

PAU 2025
CONVOCATORIA ORDINARIA
CRITERIOS DE AVALIACIÓN
QUÍMICA
(Cód. 24)

CRITERIOS XERAIS DE CORRECCIÓN DO EXAME DE QUÍMICA

- As respostas deben axustarse ao enunciado da pregunta.
- A coherencia, a cohesión, a corrección gramatical, léxica e ortográfica dos textos producidos, así coma a súa presentación, poderán ser considerados de forma global ata un máximo de 1 punto. Naqueles exercicios nos que as preguntas propostas requiran da produción de textos por parte do alumnado, a valoración correspondente aos aspectos contemplados neste apartado b) non poderá ser inferior a un 10 por cento da cualificación da correspondente pregunta.
- Nas respostas ás cuestións, valorarase a utilización adecuada da linguaxe química, a claridade e orde lóxica na exposición dos conceptos, procesos, pasos a seguir e hipóteses.
- Terase en conta a capacidade de análise e relación.
- Unha cuestión teórica deberá razoarse. Non facelo anula a cuestión.
- Un erro grave de concepto anula o apartado correspondente, pola contra, unha solución errada pero cun razoamento correcto valorarase.
- As cuestións que esixen a solución dunha anterior cualifícanse independentemente do resultado da devandita cuestión. Non obstante, a segunda cuestión anularase cando a solución da primeira estea baseada nun erro grave de concepto ou na invención de resultados.
- A formulación incorrecta ou a igualación incorrecta dunha ecuación química nun apartado levará a que o referido apartado puntúe, como máximo, o 25% da nota do mesmo.
- Os erros nas unidades, ou ben o non poñelas, descontan un 25% da nota do apartado.
- Un erro no cálculo considérase leve e desconta un 10% da nota do apartado. Pero o apartado anularase, se o resultado carece de lóxica e o alumnado non fai unha discusión acerca da falsidade de dito resultado ou se o corrector non é capaz de ver de onde saíu dito resultado. Os erros de redondeo terán unha importancia secundaria, salvo nos casos nos que ditos erros leven aparellados erros conceptuais importantes, como por exemplo concentracións ou temperaturas absolutas negativas, graos de disociación maiores que 1, etc., neste caso, o apartado correspondente valorarase cun cero, salvo que se xustifique a inconsistencia do resultado.

Datos: $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80 \text{ V}$ e $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$; $R = 8,31 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ ou $0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$;
 $1 \text{ atm} = 101,3 \text{ kPa}$; Constante de Faraday: $96\,485 \text{ C}$; $K_w = 1,0\cdot 10^{-14}$

PREGUNTA 1. DESTREZAS BÁSICAS DA QUÍMICA / REACCIÓNS QUÍMICAS (2,5 puntos)

Supoña que vostede traballa no departamento de emerxencias dunha fábrica que emprega ácido clorhídrico (HCl) no proceso de produción, e debe elaborar un procedemento para neutralizar o ácido en caso de derrame accidental, para o que dispón dunha gran cantidade de disolución de hidróxido sódico (NaOH) no almacén da fábrica. A reacción entre ambas sustancias xera un produto inocuo; $\text{HCl}_{(\text{aq})} + \text{NaOH}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{NaCl}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$. Sen embargo, vostede sabe que o mesturar directamente un ácido e unha base fortes despréndese gran cantidade de calor que podería elevar a temperatura do derrame ata límites perigosos. Poren, é importante cuantificar a calor desprendida no proceso de neutralización tendo en conta as condicións de traballo na fábrica: todos os produtos almacénanse a 25°C en disolución; a concentración da disolución de NaOH é 1 M e a do HCl 2 M.

