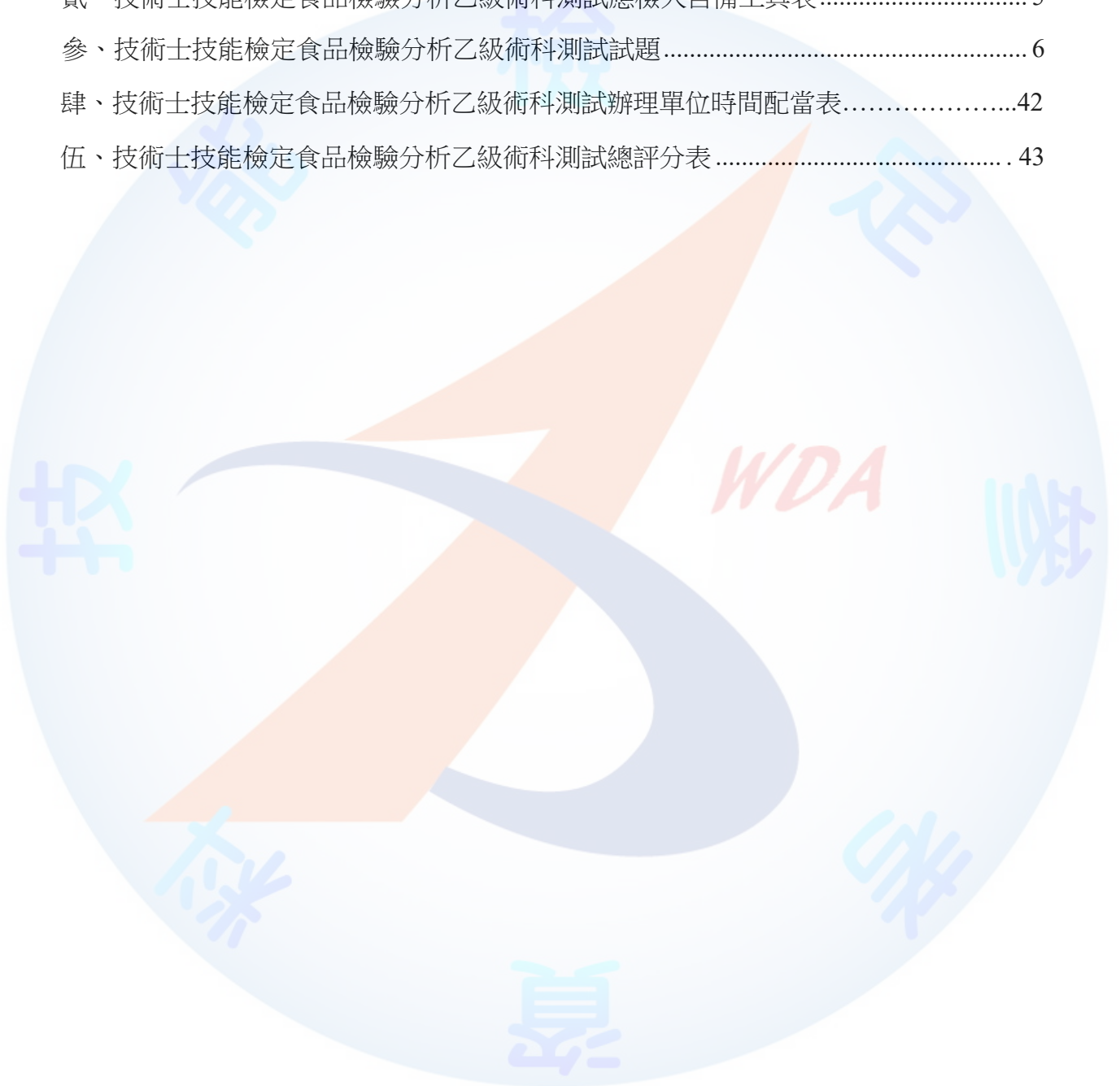


(第二部份)

技術士技能檢定食品檢驗分析乙級術科測試應檢參考資料目錄

壹、技術士技能檢定食品檢驗分析乙級術科測試應檢人須知.....	1
貳、技術士技能檢定食品檢驗分析乙級術科測試應檢人自備工具表.....	5
參、技術士技能檢定食品檢驗分析乙級術科測試試題.....	6
肆、技術士技能檢定食品檢驗分析乙級術科測試辦理單位時間配當表.....	42
伍、技術士技能檢定食品檢驗分析乙級術科測試總評分表.....	43



壹、技術士技能檢定食品檢驗分析乙級術科測試應檢人須知 (考前公開於應檢者)

一、應檢人須知

- (一) 應檢人未著實驗衣、工作鞋不得入場應試，術科成績以不及格論。且頭髮長過肩膀者站在安全考量應將頭髮束綁後才可進場。
- (二) 每位應檢人應考 A、B、C 三類題，A 類題組為微生物試題，B 類題組為食品分析試題、C 類題組為食品添加物分析檢驗試題。
- (三) 測試時間依各題規定，於一天內檢定完畢。
- (四) 評分內容包括操作，結果報告及職業道德三大項目。應檢人應特別注意操作技巧、工作態度、公式的計算、衛生安全和整潔等。

二、試場注意事項：

- (一) 所有參考資料一律不准攜入檢定場所。
- (二) 試場注意事項應依技術士技能檢定術科測試作業相關規定辦理。
- (三) 應檢人應依照監場人員指示按時進場，逾規定測試時間 15 分鐘，即不准進場，並取消應檢資格。
- (四) 進場時，應出示術科測試通知單及身分證明文件，未規定之器材，配件不得攜帶進場。
- (五) 應檢人依其檢定位置號碼就座檢定崗位，並將術科測試通知單及身分證明文件置於指定位置，以備核對。同時應檢查術科承辦單位所提供之設備、儀器、材料，若有不符，應即告知監場人員處理。
- (六) 應檢人測試前須確實檢查已領取之器材(具)及藥品，測試進行後如器材(具)不慎毀損(非外力因素)，承辦單位不應再次提供器材或藥品令其重做，但應檢人仍可使用原有器材或藥品繼續操作。
- (七) 應檢人應聽候並遵守監評人員講解規定事項。
- (八) 測試時間之開始與停止悉聽監評人員通知，可提前交卷，但不得延後。
- (九) 測試時間應注意操作環境之整潔，宜著輕便服裝，外著實驗衣。

(十) 應檢人於術科測試前或術科測試進行中，有下列各款情事之一者，取消其應格，予以扣考，不得繼續應檢：

- 1.冒名頂替。
- 2.持用偽造或變造之應檢證件。

應檢人於術科測試前或術科測試進行中，有下列各款情事之一者，予以扣考，不得繼續應檢，其術科測試成績以不及格論：

- 1.傳遞資料或信號。
- 2.協助他人或託他人代為測試。
- 3.互換工件或圖說。
- 4.隨身攜帶成品或試題規定以外之工具、器材、配件、圖說、行動電話、穿戴式裝置或其他具資訊傳輸、感應、拍攝、記錄功能之器材及設備或其他與測試無關之物品等。
- 5.故意損壞機具、設備。
- 6.未遵守規則，不接受監評人員勸導，擾亂試場內外秩序。

應檢人有下列各款情事之一者，其術科測試成績以不及格論：

- 1.不繳交工件、圖說或依規定須繳回之試題。
- 2.自備工具、工件及相關物品之處置，未依監評人員之指示辦理。

(十一)應檢人應妥善使用儀器設備，如有損壞，應負賠償責任。

(十二)應檢人對於儀器設備操作應注意安全，如發生意外傷害，自負一切責任。

(十三)檢定進行中如遇停電、空襲警報或其他事故，悉聽監評人員指示辦理。

(十四)檢定結束時，應持試卷、試題、術科測試通知單等送繳監評人員，監評人員應在試卷上戳記應檢人術科測試號碼。（中途棄權或離場者亦同）。

(十五)應檢人交卷後，應整理擦拭儀器設備及清理檢定崗位後，始得取回術科測試通知單出場（中途棄權或離場者亦同），繳卷出場後，不得再進場。

(十六)應檢人違犯上列規定，取消其應檢資格。

(十七)試場內如發現有擾亂考場秩序，或影響考試信譽等情事，其情節重大者，得移送法辦。

(十八)其他未盡事宜，除考試院訂頒之試場規則辦理之外，由考區負責人處理之。

三、試題注意事項

(一) 抽題方式：

1. 每場檢定人數 12 人(或 12 的倍數)，依術科測試編號順序由小至大依序平均分三組輪站測試。各組應檢人推派代表抽取各題組所需測試之試題(每題組應檢人抽完籤均需回復籤筒)，該組其餘應檢人各題組所應測試之試題則依術科測試編號接續對應試題編號進行測試。
2. 輪站測試順序：第一組應檢人輪站順序為 A→B→C，第二組應檢人輪站順序為 B→C→A，第三組應檢人輪站順序為 C→A→B)。
3. 術科辦理單位如同時具有兩個以上之檢定場所，各個檢定場所應依上述要點分別辦理抽籤相關事宜。

