E^\circ(\text{H}^+/\text{H}_2) = 0,00 \text{ V}$; $E^\circ(\text{NO}_3^-/\text{NO}_2) = 0,80 \text{ V}$

B6. La reacción $\text{CO}(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{NO}(\text{g})$ tiene la siguiente ley de velocidad, obtenida experimentalmente: $v = k \cdot [\text{NO}_2]^2$

Justifique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) La velocidad de desaparición del CO es igual a la velocidad de desaparición del NO_2
- b) La constante de velocidad no depende de la temperatura porque la reacción se produce en fase gaseosa.
- c) El orden total de la reacción es 1 porque la velocidad solo depende de la concentración de NO_2

BLOQUE C (Problemas)

Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. La descomposición del cianuro de amonio a 11°C en un recipiente de 2 L alcanza una presión total de 0,3 atm cuando se establece el siguiente equilibrio: $\text{NH}_4\text{CN}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCN}(\text{g})$

- a) Determine K_c y K_p .
- b) Si se parte de 1,0 g de cianuro de amonio, calcule la masa que queda sin descomponer en las mismas condiciones de presión y temperatura.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$; Masas atómicas relativas: N= 14; C= 12; H= 1

C2. Se realiza la electrolisis completa de 500 mL de una disolución de NiSO_4 durante 15 minutos y se depositan 1,8 g de níquel en el cátodo.

- a) Escriba la semirreacción correspondiente y calcule la intensidad de corriente que ha circulado por la celda.
- b) Calcule la molaridad de la disolución inicial.

Datos: $F = 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$; Masa atómica relativa: Ni= 58,7

C3. Se disuelven 20 L de $\text{NH}_3(\text{g})$, medidos a 10°C y 2 atm de presión, en una cantidad de agua suficiente para preparar 4,5 L de disolución. Calcule:

- a) El grado de disociación del amoníaco en la disolución.
- b) Si a 200 mL de dicha disolución se le añaden 300 mL de agua, calcule el pH de la disolución resultante.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$; $K_b(\text{NH}_3) = 1,78 \cdot 10^{-5}$

C4. Se disuelve hidróxido de cadmio, $\text{Cd}(\text{OH})_2$, en agua hasta obtener una disolución saturada a una temperatura dada. Sabiendo que la concentración de iones OH^- es $3,68 \cdot 10^{-5} \text{ M}$, calcule:

- a) La solubilidad del hidróxido de cadmio y el valor de la constante del producto de solubilidad del compuesto a esta temperatura.
- b) Si a 100 mL de la disolución anterior se le añaden 0,5 g de NaOH, ¿cuál será la concentración molar de iones Cd^{2+} en la disolución?

Datos: Masas atómicas relativas: Na= 23; O= 16; H= 1



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2020-2021

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

El examen está formado por 3 bloques diferentes: A (Formulación), B (Cuestiones), y C (Problemas).

Bloque A (Formulación). Se plantearán DOS preguntas para elegir UNA de las propuestas.

La puntuación se realizará como en convocatorias anteriores:

- Seis fórmulas correctas: 1,50 puntos
- Cinco fórmulas correctas: 1,00 puntos
- Cuatro fórmulas correctas: 0,50 puntos
- Tres fórmulas correctas: 0,25 puntos
- Menos de tres fórmulas correctas: 0,00 puntos

Bloque B (Cuestiones). Se plantearán SEIS cuestiones para elegir TRES de las propuestas.

La puntuación máxima de cada cuestión es de 1,50 puntos. Cuando las cuestiones tengan varios apartados, la puntuación total se repartirá, por igual, entre los mismos.

Bloque C (Problemas). Se plantearán CUATRO problemas para elegir DOS de los propuestos.

La puntuación máxima de cada problema es de 2,00 puntos. Cuando los problemas tengan varios apartados, la puntuación total se repartirá, por igual, entre los mismos.

Los criterios generales de corrección serán los siguientes:

1. Si un alumno desarrolla más preguntas de las indicadas en los bloques A, B, o C sólo serán calificadas, en cada bloque, aquellas que aparezcan desarrolladas por el alumno en primer lugar.
2. En relación a las cuestiones, se valorará la claridad y la coherencia de las explicaciones como prueba de la comprensión de los conceptos teóricos y su aplicación.
3. En la resolución de los problemas el alumno debe mostrar el desarrollo de los cálculos realizados. Se tendrá en cuenta el adecuado planteamiento de los mismos, el proceso de resolución y las conclusiones finales obtenidas.
4. Si en el proceso de resolución de las preguntas se comete un error de concepto básico, este conllevará una puntuación de cero en el apartado correspondiente.
5. Los errores de cálculo numérico se penalizarán con un 10% de la puntuación del apartado de la pregunta correspondiente.
6. Si un problema tiene varios apartados y la solución obtenida en el primero de ellos es imprescindible para la resolución de los siguientes, salvo errores de cálculo numérico, un resultado erróneo en el primer apartado afectará al 25% del valor de los apartados siguientes.
7. La expresión de los resultados numéricos sin unidades o unidades incorrectas, cuando sean necesarias, se penalizará con un 25% del valor del apartado.
8. La nota del examen será la suma de la puntuación obtenida en cada uno de los ejercicios de que consta, expresada con dos cifras decimales, sin que sea necesario obtener un mínimo en cada uno de ellos.