

第 組

此試卷袋內應有的資料如下表，請參賽同學確實清點，若有缺少請立即找監考人員補足。考試結束後請將答案卷與試卷袋（內含所有文件資料），交還給監考人員。

	項目	份數	check
1	實驗室規則	1	
2	注意事項	1	
3	評分方式	1	
4	題目卷	4	
5	酸的解離常數表	1	
6	溶解度積常數表	1	
7	週期表	1	
8	藥品清單	4	
9	器材清單	4	
10	實驗紀錄【請自行標示頁數】	4	
11	定性答案卷	1	
12	定量答案卷	1	

實驗安全衛生手則

1. 不得於實驗室內嘻笑怒罵、抽煙、喝飲料、吃東西及嚼口香糖，行動電話應關機。
2. 實驗課必須配戴框式眼鏡，且實驗中不可取下眼鏡，未佩帶者不得進入實驗室。
3. 實驗課需穿實驗衣，著長褲、包鞋，長髮應束起，不得穿拖鞋或涼鞋，違者不得進入實驗室。
4. 不可用書本等紙張擋風或墊高加熱裝置，以免著火。
5. 不可自行從實驗室中攜出任何器材與藥品。
6. 實驗中如遇有意外事件發生，應迅速、鎮靜地處理，並即刻報告監考人員。
7. 實驗結束後必須清理實驗桌並將器材歸位，並洗淨雙手方可離去。
8. 實驗廢棄物處理：
 - 1) 廢棄物不得丟入水槽內，破碎的玻璃器材應丟入特定的回收箱內。
 - 2) 實驗室的垃圾為事業廢棄物，不可將日常垃圾（飲料等）丟入其中。
 - 3) 不可將溫度計當攪拌棒使用；若水銀溫度計有破損立刻報告助教處理。
 - 4) 重金屬或有機廢液，需收集後到入指定的回收桶內，不得倒於水槽。
 - 5) 多餘的酸液與鹼液應予以中和或加水稀釋後，方可到入水槽，以免腐蝕水槽及排水管。



注 意 事 項

1. 未符合實驗裝備者，如實驗衣、護目鏡、長褲及包鞋等，根據實驗室安全規則，將不准進實驗室參加考試。
2. 實驗中，不准與其他組別交談，交談者將請出實驗室。如有破壞實驗進行或危險行為者，一律請出實驗室。
3. 進入實驗室只准攜帶文具及計算機，不准攜帶相關書籍，違者失去參賽資格。
4. 實驗器材及藥品一組各一份，除非藥品有誤，否則不另補發。請進入實驗室時，可先清點藥品及器材。賽後將清點各組器材，若有短缺，將扣實驗成績。
5. 實驗時間包括清洗器材的時間，請將各組器材清洗乾淨並歸位，否則將依評分方式扣實驗成績。



評分方式

本次考試分為定性與定量兩個部分，將會於考試時間上午 11:00 收定性的答案卷，並公佈定性的正確答案，請參賽同學在得知正確答案後繼續完成定量的答案，並於下午 4:30 分將器材清洗乾淨收好並將試卷袋與答案卷交回，待監考人員同意即可離開實驗室。

分數分配方式：

1. 定性 30%

每答對一個得 10 分，答錯倒扣 5 分，不回答不扣分。

2. 定量 60%

一共三個答案，每一個答案滿分 20 分，得分表如下：

誤差	5%以下	5%~10%	10%~15%	15%~20%	20%~30%
得分	20	15	11	8	6
誤差	30%~50%	50%~70%	70%~100%	100%~150%	150%以上
得分	4	2	1	0.5	0

3. 實驗室規則 10%

評分採扣分制，扣到分數扣完為止，評分內容如下：

1.	打破器材	每打破一個扣一分
2	取下眼鏡	每取下一次扣一分
3.	實驗結束後未將器材清洗乾淨	每一個扣一分
4.	電極蓋子未蓋上	扣一分
5.	電極蓋子內無 3M KCl 者	扣一分
6	任意傾倒廢棄物	每次扣一分
7	未依監考人員指示	每次扣一分

2005 年第二屆全國高級中學化學科能力競賽

實驗決賽 題目卷

現有一個三種酸的混合液，只知內容物可能是鹽酸、醋酸、硝酸、硫酸與磷酸，且濃度範圍分別在 0 M ~ 0.8 M 之間，請設計適當方法分析此混合液為哪三種酸以及原始的體積莫耳濃度。

註：若有分數相同者，將依其實驗紀錄區分名次。

附錄一：酸鹼指示劑變色範圍

指示劑		顏色		
中文	英文	酸型	pH 變色範圍	鹼型
甲基橙	Methyl orange	紅	3.1~4.4	黃
甲基紅	Methyl red	紅	4.2~6.3	黃
酚酞	Phenolphthalein	無	8.3~10.0	紅
溴甲酚綠	Bromocresol green	黃	3.8~5.4	藍