(二) 各類組題目及檢定所須時間如下

A 類題組 (a.b.c 抽 1)	90 分鐘
B 類題組(a.b.c.d.e.f 抽 1).....	120 分鐘
C 類題組(a.b.c.d.e 抽 1).....	120 分鐘

A-a 革蘭氏染色法之操作	(092-900201)
A-b 確定大腸桿菌之 IMViC 試驗法 ..	(092-900202)
A-c 食品中大腸桿菌群數目之測定 ...	(092-900203)
B-a 食品中粗蛋白質之測定	(092-900204)
B-b 食品中維生素 C 之測定	(092-900205)
B-c 果汁中還原糖之定量(Somogyi 法) ..	(092-900206)
B-d 果汁中還原糖之定量(Bertrand 法) ..	(092-900207)
B-e 果汁中甲醛態氮之測定	(092-900208)
B-f 食品中硫巴必妥酸價之測定	(092-900209)
C-a 食品中亞硝酸鹽之定量	(092-900210)

- C-b 酸性色素之分離與鑑別(092-900211)
- C-c 食品中亞硫酸鹽之定量(092-900212)
- C-d 揮發性鹽基態氮之測定(092-900213)
- C-e 人工甘味劑之鑑別試驗(092-900214)



貳、技術士技能檢定食品檢驗分析乙級術科測試應檢人自備工具表
 (考前公開於應檢者)

編號	名稱	規格	單位	數量	備註
1	實驗衣	白色、長袖、衣襠 長度需過膝	套	1	
2	護目鏡		支	1	
3	筆	原子筆及鉛筆	支	各 1	
4	尺	30 公分	支	1	
5	工程用計算機		台	1	不限簡章中所列技術 士技能檢定計算機機 型一覽表內廠牌機型

參、技術士技能檢定食品檢驗分析乙級術科基本操作試題(A-a)

一、試題編號：092-900201

二、基本操作：革蘭氏染色法之操作

三、說明：利用革蘭氏染色法鑑別食品中細菌呈陰性或陽性反應

四、測試時間：80 分鐘

五、操作：

(一) 以接種環分別取三種供檢菌種製作抹片，將菌種固定之。

(二) 初染：將已固定之抹片用哈克氏(Hucker's)結晶紫染色後，水洗。

(三) 媒染：以革蘭氏碘液媒染後，水洗。

(四) 脫色：用 95%乙醇洗至不再有紫色褪出時，再以自來水沖洗。此步驟需時甚短，僅數秒鐘即可，惟視抹片之厚薄而定。

(五) 複染：用哈克氏複染液複染後，水洗。

(六) 自然風乾後，蓋上蓋玻片製成鏡檢樣本。

(七) 鏡檢並以 100 倍接物鏡進行油鏡鏡檢判定其為革蘭氏陽性菌或陰性菌。

(八) 畫出所觀察之菌體形狀。

六、藥品及材料

項次	內容	單位	數量
(一)	哈克氏結晶紫液（初染劑）	毫升	20
(二)	革蘭氏碘液（媒染劑）	毫升	20
(三)	哈克氏複染液	毫升	20
(四)	95%乙醇	毫升	500
(五)	無菌水	毫升	200
(六)	生理食鹽水	毫升	500
(七)	供檢細菌（準備三種已知種屬，斜面培養 24 小時內新鮮菌種。）		
(八)	洋杉油		少許

七、儀器及器具

項次	內 容	單 位	數 量
(一)	顯微鏡 (10×40, 10×100)	台	1
(二)	載玻片	片	6
(三)	蓋玻片	盒	1
(四)	接種環或白金耳	支	1
(五)	染色架 (或 1L 的燒杯, 接染色廢液)	個	1
(六)	酒精燈	個	1
(七)	打火機或火柴	個	1
(八)	鑷子或玻片夾	支	1
(九)	試管架 (5×4 支)、試管 (1.5×12 公分)	組	1
(十)	洗滌瓶	個	1
(十一)	拭鏡紙	盒	1
(十二)	濾紙	張	3
(十三)	丟棄式塑膠滴管	支	1

技術士技能檢定食品檢驗分析乙級術科測試指定操作試題(A-b)

一、試題編號：092-900202

二、基本操作：確定大腸桿菌之 IMViC 試驗法

三、說明：以 IMViC 試驗確定 EC 培養產生氣體試管之正負反應結果，判定 EC 培養產生氣體試管之大腸桿菌為陽性或陰性。

四、測試時間：90 分鐘

五、操作：

(一) L-EMB 培養基劃線培養

從 EC 培養產生氣體試管中取一接種環量之培養菌液，在 L-EMB 培養基表面劃線後，並置於 35°C 培養 18~24 小時。

(二) PCA 培養基斜面培養

由已培養之 L-EMB 培養基（由承辦單位提供已培養好之平板）上鉤取 2 個中央呈黑色，扁平，帶有或不帶有金屬光澤之典型大腸桿菌可疑菌落分別移植於經滅菌處理 PCA 斜面培養基上且清楚標示為 A、B，並置於 35°C 培養 18~24 小時。

(三) 吲哚試驗(Indole test)

- 1.自兩支已培養好之 PCA 培養斜面試管（由承辦單位提供且清楚標示為 A、B），分別鉤菌接種於胰化蛋白胨肉羹中，並置於 35°C 培養箱培養 24±2 小時。
- 2.將已培養好的試樣（承辦單位提供），加入 0.2 毫升柯瓦克試劑，輕輕搖動後靜置 10 分鐘，觀察其上層之呈色結果。

(四) 歐普氏試驗(VP test)

- 1.自兩支已培養好之 PCA 培養斜面試管（由承辦單位提供），分別鉤菌接種於甲基紅-歐普氏培養基中，並置於 35°C 培養箱培養 48±2 小時。
- 2.將已培養好的試樣（承辦單位提供清楚標示為 A、B），取 1 毫升培養液至另一已滅菌之試管中，加入 0.6 毫升歐普氏試劑之溶液 A 及 0.2 毫升歐普氏試劑之溶液 B 後，再加入少許肌酸試劑，輕輕搖勻，經 2 小時後觀察呈色結果（由承辦單位提供已經 2 小時靜置後之試樣）。

(五) 甲基紅試驗(MR test)

1.將兩支歐普氏(VP test)試驗剩餘之培養液，再置於 35°C 培養 48±2 小時。

2.將經培養好之試樣（由承辦單位提供且清楚標示為 A、B），加入甲基紅指示劑 5 滴，輕輕搖勻，觀察呈色結果。

(六) 檸檬酸鹽利用試驗(Citrate utilization test)

1.自兩支已培養好之 PCA 培養斜面試管（由承辦單位提供），分別鉤菌接種於柯塞爾氏檸檬酸鹽肉羹中，並置於 35°C 培養箱培養 72~96 小時。

2. 將經培養好之試樣（由承辦單位提供且清楚標示為 A、B），觀察其培養液之澄清度。

(七) 判定 EC 培養產生氣體之試管的大腸桿菌為陽性或陰性

依(三)(四)(五)(六)之兩支鉤取菌落的試驗結果，分別將結果填入結果表中，並判定 EC 培養產生氣體試管之大腸桿菌陽性或陰性。

六、藥品及材料：

項次	內容	單位	數量
(一)	柯瓦克試劑	毫升	10
(二)	歐普氏試劑 A 液	毫升	10
(三)	歐普氏試劑 B 液	毫升	10
(四)	肌酸	公克	5
(五)	甲基紅指示劑	毫升	10
(六)	供試 EC 培養產生氣體試管，當天由監評人員指定試管號碼	支	1
(七)	L-EMB 平板	個	2
(八)	PCA 斜面培養基	支	4
(九)	吡啶培養液（由承辦單位操作過程中提供）	支	4
(十)	歐普氏培養液（由承辦單位操作過程中提供）	支	8
(十一)	檸檬酸培養液（由承辦單位操作過程中提供）	支	4

七、儀器及器具：

項次	內容	單位	數量
(一)	刻度吸量管（0.2 毫升）	支	2
(二)	刻度吸量管（1 毫升）	支	3
(三)	滅菌試管	支	10
(四)	安全吸球	個	1
(五)	藥匙	支	1
(六)	接種環或白金耳	支	1
(七)	酒精燈	個	1
(八)	打火機或火柴	個/盒	1
(九)	試管架(3X4 以上)	個	3

技術士技能檢定食品檢驗分析乙級術科指定操作試題(A-c)

一、試題編號：092-900203

二、基本操作：食品中大腸桿菌群數目之測定

三、說明：以 MPN(Most Probable Number)法測定果汁中大腸桿菌群之數目。

四、測試時間：90 分鐘

五、操作：

(一) 培養液及稀釋液之配製：

1.LST 培養液

取配製好之 LST 培養液（以蒸餾水取代），分取 10 mL 注入 9 支裝有發酵管之試管內，並以 121°C 滅菌 15 分鐘（滅菌操作免做，由承辦單位提供已滅菌之 LST 培養液中選取 9 支）。

2.BGLB 培養液

取配製好之 BGLB 培養液（以煌綠色試劑 Brilliant Green 液取代），分取 10 mL 注入 9 支裝有發酵管之試管內，並以 121°C 滅菌 15 分鐘（滅菌操作免做，由承辦單位提供已滅菌之 BGLB 培養液中選取 9 支）。

