

(第二部分)

化學乙級技術士技能檢定術科測試應檢參考資料

壹、化學乙級技術士技能檢定術科測試試題應檢人員須知.....	1
貳、化學乙級技術士技能檢定術科測試試題	
第一組：	
第一題(030910201)	
一、試題使用說明.....	2
二、試題第一站：酸鹼標準溶液之配製、標定與試樣之滴定.....	3
試題第二站：胺基酸之比色定量.....	5
三、場地機具設備表.....	7
四、材料表.....	8
第二題(030910202)	
一、試題使用說明.....	9
二、試題第一站：硫酸銅電鍍液之化學分析.....	10
試題第二站：水中氟離子含量之測定.....	12
三、場地機具設備表.....	15
四、材料表.....	16
第二組：	
第三題(030910203)	
一、試題使用說明.....	17
二、試題第一站：以過錳酸鉀滴定法定量碳酸鈣試樣中的氧化鈣.....	18
試題第二站：無機磷酸鹽的比色定量.....	20
三、場地機具設備表.....	22
四、材料表.....	23

第四題(030910204)

一、試題使用說明.....	24
二、試題第一站：利用雙重指示劑滴定法滴定碳酸鈉及碳酸氫鈉.....	25
試題第二站：試液中鐵的比色定量.....	27
三、場地機具設備表.....	30
四、材料表.....	31

第三組：

第五題(030910205)

一、試題使用說明.....	32
二、試題第一站：試樣中鈣含量之測定.....	33
試題第二站：利用 pH 計於酸鹼滴定並畫出滴定曲線.....	35
三、場地機具設備表.....	37
四、材料表.....	38

第六題(030910206)

一、試題使用說明.....	39
二、試題第一站：維他命 C 含量之測定	40
試題第二站：水中六價鉻含量之測定.....	42
三、場地機具設備表.....	44
四、材料表.....	45

第四組：

第七題(030910207)

一、試題使用說明.....	46
二、試題第一站：水中亞硝酸氮之測定.....	47
試題第二站：以銀定量法分析試樣中氯離子含量.....	50
三、場地機具設備表.....	53
四、材料表.....	54

第八題(030910208)

一、試題使用說明.....	55
二、試題第一站：水中酚類物質之比色分析.....	56
試題第二站：以過錳酸鉀定量褐鐵礦中之鐵含量.....	58
三、場地機具設備表.....	60
四、材料表.....	61

參、附錄：實驗室規則及應變常識.....	62
----------------------	----

肆、化學乙級技術士技能檢定術科測試辦理單位時間配當表.....	66
---------------------------------	----

壹、化學乙級技術士技能檢定術科測試試題應檢人員須知

- 一、化學乙級技術士技能檢定術科測試試題係依『試題公開』之方式命題，試題共有四組，每組兩題，每題各有兩站測試題，由術科承辦單位協調抽選一組試題測試。
- 二、應檢人員應於考前十五分鐘報到，並統一依術科技檢通知單（由低至高）抽籤決定其測試題目，每位考生測試一題（兩站），考生未到場者，經呼叫姓名三次後，由試務人員代為抽題，考生不得提出異議，抽題後則就位等待測試。
- 三、每題兩站，每站檢定時間以試題中所規定操作時間為限，無論完成與否，均需結束離場。
- 四、應檢人員應將身份證、准考証及術科技檢通知單置於實驗台上以便監評人員核對。
- 五、應檢人應自備實驗衣、安全用具（眼鏡、手套）、工程用計算機（具最小平方功能）及筆等文具，相關書籍資料不得帶至實驗台（試題上不得塗寫有關資料）。
- 六、應試所需器具及材料均由承辦單位供應，應檢人員如發現器皿無法清洗乾淨、有破裂情況，或試樣、試藥、試劑受到污染時，得要求承辦單位更換；如不當使用，以致損壞器具時，應照價賠償。
- 七、應檢人員應注意本身之工作安全及實驗室安全規則。若有造他人或自己傷害、火災、爆炸及不依規定處理實驗之廢棄物等重大違反規定及作弊行為，得取消其檢定資格。
- 八、術科成績評定以通過兩站測驗每站分數均 60 分以上為及格。
- 九、實驗室規則及應變常識請參閱附錄。

貳、化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第一題

一、試題使用說明

- (一) 本試題係採公開方式，分二站舉行測試。
- (二) 術科試場可依第一、二站各準備器具及材料。
- (三) 第一站及第二站之檢定時間均為三小時三十分。
- (四) 承辦單位應於檢定前二星期，將應檢人員須知、本題的使用說明、第一站及第二站試題、場地機具設備表、材料表及使用儀器之型式及操作說明等資料，寄交各應檢人員。
- (五) 第一站的鹽酸試樣、碳酸鈉試樣及第二站的胺基酸之比色定量的甘胺酸試樣，應由承辦單位準備不同濃度試樣並且編號，於事先操作並提供合於術科測試試題一般說明中所規定之分析數據，供評審委員做為評分標準。（操作數據務必列為機密，承辦單位應妥為保管）

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第一題

二、試題第一站：酸鹼標準溶液之配製、標定與試樣之滴定

(一) 操作時間：三小時三十分

(二) 操作說明：分別配製酸與鹼標準溶液並予以標定，進而以此標準溶液做試樣之酸鹼滴定。

1. 標準 0.25M NaOH 溶液之配製及標定

- (1) 秤約 2.5 g NaOH，溶於 50mL 去離子水中，再加入 170 mL 去離子水，混合均勻後，加入 30mL 0.1M BaCl₂ 溶液，並攪拌混合。靜置片刻，以濾紙過濾，濾液倒入塑膠試劑瓶中，加蓋及貼上標籤備用，以便標定。
- (2) 精秤約 1g 苯二甲酸氫鉀標準試劑於 250mL 錐形瓶中，溶於 50mL 去離子水，加入指示劑 2 滴以標定新配製之氫氧化鈉溶液。

2. 標準 0.25M HCl 溶液之配製及標定

- (1) 量取 240mL 去離子水於 500mL 試劑瓶中，並以吸量管吸取約 5mL 濃鹽酸(12M)，溶入試劑瓶中之去離子水，加蓋並搖晃數次，使溶液混合均勻，貼上標籤備用，以便標定。
- (2) 精秤約 0.15~0.2g 碳酸鈉標準試劑於 250mL 錐形瓶中，溶於 50mL 去離子水，加入指示劑 2 滴，以標定新配製之鹽酸溶液。

3. 試樣之滴定

- (1) 取 25mL 鹽酸試樣於 250mL 錐形瓶中，加入 50mL 去離子水及 2 滴指示劑，以標準氫氧化鈉溶液滴定。
- (2) 取 25mL 碳酸鈉試樣於 250mL 錐形瓶中，加入 50mL 去離子水及 2 滴指示劑，以標準鹽酸溶液滴定。

器具及材料

名	稱	規	格	數	量
1	天平	靈敏度 0.0001g		1	台
2	天平	靈敏度 0.01g		1	台
3	稱量瓶	5mL		4	個
4	燒杯	250mL		2	個
5	燒杯	150mL		1	個
6	錐形瓶	250mL		4	個
7	滴定管	50mL，鐵氟龍活栓, A 級		2	支
8	滴定管架			1	台
9	刻度吸量管	10mL, A 級		1	支
10	刻度吸量管	25mL, A 級		2	支
11	球形吸量管	25mL, A 級		2	支
12	安全吸球			1	個
13	試劑瓶	500mL(玻璃瓶及塑膠瓶各 1)		2	個
14	漏斗	10cm		3	個
15	漏斗	5cm		2	個
16	漏斗架			1	台
17	濾紙	11cm		5	張
18	量筒	250mL, A 級		1	支
19	量筒	100mL, A 級		1	支
20	洗瓶	500mL		1	個
21	玻棒	5mm x 15cm		2	支
22	藥匙			1	支
23	燒杯刷			1	支
24	標籤			2	張
25	氫氧化鈉	EP 級		5	g
26	濃鹽酸	EP 級，12M		15	mL
27	苯二甲酸氫鉀	基準級		4	g
28	無水碳酸鈉	基準級		2	g
29	甲基橙指示劑	0.2g 溶於熱水，稀釋成 100mL		10	mL
30	酚酞指示劑	1g 溶於 60mL 乙醇，加去離子水稀釋成 100mL		10	mL
31	0.1M BaCl ₂ 溶液			50	mL
32	玻璃器皿洗滌用清潔劑			20	mL
33	清潔劑			約 20	g
34	鹽酸試樣	水溶液		60	mL
35	碳酸鈉試樣	水溶液		60	mL
36	去離子水或蒸餾水	使用前煮沸去 CO ₂ 冷卻備用		200	mL

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第一題

二、試題第二站：胺基酸之比色定量

(一) 操作時間：三小時三十分

(二) 操作說明：二氫茚三酮(Ninhydrin)與胺基酸反應時產生有色物質，利用此物質含量與胺基酸濃度成比例的關係，比色定量試樣中的胺基酸含量。

1. 標準溶液之配製：

(1) 標準甘胺酸(Glycine)溶液：

精秤約 0.1 克之甘胺酸，溶於去離子水後，稀釋為 100mL。再取 25mL 稀釋至 250mL 為標準溶液。

(2) 醋酸緩衝液(2M, pH 5.2)

秤取 19 克之醋酸鈉($\text{CH}_3\text{COONa}\cdot 3\text{H}_2\text{O}$)，溶於 50mL 去離子水後，加 3.6mL 冰醋酸，以去離子水稀釋至 100mL 備用。

2. 檢量線：

(1) 取七根試管分別編號 1 至 7。

(2) 取甘胺酸標準液 0, 0.2, 0.3, 0.5, 0.7, 0.8 及 1mL，分別加入 1 至 7 號之試管內。

(3) 取適當體積去離子水，加入各試管中，使其總體積為 1mL。

(4) 取 0.5mL 之醋酸緩衝液及 0.5mL 之二氫茚三酮試劑於各試管中，充分混合後，蓋上小玻璃珠。

(5) 將各試管置於試管架內，並放入沸水浴中，加熱至沸騰並維持 15 分鐘。

(6) 取出試管置於冷水浴中冷卻後，加入 10mL 的 50%酒精，充分混合，於 570nm 波長測定各溶液之吸收度。

(7) 以最小平方法計算甘胺酸量與吸收度之關係及相關係數。

3. 定量：

取甘胺酸試樣溶液適當量，依同法求出 570nm 波長之吸收度後，計算試樣中之甘胺酸濃度(mg/L)。

器具及材料

名	稱	規	格	數	量
1	天平	靈敏度 0.0001g		1	台
2	分光光度計	附比色管，可測 570nm 吸收度		1	台
3	水浴及試管架	可加熱至 100°C；可放入水浴者		1	套
4	小水盆	裝冷水用，可放入試管架者		1	個
5	試管	1.7 x 20cm		10	支
6	刻度吸量管	1mL, A 級		5	支
7	刻度吸量管	5mL, A 級		1	支
8	刻度吸量管	10cm, A 級		1	支
9	刻度吸量管	25mL, A 級		1	支
10	球形吸量管	25mL, A 級		1	支
11	量瓶	100mL, A 級		2	個
12	量瓶	250mL, A 級		1	個
13	量筒	50mL, A 級		1	個
14	燒杯	250mL		3	個
15	燒杯	100mL		2	個
16	燒杯刷			1	支
17	安全吸球			1	個
18	玻璃珠	可蓋住試管口者		10	粒
19	小試管刷			1	支
20	稱量瓶	10mL		1	個
21	藥匙			1	支
22	玻棒	5mm x 15cm		1	支
23	洗瓶	500mL		1	個
24	面紙				適量
25	甘胺酸	GR 級			1g
26	醋酸鈉三水合物	EP 級			40g
27	冰醋酸	EP 級			10mL
28	二氫 茚 三 酮 溶 液 (Ninhydrin)	3%(W/V)95%酒精溶液 (由主辦單位配製；於 4°C 時此試劑之穩定 時間約為一個月，但於室溫時則穩定性下 降，若顏色轉綠，須重新配製)。			10mL
29	50%酒精				200mL
30	玻璃器皿洗滌用清潔劑	Merck			20mL
31	清潔劑				20g
33	甘胺酸試樣	約 300~500ppm			10mL

