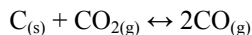


Esercizio 1) Si calcoli la molarità e la molalità di una soluzione acquosa C ottenuta mescolando 200 cc di una soluzione A di HCl (p.f. 36.46) 0.1 M avente una densità di 1.00 g/cc, con 100 cc di una soluzione B sempre di HCl al 38% in peso (su 100 grammi di soluzione 38 grammi sono di HCl), avente densità di 1.19 g/cc (si considerino additivi i volumi).

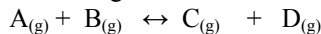
Esercizio 2) Data la seguente reazione eterogenea:



A 1000 K la costante di equilibrio di tale reazione è pari a $K_p = 1.8$

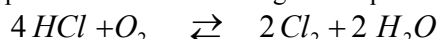
- Calcolare la pressione totale finale quando dentro un reattore vuoto di volume pari a 100 litri vengono inserite 12 g di carbonio, e 28 g di monossido di carbonio CO.
- Sapendo che il ΔH della reazione per una temperatura compresa tra 1000 e 1300 K vale $\Delta H_f = 163.5$ kJ/mol. calcolare la variazione delle moli di monossido di carbonio CO se si porta la temperatura fino a 1300 K.

Esercizio 3) Si consideri la seguente reazione omogenea allo stato gassoso ad una certa temperatura T:



all'equilibrio sono presenti 0.5 moli di A, 0.3 moli di B, 0.3 moli di C e 0.2 moli di D. Calcolare la quantità di moli di B da aggiungere per raddoppiare la quantità di D all'equilibrio sempre alla temperatura T.

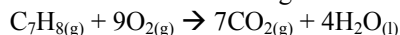
Esercizio 4) Si introducono in un recipiente vuoto di volume pari a 10 litri, 1,0 mol di HCl, 0,50 mol di O_2 , e 0,15 mol di H_2O . Si riscalda il recipiente a 400 °C, alla quale temperatura si stabilisce il seguente equilibrio omogeneo gassoso:



Ad equilibrio raggiunto la pressione nel recipiente è di 8 atm. Calcolare

- La composizione % in moli
- La costante K_p per il predetto equilibrio a 400 °C.

Esercizio 5) Si calcoli di calore che si sviluppa dalla combustione di 10 g di toluene (p.f.=92.06) secondo la seguente:



In base ai seguenti dati:

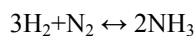
$$\Delta H_f^\circ(C_7H_8(g)) = 14,54 \text{ kJ/mol};$$

$$\Delta H_f^\circ(CO_2(g)) = -393,50 \text{ kJ/mol};$$

$$\Delta H_f^\circ(H_2O(l)) = -285,85 \text{ kJ/mol}$$

Calcola inoltre il volume di anidride carbonica che si forma (misurati a 25°C e 2,5 atm)

Esercizio 6) La reazione di sintesi dell'ammoniaca:



possiede i seguenti dati termodinamici:

$$\Delta H_{\text{reazione}}^\circ = -46.19 \text{ kJ/mol}$$

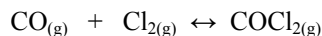
$$\Delta S_{\text{reazione}}^\circ = -0.1 \text{ kJ/molK}$$

Determinare la composizione e la resa della reazione all'equilibrio se in un reattore di 100 litri ed alla temperatura di 25°C vengono inserite 1 mole di N_2 e 3 moli di H_2 .

Verificare di quanto sarebbe cambiata la resa se

- nel reattore fossimo partiti con 10 moli di N_2 e 30 moli di H_2 nelle stesse condizioni di T e V.
- la temperatura fosse stata portata a 0°C.

Esercizio 7) In un pallone avente un volume pari a 3,05 litri a 668 K vengono introdotti 0,350 moli di CO gassoso e 0,055 moli di $COCl_2$ e si stabilisce il seguente equilibrio gassoso:



Sapendo che la costante K_c a 668 K di tale reazione è pari a $1,2 \cdot 10^3$, determinare la composizione percentuale molare all'equilibrio.

Esercizio 8) Descrivere la formazione della magnetite (Fe_3O_4) a partire dai costituenti elementari.

Conoscendo l'entalpia delle seguenti reazioni, determinare l'entalpia di formazione della magnetite dagli elementi e l'energia media del legame Fe-O nella magnetite.



$$(E_{O=O} = 498 \text{ kJ/mol}, H_{\text{sublimazione}}^\circ(Fe) = 363.4 \text{ kJ/mol})$$

Esercizio 9) Dai seguenti dati termochimici, determinare il massimo lavoro utile che è possibile ricavare da un serbatoio contenente 33 kg di propano, sapendo che l'energia libera standard di formazione del propano è pari a -5.61 kcal/mole (supporre che il propano sia convertito interamente in CO_2).

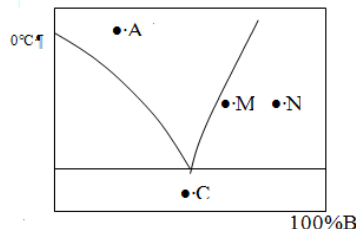


Un autoveicolo allestito con tale serbatoio ha un rendimento energetico pari al 36%, calcolare l'autonomia del veicolo (in km) sapendo che è capace di percorrere 2.8 m per kcal di energia utilizzata.

