

# 95 指定科目考試非選擇題 評分原則說明～化學考科

■第一處 吳國良

95 年指定科目考試化學考科的非選擇題共計兩大題，第一大題有 5 小題佔 16 分，第二大題有 6 小題佔 12 分，共計佔 28 分，佔分比往年略高。

第一大題是酸鹼滴定的試題，要求考生先從實驗數據作圖，並藉由酸鹼滴定的曲線，判斷被滴定物是強酸、強鹼、弱酸、弱鹼，並計算相關物質的濃度。整組試題融合實驗、作圖、觀念判斷與計算，是相當不錯的設計，其評分標準如下所示：

## 第一大題(16 分)

題號	參考答案	分數	備註
1.	作圖 	4	1.未在作圖區作圖也給分 2.需座標軸標示數字，各 1 分 3.需註明(畫出)特殊點 25mL 時的 pH=7.0 4.平滑曲線連結(25mL 附近斜率正確)給 1 分
2.	$V_{\text{NaOH}} \times [\text{NaOH}] = V_{\text{H}_2\text{SO}_4} \times [\text{H}_2\text{SO}_4] \times 2$ $(45 - 25) \times [\text{NaOH}] = 10 \times 0.01 \times 2$ $[\text{NaOH}] = 0.01\text{M}$	3	1.計算過程對給 2 分 2.答案對再給 1 分 3.只有答案不給分
3.	$0.0125 \times 0.01 \times 1 = 0.0125 \times 0.01 \times 1$ pH=7.0 (強酸強鹼滴定)	3	1.只寫 pH=7.0 給 2 分 2.寫說明或式子對再給 1 分
4.	鹽酸，HCl，0.01M $25 \times [\text{NaOH}] = V_{\text{HCl}} \times [\text{HCl}] \times 25$ $[\text{HCl}] = 0.01\text{M} \text{ 或 } 1.0 \times 10^{-2}\text{M}$	3	1.中文名稱、化學式和濃度各 1 分 2.氫氯酸算對，氯化氫算錯
5.	氫氧化鈣，Ca(OH) <sub>2</sub> ，0.005M $V_{\text{Ca(OH)}_2} \times [\text{Ca(OH)}_2] \times 2$ $+ V_{\text{NaOH}} \times [\text{NaOH}] \times 1 = V_{\text{HCl}} \times [\text{HCl}] \times 1$ $10 \times y \times 2 + 15 \times (0.01) \times 1 = 25 \times (0.01) \times 1$ $y = 0.005\text{M} \text{ 或 } 5 \times 10^{-3}\text{M}$	3	1.中文名稱、化學式及濃度各 1 分 2.需要「氫氧化鈣」對，濃度才給分

第二題是屬於敘述性化學的試題，著重於非金屬元素及化合物的基本性質。考題敘述較

長，但考生只要耐住性子，細心讀完並推敲其內容，整體的推理內容如下所附，雖然看似冗長，但因許多性質有排他性，故考生應不難回答。試題解析如下：

- 由提示(1)知五種單元素物質一定是  $H_2$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $N_2$ 、 $O_2$ 、 $F_2$ 、 $Si$ 、 $P$ 、 $S$  及  $Cl_2$  等十種而已。先排除金屬元素與  $He$ 、 $Ne$  及  $Ar$ ，因不能與五種單元素物質構成其他五種二元素化合物。
- 由提示(2)及(3)知甲與乙為固體，因此為  $B$ 、 $C$ 、 $Si$ 、 $P$ 、 $S$  中的其中兩種。癸為二元素化合物，在常溫常壓為液態，是日常生活中用量最多的化合物，故癸一定是  $H_2O$ ，而其餘均為氣體，則為  $H_2$ 、 $N_2$ 、 $O_2$ 、 $F_2$ 、 $Cl_2$  等五種。
- 由提示(4)知甲的原子序小於乙的原子序，而其比為 3 比 8。在  $B$ 、 $C$ 、 $Si$ 、 $P$ 、 $S$  等五種元素中，能符合上述條件者，只有  $C$  與  $S$ ，因其原子序比為 6 比 16，相當於 3 比 8。故甲為  $C$ ，乙為  $S$ 。
- 由提示(5)知構成庚的兩種原子的質子數比為 3 比 4，而庚為無色無味的有毒氣體，常見於關閉門窗使用瓦斯爐所發生的中毒事件。查週期表可知  $C$  與  $O$  的質子數分別為 6 與 8，故其比為 3 比 4，兩種元素構成的分子式為  $CO$ ，符合「無色無味的有毒氣體」。
- 由提示(6)知構成辛的兩種元素的質量比約為 7 比 16，而辛為有色，具刺激性的有毒氣體。根據上述方法，可知辛為  $NO_2$ 。
- 由提示(8)乙在空氣中燃燒可得壬，乙為  $S$ ，在空氣中燃燒產生  $SO_2$ ，故壬為  $SO_2$ 。
- 由提示(7)氣體庚與壬具有共同的元素戊，因庚是  $CO$  而壬是  $SO_2$ ，故戊為  $O_2$ 。
- 由提示(9)丙是癸的成分元素之一，在適當的催化劑與溫壓下，丙與丁作用可得到己。在工業上，己可用於製造化學肥料。丙是癸的成分元素之一，已知癸為  $H_2O$ ，戊為  $O_2$ ，故丙為  $H_2$ 。
- 由提示(10)可知辛( $NO_2$ )是由  $X$  與戊所構成，而  $X$  由丁與戊( $O_2$ )所構成，所以丁為  $N_2$ ，再由提示(9)在適當的催化劑與溫壓下，丙與丁作用可得到己。在工業上，己可用於製造化學肥料。丙( $H_2$ )跟丁( $N_2$ )的作用，可產生  $NH_3$  或  $N_2H_4$ ，但己可用於製造化學肥料，故己為  $NH_3$ 。

此外，第二大題的評分標準如下所示：

## 第二大題(12分)

題號	參考答案	分數	備註
1.	(a)甲 - $C(s)$ (b)庚 - $CO(g)$ (c)癸 - $H_2O(l)$	6	1.化學式及狀態各 1 分 2.用固體、氣體和液體代表 s,g,l 亦可 3.水寫 aq 也算對
2.	(d) $S + O_2 \rightarrow SO_2$ $S_8 + 8O_2 \rightarrow 8SO_2$ $S_x + x O_2 \rightarrow x SO_2$ 或(下面式子給 1 分) $2S + 3O_2 \rightarrow 2SO_3$ $S_8 + 12O_2 \rightarrow 8SO_3$ $2S_x + 3x O_2 \rightarrow 2x SO_3$ (e) $3H_2 + N_2 \rightarrow 2NH_3$ (f) $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$	6	1.不管狀態 2.式子對給 1 分 3.平衡對再給 1 分 4.x 值不限 5.係數用分式表示亦可 6. $N_2$ ， $H_2$ ， $O_2$ 寫成 N，H，O 者不給分

整體而言，本年度非選擇題第一大題佔 16 分，考生平均得分為 5.65 分；第二大題佔 12 分，考生平均得分為 5.42 分；都屬一般性的試題。評分標準的說明希望對考生自己得分情況有所了解外，也希望對高中教學有正面的影響。