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第一題

三、場地機具設備表

名	稱規	格數	量
1	天平	靈敏度 0.0001g	4 台
2	天平	靈敏度 0.01g	2 台
3	分光光度計	附比色管，可測 570nm 吸收度	4 套
4	水浴及試管架	可加熱至 100°C；可放入水浴者	4 套
5	小水盆	裝冷水用，可放入試管架者	4 個
6	試管	1.7 x 20cm	40 支
7	刻度吸量管	1mL, A 級	20 支
8	刻度吸量管	5mL, A 級	4 支
9	刻度吸量管	10mL, A 級	4 支
10	刻度吸量管	25mL, A 級	12 支
11	球形吸量管	25mL, A 級	12 支
12	量瓶	100mL, A 級	8 支
13	量瓶	250mL, A 級	4 個
14	燒杯	250mL	28 個
15	燒杯	100mL	8 個
16	燒杯	150mL	20 個
17	燒杯刷		8 支
18	安全吸球		8 個
19	玻璃珠	可蓋住試管口者	40 粒
20	小試管刷		4 支
21	稱量瓶	10cm	4 個
22	稱量瓶	5mL	16 個
23	燒杯刷		8 支
24	錐形瓶	250mL	16 個
25	滴定管	50mL，鐵氟龍活栓, A 級	4 支
26	滴定管架		4 台
27	刻度吸量管	25mL, A 級	8 支
28	球形吸量管	25mL, A 級	8 支
29	試劑瓶	500mL(玻璃瓶及塑膠瓶各 4)	8 個
30	漏斗	10cm	12 個
31	漏斗	5cm	8 個
32	漏斗架		4 個
33	量筒	250mL, A 級	4 支
34	量筒	100mL, A 級	4 支
35	洗瓶	500mL	8 個
36	玻棒	5mm x 15cm	12 支
37	藥匙		8 支

註：1.此為每站四位考生所需之器具，如考生數較多時應依比率增加

2.應有備用器具，以確保考生使用潔淨乾燥之定量器皿，且能更換損壞者

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第一題

四、材料表

名	稱	規	格	數	量
1	氫氧化鈉	EP 級			5g
2	濃鹽酸	EP 級，12M			40mL
3	苯二甲酸氫鉀	基準級			4g
4	無水碳酸鈉	基準級			2g
5	甲基橙				0.1g
6	酚酞				0.1g
7	氯化鋇	EP 級			2g
8	乙醇	EP 級			6mL
9	乙醇	95% EP 級			30mL
10	甘胺酸	GR 級			1g
11	醋酸鈉三水合物	EP 級			40g
12	冰醋酸	EP 級			10mL
13	二氫卽三酮 (Ninhydrin)	GR 級			1g
14	玻璃器皿洗滌用清潔劑				40mL
15	清潔劑				40g
16	去離子水或蒸餾水				4L
17	鹽酸試樣				60mL
18	碳酸鈉試樣				60mL
19	甘胺酸試樣				30mL
20					
21					

註：本表為每位考生所需數量，請依應檢人數加倍計算。（試樣應有多種，編號供試）

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第二題

一、試題使用說明

- (一) 本試題係採公開方式，分二站舉行測驗。
- (二) 術科試場可依第一、二站各準備器具及材料。
- (三) 第一站及第二站檢定時間均為三小時三十分。
- (四) 承辦單位應於檢定前二星期，將應檢人員須知、本題的使用說明、第一站及第二站試題、場地機具設備表、材料表及使用儀器之型式及操作說明等資料，寄交各應檢人員。
- (五) 第一站的硫酸銅電鍍液之成份分析及第二站的水中氟離子之定量，應由承辦單位多準備不同濃度試樣並且編號，於事先操作並提供合於術科測驗試題一般說明中所規定之分析數據，供評審委員做為評分標準。（操作數據務必列為機密，承辦單位應妥為保管）

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第二題

二、試題第一站：硫酸銅電鍍液之成分分析

(一) 操作時間：三小時三十分

(二) 操作說明：以容量分析法分析硫酸銅電鍍液之成分，包括

①利用鉗合滴定法定量硫酸銅

②利用酸鹼滴定法定量游離硫酸

③利用氧化還原滴定法定量鐵離子

1. 硫酸銅之定量

取 1.0mL 電鍍液於 250mL 燒杯中，加入去離子水 50mL 及濃硝酸 3mL，然後煮沸數分鐘（在排氣櫃中操作）。冷卻後加入濃氨水至呈現深藍色，以濾紙過濾，以少量稀氨水洗滌沉澱，加 100mL 去離子水於濾液中，然後煮沸 5 分鐘趕掉過剩的氨（在排氣櫃中操作），冷卻後加入 MX 指示劑 1g，以 0.05M EDTA 標準溶液滴定，溶液由黃綠色變成紫紅色即為終點。

2. 游離硫酸之定量

取 2.0mL 電鍍液於 250mL 錐形瓶中，加入去離子水 100mL，並加入數滴甲基橙指示劑，以 0.2M NaOH 標準溶液滴定至由紅色變成黃色即為終點。

3. 鐵離子之定量

取 5.0mL 電鍍液於 250mL 燒杯中，加入去離子水 50mL 及濃硝酸 3.0mL，然後煮沸數分鐘（在排氣櫃中操作）。冷卻後加入濃氨水呈現深藍色，以濾紙過濾，用稀氨水洗滌沉澱，再用 6M HCl 將沉澱溶解於 250mL 燒杯中，加入 10g 的 KI，以錶玻璃覆蓋，於暗處靜置 5 分鐘，然後加入 3mL 澱粉指示劑，以 0.025M . Na₂S₂O₃ 標準溶液滴定至藍色消失即為終點。

器具及材料

名	稱	規	格	數	量
1	滴定管	50mL, 鐵氟龍活栓, A 級			3 支
2	滴定管架				2 套
3	刻度吸量管	1mL, A 級			1 支
4	刻度吸量管	2mL, A 級			2 支
5	刻度吸量管	5mL, A 級			2 支
6	球形吸量管	1mL, A 級			1 支
7	球形吸量管	2mL, A 級			2 支
8	球形吸量管	5mL, A 級			2 支
9	吸量管架				1 個
10	安全吸球				1 個
11	燒杯	250mL			3 個
12	燒杯刷				1 支
13	量筒	100mL, A 級			1 支
14	量筒	10mL, A 級			1 支
15	滴管				4 支
16	過濾裝置				1 套
17	過濾瓶	250mL			2 個
18	錐形瓶	250mL			2 個
19	漏斗	7cm			1 個
20	加熱板				1 套
21	錶玻璃	10cm			1 個
22	電鍍液				150mL
23	濃硝酸				80mL
24	濃氨水				20mL
25	稀氨水	1 : 1			30mL
26	MX 指示劑	Murexide			2g
27	0.05M EDTA 標準溶液	由主辦單位標定後, 標示精確濃度			50mL
28	0.2M NaOH 標準溶液	由主辦單位標定後, 標示精確濃度			50mL
29	甲基橙指示劑	取 0.2g 溶於熱水, 冷卻後加水成			少許
30	0.025M Na ₂ S ₂ O ₃ 標準溶液	由主辦單位標定後, 標示精確濃度			30mL
31	6M HCl				20mL
32	KI				10g
33	2% 澱粉溶液				6mL
34	去離子水或蒸餾水				1L
35	濾紙	7cm			2 張
36	清潔劑				20g
37	玻璃器皿洗滌用清潔劑				20mL

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第二題

二、試題第二站：水中氟離子含量之測定

(一) 操作時間：三小時三十分

(二) 操作說明：

固態氟離子電極已經廣泛的應用於測定在不同基質中氟離子的含量。本實驗將利用固態氟離子電極測定水中氟離子的濃度。所使用的離子強度調整溶液 (TISAB) 是用來調整未知濃度溶液及檢量線溶液中的離子強度，使這些溶液具有相同的離子強度。調整後溶液的 pH 值約為 5，在此 pH 值下水中所有的氟都將以氟離子形態存在。

1. 溶液配製：

- (1) 6M NaOH 溶液：秤取約 24g 的 NaOH，置於 100mL 燒杯中再加入 50mL 的去離子水，混合均勻後再稀釋至 100mL。
- (2) 離子強度調整溶液(TISAB)：於 500mL 燒杯中依次將 28.5mL 冰醋酸、29g 氯化鈉、2g titriplex IV 加入 250 mL 去離子水混合均勻，再以 6M NaOH 溶液調整 pH 值至 5.0 與 5.5 間，最後以去離子水稀釋至 500mL。
- (3) 氟離子儲備溶液：精秤乾燥後的 NaF 約 0.11g，置於 250mL 燒杯中加入約 100mL 去離子水溶解之，再移入 500mL 量瓶中加入去離子水稀釋至刻線。計算此儲備溶液之濃度。

2. 操作步驟：

(1) 檢量線之製作：

取 25.0mL 的氟離子儲備溶液稀釋至 250mL。將此溶液分別取出 5.0mL、10.0mL、25.0mL 及 50.0mL 分別置於 100mL 量瓶中，加入 50mL 的 TISAB，再加去離子水稀釋至刻度，倒入 150mL 燒杯中。固態氟離子電極經潤濕並以拭鏡紙拭乾後放入上述溶液中，攪拌並測定其電位至穩定，以最小平方法計算濃度對數與電位之關係及相關係數。

(2) 未知濃度試樣溶液測定：

取未知濃度試樣溶液 50mL 置於 100mL 量瓶中，加入 50mL TISAB 後，以固態氟離子電極測定其電位，並由前述之檢量線換算得到濃度。

器具及材料

名	稱	規	格	數	量
1	離子計	附固態氟離子電極，電位可測至 0.1mv		1	套
2	天平	靈敏度 0.01g		1	台
3	天平	靈敏度 0.0001g		1	台
4	燒杯	100mL		1	個
5	燒杯	250mL		1	個
6	燒杯	500mL		1	個
7	燒杯	150mL		6	個
8	量筒	50mL, A 級		1	個
9	量筒	500mL, A 級		1	個
10	刻度吸量管	5mL, A 級		1	支
11	刻度吸量管	10mL, A 級		1	支
12	刻度吸量管	25mL, A 級		1	支
13	刻度吸量管	50mL, A 級		1	支
14	球形吸量管	5.0mL, A 級		1	支
15	球形吸量管	10.0mL, A 級		1	支
16	球形吸量管	25.0mL, A 級		2	支
17	球形吸量管	50.0mL, A 級		1	支
18	吸量管架			1	個
19	安全吸球			1	個
20	拭鏡紙			5	張
21	燒杯刷			1	支
22	藥匙			4	支
23	玻棒	5mm x 15cm		2	支
24	量瓶	500mL, A 級		2	個
25	量瓶	250mL, A 級		1	個
26	量瓶	100mL, A 級		7	個
27	洗瓶			1	個
28	稱量瓶			2	個
29	NaOH	GR 級		55g	
30	titriplex IV			5g	
31	去離子水或蒸餾水			1L	
32	NaF	GR 級，110°C 乾燥 2 小時		1g	
33	冰醋酸			30mL	
34	NaCl			35g	
35	清潔劑			20g	
36	氟溶液試樣			120mL	
37	廣用試紙			5	張
38	玻璃器皿洗滌用清潔劑			20mL	

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第二題

三、場地機具設備表

名	稱	規	格	數	量
1	離子計	附固態氟離子電極，電位可測至 0.1mv		4	套
2	天平	靈敏度 0.01g		2	台
3	天平	靈敏度 0.0001g		2	台
4	稱量瓶			8	個
5	滴定管	50mL，鐵氟龍活栓，A 級		12	支
6	滴定管架			8	套
7	刻度吸量管	1mL，A 級		4	支
8	刻度吸量管	2mL，A 級		8	支
9	刻度吸量管	5mL，A 級		12	支
10	刻度吸量管	10mL，A 級		4	支
11	刻度吸量管	25mL，A 級		4	支
12	刻度吸量管	50mL，A 級		4	支
13	球形吸量管	1mL，A 級		4	支
14	球形吸量管	2mL，A 級		8	支
15	球形吸量管	5mL，A 級		12	支
16	球形吸量管	10mL，A 級		4	支
17	球形吸量管	25mL，A 級		8	支
18	球形吸量管	50mL，A 級		4	支
19	吸量管架			8	個
20	安全吸球			8	個
21	燒杯	100mL		4	個
22	燒杯	150mL		24	個
23	燒杯	250mL		16	個
24	燒杯	500mL		4	個
25	燒杯刷			8	支
26	量筒	10mL，A 級		4	支
27	量筒	50mL，A 級		4	支
28	量筒	100mL，A 級		4	支
29	量筒	500mL，A 級		4	支
30	滴管			16	支
31	過濾裝置			4	套
32	過濾瓶	250mL		8	個
33	錐形瓶	250mL		8	個
34	漏斗	7cm		4	個
35	加熱板			4	套
36	錶玻璃	10cm		4	個
37	洗瓶	500mL		4	個
38	玻棒	5mm x 15cm		8	支
39	藥匙			4	支
40	量瓶	250mL，A 級		4	個
41	量瓶	100mL，A 級		28	個
42	量瓶	500mL，A 級		4	個

