

食品檢驗分析乙級技術士技能檢定術科測試應檢參考資料

試題編號：09200 - 900201 14

審定日期： 年 月 日

修訂日期： 95 年 11 月 30 日

95 年 12 月 22 日

(第二部份)

食品檢驗分析乙級技術士技能檢定術科測試應檢參考資料目錄

壹、食品檢驗分析乙級技術士技能檢定術科測試應檢人須知.....	1	3
貳、食品檢驗分析乙級技術士技能檢定術科測試應檢人自備工具表.....	4	4
參、食品檢驗分析乙級技術士技能檢定術科測試試題.....	5	37

壹、食品檢驗分析乙級技術士技能檢定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，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) 檢定時間為 5 小時 30 分，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要領相關規定辦理。
- (三) 應檢人應依照監場人員指示按時進場，逾規定檢定時間 15 分鐘，即不准進場，並取消應檢資格。
- (四) 進場時，應出示術科檢定通知單及身份證明文件，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，並將術科檢定通知單及身份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，應即告知監評人員處理。
- (六) 應檢者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）不得再次領取器材或藥品重做，該非外力因素由現場監評人員商議後決定之。
- (七) 應檢人應聽候並遵守監評人員講解規定事項。
- (八) 檢定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) 檢定時間應注意操作環境之整潔，宜著輕便服裝。
- (十) 應檢人有下列情事之一者，取消應檢資格，其成績以不及格論。

1. 冒名頂替者。
2. 協助他人或託他人代為實作者。
3. 互換試卷者。
4. 攜帶未規定之器材，資料者。
5. 攜帶試卷出場者。
6. 故意損壞儀器設備者。
7. 不接受監評人員指導，擾亂試場內外秩序者。

(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），繳件出場後，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. 術科辦理單位應準備 A 題組各小題 2 倍之籤號計 6 個籤號；B 題組各小題各一個籤號計 6 個籤號及 C 題組各小題各一個籤號計 5 個籤號，供各組應檢人分別抽籤使用。
2. 每場檢定人數 12 人，依術科號碼順序分三組，每組 4 人，應檢人依三組順序，各組分別進行抽籤，各組應檢人應依序先抽出抽題順序籤，再依抽題順序籤自辦理單位所準備之籤號筒，順序由 A、B、C 類題題組中各抽出

一題自己應考之試題；三組同時交替進行三個題組之檢測，即第一組應檢人測試順序為 A B C，第二組應檢人測試順序為 B C A，第三組應檢人測試順序為 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 鑑別大腸桿菌之 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 果汁中還原醣之定量(Somogyi 法) (092-900206)
- B-d 果汁中還原醣之定量(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、食品檢驗分析乙級技術士技能檢定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		套	1	
2	護目鏡		支	1	
3	筆		支	1	
4	工程用計算機		台	1	

參、食品檢驗分析乙級技術士技能檢定術科基本操作試題(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、 檢定時間：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) 自然乾燥。
- (七) 鏡檢並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

(一) 革蘭氏染色液（新鮮配製供檢用）

1. 哈克氏結晶紫液（初染劑）20 毫升

溶液 A：取 2 克結晶紫溶於 20 毫升之 95%乙醇中。

溶液 B：取 0.8 克草酸銨溶於 80 毫升蒸餾水中。

將溶液 A 與溶液 B 混合，靜置 24 小時後，過濾，濾液作為初染劑。

2. 革蘭氏碘液（媒染劑）20 毫升

取 2 克碘化鉀及 1 克碘置於研鉢中，經研磨 5 10 秒鐘後，加 1 毫升蒸餾水研磨，次加 5 毫升蒸餾水研磨，再加 10 毫升蒸餾水，研磨至碘化鉀和碘完全溶於水中，將此溶液注入褐色瓶中再以適量蒸餾水洗滌研鉢及杵後，以此洗液併入，使溶液達 300 毫升。

