

1. 舉例解釋下列術語 (各 5 分, 共 30 分)

a. Reversible adiabatic expansion of a gas

b. Enthalpy

c.  $\left(\frac{\partial E}{\partial P}\right)_T = 0$

d. Heat of solution

f. Third law of thermodynamics

g. Chemical potential

2. 作圖說明一物體因吸收 photon 而引發的電子轉移現象。 (10分)

3. 試作 T - S 及 P - V 圖說明 Carnot cycle。 (10分)

4. 假設 benzene -toluene 系為一理想液體系 (ideal solution), 如在 1 大氣壓 90°C 下二者之蒸氣壓分別為: benzene 1022 mm, toluene 406mm, 試求 benzene 在液. 氣中所佔分率。 (10分)

5. 設以 BET 原理單層氣體吸附法, 在標準狀態下, 稱一截面積為  $16.2 \times 10^{-22} \text{ m}^2$  之氣體測定一粉末材料之表面積, 得知 1g 此材料可吸附 7.47L 氣體, 求其表面積每公克有若干? (10分)

6. 何謂 pH 值? 今有某君製備一系列 1N 之酸溶液, 包括  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ ,  $\text{HCl}$ , 及  $\text{H}_2\text{CO}_3$ , 如何以 pH 定義來描寫此等酸之性質? (10分)

7. 0.106mg 的 steric acid 可覆蓋  $500\text{cm}^2$  的水面。如其分子量為 284, 密度為  $0.859\text{gcm}^{-3}$ , 試估每一 steric acid 分子之截面積及此膜厚度。(10分)

8. 試由 Gibb's free energy  $G = H - TS$  導出 (10分)

$$\frac{dP}{dT} = \frac{\Delta S}{\Delta V}$$

藉以預測下圖  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$  之三種同分異構物 (polymorphs) 之比重差異, 其大小次序如何?