1.1. Deseñe un aparato para determinar, de forma aproximada, a entalpía da reacción de neutralización do HCl co NaOH nas condicións do suposto vertido, a 25°C . Para levar a cabo o deseño debe escoller o material que considere máis apropiado de entre o que se indica a continuación, e describir como sería o procedemento que realizaría para determinar a entalpía no dispositivo deseñado. Material: vaso de precipitados, tela illante, tapón de cortiza do tamaño do vaso de precipitados, termómetro, tesoiras, punzón para facer buratos, matraz aforado, tapón de vidro do tamaño do matraz aforado, bureta, probeta, vara axitadora e cinta adhesiva. (1 punto)

PAU 2025
CONVOCATORIA ORDINARIA
CRITERIOS DE AVALIACIÓN
QUÍMICA
(Cód. 24)

1.2. Supoña que levou a cabo un experimento para determinar a entalpía da reacción de neutralización co aparato que deseñou, empregando 100 mL da disolución de HCl e 200 mL da disolución de NaOH, e obtivo os resultados amosados na Táboa I. A partir destes datos calcule a entalpía de neutralización molar nas condicións de traballo da fábrica. (1 punto)

Nota: considere que a densidade da disolución resultante de mesturar o ácido coa base é 1 g/cm³, que a súa capacidade calorífica é igual a da auga, 4,18 J/g°C, e que os volumes son aditivos. Desprece a capacidade calorífica do calorímetro.

Táboa I	
Tempo (segundos)	Temperatura (°C)
0	25,00
15	30,16
30	34,19
45	34,18
60	34,16

1.3. No caso dun vertido accidental traballárase con grandes volumes de ácido e base. ¿Alteraría este feito a temperatura máxima que podería acadar a mestura de neutralización? Tendo isto en conta, discuta razoadamente se considera que este sería un bo método de neutralización. (0,5 puntos)

1.1. Deseño do dispositivo para medir o calor desprendido pola neutralización:

Debe evitarse o intercambio de calor co medio, para iso pódese empregar o vaso de precipitados forrado por fóra coa tela illante (material pouco condutor) pegada coa cinta adhesiva, e tapalo co tapón de cortiza, no que se practicarán dous orificios co punzón para introducir o termómetro co que medir os cambios de temperatura no medio, e a vara axitadora. Se o alumno/a especifica o deseño do dispositivo cun debuxo identificando correctamente as partes, darase por válido.

(Descártase o emprego da bureta e do matraz aforado, polo seu uso habitual. Ademais, para o matraz aforado o único tapón dispoñible é de vidro, mellor condutor da calor cá cortiza, e que empeoraría o intercambio de calor)

Procedemento: temos que comprobar inicialmente que ambas disolucións están a temperatura de traballo, podemos comprobalo se é necesario co termómetro. Collemos cunha probeta un volume da disolución de NaOH de concentración 1,0 M e vértese no calorímetro fabricado, medindo a continuación a temperatura desta disolución co termómetro, que chamamos T₁. Lavamos a probeta e collemos agora un volume da disolución de HCl de concentración 2,0 M, verténdoa no calorímetro. A continuación, pechamos o calorímetro e movemos lixeiramente a vara axitadora, anotando a temperatura máxima que se alcanza no termómetro, e que chamamos T₂. Baleirase o calorímetro e lávase.

1.2. A calor cedido pola neutralización é absorbida pola disolución, que aumenta de temperatura, e polo calorímetro. Pero como nos indican nos datos, debemos considerar o equivalente calorimétrico m₀=0.

$$Q_{\text{calorímetro}} + Q_{\text{disolución}} = Q_{\text{reacción}}$$

$$0 + (m_{\text{ácido}} + m_{\text{base}}) \cdot c_e \cdot \Delta t = Q_{\text{reacción}}$$

O máximo incremento de temperatura é de $\Delta T = 9,19^\circ\text{C}$, tal e como se pode comprobar na táboa.