3. 哈克氏複染液 20 毫升

取 2.5 克番紅(safranine)溶於 100 毫升之 95%乙醇中，供作複染原液，使用時，取 10 毫升原液加 90 毫升蒸餾水，作為複染液。

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| (二) 95%乙醇 | 500 毫升 |
| (三) 無菌水 | 200 毫升 |
| (四) 生理食鹽水 | 500 毫升 |
| (五) 供檢細菌 (準備三種已知種屬，斜面培養 24 小時內新菌種。) | |

七、儀器及器具

- | | |
|--------------------------------|------|
| (一) 顯微鏡 (10×40, 10×100) | 1 台 |
| (二) 載玻片 | 6 片 |
| (三) 接種環 | 1 支 |
| (四) 濾紙 (10×10cm) | 10 張 |
| (五) 染色架 (或 1L 的燒杯，接染色廢液) | 1 個 |
| (六) 酒精燈 | 1 個 |
| (七) 洋杉油 (共用) | 1 瓶 |
| (八) 滴眼瓶 (裝染劑及脫色劑) | 4 支 |
| (九) 拭鏡紙 | 1 盒 |
| (十) 蓋玻片 | 1 盒 |
| (十一) 鑷子 | 1 支 |
| (十二) 打火機 | 1 個 |
| (十三) 吸管 | 1 支 |
| (十四) 洗瓶 | |
| (十五) 試管架 (5×4 支)，試管 (1.5×12cm) | 1 個 |

食品檢驗分析乙級技術士技能檢定術科測試指定操作試題(A-b)

一、 試題編號：092-900202

二、 基本操作：鑑別大腸桿菌之 IMViC 試驗法

三、 說明：以觀察 IMViC 各項試驗之正負反應結果，判定大腸桿菌之陽性或陰性。

四、 檢定時間：90 分鐘

五、 操作：

(一) 吲哚試驗(Indole test)

將供試菌兩種，分別接種於胰化蛋白朊肉羹中，並置於 35 培養箱培養 24±2 小時後之試樣（由承辦單位提供），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。

(二) 歐普氏試驗(VP test)

將供試菌兩種，分別接種於甲基紅 - 歐普氏培養基中，並置於 35 培養箱培養 48±2 小時後之試樣（由承辦單位提供），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 1 小時後觀察呈色結果。

(三) 甲基紅試驗(MP test)

將供試菌兩種，分別接種於甲基紅 - 歐普氏培養基中，並置於 35 培養箱培養 48±2 小時後之試樣（由承辦單位提供），試樣加入 0.3 毫升甲基紅，輕輕搖勻，觀察呈色結果。

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

將供試菌兩種，分別接種於柯塞爾氏檸檬酸鹽肉羹中，並置於 35 培養箱培養 72 96 小時後之試樣（由承辦單位提供），觀察其培養液之澄清度。

六、藥品及材料：

項次	內容	單位	數量
1	柯瓦克試劑（共用）	毫升	200
2	歐普氏試劑 A 液（共用）	毫升	200
3	歐普氏試劑 B 液（共用）	毫升	200
4	肌酸（共用）	瓶	1
5	甲基紅指示劑（共用）	毫升	200

七、儀器及器具：

項次	內容	單位	數量
1	吸量管（0.2 毫升）	支	2
2	吸量管（1 毫升）	支	3
3	滅菌試管	支	10
4	安全吸球	個	1
5	酒精燈	個	1
6	試藥匙	支	1
7	接種環	個	1

食品檢驗分析乙級技術士技能檢定術科指定操作試題(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菌體數目。