3.稀釋液

取配製好之生理食鹽水，分取 9 mL 注入 3 支試管中，並以 121°C 滅菌 15 分鐘（滅菌操作免做，由承辦單位提供已滅菌之稀釋液）。

(二) 檢液之稀釋：

取果汁 1 mL，配製成 10 倍、100 倍、1000 倍之稀釋果汁檢液並清楚標示。

(三) 大腸桿菌群之鑑別：

1.分取各稀釋倍數果汁檢液各 1 mL 接種於 LST 培養液中，每稀釋檢液各接種 3 支（稱三階三支），並置於 35°C 之培養箱中，培養 24~48 小時（由承辦單位準備已培養 24~48 小時之產氣試管，並依有無產氣做不同組合提供），有產氣試管，則為可疑大腸桿菌群陽性。

2.由有產氣之每一 LST 培養液試管中取一白金耳量培養液接種於另一支 BGLB 培養液中（應分別標示相對之稀釋倍數），並置於 35°C 之培養箱中，培養 24~48 小時（由承辦單位準備已培養 24~48 小時之產氣試管，並依有無產氣做不同組合提供），有產氣試管，則判定為大腸桿菌群陽性。

六、計 算：

(一) 由 BGLB 培養液判定為大腸桿菌群陽性者，推算 LST 培養液三階之大腸桿菌群陽性試管數，並查最大可能菌數之對照表，計算出每毫升果汁中之最大可能之大腸桿菌群之菌體數目。

(二) 請繪圖說明大腸桿菌群數目之計算流程。

七、藥品及材料：

項 次	內 容	單 位	數 量
(一)	果汁樣品	毫升	10
(二)	LST 培養液（以蒸餾水取代）	毫升	250
(三)	煌綠色試劑 Brilliant Green 液（0.0133g /1000 mL）	毫升	250
(四)	生理食鹽水（0.85%氯化鈉）	毫升	250

八、儀器及器具：

項 次	內 容	單 位	數 量
(一)	試管振盪器	個	1
(二)	不銹鋼吸量管殺菌筒（可裝 10 支吸量管者）	筒	1
(三)	滅菌刻度吸量管（1 毫升）	支	4
(四)	滅菌刻度吸量管（10 毫升）	支	3
(五)	螺紋試管（20 毫升）	支	21
(六)	烘箱（共用） $250\pm 2^{\circ}\text{C}$	台	1
(七)	Durham tube	支	18
(八)	安全吸球	個	1
(九)	培養箱（共用） $37\pm 1^{\circ}\text{C}$	台	1
(十)	試管架(4X10 兩個及 4X3 三個)	個	5
(十一)	酒精燈	個	1
(十二)	火柴或打火機	盒/個	1
(十三)	試劑瓶（50 mL，裝果汁樣品用）	個	1
(十四)	試劑瓶（500 毫升或 250 毫升，裝藥品用）	個	3
(十五)	白金耳	支	1
(十六)	標籤紙	包	1

附表：最確數表（MPN）

正反應試管數			MPN/mL (g)	95%信賴界 限		正反應試管數			MPN/mL (g)	95%信賴界 限	
0.10 mL	0.01 mL	0.001 mL		下限	上限	0.10 mL	0.01 mL	0.001 mL		下限	上限
0	0	0	< 3.0	--	9.5	2	2	0	21	4.5	42
0	0	1	3.0	0.15	9.6	2	2	1	28	8.7	94
0	1	0	3.0	0.15	11	2	2	2	35	8.7	94
0	1	1	6.1	1.2	18	2	3	0	29	8.7	94
0	2	0	6.2	1.2	18	2	3	1	36	8.7	94
0	3	0	9.4	3.6	38	3	0	0	23	4.6	94
1	0	0	3.6	0.17	18	3	0	1	38	8.7	110
1	0	1	7.2	1.3	18	3	0	2	64	17	180
1	0	2	11	3.6	38	3	1	0	43	9	180
1	1	0	7.4	1.3	20	3	1	1	75	17	200
1	1	1	11	3.6	38	3	1	2	120	37	420
1	2	0	11	3.6	42	3	1	3	160	40	420
1	2	1	15	4.5	42	3	2	0	93	18	420
1	3	0	16	4.5	42	3	2	1	150	37	420
2	0	0	9.2	1.4	38	3	2	2	210	40	430
2	0	1	14	3.6	42	3	2	3	290	90	1,000
2	0	2	20	4.5	42	3	3	0	240	42	1,000
2	1	0	15	3.7	42	3	3	1	460	90	2,000
2	1	1	20	4.5	42	3	3	2	1100	180	4,100
2	1	2	27	8.7	94	3	3	3	>1100	420	--

技術士技能檢定食品檢驗分析乙級術科指定操作試題(B-a)

一、試題編號：092-900204

二、基本操作：食品中粗蛋白質之測定

三、說明：利用凱氏(Kjeldahl)法定量麵粉中的粗蛋白質

四、測試時間：120 分鐘

五、操作：

(一) 分解：精確稱取麵粉 0.7~1.0 克，置於分解瓶中，加入分解促進劑約 0.5 克及硫酸 20~25 毫升，搖勻，稍放冷後，置於分解裝置上分解。

(二) 蒸餾：

1. 量取供試檢液 25 毫升(由承辦單位先行將試樣分解且定容之供試檢液)，置於蒸餾裝置的蒸餾瓶中。

2. 精確量取 0.05N 硫酸溶液 25 毫升，注入蒸餾裝置之受液器中，加入混合指示劑 2~3 滴，且將冷凝管之末端浸沒液面下，另由小漏斗緩慢滴加 30% 氫氧化鈉溶液 25 毫升入蒸餾瓶，進行水蒸氣蒸餾，至餾出液約 100 毫升後，使冷凝管末端離開液面，再餾取餾出液數毫升後，以少量水沖洗冷凝管末端，洗液併入受液器內，供作檢液。

(三) 滴定：以 0.05N 氫氧化鈉溶液滴定至檢液紫紅色轉變為綠色為止，並應另作空白試驗對照。

六、計算：每毫升之 0.05N NaOH 相當於 0.7003 毫克之氮，依各種食品之含氮量與蛋白質氮係數（麵粉的氮係數為 5.70），計算粗蛋白質含量

七、藥品及材料

項次	內容	單位	數量
(一)	麵粉檢體	公克	5
(二)	供試檢液（由承辦單位事先分解製備）	毫升	30
(三)	濃硫酸（比重 1.84）	毫升	30
(四)	30%NaOH 溶液	毫升	60
(五)	分解促進劑（硫酸銅：硫酸鉀=1：4）	公克	5
(六)	0.05N 硫酸溶液	毫升	60

(七)	混合指示劑(Brunswik 試劑):稱取甲基紅 0.2 克及亞甲藍 0.1 克，溶於乙醇 300 毫升過濾後，貯存於褐色瓶中。	毫升	10
(八)	0.05N 氫氧化鈉標準溶液（已標定力價）	毫升	100
(九)	蒸餾水		自行取用

八、儀器及器具：

項次	內 容	單 位	數 量
(一)	電子天平（共用，靈敏度 0.1 毫克）	台	1
(二)	蛋白質分解裝置	組	1
(三)	凱氏定氮蒸餾裝置（由主辦單位事先組裝）	組	1
(四)	電熱板或電熱包	個	1
(五)	滴定管（50 毫升）	支	1
(六)	滴定管架（白色底座附夾子）	個	1
(七)	漏斗（直徑 5 公分）	個	1
(八)	量筒（50 毫升）	支	2
(九)	福魯吸管（25 毫升）	支	3
(十)	滴瓶（裝指示劑用，10 毫升）	個	1
(十一)	刻度吸量管（25 毫升）吸取濃硫酸用	支	1
(十二)	洗滌瓶（500 毫升）	個	1
(十三)	安全吸球	個	1
(十四)	三角瓶（250 毫升）	個	3
(十五)	藥匙	支	2
(十六)	廢液杯（1000 毫升）	個	1
(十七)	棉布手套	雙	1
(十八)	沸石	顆	約 20
(十九)	橡膠手套	雙	1
(二十)	秤量紙	包	1
(二十一)	丟棄式塑膠滴管	支	3

技術士技能檢定食品檢驗分析乙級術科指定操作試題(B-b)

一、試題編號：092-900205

二、基本操作：食品中維生素 C 之測定

三、說明：利用 Indophenol 測定法測定果汁中維生素 C 之含量

四、測試時間：80 分鐘

五、操作：

(一) 測定 1 毫升 Indophenol 標準溶液相當於維生素 C 的毫克數。

1. Indophenol 標準溶液之製備：

取 18 毫克 NaHCO_3 溶於 50 毫升溫水（請考場準備溫水）後，加入 20 毫克 2,6-di-chloroindophenol。經劇烈振盪，使其溶解後，加蒸餾水定容至 100 毫升，過濾後備用。