As masas dos reactivos, supoñendo volumes aditivos e que a densidade da disolución resultante de mesturar as dúas iniciais é de 1g/cm³, sería en total 300 g.

$$Q_{\text{reacción}} = [(m_{\text{ácido}} + m_{\text{base}}) \cdot c_e \cdot \Delta t] = \left[(300 \text{ g}) \cdot 4,18 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}} \cdot 9,19^\circ\text{C} \right] = 11524,3 \text{ J}$$

Necesitamos os moles que reaccionaron do ácido e da base, e realizando o cálculo vemos que son os mesmos:

$$n_{\text{ácido}} = [M] \cdot V = 2,0 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 0,100 \text{ L} = 0,2 \text{ mol} \quad n_{\text{base}} = [M] \cdot V = 1,0 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 0,200 \text{ L} = 0,2 \text{ mol}$$

A entalpía de neutralización molar valerá:

$$\Delta H_R = \frac{-Q_{\text{reacción}}}{n} = \frac{-11524,3 \text{ J}}{0,2 \text{ mol}} = -5,76 \cdot 10^4 \frac{\text{J}}{\text{mol}} = -57,62 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$$

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

QUÍMICA**(Cód. 24)**

1.3. Dado que a reacción de neutralización só eleva a temperatura en aproximadamente 9°C, e a máxima temperatura alcanzada será duns 34°C, en principio parece un incremento perfectamente asumible.

A temperatura alcanzada na neutralización non depende do volume de reactivos, si non da súa concentración e capacidade calorífica do sistema. No caso dun vertido grande, as cantidades de ácido e base empregadas serían moito maiores que no experimento levado a cabo no laboratorio, pero aínda que a reacción libere máis calor, este dispérsase nunha cantidade maior de masa, evitando o incremento elevado de temperatura.

(Esto último pode especificarse cun exemplo, aínda que non é necesario sempre que o razoamento sexa correcto):

Por exemplo, supoñamos que se dobra a cantidade de ambas disolucións, e temos 0,4 moles de ácido ou de base, entón o incremento de temperatura sería:

$$57,62 \frac{\text{kJ}}{\text{mol HCl}} \cdot 0,4 \text{ mol HCl} = 23,01 \text{ kJ}; \quad \Delta T = \frac{Q_{\text{reacción}}}{m \cdot c_e} = \frac{23010 \text{ J}}{600 \text{ g} \cdot 4,18 \text{ J/g}^\circ\text{C}} = 9,2^\circ\text{C}$$

O aumento de temperatura é o mesmo aínda que se traballe con cantidades maiores no caso dun vertido,

NOTA: De maneira xeral, as respostas a esta pregunta que inclúan unha explicación ben fundamentada en relación co contexto serán avaliadas favorablemente.

Apartado 1.1. 1 punto, **apartado 1.2.** 1 punto, **apartado 1.3.** 0,5 puntos.

PAU 2025
CONVOCATORIA ORDINARIA
CRITERIOS DE AVALIACIÓN
QUÍMICA
(Cód. 24)

PREGUNTA 2. REACCIÓN QUÍMICAS (2,5 puntos)

2.1. O nitrato de prata obtense facendo reaccionar a prata metálica con ácido nítrico, segundo a seguinte reacción: $\text{HNO}_{3(\text{aq})} + \text{Ag}_{(\text{s})} \rightarrow \text{AgNO}_{3(\text{aq})} + \text{NO}_{(\text{g})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$. Axuste a reacción polo método do ión electrón e escriba as semirreaccións que se producen. (1 punto)

2.2. Se reaccionan 40 g de prata coa suficiente cantidade de HNO_3 , calcule a cantidade de nitrato de prata que se obterá sabendo que o rendemento da reacción é do 60%. (1 punto)

Responda un destes dous apartados 2.3 ou 2.4:

2.3. Xustifique razoadamente se nunha disolución acuosa a 25°C a Ag metálica podería reducir os ións $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})}$ a $\text{Cu}_{(\text{s})}$. (0,5 puntos)

2.4. Faise pasar unha corrente eléctrica de 2 A a través de 250 mL dunha disolución acuosa 0,1 M de ións Cu^{2+} . Calcule cantos minutos deben pasar para que todo o Cu^{2+} presente na disolución se deposite como cobre metálico. (0,5 puntos)

