UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA

**PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**

PAU - CURSO 2026-2027

**MATERIA: Química** **Tiempo máximo: 1 h 30 min**

**INSTRUCCIONES PARA REALIZAR EL EXAMEN**

El examen consta de cinco preguntas cada una de ellas valorada en 2 puntos. Las cuatro primeras preguntas constan de dos opciones, de la cuales habrá que elegir y resolver solamente una. Finalmente, la pregunta 5 no tiene opciones, hay que responderla obligatoriamente.

No es necesario copiar el enunciado de los apartados, ni contestar en el orden en el que aparecen los ejercicios en el examen. Basta con indicar el ejercicio elegido (1A, 2B, 3A, etc.). Para obtener la máxima nota será necesario contestar a 5 ejercicios. En caso de responder a más preguntas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

Se valorará la corrección ortográfica (grafías, tildes y puntuación), así como la sintaxis, el vocabulario y la presentación. Se podrá deducir hasta 1 punto.

Se permite el uso de calculadoras que no sean programables. No obstante, todos los procesos conducentes a la obtención de resultados deberán estar suficientemente justificados.

# PREGUNTAS

**PREGUNTA 1. Se debe responder a UNO de los dos ejercicios siguientes (2 puntos)**

**OPCIÓN 1A.** Las propiedades periódicas son fundamentales porque permiten predecir el comportamiento químico, entender la formación de enlaces y organizar los elementos según su número atómico. Los números atómicos de dos elementos son 19 y 35, respectivamente.

**a) Contestar:** ¿A qué grupo y periodo pertenecen? ¿De qué elementos se trata?

**b)** ¿Cuál será el ion más estable que puede formar cada uno de ellos? **Razonar** la respuesta.

**c) Razonar** qué tipo de enlace se da entre los dos elementos.

**d) Razonar** cuál es el elemento de menor potencial de ionización.

Puntuación máxima por **apartado: 0,5 puntos**

**OPCIÓN 1B.** Un laboratorio analiza refrigerantes, extintores y disolventes. Para predecir sus riesgos medioambientales y reactividad, el equipo necesita determinar su estructura, geometría y polaridad de las moléculas que contienen ($CF_4$, $CH_3Br$, $PH_3$).

**a) Escribir** las estructuras de Lewis de las moléculas.

**b) Indicar** qué tipo de hibridación presenta el átomo central de las moléculas $CH_3Br$ y $PH_3$.

**c) Deducir** la geometría según la TRPECV de las moléculas $CF_4$ y $CH_3Br$.

**d) Razonar** si las moléculas son polares o apolares.

Datos: *Número atómico (Z): H = 1; C = 6; F = 9; P = 15; Br = 35*

Puntuación máxima por **apartado: 0,5 puntos**

**PREGUNTA 2. Se debe responder a UNO de los dos ejercicios siguientes (2 puntos)**

**OPCIÓN 2A.** Un equipo del sector petroquímico y farmacéutico sintetiza compuestos sustitutivos para mejorar la eficiencia de combustibles ($C_5H_{12}$) y la reactividad de disolventes industriales ($C_4H_8O$). Para evitar confusiones en los procesos de fabricación, se requiere identificar con precisión sus variaciones estructurales.

**a) Formular** y **nombrar** dos isómeros de cadena del compuesto $C_5H_{12}$
**b) Formular** y **nombrar** dos isómeros de función del compuesto $C_4H_8O$

Puntuación máxima por **apartado: 1 punto**

**OPCIÓN 2B.** Un laboratorio de desarrollo químico transforma derivados de petróleo y biomoléculas para sintetizar aditivos industriales, plásticos y desinfectantes. Para optimizar el control de calidad en los reactores, es preciso predecir y clasificar el comportamiento de cada proceso. **Completar** las siguientes reacciones, **indicar** el tipo de reacción y **nombrar** los productos finales. **Indicar**, donde proceda, el producto mayoritario.

**a)** Ácido propanoico + propan-1-ol (en medio ácido) □
**b)** Butan-2-ol en presencia de ácido sulfúrico caliente □
**c)** Eteno + Cloro (g) □
**d)** Propeno + agua □

Puntuación máxima por **apartado**: **0,5 puntos**

**PREGUNTA 3. Se debe responder a UNO de los dos ejercicios siguientes (2 puntos)**

**OPCIÓN 3A.** El etano se obtiene principalmente a partir del gas natural, del refinado del petróleo y mediante procesos de síntesis en el laboratorio y se utiliza se utiliza principalmente como materia prima para fabricar etileno y como refrigerante o combustible. Se tienen las siguientes ecuaciones termoquímicas:

$$C_{(grafito)} + O_{2\,(g)} \rightarrow CO_{2\,(g)} \qquad \Delta H = -393{,}8\ kJ$$

$$H_{2\,(g)} + \tfrac{1}{2}\, O_{2\,(g)} \rightarrow H_2O_{(l)} \qquad \Delta H = -285{,}8\ kJ$$

$$2\, C_2H_{6\,(g)} + 7\, O_{2\,(g)} \rightarrow 4\, CO_{2\,(g)} + 6\, H_2O_{(l)} \qquad \Delta H = -3119{,}6\ kJ$$

**a) Calcular** la entalpía de formación estándar del etano.
**b) Averiguar** la cantidad de calor, a presión constante, que se libera en la combustión de 150 gramos
de etano.
Datos: Masas atómicas *(u): H = 1; C = 12*.

