

Proves d'Accés per a Majors de 25 i 45 anys
Pruebas de Acceso para Mayores de 25 y 45 años

Assignatura: Química
Asignatura: Química

Convocatòria:
Convocatoria:

2025



CRITERIS DE CORRECCIÓ / CRITERIOS DE CORRECCIÓN

Criteris de correcció generals

1. L'examen consta de sis qüestions, de les quals cal contestar-ne només quatre. Cada qüestió té una puntuació màxima de 2,5 punts. Cada qüestió pot tindre diversos apartats, la puntuació dels quals s'indica en negreta en l'enunciat corresponent. Si no s'especifica la puntuació dels subapartats, s'entén que cal ponderar-los de la mateixa manera.
2. Les respostes que modifiquen l'estructura de l'examen (com ara respondre més qüestions o respondre apartats de qüestions diferents) no es consideren per a la nota final. Si en un examen es resolen més de quatre qüestions, només es corregeixen les quatre primeres qüestions que haja respost l'estudiant en el seu examen escrit.
3. Cal valorar prioritàriament el plantejament, el desenvolupament i la discussió dels resultats. Totes les respostes han de ser raonades degudament. L'apartat que es resolga sense un raonament adequat no es pot valorar amb més del 30 % de la puntuació total (si la resposta és correcta).
4. Els errors numèrics o d'arredoniment tenen una importància secundària, llevat dels casos en què comporten errors conceptuals greus (temperatures absolutes o concentracions negatives, etc.). En aquests casos, l'apartat corresponent s'ha de valorar amb zero punts, llevat que es justifique la inconsistència del resultat.
5. Quan calga fer l'ajust d'una reacció química, es considera igualment vàlid qualsevol mètode d'ajust, si no s'indica el contrari explícitament.
6. Quan la resolució d'un apartat depenga del resultat d'un altre apartat anterior i aquest resultat siga incorrecte, es pren aquest valor de partida com si fora correcte, per evitar una doble penalització.

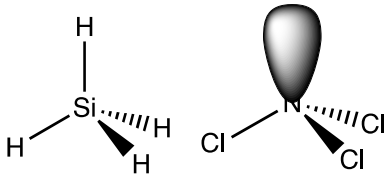
Críteris específics de correcció

S'adjunten les solucions als exercicis proposats, amb les puntuacions màximes que els correctors podran atorgar en cada exercici o apartat. L'objecte no és oferir "solucions oficials" sinó recopilar breument les respostes correctes. **La resolució de les qüestions i els problemes que es presenta no ha de ser considerada com l'única possible. En molts casos, la resposta a cadascun dels apartats de l'examen pot realitzar-se de forma igualment correcta seguint una argumentació alternativa.**

Qüestió 1.

[2,5 punts]

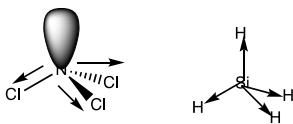
a1)



La molècula SiH_4 és del tipus AX_4 , de manera que el Si s'envolta de 4 dominis electrònics (DE) que es distribueixen espacialment de manera que es minimitzen les repulsions. La geometria dels dominis és tetraèdrica. **La geometria molecular del SiH_4 és tetraèdrica.**

La molècula NCl_3 és del tipus AX_3E , on E és el nombre de parells d'electrons solitaris sobre l'àtom central. El N té al seu voltant 4 dominis electrònics que es distribueixen espacialment de manera que es minimitzen les repulsions electròniques. Els 4 DE es distribueixen tetraèdicament. **La geometria molecular del NCl_3 és piramidal.**

(0,5 punts)



a2) En la molècula SiH_4 , la suma dels quatre moments dipolars associats als enllaços Si-H s'anul·la perquè es distribueixen apuntant cap als vèrtexs d'un tetraedre perfecte. **El SiH_4 és una molècula apolar.**

En la molècula NCl_3 , la suma dels tres moments dipolars associats als enllaços N-Cl no s'anul·la. **El NCl_3 és una molècula polar.**

(0,25 punts)

b) Configuracions electròniques (CE):



(1 punt: 0,5 p cada CE)

Qüestió 2.

