	UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID EVALUACIÓN PARA EL ACCESO A LAS ENSEÑANZAS UNIVERSITARIAS OFICIALES DE GRADO Curso **2021-2022 MODELO** **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 Considere los elementos A (Z = 11), B (Z = 15) y C (Z = 17).
a) *(0,5 puntos)* Escriba la configuración electrónica de cada elemento.
b) *(0,5 puntos)* Identifíquelos con su nombre, símbolo, grupo y periodo.
c) *(0,5 puntos)* Justifique cuál es el elemento que tiene menor energía de ionización.
d) *(0,5 puntos)* Formule y nombre un compuesto binario formado por los elementos B y C en su menor estado de oxidación, e indique el tipo de enlace que presenta.

A.2 Responda las siguientes cuestiones:
a) *(1 punto)* Obtenga el porcentaje de riqueza en masa de una muestra de hidróxido de sodio, sabiendo que 100 g de muestra son neutralizados con 100 mL de una disolución de ácido clorhídrico 12 M.
b) *(1 punto)* Calcule el pH de una disolución preparada al añadir 22 g de la muestra de hidróxido de sodio del apartado anterior, a 200 mL de una disolución de ácido clorhídrico 2,0 M. Considere que no hay cambio de volumen.
Datos. Masas atómicas (u): H = 1; O = 16; Na = 23.

A.3 La reacción en fase gaseosa A + B → C + D es exotérmica y su ecuación cinética es $v = k[A]^2$. Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:
a) *(0,5 puntos)* El reactivo A se consume más deprisa que el B.
b) *(0,5 puntos)* Un aumento de la presión total produce un aumento en la velocidad de la reacción.
c) *(0,5 puntos)* Una vez iniciada la reacción, la velocidad es constante si la temperatura no varía.
d) *(0,5 puntos)* Un aumento de la temperatura disminuye la velocidad de reacción.

A.4 Para cada una de las siguientes reacciones, formule y nombre todos los compuestos orgánicos que intervengan:
a) *(0,5 puntos)* $CH_3–CH_2–CHOH–CH_3 + H_2SO_4/calor \rightarrow$
b) *(0,5 puntos)* $CH_3OH + CH_3COOH + H^+ \rightarrow$
c) *(0,5 puntos)* $CH_3–CH=CH–CH_3 + HCl \rightarrow$
d) *(0,5 puntos)* $CH_3–CH_2–COOH + NH_2–CH_2–CH_3 \rightarrow$

A.5 Una disolución de dicromato de potasio en medio ácido sulfúrico, reacciona con plata y se forma sulfato de cromo (III), sulfato de plata y sulfato de potasio.
a) *(0,5 puntos)* Formule y ajuste las semirreacciones de oxidación y reducción que tienen lugar.
b) *(0,75 puntos)* Ajuste las reacciones iónica y molecular globales por el método del ion-electrón.
c) *(0,75 puntos)* Calcule el volumen de disolución de ácido sulfúrico de concentración 1,47 $g·L^{-1}$ que se necesita para oxidar 2,16 g de plata.
Datos. Masas atómicas (u): H = 1,0; O = 16,0; S = 32,1; Ag = 107,9.

B.1 Para cada una de las siguientes moléculas: BCl_3, BeF_2 y PH_3.

a) *(0,5 puntos)* Dibuje su estructura de Lewis.
b) *(0,5 puntos)* Indique la geometría según la TRPEV.
c) *(0,5 puntos)* Indique la hibridación del átomo central.
d) *(0,5 puntos)* Justifique su polaridad.

B.2 Responda las siguientes cuestiones:

a) *(1 punto)* Formule la siguiente reacción, indique de qué tipo es, y nombre el producto orgánico obtenido: ácido hexanoico + hexan−1−amina →
b) *(1 punto)* El nailon 6,6 es una poliamida que se obtiene según la reacción:

n(ácido hexanodioico) + n(hexano−1,6−diamina) → Poliamida + $2nH_2O$.

Nombre el tipo de reacción y detalle el nombre de los grupos funcionales que intervienen en su síntesis.

B.3 En un recipiente de 20 L y a 900 ºC, se mezclan 5,0 mol de CO y 10,0 mol de H_2O. Transcurre la reacción $CO\ (g) + H_2O\ (g) \leftrightarrows H_2\ (g) + CO_2\ (g)$, obteniéndose 4,5 mol de CO_2. Calcule:

a) *(0,5 puntos)* Las concentraciones de cada especie en el equilibrio.
b) *(0,5 puntos)* La presión total.
c) *(0,5 puntos)* Kc y Kp.
d) *(0,5 puntos)* Explique sin realizar cálculos, cómo se modifica el equilibrio si se añade $H_2(g)$.

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

B.4 Se lleva a cabo la electrólisis de una disolución acuosa de cobre (II).

a) *(1 punto)* Escriba las reacciones que se producen en el cátodo y en el ánodo y calcule la carga necesaria para depositar 7,5 g de cobre.
b) *(1 punto)* Si se utiliza la misma carga del apartado anterior para llevar a cabo la electrólisis del agua, ¿qué volumen de hidrógeno se desprende a 33 ºC y 726 mmHg?

Datos. R = 0,082 $atm \cdot L \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$. F = 96485 $C \cdot mol^{-1}$. Masa atómica (u): Cu = 63,5.

B.5 Considere disoluciones acuosas de idéntica concentración de los compuestos: HCl, NH_4I, NaBr y KCN.

a) *(1 punto)* Deduzca, sin hacer cálculos, si las disoluciones son ácidas, básicas o neutras. Escriba las reacciones correspondientes.
b) *(1 punto)* Ordénelas, razonadamente, en orden creciente de pH.

Datos. Ka (HCN) = $4{,}9 \times 10^{-10}$; Kb (NH_3) = $1{,}8 \times 10^{-5}$.