



EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD
322 - QUÍMICA
PAU2025 – MODELO DE EXAMEN

NOTA IMPORTANTE:

El examen consta de **5 BLOQUES** de cuestiones, numerados de **1 a 5**, con dos cuestiones en cada bloque: **A** y **B**, para **elegir una de ellas**. Cada cuestión tiene una puntuación total de 2 puntos.

Hay que **CONTESTAR UNA CUESTIÓN DE CADA BLOQUE** (la **A** o la **B**), *pudiéndose elegir en un bloque la opción A y en otro bloque la B*. Por ejemplo, un examen válido sería: 1A, 2B, 3B, 4A, 5A.

Si se contestan las dos cuestiones de un mismo bloque (por ejemplo, la 3A y la 3B), **sólo se corregirá la primera contestada**.

BLOQUE 1: ESTRUCTURA ATÓMICA Y ENLACE. Elegir una cuestión, **1A** o **1B**:

1A. Dados los elementos **K** ($Z = 19$) y **Kr** ($Z = 36$):

- Escriba sus nombres y sus configuraciones electrónicas e indique para cada uno de ellos el grupo y periodo de la Tabla Periódica al que pertenece, y cómo se suele denominar dicho grupo. **(0,75 puntos)**
- Indique en qué estado (sólido, líquido o gas) se presentará cada uno de esos elementos en condiciones normales (25°C , 1 atm) y si conducirá, o no, la electricidad. **(0,50 puntos)**
- Explique brevemente cuál de ellos tendrá mayor afinidad electrónica (AE), cuál mayor energía de ionización (EI) y cuál mayor radio. **(0,75 puntos)**

1B. Considere las siguientes sustancias orgánicas: **metanol** (CH_4O), **etilenglicol** ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$) y **glicerol** (**glicerina** $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$), que son alcoholes líquidos a temperatura ambiente.

- Represente sus estructuras de Lewis y en base a ellas indique cómo será la geometría en torno a los átomos de C y O de estas moléculas. **(0,80 puntos)**
- Indique qué tipo de enlace intermolecular será predominante entre las moléculas en estas sustancias, y ordénelas por orden creciente de punto de ebullición. **(0,60 puntos)**
- Explique brevemente si en condiciones normales serán conductoras de la electricidad. **(0,30 puntos)**
- Explique brevemente si estas tres sustancias serán miscibles entre sí y con el agua. **(0,30 puntos)**

BLOQUE 2: TERMOQUÍMICA, EQUILIBRIO Y CINÉTICA. Elegir una cuestión, **2A** o **2B**:

2A. Considere la siguiente reacción en fase gaseosa: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g}) \quad \Delta H = -8 \text{ kJ}$

Datos: Entalpías de enlace ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$): H-I: 297; I-I: 151; Masas atómicas ($\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$): H = 1, I = 126,9

- Nombre las sustancias que intervienen en la reacción. **(0,50 puntos)**
- Calcule la energía que se desprende al formarse 10 kg de HI (g). **(0,75 puntos)**
- Calcule la entalpía del enlace H-H: $\Delta H^{\circ}_{\text{E}}(\text{H}-\text{H})$. **(0,75 puntos)**

2B. A 298 K la **solubilidad** (s) del **Ag_2CrO_4** en agua es $1,3 \cdot 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

- Nombre el compuesto Ag_2CrO_4 , y escriba su equilibrio de solubilidad. **(0,40 puntos)**
- Expresa la solubilidad en gramos por cada 100 mL. **(0,40 puntos)**
Datos: Masas atómicas ($\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$): Ag = 107,9; Cr = 52; O = 16
- Calcule el producto de solubilidad (K_{ps}) del Ag_2CrO_4 en agua, a 298 K. **(0,70 puntos)**
- Si una disolución saturada de Ag_2CrO_4 está en equilibrio con 1 g de $\text{Ag}_2\text{CrO}_4(\text{s})$, razone cualitativamente qué ocurrirá con la $[\text{CrO}_4^{2-}]$ en disolución si:
 - Se retiran iones Ag^+ de la disolución (por ejemplo, precipitándolos como AgI). **(0,25 puntos)**
 - Se adiciona otro gramo de Ag_2CrO_4 (s). **(0,25 puntos)**



EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD
322 - QUÍMICA
PAU2025 – MODELO DE EXAMEN

BLOQUE 3: ÁCIDO-BASE. Elegir una cuestión, **3A** o **3B**:

3A. Considere los siguientes **ácidos débiles**: **HIO** ($K_a = 2 \cdot 10^{-11}$) y **HF** ($K_a = 6.7 \cdot 10^{-4}$).

- Nombre ambos ácidos. **(0,40 puntos)**
- Explique brevemente cuál de ellos es un ácido más débil. **(0,25 puntos)**
- Calcule el pH de una disolución 0,1 M de HIO. **(0,75 puntos)**
- Si en una disolución 0,1 M de HF, $\text{pH} = 3$, calcule el grado de disociación α de este ácido. **(0,60 puntos)**

3B. En una **valoración ácido-base** se tienen 30 mL de una disolución de **H₂SO₄** 0,40 M en un vaso y se va adicionando desde la bureta una disolución de **NaOH** 0,20 M. Se adicionan al vaso con H₂SO₄ unas gotas de **azul de bromotimol**, que es un indicador de color amarillo en medio ácido y azul en medio básico.