[2,5 punts]

a) Equació química ajustada: $\text{TiCl}_4(\text{l}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{TiO}_2(\text{s}) + 4 \text{HCl}(\text{g})$

(0,5 punts)

b) Massa de TiCl_4 :

1 mol TiCl_4 equival a $48 + 4 \cdot 35,5 = 190$ g TiCl_4 ; 1 mol TiO_2 equival a $48 + 2 \cdot 16 = 80$ g TiO_2 ;

per tant, l'equivalència és de 190 g de TiCl_4 per 80 g de TiO_2 (estequiometria 1:1)

(0,5 punts)

Per a 1000 g de TiO_2 , massa (TiCl_4) = $1000 \cdot 190/80 = 2375$ g de TiCl_4

(0,5 punts)

c) Per cada mol de TiO_2 , s'obtenen 4 mol de $\text{HCl}(\text{g})$.

$n(\text{TiO}_2) = 1000/80 = 12,5$ mol de TiO_2

La quantitat, en mols, de HCl serà:

$n(\text{HCl}) = 12,5 \cdot 4 = 50$ mol HCl

(0,5 punts)

Que ocuparan un volum de:

$V(\text{HCl}) = n(\text{HCl}) RT/P = 50 \cdot 0,082 \cdot 298/1 = 1221,8$ L de HCl

(0,5 punts)

Qüestió 3.
[2,5 punts]
a) Equació química ajustada: $\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$

	$\text{NO}(\text{g})$	$+$	$\text{O}_3(\text{g})$	\rightleftharpoons	$\text{NO}_2(\text{g})$	$+$	$\text{O}_2(\text{g})$
n_o (mol)	2		2				
n_r	a		a				
n_{eq}	$2 - a$		$2 - a$		a		a

 on $a = 1,999$

 nre. mols $\text{NO}_2 = \text{nre. mols O}_2 = 1,999$ mol de NO_2

 nre. mols $\text{NO} = \text{nre. mols O}_3 = 2 - 1,999 = 0,001$ mol de NO

 El valor de K_c : $K_c = \frac{[\text{NO}_2][\text{O}_2]}{[\text{NO}][\text{O}_3]} = \frac{\left(\frac{1,999}{20}\right)\left(\frac{1,999}{20}\right)}{\left(\frac{0,001}{20}\right)\left(\frac{0,001}{20}\right)} = 3,996 \cdot 10^6 \approx 4 \cdot 10^6$
(1 punt)
 $K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$ com la reacció transcorre sense variació del nombre de mols gasosos, $\Delta n = 0$.

 Per tant: $K_p = K_c = 3,996 \cdot 10^6 \approx 4 \cdot 10^6$
(0,5 punts)
b) Pertorbació de l'equilibri:
i) El sistema evolucionarà cap a la generació de més productes ($\text{NO}_2 + \text{O}_2$).
(0,5 punts)
ii) El sistema evolucionarà cap a la generació de més productes ($\text{NO}_2 + \text{O}_2$).
(0,5 punts)
Qüestió 4.
[2,5 punts]
a) La quantitat de HI necessària per a preparar la dissolució: 250 mL de HI 0,4 M.
 $\text{MM}(\text{HI}) = 1 + 127 = 128 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
 $250 \text{ mL} * (1 \text{ L}/1000 \text{ mL}) * 0,4 \text{ mol/L} * 128 \text{ g/mol} = 12,8 \text{ g HI}$
(1 punt)
b) Es tracta d'un àcid fort, completament ionitzat:

	$\text{HI}(\text{aq})$	$+$	$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	\rightarrow	$\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$	$+$	$\text{I}^-(\text{aq})$
C_o ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	0,4						
C_f					0,4		0,4

 $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$; $\text{pH} = -\log_{10}[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,398$
(0,5 punts)
c) La reacció de neutralització: $\text{HI}(\text{aq}) + \text{KOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{K}^+(\text{aq}) + \text{I}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

 Per a neutralitzar completament el HI, s'ha de complir: $n(\text{HI}) = n(\text{KOH})$

$$V_{\text{HI}} * C_{\text{HI}} = V_{\text{KOH}} * C_{\text{KOH}}$$

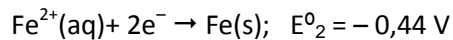
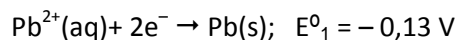
 on: $C_{\text{HI}} = 0,4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$; $V_{\text{HI}} = 250 \text{ mL}$; $C_{\text{KOH}} = 0,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$;

$$250 \text{ mL} * 0,4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = V_{\text{KOH}} (\text{mL}) * 0,5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