四、 檢定時間：90 分鐘

五、 操作：

(一) 準備 3 組試管（每組 3 支，3 組共 9 支），第一組試管均標示 10^1 、第二組試管均標示 10^2 及第三組試管均標示 10^3 。

(二) 將溶解的 LST broth 分別裝入 3 組試管中。（本步驟請以蒸餾水 9 毫升取代 LST broth 進行操作）

(三) 分別放 Durham tube 於各組試管中，然後進行 121、15 分鐘之滅菌處理，（滅菌處理操作省略）將試管交評審。

(四) 自承辦單位所準備之含 Durham tube 之滅菌試管選取 9 支，進行三支三階（ 10^1 、 10^2 、 10^3 ）之試驗。

(五) 以滅菌吸管將液體樣品稀釋 10 倍、100 倍及 1000 倍（ 10^1 、 10^2 、 10^3 ），並標示之。

(六) 用已滅菌吸管吸取 10 倍、100 倍、1000 倍樣品稀釋液各 1 毫升，分別置於各滅菌試管中。

(七) 將上述三支三階之試管放置於 35°C 之培養箱中，培養 24-48 小時，取出觀察（由承辦單位準備已培養之產氣試管並請依正反應管數作不同組合供試，且該場次每位應檢人之組合皆應不相同）每一組產氣之正反應管數，並記錄之。

六、 計算：

(一) 查最大可能菌數之對照表，並計算每毫升檢體中之最大可能之大腸桿菌群之菌體數目。

(二) 計算公式：請列出計算式

六、藥品及材料：

項次	內容	單位	數量
1	果汁樣品	毫升	10
2	蒸餾水	毫升	250

七、儀器及器具：

項次	內容	單位	數量
1	不銹鋼吸量管殺菌筒（可裝 10 支吸量管者）	筒	1
2	滅菌吸量管（1 毫升）	支	4
3	滅菌吸量管（10 毫升）	支	1
4	螺紋試管（20 毫升）	支	12
5	烘箱（共用）250 ℃	台	1
6	Durham tube	支	9
7	安全吸球	個	1
8	培養箱（共用）37 ℃	台	1
9	試管架	個	1
10	酒精燈	個	1
11	火柴	盒	1
12	標籤紙	張	適量
13	試劑瓶（50 mL，裝果汁樣品用）	個	1
14	洗瓶（裝蒸餾水用）	個	1

食品檢驗分析乙級技術士技能檢定術科指定操作試題(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、 檢定時間：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 3 ~ 5 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，置於蒸餾裝置的分解瓶中。

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

(一) 麵粉檢體	50 克
(二) 供試檢液（由承辦單位事先分解製備）	30 毫升
(三) 濃硫酸（比重 1.84）	20 毫升
(四) 30%NaOH 溶液	50 毫升
(五) 分解促進劑（硫酸銅：硫酸鉀 = 1：4）	5 克
(六) 0.05N 硫酸溶液	50 毫升
(七) 混合指示劑(Brunswik 試劑)	10 毫升

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。

- | | |
|----------------------------|--------|
| (八) 0.05N 氫氧化鈉標準溶液 (已標定力價) | 100 毫升 |
| (九) 蒸餾水 | 500 毫升 |
| (十) 橡皮手套 | 一雙 |

八、儀器及器具：

- | | |
|--|-----|
| (一) 電動天平 (靈敏度可達 0.1mg 者) | 一台 |
| (二) 蛋白質分解裝置 | 一台 |
| (三) 凱氏定氮蒸餾裝置 (由承辦單位事先組裝) | 一組 |
| (四) 滴定管 (50mL) | 一支 |
| (五) 滴定管架 (底座白色) | 一台 |
| (六) 小漏斗 | 一個 |
| (七) 分解瓶(Kjeldahl digestion flask,250 毫升) | 一支 |
| (八) 稱量紙 | 一盒 |
| (九) 量筒 (10 毫升) | 一支 |
| (十) 福魯吸管 (25 毫升) | 二支 |
| (十一) 滴瓶 (裝指示劑用, 10 毫升) | 一個 |
| (十二) 量筒 (50 毫升) | 一個 |
| (十三) 洗滌瓶 (500 毫升) | 一個 |
| (十四) 安全吸球 | 一個 |
| (十五) 電熱板 | 一個 |
| (十六) 三角燒瓶 (250 毫升) | 二支 |
| (十七) 滴管 | 一支 |
| (十八) 試劑瓶 (100 毫升) | 四支 |
| (十九) 廢液杯 (1000 毫升) | 一個 |
| (二十) 棉布手套 | 1 雙 |
| (廿一) 沸石 | 少許 |