2.1. Semirreacción de oxidación: $3 \times (\text{Ag}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Ag}^{+}_{(\text{aq})} + \text{e}^{-})$

Semirreacción de redución: $\text{NO}_3^{-}_{(\text{aq})} + 4\text{H}^{+}_{(\text{aq})} + 3\text{e}^{-} \rightarrow \text{NO}_{(\text{g})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$

Ecuación iónica: $3\text{Ag}_{(\text{s})} + \text{NO}_3^{-}_{(\text{aq})} + 4\text{H}^{+}_{(\text{aq})} \rightarrow 3\text{Ag}^{+}_{(\text{s})} + \text{NO}_{(\text{g})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$

Ecuación molecular $3\text{Ag}_{(\text{s})} + 4\text{HNO}_{3(\text{aq})} \rightarrow 3\text{AgNO}_{3(\text{aq})} + \text{NO}_{(\text{g})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$

2.2. Cálculo da cantidade teórica que se debería obter de AgNO_3

$$40 \text{ g Ag} \cdot \frac{1 \text{ mol Ag}}{107,9 \text{ g Ag}} \cdot \frac{3 \text{ mol AgNO}_3}{3 \text{ mol Ag}} \cdot \frac{169,9 \text{ g}}{1 \text{ mol AgNO}_3} = 63,0 \text{ g AgNO}_3$$

Tendo en conta que o rendemento da reacción é do 60%, a cantidade real obtida será:

$$63,0 \text{ g AgNO}_3 \times \frac{60}{100} = 37,8 \text{ g AgNO}_3$$

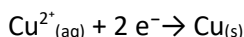
2.3. Redución $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + 2 \text{e}^{-} \rightarrow \text{Cu}_{(\text{s})}$ $E^{\circ}_{(\text{red})} = +0,34 \text{ V}$

Oxidación $2 \times (\text{Ag}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Ag}^{+}_{(\text{aq})} + \text{e}^{-})$ $E^{\circ}_{(\text{ox})} = -0,80 \text{ V}$

$\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{Ag}_{(\text{s})} \rightarrow 2\text{Ag}^{+}_{(\text{aq})} + \text{Cu}_{(\text{s})}$ $E^{\circ} = -0,46 \text{ V}$

Dado que o valor de $E^{\circ} < 0$, e tendo en conta a relación entre a variación de enerxía libre de Gibbs e o potencial da reacción: $\Delta G^{\circ} = -nFE^{\circ}$, $\Delta G^{\circ} > 0$ e polo tanto a reacción non é espontánea, e non transcorre.

2.4. A semirreacción de redución que se leva a cabo no cátodo é a seguinte:



Podemos calcular a masa de Cu^{2+} que hai na disolución:

$$250 \cdot 10^{-3} \text{ L} \cdot \frac{0,1 \text{ mol Cu}^{+2}}{1 \text{ L disolución Cu}^{+2}} \cdot \frac{63,5 \text{ g Cu}^{+2}}{1 \text{ mol Cu}^{+2}} = 1,58 \text{ g Cu}^{+2}$$

Sabemos que a masa depositada ven dada pola expresión seguinte, de onde se pode desprexar o tempo:

$$m = \frac{I \cdot t \cdot \frac{\text{PM}}{\text{e}^{-}}}{96500} ; \quad t = \frac{m \cdot 96500}{I \cdot \frac{\text{PM}}{\text{e}^{-}}} = \frac{1,58 \cdot 96485}{2 \cdot \frac{63,5}{2}} = 2400,4 \text{ s} = 40 \text{ min}$$

Apartado 2.1. 1 punto, apartado 2.2. 1 punto, apartado 2.3. 0,5 puntos, apartado 2.4. 0,5 puntos.