2. 維生素 C 標準溶液之製備：

精確稱取約 25~30mg 試藥級維生素 C，立刻加入 HPO_3 -HOAC 溶液定量至 50 毫升。

3. 精確量取 2.0 毫升維生素 C 標準溶液，加入含有 5.0 毫升 HPO_3 -HOAC 溶液的三角瓶中。以 Indophenol 標準溶液滴定至玫瑰粉紅色持續 30 秒為止。同樣地，取 7.0 毫升 HPO_3 -HOAC 溶液，以 Indophenol 標準溶液滴定至玫瑰粉紅色，作為空白試驗。

4. 計算出 1 毫升 Indophenol 標準溶液相當於維生素 C 的毫克數。

(二) 檸檬汁中維生素 C 的測定

1. 將檸檬汁混合均勻，過濾，取適量檸檬汁濾液（必要時可自行加以稀釋）與等量的 HPO_3 -HOAC 溶液混合作為樣品液。

2. 精確量取 10 毫升的樣品液（約含 2.0 毫克維生素 C，其他還原劑忽略不計），加 5 毫升 HPO_3 -HOAC 溶液以 Indophenol 滴定之，滴定數為 a 毫升。取 10 毫升蒸餾水加 5 毫升 HPO_3 -HOAC 溶液，作為空白試驗，滴定數為 b 毫升。

3. 計算出 1 毫升的檸檬汁含維生素 C 多少毫克。

六、藥品及材料：

項次	內 容	單 位	數 量
(一)	檸檬汁檢體	毫升	50
(二)	維生素 C	毫克	100
(三)	HPO ₃ -HOAc 溶液:以 15 克偏磷酸(HPO ₃)加 40 毫升冰醋酸(HOAc)及 200 毫升蒸餾水，混合後以蒸餾水稀釋至 500 毫升。	毫升	150
(四)	2,6-dichloroindophenol	毫克	60
(五)	NaHCO ₃	毫克	50

七、儀器及器具：

項次	內 容	單 位	數 量
(一)	電子天平（共用，靈敏度 0.1 毫克）	台	1
(二)	滴定管（50 毫升）	支	1
(三)	滴定管架（白色底座附夾子）	台	1
(四)	褐色試劑瓶（250 毫升）	個	1
(五)	定量瓶（50 毫升、100 毫升）	個	各 1
(六)	漏斗（直徑 5 公分）	個	1
(七)	漏斗（直徑 6 公分）	個	1
(八)	量筒（50 毫升）	支	1
(九)	刻度吸量管（10 毫升）	支	3
(十)	刻度吸量管（5 毫升）	支	1
(十一)	安全吸球	個	1
(十二)	三角瓶（50 毫升）	個	4
(十三)	玻棒（10-15 公分）	支	1
(十四)	微量藥匙	支	3
(十五)	福魯吸管（2 毫升）	支	1
(十六)	稱量瓶（10 毫升）	個	2
(十七)	燒杯（100 毫升）	個	2
(十八)	秤量紙	包	1
(十九)	濾紙（直徑 9 及 11 公分；No.1）	張	各 3
(二十)	丟棄式塑膠滴管	支	3

技術士技能檢定食品檢驗分析乙級術科指定操作試題(B-c)

一、試題編號：092-900206

二、基本操作：果汁中還原醣之定量(Somogyi 法)

三、說明：利用 Somogyi 法定量果汁中還原醣含量

四、測試時間：100 分鐘

五、操作：

(一) 使用糖度計測定樣品之糖度。

(二) 稱取相當於糖含量 1.0~1.5 克之樣品，於 250 毫升三角瓶中，加水約 100 毫升，用直火加熱至沸騰。

(三) 煮一分鐘後，取下，加中性醋酸鉛飽和溶液於三角瓶中，至不再生成沉澱為止（約 2 毫升），搖動均勻。

(四) 冷卻後移到 250 毫升定量瓶，加水至 250 毫升，混合均勻。

(五) 以濾紙過濾，得澄清液(全部過濾)。

(六) 加草酸鈉或草酸鉀（結晶）於澄清液中，除去多餘之鉛離子（不得加太多量）。

(七) 以濾紙過濾之(過濾部份濾液即可)。

(八) 還原醣定量：精確量取澄清濾液 5 毫升，用 Somogyi 法測定還原醣。

(九) Somogyi 法：

1. 於 150 毫升三角瓶中，取 Somogyi A 液 10 毫升，加入樣品溶液（含 5~25 毫克還原醣）及水使總體積成為 30 毫升，加玻璃球蓋後加熱，並控制本生燈火勢使溶液於 2 分鐘之內可沸騰，繼續沸騰 3 分鐘後，以流動冷水立即冷卻。冷卻期間應避免三角瓶之搖動。

2. 冷卻後加 Somogyi B 液 10 毫升與 C 液 10 毫升，搖動使沉澱完全溶解後，立刻用 D 液滴定之，並以 1% 澱粉溶液為指示劑，滴定時，加 D 液至碘之褐色消失，而變成綠色或綠青色時，應再加 1% 澱粉溶液數滴。終點為藍色—碘與澱粉之呈色消失點。

3. 另外，以蒸餾水代替樣品溶液，進行空白試驗。

4. 計算果汁中含糖量

0.05N 硫代硫酸鈉 1mL 所相當之某還原醣之量 (mg)。

葡萄糖:1.449 毫克，果糖:1.44 毫克，木糖:1.347 毫克

六、藥品及材料

項次	內 容	單 位	數 量
(一)	果汁樣品	毫升	50
(二)	中性醋酸鉛飽和溶液：加中性醋酸鉛($\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$)至 100 毫升水，攪拌直至有結晶析出。	毫升	30
(三)	草酸鉀($\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)或草酸鈉($\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)	公克	10
(四)	Somogyi A 液： (1)取 90g 酒石酸鉀鈉($\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)與 225 克磷酸鈉($\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$)溶於約 600 毫升水。 (2)取 30g 硫酸銅($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)溶於約 100 毫升水。 (3)取 3.5g 碘酸鉀(KIO_3)溶於少量水。 (4)將上述三種溶液混合後加水至 1000 毫升。	毫升	50
(五)	Somogyi B 液：取 90 克草酸鉀及 40 克碘化鉀(KI)溶於水至 1000 毫升。	毫升	50
(六)	Somogyi C 液：2N 硫酸溶液。	毫升	50
(七)	Somogyi D 液：0.05N 硫代硫酸鈉($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$)溶液（已標定力價）。	毫升	50
(八)	指示劑：1%澱粉溶液。	毫升	10

七、儀器及器具：

項次	內 容	單 位	數 量
(一)	電子天平（共用，靈敏度 0.1 毫克）	台	1
(二)	本生燈（或加熱板）	個	1
(三)	三腳架及石棉心網（如提供加熱板則免）		各 1
(四)	滴定管（50 毫升）	支	1
(五)	滴定管架（白色底座附夾子）	個	1
(六)	三角瓶（150 毫升，附玻璃球蓋或鋁箔紙）	個	2
(七)	三角瓶（250 毫升）	個	2
(八)	定量瓶（250 毫升）	個	2
(九)	刻度吸量管（5 毫升）	支	2
(十)	燒杯（50 毫升）	個	1
(十一)	燒杯（1000 毫升）	個	1
(十二)	糖度計(0~32Brix)	支	1
(十三)	計時器	個	1
(十四)	安全吸球	個	1
(十五)	刻度吸量管（10 毫升）	支	1
(十六)	漏斗（直徑 9 公分）	支	1
(十七)	洗滌瓶（500 毫升）	個	1
(十八)	棉布手套	雙	1
(十九)	量筒（100 毫升）	支	1
(二十)	藥匙	支	1
(二十一)	玻棒	支	1
(二十二)	濾紙 (No.1 ; 9 公分)	張	5
(二十三)	丟棄式塑膠滴管	支	3

技術士技能檢定食品檢驗分析乙級術科指定操作試題(B-d)

一、試題編號：092-900207

二、基本操作：果汁中還原醣之定量(Bertrand 法)

三、說明：利用 Bertrand 法定量果汁中還原醣含量

四、測試時間：120 分鐘

五、操作：

(一) 使用糖度計測定樣品之含醣量，取含醣量在 0.1 克以下之樣品，置於 250 毫升之三角瓶中。

(二) 加入 20 毫升 A 液，20 毫升 B 液，混合均勻，加熱至沸騰，持續 3 分鐘。

(三) 冷卻後，倒入白瓷漏斗中進行抽氣過濾。

(四) 以溫水（由考場提供）緩慢洗滌白瓷漏斗上之沉澱物，直到濾液不呈鹼性。

(五) 將白瓷漏斗濾紙上的沉澱物以 20 毫升 C 液分次洗入另一乾淨三角瓶中，直到沉澱物完全溶解。

(六) 以高錳酸鉀溶液滴定至微紅色止，記錄高錳酸鉀消耗量為 a 毫升。

(七) 取等量 C 液及樣品溶液於三角瓶內，加蒸餾水至與以上檢液相等的容量，為空白試驗，以高錳酸鉀溶液滴定至微紅色所需高錳酸鉀的量為 b 毫升。

六、計算：1 毫升高錳酸鉀溶液所相當於醣的酮量(由承辦單位提供)

