

NOM: GRUP:

PRIMERA PART**CRIOSCÒPIA**

1. Determineu la corba de refredament de l'acetamida. Trebal·leu amb 4,0 g d'acetamida.
2. Afegiu 0,1 g de solut problema i determineu la corba de refredament de nou. Torneu a repetir l'experiència addicionant 0,05 g més del solut problema. Justifiqueu, si s'escau, les diferències observades en la temperatura de congelació de l'acetamida en les tres determinacions que heu efectuat.
3. Calculeu el pes molecular del solut problema, tot suposant que és un solut que no dissocia en acetamida. (no 180000)
4. Contesteu les següents qüestions:
 - 4.1) Si haguéssiu determinat la corba de refredament amb 5,0 g d'acetamida, la temperatura de fusió hauria estat una mica superior a la que heu determinat treballant amb 4,0 g. És cert o fals, i per què?
 - 4.2) En un experiment de crioscòpia, la constant crioscòpica que obtindrem en determinar la temperatura de fusió d'un sistema acetamida+difenil és major que quan usem acetamida+urea (masses moleculars: difenil=154,20 g/mol, urea=60,06 g/mol). És cert o fals, i per què?
 - 4.3) Intenteu predir quina serà l'ordenació dels següents soluts iònics d'acord amb la magnitud del descens crioscòpic que produeixen quan es dissol el mateix nombre de mols de cadascun en 4,0 g d'acetamida: KI, Na₂S i NaI. Supposeu que tots aquests soluts són solubles en acetamida.

Dades:

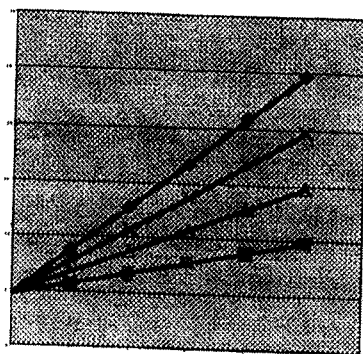
$$K_f(\text{Acetamida}) = 4,3 \text{ } ^\circ\text{C kg mol}^{-1}$$

NOM: GRUP:

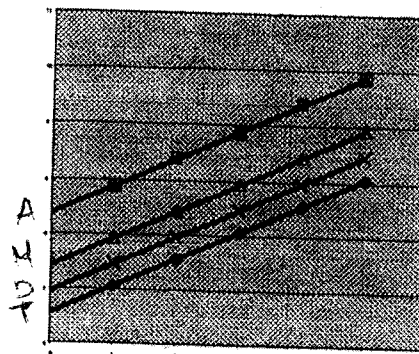
PRIMERA PART

CONSTANTS D'ACIDES

1. Estandaritzeu la dissolució de NaOH ($\approx 0,1$ M).
2. Determineu el valor de pK_a per a l'àcid problema. Useu el mètode de les dilucions. Calculeu també el valor de ΔG^0 per al vostre àcid problema.
3. Només una de les dues gràfiques següents representa les dades experimentals de la determinació, mitjançant el mètode de les dilucions, dels pK_a del conjunt d'àcids següents: acètic, monocloroacètic, dicloroacètic i tricloroacètic. Discutiu raonadament quina d'elles és la correcta. Un cop hàgiu fet la tria, identifiqueu cadascun dels àcids amb la recta corresponent, tot explicant en què us baseu.



(A)



(B)

4. Contesteu raonadament aquestes qüestions:

- Un alumne obté en aplicar el mètode de les dilucions a un àcid problema una regressió amb coeficient $R=0,850$. Creu que el baix valor del coeficient és degut a que l'àcid no estava en equilibri quan s'han realitzat les mesures del pH. Té raó? **Si!** Si el sistema no està en equilibri, les mesures de pH no són vàlides i la regressió té un coeficient baix.
- Dos alumnes determinen el mateix dia de pràctiques el pK_a d'un àcid problema mitjançant el mètode de dilucions. El primer alumne obté $pK_a=3.2$ ($R=0,992$) mentre que el segon, que treballa al costat del radiador, obté $pK_a=3.8$ ($R=0,994$). Creus que estan mesurant el pK_a de dos àcids diferents o que aquestes dades poden ser compatibles amb la determinació del pK_a d'un mateix àcid? **Es el mateix àcid!** El que passa és que el pH augmenta amb la $\uparrow T$ per tant, el pK també surt més elevat i la regressió també.