註：1.此為每站四位考生所需之器具，如考生數較多時應依比率增加

2.應有備用器具，以確保考生使用潔淨乾燥之定量器皿，且能更換損壞者

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第二題

四、材料表

名	稱	規	格	數	量
1	硫酸銅	GR 級			3g
2	濃硫酸	EP 級			20mL
3	硫酸亞鐵	GR 級			1g
4	濃硝酸	EP 級			80mL
5	濃氨水	EP 級			40mL
6	MX 指示劑	Murexide			2g
7	EDTA 雙鈉鹽	EP 級			1g
8	氫氧化鈉	EP 級			1g
9	甲基橙指示劑				0.2g
10	濃鹽酸	EP 級			15mL
11	硫代硫酸鈉	EP 級			1g
12	澱粉	EP 級			0.5g
13	碘化鉀	EP 級			10g
14	玻璃器皿洗滌用清潔劑	Merck			20mL
15	去離子水或蒸餾水				2L
16	濾紙	7cm			2 張
17	NaOH	GR 級			55g
18	titriplex IV				5g
19	NaF	GR 級，110°C 乾燥 2 小時			1g
20	冰醋酸				30mL
21	NaCl				120mL
22	氟溶液試樣				120mL
23	廣用試紙				20 張

註：本表為每位考生所需數量，請依應檢人數加倍計算。（試樣應有多種，編號供試）

2.電鍍液配方：

硫酸銅($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)	200~300g/L
濃硫酸(H_2SO_4)	50~ 80g/L
硫酸亞鐵($\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)	0.5~ 1g/L

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第三題

一、試題使用說明

- (一) 本試題係採公開方式，分二站舉行測試。
- (二) 術科試場可依第一、二站各準備器具及材料。
- (三) 第一站及第二站檢定時間均為三小時三十分。
- (四) 承辦單位應於檢定前二星期，將應檢人員須知、本題的使用說明、第一站及第二站試題、場地機具設備表、材料表及使用儀器之型式及操作說明等資料，寄交各應檢人員。
- (五) 第一站以過錳酸鉀滴定法定量碳酸鈣試樣中的氧化鈣及第二站無機磷酸鹽之定量，應由承辦單位多準備不同濃度試樣並且編號，於事先操作並提供合於術科測試試題一般說明中所規定之分析數據，供評審委員做為評分標準。（操作數據務必列為機密，承辦單位應妥為保管）

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第三題

二、試題第一站：以過錳酸鉀滴定法定量碳酸鈣試樣中的氧化鈣

(一) 操作時間：三小時卅分鐘

(二) 操作說明：含碳酸鈣試樣以鹽酸分解，除去干擾物質，並形成草酸鈣分離之，溶於稀硫酸，以過錳酸鉀溶液滴定，而計算氧化鈣含量。

1. 精秤約 0.3g 碳酸鈣試樣，放入 250 mL 燒杯內，加入濃鹽酸，並加溫使之溶解。
2. 加入少許溴水，加熱以氧化可能存在的亞鐵離子，驅除過剩的溴後，加入氨水，使溶液呈微鹼性，再加少許稀醋酸至呈微酸性。
3. 保溫在約 80°C 下半小時，過濾，丟棄沉澱，收集濾液及洗液，在加溫下（～100°C），加入熱的 5% 草酸銨，至沉澱不再產生為止。
4. 高溫（80～100°C）保持沉澱及母液半小時，過濾，以熱水洗淨沉澱。
5. 以 2M 硫酸溶液將沉澱溶入 250mL 錐形瓶，充分洗淨濾紙，並將洗液混合，加熱至 80～100°C，然後以 0.02M 過錳酸鉀溶液滴定，至呈桃紅色，經數分鐘不褪色為止。

器具及材料

名	稱	規	格	數	量
1	天平	靈敏度 0.0001g			1 台
2	漏斗	10cm			1 個
3	漏斗架				1 台
4	滴管				2 支
5	燒杯	250mL			4 個
6	滴定管	50mL, 鐵氟龍活栓, A 級			1 支
7	錐形瓶	250mL			1 個
8	玻棒	5mm x 15cm			1 支
9	滴定管架				1 台
10	量筒	50mL, A 級			1 個
11	藥匙				1 支
12	稱量瓶	5mL			1 個
13	錶玻璃	10cm			1 個
14	溫度計	150°C			1 支
15	洗瓶	500mL			1 個
16	水浴鍋				1 個
17	本生燈或加熱板				1 套
18	燒杯刷				1 支
19	玻璃器皿洗滌用清潔劑				20mL
20	清潔劑				20g
21	點火槍				1 支
22	濃鹽酸	EP 級			20mL
23	碳酸鈣試樣				1g
24	溴水	EP 級			10mL
25	濃氨水	EP 級			10mL
26	稀醋酸	約 5%			10mL
27	5% 草酸銨溶液				50mL
28	2M 硫酸溶液				50mL
29	0.02M 過錳酸鉀溶液	標示精確濃度			60mL
30	去離子水或蒸餾水				2000mL
31	廣用試紙				2 張
32	濾紙	9cm			1 張

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第三題

二、試題第二站：無機磷酸鹽的比色定量

(一) 操作時間：三小時三十分

(二) 操作說明：鉬酸銨與磷酸根離子反應生成的磷鉬酸銨，經還原後即呈藍色，利用其吸收度與磷酸根的濃度成正比的關係，定量無機磷酸鹽。

1. 磷酸鹽標準溶液之配製：

精秤約 0.18g 之磷酸二氫鉀(KH_2PO_4)，溶於去離子水配成 500mL。此即為磷酸鹽儲備溶液。取 10 mL 儲備溶液稀釋成 100 mL 即為標準標準溶液。

2. 檢量線之製作：

- (1) 取磷酸標準溶液 2, 4, 6, 8, 10mL 分別加入量瓶中，加入適量去離子水。
- (2) 取 5mL 鉬酸銨溶液分別加入各量瓶混合，放置數分鐘，再分別加入 5mL 之還原劑溶液，並加適量去離子水至刻度，混合均勻後，靜置 30 分鐘。
- (3) 以分光光度計測定各呈色液於 660nm 波長之吸收度。
- (4) 以最小平方法計算磷酸根量與吸收度之關係及相關係數。

3. 依操作說明 2.之步驟進行空白分析。

4. 定量：

取磷酸鹽試樣適當量，配成溶液後，依同法求出吸收度，並利用製備之檢量線，求出試樣之磷酸鹽含量（%）

（註：原子量 $\text{P} = 30.97$ ； $\text{K} = 39.09$ ）

器具及材料

名	稱	規	格	數	量
1	分光光度計	附比色管，可測 660nm 吸收度		1	套
2	天平	靈敏度 0.0001g		1	台
3	量瓶	500mL, A 級		2	個
4	量瓶	100mL, A 級		2	個
5	量瓶	50mL, A 級		11	個
6	燒杯	250mL		2	個
7	球形吸量管	10mL, A 級		2	支
8	球形吸量管	4mL, A 級		1	支
9	球形吸量管	2mL, A 級		1	支
10	刻度吸量管	2mL, A 級		1	支
11	刻度吸量管	5mL, A 級		1	支
12	刻度吸量管	10mL, A 級		2	支
13	吸量管架	10mL		1	個
14	燒杯刷			1	支
15	小試管刷			1	支
16	稱量瓶	5mL		1	個
17	安全吸球			1	個
18	玻棒	5mm x 15cm		1	支
19	藥匙			1	支
20	洗瓶	500mL		1	個
21	滴管			2	支
22	玻璃器皿洗滌用清潔劑			20	mL
23	磷酸鹽試樣	(命題單位提供)		1	g
24	磷酸二氫鉀	KH_2PO_4 (GR 級) 110°C 烘乾 2 小時備用		1	g
25	鉬酸銨溶液	取 360mL 去離子水於燒杯內，小心加入 136mL 濃硫酸，放冷另秤取 25 克鉬酸銨 ($(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) 於 500mL 水溶解後；倒入上述溶液，配成 1 升。		100	mL
26	還原劑溶液	15 克亞硫酸氫鈉及 5 克對甲基氨基酚 (p-methylaminophenol) 溶於 500mL 去離子，水，裝於褐色瓶，10 天內可使用。		100	mL
27	清潔劑			20	g
28	去離子水或蒸餾水			2000	mL

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第三題

三、場地機具設備表

名	稱	規	格	數	量
1	天平	靈敏度 0.0001g		4	台
2	分光光度計	附比色管，可測 660nm 吸收度		4	套
3	量瓶	500mL, A 級		8	個
4	量瓶	100mL, A 級		8	個
5	量瓶	50mL, A 級		44	個
6	燒杯	250mL		24	個
7	燒杯刷			8	支
8	球形吸量管	10mL, A 級		8	支
9	球形吸量管	4mL, A 級		4	支
10	球形吸量管	2mL, A 級		4	支
11	刻度吸量管	2mL, A 級		4	支
12	刻度吸量管	5mL, A 級		4	支
13	刻度吸量管	10mL, A 級		8	支
14	吸量管架			1	個
15	小試管刷			4	支
16	稱量瓶	5mL		8	個
17	安全吸球			4	個
18	玻棒	5mm x 15cm		8	支
19	藥匙			8	支
20	漏斗	10cm		4	個
21	漏斗架			4	台
22	滴管			16	支
23	滴定管	50mL，鐵氟龍活栓, A 級		4	支
24	錐形瓶	250mL		4	個
25	滴定管架			4	台
26	量筒	50mL, A 級		4	個
27	錶玻璃	10cm		4	個
28	溫度計	150°C		4	支
29	洗瓶	500mL		8	個
30	水浴鍋			4	個
31	本生燈或加熱板			4	套

註：1.此為每站四位考生所需之器具，如考生數較多時應依比率增加

2.應有備用器具，以確保考生使用潔淨乾燥之定量器皿，且能更換損壞者

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第三題

四、材料表

名	稱	規	格	數	量
1	濃鹽酸	EP 級			20mL
2	溴水	EP 級			10mL
3	濃氨水	EP 級			10mL
4	冰醋酸	EP 級			10mL
5	草酸銨	EP 級			3g
6	濃硫酸	EP 級			10mL
7	過錳酸鉀	EP 級			1g
8	廣用試紙				3 張
9	磷酸二氫鉀	GR 級			2g
10	氯化鈉	EP 級			1g
11	鉬酸銨	EP 級			2g
12	亞硫酸氫鈉	EP 級			2g
13	對甲基氨基酚	p-methylaminophenol(EP 級)			1g
14	碳酸鈣試樣				1g
15	磷酸鹽試樣	由 KH_2PO_4 及 NaCl 混合			1g
16	清潔劑				40g
17	去離子水或蒸餾水				4L
18	玻璃器皿洗滌用清潔劑				40mL
19	點火槍				1 支
20	濾紙	9cm			1 張

註：本表為每位考生所需數量，請依應檢人數加倍計算。（試樣應有多種，編號供試）

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第四題

一、試題使用說明

- (一) 本試題係採公開方式，分二站舉行測試。
- (二) 術科試場可依第一、二站各準備器具及材料。
- (三) 第一站及第二站檢定時間均為三小時三十分。
- (四) 承辦單位應於檢定前二星期，將應檢人員須知、本題的使用說明、第一站及第二站試題、場地機具設備表、材料表及使用儀器之型式及操作說明等資料，寄交各應檢人員。
- (五) 第一站利用雙重指示劑滴定法滴定碳酸鈉及碳酸鹽試樣第二站試液中鐵的比色定量的含鐵試樣，應多準備不同濃度試樣並且編號。並由承辦單位事先操作並提供合於術科測試試題一般說明中所規定之分析數據，供評審委員做為評分標準。（操作數據務必列為機密，承辦單位應妥為保管）

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第四題

二、試題第一站：利用雙重指示劑滴定法滴定碳酸鈉及碳酸氫鈉

(一) 操作時間：三時三十分

(二) 操作說明：利用碳酸之 K_{A1} 及 K_{A2} 之不同，以變色區域不同之兩種指示劑分別滴定碳酸根及碳酸氫根。

1. 精秤約 1 克碳酸鹽試樣，以去離子水溶解後稀釋至 250.0mL。
2. 精取 50.0mL 試樣溶液於 250mL 錐形瓶中，加入 50mL 去離子水及 2 滴酚酞指示劑後，以 0.1M 鹽酸標準溶液滴定至第一終點，記錄鹽酸用量。
3. 於上述溶液中，另加入 2 滴甲基橙指示劑，繼續以 0.1M 鹽酸標準溶液滴定至溶液由黃色變為橙紅後，將此反應液煮沸，除去 CO_2 並置於小水盆中以冷水冷卻，然後再繼續以 0.1M 鹽酸標準溶液或 0.1M 氫氧化鈉標準溶液滴定至第二終點，記錄標準酸及標準鹼之用量。
4. 重複 2 次步驟(二)及(三)。
5. 由所得數據計算試樣中所含碳酸鈉及碳酸氫鈉百分率之平均值。

