	UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID EVALUACIÓN PARA EL ACCESO A LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS OFICIALES DE GRADO Curso **2022-2023** **MATERIA: QUÍMICA**	**Modelo** **Orientativo**

INSTRUCCIONES GENERALES Y CALIFICACIÓN

Después de leer atentamente el examen, responda a cinco preguntas cualesquiera a elegir entre las diez que se proponen.

TIEMPO Y CALIFICACIÓN: 90 minutos. Todas las preguntas se calificarán sobre 2 puntos.

A.1 Responda las siguientes cuestiones.

a) *(0,75 puntos)* Para las moléculas: BCl_3 y NCl_3, indique la hibridación del átomo central y su geometría, y justifique su polaridad.

b) *(0,75 puntos)* Explique los conceptos de sustancias moleculares y sólidos covalentes describiendo los tipos de enlaces y fuerzas intermoleculares que intervienen.

c) *(0,5 puntos)* Justifique si el bromo tiene mayor punto de fusión que el bromuro de potasio.

A.2 Responda las siguientes cuestiones:

a) *(0,5 puntos)* Formule los siguientes compuestos: 2−cloro−4−metilhexanamida; etinilmetil éter.

b) *(1 punto)* Complete las siguientes reacciones, diga de qué tipo son, y en su caso, la regla que siguen, y nombre el/los producto/s orgánico/s obtenido/s.

$CH_3{-}CH_2{-}CH_2OH + H_2SO_4/\text{calor} \rightarrow$

$CH_3{-}CH_2{-}CHOH{-}CH_3 + H_2SO_4/\text{calor} \rightarrow$

c) *(0,5 puntos)* Indique el nombre del polímero que se obtiene a partir de cloroeteno, diga el tipo de reacción por la que se forma y formule la unidad repetitiva del polímero.

A.3 Responda las siguientes cuestiones:

a) *(0,5 puntos)* Para las sustancias NH_4^+, Cl^- y HClO, justifique cuáles son sus bases o ácidos conjugados, escribiendo el equilibrio correspondiente según la teoría de Brönsted-Lowry.

b) *(0,5 puntos)* Para las sustancias NH_4^+, Cl^- y HClO justifique y ordene de menor a mayor basicidad las que son bases y las bases conjugadas de las que son ácidos.

c) *(1 punto)* Calcule el volumen de disolución acuosa preparada con 2,0 g de HClO para que el pH sea 2.

Datos. Ka (HClO) = $3{,}2\times10^{-8}$; Kb (NH_3) = $1{,}8\times10^{-5}$. Masas atómicas (u): H = 1,0; O = 16,0; Cl = 35,5.

A.4 Se coloca una muestra de 7,2 g de $NH_4HS(s)$ en un recipiente de 4,0 L, cerrado al vacío y a 23 ºC. La muestra se descompone alcanzando el equilibrio: $NH_4HS(s) \leftrightarrows NH_3(g) + H_2S(g)$, siendo la presión total de 0,80 atm.

a) *(1 punto)* Determine la cantidad en mol de cada especie en el equilibrio.

b) *(0,5 puntos)* Obtenga Kc y Kp.

c) *(0,5 puntos)* Calcule el porcentaje de sólido descompuesto.

Datos. R = 0,082 $atm\cdot L\cdot mol^{-1}\cdot K^{-1}$. Masas atómicas (u): H = 1,0; N = 14,0; S = 32,0.

A.5 Se lleva a cabo la electrólisis de bromuro de plomo (II) fundido, utilizando una corriente de 12 A.

a) *(0,75 puntos)* Ajuste las semirreacciones que tienen lugar en el ánodo, en el cátodo y la reacción iónica global, identificando el electrodo positivo y negativo.

b) *(0,5 puntos)* Calcule la fuerza electromotriz necesaria para llevar a cabo la electrólisis.

c) *(0,75 puntos)* Determine el tiempo que debe mantenerse la corriente para obtener 10,0 g de plomo.