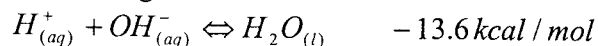
NOM: GRUP:

PRIMERA PART

CALORS DE REACCIÓ

1. Determineu la capacitat calorífica del calorímetre de reacció.
2. Introduïu en el calorímetre de reacció x ml de NaOH (≈ 2 M) i 50 ml d'aigua destil·lada (essent x la quantitat de NaOH necessària per a neutralitzar un protó de l'àcid problema). En el vas de precipitats, introduïu 25 ml de l'àcid problema (≈ 2 M) i 50 ml d'aigua destil·lada. Feu la determinació de l'entalpia de neutralització d'aquest àcid, i si és possible, també la d'ionització.
3. Intenteu classificar l'àcid problema com a feble o fort amb els resultats de l'apartat 2. Feu el mateix intentant classificar-lo com a mono- o polipròtic. Si és necessari realitzeu un altre experiment per respondre a aquest apartat.
4. Contesteu les següents qüestions:
- 4.1) Raoneu si la següent afirmació és certa o falsa: *la calibració del calorímetre no s'ha de fer sempre amb la reacció de neutralització HCl + NaOH.*
- 4.2) Raoneu si la següent afirmació és certa o falsa: *el ΔT mesurat en neutralitzar l'àcid acètic amb una base forta és sempre inferior al mesurat pel cas de l'àcid monocloroacètic amb la mateixa base, perquè és un àcid més feble.*
- 4.3) Un alumne mescla en un calorímetre 59,6 g d'etanol amb 57,2 g de ciclohexà, i detecta una disminució de temperatura de 3,7 °C en fer la mescla. Calculeu l'entalpia molar de dissolució (Dades: capacitat calorífica del calorímetre=8,0 cal/K; capacitats calorífiques molars: etanol=26,6 cal/mol K, ciclohexà=36,4 cal/mol K, aigua=18,0 cal/mol K; masses moleculars: etanol=46,07 g/mol, ciclohexà 84,16 g/mol, aigua 18,02 g/mol)

Dades:

 ΔH^0 pel proces de neutralització següent:

NOM: GRUP:

PRIMERA PART

VOLUMS MOLARS PARCIAIS

1. El professor us informará de quin alcohol heu de fer servir. Prepareu les següents dissolucions d'aigua i el vostre alcohol:

Dissolució	Alcohol A	
	ml H ₂ O	ml Alcohol A
1	25,0	10,0
2	15,0	15,0
3	6,0	20,0
4	3,0	25,0

Dissolució	Alcohol B	
	ml H ₂ O	ml Alcohol B
1	20,0	5,0
2	10,0	15,0
3	3,0	15,0
4	3,0	20,0

2. Determineu les densitats de les dissolucions del vostre alcohol.
3. Classifiqueu raonadament les quatre solucions anteriors de més a menys ideal, en funció dels vostres resultats. Pot fer-vos falta alguna determinació de densitat addicional.
4. Contesteu raonadament aquestes qüestions:
- 4.1) Quan determinem el volum molar *ideal* a la pràctica de volums molars parcials, no ho fem sumant els volums afegits de cada component i dividint pel nombre de mols totals. Com ho fem, i per què?
- 4.2) Imagineu dues dissolucions d'aigua i etanol de diferent concentració, 1 i 2. El volum molar parcial de l'etanol a la dissolució 2 és major que a 1. Podem concloure d'aquesta informació que el volum de la dissolució 2 és major que el de la 1?
- 4.3) Classifiqueu les següents dissolucions de més ideal a menys ideal, a igualtat de x_{aigua} : (a) etanol i aigua, (b) Na₂S en aigua i (c) NaCl en aigua. Supposeu que els compostos iònics Na₂S i NaCl són solubles en aigua a aquesta concentració.

Dades:

Els dos alcohols són isòmers del propanol. Massa molecular=60,0956 g/mol. Massa molecular de l'aigua=18,0154 g/mol.

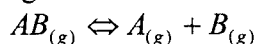
NOM: GRUP:

SEGONA PART

1. Considereu la següent sèrie de reaccions de neutralització d'àcids i bases:

Àcid + Base	ΔH_{298}^0 (kJ/mol)
Àcid 1 + Base 1	-41.2
Àcid 2 + Base 1	-55.8
Àcid 3 + Base 1	-23.5
Àcid 1 + Base 2	-41.2

- a) Classifiqueu les parelles anteriors com a àcid fort/feble – base forta/feble, basant-vos en els valors mesurats d'entalpies de neutralització a 298 K. Justifiqueu la resposta.
- b) Calculeu els valors de les entalpies d'ionització per a les bases i àcids que siguin febles. És possible classificar els àcids i bases febles d'acord amb el seu pK_a , basant-vos en les entalpies d'ionització?
2. Considereu la reacció general següent:



Per aquesta reacció, discutiu raonadament les següents qüestions:

- 2.a) Raona com creus que serà el signe de ΔS .
- 2.b) Si la constant d'equilibri d'aquesta reacció *augmenta* amb la temperatura, discutiu si la reacció és endotèrmica o exotèrmica.

Dades:

ΔH^0 pel proces de neutralització següent:

