



QUÍMICA

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

TIEMPO Y CALIFICACIÓN: 90 minutos. Todas las preguntas se calificarán con un máximo de 2 puntos.

El estudiante deberá indicar la agrupación de preguntas que responderá. La selección de preguntas deberá realizarse conforme a las instrucciones planteadas, no siendo válido seleccionar preguntas que sumen más de 10 puntos, ni agrupaciones de preguntas que no coincidan con las indicadas, lo que puede conllevar la anulación de alguna pregunta que se salga de las instrucciones.

1A. (2,0 puntos)

En un recipiente cerrado de 3,0 L, en el que inicialmente se ha realizado el vacío, se introducen 0,1 moles de pentacloruro de fósforo, PCl_5 (g), 0,2 moles de tricloruro de fósforo, PCl_3 (g) y 0,2 moles de cloro, Cl_2 (g), y se eleva la temperatura de la mezcla gaseosa a 250 °C, alcanzándose el siguiente equilibrio:



i. Indique, de forma razonada, el sentido en el que el sistema evolucionará de forma espontánea para alcanzar el estado de equilibrio. **(1,0 punto)**

ii. Calcule la concentración en el equilibrio del PCl_3 (g). **(1,0 punto)**

Datos: $K_c = 9,0 \cdot 10^{-3}$ a 250 °C, cuando las concentraciones se expresan en mol L^{-1}

Solución.

i.

Para determinar el sentido en el que el sistema evolucionará de forma espontánea para alcanzar el estado de equilibrio, es necesario conocer el valor del cociente de reacción, Q_c , en las condiciones iniciales del sistema. La comparación del valor de Q_c con el correspondiente a K_c , permitirá establecer el sentido de la evolución del sistema.

Cálculo del valor de Q_c en las condiciones iniciales.

Para la reacción tal y como está escrita: $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$, el valor de Q_c se calcula con la expresión:

$$Q_c = \frac{[\text{PCl}_3]_i [\text{Cl}_2]_i}{[\text{PCl}_5]_i}$$

(0,25 puntos)

$$[\text{PCl}_5]_i = \frac{0,1 \text{ mol PCl}_5}{3,0 \text{ L}} = 0,03 \text{ M} \quad [\text{PCl}_3]_i = \frac{0,2 \text{ mol PCl}_3}{3,0 \text{ L}} = 0,06 \text{ M}$$

$$[\text{Cl}_2]_i = \frac{0,2 \text{ mol Cl}_2}{3,0 \text{ L}} = 0,06 \text{ M}$$

(0,25 puntos)

$$Q_c = \frac{[\text{PCl}_3]_i [\text{Cl}_2]_i}{[\text{PCl}_5]_i} = \frac{(0,06) \times (0,06)}{(0,03)} = 0,12$$

(0,25 puntos)



$Q_c > K_c$ por lo que el sistema evolucionará de forma espontánea en el sentido en el que disminuya el valor de Q_c , es decir, aquel en el que aumenta la concentración de reactivos y disminuye la concentración de los productos. En consecuencia, la evolución espontánea del sistema se produce de la derecha hacia la izquierda de la reacción química, tal y como está escrita. **(0,25 puntos)**.

ii.

Cambio en las concentraciones de las sustancias que intervienen en la reacción.

	$\text{PCl}_5(\text{g})$	\rightleftharpoons	$\text{PCl}_3(\text{g})$	+	$\text{Cl}_2(\text{g})$	
Estado inicial (M)	0,03		0,06		0,06	
Reaccionan (M)	+x		-x		-x	
Estado equilibrio (M)	$0,03 + x$		$0,06 - x$		$0,06 - x$	(0,25 puntos)

La expresión de la constante K_c es:

$$K_c = \frac{[\text{PCl}_3]_{eq}[\text{Cl}_2]_{eq}}{[\text{PCl}_5]_{eq}} = \frac{(0,06 - x)(0,06 - x)}{(0,03 + x)} = 9,0 \times 10^{-3}$$

(0,25 puntos)

