

國立高雄師範大學九十三年度博士班招生考試試題

系所別：科學教育研究所

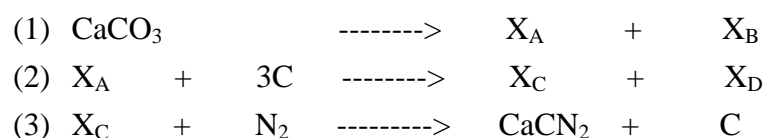
科目：化學（全一頁）

1. 解釋下列之名詞：(每題 3%)

- (a) Chelate effect
- (b) Chiral center
- (c) Born-Haber cycle
- (d) Boltzman's constant
- (e) Uncertainty Principle
- (f) Dielectric constant
- (g) High spin
- (h) Nernst equation
- (i) LCAO method
- (j) Nucleophile

2. CaCN_2 , 一個舊但是重要的肥料氰胺基化鈣 (Calcium cyanamide, CaCN_2) 是一種多用途且非常有效的肥料。它可以從很便宜且常見的化合物, 如碳酸鈣 (CaCO_3) 來產生。碳酸鈣受熱會分解成白色的固體 X_A 和無色的氣體 X_B , 這氣體無法助燃。將 X_A 以碳來還原, 會產生一灰色的固體 X_C 和一氣體 X_D 。 X_C 和 X_D 可以進一步的被氧化。最後 X_C 和氮反應產生 CaCN_2 。

(a) Calcium Cyanamide 是如何合成的? 完成下列的反應。(10%)

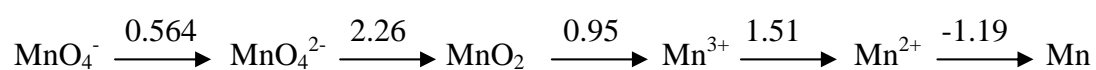


(b) CaCN_2 水解時, 會產生何種氣體? 寫下 CaCN_2 和水的反應式。(5%)

(c) CN_2^{2-} 是固體時, 會有組成同分異構物 (constitutional isomers)。這兩種陰離子的自由酸是已知的。畫出這兩種自由酸的結構, 並指出何者較易產生。(5%)

3. 試預測 $\text{Cd}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2$ 的顏色。並解釋之。(10%)

4. 根據下列的還原電位表, 判斷 Mn^{3+} 在水中是否穩定? (10%)



5. CO 常與過渡金屬元素(M)形成配位鍵, 而稱其為 π -acid ligand。

- (1) 試描述 CO 與 M 的鍵結。(10%)
- (2) 試數 $\text{Fe}_3(\text{CO})_{12}$ 中每個Fe原子鍵結的電子數是否符合EAN rule? (10%)

6. 已知 NH_3 的 K_b 值為 1.8×10^{-5} , 試判斷 $0.1\text{M NH}_4\text{Cl}(\text{aq})$ 中 $[\text{H}^+]$ 。(10%)