



1. S'ha preparat una dissolució mesclant 25 g d'àcid sulfúric pur en 75 g d'aigua. La densitat de la dissolució és de 1,18 g/mL.
- Calcula la concentració en % en pes. (0,5 punts)
 - Calcula la seva molaritat. (0,5 punts)
 - El volum d'àcid que hem de prendre per a preparar mig litre d'una dissolució 0,1 M. (0,5 punts)
 - Explica com es faria la preparació al laboratori, i esmenteu el material emprat i les mesures de seguretat necessàries per treballar amb àcids concentrats. (0,5 punts)

Dades: masses atòmiques: H = 1, S = 32, O = 16

Resultats: a. 25%; b. $[H_2SO_4]=3M$; c. $V=16,7mL$; d. Penseu

2. Les entalpies estàndard de formació del butà, l'aigua líquida i el diòxid de carboni són, respectivament, $-124,7$, $-285,5$ i $-393,5$ $kJ \cdot mol^{-1}$.
- Escriu la reacció de combustió del butà. (0,5 punts)
 - Calcula l'entalpia estàndard de combustió del butà. (0,5 punts)
 - Calcula la calor despesa a volum constant i 298°K d'un mol de butà. (1 punt)
 - Troba la quantitat d'energia calorífica que s'obté en cremar tot el butà d'una bombona (12,5 kg). (1 punt)

Dades: masses atòmiques: H = 1, C = 12, R = $8,314J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}=0,082$ atm·L·mol⁻¹·K⁻¹

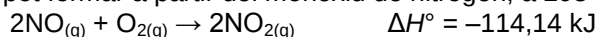
Resultats: a. $C_4H_{10(g)}+13/2O_{2(g)} \rightarrow 4CO_{2(g)}+5H_2O_{(l)}$; b. $\Delta H^0=-2876,8kJ/mol$; c. $\Delta U^0=-2868,1kJ/mol$; d. $Q=6,18 \cdot 10^5 kJ$

3. El diòxid de carboni, un dels gasos de l'atmosfera, absorbeix part de la radiació infraroja emesa per la superfície de la Terra.
- Explica què li succeeix a la molècula de diòxid de carboni quan absorbeix un fotó de radiació infraroja. (1 punt)
 - Calcula la freqüència i la longitud d'ona d'un fotó de radiació infraroja que té una energia d' $1,33 \cdot 10^{-20}$ J (1,5 punts)

Dades: Constant de Planck = $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$ J · s. Velocitat de la llum = $c = 3 \cdot 10^8$ m·s⁻¹.

Resultats: a. Pateix canvis d'energia vibracional. Per passar d'un nivell d'energia vibracional a un altre només s'absorbeix determinada radiació IR. b. $\nu=2,01 \cdot 10^{13}s^{-1}$; $\lambda=1,49 \cdot 10^{-5}m$

4. El diòxid de nitrogen es pot formar a partir del monòxid de nitrogen, a 298 K, segons la reacció següent:



- Raona si la reacció serà espontània en condicions estàndard i a 298 K. (1 punt)
- Calcula la calor a pressió constant que es despendrà en reaccionar 5,0 L de monòxid de nitrogen, mesurats a 298 K i 1,0 atm, amb un excés d'oxigen. (1,5 punts)

Dades: $R = 0,082$ atm·L·K⁻¹·mol⁻¹ = $8,31$ J · K⁻¹·mol⁻¹.

Temperatura = 298 K	NO(g)	O ₂ (g)	NO ₂ (g)
$S^0(J \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1})$	210,8	205,1	240,1

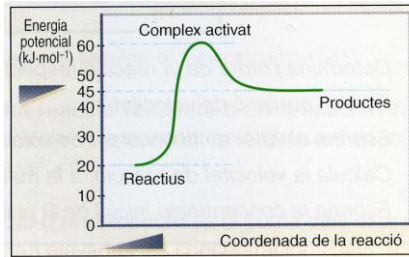
Resultats: a. Espontània ja que $\Delta G^0 < 0$. b. $\Delta H^0 = -11,7kJ$ o $Q=11,7kJ$

5. La llei de la velocitat per a la reacció $A+B \rightarrow C$ té la forma $v=k[A]^a[B]^b$. Utilitzant les dades de la taula, troba l'ordre total i parcials de la reacció i el valor de la constant k.

[A] (mol·L ⁻¹)	[B] (mol·L ⁻¹)	v (mol·L ⁻¹ ·s ⁻¹)
0,05	0,1	$3 \cdot 10^{-4}$
0,10	0,1	$1,2 \cdot 10^{-3}$
0,10	0,2	$2,4 \cdot 10^{-3}$

Resultats: ordre total=3; Ordre respecte A=2; Ordre respecte B=1; $k=1,2$ mol⁻²·L²·s⁻¹

6. El gràfic de la figura representa la reacció $A+B \rightarrow C$.



- Calcula el valor de l'energia d'activació de la reacció directa i inversa
 - Determina la variació d'entalpia de la reacció directa
 - Justifica si la reacció directa és exotèrmica o endotèrmica
- Resultats: a. $E_{A_d}=40\text{kJ}$; $E_{A_i}=15\text{kJ}$ b. $\Delta H=25\text{kJ}$; c. Endotèrmica