Despejando el valor de x: $x=0,036$ **(0,25 puntos)**

Sustituyendo se obtiene la concentración en el equilibrio de PCl_3

$$[\text{PCl}_3]_{eq} = 0,06 - x = 0,024 \text{ M}$$

(0,25 puntos)

Nota: También se puede resolver considerando el número moles que reaccionan en lugar de concentraciones



1B. (2,0 puntos)

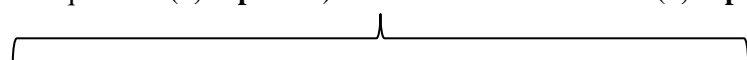
En 500 mL de una disolución acuosa saturada de sulfato de calcio, CaSO_4 , a 25°C , hay 340 mg de CaSO_4 disuelto. Calcule el valor de la constante del producto de solubilidad del CaSO_4 en agua a 25°C .

Datos. Masas atómicas: Ca = 40 u; O = 16 u; S = 32 u.

Solución.

Equilibrio de solubilidad del CaSO_4

Equilibrio **(0,25 puntos)** Iones en disolución **(0,25 puntos)**



Disolución saturada s (M) s (M) s (M) **(0,25 puntos)**

Determinación del valor de s (solubilidad) del $\text{CaSO}_4(\text{s})$.

$$n(\text{CaSO}_4)_{\text{disueltos}} = 0,34 \text{ g CaSO}_4 \text{ disueltos} \times \frac{1 \text{ mol CaSO}_4}{136 \text{ g CaSO}_4} = 2,5 \times 10^{-3} \text{ moles CaSO}_4$$

(0,25 puntos)

$$s(\text{CaSO}_4) = [\text{CaSO}_4]_{\text{saturada}} = \frac{n^{\circ} \text{ moles } (\text{CaSO}_4)_{\text{disueltos}}}{\text{Volumen de disolución}} = \frac{2,5 \times 10^{-3} \text{ moles}}{0,5 \text{ L}} = 5 \times 10^{-3} \text{ M}$$

(0,25 puntos)

Cálculo de la constante del producto de solubilidad del $\text{CaSO}_4(\text{s})$.

$$K_{\text{PS}}(\text{CaSO}_4) = [\text{Ca}^{2+}]_{\text{eq}} [\text{SO}_4^{2-}]_{\text{eq}} \quad \textbf{(0,25 puntos)}$$

$$[\text{Ca}^{2+}]_{\text{eq}} = s$$
$$[\text{SO}_4^{2-}]_{\text{eq}} = s \quad K_{\text{PS}}(\text{CaSO}_4) = s \times s = s^2 \quad \textbf{(0,25 puntos)}$$

$$K_{\text{PS}}(\text{CaSO}_4) = (5 \times 10^{-3})^2 = 2,5 \times 10^{-5} \quad \textbf{(0,25 puntos)}$$



2A. (2,0 puntos)

Calcule el pH de la disolución resultante de diluir 200 mL de una disolución acuosa de etilamina, $C_2H_5NH_2$, de concentración 0,1 M con agua hasta un volumen final de la disolución de 1 L.

Dato. $K_b(C_2H_5NH_2) = 4,3 \times 10^{-4}$.

Solución.

Cálculo de la concentración de $C_2H_5NH_2(ac)$ en la disolución resultante de la dilución

$$\frac{0,1 \text{ moles } C_2H_5NH_2}{1 \text{ L disolución inicial}} \times \frac{0,200 \text{ L disolución inicial}}{1 \text{ L disolución final diluida}} = 0,02 \text{ M} \quad (0,25 \text{ puntos})$$

Alternativa

$$V_{\text{disol inicial}} \times C_{\text{disol inicial}} = V_{\text{disol final}} \times C_{\text{disol final}}$$

$$200 \text{ mL} \times 0,1 \text{ M} = 1000 \text{ mL} \times C_{\text{disol final}} \quad C_{\text{disol final}} = 0,02 \text{ M} \quad (0,25 \text{ puntos})$$

Cálculo del pH en la disolución final diluida

Reacción de transferencia de protones en la disolución.