 Per tant, el volum de la dissolució de KOH és: $V_{\text{KOH}} (\text{mL}) = 200 \text{ mL de dissolució de KOH}$
(0,5 punts)

Qüestió 5.**[2,5 punts]**

Els parells redox implicats i els seus potencials de reducció estàndard són els següents:

**a)**

La semireacció que ocorre en el càtode és la de reducció, **[red]: $\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Pb}(\text{s})$**

(0,5 punts)

La semireacció que ocorre en l'ànode és la d'oxidació, **[ox]: $\text{Fe}(\text{s}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-}$**

(0,5 punts)

La reacció global és: **$\text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + \text{Fe} \rightarrow \text{Pb} + \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$**

(0,5 punts)

b) El Fe s'oxida a $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ mentre que el $\text{Pb}^{2+}(\text{aq})$ es redueix a Pb.

(0,5 punts)

c) El potencial estàndard de la cel·la és: $E^{\circ}_c = E^{\circ}_1 - E^{\circ}_2 = -0,13 - (-0,44) = +0,31 \text{ V}$

(0,5 punts)**Qüestió 6.****[2,5 punts]****a)**

i) $\text{Ni}(\text{OH})_2$	ii) HNO_3	iii) bromur d'hidrogen	iv) òxid d'arsènic(III)	(v) òxid de plom(IV)
hidròxid de níquel(II)	àcid nítric	HBr	As_2O_3	PbO_2

(1 punt: 0,2 p cada compost)**b)**

	funció	nom compost
i) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$	aldehid	propanal
ii) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$	èter	etilmetilèter
iii) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$	àcid carboxílic	àcid propanoic

(1,5 punts: 0,5 p cada conjunt ben contestat)

Criterios de corrección generales

1. El examen consta de seis cuestiones de las cuales el estudiante debe contestar únicamente a cuatro de ellas. Cada una de las cuestiones tiene una puntuación máxima de 2,5 puntos. Cada cuestión puede plantear uno o varios apartados cuya puntuación está indicada en negrita en el enunciado correspondiente. En caso que no se especifique la puntuación de los subapartados, se entiende que se ponderarán de igual manera.
2. Las respuestas que modifiquen la estructura del examen (como responder a más cuestiones, o responder a apartados de diferentes cuestiones) no serán consideradas para la calificación final. Si en un examen se resuelven más de cuatro cuestiones, únicamente se corregirán las tres primeras contestadas por el/la estudiante en su examen escrito.
3. Se ha de valorar prioritariamente el planteamiento, desarrollo y discusión de los resultados. Todas las respuestas han de ser debidamente razonadas. Aquellos apartados a los que se responda sin el adecuado razonamiento no podrán ser puntuados con más del 30 % de la puntuación total de dicho apartado (en caso de ser correcta la respuesta).
4. Los errores numéricos o de redondeo tendrán una importancia secundaria, excepto en los casos en que dichos errores comporten errores conceptuales importantes (temperaturas absolutas o concentraciones negativas, etc.). En estos casos, el apartado correspondiente debe ser valorado con cero puntos, salvo que se justifique la inconsistencia del resultado.
5. Cuando sea necesario hacer el ajuste de una reacción química se considerará igualmente válido cualquier método de ajuste, salvo que se indique explícitamente lo contrario.
6. Cuando la resolución de un apartado dependa del resultado de otro anterior y éste sea incorrecto, se tomará dicho valor de partida como si fuera correcto para evitar una doble penalización.

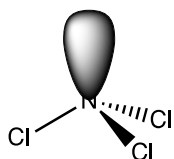
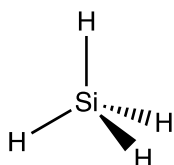
Criterios específicos de corrección

Se indican las soluciones a los ejercicios propuestos, detallando las puntuaciones máximas que se podrán otorgar en cada ejercicio o apartado. El objeto no es ofrecer "soluciones oficiales" sino recopilar brevemente las respuestas correctas. **La resolución de las cuestiones y los problemas que se presenta, no debe ser considerada como la única posible. En muchos casos la respuesta a cada uno de los apartados del examen puede realizarse de forma igualmente correcta siguiendo una argumentación alternativa.**

Cuestión 1.