器具及材料

名	稱	規	格	數	量
1	天平	靈敏度 0.0001g		1	台
2	燒杯	250mL		2	個
3	燒杯刷			1	支
4	錐形瓶	250mL		3	個
5	量瓶	250mL, A 級		2	個
6	刻度吸量管	50mL, A 級		2	支
7	球形吸量管	50mL, A 級		2	支
8	本生燈或加熱板			1	套
9	滴定管	50mL, 鐵氟龍活栓, A 級		2	支
10	滴定管架			1	台
11	洗瓶	500mL		1	個
12	稱量瓶	5mL		1	個
13	玻棒	5mm x 15cm		1	支
14	藥匙			1	支
15	漏斗	5cm		2	個
16	安全吸球			1	個
17	點火槍			1	支
18	0.1M HCl 標準溶液	由主辦單位配製, 標示精確濃度		150	mL
19	0.1M NaOH 標準溶液	由主辦單位配製, 標示精確濃度		50	mL
20	酚酞指示劑	1 克溶於 60mL 乙醇, 加去離子水稀釋成 100mL		10	mL
21	甲基橙指示劑	0.2 克溶於熱去離子水, 稀釋成 100mL		10	mL
22	碳酸鹽試樣			2	g
23	玻璃器皿洗滌用清潔劑	Merck		20	mL
24	清潔劑			20	g
25	去離子水或蒸餾水			500	mL
26	面紙				適量

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第四題

二、試題第二站：試液中鐵的比色定量

(一) 操作時間：三小時卅分

(二) 操作說明：配製標準溶液，製作吸收曲線及檢量線，由此定量試樣中鐵的含量。

1. 鐵標準溶液之配製

精秤約 0.15g 硫酸亞鐵銨，溶於 10mL 0.5M H_2SO_4 溶液中，加去離子水稀釋至 250mL。

2. 還原劑溶液之配製

取 2g 氫氯化羥胺，溶於 10mL 去離子水，加微量固體檸檬酸鈉，以 pH 試紙試之，至 pH 約 4.5，再加去離子水成 20mL。

3. 吸收曲線之製作

(1) 吸取 2mL 鐵標準溶液於燒杯中。

(2) 滴定管中裝入檸檬酸鈉溶液，然後逐滴加入上述燒杯中，至溶液之 pH 約 3.5，記下所需檸檬酸鈉溶液體積(a mL)。

(3) 取 0.5，1.0，1.5，2.0，2.5，3.0mL 的鐵標準溶液於編號 1 至 6 的 100mL 量瓶中。

(4) 分別於各量瓶加入 1mL 還原劑溶液，2mL 二氮菲溶液，a mL 檸檬酸鈉溶液，再加去離子水稀釋至刻度，混合均勻，靜置 20 分鐘。

(5) 取 5 號量瓶之溶液於比色管，在 460~490nm (間隔 10nm)，490~520nm (間隔 5nm)，520~560nm (間隔 10nm)，分別測其吸收度，由此找出最大吸收波長。

4. 檢量線之製作

於最大吸收波長下，測定各濃度標準溶液的吸收度，並以最小平方法計算鐵濃度與吸收度之關係及相關係數。

5. 依操作說明 3.之步驟進行空白實驗。

6. 試樣中鐵的定量

首先將試樣稀釋 2~5 倍，再取適當稀釋試樣（如 0.5mL~3.0mL）於編號 8,9 的 100mL 量瓶中，依照步驟(三)-4 於最大吸收波長測其吸收度，由檢量線求其濃度及平均值。

器具及材料

名	稱	規	格	數	量
1	天平	靈敏度 0.0001g		1	台
2	分光光度計	附比色管，可測可見光		1	套
3	刻度吸量管	1mL, A 級		3	支
4	刻度吸量管	2mL, A 級		3	支
5	刻度吸量管	5mL, A 級		1	支
6	刻度吸量管	10mL, A 級		4	支
7	球形吸量管	0.5mL, A 級		1	支
8	球形吸量管	1.0mL, A 級		1	支
9	球形吸量管	1.5mL, A 級		1	支
10	球形吸量管	2.0mL, A 級		1	支
11	球形吸量管	2.5mL, A 級		1	支
12	球形吸量管	3.0mL, A 級		1	支
13	球形吸量管	10.0mL, A 級		1	支
14	量瓶	100mL, A 級		9	個
15	量瓶	250mL, A 級		1	個
16	量瓶	50mL, A 級		1	個
17	滴管			5	支
18	滴定管	10mL, 鐵氟龍活栓, A 級		1	支
19	安全吸球			1	個
20	玻棒	50mm x 15cm		1	支
21	藥杓			1	支
22	量筒	25mL, A 級		1	支
23	稱量瓶	5mL		1	個
24	滴定管架			1	套
25	燒杯刷			1	支
26	燒杯	100mL		4	個
27	漏斗	7cm		1	個
28	pH 試紙	PH 3-5		10	張
29	硫酸亞鐵銨	$\text{FeSO}_4(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, MW=392.1		1g	
30	檸檬酸鈉			1g	
31	氫氧化脛胺	$\text{NH}_2\text{OH} \cdot \text{HCl}$		4g	
32	0.5M H_2SO_4	溶 28 mL 濃硫酸於去離子水中，定量至 1000mL，由承辦單位標定並標示濃度。		40mL	
33	二氮菲溶液	0.34 克二氮菲溶於 100mL 熱去離子水中		40mL	
34	檸檬酸鈉溶液	取 5 克檸檬酸鈉溶於去離子水後，稀釋成 100mL		50mL	
35	含鐵試樣	取 1-2 克硫酸亞鐵銨，溶於 60mL 0.5M H_2SO_4 溶液中，加去離子水稀釋至 500mL，可配製多種，約 200-500mg/L 編號供試		30mL	
36	去離子水或蒸餾水			2L	
37	玻璃器皿洗滌用清潔劑			20mL	
38	清潔劑			20g	

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第四題

三、場地機具設備表

名	稱	規	格	數	量
1	天平	靈敏度 0.0001g			4 台
2	天平	靈敏度 0.01g			2 台
3	分光光度計	附比色管			4 套
4	量瓶	250mL, A 級			12 個
5	量瓶	100mL, A 級			36 個
6	量瓶	50mL, A 級			4 個
7	刻度吸量管	1mL, A 級			12 支
8	刻度吸量管	2mL, A 級			12 支
9	刻度吸量管	5mL, A 級			4 支
10	刻度吸量管	10mL, A 級			20 支
11	刻度吸量管	50mL, A 級			8 支
11	球形吸量管	0.5mL, A 級			4 支
12	球形吸量管	1.0mL, A 級			4 支
13	球形吸量管	1.5mL, A 級			4 支
14	球形吸量管	2.0mL, A 級			4 支
15	球形吸量管	2.5mL, A 級			4 支
16	球形吸量管	3.0mL, A 級			4 支
17	球形吸量管	10mL, A 級			4 支
18	球形吸量管	50mL, A 級			8 支
19	滴定管	50mL, 鐵氟龍活栓, A 級			8 支
20	滴定管	10mL, 鐵氟龍活栓, A 級			4 支
21	滴定管架				8 台
22	漏斗	7cm			4 個
23	漏斗	5cm			8 個
24	量筒	25mL, A 級			4 支
25	滴管				20 支
26	燒杯	250mL			8 個
27	燒杯	100mL			16 個
28	稱量瓶	5mL			8 個
29	錐形瓶	250mL			12 個
30	燒杯刷				8 支
31	安全吸球				8 個
32	藥匙				8 支
33	玻棒	5mm x 15cm			8 支
34	本生燈或加熱板				4 套
35	洗瓶	500mL			8 個
36	點火槍				2 支

註：1.此為每站四位考生所需之器具，如考生數較多時應依比率增加

2.應有備用器具，以確保考生使用潔淨乾燥之定量器皿，且能更換損壞者

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第四題

四、材料表

名	稱	規	格	數	量
1	濃鹽酸	EP 級			5mL
2	氫氧化鈉	EP 級			2g
3	酚酞				1g
4	甲基橙				1g
5	無水碳酸鈉	GR 級			1g
6	碳酸氫鈉	GR 級			1g
7	氯化鈉	GR 級			1g
8	點火槍				1 支
9	濃硫酸	EP 級			2mL
10	檸檬酸鈉	EP 級			6g
11	氫氯化脛胺	EP 級			4g
12	二氮菲	1,10-Phenanthroline(EP 級)			0.2g
13	硫酸亞鐵銨	GR 級			0.5g
14	濾紙	11cm			12 張
15	pH 試紙	pH 3~5			4 張
16	玻璃器皿洗滌用清潔劑				40mL
17	清潔劑				40g
18	去離子水或蒸餾水				4L
19	碳酸鹽試樣				3g
20	含鐵試樣				30mL

註：本表為每位考生所需數量，請依應檢人數加倍計算。（試樣應有多種，編號供試）

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第五題

一、試題使用說明

- (一) 本試題係採公開方式，分二站舉行測試。
- (二) 術科試場可依第一、二站各準備器具及材料。
- (三) 第一站及第二站檢定時間均為三小時三十分。
- (四) 承辦單位應於檢定前二星期，將應檢人員須知、本題的使用說明、第一站及第二站試題、場地機具設備表、材料表及使用儀器之型式及操作說明等資料，寄交各應檢人員。
- (五) 第一站試樣中鈣含量的測定及第二站利用 pH 計進行酸鹼滴定並畫出滴定曲線，應由承辦單位多準備不同濃度試樣並且編號，於事先操作並提供合於術科測試試題一般說明中所規定之分析數據，供評審委員做為評分標準。（操作數據務必列為機密，承辦單位應妥為保管）

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第五題

二、試題第一站：試樣中鈣含量的測定

(一) 操作時間：三小時卅分鐘

(二) 操作說明：測定試樣中的鈣含量，須先與草酸根作用產生草酸鈣沉澱，過濾並洗去多餘的草酸根離子後，再溶於鹽酸中，以過錳酸根在 60°C 滴定草酸根的含量而得知。

1. 過錳酸鉀溶液之標定

- (1) 精秤約 0.2 克之乾燥草酸鈉置於 500mL 燒杯中，以約 250mL 之 0.9M 硫酸溶解。
- (2) 取約 0.02M 過錳酸鉀溶液之 80-90% 估計用量，在室溫下一次加入。
- (3) 靜置，待溶液澄清後加熱至 60°C 左右，再以過錳酸鉀緩慢加入滴定，至完成滴定。(粉紅色能維持 30 秒不消失時即是滴定終點)
- (4) 以 250mL 之 0.9M 硫酸溶液以相同步驟做一空白滴定。

2. 試樣中鈣含量之測定

- (1) 精秤約 0.25 克乾燥未知試樣，置於 250mL 燒杯中，以錶玻璃蓋住，小心加入 10mL 濃鹽酸(避免液滴濺出)。溶解後過濾並以去離子水稀釋至 50.0mL。
- (2) 精取上述溶液 20.0mL，加熱至沸騰，並加入 40mL 熱的草酸銨溶液。加入 1-2 滴甲基紅，逐漸加入 6M 氨水，使草酸鈣沉澱至溶液呈黃色為止。
- (3) 靜置至少半小時後過濾，並以 10mL 去離子水清洗沉澱物數次。
- (4) 將沉澱物移入燒杯中，加入 30mL 去離子水及 0.9M 20mL 硫酸使沉澱物溶解。
- (5) 加熱至 60°C 左右，以標定後之過錳酸鉀溶液滴定。

器具及材料

名	稱	規	格	數	量
1	天平	靈敏度 0.0001g			1 台
2	安全吸球				1 個
3	球形吸量管	20 mL, A 級			1 支
4	刻度吸量管	20mL, A 級			1 支
5	量瓶	50mL, A 級			2 個
6	燒杯	1000mL			1 個
7	燒杯	500mL			2 個
8	燒杯	250mL			2 個
9	錐形瓶	500mL			3 個
10	漏斗	5cm			1 支
11	濾紙	7cm			4 張
12	錶玻璃	10-15cm			2 個
13	溫度計	0-150°C			1 支
14	滴定管	50mL, 鐵氟龍活栓			1 支
15	滴定管架				1 個
16	加熱板				1 台
17	量筒	10mL, A 級			1 支
18	量筒	50mL, A 級			1 支
19	量筒	250mL, A 級			1 支
20	滴管				3 支
21	稱量瓶	5mL			2 個
22	攪拌棒	5mm x 15cm			1 支
23	抽氣瓶	500mL			1 個
24	洗滌瓶	500mL			1 個
25	0.02M 過錳酸鉀	稱取 0.80 克過錳酸鉀溶於 250mL 的去離子水中加熱至沸騰，保持高溫約 1 小時，冷卻過濾後將溶液儲存於褐色玻璃瓶中，置於暗處待用。			250mL
26	草酸鈉(無水)	(110°C 乾燥 2 小時)			1g
27	硫酸	0.9M			1L
28	濃鹽酸				20mL
29	草酸銨	6%(W/V)			40mL
30	甲基紅試劑				10mL
31	試樣(石灰石)	(110°C 乾燥 2 小時)			1g
32	氨水	6M			100mL
33	面紙				適量

