

Problemi risolti (o quasi)

1. In una soluzione di etanolo, C_2H_6O , e H_2O , 20% delle molecole sono di etanolo.
- Qual è la frazione molare di H_2O ?
 - calcolare il peso molecolare medio della soluzione.
La densità, ρ , di questa soluzione è 0.906 g mL^{-1} .
 - Qual è il corrispondente volume molare?
 - Quali sono i corrispondenti volumi parziali molari di H_2O e di C_2H_6O ?

Risposte (cerchiare la risposta corretta) :

- $X(H_2O) = 0.8$; **0.5** ; 0.2 .
- $PM_{\text{medio}} = X(H_2O) * PM(H_2O) + X(C_2H_6O) * PM(C_2H_6O) =$
 $= 32 \text{ Da}$; **23.6 Da** ; 40.4 Da .
- una mole di soluzione ha una massa in grammi pari al valore del PM_m e quindi occupa un volume $V_m = m/\rho = 26.05 \text{ mL}$; **35.32 mL** , 44.59 mL .
- $\bar{V}(H_2O) = X(H_2O) * V_m = 11.8$, mL mol^{-1} ; **$20.84 \text{ mL mol}^{-1}$** ; 4.72 mL mol^{-1} ;
 $\bar{V}(C_2H_6O) = X(C_2H_6O) * V_m = 5.21 \text{ mL mol}^{-1}$; **$18.88 \text{ mL mol}^{-1}$** ; 16 mL mol^{-1} .

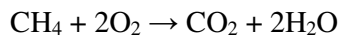
2. Se 300 J vengono trasmessi ad un sistema che compie un lavoro di 300 J verso l'ambiente, la variazione di energia ΔU del sistema è (cerchiare la risposta corretta):

0; **+300 J**; **-300 J**; **+600 J**; **-600 J**

3. Si dice isoterico un processo condotto in condizioni di costanza di (cerchiare la risposta corretta):

temperatura; **volume**; **pressione**; **numero di moli**; **massa**

4. Alla pressione atmosferica, la reazione



è esotermica. Ciò significa che (cerchiare la risposta corretta):

$\Delta H = 0$; **$\Delta H > 0$** ; **$\Delta H < 0$**

5. 2.48 moli di Ar ($PA = 39.9$) gassoso e 3.46 moli di Ne ($PA = 20.2$) gassoso vengono introdotte in un recipiente di 55.6 litri alla temperatura di 273 gradi Kelvin. Calcolare il volume (in litri) occupato dall'argo gassoso (cerchiare la risposta corretta).

1.39 L; **1.00 L**; **2.39 L**; **55.6 L**; **23.2 L**

6. Sapendo che per la reazione: $H_2O(l) = H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$ $\Delta_r H = 285.8 \text{ kJ mol}^{-1}$ il processo

deve essere definito (cerchiare la risposta corretta).

esotermico; endotermico

7. Calcolare quanto calore è necessario per portare 36 grammi di ghiaccio da -6 a 105 °C, sapendo che
- $C_p(\text{H}_2\text{O}, \text{s}) = 25 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$,
 $C_p(\text{H}_2\text{O}, \text{l}) = 75 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ e
 $C_p(\text{H}_2\text{O}, \text{g}) = 20 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
 $\Delta_{\text{fus}}H(\text{H}_2\text{O}) = 6 \text{ kJ mol}^{-1}$
 $\Delta_{\text{vap}}H(\text{H}_2\text{O}) = 42 \text{ kJ mol}^{-1}$

(si suppongono tali valori indipendenti dalla temperatura).

Risposte (cerchiare la risposta corretta)

$Q = + 111.5 \text{ kJ}; \quad 55.75 \text{ kJ}; \quad 48 \text{ kJ} \quad 96 \text{ kJ}$

8. Il mescolamento di 72 g di H_2O e 23 g di alcol etilico $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, a pressione $p = 0.1 \text{ MPa}$ e temperatura $T = 298.15 \text{ K}$, è spontaneo e accompagnato da una variazione di entalpia pari a $\Delta_{\text{mix}}H = + 10 \text{ kJ mol}^{-1}$.
Calcolare la corrispondente variazione della funzione di Gibbs, $\Delta_{\text{mix}}G$, assumendo valida la espressione per le miscele di gas ideali, e ricavare da questi dati il valore dell'entropia di miscela, $\Delta_{\text{mix}}S$.