食品檢驗分析乙級技術士技能檢定術科指定操作試題(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、 檢定時間：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 42 毫克 NaHCO_3 溶於 50 毫升溫水（請考場準備）後，加入 50 毫克 2,6-di-chloroindophenol。經劇烈振盪，使其溶解後，加蒸餾水定容至 250 毫升，過濾後備用。

2. 維生素 C 標準溶液之製備：

精確稱取約 50mg 試藥級維生素 C，立刻加入 HPO_3 - HOAC 溶液至 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。

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

(一)	檸檬汁檢體	50 毫升
(二)	維生素 C	100 毫克
(三)	HPO ₃ - HOAC 溶液	300 毫升
	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。	
(四)	2,6-dichloroindophenol	60 毫克
(五)	NaHCO ₃	50 毫克

七、儀器及器具：

(一)	電動天平（共用，靈敏度 0.1 毫克）	一台
(二)	滴定管（50 毫升）	一支
(三)	滴定管架（白色底座）	一台
(四)	試液瓶（100 毫升）（褐色）	一個
(五)	試液瓶（500 毫升）	三個
(六)	定量瓶（50 毫升、250 毫升）	各一個
(七)	小漏斗（直徑 5cm）	一個
(八)	大漏斗（直徑 6cm）	一個
(九)	量筒（10 毫升）	一支
(十)	刻度吸量管（5 毫升、10 毫升）	各二支
(十一)	安全吸球	一個
(十二)	三角瓶（50 毫升）	四個
(十三)	攪拌棒	一支
(十四)	濾紙（直徑 9 及 11 公分）	二張
(十五)	福魯吸管（2 毫升）	一支
(十六)	稱量瓶（10 毫升）	二個
(十七)	燒杯（100mL）	一個
(十八)	稱量紙	適當
(十九)	微量藥杓	1 支
(二十)	丟棄式吸管	2 支

食品檢驗分析乙級技術士技能檢定術科指定操作試題(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、 檢定時間：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。

(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。

(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，行空白試驗。

4. 計算果汁中含糖量

0.05N 硫代硫酸鈉 1mL 所相當之某還原糖之量 (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

- | | |
|---|--------|
| (一) 果汁樣品 | 50 毫升 |
| (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。 | 100 毫升 |
| (三) 草酸鉀($\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)或草酸鈉($\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) | 20 公克 |
| (四) Somogyi 試藥(A、B、C、D 液) | |
| 1. A 液： | 50 毫升 |
| (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。 | |
| 將上述三種溶液混合後加水至 1000 毫升。 | |
| 2. B 液：取 90 克草酸鉀及 40 克碘化鉀(KI)溶於水至 1000 毫升。 | 50 毫升 |
| 3. C 液：2N 硫酸溶液。 | 50 毫升 |
| 4. 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）。 | 50 毫升 |
| (五) 指示劑：1% 澱粉溶液。 | 5 毫升 |