	$C_2H_5NH_2(ac) + H_2O \rightleftharpoons C_2H_5NH_3^+(ac) + OH^-(ac)$	(0,25 puntos)
Inicial (M)	0,02 0 0	
Reaccionan	-x x x	(0,25 puntos)
Equilibrio	0,02-x x x	(0,25 puntos)

$$K_b = \frac{[C_2H_5NH_3^+][OH^-]}{[C_2H_5NH_2]} = \frac{x^2}{0,02-x} = 4,3 \times 10^{-4} \quad (0,25 \text{ puntos})$$

$$x = [OH^-] = 0,0027 \text{ M} \quad (0,25 \text{ puntos})$$

$$pOH = -\log [OH^-] = 2,57 \quad (0,25 \text{ puntos})$$

$$pH = 14 - pOH = 11,43 \quad (0,25 \text{ puntos})$$



2B. (2,0 puntos)

Al añadir permanganato de potasio, KMnO_4 , a una disolución acuosa de ácido clorhídrico, HCl , se produce una reacción química de oxidación-reducción espontánea, dando lugar a cloruro de manganeso (II), MnCl_2 , y se observa la liberación de cloro, Cl_2 .

- Indique, de forma razonada, la especie química en disolución que experimenta la reacción de oxidación y la que experimenta la reacción de reducción. **(0,75 puntos)**
- Escriba y ajuste por el método del ion-electrón, en forma iónica, la ecuación que representa la reacción química que se produce de forma espontánea. **(0,75 puntos)**
- Calcule el potencial estándar de la reacción global. **(0,5 puntos)**

Datos. $E^\circ (\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) = +1,36\text{V}$ $E^\circ (\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}) = +1,51\text{V}$

Nota. Todas las especies en disolución están en condiciones estándar.

Solución.

i.-

Determinación de la especie que experimenta la reacción de oxidación y la que experimenta la reacción de reducción.

Teniendo en cuenta los valores de los potenciales estándar de reducción suministrados de las especies en disolución acuosa (Cl^- , MnO_4^-) la que presenta el carácter más oxidante es el MnO_4^- **(0,25 puntos)**. Por tanto, esta es la especie que experimenta la reacción de reducción **(0,25 puntos)**. El Cl^- experimenta la reacción de oxidación **(0,25 puntos)**

ii.-

Ajuste de las semirreacciones en medio ácido.

Reducción: $2 \times [\text{MnO}_4^- (\text{ac}) + 8 \text{H}^+(\text{ac}) + 5 \text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}]$ **(0,25 puntos)**

Oxidación: $5 \times [2 \text{Cl}^-(\text{ac}) \rightarrow \text{Cl}_2(\text{g}) + 2 \text{e}^-]$ **(0,25 puntos)**

Reacción iónica global:

$2 \text{MnO}_4^- (\text{ac}) + 10 \text{Cl}^-(\text{ac}) + 16 \text{H}^+(\text{ac}) \rightarrow 2 \text{Mn}^{2+}(\text{ac}) + 5 \text{Cl}_2(\text{g}) + 8 \text{H}_2\text{O}$ **(0,25 puntos)**

iii.-

Cálculo del potencial estándar de la reacción global.

$E^\circ_{\text{global}} = E^\circ_{\text{reducción}} - E^\circ_{\text{oxidación}}$ **(0,25 puntos)**

$E^\circ_{\text{global}} = +1,51\text{V} - 1,36\text{V} = 0,15\text{V}$ **(0,25 puntos)**



3A. (2,0 puntos)

La determinación de la concentración de peróxido de hidrógeno, H_2O_2 , en un agua oxigenada puede llevarse a cabo mediante la valoración denominada permanganimetría, de acuerdo con la siguiente ecuación química:
 $2 KMnO_4(ac) + 5 H_2O_2(ac) + 3 H_2SO_4(ac) \rightarrow 2 MnSO_4(ac) + 5 O_2(g) + 8 H_2O(l) + K_2SO_4(ac)$