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第五題

二、試題第二站：利用 pH 計進行酸鹼滴定並畫出滴定曲線

(一) 操作時間：三小時三十分

(二) 操作說明：利用 pH 計進行酸鹼滴定，畫出滴定曲線，以標定標準溶液與試樣之酸鹼滴定。

1. pH 計之調整與校正：

- (1) 以去離子水洗滌 pH 計之電極。
- (2) pH 計接上電源，依操作步驟調整。
- (3) 以標準緩衝溶液行 pH 計之校正。

2. 標準 0.1M HCl 溶液之配製及標定。

- (1) 量取 495mL 去離子水於 500mL 試劑瓶中，並以吸量管吸取濃鹽酸(12M) 約 4.2mL 溶入試劑瓶中之去離子水，加蓋搖幌數次，使溶液混合均勻，貼上標籤備用於標定。
- (2) 精秤基準級碳酸鈉 0.1~0.15g，置於 250mL 燒杯中並溶於 100.0mL 去離子水，利用 pH 計作酸鹼滴定，以標定新配製之鹽酸。

3. 試樣之滴定：

取試樣 25.0mL 於 250mL 燒杯中，加入去離子水 50.0mL，利用 pH 計以標定後之鹽酸溶液滴定。重覆 1 次實驗，並計算平均值。

器具及材料

名	稱	規	格	數	量
1	天平	靈敏度 0.0001g		1	台
2	pH 計	附電極		1	套
3	燒杯	250mL		2	個
4	滴定管	50mL，鐵氟龍活栓, A 級		1	支
5	滴定管架			1	套
6	試劑瓶	500mL		1	個
7	玻棒	5mm x 15cm		1	支
8	洗瓶	500mL		1	個
9	球形吸量管	25mL, A 級		1	支
10	刻度吸量管	25mL, A 級		1	支
11	刻度吸量管	5mL, A 級		1	支
12	安全吸球			1	個
13	稱量瓶	20mL		1	個
14	量筒	500mL, A 級		1	支
15	燒杯刷			1	支
16	量筒	100mL, A 級		1	支
17	漏斗	7cm		1	個
18	藥杓			1	支
19	面紙				若干
20	方格紙				2 張
21	緩衝溶液	pH 4		20	mL
22	緩衝溶液	pH 7		20	mL
23	緩衝溶液	pH 10		20	mL
24	濃鹽酸	12M		10	mL
25	碳酸鈉	基準級，事先以 110°C 烘乾 2 小時		1	g
26	玻璃器皿洗滌用清潔劑			20	mL
27	清潔劑			20	g
28	去離子水或蒸餾水	使用前煮沸去 CO ₂		1	L
29	試樣溶液	可用 NaOH 等鹼配製(濃度在 0.15-0.06M 間)		100	mL

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第五題

三、場地機具設備表

名	稱	規	格	數	量
1	天平	靈敏度 0.0001g		4	台
2	pH 計	附電極		4	套
3	安全吸球			8	個
4	球形吸量管	20mL, A 級		4	支
5	球形吸量管	25mL, A 級		4	支
6	刻度吸量管	5mL, A 級		4	支
7	刻度吸量管	20mL, A 級		4	支
8	刻度吸量管	25mL, A 級		4	支
9	量瓶	50mL, A 級		8	個
10	燒杯	1000mL		4	個
11	燒杯	500mL		8	個
12	燒杯	250mL		16	個
13	錐形瓶	500mL		12	個
14	漏斗	5cm		4	支
15	漏斗	7cm		4	支
16	錶玻璃	10-15cm		8	個
17	溫度計	0-150℃		4	支
18	滴定管	50mL, 鐵氟龍活栓, A 級		8	支
19	滴定管架			8	套
20	加熱板			8	台
21	量筒	10mL, A 級		4	支
22	量筒	50mL, A 級		4	支
23	量筒	100mL, A 級		4	支
24	量筒	250mL, A 級		4	支
25	量筒	500mL, A 級		4	支
26	滴管			12	支
27	稱量瓶	5mL		8	個
28	稱量瓶	20mL		4	個
29	攪拌棒	5mm x 15cm		8	支
30	抽氣瓶			4	個
31	洗瓶	500mL		8	個
32	試劑瓶	500mL		4	個
33	燒杯刷			8	支
34	藥杓			8	支

註：1.此為每站四位考生所需之器具，如考生數較多時應依比率增加

2.應有備用器具，以確保考生使用潔淨乾燥之定量器皿，且能更換損壞者

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第五題

四、材料表

名	稱	規	格	數	量
1	過錳酸鉀	EP 級			1g
2	草酸鈉(無水)	基準級			0.2g
3	濃硫酸	EP 級			1mL
4	濃鹽酸	EP 級			10mL
5	草酸銨	EP 級			5g
6	甲基紅指示劑				10mL
7	氨水	6M			50mL
8	試樣(石灰石)	110°C 乾燥 2 小時			1g
9	緩衝溶液	pH 4			20mL
10	緩衝溶液	pH 7			20mL
11	緩衝溶液	pH 10			20mL
12	濃鹽酸	12M			10mL
13	無水碳酸鈉	基準級，事先 110°C 烘乾 2 小時			1g
14	去離子水或蒸餾水				3L
15	碳酸鈉試液				55mL
16	方格紙				2 張
17	玻璃器皿洗滌用清潔劑				40mL
18	清潔劑				40g

註：本表為每位考生所需數量，請依應檢人數加倍計算。（試樣應有多種，編號供試）

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第六題

一、試題使用說明

- (一) 本試題係採公開方式，分二站舉行測試。
- (二) 術科試場可依第一、二站各準備器具及材料。
- (三) 第一站及第二站檢定時間均為三小時三十分。
- (四) 承辦單位應於檢定前二星期，將應檢人員須知、本題的使用說明、第一站及第二站試題、場地機具設備表、材料表及使用儀器之型式及操作說明等資料，寄交各應檢人員。
- (五) 第一站維他命 C 含量之測定及第二站水中六價鉻含量之測定，應由承辦單位多準備不同濃度試樣並且編號，於事先操作並提供合於術科測試試題一般說明中所規定之分析數據，供評審委員做為評分標準。（操作數據務必列為機密，承辦單位應妥為保管）

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第六題

二、試題第一站：維他命 C 含量之測定

(一) 操作時間：三小時三十分

(二) 操作說明：碘酸根離子和過量之碘離子於酸性下反應，可生成碘，利用其與維他命 C 之氧化還原反應，可用以定量維他命 C。

1. 碘溶液之配製：

(1) 精秤約 0.1 g 乾燥之 KIO_3 ，放入 150 mL 燒杯中，並加入約 2g KI。

(2) 以 50 ml 去離子水及 1 mL 濃鹽酸將其完全溶解，並定量至 250.0ml。

2. 維他命 C 之定量：

(1) 精秤維他命 C 約 0.3g，以去離子水溶解，並定量至 100.0mL。

(2) 精取上述溶液 25.0mL，加入 1 mL 3% 偏磷酸溶液，再加入 1 mL 0.5 % 澱粉溶液。

(3) 用碘溶液滴定至終點，再重覆滴定二次，求維他命 C 之平均值。

器具及材料

名	稱	規	格	數	量
1	天平	靈敏度 0.01g		1	台
2	天平	靈敏度 0.0001g		1	台
3	燒杯	150mL		3	個
4	錐形瓶	250mL		3	個
5	量筒	50mL, A 級		1	個
6	滴定管	50mL, 鐵氟龍活栓, A 級		1	支
7	滴定管架			1	台
8	刻度吸量管	25mL, A 級		1	支
9	球形吸量管	25mL, A 級		1	支
10	刻度吸量管	2mL, A 級		3	支
11	吸量管架			1	個
12	安全吸球			1	個
13	量瓶	100mL, A 級		1	個
14	量瓶	250mL, A 級		1	支
15	洗瓶	500mL		1	個
16	玻棒	5mm x 15cm		2	支
17	藥匙			1	支
18	燒杯刷			1	支
19	秤量瓶			2	個
20	漏斗			1	支
21	碘酸鉀	GR 級		0.5g	
22	碘化鉀	EP 級		4g	
23	澱粉溶液	0.5%		5ml	
24	偏磷酸溶液	3.0%		5ml	
25	濃鹽酸	EP 級		5mL	
26	維他命 C 試樣			1g	
27	玻璃器皿洗滌用清潔劑			20mL	
28	清潔劑			約 20g	
29	去離子水或蒸餾水			2L	
30	面	紙		適量	

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第六題

二、試題第二站：水中六價鉻含量之測定

(一) 操作時間：三小時三十分

(二) 操作說明：

鉻鹽在許多工業製程中都被大量使用著，若排放水控制不當則會造成污染，甚至於影響飲用水。本實驗藉著在酸性溶液加入二苯基二氨脲與六價鉻反應呈紫紅色，以分光光度計測定 540nm 之吸收度定量之。

1. 溶液配製：

- (1) 六價鉻儲備溶液：精秤約 0.0285g $K_2Cr_2O_7$ 溶於去離子水中並稀釋至 50.0mL。
- (2) 1 M 硫酸溶液：取 17mL 6 M 硫酸，以去離子水稀釋至 100mL。
- (3) 六價鉻標準溶液：精取 5.0mL 儲備溶液以去離子水定量至 100.0mL。

2. 操作步驟：

- (1) 檢量線之製作：精取 1.0, 2.0, 5.0, 7.0 及 10.0 mL 之六價鉻標準溶液，以去離子水稀釋至約 50mL，以 1 M 硫酸調整 pH 值至 1 左右，再以去離子水定量至 100.0mL，加入 2.0mL 二苯基二氨脲溶液。靜置 5-10 分鐘後，以分光光度計測定 540nm 之吸收度。以最小平方法計算六價鉻量與吸收度之關係及相關係數
- (2) 依操作步驟(1)之同樣方式進行空白實驗。
- (3) 試樣溶液分析：
取 50mL 試樣溶液（分析兩次），以 1 M H_2SO_4 調整 pH 值至 1 左右再稀釋至 100mL，加入 2.0mL 二苯基二氨脲溶液。靜置 5-10 分鐘後以分光光度計測定 540nm 吸收度。以去離子水為參考樣品。由檢量線求得六價鉻含量，並換算成濃度。

器具及材料

名	稱	規	格	數	量
1	天平	靈敏度 0.0001g		1	台
2	天平	靈敏度 0.01g		1	台
3	分光光度計	附比色管，可測 540nm 吸光度		1	套
4	量瓶	50mL, A 級		10	個
5	量筒	100mL, A 級		1	個
6	燒杯	150mL		9	個
7	燒杯	250mL		3	個
8	秤量瓶			1	個
9	藥匙			1	支
10	燒杯刷			1	支
11	滴管			2	個
12	拭鏡紙				若干
13	洗滌瓶			1	個
14	標籤				若干
15	面紙				適量
16	廣用試紙			5	張
17	球形吸量管	50mL, A 級		1	支
18	球形吸量管	1mL, A 級		1	支
19	球形吸量管	2mL, A 級		1	支
20	球形吸量管	5mL, A 級		1	支
21	球形吸量管	10mL, A 級		3	支
22	刻度吸量管	2mL, A 級		1	支
23	吸量管架			1	個
24	安全吸球			1	個
25	玻璃器皿洗滌用清潔劑			20	mL
26	H ₂ SO ₄	6 M		30	mL
27	K ₂ Cr ₂ O ₇	GR 級		300	mg
28	二苯基二氨脲溶液	溶解 250mg 二苯基二氨脲於丙酮中，並稀釋至 50mL，儲存於棕色瓶中。		25	mL
29	去離子水或蒸餾水			2	L
30	六價鉻水溶液試樣			200	mL

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第六題

三、場地機具設備表

名	稱	規	格	數	量
1	天	平	靈敏度 0.0001g		4 台
2	天	平	靈敏度 0.01g		4 台
3	分 光 光 度	計	附比色管，可測 540nm 吸收度		4 套
4	量	筒	50mL, A 級		4 個
5	量	筒	100mL, A 級		4 個
6	量	瓶	100mL, A 級		44 個
7	量	瓶	250mL, A 級		4 個
8	燒	杯	150mL		48 個
9	燒	杯	100mL		12 個
10	燒	杯	500mL		4 個
11	錐 形	瓶	250mL		12 個
12	稱 量	瓶	5mL		20 個
13	藥	匙			8 支
14	燒 杯	刷			8 支
15	滴	管			8 支
16	刻 度 吸 量	管	2mL, A 級		16 支
17	刻 度 吸 量	管	25mL, A 級		4 支
18	球 形 吸 量	管	1mL, A 級		4 支
19	球 形 吸 量	管	2mL, A 級		4 支
20	球 形 吸 量	管	5mL, A 級		4 支
21	球 形 吸 量	管	10mL, A 級		12 支
22	球 形 吸 量	管	25mL, A 級		4 支
23	球 形 吸 量	管	50mL, A 級		4 支
24	吸 量 管	架			8 個
25	安 全 吸	球			8 個
26	秤 量	瓶			12 個
27	小 試 管	刷			4 支
28	玻	棒	5mm x 15cm		8 支
29	滴 定	管	50mL，鐵氟龍活栓, A 級		4 支
30	滴 定 管	架			4 台
31	洗	瓶	500mL		8 個
32	面	紙			適量
33	漏	斗			4 支

