

本試題是否可以使用計算機：可使用，不可使用（請命題老師勾選）

1. Please explain what is meant of the following terms. (3% for each, 18%)

- | | |
|-----------------|------------------------|
| (1) enthalpy | (4) complex ion |
| (2) entropy | (5) common ion effect |
| (3) free energy | (6) diverse ion effect |

2. Please give the chemical structure of the following chemicals. (3% for each, 18%)

- (1) 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-*p*-dioxin
- (2) 2,3,4,7,8-pentachlorodibenzofuran
- (3) Di-*n*-butyl phthalate
- (4) 2,2',3,4,4',5',6-heptabromodiphenyl ether
- (5) methyl-*tert*-butyl ether
- (6) benzo(a)pyrene

3. 某緩衝溶液中含有 110 mg/L KH_2PO_4 及 210 mg/L K_2HPO_4 ，試利用下列資料計算其平衡時之 pH 值？(10%)，若於此平衡之緩衝溶液加入 30 mg/L HCl，則其 pH 值又為何？(10%)

- | | |
|---|------------------------------|
| (1) $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{H}_2\text{PO}_4^-$ | $K_{A1}=7.5 \times 10^{-3}$ |
| (2) $\text{H}_2\text{PO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HPO}_4^{2-}$ | $K_{A2}=6.2 \times 10^{-8}$ |
| (3) $\text{HPO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$ | $K_{A3}=4.8 \times 10^{-13}$ |

4. 大氣中 CO_2 濃度與溫室效應及酸雨之形成有關，在一大氣壓， 25°C 下，大氣中 CO_2 濃度為 375 ppm，當其溶於水中達平衡狀態，請利用下列資料計算平衡時水中之 pH 值。(20%)

- | | |
|--|---|
| (1) 一大氣壓， 25°C 下， CO_2 溶水之亨利常數 $H=3.4 \times 10^{-2}$ | $\left(\frac{\text{mole}}{\text{L} \times \text{atm}} \right)$ |
| (2) $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$ | $K_{C1}=2.33 \times 10^{-8}$ |
| (3) $\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$ | $K_{C2}=2.13 \times 10^{-4}$ |

5. 請以以二氧化氮及甲烷為例，以方程式說明大氣中碳氫化合物在光化學反應之角色及產生過氧硝基乙醯酯之機制。(14%)

6. 在水處理中，欲使膠體形成不穩定或被破壞而凝聚常加入高濃度高電荷之電解質，其所遵循之法則為何？並請敘述加入高濃度高電荷之電解質後，破壞膠體穩定之基本原理。(10%)