[2,5 puntos]

a1)



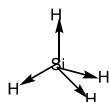
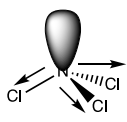
La molécula SiH_4 es del tipo AX_4 , de manera que el Si se rodea de 4 dominios electrónicos (DE) que se distribuyen espacialmente de manera que minimizan sus repulsiones. La geometría de los dominios es tetraédrica. La geometría molecular del SiH_4 es tetraédrica.

La molécula NCl_3 es del tipo AX_3E , donde E es el número de pares de electrones solitarios sobre el átomo central. El N dispone a su alrededor 4 dominios electrónicos que se distribuyen espacialmente de manera que disminuyan sus repulsiones electrónicas. Los 4 DE se distribuyen tetraédricamente. La geometría molecular del NCl_3 es piramidal.

(0,5 puntos)

a2) En la molécula SiH_4 , la suma de los cuatro momentos dipolares asociados a los enlaces Si-H se cancela puesto que éstos se distribuyen apuntando hacia los vértices de un tetraedro perfecto. El SiH_4 es una molécula apolar.

(0,25 puntos)



En la molécula NCl_3 , la suma de los tres momentos dipolares asociados a los enlaces N-Cl no se cancela. El NCl_3 es una molécula polar.

b) Configuraciones electrónicas, CE:

CE N (Z=7): $(1s)^2 (2s)^2 (2p)^3$. CE Si (Z=14): $(1s)^2 (2s)^2 (2p)^6 (3s)^2 (3p)^2$

(1 punto: 0,5 p cada CE)

Cuestión 2.

[2,5 puntos]

a) Ecuación química ajustada: $\text{TiCl}_4(\text{l}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{TiO}_2(\text{s}) + 4 \text{HCl}(\text{g})$

(0,5 puntos)

b) Masa de TiCl_4 :

1 mol TiCl_4 equivale a $48 + 4 \cdot 35,5 = 190 \text{ g TiCl}_4$; 1 mol TiO_2 equivale a $48 + 2 \cdot 16 = 80 \text{ g TiO}_2$;
por lo tanto, la equivalencia es de 190 g de TiCl_4 por 80 g de TiO_2 (estequiometría 1:1)

(0,5 puntos)

Para 1000 g de TiO_2 , masa (TiCl_4) = $1000 \cdot 190 / 80 = 2375 \text{ g de TiCl}_4$

(0,5 puntos)

c) Por cada mol de TiO_2 , se obtienen 4 mol de $\text{HCl}(\text{g})$.

$n(\text{TiO}_2) = 1000 / 80 = 12,5 \text{ mol de TiO}_2$

La cantidad, en moles, de HCl será:

$n(\text{HCl}) = 12,5 \cdot 4 = 50 \text{ mol HCl}$

(0,5 puntos)

Que ocuparán un volumen de: $V(\text{HCl}) = n(\text{HCl}) RT/P = 50 \cdot 0,082 \cdot 298 / 1 = 1221,8 \text{ L de HCl}$

(0,5 puntos)

Cuestión 3.

[2,5 puntos]

a) Ecuación química ajustada: $\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$

	NO(g) +	+ O ₃ (g) ⇌	NO ₂ (g)	+ O ₂ (g)
n _o (mol)	2	2		
n _r	a	a		
n _{eq}	2 - a	2 - a	a	a

donde $a = 1,999$

nro. moles NO₂ = nro. moles O₂ = 1,999 mol de NO₂

nro. moles NO = nro. moles O₃ = 2 - 1,999 = 0,001 mol de NO

El valor de K_c: $K_c = \frac{[\text{NO}_2][\text{O}_2]}{[\text{NO}][\text{O}_3]} = \frac{\left(\frac{1,999}{20}\right)\left(\frac{1,999}{20}\right)}{\left(\frac{0,001}{20}\right)\left(\frac{0,001}{20}\right)} = 3,996 \cdot 10^6 \approx 4 \cdot 10^6$

(1 punto)

$K_p = K_c(RT)^{\Delta n}$ como la reacción transcurre sin variación del número de moles gaseosos, $\Delta n = 0$.