七、藥品及材料：

項次	內 容	單 位	數 量
(一)	Bertrand A 液，CuSO ₄ 溶液—40 克 CuSO ₄ ·5H ₂ O 溶於蒸餾水中，稀釋至 1 公升。	毫升	60
(二)	Bertrand B 液，Tartaric acid 溶液--200 克 K,Na-tartrate、150 克 NaOH 溶於蒸餾水中，稀釋至 1 公升。	毫升	60
(三)	Bertrand C 液，Fe ₂ (SO ₄) ₃ 溶液--50 克 Fe ₂ (SO ₄) ₃ 溶於 200 毫升濃 H ₂ SO ₄ ，以水稀釋至 1 公升。	毫升	60
(四)	高錳酸鉀溶液--5 克高錳酸鉀溶於蒸餾水稀釋為 1 公升。	毫升	100
(五)	果汁樣品：柳橙汁	毫升	100

八、儀器及器具：

項次	內 容	單 位	數 量
(一)	電子天平（共用，靈敏度 0.1 毫克）	台	1
(二)	剪刀	支	1
(三)	抽氣過濾裝置（漏斗，抽濾瓶含 No.1 濾紙）	組	1
(四)	計時器	個	1
(五)	滴定管（50 毫升）及滴定管架（白色底座附夾子）	組	1
(六)	刻度吸量管（10 毫升）	支	3
(七)	燒杯（50 毫升）	個	1
(八)	糖度計（0~32 Brix）	支	1
(九)	量筒（50 毫升）	支	1
(十)	三角瓶（250 毫升）	個	4
(十一)	漏斗（直徑 5 公分）	個	1
(十二)	玻棒（0.2×10 公分）	支	1
(十三)	本生燈（或加熱板）	組	1
(十四)	三腳架及石棉網（如加熱板則免）	個	各 1
(十五)	打火機（或火柴）	支（盒）	1
(十六)	洗滌瓶（500 毫升）	個	1
(十七)	安全吸球	個	1
(十八)	棉布手套	雙	1
(十九)	試劑瓶（500 毫升；盛裝藥品用）	支	5
(二十)	燒杯（1000 毫升）	個	1
(二十一)	鑷子	支	1
(二十二)	鋁箔紙	卷	1
(二十三)	丟棄式塑膠滴管	支	4
(二十四)	廣用試紙	盒	1
(二十五)	醣類比對表（銅含量）	張	1

Bertrand 法醣類糖量和銅量之相對表

醣類 (mg)	各醣類所相當的銅重量				醣類 (mg)	各醣類所相當的銅重量			
	轉化糖	葡萄糖	麥芽糖	乳糖		轉化糖	葡萄糖	麥芽糖	乳糖
10	20.6	20.4	11.2	14.4	56	105.7	105.8	61.4	76.2
11	22.6	22.4	12.3	15.8	57	107.4	107.6	62.5	77.5
12	24.6	24.4	13.4	17.2	58	109.2	109.3	63.5	78.8
13	26.5	26.3	14.5	18.6	59	110.9	111.1	64.6	80.1
14	28.5	28.3	15.6	20.0	60	112.6	112.8	65.7	81.4
15	30.5	30.2	16.7	21.4	61	114.3	114.5	66.8	82.7
16	32.5	32.2	17.8	22.8	62	115.9	116.2	67.9	82.9
17	34.5	34.2	18.9	24.2	63	117.6	117.9	68.9	85.8
18	36.4	36.2	20.0	25.6	64	119.2	119.6	70.0	86.5
19	38.4	38.1	21.1	27.0	65	120.9	121.9	71.1	87.7
20	40.4	40.1	22.2	28.4	66	122.6	123.0	72.2	89.9
21	42.2	42.0	23.3	29.8	67	124.2	124.7	73.3	90.3
22	44.2	43.9	24.4	31.1	68	125.9	126.4	74.3	91.6
23	46.1	45.8	25.5	32.5	69	127.5	128.1	75.4	92.8
24	48.0	47.7	26.6	33.9	70	129.2	129.8	76.5	94.1
25	49.8	49.6	27.7	35.2	71	130.8	131.4	77.6	95.4
26	51.7	51.5	28.9	36.6	72	132.4	133.1	78.6	96.9
27	53.6	53.4	30.0	38.0	73	134.0	134.7	79.7	98.0
28	55.5	55.3	31.1	39.4	74	135.6	136.3	80.8	99.1
29	57.4	57.2	32.2	40.7	75	137.2	137.9	81.8	100.4
30	59.3	59.1	33.3	42.1	76	138.9	139.6	82.9	101.7
31	61.1	60.9	34.4	43.4	77	140.5	141.2	84.0	102.6
32	63.0	62.8	35.5	44.8	78	142.1	142.8	85.1	104.2
33	64.8	64.6	36.5	46.1	79	143.7	144.5	86.1	105.4
34	66.7	66.5	37.6	47.4	80	145.3	146.1	87.2	106.7
35	68.5	68.3	38.7	48.4	81	146.9	147.7	88.3	107.9
36	70.3	70.1	39.8	50.1	82	148.5	149.3	89.4	109.2
37	72.2	72.0	40.9	51.4	83	150.0	150.9	90.4	110.4
38	74.0	73.8	41.9	52.7	84	151.6	152.5	91.5	111.7
39	75.9	75.7	43.0	54.1	85	153.2	154.0	92.6	112.9
40	77.7	77.5	44.1	55.4	86	154.8	155.6	93.7	114.1
41	79.5	79.3	45.2	56.7	87	156.4	157.2	94.8	115.4
42	81.2	81.1	46.3	58.0	88	157.9	158.3	95.8	116.6
43	83.0	82.9	47.4	59.3	89	159.5	160.4	96.9	117.9
44	84.4	84.7	48.5	60.6	90	161.1	162.0	98.0	119.1
45	86.5	86.4	49.5	61.9	91	162.6	163.6	99.0	120.3
46	88.3	88.2	50.6	63.3	92	164.2	165.2	100.1	121.6
47	90.1	90.0	51.7	64.6	93	165.7	166.7	101.1	122.8
48	91.9	91.8	52.8	65.9	94	167.3	168.3	102.2	124.0
49	93.6	93.6	53.9	67.2	95	168.8	169.9	103.2	125.2
50	95.4	95.4	55.0	68.5	96	170.3	171.5	104.2	126.5
51	97.1	97.1	56.1	69.8	97	171.9	173.1	105.3	127.7
52	98.8	98.9	57.1	71.1	98	173.4	174.6	106.3	128.9
53	100.6	100.6	58.2	72.4	99	175.0	176.2	107.4	130.2
54	102.2	102.3	59.3	73.7	100	176.5	177.8	108.4	131.0
55	104.1	104.1	60.3	74.9					

技術士技能檢定食品檢驗分析乙級術科指定操作試題(B-e)

一、試題編號：092-900208

二、基本操作：果汁中甲醛態氮之測定

三、說明：利用甲醛溶液測定果汁中甲醛態氮之含量

四、測試時間：120 分鐘

五、操作：

(一) 甲醛溶液：將 25 毫升甲醛(37%)以 0.1N 及 0.01N 氫氧化鈉溶液調整為適當 pH。

(二) 精確稱取樣品約 25 克於燒杯中，以 0.1N 氫氧化鈉溶液調整至適當 pH，加入 10 毫升甲醛溶液，(須做二重覆)。

(三) 以磁石攪拌 3 分鐘。

(四) 以 0.01N 氫氧化鈉滴定至終點，紀錄所需氫氧化鈉溶液滴定量，滴定數為 a 毫升。

(五) 另取燒杯，精確稱取樣品約 25 克於燒杯中，以 0.01N 氫氧化鈉溶液滴定至適當 pH，重複二~四之步驟，以 10 毫升蒸餾水取代甲醛溶液，當做空白試驗，紀錄所需氫氧化鈉溶液滴定量，滴定數為 b 毫升。

六、計算：果汁中甲醛態氮 (mg%)

七、藥品及材料：

項次	內容	單位	數量
(一)	柳橙汁(或芭樂汁)檢體	毫升	100
(二)	甲醛(37%)	毫升	30
(三)	pH 9.18(或 pH 4.01)緩衝溶液標準品	毫升	20
(四)	pH6.86 緩衝液標準品	毫升	20
(五)	0.01N NaOH 標準液(須知力價)	毫升	100
(六)	0.1N NaOH 溶液	毫升	50
(七)	酚酞指示劑		適量
(八)	0.1N HCl 溶液	毫升	50

八、儀器及器具：

項次	內 容	單 位	數 量
(一)	電子天平（共用，靈敏度 0.1 毫克）	台	1
(二)	滴定管(50 毫升)或 25 毫升	支	1
(三)	滴定管架(白色底座附夾子)	個	1
(四)	漏斗(直徑 5 公分)	個	1
(五)	燒杯(50 毫升)（有刻度）	個	1
(六)	刻度吸量管(10 毫升)	支	2
(七)	燒杯(150 毫升)	個	3
(八)	pH 計	台	1
(九)	電磁攪拌器	台	1
(十)	磁石（1-1.2 公分）	個	4
(十一)	鑷子（吸磁石用）	支	1
(十二)	燒杯(500 毫升，裝廢液用)	個	1
(十三)	量筒（50 毫升）	支	1
(十四)	安全吸球	個	1
(十五)	洗滌瓶	個	1
(十六)	吸水紙	包	1
(十七)	乳膠手套	雙	1
(十八)	保鮮膜	捲	1
(十九)	丟棄式塑膠滴管	支	5