- a) Enumere el material de laboratorio necesario para realizar la determinación de la concentración de H_2O_2 en el agua oxigenada comercial, utilizando una disolución de permanganato de potasio. Indique dónde se alojaría la disolución acuosa de permanganato potásico. **(1,0 punto)**

Solución

1. Bureta con soporte, aloja a la disolución de permanganato de potasio. **(0,25 puntos)**
2. Erlenmeyer. **(0,25 puntos)**
3. Pipeta aforada. **(0,25 puntos)**
4. Probeta u otro material relevante. **(0,25 puntos)**

Si indican que la disolución de permanganato de potasio se aloja en otro material distinto, no se valora ese apartado **(0 puntos)**.

- b) Se toman 0,5 mL de agua oxigenada y se diluyen con agua hasta un volumen final de 25 mL. La valoración exacta de esta disolución consume, en el punto de equivalencia, 15 mL de una disolución acuosa de permanganato de potasio 0,01 M. Calcule la concentración de peróxido de hidrógeno en el agua oxigenada inicial, expresando el resultado en gramos de H_2O_2 por 100 mL disolución. **Datos.** Masas atómicas: H = 1 u; O = 16 u **(1,0 punto)**

Solucion

Cálculo del número de moles de $KMnO_4$ que han reaccionado en el punto de equivalencia

$$15 \text{ mL } KMnO_4 \times \frac{0,01 \text{ mol de } KMnO_4}{1000 \text{ mL disolución}} = 1,5 \times 10^{-4} \text{ mol } KMnO_4$$

(0,25 puntos).

Cálculo del número de moles de H_2O_2 presentes en la alícuota tomada.

$$1,5 \times 10^{-4} \text{ mol } MnO_4^- \times \frac{5 \text{ mol } H_2O_2}{2 \text{ mol } MnO_4^-} = 3,75 \times 10^{-4} \text{ mol } H_2O_2$$

(0,25 puntos).

Cálculo de $[H_2O_2]$ en la disolución inicial.

$$[H_2O_2] = \underbrace{\frac{3,75 \times 10^{-4} \text{ mol } H_2O_2}{0,5 \text{ mL disolución agua oxigenada}}}_{(0,25 \text{ puntos})} \times \underbrace{\frac{34 \text{ g } H_2O_2}{1 \text{ mol } H_2O_2} \times 100 \text{ mL}}_{(0,25 \text{ puntos})} = \frac{2,55 \text{ g } H_2O_2}{100 \text{ mL agua oxigenada}}$$



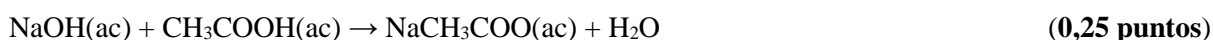
3B. (2,0 puntos)

En la realización de una volumetría ácido-base para determinar la concentración de ácido acético (CH_3COOH) en un vinagre comercial, empleando hidróxido de sodio (NaOH) como reactivo valorante, 20 mL del vinagre se diluyen con 50 mL de agua. La neutralización exacta de esta disolución consume 15 mL de una disolución acuosa de hidróxido de sodio, NaOH , 0,1 M.

- a) Calcule la concentración de ácido acético en el vinagre comercial e indique donde colocaría la disolución acuosa de NaOH para realizar la valoración. **(1,0 punto)**

Solución

Reacción de neutralización.



En el punto de equivalencia:

$$n(\text{NaOH}) = n(\text{CH}_3\text{COOH}) \quad \text{(0,25 puntos)}$$

$$n(\text{NaOH}) = 0,015 \text{ L disolución} \times 0,10 \text{ moles NaOH / 1 L disolución} = 1,5 \times 10^{-3} \text{ moles de NaOH}$$

Concentración de CH_3COOH en la disolución de vinagre inicial.

$$1,5 \times 10^{-3} \text{ moles de CH}_3\text{COOH} / 0,02 \text{ L disolución vinagre} = 0,075 \text{ M} \quad \text{(0,25 puntos)}$$

ALTERNATIVA.