PAU 2025
CONVOCATORIA ORDINARIA
CRITERIOS DE AVALIACIÓN
QUÍMICA
(Cód. 24)

PREGUNTA 3. REACCIÓN QUÍMICAS / QUÍMICA ORGÁNICA (2,5 puntos)

Responda un destes dous apartados 3.1. ou 3.2:

3.1. Disólvese Co(OH)_2 en auga a 25°C ata obter unha disolución saturada na que a concentración de $[\text{OH}^-]$ é de $3 \cdot 10^{-5} \text{ M}$.

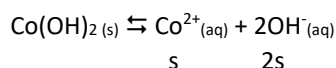
3.1.1. Determine a constante do produto de solubilidade do hidróxido de cobalto(II) a esa temperatura. (1 punto)

3.1.2. Determine o pH da disolución saturada. (0,5 puntos)

3.1.3. Discuta razoadamente se o Co(OH)_2 será máis ou menos solúbel en auga se engadimos a disolución CoCl_2 , sal moi solúbel en auga a 25°C . (1 punto)

3.1.

3.1.1. O Co(OH)_2 estará en equilibrio cos seu ións:



Por cada dous moles de OH^- que se forman, fórmase un mol de Co^{2+} , polo tanto $[\text{Co}^{2+}]$ será:

$$3 \cdot 10^{-5} \text{ M OH}^- \times \frac{1 \text{ mol Co}^{2+}_{(aq)}}{2 \text{ mol OH}^{-}_{(aq)}} = 1,5 \cdot 10^{-5} \text{ M Co}^{2+}$$

O produto de solubilidade virá dado pola expresión:

$$K_s = [\text{Co}^{2+}] \cdot [\text{OH}^-]^2 = 1,5 \cdot 10^{-5} \cdot (3 \cdot 10^{-5})^2 = 1,35 \cdot 10^{-14}$$

3.1.2. O pOH sería; $\text{pOH} = -\log[3 \cdot 10^{-5}] = 4,5$

Polo tanto o pH; $\text{pH} + \text{pOH} = 14$; $\text{pH} = 14 - 4,5 = 9,5$

3.1.3. Ao engadir o sal soluble CoCl_2 , que estará totalmente dissociado, $\text{CoCl}_2(s) \rightarrow \text{Co}^{2+}_{(aq)} + 2\text{Cl}^{-}_{(aq)}$, aumenta a concentración de ións $[\text{Co}^{2+}]$, a cal será a suma da concentración dos ións Co^{2+} procedentes da disociación do CoCl_2 e dos ións Co^{2+} procedentes do Co(OH)_2 disolvido, e como consecuencia da lei de Le Chatelier, o equilibrio vaise desprazar cara a esquerda, diminuindo polo tanto a súa solubilidade.

Apartado 3.1.1. 1 punto, apartado 3.1.2. 0,5 puntos, apartado 3.1.3. 1 punto.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

QUÍMICA

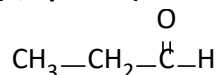
(Cód. 24)

3.2. Responda os tres subapartados seguintes:

3.2.1. Formule os seguintes compostos, identificando e nomeando o grupo funcional principal en cada un deles: propanal, etanoato de propilo, dimetiléter e but-2-eno. (1 punto)

3.2.2. Escriba a reacción que ten lugar cando o but-2-eno reacciona con HBr indicando que tipo de reacción é, e xustifique se o composto obtido presenta isomería óptica ou xeométrica. (1 punto)

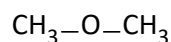
3.2.3. Xustifique empregando a reacción correspondente a veracidade da seguinte afirmación: "O etanol reacciona con H_2SO_4 dando un alquino" (0,5 puntos)

3.2.**3.2.1.** propanal; grupo funcional aldehído

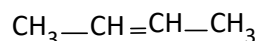
etanoato de propilo; grupo funcional éster

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-O-CH_2-CH_2-CH_3$$

dimetiléter; grupo funcional éter

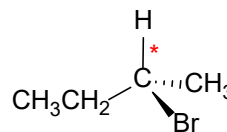


but-2-eno; grupo funcional alqueno



3.2.2. $CH_3-CH=CH-CH_3 + HBr \rightarrow CH_3-CH_2-CHBr-CH_3$ Reacción de adición electrófila

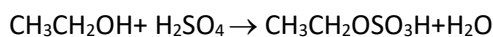
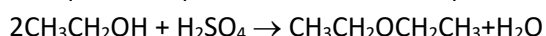
O produto obtido ten un carbono asimétrico ou quiral (*) (carbono unido a catro substituíntes todos diferentes), que fai que sexa unha molécula quiral e que non se poda superpoñer coa súa imaxe especular, polo tanto a molécula presenta isomería óptica.