技術士技能檢定食品檢驗分析乙級術科基本操作試題(B-f)

一、 試題編號：092-900209

二、 基本操作：食品中硫巴必妥酸價之測定

三、 說明：利用分光光度計定量鹹鴨蛋熟蛋黃中丙二醛含量

四、 測試時間：120 分鐘

五、 操作：

(一) 迴歸曲線之製成：

1. 精確量取 1.1.3.3-四乙氧基丙烷 (1.1.3.3-tetraethoxy propane, TEP) 鹽酸溶液 (每毫升含丙二醛 $10 \mu\text{g}$) 2 毫升、4 毫升、6 毫升、8 毫升及蒸餾水 (空白試驗) 分別置於 50 毫升定量瓶，各加蒸餾水至標線。
2. 另取 15 毫升試管做上記號，分別置入上述標準溶液及 TBA 試劑各 3 毫升，混合均勻，置沸水浴加熱 30 分鐘，取出放冷，以 532nm 測吸光度。
3. 由所得吸光度及相對之標準溶液的丙二醛含量繪製迴歸曲線，並求其斜率、截距及相關係數。

(二) 檢液之調製：

1. 精稱鹹鴨蛋熟蛋黃約 10~15 公克，磨細後入蒸餾瓶加 0.1N HCl 100 毫升，依普通蒸餾裝置小心裝妥並固定之。
2. 以溫火加熱並收集餾出液約 35 毫升，加蒸餾水定容至 50 毫升，供做檢液。

(三) 定量：

1. 依標準溶液做法取檢液及 TBA 各 3 毫升混合均勻 (做二重覆)，置沸水浴加熱 30 分鐘取出放冷，以 532nm 測吸光度。
2. 由迴歸方程式求出鹹鴨蛋熟蛋黃中丙二醛含量 ($\mu\text{g/g}$)

六、 藥品及材料：

項次	內 容	單 位	數 量
(一)	鹹鴨蛋熟蛋黃	個	1
(二)	四乙氧基丙烷標準溶液	毫升	50
(三)	0.1 N HCl	毫升	200

(四)	TBA 試劑(0.288 公克 TBA 溶於蒸餾水中，並稀釋至 100 毫升，如不易溶解可加熱至溶，然後稀釋至 100 毫升，相當於 0.02 M)	毫升	50
(五)	聚矽酮油	毫升	2

七、儀器及器具：

項次	內 容	單 位	數 量
(一)	電子天平（共用，靈敏度 0.1 毫克）	台	1
(二)	分光光度計(含比色管)	台	1
(三)	加蓋試管（15 毫升）	支	15
(四)	燒杯 250 毫升（水浴用）及 50 毫升（稱蛋黃用）	個	各 1
(五)	電熱板	個	1
(六)	藥匙	支	1
(七)	試管架	個	1
(八)	洗滌瓶	個	1
(九)	蒸餾瓶(預備沸石少許) 500 毫升	支	1
(十)	冷凝管 (Liebig) 30~35 公分	支	1
(十一)	橡皮塞或瓶口夾，適合蒸餾瓶，冷凝管接合用	個	2
(十二)	橡皮管	條	2
(十三)	酒精溫度計(150°C) 蒸餾瓶蒸餾時使用	支	1
(十四)	本生燈或相關加熱設備，加熱用	個	1
(十五)	刻度吸量管 2 毫升,5 毫升,10 毫升	支	1,8,2
(十六)	定量瓶（50 毫升）	支	6
(十七)	量筒 (100 毫升)	支	1
(十八)	三角瓶 150 毫升（收集餾出液）	支	1
(十九)	研鉢直徑 10 公分	組	1
(二十)	安全吸球	個	1
(二十一)	漏斗 (直徑 5 公分)	支	1
(二十二)	乳膠手套	雙	1
(二十三)	拭鏡紙	盒	1
(二十四)	丟棄式塑膠滴管	支	5

技術士技能檢定食品檢驗分析乙級術科指定操作試題(C-a)

一、試題編號：092-900210

二、基本操作：食品中亞硝酸鹽之定量

三、說明：利用分光光度計定量火腿中亞硝酸鹽之含量

四、測試時間：120 分鐘

五、操作：

(一) 檢液之調製（作一次即可）

1. 精確稱取 10 克經果汁機攪打 1 分鐘之火腿入三角燒瓶。
2. 三角燒瓶內加入飽和四硼酸鈉溶液 5 毫升及 80°C 以上（由考場提供）之蒸餾水 100 毫升，置沸水浴上加熱 15 分鐘。
3. 放冷至室溫，加入沈澱劑 I 及沈澱劑 II 各 2 毫升，充分混合後，移入 250 毫升定容瓶內，以蒸餾水定容至 250 毫升混勻，靜置 30 分鐘，過濾後取濾液供作檢液。

(二) 標準曲線之製成

1. 精確量取亞硝酸鈉標準溶液（每 1 毫升含亞硝酸 $1\ \mu\text{g}$ ）5 毫升、10 毫升、20 毫升、30 毫升及蒸餾水（空白試驗用）分置 100 毫升定容瓶，各加水至 60 毫升。
2. 加入呈色液 I（磺胺之鹽酸溶液）10 毫升及呈色液 III（鹽酸溶液）6 毫升混合均勻，靜置 5 分鐘。
3. 再加入呈色液 II（0.1% 萘乙二胺酸鹽溶液）2 毫升混合均勻，靜置 15 分鐘，最後加蒸餾水定容至 100 毫升，以 540nm 波長測定其吸光度，由所得之吸光度及相對之標準溶液的含量繪製標準曲線。

(三) 定量

1. 精確量取檢液 A 及 B（均由承辦單位提供）或蒸餾水（空白試驗用）各 10 毫升（含 $5\sim 30\ \mu\text{g}\ \text{NO}_2^-$ ）分置於 100 毫升定容瓶內，各加水至 60 毫升左右。
2. 加入呈色液 I（磺胺之鹽酸溶液）10 毫升及呈色液 III 6 毫升混合均勻，靜置 5 分鐘。
3. 再加入呈色液 II（0.1% 萘乙二胺酸鹽溶液）2 毫升混合均勻，靜置 15 分鐘，最後加蒸餾水定容至 100 毫升，以波長 540nm 測定其吸光度，由標準曲線

求 NO₂⁻之含量。

六、藥品及材料：

項次	內 容	單 位	數 量
(一)	沉澱劑 I：亞鐵氰化鉀 106 克溶於水使成 1000 毫升。	毫升	10
(二)	沉澱劑 II：醋酸鋅 220 克及冰醋酸 30 毫升溶於水使成 1000 毫升。	毫升	10
(三)	飽和四硼酸鈉溶液：四硼酸鈉 50 克溶於 1000 毫升溫水，冷卻至室溫	毫升	10
(四)	呈色液 I：磺胺 2 克加水 800 毫升於水浴上加熱溶解後，冷卻過濾，濾液徐徐加入濃鹽酸 100 毫升，時加攪拌，再加水使成 1000 毫升。	毫升	80
(五)	呈色液 II：萘乙二胺鹽 0.25 克溶於水使成 250 毫升。	毫升	20
(六)	呈色液 III：濃鹽酸 445 毫升加水使成 1000 毫升。	毫升	50
(七)	亞硝酸鈉標準溶液：每毫升含亞硝酸根(NO ₂ ⁻) 1 μg 左右。	毫升	80
(八)	含亞硝酸鹽之火腿絞碎肉製品（請承辦單位製備）	公克	30
(九)	亞硝酸鹽檢液 A 及 B（由承辦單位提供）	毫升	25

七、儀器及器具：

項次	內 容	單 位	數 量
(一)	電子天平（共用，靈敏度 0.1 毫克）	台	1
(二)	分光光度計（註明標準操作程序）	台	1
(三)	比色管	個	1
(四)	抽氣過濾裝置(布氏漏斗；抽濾瓶；水流唧筒；附濾紙)	組	1
(五)	三角瓶（250 毫升）	個	2
(六)	水浴鍋（可容納 2 位應檢人之檢體加熱及熱水保溫用）	個	1
(七)	酒精燈（或電熱板）	個	1
(八)	火柴（或打火機）加熱時如未用酒精燈則免	盒	1
(九)	石棉網（如有電熱板則免）	個	1
(十)	刻度吸量管（5 毫升）	支	5
(十一)	刻度吸量管（10 毫升）	支	5
(十二)	刻度吸量管（25 毫升）	支	1