註：1.此為每站四位考生所需之器具，如考生數較多時應依比率增加

2.應有備用器具，以確保考生使用潔淨乾燥之定量器皿，且能更換損壞者

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第六題

四、材料表

名	稱	規	格	數	量
1	碘酸鉀	GR 級			0.5g
2	碘化鉀	EP 級			4.0g
3	澱粉				1g
4	偏磷酸				1g
5	濃鹽酸	EP 級			5mL
6	維他命 C 試樣				5g
7	$K_2Cr_2O_7$	GR 級			300mg
8	二苯基二氨脲	EP 級			500mg
9	丙酮				100mL
10	H_2SO_4				10mL
11	六價鉻水溶液試樣				100mL
12	去離子水或蒸餾水				3L
13	拭鏡紙				適量
14	標籤				適量
15	面紙				適量
16	玻璃器皿洗滌用清潔劑				40mL
17	清潔劑				約 40g

註：本表為每位考生所需數量，請依應檢人數加倍計算。（試樣應有多種，編號供試）

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第七題

一、試題使用說明

- (一) 本試題係採公開方式，分二站舉行測試。
- (二) 術科試場可依第一、二站各準備器具及材料。
- (三) 第一站及第二站檢定時間均為三小時三十分。
- (四) 承辦單位應於檢定前二星期，將應檢人員須知、本題的使用說明、第一站及第二站試題、場地機具設備表、材料表及使用儀器之型式及操作說明等資料，寄交各應檢人員。
- (五) 第一站水中亞硝酸氮之測定及第二站以銀定量法分析試樣中氯離子含量，應由承辦單位多準備不同濃度試樣並且編號，於事先操作並提供合於術科測試試題一般說明中所規定之分析數據，供評審委員做為評分標準。（操作數據務必列為機密，承辦單位應妥為保管）

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第七題

二、試題第一站：水中亞硝酸氮之測定

(一) 操作時間：三小時卅分

(二) 操作說明：磺胺 (sulfanilamide) 與水中亞硝酸鹽在 pH 2.0 至 2.5 之條件下，起偶氮化反應 (diazotation) 而形成偶氮化合物，此偶氮化合物與 N-1-萘基乙二胺二鹽酸鹽 (N-(1-naphthyl)- ethylenediamine dihydrochloride) 偶合，形成紫紅色偶氮化合物，在波長 543nm 處測其吸光度可測定其濃度，而以亞硝酸鹽氮之濃度表示之。

1. 0.025 M 草酸鈉溶液之配製：精秤約取 0.3350g 於 105°C 烘乾至恒重之 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶於適量去離子水中，稀釋至 100.0mL。
2. 0.01 M 過錳酸鉀溶液之標定：
 - (1) 精取 20.0mL 草酸鈉溶液，稀釋至 100.0mL。
 - (2) 加入 10mL 1+1 硫酸，快速加熱至 90~95°C，於攪拌中以過錳酸鉀滴定，直至淡粉紅色維持一分鐘。
 - (3) 另以純水依同樣方式進行空白試驗。
 - (4) 計算過錳酸鉀溶液濃度
3. 亞硝酸氮儲備溶液之標定
 - (1) 取 50.0 mL 0.01M 過錳酸鉀溶液、10mL 1+1 硫酸和 50.0 mL 亞硝酸鹽氮儲備溶液，置於有玻璃瓶蓋之錐形瓶中。在加入亞硝酸鹽氮儲備溶液時，吸管尖端須浸入過錳酸鉀溶液液面之下。
 - (2) 加熱至 70~80°C，分次加入 10 mL 0.025 M 草酸鈉溶液，直到過錳酸鉀之紫紅色褪色為止。
 - (3) 再以 0.01M 過錳酸鉀溶液滴定過量之草酸鈉溶液至淡粉紅色之滴定終點。
 - (4) 由上述數據計算亞硝酸鹽氮儲備溶液之濃度。

4. 亞硝酸氮標準溶液之配製

精取 10.0mL 亞硝酸氮儲備溶液稀釋至 100.0mL，再精取上述溶液 5.0mL 稀釋至 250.0mL，即得亞硝酸氮標準溶液。

5. 樣品之處理及顯色

(1) 精取 50.0mL 或適量體積之樣品（必要時樣品應以 1 M 鹽酸或氫氧化鉍溶液調整 pH 值至 5~9 之間）稀釋至 50.0mL。

(2) 加入 2.0mL 呈色試劑，充分混合之。

(3) 於加入呈色試劑後 10 分鐘至 2 小時之間，在波長 543nm 處測其吸收度。

6. 檢量線之製備：

(1) 精取 2.0, 5.0, 10.0, 15.0 及 20.0 mL 標準溶液於 50 mL 量瓶，稀釋至 50.0mL。

(2) 加入 2.0 mL 呈色試劑，充分混合之。

(3) 於加入呈色試劑後 10 分鐘至 2 小時之間，在波長 543nm 處測其吸收度。

(4) 以最小平方法計算亞硝酸氮量與吸收度之線性關係及相關係數，並利用製備之檢量線，求出試樣之亞硝酸氮濃度。

7. 依操作說明 6.之同樣方式進行空白試驗。

器具及材料

名	稱	規	格	數	量
1	天平	靈敏度 0.0001g			1 台
2	分光光度計	附比色管，可測 543nm 吸收度			1 套
3	量瓶	250mL, A 級			1 個
4	量瓶	100mL, A 級			2 個
5	量瓶	50mL, A 級			8 個
6	量筒	100mL, A 級			1 個
7	燒杯	250mL			2 個
8	燒杯	150mL			2 個
9	錐形瓶	250mL			3 個
10	球形吸量管	50mL, A 級			3 支
11	球形吸量管	20mL, A 級			2 支
12	球形吸量管	10mL, A 級			4 支
13	球形吸量管	5mL, A 級			2 支
14	球形吸量管	2mL, A 級			2 支
15	刻度吸量管	10mL, A 級			2 支
16	刻度吸量管	2mL, A 級			1 支
17	吸量管架				1 個
18	加熱設備	可使用本生燈或電熱板			1 組
19	溫度計	0-150°C			1 支
20	滴定管	50mL, 鐵氟龍活栓			1 支
21	滴定管架				1 個
22	玻棒				2 支
23	燒杯刷				1 支
24	安全吸球				1 個
25	秤量瓶	5mL			1 個
26	攪拌棒	5mm x 15cm			1 支
27	洗瓶	500mL			1 個
28	滴管				2 支
29	亞硝酸氮儲備溶液	溶解 1.232g 亞硝酸鈉於適量去離子水中，稀釋至 1,000 mL。			100mL
30	0.01M 過錳酸鉀	秤取 1.6 克過錳酸鉀溶於 1L 的去離子水中熱至沸騰，保持高溫約 1 小時，冷卻過濾後將溶液儲存於褐色玻璃瓶中，置於暗處。			100mL
31	呈色試劑	於 800 mL 去離子水中加入 100 mL 85% 磷酸及 10g 磺胺，待其完全溶解後，加入 1g N-1-萘基乙烯二胺二鹽酸鹽，混合溶解後，以去離子水稀釋至 1000mL。裝於棕色玻璃瓶內且貯存於冰箱中，約可保存一個月。			20mL
32	草酸鈉(無水)	基準級(110°C 乾燥 2 小時)			1g
33	硫酸溶液	1 + 1			50mL
34	1 M HCl 溶液				20mL
35	1 M NH ₄ OH 溶液				20mL
36	廣用試紙				5 張
37	藥匙				1 支
38	漏斗				1 支
39	標籤				若干
40	清潔劑				20g
41	去離子水或蒸餾水				2000mL
42	含亞硝酸氮水樣				200mL

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第七題

二、試題第二站：以銀定量法分析試樣中氯離子含量

(一) 操作時間：三小時三十分

(二) 操作說明：

含氯離子之試樣以硝酸溶液溶解，加入過量之硝酸銀標準溶液，可生成氯化銀沉澱，殘餘之銀離子以鐵明礬作為指示劑，用硫氰化鉀標準溶液滴定，由此可計算氯離子含量。

(三) 操作步驟：

1. 硝酸銀標準溶液之標定：

- (1) 精秤約 1.46 g 氯化鈉，以去離子水溶解後，定量至 250.0mL。
- (2) 精取 20.0mL 放入 250 mL 錐形瓶內，以去離子水稀釋至 50mL。
- (3) 加入 1mL 鉻酸鉀指示劑，以 0.1 M AgNO_3 標準溶液滴定至紅棕色沉澱生成。
- (4) 以同方式進行空白試驗。
- (5) 計算 AgNO_3 標準溶液濃度。

2. 硫氰化鉀標準溶液之標定：

- (1) 精取 20.0 mL AgNO_3 標準溶液，稀釋至約 100 mL。
- (2) 加入 5 mL 6 M 硝酸溶液及 5 mL 鐵明礬指示劑。
- (3) 以 0.1 M KSCN 標準溶液滴定至紅色呈現 15 秒不消失。
- (4) 計算 KSCN 標準溶液之濃度。

3. 樣品之測定：

- (1) 精秤約 0.2g 試樣，以 50mL 去離子水溶解之。
- (2) 加入 5 mL 6 M 硝酸溶液，再加入過量 0.1 M AgNO_3 標準溶液（假設樣品為純氯化鈉計算）。
- (3) 稍為加熱後過濾之，並以硝酸酸化之 20 mL 去離子水洗滌三次，合併濾液及洗液。

- (4) 加入 5 mL 鐵明礬指示劑，以 0.1 M KSCN 標準溶液滴定至紅色呈現 15 秒不消失。
 - (5) 再重複步驟 1~4 之實驗。
4. 由所得數據計算氨離子含量平均值。

器具及材料

名	稱	規	格	數	量
1	天平	靈敏度 0.0001g		1	台
2	滴管			2	支
3	燒杯	250mL		4	個
4	滴定管	50mL，鐵氟龍活栓, A 級		2	支
5	錐形瓶	250mL		5	個
6	玻棒	5mm x 15cm		2	支
7	滴定管架			1	台
8	球形吸量管	20mL, A 級		3	支
9	球形吸量管	50mL, A 級		1	支
10	刻度吸量管	5mL, A 級		2	支
11	刻度吸量管	1mL, A 級		1	支
12	量筒	100mL, A 級		1	支
13	藥匙			1	支
14	秤量瓶	5mL		2	個
15	量瓶	250mL, A 級		1	支
16	洗瓶	500mL		1	個
17	水浴鍋			1	個
18	本生燈或加熱板			1	套
19	燒杯刷			1	支
20	抽氣過濾裝置			1	套
21	漏斗			2	支
22	玻璃器皿洗滌用清潔劑			20	mL
23	清潔劑			20	g
24	點火槍			1	支
25	溫度計	0~150°C		1	支
26	鐵明礬溶液	100g 鐵明礬加入 800 mL 去離子水中，加入 200 mL 濃硝酸，加熱煮沸。		30	mL
27	5% 鉻酸鉀溶液	取 5g K_2CrO_4 溶於 20mL 去離子水中，加入 $AgNO_3$ 至生成紅棕色沉澱，靜置 12 小時，過濾後稀釋至 100mL。		10	mL
28	氯化鈉	基準級		2	g
29	6 M 硝酸溶液			30	mL
30	0.1 M 硝酸銀溶液			200	mL
31	0.1 M 硫氰化鉀溶液			200	mL
32	定量濾紙	配合過濾裝置使用		4	張
33	去離子水或蒸餾水			2000	mL
34	含氯試樣	NaCl, KCl 或混合物		1	g