3.2.3. $CH_3-CH_2OH + H_2SO_4 \rightarrow CH_2=CH_2 + H_2O$

Falso, é unha reacción de eliminación, deshidratación dun alcohol, e obtense un alqueno.

Nota: Poderían darse por válidas outras opcións de resposta a obtención dun alqueno, como por exemplo un éter (dietiléter) ou un éster sulfúrico (etil sulfato).



A resposta na que se indique que se emprega o sulfúrico como axente oxidante, obténdose o aldehído ou o ácido carboxílico, tamén se considerará correcta.

Apartado 3.2.1. 1 punto, apartado 3.2.2. 1 punto, apartado 3.2.3. 0,5 puntos.

PAU 2025
CONVOCATORIA ORDINARIA
CRITERIOS DE AVALIACIÓN
QUÍMICA
(Cód. 24)

PREGUNTA 4. REACCIÓNS QUÍMICAS / ENLACE QUÍMICO E ESTRUTURA DA MATERIA (2,5 puntos)

Responda un destes dous apartados 4.1. ou 4.2:

4.1. Responda os tres subapartados seguintes:

4.1.1. Disponse dunha disolución de ácido hipocloroso (HClO) de concentración 0,01 M ($K_a(\text{HClO}) = 3 \cdot 10^{-8}$).

Calcule o grao de disociación de dito ácido. (1 punto)

4.1.2. Discuta razoadamente se unha disolución dun ácido HA da mesma concentración ca disolución do HClO do apartado 4.1.1, e que ten unha $K_a(\text{HA}) = 10^{-14}$, terá un pH maior ou menor. (1 punto)

4.1.3. Discuta razoadamente cal será o pH dunha disolución de nitrato de potasio (KNO_3). (0,5 puntos)

4.1.

4.1.1. O ácido HClO é un ácido débil que en disolución acuosa establecerá o seguinte equilibrio, e chamando α ó grao de disociación, podemos escribir a seguinte táboa:

	HClO (aq)	+ H ₂ O(l)	$\rightleftharpoons$ ClO ⁻ (aq)	+ H ₃ O ⁺ (aq)
[concentración inicial]	0,01 M		-	-
[Reaccionan]	- 0,01· α M		0,01· α M	0,01· α M
[concentración equilibrio]	0,01(1- α) M		0,01· α M	0,01· α M

A constante K_a do ácido virá dada pola seguinte expresión:

$$K_a = \frac{[\text{ClO}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HClO}]} = \frac{(0,01 \cdot \alpha) \cdot (0,01 \cdot \alpha)}{0,01(1 - \alpha)} = 3 \cdot 10^{-8}$$

Resolvendo:

$$\frac{0,01 \cdot \alpha^2}{(1 - \alpha)} = 3 \cdot 10^{-8}$$

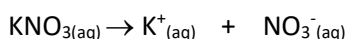
Obtemos dous valores de α : $1,7 \cdot 10^{-3}$ e $-1,7 \cdot 10^{-3}$, sendo o valor positivo o válido, polo tanto

$$\alpha: 1,7 \cdot 10^{-3} \text{ ou } 0,17\%$$

4.1.2. Un maior valor da constante K_a , indica que o ácido é máis forte, e polo tanto estará o equilibrio de disociación máis desprazado cada a dereita, tendo o ácido unha maior capacidade para ceder protóns. Como $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$, a maior concentración de protóns, menor será o valor do pH e será máis ácido.

