

1) L'energia libera di Gibbs è definita:

- a) $F = E - TS$
- b) $G = E + pV$
- c) $G = H - TS$
- d) nessuna delle precedenti

2) La variazione di Energia libera di Helmholtz è un criterio di spontaneità ed equilibrio a:

- a) T e p costanti
- b) p e V costanti
- c) S e p costanti
- d) nessuna delle precedenti

3) il differenziale dell'energia libera è:

- a) $dG = SdT - Vdp$
- b) $dG = SdT + Vdp$
- c) $dG = -SdT + Vdp$
- d) nessuna delle precedenti.

4) Se all'acqua pura aggiungiamo un soluto non volatile si determina:

- a) la diminuzione della tensione di vapore,
- b) l'innalzamento crioscopico,
- c) l'abbassamento ebullioscopico,
- d) tutte le variazioni precedenti.

5) Nel diagramma di stato di una sostanza pura il numero di gradi di libertà del sistema sui punti di coesistenza di due fasi è:

- a) 0,
- b) 1
- c) 2,
- d) dipende dalla sostanza,

6) il ΔG_R^\ominus di reazione alla temperatura T_2 può essere calcolato come:

- a) $\Delta G_R^\ominus(T_2) = \Delta H_R^\ominus(T_1) - T_1 \Delta S_R^\ominus(T_1)$
- b) $\Delta G_R^\ominus(T_2) = \Delta H_R^\ominus(T_2) - T_1 \Delta S_R^\ominus(T_2)$
- c) $\Delta G_R^\ominus(T_2) = \Delta H_R^\ominus(T_1) - T_2 \Delta S_R^\ominus(T_1)$
- d) nessuna delle precedenti

7) La pressione osmotica di una soluzione 2molare di KCl elettrolita forte è:

- a) 2RT
- b) 3RT
- c) 4RT
- d) nessuna delle precedenti.

8) La $\left(\frac{\partial G}{\partial p}\right)_T$ è uguale a:

- a) -T,
- b) p
- c) V
- d) nessuna delle precedenti

9) Nel diagramma di stato dell'acqua il punto triplo ha coordinate:

- a) $p=1.0\text{atm}$ e $T=273.16$.
- b) $p=0.01\text{atm}$ e $T=273.15$
- c) $p=0.01\text{atm}$ e $T=273.16$
- d) nessuna delle precedenti.

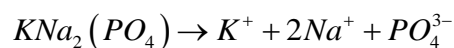
10) L'entropia di mescolamento di due gas A e B ideali:

- a) ha un massimo se $\chi_A=0.5$
- b) ha un minimo se $\chi_A=0.5$
- c) è sempre nulla.
- d) nessuna delle precedenti

Domanda da due punti

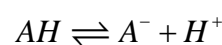
11) Calcolare il coefficiente di van't Hoff per:

a) un elettrolita forte completamente dissociato:



$$i = \underline{\hspace{2cm}}$$

b) un elettrolita debole con un grado di dissociazione 0.25:

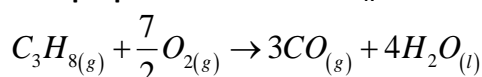


$$i = \underline{\hspace{2cm}}$$

Calcolare il ΔG_R^\ominus in kJ/mole delle seguenti reazioni e determinare se sono spontanee in condizioni standard (6 punti)



15) Per la reazione di combustione del propano si calcoli il ΔG_R^\ominus di reazione a 1000°C nelle due ipotesi



(a) che i ΔH_R^\ominus e ΔS_R^\ominus NON VARIANO con la temperatura (3 punti)

$\Delta H_R^\ominus(298K) =$ _____

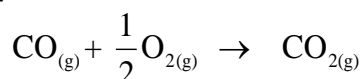
$\Delta S_R^\ominus(298K) =$ _____ $\Delta G_R^\ominus(1000K) =$ _____

(b) che i ΔH_R^\ominus e ΔS_R^\ominus VARIANO con la temperatura (3 punti)

$\Delta H_R^\ominus(1000K) =$ _____

$\Delta S_R^\ominus(1000K) =$ _____ $\Delta G_R^\ominus(1000K) =$ _____

16) Per la reazione ossidazione del monossido di carbonio si calcoli la costante di equilibrio a 25°C (3 punti) e a 1000°C (3 punti) assumendo che l'entalpia di reazione resti costante nell'intervallo di temperature considerato



(25°C) Keq = _____ (1000°) Keq = _____

si esprimano le costanti di equilibrio in formato esponenziale.

Sostanza	ΔH_f^\ominus (kJ mol ⁻¹)	S_f^\ominus (J K ⁻¹ mol ⁻¹)	ΔG_f^\ominus (kJ mol ⁻¹)	c_p (J K ⁻¹ mol ⁻¹)
H ₂ (g)	0.0	130.7	0.0	28.8
O ₂ (g)	0.0	205.2	0.0	29.4
H ₂ O(g)	-241.84	188.8	-228.6	33.6
H ₂ O(l)	-285.85	70.0	-237.1	75.3
CO(g)	-110.53	197.7	-137.2	29.1
CO ₂ (g)	-393.51	213.8	-394.4	37.1
CH ₄ (g)	-74.85	186.3	-50.5	35.7
C ₂ H ₂ (g)	+227.4	200.9	209.9	44.0
C ₂ H ₆ (g)	-84.0	229.2	-32.0	52.5
C ₃ H ₈ (g)	-103.9	270.3	-23.4	73.6

NOME E COGNOME _____

NOME E COGNOME _____