$$V_{\text{NaOH}} \times C_{\text{NaOH}} = V_{\text{CH}_3\text{COOH}} \times C_{\text{CH}_3\text{COOH}} \quad \text{(0,25 puntos)}$$

$$0,015 \text{ L disolución} \times (0,10 \text{ moles de NaOH / 1 L disolución}) = 0,070 \text{ L disolución} \times C_{\text{CH}_3\text{COOH}}$$

$$C_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 0,0214 \text{ M en la disolución valorada}$$

En los 20 mL de la disolución inicial de vinagre:

$$7 \times 10^{-2} \text{ L disolución} \times (0,0214 \text{ moles CH}_3\text{COOH} / 1 \text{ L disolución}) = 1,5 \times 10^{-3} \text{ moles}$$

$$[\text{CH}_3\text{COOH}]_i = 1,5 \times 10^{-3} \text{ moles} / 0,02 \text{ L disolución} = 0,075 \text{ M} \quad \text{(0,25 puntos)}$$

La disolución acuosa de hidróxido de sodio se alojaría en **la bureta.** **(0,25 puntos)**



- b) Proponga, de forma razonada, cuál de los indicadores que aparecen recogidos en la siguiente tabla utilizaría para identificar el punto de equivalencia, indicando el cambio de color que se observaría, e indique el nombre del material en donde colocaría el indicador durante la realización de la valoración. **(1,0 punto)**

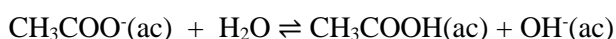
Indicador	Color (medio ácido)	Color (medio básico)	Intervalo de pH de cambio de color
Amarillo de metilo	Rojo	Amarillo	2,0 – 4,0
Verde de bromocresol	Amarillo	Azul	4,0 – 5,6
Rojo de fenol	Amarillo	Rojo	6,8 – 8,4

Solución

En el punto de equivalencia se produce la neutralización exacta y se forma la sal NaCH_3COO . De los dos iones en disolución procedentes de la disociación de esta sal, el Na^+ no reacciona con el agua y no modifica el pH. Sin embargo, los iones CH_3COO^- en disolución procedentes de la hidrólisis de esta sal reaccionan con el agua aceptando protones. En consecuencia, el pH en el punto de equivalencia será básico ($\text{pH} > 7,0$).

(0,25 puntos)

ALTERNATIVA.



Genera una disolución de pH básico ($\text{pH} > 7$).

(0,25 puntos)

El indicador propuesto es aquel que cambie netamente de color a $\text{pH} > 7$, es decir, el rojo de fenol

(0,25 puntos)

Este indicador cambiará de amarillo (medio ácido) a rojo (medio básico).

(0,25 puntos)

El indicador se aloja en el Erlenmeyer durante la valoración.

(0,25 puntos)

4A. (2,0 puntos)

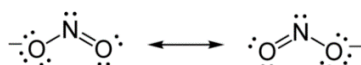
- a) Para el anión nitrito, NO_2^- , deduzca la estructura de Lewis. Indique y dibuje la geometría molecular del compuesto, según la TRPECV, y los ángulos de enlace aproximados.

Datos. N ($Z = 7$); O ($Z = 8$).

(1,0 punto)

Solución

La estructura de Lewis del anión nitrito es:



Estructura de Lewis

(0,25 puntos)

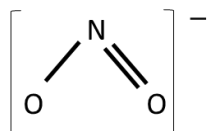
Concreción de estándares de aprendizaje: En el caso de las especies que presenten resonancia se acepta la representación de una de las formas canónicas.