Deste xeito, dado que ambos ácidos son monoproticos e o ácido HA ten menor constante có ácido HClO, a súa disolución conterá unha menor concentración de $\text{H}^+_{(\text{aq})}$, de modo que o seu pH será maior.

4.1.3. O nitrato de potasio é una sal de ácido forte-base forte que en disolución acuosa atópase totalmente dissociado:



ácido moi débil base moi débil

O ión potasio é un ácido moi débil, é o conxugado dunha base forte, o hidróxido de potasio (KOH); o anión nitrato é unha base débil, xa que é o conxugado dun ácido forte, o ácido nítrico (HNO_3); de modo que ningún dos ións experimenta hidrólise e o pH será neutro.

Apartado 4.1.1. 1 punto, apartado 4.1.2. 1 punto, apartado 4.1.3. 0,5 puntos.

CRITERIOS DE AVALIACIÓN

QUÍMICA

(Cód. 24)

4.2. Responda os tres subapartados seguintes:

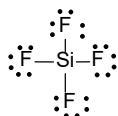
4.2.1. Escriba a estrutura de Lewis da molécula de SiF_4 e, en base á teoría de repulsión dos pares de electróns da capa de valencia, xustifique a súa xeometría electrónica e molecular. (1 punto)

4.2.2. Discuta razoadamente se a molécula do apartado anterior 4.2.1. será polar. (0,5 puntos)

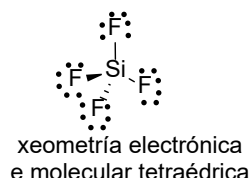
4.2.3. Para os seguintes grupos de números cuánticos, explique razoadamente cales non estarían permitidos. Nos que os números cuánticos si están permitidos, indique a que orbital atómico pertencen: (3, 2, 0), (2, 3, 1), (2, -1, 1) y (4, 1, 0). (1 punto)

4.2.

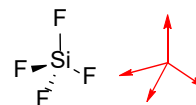
4.2.1. A estrutura de Lewis é a seguinte:



A TRPECV indica que a xeometría dunha especie química é aquela que permite minimizar as repulsións dos pares de electróns (enlazantes e non enlazantes) da capa de valencia do átomo central, orientándose no espazo de tal modo que a súa separación sexa máxima e a repulsión mínima. Segundo a TRPECV a molécula ten 4 grupos de electróns arredor do átomo central de Si, todos eles de enlace, polo que a xeometría electrónica e a xeometría molecular son iguais, resultando ser tetraédricas.



4.2.2. O flúor é máis electronegativo có silicio e atraerá máis fortemente cara si o par de electróns do enlace, de forma que cada enlace Si-F é polar. Pero a molécula ten xeometría tetraédrica, polo que se debuxamos os vectores do momento dipolar de cada enlace Si-F, observamos que a súa suma é nula, e polo tanto a molécula é apolar ($\mu = 0$).



4.2.3. Sabemos que o conxunto de números cuánticos (n, l, m_l) definen as propiedades do orbital atómico:

“ n ”: principal, indica o nivel de enerxía. Os valores posibles son números enteiros: $n = 1, 2, 3, \dots$

“ l ”: secundario, indica a forma do orbital. Os valores posibles son: $l = 0, 1, 2, \dots, n - 1$.

“ m_l ”: magnético, indica a orientación do orbital. Os valores posibles son: $m = -l, -l + 1, \dots, +l$.

(3, 2, 0): é un conxunto de números permitidos, e como $l = 2$ sería un orbital d: orbital 3d.

(2, 3, 1): non estaría permitido, xa que l non pode tomar un valor maior que o valor de n .

(2, -1, 1): non estaría permitido, xa que l non pode tomar valores negativos.

(4, 1, 0): é un conxunto de números permitidos, como $l = 1$, sería un orbital p: orbital 4p.

Apartado 4.2.1. 1 punto, apartado 4.2.2. 0,5 puntos, apartado 4.2.3. 1 punto.