- Nombre los compuestos H₂SO₄ y NaOH. **(0,30 puntos)**
- Calcule el pH de la disolución de NaOH 0,20 M que se encuentra en la bureta. **(0,35 puntos)**
- Al inicio de la valoración, ¿cómo será el color de las disoluciones del vaso y la bureta? **(0,30 puntos)**
- Escriba la reacción que tiene lugar durante la valoración y nombre la sal que se forma. **(0,35 puntos)**
- ¿Cuántos mL de la disolución de NaOH se consumen hasta el punto de equivalencia? **(0,50 puntos)**
- ¿Cómo será el color de la disolución del vaso, una vez pasado el punto de equivalencia? **(0,20 puntos)**

BLOQUE 4: REDOX. Elegir una cuestión, **4A** o **4B**:

4A. Dada la siguiente reacción de **oxidación-reducción**: **P₄ + H₂O + HClO** \longrightarrow **H₃PO₄ + HCl**

- Nombre los compuestos HClO, H₃PO₄ y HCl. **(0,45 puntos)**
- Indique cuál es el agente oxidante y el reductor, y como varían sus números de oxidación. **(0,45 puntos)**
- Ajuste la reacción mediante el método del ion-electrón. **(1,10 puntos)**

4B. Considere una **pila galvánica** formada por un electrodo de Ni sumergido en una disolución de Ni(NO₃)₂ y un electrodo de Ag sumergido en una disolución de AgNO₃.

Datos: $E^\circ (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = + 0,80 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = - 0,25 \text{ V}$; $F = 96.500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$

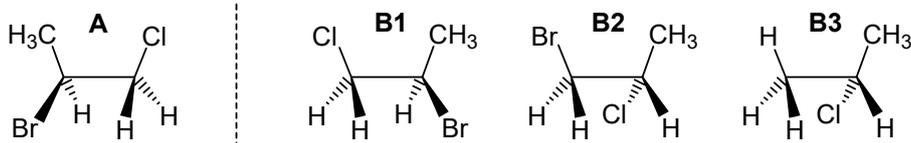
- Nombre las sales Ni(NO₃)₂ y AgNO₃. **(0,30 puntos)**
- Dibuje un esquema de la pila, con todos sus elementos, etiquetando los electrodos como ánodo y cátodo e indicando el sentido de circulación de los electrones por el circuito externo. **(0,40 puntos)**
- Escriba las semirreacciones que se producen en cada electrodo, indicando los electrones intercambiados y si se trata de una oxidación o de una reducción. **(0,40 puntos)**
- Escriba la reacción global de la pila. **(0,25 puntos)**
- Calcule su fuerza electromotriz (E°_{pila}), indicando si el proceso será espontáneo. **(0,40 puntos)**
- Calcule la variación de energía libre de la pila (ΔG°). **(0,25 puntos)**



EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD
322 - QUÍMICA
PAU2025 – MODELO DE EXAMEN

BLOQUE 5: QUÍMICA ORGÁNICA. Elegir una cuestión, **5A** o **5B**:

5A. Observe atentamente los siguientes compuestos, **A**, **B1**, **B2** y **B3**:

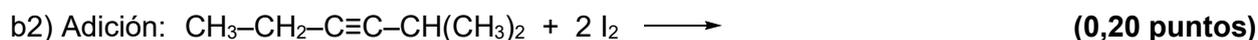
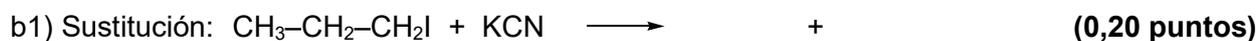


- a) Escriba sus fórmulas semidesarrolladas, y nómbralos (pueden repetirse nombres). **(0,40 puntos)**
- b) Explique brevemente para cada uno de ellos si tiene algún carbono asimétrico. **(0,45 puntos)**
- c) Indique para cada uno de los compuestos **B** (B1, B2 o B3) si es isómero de **A** y, si lo es, de qué tipo y subtipo de isomería se trata. **(0,75 puntos)**
- d) Complete las siguientes reacciones a partir de **B3**, con todos los productos mayoritarios esperados:
- d1) Eliminación: $\text{CH}_3\text{-CHCl-CH}_3 + \text{NaOH} \xrightarrow{\Delta} \quad + \quad + \quad \text{(0,20 puntos)}$
- d2) Sustitución: $\text{CH}_3\text{-CHCl-CH}_3 + \text{NH}_3 \longrightarrow \quad + \quad \text{(0,20 puntos)}$

5B. a) Escriba las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes pares de compuestos e indique el tipo y subtipo de isomería que presentan entre sí: **(0,95 puntos)**

- a1) pentan-3-ona y pentanal a2) *m*-dimetilbenceno y *p*-dimetilbenceno

b) Complete las siguientes reacciones orgánicas con todos los productos mayoritarios esperados:



c) Nombre los productos orgánicos de partida de las reacciones del apartado anterior. **(0,45 puntos)**