Geometría molecular:

El átomo de N tiene un entorno AX₂E, y por ello la geometría será angular (0,25 puntos)

Dibujo:



(0,25 puntos)

Ángulos de enlace aproximados: Los ángulos de enlace aproximados son de 120° (0,25 puntos)

- b) Escriba las configuraciones electrónicas, en estado fundamental, de los elementos X (Z=35) e Y (Z=17). Indique el bloque y periodo de la tabla periódica a los que pertenece cada uno de los elementos. A partir de su posición en la tabla periódica, indique, de forma razonada, el elemento que previsiblemente presentará el valor más negativo de la afinidad electrónica. (1,0 punto)

Solución

Configuraciones electrónicas, bloque y período:

X (Z = 35) 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶4s²3d¹⁰4p⁵ Bloque: p Período: 4 (0,25 puntos)

Y (Z = 17) 1s²2s²2p⁶3s²3p⁵ Bloque: p Período: 3 (0,25 puntos)

Si sólo están bien escritas las dos configuraciones electrónicas (0,25 puntos)

Si sólo están bien asignadas las posiciones en la tabla periódica de los dos elementos (0,25 puntos)

Valores relativos de la afinidad electrónica.

En la tabla periódica la afinidad electrónica presenta valores más negativos hacia arriba en un grupo y hacia la derecha en un período.

(0,25 puntos)

Los dos elementos pertenecen al mismo grupo, por tanto, el valor más negativo de la afinidad electrónica lo presentará el elemento que se encuentra en el menor período, es decir, **el elemento Y**.

(0,25 puntos)



4B. (2,0 puntos)

- a) Escriba la configuración electrónica e indique el número de electrones desapareados para cada una de las siguientes especies: Ge ($Z = 32$); Cu^+ ($Z=29$); Cr ($Z = 24$); Br ($Z = 35$).

(1,0 punto)

Solución

Configuraciones electrónicas:

Ge ($Z = 32$): $1s^2, 2s^2 2p^6, 3s^2 3p^6 3d^{10}, 4s^2 4p^2$ 2 e⁻ desapareados **(0,25 puntos)**

Cu^+ ($Z= 29$): $1s^2, 2s^2 2p^6, 3s^2 3p^6 3d^{10}$ 0 e⁻ desapareados **(0,25 puntos)**

Cr ($Z = 24$): $1s^2, 2s^2 2p^6, 3s^2 3p^6 3d^5, 4s^1$ 6 e⁻ desapareados **(0,25 puntos)**

Br ($Z = 35$): $1s^2, 2s^2 2p^6, 3s^2 3p^6 3d^{10}, 4s^2 4p^5$ 1 e⁻ desapareado **(0,25 puntos)**

Si solo hacen bien TODAS las configuraciones (0,5 puntos)

- b) Las temperaturas de ebullición a la presión de 1 atm de las sustancias $\text{Br}_2(\text{l})$ y $\text{HCl}(\text{l})$ son $58,8^\circ\text{C}$ y $108,6^\circ\text{C}$, respectivamente. Justifique la diferencia en los valores de las temperaturas de ebullición de estas dos sustancias. Datos: valores de la electronegatividad: $\chi(\text{Br}) = 2,96$; $\chi(\text{Cl}) = 3,0$; $\chi(\text{H}) = 2,1$.

(1,0 punto)

Solución

Los puntos de ebullición están directamente relacionados con las fuerzas intermoleculares presentes en la sustancia, de tal manera que cuanto más fuertes son estas fuerzas, mayores son los valores de los puntos de ebullición. **(0,25 puntos).**

De acuerdo con este razonamiento, la sustancia que presenta las fuerzas intermoleculares más intensas es el HCl. **(0,25 puntos).**

El bromo, Br_2 , es una sustancia apolar ya que está formada por la unión de dos átomos de la misma naturaleza y las fuerzas intermoleculares predominantes son de tipo de dispersión, muy débiles. De ahí el bajo punto de ebullición de la sustancia. **(0,25 puntos)**

Considerando las diferencias entre los valores de las electronegatividades del Cl y el H, el HCl es una sustancia polar y las fuerzas intermoleculares presentes son las dipolo-dipolo, más fuertes que las anteriores. (Es correcto si indican puentes de hidrógeno). **(0,25 puntos).**



5A. (2,0 puntos)

a) De los siguientes conjuntos de números cuánticos indique, justificando la respuesta, el que representa correctamente a un electrón en un átomo:

i) (3, 3, 0, 1/2)

ii) (2, 1, -1, 1/2)

(0,5 puntos)

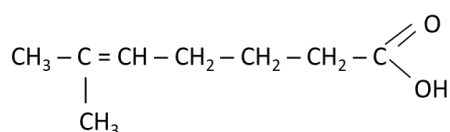
Solución

i) Para el número cuántico principal $n = 3$, los posibles valores de l son positivos e igual a 0, 1, 2. Por tanto la combinación (3, 3, 0, -1/2) no es correcta al presentar un valor de $l = 3$. **(0,25 puntos)**.