Risposta:

moli totali = moli di H_2O + moli di $\text{C}_2\text{H}_6\text{O} = 4 + 0.5 = 4.5$; $X(\text{H}_2\text{O}) = 0.89$; $X(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) = 0.11$.

$$\Delta_{\text{mix}}G = RT [X(\text{H}_2\text{O}) * \ln X(\text{H}_2\text{O}) + X(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) * \ln X(\text{C}_2\text{H}_6\text{O})] = -858.53 \text{ J mol}^{-1}$$

$$\Delta_{\text{mix}}G = \Delta_{\text{mix}}H - T\Delta_{\text{mix}}S;$$

$$\Delta_{\text{mix}}S = [\Delta_{\text{mix}}H - \Delta_{\text{mix}}G] / T = 36.42 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}.$$

Questo valore è molto più elevato di $2.88 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$. che si calcola assumendo un comportamento ideale della miscela, $\Delta_{\text{mix}}S = -R [X(\text{H}_2\text{O}) * \ln X(\text{H}_2\text{O}) + X(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}) * \ln X(\text{C}_2\text{H}_6\text{O})]$. Ciò indica la presenza di notevoli interazioni tra H_2O e $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.

9. Un gas ideale può essere liquefatto (cerchiare la risposta corretta)

per $T < T_c$; mai; sempre

10. Dimensioni della costante dei gas, R , e corrispondenti unità di misura (cerchiare la risposta corretta)

[pressione]×[volume] in Pa L Numero puro [Energia] × mole⁻¹×[T]⁻¹ in J mol⁻¹ K⁻¹

Quiz di Chimica Fisica

	$T > T_c$	$T < T_c$	sempre
Un gas reale può essere liquefatto per			
Fissate T e p , “energia” ed “entalpia hanno	lo stesso valore	energia > entalpia	energia < entalpia
Dimensioni del calore specifico molare a pressione costante e corrispondenti unità di misura	$[\text{Energia}] \times \text{mole}^{-1} \times [\text{T}]$ J mol ⁻¹ K	$[\text{Energia}] \times \text{mole}^{-1} \times [\text{T}]^{-1}$ J mol ⁻¹ K ⁻¹	$[\text{Energia}] \times [\text{T}]^{-1}$ J K ⁻¹
Dimensioni dell’entropia molare e corrispondenti unità di misura	Numero puro	$[\text{pressione}] \times [\text{volume}]$ Pa L	$[\text{Energia}] \times \text{mole}^{-1} \times [\text{T}]^{-1}$ J mol ⁻¹ K ⁻¹
Dimensioni di una costante di equilibrio e corrispondenti unità di misura	$[\text{Concentrazione}]^{-1}$ L mol ⁻¹	Numero puro	$[\text{Concentrazione}]^2$ mol ² L ⁻²
L’attività termodinamica può avere valori	$0 \leq a \leq 1$	Sempre $a > 0$	Sempre $a > 1$
Dimensioni della costante cinetica di una reazione del primo ordine e corrispondenti unità di misura	Numero puro	$[\text{concentrazione}] [\text{tempo}]^{-1}$ mol L ⁻¹ s ⁻¹	$[\text{tempo}]^{-1}$ s ⁻¹
Se per un equilibrio chimico $\Delta H < 0$, la corrispondente costante di equilibrio	Aumenta all’aumentare della temperatura	Diminuisce all’aumentare della temperatura	Non varia all’aumentare della temperatura
Quale stadio governa la cinetica complessiva di due reazioni parallele (o laterali)	Quello più veloce	Entrambi	Quello più lento