Puntuación máxima **por apartado**: **1 punto**

**OPCIÓN 3B.** El amoniaco es un compuesto químico muy versátil, utilizado principalmente como un potente limpiador desengrasante doméstico e industrial para superficies, cristales y manchas difíciles. Además, es fundamental en agricultura como fertilizante nitrogenado y en la industria para producir plásticos, explosivos y refrigerantes. Se sabe que, en una disolución acuosa, el amoniaco está disociado al 5%, según la reacción:

$$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-.$$

**a) Calcular** la concentración inicial de amoniaco y **averiguar** el pH de la disolución.
**b) Calcular** la concentración de todas las especies en el equilibrio.
Datos: $K_b = 1{,}75 \cdot 10^{-5}$

Puntuación máxima por **apartado: 1 punto**

---

**PREGUNTA 4. Se debe responder a UNO de los dos ejercicios siguientes (2 puntos)**

**OPCIÓN 4A.** El cromato de plata es un compuesto inorgánico muy utilizado en química analítica como punto final de las valoraciones de precipitación en el denominado Método de Mohr. Por otro lado, la aplicación práctica y comercial más importante del cromato de plata es su uso en baterías Li-$Ag_2CrO_4$, un tipo de batería de litio que se encuentra principalmente en los marcapasos.

**a) Calcular** la solubilidad en agua pura (en $g \cdot L^{-1}$) del $Ag_2CrO_4$.
**b) Predecir** qué le sucederá a la solubilidad del $Ag_2CrO_4$ en presencia del electrolito fuerte $AgNO_3$.
E**scribir** las reacciones que ocurren.
Datos: $K_{ps}$ ($Ag_2CrO_4$) = $1{,}1 \cdot 10^{-12}$
*Masas atómicas (u): O = 16,0; Cr = 52,0; Ag = 107,9*

Puntuación máxima por **apartado**: **1 punto**

**OPCIÓN 4B.** Una pila o celda galvánica de cobre y plata se utiliza principalmente para estudiar reacciones químicas de oxidación-reducción, medir potenciales estándar de electrodo y demostrar la conversión de energía química en energía eléctrica. Para construirla se dispone de una lámina de cobre y otra de plata, y de disoluciones acuosas de concentración 1,0 $mol \cdot L^{-1}$ de sales de estos iones.

**a) Escribir** las semirreacciones de oxidación y de reducción. **Indicar** la reacción global de la pila.
**b) Escribir** la notación de pila y calcular su fuerza electromotriz (fem).
**c) Indicar** las sustancias que se podrían utilizar como puente salino y **explicar** cuál es su función.
Datos: $E^0$ ($Cu^{2+}/Cu$) = +0,34 V; $E^0$ ($Ag^+/Ag$) = +0,80 V.

Puntuación máxima por **apartado**: **a) 0,75 puntos; b) 0,75 puntos; c) 0,50 puntos**

**PREGUNTA 5. Se debe responder OBLIGATORIAMENTE (2 puntos)**

En una planta química se genera monóxido de nitrógeno (NO) como subproducto no deseado. Para neutralizarlo, se utiliza un reactor de post-combustión, donde se hace reaccionar el NO con hidrógeno para obtener nitrógeno molecular. El proceso alcanza el equilibrio según la ecuación:

$$2\ NO_{(g)} + 2\ H_{2\ (g)} \rightleftharpoons N_{2\ (g)} + 2\ H_2O_{(g)}$$

Un equipo de inspección ambiental realiza una prueba de control en un reactor de 2 litros de capacidad. Se introducen inicialmente 0,4 moles de NO, 0,6 moles de $H_2$ y 0,2 moles de vapor de agua. Tras alcanzar el equilibrio a una determinada temperatura, se analiza la mezcla y se encuentran que quedan 0,24 moles de NO.

**a) Calcular** las concentraciones (en mol $L^{-1}$) de todas las especies presentes en el equilibrio.

**b) Determinar** el valor de la constante de equilibrio.

**c)** Si el objetivo de la planta es eliminar la mayor cantidad posible de NO, ¿**qué recomendarías**? ¿Trabajar a presiones altas o presiones bajas? **Justificar** la respuesta en base al principio de Le Chatelier.

Puntuación máxima por **apartado: a) 1 punto; b) 0,50 puntos; c) 0,50 puntos**