(十三)	安全吸球	個	1
(十四)	量筒（10 毫升）	支	1
(十五)	量筒（100 毫升）	支	1
(十六)	燒杯（500 毫升）	個	1
(十七)	定量瓶（250 毫升）	個	1
(十八)	定量瓶（100 毫升）	個	7
(十九)	漏斗（直徑 9 公分）	個	1
(二十)	藥匙	支	1
(二十一)	廢液杯（1000 毫升）	個	1
(二十二)	玻棒	支	1
(二十三)	棉布手套	雙	1
(二十四)	鋁箔紙	卷	1
(二十五)	秤量紙	包	1
(二十六)	面紙	盒	1
(二十七)	拭鏡紙	盒	1
(二十八)	標籤紙	大張	1
(二十九)	丟棄式塑膠滴管	支	6

技術士技能檢定食品檢驗分析乙級術科指定操作試題(C-b)

一、試題編號：092-900211

二、基本操作：酸性色素之分離與鑑別

三、說明：利用濾紙層析法分離及鑑別食用色素之種類並以毛線染色法判別其酸鹼性

四、測試時間：120 分鐘

五、操作：

(一) 濾紙層析法：

1. 於層析用濾紙下端劃一直線並做上標誌。
2. 將四種檢液 (A₁~A₄) 及四種食用色素標準液，分別點於標誌上。
3. 將展開溶媒倒入展開槽，並將濾紙置入展開槽使展開溶媒浸潤濾紙下端。
4. 待溶媒上昇至適當高度時，取出風乾。
5. 依展開結果分別計算出其 R_f 值，並鑑別檢液中所含色素。

(二) 毛線染色法：

1. 依檢液顏色深淺程度，將二種檢液 (B₁ 及 B₂) 5~20 毫升分別倒入 100 毫升燒杯中，並以 1N 醋酸溶液 1~2 毫升調整為酸性。
2. 再投入毛線攪拌後置於水浴上加熱 30 分鐘。
3. 取出已著色之毛線，用水充分沖洗後，將其移入另一燒杯中，並加 1% 氨水 5 毫升，於水浴上加熱使色素溶出，去除毛線，加入 10% 醋酸使呈酸性，再投入新毛線。
4. 攪拌，置於水浴加熱 30 分鐘，觀察毛線著色情形並判斷其色素酸鹼性。

六、自備文具

米達尺	30公分	一支
鉛筆		一支
計算機		一台

七、藥品及材料

項次	內 容	單 位	數 量
(一)	1N 醋酸	毫升	20
(二)	10%醋酸	毫升	20
(三)	1%氨水	毫升	20
(四)	展開溶媒（丙酮：異戊醇：水=6：5：5）	毫升	100
(五)	食用色素標準液 I ~ IV	毫升	各 1
(六)	檢液 A1~A4（由承辦單位由上述四種色素任取兩種混合）	毫升	各 1
(七)	檢液 B1~B2（由承辦單位由上述四種色素任取兩種混合）	毫升	各 30
(八)	脫脂毛線	公克	1
(九)	凡士林	小瓶	1

八、儀器及器具

項次	內 容	單 位	數 量
(一)	水浴鍋（直徑13~15公分）	個	1
(二)	吹風機	支	1
(三)	展開槽(約22×8×22公分，含蓋)	個	1
(四)	膠帶（或長尾夾二支，夾濾紙用）	卷	1
(五)	棉線(或鐵架)		適量
(六)	量筒(10毫升)	支	1
(七)	量筒(100毫升)	支	1
(八)	燒杯(100毫升)	個	4
(九)	玻棒	支	2
(十)	試管夾	個	1
(十一)	剪刀	支	1
(十二)	鑷子	支	1
(十三)	本生燈或酒精燈	個	1

(十四)	火柴或打火機	個	1
(十五)	條狀濾紙	條	2
(十六)	毛細管或微量吸管	支	8
(十七)	石蕊試紙（藍色）	盒	1
(十八)	層析用濾紙（15×20公分）	張	1
(十九)	橡膠手套	雙	1
(二十)	丟棄式塑膠滴管	支	1

技術士技能檢定食品檢驗分析乙級術科指定操作試題(C-c)

一、試題編號：092-900212

二、基本操作：食品中亞硫酸鹽之定量

三、說明：利用鹼滴定法定量食品中亞硫酸鹽。

四、測試時間：100 分鐘

五、操作：

- (一) 於梨形瓶中放入 0.3% H_2O_2 10 毫升，加入混合指示劑三滴（溶液變成紫色），再加入適量之 0.01N NaOH 溶液，至溶液呈橄欖綠色，作為接收液。
- (二) 精確稱取適量試樣（0.5~1.0g），置入圓底燒瓶內，並加入蒸餾水 20 毫升、乙醇 2 毫升、silicon oil 2 滴及 25%磷酸溶液 10 毫升。
- (三) 調整氮氣流速並以微細火燄加熱進行水蒸汽蒸餾，將二氧化硫收集於接收液中。
- (四) 接收液以已知力價之 0.01N NaOH 溶液滴定至溶液呈橄欖綠。
- (五) 另以蒸餾水取代檢體，同法作空白試驗。
- (六) 計算檢體中二氧化硫之含量（0.01N NaOH 1mL = 0.32mg 二氧化硫）。

六、藥品及材料：

項次	內容	容	單位	數量
(一)	乾燥金針		公克	5
(二)	95%乙醇		毫升	10
(三)	25% H_3PO_4		毫升	20
(四)	0.3% H_2O_2		毫升	20
(五)	0.01N NaOH（已知力價）		毫升	50
(六)	Silicon oil		毫升	1
(七)	混合指示劑：以 0.2 克甲基紅與 0.1 克亞甲基藍溶於 100 毫升 95%乙醇中。		毫升	10
(八)	氮氣		筒	1

七、儀器及器具：

項次	內容	單位	數量
(一)	電子天平（共用，靈敏度 0.1 毫克）	台	1
(二)	二氧化硫蒸餾裝置	組	1
(三)	氣體流量計	個	1
(四)	氣體緩衝瓶	個	1
(五)	梨形燒瓶（50 毫升）及其瓶墊	個	2
(六)	圓底燒瓶（100 毫升）及其瓶墊	個	2
(七)	本生燈（或加熱板）	個	1
(八)	石棉網（三腳架，如加熱板則免）	個	1
(九)	燒杯（100 毫升）	個	1
(十)	量筒（50 毫升）	個	1
(十一)	刻度吸量管（10 毫升）	支	2
(十二)	滴定管（50 毫升）及滴定管架(白色底座附夾子)	組	1
(十三)	安全吸球	個	1
(十四)	漏斗（直徑 5 公分）	個	1
(十五)	洗滌瓶	個	1
(十六)	藥匙	支	1
(十七)	棉布手套	雙	1
(十八)	剪刀	支	1
(十九)	火柴或打火機	盒/個	1
(二十)	秤量紙	包	1
(二十一)	丟棄式塑膠滴管	支	4

技術士技能檢定食品檢驗分析乙級術科指定操作試題(C-d)

一、試題編號：092-900213

二、基本操作：揮發性鹽基態氮(VBN)測定

三、說明：利用康威氏微量擴散法與酸鹼滴定法原理測定魚肉中揮發性鹽基態氮。

四、測試時間：120 分鐘

五、操作：

- (一) 精確稱取細碎魚肉樣品（樣品重量 S_w ，單位 g，由承辦單位提供）於小燒杯中，加入 2.2% 三氯醋酸溶液，以電磁攪拌器攪拌 10 分鐘。
- (二) 將樣品溶液過濾至三角瓶中，再以 2.2% 三氯醋酸定容至 20 毫升。
- (三) 以 95% 酒精將康威氏皿（3 組）擦拭乾淨，再置於 50°C 烘箱中烘乾。
- (四) 放冷後，周圍塗上凡士林，試蓋上蓋子。
- (五) 加 1 毫升硼酸吸收液於康威氏皿中。（須做雙重覆）
- (六) 再加 1 毫升飽和碳酸鉀溶液及 1 毫升樣品試液於同一康威氏皿中。
- (七) 以另一康威氏皿以 1 毫升 2.2% 三氯醋酸溶液取代樣品試液進行空白試驗。
- (八) 將康威氏皿於桌上小心旋轉，使碳酸鉀溶液與樣品混和均勻。
- (九) 將康威氏皿移入 37°C 烘箱中，放置 90 分鐘。（此步驟省略）
- (十) 取另二個由承辦單位已製備好的檢體康威氏皿及空白試驗康威氏皿，用微量滴定管滴定並讀取鹽酸標準溶液消耗之毫升數(a)值，空白試驗(b)值。
- (十一) 計算檢體中揮發性鹽基態氮之含量（ $0.01N\ HCl\ 1mL = 0.14mg$ 揮發性鹽基態氮），計算式及結果請列於結果報告表中。（力價由承辦單位提供）