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第七題

三、場地機具設備表

名	稱	規	格	數	量
1	天平	靈敏度 0.0001g			4 台
2	分光光度計	附比色管，可測 500nm 吸收度			4 套
4	量瓶	250mL, A 級			8 個
5	量瓶	100mL, A 級			8 個
6	量瓶	50mL, A 級			32 個
7	量筒	100mL, A 級			8 個
8	燒杯	250mL			24 個
9	燒杯	100mL			8 個
10	球形吸量管	50mL, A 級			16 支
11	球形吸量管	20mL, A 級			20 支
12	球形吸量管	10mL, A 級			16 支
13	球形吸量管	5mL, A 級			8 支
14	球形吸量管	2mL, A 級			8 支
15	刻度吸量管	10mL, A 級			8 支
16	刻度吸量管	5mL, A 級			8 支
17	刻度吸量管	2mL, A 級			8 支
18	刻度吸量管	1mL, A 級			4 支
19	吸量管架				8 個
20	燒杯刷				8 支
21	安全吸球				8 個
22	洗瓶	500mL			8 個
23	滴管				16 支
24	錐形瓶	250mL			32 個
25	滴定管	50mL，鐵氟龍活栓, A 級			24 支
26	滴定管架				8 台
27	藥匙				12 支
28	秤量瓶	5mL			8 個
29	溫度計	150°C			8 支
30	點火槍	500mL			8 支
31	水浴鍋				4 個
32	漏斗				12 支
33	本生燈或加熱板				8 套
34	抽氣過濾裝置				4 套

註：1.此為每站四位考生所需之器具，如考生數較多時應依比率增加

2.應有備用器具，以確保考生使用潔淨乾燥之定量器皿，且能更換損壞者

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第七題

四、材料表

名	稱	規	格	數	量
1	磺胺	EP 級			0.1g
2	N-1-萘基乙烯二胺二鹽酸鹽				0.1g
3	亞硝酸鈉	EP 級			0.2g
4	過錳酸鉀	EP 級			1g
5	草酸鈉(無水)	基準級			1g
6	濃硫酸	EP 級			25mL
7	濃鹽酸	EP 級			5mL
8	濃氨水	EP 級			5mL
9	磷酸	85% , EP 級			5mL
10	廣用試紙				5 張
11	標籤				適當
12	含亞硝酸氮水樣				200mL
13	氯化鈉	基準級			2g
14	鐵明礬	EP 級			10g
15	濃硝酸	EP 級			10 mL
16	鉻酸鉀	EP 級			1g
17	硝酸銀	EP 級			5g
18	硫氰化鉀	EP 級			5g
19	含氯試樣				200mL
20	清潔劑				40g
21	去離子水或蒸餾水				4L
22	玻璃器皿洗滌用清潔劑				40mL
23	定量濾紙	配合過濾裝置使用			4 張

註：本表為每位考生所需數量，請依應檢人數加倍計算。（試樣應有多種，編號供試）

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第八題

一、試題使用說明

- (一) 本試題係採公開方式，分二站舉行測試。
- (二) 術科試場可依第一、二站各準備器具及材料。
- (三) 第一站及第二站檢定時間均為三小時三十分。
- (四) 承辦單位應於檢定前二星期，將應檢人員須知、本題的使用說明、第一站及第二站試題、場地機具設備表、材料表及使用儀器之型式及操作說明等資料，寄交各應檢人員。
- (五) 第一站水中酚類物質之比色分析及第二站以過錳酸鉀定量褐鐵礦中之鐵含量，應由承辦單位多準備不同濃度試樣並且編號，於事先操作並提供合於術科測試試題一般說明中所規定之分析數據，供評審委員做為評分標準。（操作數據務必列為機密，承辦單位應妥為保管）

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第八題

二、試題第一站：水中酚類物質之比色分析

(一) 操作時間：三小時三十分

(二) 操作說明：

以蒸餾法蒸出水中之酚類物質後，在 pH7.8~8.0 及鐵氰化鉀存在下，與 4-Aminoantipyrine 生成有色化合物，於 500nm 波長下測其吸收度，可求得酚類之濃度。

(三) 操作步驟：

1. 精取 5.0 mL 試樣，以去離子水稀釋至約 250 mL，以 1+9 磷酸調整 pH 值至 4.0 左右。
2. 將樣品移入 500 mL 蒸餾瓶，裝於自行架設之蒸餾裝置上，以 250mL 量筒承接蒸出液，加熱蒸餾出約 200mL，再稀釋至 250 mL。
3. 取 50.0 mL 蒸出液（分析兩次），加入 2.5 mL 0.5 M 氨水，以磷酸鹽緩衝液調整 pH 於 7.8 ~8.0，移入 100mL 量瓶中。
4. 加入 1 mL 4-Aminoantipyrine 溶液，混合均勻後再加入 1 mL 鐵氰化鉀溶液，混合均勻後稀釋至刻度，靜置 15 分鐘。
5. 在 500nm 波長下讀取其吸收度。
6. 以濃度約 1000.0 mg/L 之酚貯備液，稀釋成適當濃度之酚標準溶液，再精取含約 0.10, 0.20, 0.30, 0.40, 0.50mg 之酚標準溶液，稀釋至約 50.0 mL，依步驟(三)~(五)行之。
7. 以最小平方法計算酚量與吸收度之線性關係及相關係數，並利用製備之檢量線，求出試樣之酚濃度 (mg/L)。
8. 依操作說明步驟 6.進行空白試驗。

器具及材料

名	稱	規	格	數	量
1	分光光度計	附比色管，可測 500nm 吸收度			1 套
2	pH 計	附電極，pH 7 及 4 之緩衝溶液			1 台
3	量瓶	500mL, A 級			1 個
4	量瓶	250mL, A 級			1 個
5	量瓶	100mL, A 級			8 個
6	量筒	250mL, A 級			1 個
7	燒杯	400mL			1 個
8	燒杯	150mL			10 個
9	球形吸量管	50mL, A 級			3 支
10	球形吸量管	20mL, A 級			1 支
11	球形吸量管	10mL, A 級			2 支
12	球形吸量管	5mL, A 級			2 支
13	刻度吸量管	5mL, A 級			1 支
14	刻度吸量管	1mL, A 級			2 支
15	吸量管架				1 個
16	蒸餾裝置 500mL	含加熱設備（可使用本生燈、電熱包或電熱板，惟應使蒸餾瓶有較大之加熱面，如使用電熱板時，可改用錐形瓶。），其蒸餾過程應能於 1 小時內完成。			1 組
17	沸石				適量
18	玻棒				2 支
19	燒杯刷				1 支
20	安全吸球				1 個
21	洗瓶	500mL			1 個
22	滴管				2 支
23	標籤				若干
24	含酚試樣(水溶液)	(命題單位提供)			20mL
25	酚貯備溶液	約 1000mg/L			20mL
26	1 + 9 磷酸溶液				20mL
27	0.5 M 氨水				100mL
28	鐵氰化鉀溶液	取 8 g 溶於 100mL 去離子水，每週配製			20mL
29	磷酸鹽緩衝溶液	溶 104.5 g 磷酸氫二鉀及 72.3 g 磷酸二鉀於去離子水中，稀釋至 1000mL，其值應為 6.8			100mL
30	4-Aminoantipyrine 溶液	取 2 g，溶於 100mL 去離子水			20mL
31	玻璃器皿洗滌用清潔劑				20mL
32	清潔劑				20g
33	去離子水或蒸餾水				2000mL

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第八題

二、試題第二站：以過錳酸鉀定量褐鐵礦中之鐵含量

(一) 操作時間：三小時三十分

(二) 操作原理：

將褐鐵礦($\text{Fe}_3\text{O}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$)以濃鹽酸溶解後,再以 SnCl_2 還原鐵離子 Fe^{3+} 使成亞鐵離子 Fe^{2+} 。以標定過之過錳酸鉀溶液滴定亞鐵離子含量,可計算褐鐵礦中之鐵含量。

(三) 操作步驟

1. 精秤 0.19 g 之草酸鈉($\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$) ,溶於約 60 mL 3 M 之熱硫酸液中並維持溫度於約 60°C ,以過錳酸鉀溶液滴定至呈淺紅色且維持 30 秒不退色,記錄使用體積,重覆上述步驟一次,求平均值以計算過錳酸鉀溶液濃度。
2. 精秤約 0.3 g 之褐鐵礦樣品兩份,以 10 mL 去離子水將之洗入 250mL 之錐形瓶中,加入約 15 mL 之濃鹽酸及約 1 mL 0.125 M 之 SnCl_2 溶液,再以表玻璃蓋住錐形瓶,並加熱至沸騰以溶解樣品,如有沉澱物時,過濾之。
3. 逐滴加入 0.125 M 之 SnCl_2 溶液,使溶液從黃色(Fe^{3+})恰好還原為無色(Fe^{2+}) ,然後再多加兩滴。
4. 待溶液冷卻後,迅速加入 10 mL 5 % HgCl_2 溶液。
5. 待靜置 3 分鐘後,加入 25 mL 之 Zimmermann-Rinhardt 試劑及 15 mL 之 85% 磷酸溶液,並稀釋至 100 mL。
6. 以標定過之過錳酸鉀溶液滴定,以計算樣品中鐵之含量。

器具及材料

名	稱	規	格	數	量
1	天平	靈敏度 0.0001 g		1	台
2	滴管			2	支
3	燒杯	250 mL		2	個
4	燒杯	100 mL		4	個
5	滴定管	50 mL，鐵氟龍活栓, A 級		1	支
6	錐形瓶	250 mL		4	個
7	玻棒	5mm x 15cm		1	支
8	滴定管架			1	台
9	溫度計	0~150°C		1	支
10	量筒	100mL, A 級		1	個
11	刻度吸量管	1mL, A 級		1	支
12	刻度吸量管	10mL, A 級		1	支
13	刻度吸量管	25mL, A 級		3	支
14	藥匙			1	支
15	稱量瓶	5 mL		2	個
16	錶玻璃	10 cm		2	個
17	洗瓶	500 mL		1	個
18	本生燈或加熱板			1	套
19	燒杯刷			1	支
20	抽氣過濾裝置			1	套
21	玻璃器皿洗滌用清潔劑			20	mL
22	清潔劑			20	g
23	定量濾紙	配合過濾裝置使用		4	張
24	褐鐵礦試樣			1	g
25	草酸鈉	GR 級		1	g
26	0.02 M 過錳酸鉀溶液			200	mL
27	3 M 硫酸溶液			200	mL
28	0.125 M 氯化亞錫溶液			50	mL
29	濃鹽酸	EP 級		50	mL
30	5% 氯化汞溶液			50	mL
31	85% 磷酸溶液			50	mL
32	Zimmermann Rinhardt 溶液	67 g MnSO ₄ ·4H ₂ O, 15 mL. H ₃ PO ₄ (85%) 及 130 mL 濃 H ₂ SO ₄ ，溶於 1L 去離子水		100	mL
33	去離子水或蒸餾水			2000	mL
34	漏斗			1	支

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第八題

三、場地機具設備表

名	稱	規	格	數	量
1	天平	靈敏度 $\pm 0.0001\text{g}$		2	台
2	分光光度計	附比色管，可測 500nm 吸收度		4	套
1	pH 計	附電極		4	台
2	量瓶	500mL, A 級		4	個
3	量瓶	250mL, A 級		8	個
4	量瓶	100mL, A 級		32	個
5	量筒	250mL, A 級		4	個
6	量筒	100mL, A 級		4	個
7	燒杯	250mL		48	個
8	燒杯	100mL		16	個
9	球形吸量管	50mL, A 級		12	支
10	球形吸量管	20mL, A 級		4	支
11	球形吸量管	10mL, A 級		8	支
12	球形吸量管	5mL, A 級		8	支
13	刻度吸量管	25mL, A 級		12	支
14	刻度吸量管	10mL, A 級		4	支
15	刻度吸量管	5mL, A 級		4	支
16	刻度吸量管	1mL, A 級		12	支
17	吸量管架			8	個
18	蒸餾裝置 500mL	含加熱設備		4	組
19	沸石			適量	
20	燒杯刷			8	支
21	安全吸球			8	個
22	溫度計	0~100°C		4	支
23	錐形瓶	250 mL		16	個
24	藥匙			4	支
25	玻棒	5 mm x 15 cm		8	支
26	滴管	2 mL		16	支
27	溫度計	0~150 °C		4	支
28	秤量瓶	5mL		8	個
29	表玻璃	10cm		8	個
30	洗瓶	500mL		8	個
31	滴定管	50mL，鐵氟龍活栓, A 級		4	支
32	滴定管架			4	台
33	漏斗			4	支
34	本生燈或電熱板			4	組

註：1.此為每站四位考生所需之器具，如考生數較多時應依比率增加

2.應有備用器具，以確保考生使用潔淨乾燥之定量器皿，且能更換損壞者

化學乙級技術士技能檢定術科測試試題第八題

四、材料表

名	稱	規	格	數	量
1	酚	GR 級			1g
2	磷酸	EP 級			5mL
3	濃氨水				5mL
4	鐵氰化鉀				2g
5	4-Aminoantipyrine				0.5g
6	磷酸氫二鉀				12g
7	磷酸二氫鉀				8g
8	褐鐵礦試樣				1g
9	草酸鈉	GR 級			1g
10	過錳酸鉀				10g
11	硫酸				50mL
12	氯化亞錫				3g
13	濃鹽酸	EP 級			50mL
14	氯化汞				5g
15	85%磷酸				50mL
16	MnSO ₄ ·4H ₂ O				7g
17	去離子水或蒸餾水				2000mL
18	定量濾紙	配合過濾裝置使用			4 張
19	玻璃器皿洗滌用清潔劑				20mL
20	清潔劑				20g
21	標籤				適量