2001 Quesito 2C 8) Tracciare il diagramma di stato dell'acqua e illustrare il significato delle curve. Dire, inoltre, cosa succede se si comprime isotermicamente un vapore che si trova ad una temperatura maggiore di 0,0°C e ad una pressione minore di 4.0 torricelli fino ad una pressione di 1.0 atm. Cosa succede invece se lo si raffredda isobaricamente.

2001 Quesito 2A 8) Tracciare il diagramma di distillazione di due liquidi che hanno deviazioni negativa rispetto alla legge di Raoult, e dire cosa succede quando si distilla una miscela dei due liquidi costituita dal 60 % di A e 40 % di B.

2001 Quesito 2A 9) 2012 2°E) Diagramma eutettico per il sistema H₂O - NaNO₃ P=1.0 atm.



- Mostrare nel diagramma come varia la solubilità dell'NaNO₃ in H₂O al variare della temperatura.

- La pressione osmotica della soluzione presente in M è maggiore minore o uguale a quella in N

- Quante e quali fasi sono presenti in C?

- Tracciare la curva isobara di raffreddamento di una soluzione che ha concentrazione corrispondente al punto A

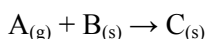
2000-2°E-B 4) A 37 °C l'acqua evapora. Considerando il ΔG il ΔH e il ΔS del processo, dire quali affermazioni sono vere:

- I) ΔG = 0 perché è una trasformazione isoterma
- II) ΔS_{amb} > 0 perché la trasformazione è adiabatica
- III) ΔH > 0 perché il processo è endotermico
- IV) ΔG < 0 perché il processo è spontaneo

2002-2°E-D7) Per una sostanza pura quali affermazioni sono vere?

- I) la sublimazione comporta sempre un passaggio attraverso la fase liquida
- II) l'entalpia di sublimazione è uguale all'entalpia di fusione
- III) la fusione e l'ebollizione avvengono a temperatura costante
- IV) l'entalpia di fusione è maggiore dell'entalpia di vaporizzazione

2003-2°E-A3) Quale delle seguenti affermazioni sono vere per il seguente processo spontaneo a temperatura ambiente?



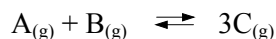
- a) ΔH > 0
- b) ΔH < 0
- c) ΔG = 0
- d) ΔS_{sist} < 0

2003-2°E-B3) Quale delle seguenti affermazioni sono vere per il seguente processo spontaneo a temperatura ambiente?



- e) ΔH > 0
- f) ΔH < 0
- g) ΔG < 0
- h) ΔS_{sistema} > 0

2003-2°E-C2) Quali delle seguenti affermazioni sono vere per il seguente processo all'equilibrio a temperatura ambiente?



- i) H > 0
- j) H < 0
- k) G = 0
- l) S_{Universo} = 0

2000-2°E-B 7) Che cosa succede al sistema gassoso in equilibrio



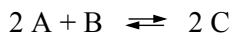
se lo si comprime?

- a) il sistema non ne risente
- b) l'equilibrio si sposta a destra
- c) l'equilibrio si sposta a sinistra
- d) la K_p aumenta

2000-2°E-C 6) In una reazione esotermica un aumento di temperatura:

- a) favorisce la formazione di reagente
- b) fa aumentare la costante di equilibrio
- c) non modifica le concentrazioni delle specie in equilibrio
- d) dipende dalla natura delle specie in equilibrio

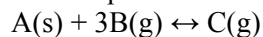
2000-2°E-C 7) Che cosa succede al sistema gassoso in equilibrio



se lo si comprime?

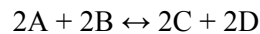
- a) il sistema non ne risente
- b) l'equilibrio si sposta a destra
- c) l'equilibrio si sposta a sinistra
- d) la K_p aumenta

2001-2°E-C 6) Nella seguente reazione esotermica uno spostamento della reazione verso sinistra a cosa è dovuto?



- a) ad una diminuzione della pressione
- b) ad una diminuzione della temperatura
- c) ad un aumento della pressione
- d) ad un aumento della temperatura

2002-2°E-D7) Cosa succede al sistema gassoso all'equilibrio se lo si comprime?



- a) il sistema non ne risente
- b) l'equilibrio si sposta a destra
- c) l'equilibrio si sposta a sinistra
- d) la K_p diminuisce

2002-2°E-A6) Quanti moli di glucosio sono contenute in 50 ml di una soluzione 1.35M?

- a) 2.700 ; b) 0.00675 ; c) 0.027 ; d) nessuno dei valori precedenti ma

MAR: C = 12.01 ; H = 1.01 ; O = 16.00

2002-2°E-B7) Quante moli di glucosio sono contenute in 75 g di una soluzione al 22.0 %?

- a) 16.51 ; b) 0.417 ; c) 0.917 ; d) nessuno dei valori precedenti ma

MAR: C = 12.01 ; H = 1.01 ; O = 16.00

2002-2°E-C7) Quanti grammi di glucosio sono contenuti in 5 ml di una soluzione 1.35M?

- a) 1.215 ; b) 0.00675 ; c) 0.027 ; d) nessuno dei valori precedenti ma

MAR: C = 12.01 ; H = 1.01 ; O = 16.00

2002-2°E-D6) Quanti grammi di glucosio e di acqua devo pesare per preparare una soluzione che ha frazione molare 0.2? (MAR: C = 12.01 ; H = 1.01 ; O = 16.00)

- a) 36.0 g Glucosio e 14.4 g di Acqua ; b) 54.0 g di G e 21.6 g di A ; c) 10.8 g di G e 4.32g di A