六、藥品及材料：

項次	內 容	單 位	數 量
(一)	三氯醋酸溶液(2.2%)：稱取 22 克三氯醋酸（試藥級），以少許蒸餾水溶解，再定容至 1 公升。	毫升	50
(二)	硼酸吸收液：精稱 10 克硼酸，量取 95%酒精 200 毫升及蒸餾水 700 毫升，加 10 毫升混合指示劑，加水定容至 1 公升。(混合指示劑:取溴甲酚綠與甲基紅兩種指示劑各 5 毫升混合。(考場準備用) (1)溴甲酚綠：Bromocresol green 0.03 克溶於 100 毫升之 95%酒精。(考場準備用) (2)甲基紅：Methyl red 0.06 克溶於 100 毫升之 95%酒精。(考場準備用))	毫升	5
(三)	飽和碳酸鉀溶液：取 110 克 K_2CO_3 加入 100 毫升水中，加熱溶解過濾後使用。	毫升	10
(四)	95%酒精	毫升	100
(五)	0.01N 鹽酸標準溶液（力價由承辦單位提供）。	毫升	30
(六)	細碎魚肉。	公克	10
(七)	測試樣品檢液：以三甲基胺配製。	毫升	5
(八)	中性洗液。	罐	1
(九)	凡士林。	小瓶	1

七、儀器及器具：

項次	內 容	單 位	數 量
(一)	電子天平（共用，靈敏度 0.1 毫克）	台	1
(二)	電磁攪拌器（含磁子）	個	1
(三)	烘箱（37℃及 50℃）	台	2
(四)	微量滴定管：最小刻度 0.002 毫升。	組	1
(五)	康威氏皿(Conway dish)。（玻璃製品）	組	3
(六)	刻度吸量管（1 毫升）	支	5
(七)	三角瓶（25 毫升）	個	1
(八)	漏斗（直徑 5 公分）	個	1
(九)	定量瓶（20 毫升）	個	1
(十)	玻棒	支	1
(十一)	小型玻棒	支	3
(十二)	安全吸球	個	1
(十三)	燒杯（50 毫升）	個	2
(十四)	量筒（10 毫升）	支	1
(十五)	鑷子	支	1
(十六)	洗滌瓶	個	1
(十七)	鐵盤	個	1
(十八)	藥匙	支	1
(十九)	濾紙（No.1；7 公分）	盒	1
(二十)	標籤紙	大張	1
(二十一)	面紙	包	1
(二十二)	脫脂棉（擦康威氏皿）	小包	1
(二十三)	丟棄式塑膠滴管	支	1

技術士技能檢定食品檢驗分析乙級術科指定操作試題(C-e)

一、試題編號：092-900214

二、基本操作：人工甘味劑之鑑別試驗

三、說明：利用薄層層析法鑑別食品中之對位乙氧苯脲(4-ethoxy phenyl urea)

四、測試時間：120 分鐘

五、操作：

(一) 樣品前處理

1. 取果汁樣品約 50 毫升加 5 克活性碳使脫色後過濾之，取濾液 25 毫升置於分液漏斗中，加 10% 鹽酸溶液使呈酸性。
2. 加氯化鈉至飽和。
3. 以每次 25 毫升之醋酸乙酯萃取三次，合併萃取液。
4. 續以每次 5 毫升之氯化鈉飽和溶液洗滌二次後，經無水硫酸鈉脫水後，收集萃取液並以保鮮膜蓋住交予監評檢視結果。
5. 以真空濃縮機濃縮至乾，其殘渣加氨性乙醇溶液 1 毫升溶解（此步驟由主辦單位完成），供作檢液。

(二) 供試檢液之鑑別（由承辦單位提供）

1. 於距薄層層析片底端約 3 公分處，作上適當標誌。
2. 在標誌線上每隔 2 公分處以毛細管依次分別點上直徑約 0.3 公分圓點之 A、B、C 等三種檢液及對位乙氧苯脲標準溶液。
3. 風乾後置入盛有展開溶媒【正丁醇/25%濃氨水=4/1(V/V)】之展開槽內，將薄層層析片放入展開槽，使展開溶媒浸沒薄層層析片下端約 1 公分處，然後密蓋之。
4. 待展開溶媒浸潤上升至適當高度，取出風乾。
5. 以紫外燈在波長 254nm 檢視，標記出呈現灰黑色之紫外線吸收斑點處。
6. 以檢液上升斑點之位置（ R_f 值）及顏色與標準溶液比較鑑別之。
7. 再以對位乙氧苯脲發色液噴霧使呈色，若標記之部份呈現黃色斑點時，即可確認含有對位乙氧苯脲。
8. 求各斑點之 R_f 值。

六、藥品及材料：

項次	內 容	單 位	數 量
(一)	活性炭	公克	5
(二)	10%鹽酸溶液 (試藥一級)	毫升	5
(三)	氯化鈉 (試藥一級)	公克	20
(四)	乙酸乙酯 (試藥一級)	毫升	200
(五)	無水硫酸鈉 (試藥一級)	克	50
(六)	對位乙氧苯脲標準溶液 (0.4%)：20 毫克溶於 5 毫升之乙醇中	毫升	10
(七)	展開溶媒：正丁醇／25%濃氨水=4/1(V/V)	毫升	500
(八)	發色液：取 1 克對一二甲胺基苯甲醛，以 1N 鹽酸溶液定容至 100 毫升	毫升	20
(九)	果汁樣品	毫升	100
(十)	飽和食鹽水	毫升	20
(十一)	供試檢液：配製 A、B、C 等三種檢液，每種 10 毫升	毫升	10×3
(十二)	凡士林	小瓶	1

七、儀器及器具：

項次	內 容	單 位	數 量
(一)	電子天平 (共用，靈敏度 0.01 克)	台	1
(二)	紫外燈照明設備 (含 254nm 波長) 附觀察暗箱	支	1
(三)	抽氣過濾裝置	組	1
(四)	吹風機	支	1
(五)	展開槽(約 22×8×22 公分，含蓋)	個	1
(六)	膠帶 (或長尾夾二支，夾濾紙用)	卷	1
(七)	棉線(或鐵架)		適量
(八)	噴霧器	組	1
(九)	分液漏斗及架子 (200 毫升)	組	1

(十)	燒杯 (100 毫升)	個	1
(十一)	燒杯 (250 毫升)	個	2
(十二)	燒瓶 (250 毫升)	個	1
(十三)	量筒 (100 毫升)	支	1
(十四)	漏斗 (直徑 6 公分)	個	1
(十五)	玻棒	支	1
(十六)	酒精燈	個	1
(十七)	打火機或火柴	個	1
(十八)	藥匙	支	2
(十九)	石蕊試紙	盒	1
(二十)	鉛筆	支	1
(二十一)	尺 (30 公分)	支	1
(二十二)	保鮮膜	卷	1
(二十三)	條狀濾紙	條	2
(二十四)	圓形濾紙 (適合布氏漏斗用) No. 4	包	1
(二十五)	橡膠手套	雙	1
(二十六)	毛細管	支	6
(二十七)	薄層層析片 : 10×20 公分(silica-gel)	片	1
(二十八)	丟棄式塑膠滴管	支	2

肆、技術士技能檢定食品檢驗分析乙級術科測試辦理單位

時間配當表

每一檢定場，每日排定測試場一場；程序表如下：

時 間	內 容	備 註
08：00—08：30	<ol style="list-style-type: none"> 1. 監評前協調會議（含監評檢查機具設備） 2. 應檢人報到完成。 	
08：30—09：00	<ol style="list-style-type: none"> 1. 各組應檢人推派代表抽題及工作崗位。 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。 	
09：00—16：30	<p>測試時間於 09:00 開始，依據各題所訂時間進行測試。 本區段時間包含午餐用膳休息時間 1 小時及換場時間。</p>	
16：30—17：00	監評人員進行評分	
17：00—17：30	檢討會（監評人員及術科測試辦理單位視需要召開）	

備註：依時間配當表準時辦理抽籤，並依抽籤結果進行測試，遲到者或缺席者不得有異議。

伍、技術士技能檢定食品檢驗分析乙級術科測試成績總評分表

承辦單位將各應檢人的三題成績登錄於下列總評分表。應考三題的分數均為 60 分(含)以上為及格，任何一題不滿 60 分者為不及格，並於檢定結果欄適當的位置打勾。

應檢人姓名： _____ 應考日期： _____年____月____日

准考證號碼： _____ 考 場： 第 _____ 考 場

試 題				得 分	檢 定 結 果
抽考試題 (請在題號右邊空格打勾)	A	A-a	革蘭氏染色法之操作		<input type="checkbox"/> 及 格 <input type="checkbox"/> 不 及 格
		A-b	確定大腸桿菌之 IMViC 試驗法		
		A-c	食品中大腸桿菌群數目之測定		
	B	B-a	食品中粗蛋白質之測定		
		B-b	食品中維生素 C 之測定		
		B-c	果汁中還原糖之定量 (Somogyi 法)		
		B-d	果汁中還原糖之定量 (Bertrand 法)		
		B-e	果汁中甲醛態氮之測定		
		B-f	食品中硫巴必妥酸價測定		
	C	C-a	食品中亞硝酸鹽之定量		
		C-b	酸性色素之分離與鑑別		
		C-c	食品中亞硫酸鹽之定量		
		C-d	揮發性鹽基態氮之測定		
		C-e	人工甘味劑之鑑別試驗		
	備註：未依規定穿著者，不得進場應試，成績以不及格論，並以文字記錄。				

監評長簽章：

監評人員簽章：

(測試未完成前請勿簽名)

(測試未完成前請勿簽名)