Luego $K_p = K_c = 3,996 \cdot 10^6 \approx 4 \cdot 10^6$

(0,5 puntos)

b) Perturbación del equilibrio:

i) El sistema evolucionará hacia la **generación de más productos** (NO₂ + O₂).

(0,5 puntos)

ii) El sistema evolucionará hacia la **generación de más productos** (NO₂ + O₂).

(0,5 puntos)

Cuestión 4.

[2,5 puntos]

a) La cantidad de HI necesaria para preparar la disolución: 250 mL de HI 0,4 M.

MM (HI) = 1 + 127 = 128 g·mol⁻¹

250 mL * (1 L/1000 mL) * 0,4 mol/L * 128 g/mol = **12,8 g HI**

(1 punto)

b) Se trata de un ácido fuerte, completamente ionizado:

	HI(ac) + H ₂ O(l) →	H ₃ O ⁺ (ac) +	I ⁻ (ac)
C _o (mol·L ⁻¹)	0,4		
C _f		0,4	0,4

$[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,4 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$; **pH = -log₁₀[H₃O⁺] = 0,398**

(0,5 puntos)

c) La reacción de neutralización: $\text{HI}(\text{ac}) + \text{KOH}(\text{ac}) \rightarrow \text{K}^+(\text{ac}) + \text{I}^-(\text{ac}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

Para neutralizar completamente el HI, se ha de cumplir: n (HI) = n (KOH)

(0,5 puntos)

$$V_{\text{HI}} * C_{\text{HI}} = V_{\text{KOH}} * C_{\text{KOH}}$$

donde: C_{HI} = 0,4 mol·L⁻¹; V_{HI} = 250 mL; C_{KOH} = 0,5 mol·L⁻¹;

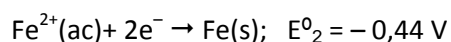
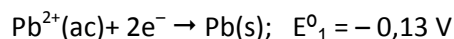
$$250 \text{ mL} * 0,4 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} = V_{\text{KOH}} (\text{mL}) * 0,5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

Por tanto, el volumen de la disolución de KOH es: V_{KOH} (mL) = **200 mL de disolución de KOH**

(0,5 puntos)

Cuestión 5.**[2,5 puntos]**

Los pares redox implicados y sus potenciales de reducción estándar son los siguientes:

**a)**

La semirreacción que ocurre en el cátodo es la de reducción, **[red]: $\text{Pb}^{2+}(\text{ac}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Pb}(\text{s})$**

(0,5 puntos)

La semirreacción que ocurre en el ánodo es la de oxidación, **[ox]: $\text{Fe}(\text{s}) \rightarrow \text{Fe}^{2+}(\text{ac}) + 2\text{e}^{-}$**

(0,5 puntos)

La reacción global es: **$\text{Pb}^{2+}(\text{ac}) + \text{Fe} \rightarrow \text{Pb} + \text{Fe}^{2+}(\text{ac})$**

(0,5 puntos)

b) El Fe se oxida a $\text{Fe}^{2+}(\text{ac})$ mientras que el $\text{Pb}^{2+}(\text{ac})$ se reduce a Pb.

(0,5 puntos)

c) El potencial estándar de la celda es: $E^{\circ}_c = E^{\circ}_1 - E^{\circ}_2 = -0,13 - (-0,44) = +0,31 \text{ V}$

(0,5 puntos)**Cuestión 6.****[2,5 puntos]****a)**

i) $\text{Ni}(\text{OH})_2$	ii) HNO_3	iii) bromuro de hidrógeno	iv) óxido de arsénico(III)	v) óxido de plomo(IV)
hidróxido de níquel(II)	ácido nítrico	HBr	As_2O_3	PbO_2

(1 punto: 0,2 p cada compuesto)**b)**

compuesto	función	nombre compuesto
i) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$	aldehído	propanal
ii) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$	éter	etilmetiléter
iii) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$	ácido carboxílico	ácido propanoico

(1,5 puntos: 0,5 p cada conjunto bien contestado)