附錄二：pH meter 的使用步驟

1. pH meter 已事先校正過，可直接使用。
2. 使用前先打開電極的蓋子，用去離子水清洗電極並用拭鏡紙輕輕地將電極擦乾，再插入要測量的樣品中。
3. 使用完畢關機前，請使用去離子水清洗電極，再將電極插回原蓋子中保存，蓋子中須有溶液。
4. 關掉 power。

ps：1.請使用拭鏡紙輕輕地擦 pH 電極

2.電極蓋中的溶液請勿倒掉，若倒掉者請務必跟監考老師領取

實驗藥品清單

各種藥品之取用，請使用乾淨藥品匙，避免污染藥品。

藥品名稱	濃度	每組量	容器	備註	check
HCl、CH ₃ COOH、HNO ₃ 、 H ₂ SO ₄ 、與 H ₃ PO ₄ 混合溶液	未知	100mL	100mL 血清瓶		
液體藥品					
CH ₃ COOH	17M	25 mL	50mL 樣本瓶		
HCl	12M	25 mL	50mL 樣本瓶		
HNO ₃	16M	25 mL	50mL 樣本瓶		
H ₂ SO ₄	18M	25 mL	50mL 樣本瓶		
H ₃ PO ₄	15M	25 mL	50mL 樣本瓶		
NH ₄ OH	15M	25 mL	50mL 樣本瓶		
C ₂ H ₅ OH	95%	25 mL	50mL 樣本瓶		
NaOH	飽和	50 mL	PE 瓶		
Ag ₂ SO ₄	飽和	10 mL	20mL 樣本瓶		
FeSO ₄	飽和	10 mL	20mL 樣本瓶		
FeCl ₃	飽和	10 mL	20mL 樣本瓶		
去離子水		10 L			
固體藥品					
KHP	Pure	10g	20mL 樣本瓶		
Na ₂ CO ₃	Pure	10g	20mL 樣本瓶		
CaCO ₃	Pure	10g	20mL 樣本瓶		
BaCl ₂	Pure	10g	20mL 樣本瓶		
CaCl ₂	Pure	10g	20mL 樣本瓶		
KCl	Pure	10g	20mL 樣本瓶		
Ba(NO ₃) ₂	Pure	10g	20mL 樣本瓶		
Mg(OH) ₂	Pure	10g	20mL 樣本瓶		
AgNO ₃	Pure	10g	20mL 樣本瓶		

Cu		約 3 cm	20mL 樣本瓶		
指示劑					
酚酞	1%	5 mL	試管	於試管架上	
甲基紅	1%	5 mL	試管	於試管架上	
甲基橙	1%	5 mL	試管	於試管架上	
溴甲酚綠	1%	5 mL	試管	於試管架上	

高中實驗競賽儀器與器材清單

器材

器材名稱	數量	備註	check
50 mL燒杯	2個		
100 mL燒杯	2個		
250 mL燒杯	2個		
125 mL錐形瓶	4個		
250 mL錐形瓶	4個		
100 mL定量瓶	2個		
250 mL定量瓶	2個		
25 mL定量吸管	2支		
10 mL定量吸管	1支		
50 mL滴定管	2支		
25 mL滴定管	1支		
10 mL量筒	1個		
100 mL量筒	1個		
玻棒	2支		
漏斗	2個		
抽濾裝置	1組	抽濾瓶與白磁漏斗各一個	
塑膠滴管	15支		
洗滌瓶	2個		
安全吸球	2個		
刮勺	3支		
錶玻璃	3個		
磁石	2個		
試管	8支		
試管刷	2支		
試管架	1個		
100 溫度計	2支		
不鏽鋼盆	1個		
鑷子	2支		
NO.1 55 mm 濾紙	1盒	10 μ m	
NO.1 110 mm 濾紙	1盒	10 μ m	
5C 110 mm 濾紙	1盒	1 μ m	
石蕊試紙	10張	紅、藍色各5張	

加熱裝置

加熱攪拌器	1個		
-------	----	--	--

儀器

pH meter	1台	已校正	
天平	1台		
水幫浦	1台		

公用儀器

烘箱			
----	--	--	--

其他

手套	4雙	毀損或大小不合可向監考老師拿	
口罩	4個		
標籤紙	2張		
秤量紙	1盒		
衛生紙	1包		
拭鏡紙	1盒		
20 mL 樣本瓶	3個	裝交回產物的空瓶	
方格紙	1張	畫滴定曲綫用	

2005 年第二屆全國高級中學化學科能力競賽

實驗決賽 實驗紀錄

學校：_____ 組別：_____ P. _____

組員名字：_____

實驗紀錄：需包含詳細的實驗流程、步驟、實驗數據與計算流程。

2005 年第二屆全國高級中學化學科能力競賽

實驗決賽 定性答案卷

學校：_____ 組別：_____

組員名字：_____

請寫出混合液為哪三種酸

1. 酸的名稱：_____

2. 酸的名稱：_____

3. 酸的名稱：_____

2005 年第二屆全國高級中學化學科能力競賽

實驗決賽 定量答案卷

學校：_____ 組別：_____

組員名字：_____

請寫出此混合酸液的體積莫耳濃度

1. 酸的名稱：_____ 濃度：_____

2. 酸的名稱：_____ 濃度：_____

3. 酸的名稱：_____ 濃度：_____