註：本表為每位考生所需數量，請依應檢人數加倍計算。（試樣應有多種，編號供試）

參、附錄實驗室規則及應變常識

(一) 實驗室規則及一般常識

1. 在實驗室內嚴禁吸煙及高聲喧嘩。
2. 打開盛有乾燥劑的乾燥器時，請勿將蓋子覆在桌面，用完請即蓋上。
3. 公用儀器、藥品用畢應即放回原處。
4. 一切儀器應按正確方法使用，對於用法不明的電氣儀器切勿任意開動以免損壞或發生危險。
5. 儀器零件及附件，請勿任意拆卸以免丟失。
6. 請勿將光度計的吸光槽當做普通試管使用。
7. 請勿為了一時之便，任意拆卸成套儀器零件，作為他用。
8. 請勿使用不乾淨的藥匙挖取藥品，也不要使用不乾淨的吸管或滴管吸取藥液，以免造成污染。
9. 打洞橡皮塞或軟木塞（須先用木砧滾壓）時，應以水潤滑由小端向大端打，切勿使打洞器刀口與桌面磨擦，以免損壞打洞器及桌面。
10. 使用安全吸球時，請勿讓藥液吸入球內。
11. 盛過鹼液的滴定管或分液漏斗，用畢應即洗淨，否則其活栓會被黏住。
12. 抽氣過濾時，布氏漏斗中濾紙的大小以能蓋住全部孔洞為宜，不可過大翹起，所用橡皮管宜使用硬質者，若要保留濾液，則使用水流抽氣器（Aspirator）時，應加裝緩衝瓶，以防自來水倒流入濾液中。
13. 滴定前請先檢查滴定管活栓是否靈活，以及會不會漏。
14. 滴定时，請將注加藥液的漏斗取下，被滴定的溶液請以錐形瓶盛之，不宜使用燒杯盛之。
15. 請勿任意拆散量瓶、有塞燒瓶等蓋子或滴定管，分液漏斗等活栓。
16. 電爐下面要加爐墊（可用磚塊，但千萬不可用報紙或其他易燃物）不可直接置於桌面使用，否則會燒壞桌面。
17. 稱量易潮解的藥品時，請使用稱量瓶，不宜使用稱藥紙盛之。
18. 稱量自烘箱中取出的物品時，應先用坩堝夾夾至乾燥器中，待冷後始行稱

量。

19. 使用量瓶配製難溶藥品的溶液時，宜先讓藥品在燒杯內溶解後，才倒入量瓶，然後用去離子水洗滌燒杯多次，並將各次洗液均倒入量瓶中。
20. 添加溶劑至量瓶之刻度時，其最後 1~2mL，宜使用吸管添加，較能避免過量，若量瓶內液體的溫度高於或低於常溫，宜待其達到常溫時，始行加滿至刻度。加至刻度後，更應蓋上蓋子上下倒置，使其充分混合。
21. 洗完玻璃儀器後，應用去離子水沖洗，沖去離子水時，不可用手指按住瓶口或管口振盪，沖去離子水後更不可用衛生紙或抹布擦乾。若要乾燥，須任其自然滴乾或烘乾。
22. 不可將塑膠製品，橡皮製品或有精確刻度的玻璃儀器放入烘箱烘乾。
23. 烘箱內棉花或紙片著火時，請即切斷電源，並關閉氣門，切勿打開烘箱之門，以免空氣進入，火勢更旺。
24. 在定量實驗時不可使用量筒或滴管量取試料或藥液，更不可使用量筒配製標準溶液。
25. 玻璃、紙張、垃圾等固體，切勿投入水槽。
26. 稀釋濃硫酸時，要將濃硫酸徐徐倒入去離子水中，並不斷攪拌之（最好再於容器之外用水冷卻），千萬不可將去離子水注入濃硫酸中。
27. 不可將有刻度的玻璃儀器或厚薄不均勻的玻璃儀器置於電爐上加熱，否則則會炸裂。
28. 揮發性的溶劑極易燃燒，切勿靠近火焰，不溶於水的有機溶煤著火時，切勿用水滅火，以免更助長火勢蔓延。酒精、丙酮及冰醋酸均可溶於水，故可用水滅火。
29. 添加酒精燈中酒精時，必須將酒精燈完全熄滅後，方可添加。
30. 燒玻璃時，必須注意玻璃冷卻很慢，非放置一段時間不可用手去摸，以防火灼傷。
31. 切勿將燒熱的玻璃容器投入水中急速冷卻。
32. 振盪分液漏斗時，應將其尖端朝下，以免戳傷鄰近之人，且由於所用的溶媒多易揮發，因此振盪數下，即應排氣一次。

33. 當直接加熱試管內物質時切勿將試管口對著自己或他人，爲了避免試管內溶液濺出，宜常旋轉振盪試管，以免局部過熱。
34. 切勿用口吸取強酸、強鹼或有毒物質。
35. 凡爲有毒物質或致癌物質污染之儀器，桌面及其他處所，務請清除乾淨，以免危害他人健康。
36. 切勿把臉覆在容器上去嗅任何氣體或液體氣味，以免中毒。
37. 將玻璃管、溫度計或漏斗插入軟木塞或橡皮塞時，宜先用水濕潤塞子及玻璃管，然後用手巾包裹玻璃管，握住其近塞子的末端，徐徐旋入，以免玻璃管中途折斷傷手。
38. 在實驗進行中，遇有疑問，應即向評審員報告，切勿自作聰明，任意變更實驗程序，以免發生危險。
39. 實驗完畢，務請將所用儀器洗淨，並排列整齊。桌面藥品請加蓋，有罩儀器亦請將罩子罩上。
40. 應遵守評審員所指定之一切注意事項。

(二) 應變常識

41. 電器著火，應先切斷電源。比水輕且與水不互溶的液體著火時，切勿以水滅火，以免助長其蔓延，宜用砂、濕布或實驗衣隔絕其空氣。衣服著火，可用水澆之。
42. 酸或鹼濺到衣服時，須分別用 NH_4OH 或 CH_3COOH 中和。
43. 酸濺到皮膚時，先用水沖洗（若濺到濃硫酸，須先擦去，始沖水，以免濃硫酸遇水生熱反被燙傷），然後用飽和 NaHCO_3 溶液沖洗，再以固體 NaHCO_3 敷於傷處。10 分鐘後洗去 NaHCO_3 ，並以乾淨毛巾拭乾，然後塗以卡隆油(Carron oil)，即石灰與等量亞麻仁油之混合物。
44. 鹼濺到皮膚時，先用水沖洗，然後用飽和硼酸溶液沖洗，再以固體硼酸敷於傷處。10 分鐘後洗去硼酸，並用乾淨毛巾拭乾，然後塗以充有碳酸的凡士林。
45. 溴濺到皮膚時，先用水沖洗，然後用濃硫代硫酸鈉沖洗，然後洗去硫代硫酸鈉，並用乾淨毛巾擦乾。然後塗以卡隆油或凡士林。

46. 酚濺到皮膚時，先用 50%酒精充分洗滌，拭乾後塗以卡隆油或凡士林。
47. 灼傷（燙傷及燒傷）時宜迅速除去受傷部位束縛性衣物，如指環、手鐲、腰帶、鞋襪等，切勿弄破水泡以免阻礙局部血液的供給，宜儘可能將受傷部位浸於冷水中，以減少熱量在燒傷組織內擴張，並減輕痛楚。然後保持受傷部位清楚乾爽，切勿使用油膏或油質敷料敷於傷處。如傷處易受感染時，如傷手或傷足，可用消毒或清潔敷料輕輕敷紮。嚴重灼傷時應保護傷者免受風寒並常常給予傷者特殊飲料（即每杯開水加鹽及小蘇打各半茶匙）以補充傷者體液的損失，十五分鐘喝半杯，直到送達醫院為止。
48. 為化學藥品灼傷時，宜先用大量流水沖去化學藥品，並確保水流暢通以免有腐蝕性的液體在受傷部位下面積聚，然後依前項所述法則處理之。
49. 刺激性化學藥品濺到眼睛時，應立刻用清水洗滌眼睛，其法如下：將患者的頭側向受傷的一邊，用手指撐開眼皮，使水慢慢灌入眼內，水應灌入眼睛內角，使其在眼皮下眼球上流過，至少要沖洗一公升以上的水將藥品充分沖去。若所濺到的化學藥品為酸或鹼時，則用水沖洗後，再用 2%NaHCO₃(濺到酸時)或飽和硼酸溶液(濺到鹼時)沖洗，然後用乾淨毛巾拭乾，並點入數滴橄欖油。
50. 當有外物侵入眼睛時，必須遵守下列禁忌事項：
- (1) 在雙手未徹底洗淨前不要檢查眼睛。
 - (2) 不要揉擦眼睛，因為揉擦將驅使外物深入組織，增加取出困難，且易引起發炎。
 - (3) 不可用火柴、牙籤等來剔除眼中外物。
 - (4) 若外物深入眼球，不要企圖將外物取出，應即將受傷部位蓋一塊消毒紗布或乾淨的布立刻送醫，動作愈快，挽回患者視力的機會愈大。
51. 若外物沒有埋入眼球可依下述方法將外物取出：
- (1) 翻開眼瞼，看看外物有無在眼裡層的表面，若有則用乾淨手帕的一角或一支濕的棉籤，輕輕地將其沾出。
 - (2) 令患者向下看，用姆指和食指抓緊上眼瞼的睫毛部份，將上眼瞼向前拉並向下壓到下眼瞼上面，於是存於上眼瞼裡面的外物可隨眼淚流出。

- (3) 用硼酸溶液(1/2 茶匙泡一杯冷開水即得)洗眼。
52. 誤食酸類(如 HCl、H₂SO₄)，可服碳酸氫鈉（小蘇打）溶液以中和之，然後再多食牛乳和蛋白或橄欖油以保護消化系統的內壁。
53. 誤食鹼類(如 NaOH、KOH、NH₄OH 等)時，宜服用醋酸溶液或檸檬汁以中和之，然後再多食牛乳和蛋白或橄欖油。千萬不可讓患者嘔吐。
54. 誤食硫酸銅時，宜先服吐劑，次服牛乳與雞蛋，再服興奮劑。
- 〔註 1〕每半杯水加幾茶匙小蘇打不斷讓病人喝即可引起嘔吐，乳鎂劑產生氣體較少，以之作爲催吐劑比小蘇打好，如果不能用流質吐劑時，可將手指或湯匙柄或羽毛放在患者喉部使其嘔吐。
- 〔註 2〕濃咖啡、濃茶、白蘭地酒均可作爲興奮劑。
55. 誤食碘時，可服澱粉糊及牛乳，必要時並須服興奮劑。
56. 誤 AgNO₃ 時，宜服食鹽水，使 Ag⁺生成 AgCl 沉澱以解毒。
57. 誤食鉛質時，可服 EDTA 溶液以解毒。
- 〔註 1〕EDTA 全名 Ethylenediamine tetraacetic acid，又名 Versene 或 Sequestrol。
58. 誤食汞或汞鹽時，須即服吐劑或即洗胃（使用單寧酸，牛乳或蛋白洗胃較佳，因其可與汞形成沉澱）。並以 BAL 治療之。
59. 氰化物中毒時，宜速服 Amylnitrile 並注射 10mL 3% Sodium nitrile (nitrile 可使 hemoglobin 轉變成 methemoglobin，這種變性血紅素可和 CN⁻ 結合成無害的 cyanmethemoglobin 中分出，生成 thiocyanate 排出。如無上述藥物，應速給患者吐劑，並移至有新鮮空氣處所。呼吸困難時，宜輪流用冷熱水沖洗頭及脊柱，並施行人工呼吸及嗅以氨氣。
60. 一氧化碳中毒時，須供給充分氧氣，並嗅以醋酸。

爲了維護自身安全，爲了保持公共秩序，敬請將上述各點牢記在心！

肆、化學職類乙級技術士技能檢定術科測試辦理單位時間配當表

每一檢定場，每日排定測試場次一場；程序表如下：

時 間	內 容	備 註
07：20—07：50	1.監評前協調會議(含監評檢查機具設備) 2.應檢人報到及抽題	
07：50—08：00	1.應檢人抽題及工作崗位。 2.場地設備及供料、自備機具及材料等作業說明。 3.測試應注意事項說明。 4.應檢人試題疑義說明。 5.應檢人檢查設備及材料。 6.其他事項。	
08：00—11：30	第一階段測試	測試時間 3.5 小時(含換場、評審時間)
11：30—13：00	監評人員休息用膳時間	
13：00—16：30	第二階段測試	測試時間 3.5 小時(含換場、評審時間)
16：30—17：00	檢討會(監評人員及術科測試辦理單位視需要召開)	