Datos. F = 96485 $C\cdot mol^{-1}$. Masa atómica (u): Pb = 207,2. E^0(V): Br_2/Br^- = 1,09; Pb^{2+}/Pb = – 0,13.

B.1 Responda las siguientes cuestiones:

a) *(0,5 puntos)* Para el átomo de hidrógeno**,** calcule la energía del electrón en la segunda órbita, según el modelo atómico de Bohr. Justifique el significado del signo.

b) *(1 punto)* Haciendo uso de los números cuánticos obtenga razonadamente el número máximo de subniveles, orbitales y electrones que hay en el tercer nivel energético de un átomo.

c) *(0,5 puntos)* Escriba la configuración electrónica en el estado fundamental del elemento A (Z = 29) y de su ion más estable.

Dato. $R_H = 2{,}18\times10^{-18}$ J.

B.2 Responda las siguientes cuestiones:

a) *(1 punto)* Nombre los siguientes compuestos: $CH_2{=}C(CH_2{-}CH_3){-}CH(CH_3){-}CH_3$; $CH_3{-}CH_2{-}NH_2$; $CH_3{-}C(CH_3)_2{-}CHOH{-}CH_3$; $CH_3{-}CO{-}O{-}$⬡.

b) *(0,5 puntos)* Formule la siguiente reacción, indique de qué tipo es, el nombre de la regla que sigue y del/de los producto/s orgánico/s obtenido/s:
$CH_3{-}CH{=}CH_2 + HBr \rightarrow$

c) *(0,5 puntos)* Esquematice y ajuste la reacción que tiene lugar por la unión sucesiva del monómero etanodiol con el monómero ácido pentanodioico. Detalle como producto la unidad repetitiva. Nombre el tipo de reacción y la clase de polímero que se obtiene.

B.3 En la tabla se detallan los resultados experimentales que se obtienen de la velocidad inicial para la reacción: A (ac) + B (ac) → C (ac), con diferentes concentraciones de los reactivos.

Experimento	[A(ac)] / M	[B(ac)] / M	v_0 /mol.L^{-1}.s^{-1}
1	0,1	0,1	$4{,}0\times10^{-4}$
2	0,2	0,1	$1{,}6\times10^{-3}$
3	0,5	0,1	$1{,}0\times10^{-2}$
4	0,5	0,5	$1{,}0\times10^{-2}$

a) *(1 punto)* Calcule los órdenes parciales y total de la reacción.

b) *(1 punto)* Escriba la ecuación de velocidad y obtenga la constante de velocidad y sus unidades.

B.4 Responda las siguientes cuestiones justificando la respuesta:

a) *(0,5 puntos)* ¿Qué tipo de reacciones tienen Kc = Kp?

b) *(0,5 puntos)* ¿La constante de equilibrio de una reacción aumenta o disminuye por un aumento de temperatura?

c) *(0,5 puntos)* Escriba la expresión de la constante de equilibrio Kc en función de concentraciones y Kp en función de presiones para la reacción:

$$2\ CaSO_4\,(s) \leftrightarrows 2\ CaO\ (s) + 2\ SO_2\,(g) + O_2\,(g).$$

d) *(0,5 puntos)* ¿Se modifica el equilibrio de la reacción del apartado c) al realizar la reacción en presencia de un catalizador?

B.5 Se hacen reaccionar 3,3 g de azufre sólido con 15 g de $K_2Cr_2O_7$ en medio básico, para dar SO_2, Cr_2O_3 y KOH.

a) *(0,75 puntos)* Ajuste por el método del ion-electrón las semirreacciones de oxidación y reducción, así como las reacciones iónica y molecular.

b) *(0,5 puntos)* Indique las especies que actúan como oxidante y reductora.

c) *(0,75 puntos)* Determine cuál es el reactivo limitante de la reacción y calcule el volumen de dióxido de azufre SO_2 que se obtendrá, medido a 1 atm y 25 °C.

Datos. Masas atómicas (u): H = 1,0; O = 16,0; S = 32,1; K = 39,1; Cr = 52,0; R = 0,082 atm·L·mol^{-1}·K^{-1}.