

Tema 2 – CHIMICA – Foglio risposte

(totale: 50 punti)

Riservato al docente responsabile (compilare al termine della prova e firmare)

Concentrazione effettiva della soluzione di NaOH: _____ M *firma* _____

2A – Costruzione di un calorimetro

Domanda 2A.1 (1 punto)

(segna la risposta corretta)

Avendo a disposizione un singolo strato di isolante termico come quello che ti è stato fornito, l'isolamento termico migliore si ottiene...

- A) Pressando l'isolante.
- B) Mantenendone lo spessore inalterato.
- C) È indifferente.

Domanda 2A.2 (1 punto)

(segna la risposta corretta)

Se il cappotto di fibre si bagna, l'isolamento termico del calorimetro...

- A) Migliora
- B) Peggiora
- C) Non cambia

2B – Progettazione di una busta di ghiaccio istantaneo

Tabella 2B.1 (16 punti)

N.B. Anteponi sempre il segno +/- corretto davanti ai valori inseriti nelle colonne ΔT , Q , ΔH .

Riporta tutti i valori con almeno 2 cifre significative, salvo che nel caso di misure sperimentali con precisione strumentale limitata. Un esperimento con KNO_3 è già stato svolto e trovi i risultati in tabella: anche in questo caso, completa tutte le caselle vuote della riga.

Sostanza	MM (g/mol)	m_{aq} (g)	m_X (g)	n_X (mmol)	T_i (°C)	T_f (°C)	ΔT (°C)	C (J/K)	Q (J)	ΔH (kJ/mol)	ENDO o ESO
NaOH											
NH_4Cl											
NaCl											
KCl											
CaCl_2 anidro											
NH_4NO_3											
KNO_3		200	6,0		21,2	18,7					

MM \leftrightarrow massa molare; m_{aq} \leftrightarrow massa d'acqua; m_X \leftrightarrow massa di sostanza; n_X \leftrightarrow quantità chimica di sostanza; T_i , T_f , ΔT \leftrightarrow temperature: iniziale, finale, variazione; C \leftrightarrow capacità termica complessiva; Q \leftrightarrow calore totale liberato; ΔH \leftrightarrow variazione di entalpia molare della sostanza disciolta; ENDO/ESO \leftrightarrow reazione endotermica/esotermica

Tabella 2B.2 (5 punti)

Calcola e riporta (**con almeno 2 cifre significative**) nella prima colonna la variazione di temperatura che si otterrebbe aggiungendo 1 g della sostanza a 100 mL di acqua. Calcola e riporta nella seconda colonna i grammi necessari per ciascuna busta di ghiaccio istantaneo. Nella terza colonna indica se la sostanza risulta idonea allo scopo (e se non lo è spiegallo sinteticamente nell'ultima colonna). Se la sostanza è idonea, determina il costo della sostanza necessaria per produrre 1000 buste e riportalo nella quarta colonna.

In fondo alla tabella, indica la sostanza scelta per produrre le buste, giustifica sinteticamente il motivo e riporta tutti i calcoli svolti per completare la riga corrispondente a tale sostanza.

Sostanza	ΔT per 1 g in 100 mL	grammi per busta	Sost. idonea? (Sì/No*)	Costo 1000 buste	*Eventuale causa di esclusione
NaOH					
NH ₄ Cl					
NaCl					
KCl					
CaCl ₂ anidro					
NH ₄ NO ₃					
KNO ₃					
Sostanza scelta per produrre le buste di ghiaccio istantaneo:					
<i>Giustifica la scelta:</i>					
<i>Calcoli (ΔT, grammi necessari e costo):</i>					

2C – Titolazione di una soluzione di NaOH

Tabella 2C.1 (9 punti)

Concentrazione della soluzione di HCl fornita: $C(\text{HCl}) = \text{_____ mol/L}$

Titolazione	V(NaOH) (mL)	V(HCl) (mL)	C(NaOH) (mol/L)
1			
2			
3			

Valore medio di C(NaOH) e incertezza:

Calcoli:

2D – Calori di reazione (neutralizzazione)

Tabella 2D.1 (prosegue nella pagina successiva) (9 punti)

$C(\text{HCl}) = \text{_____ mol/L}$

$C(\text{NaOH}) = \text{_____ mol/L}$

#	V(NaOH) (mL)	V(HCl) (mL)	n_{reaz} (mmol)	T_i (°C)	T_f (°C)	ΔT (°C)	C (J/K)	Q (J)	ΔH (kJ/mol)
1									
2									
3									

Valore medio di ΔH :

Calcoli per determinare il volume della soluzione più concentrata e il valore di n_{reaz} ("moli di reazione"):

Tabella 2D.2 (6 punti)

Dopo la diluizione con acqua, $C_{\text{finale}}(\text{HCl}) = \text{_____ mol/L}$

#	V(soluz) (mL)	m(NaOH) (g)	n_{reaz} (mmol)	T_i (°C)	T_f (°C)	ΔT (°C)	C (J/K)	Q (J)	ΔH (kJ/mol)
1	200								

Valore medio di ΔH :

Calcoli per determinare la massa di NaOH solida e il valore di n_{reaz} ("moli di reazione"):

Come spieghi la differenza nella variazione di entalpia molare rispetto al caso di NaOH in soluzione? Questa differenza risulta in linea con altri risultati sperimentali da te raccolti in esperimenti precedenti? *Rispondi:*

Problema 2D.3 (3 punti)

Per tutte le reazioni tra **acidi e basi forti** il valore del calore molare di neutralizzazione è lo stesso perché è legato alla combinazione di H^+ e OH^- e non dipende dagli altri ioni.

Che temperatura si raggiunge mescolando in un calorimetro 100 mL di una soluzione 1 M di KOH e 100 mL di una soluzione 0,5 M di HNO_3 ? Entrambe le soluzioni inizialmente si trovano alla temperatura di $20^\circ C$.

Usa il valore dell'entalpia molare di neutralizzazione determinato precedentemente oppure, se non lo hai misurato (o non ne sei molto convinto), utilizza un valore "di lavoro" di -50 kJ/mol . Assumi le capacità termiche delle due soluzioni pari a quelle di uguali volumi di acqua.

Riporta tutti i calcoli.

Temperatura raggiunta: _____ $^\circ C$

Valore di ΔH molare utilizzato: _____ kJ/mol

Calcoli:

Fine!

del foglio risposte di Chimica