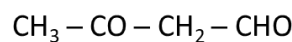
ii) En este conjunto el valor de l es correcto. Para $l = 1$, los posibles valores de ml son -1, 0, 1. Por tanto, el valor $ml = -1$ que aparece en el conjunto es correcto, lo mismo que el valor de $ms = 1/2$. Por tanto, el conjunto (2, 1, -1, 1/2) es el correcto. **(0,25 puntos)**

b) Identifique y nombre los grupos funcionales presentes en los siguientes compuestos:

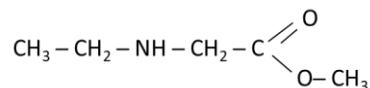
i)



ii)



iii)



(1,5 puntos)

Solución.

i) Grupo funcional COOH: ácido **(0,25 puntos)**

Grupo funcional doble enlace: -eno **(0,25 puntos)**

ii) Grupo funcional CHO: aldehído **(0,25 puntos)**

Grupo funcional -C-CO-C-: cetona **(0,25 puntos)**

iii) Grupo funcional -NH-: amina **(0,25 puntos)**

Grupo funcional R - COO - : éster **(0,25 puntos)**



5B. (2,0 puntos)

- a) Para el ${}^{208}_{82}\text{Pb}$ indique, razonadamente, el número de protones y de neutrones que hay en el núcleo del átomo. **(0,5 puntos)**

Solución

En un núcleo atómico, el número de protones presentes coincide con el valor del número atómico Z. En este caso $Z = 82$, luego en el núcleo hay **82 protones**. **(0,25 puntos)**

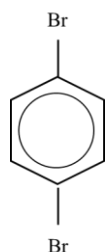
En un núcleo atómico, el número de masa total es igual a la suma del número de protones y de neutrones que hay en el núcleo. En este caso, $A = 208 = (\text{n}^\circ \text{ de neutrones}) + 82$. Por tanto, el **nº de neutrones = 126**. **(0,25 puntos)**

- b) Escriba las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes compuestos:
- | | |
|--|--------------------------------|
| i) 1,4-dibromobenceno (p-dibromobenceno) | ii) Ácido 3,3-diclorohexanoico |
| iii) 3-metil-3-pentanol (3-metilpentan-3-ol) | iv) 2-pentanona (pentan-2-ona) |
| v) cis-2,3-dibromo-2-penteno (cis-2,3-dibromopent-2-eno) | vi) etildimetilamina |

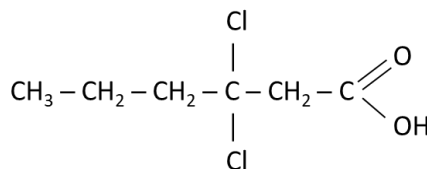
(1,5 puntos)

Solución

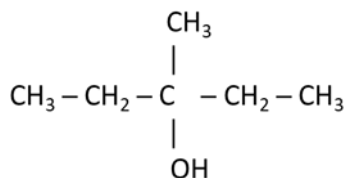
- i) **(0,25 puntos)**



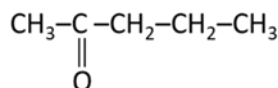
- ii) **(0,25 puntos)**



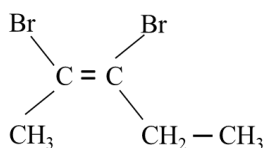
- iii) **(0,25 puntos)**



- iv) **(0,25 puntos)**



- v) **(0,25 puntos)**



- vi) **(0,25 puntos)**