七、儀器及器具：

(一) 本生燈 (或加熱板)	一個
(二) 滴定管 (50 毫升)	一支
(三) 滴定管架 (附夾子)	一座
(四) 濾紙(NO.1)	五張
(五) 三角瓶 (150 毫升, 附玻璃球蓋或鋁箔紙)	二個
(六) 三角瓶 (250 毫升)	二個
(七) 定量瓶 (250 毫升)	二個
(八) 吸量管 (5 毫升)	二支
(九) 燒杯 (50 毫升)	一個
(十) 燒杯 (1000 毫升)	二個
(十一) 糖度計(0 32Brix)	一個
(十二) 計時器	一個
(十三) 滴管	三支
(十四) 安全吸球	一個
(十五) 電動天平 (共用, 靈敏度 0.1 毫克)	一台
(十六) 三腳架及石棉心網 (如提供加熱板則免)	各一
(十七) 小漏斗 (直徑 5 毫升)	一支
(十八) 洗滌瓶 (500 毫升)	一個
(十九) 棉手套	一隻
(二十) 吸量管 (10 毫升)	三支
(廿一) 量筒 (100 毫升)	一支
(廿二) 試劑瓶 (50 毫升)	八支
(廿三) 試藥匙	一支
(廿四) 玻棒	1 支

食品檢驗分析乙級技術士技能檢定術科指定操作試題(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、 檢定時間：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的銅量（數值由承辦單位提供）

七、藥品及材料：

項次	內 容	單 位	數 量
1	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
2	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
3	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
4	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	250
5	果汁樣品：柳橙汁	毫升	250

八、儀器及器具：

項次	內 容	單 位	數 量
1	電動天平（共用，靈敏度0.1毫克）	台	1
2	三角燒瓶（250毫升）	個	2
3	抽氣過濾裝置（漏斗，過濾瓶）	組	1
4	濾紙(NO1)	盒	1
5	滴定管（50毫升）	支	1
6	打火機（或火柴）	支（盒）	1
7	刻度吸管（10毫升）	支	3
8	燒杯（50毫升）	個	1
9	糖度計(0 32Brix)	支	1
10	量筒（50毫升）	支	1
11	廣用試紙	盒	1
12	漏斗（直徑5cm）	個	1
13	玻棒（0.2×10cm）	支	1
14	本生燈（或加熱板）	組	1
15	三腳架及石棉網（如加熱板則免）	個	各1
16	醣類比對表（銅含量）	張	1
17	洗滌瓶（500毫升）	個	1
18	安全吸球	個	1
19	棉手套	隻	1
20	試劑瓶（500mL）	支	5
21	燒杯（1000毫升）	個	1
22	錐形瓶（250毫升）	個	3
23	鋁箔紙	卷	1
24	塑膠滴管	支	4
25	鑷子	支	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	112.6	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	97.5	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					

食品檢驗分析乙級技術士技能檢定術科指定操作試題(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、檢定時間：120 分鐘

五、操作：

(一) 甲醛溶液：將 30mL 甲醛(37%)以 0.01N 氫氧化鈉溶液調整為適當 pH。

(二) 稱取樣品約 25g 於燒杯中，以 0.01N 氫氧化鈉溶液滴定至適當 pH，加入 10mL 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，紀錄所需氫氧化鈉滴定量，滴定數為 a 毫升。

(五) 另取燒杯加入 25g 樣品加入 10mL 蒸餾水，當做空白試驗，滴定數為 b 毫升。

六、計算：甲醛態氮(mg%)

七、藥品及材料：

(一) 柳橙汁(或芭樂汁)檢體	75 mL
(二) 甲醛(37%)	30 mL
(三) pH 4.01 緩衝溶液標準品	20 mL
(四) pH6.86 緩衝液標準品	20 mL
(五) 0.01N NaOH 標準液(須知力價)	50 mL
(六) 酚酞指示劑	適量

八、儀器及器具：

(一) 電動天台(靈敏度為 0.1mg)	一台
(二) 滴定管(50mL)	一支
(三) 滴定管架(白色底座)	一台
(四) 小漏斗(直徑 5cm)	一個
(五) 燒杯(50mL)	一個

(六) 刻度吸量管(10mL)	二支
(七) 燒杯(150mL、 250mL)	各二
(八) pH 計	一台
(九) 電磁攪拌器	一台
(十) 磁石	二個
(十一)安全吸球	一個
(十二)吸管	三支
(十三)燒杯(500mL , 裝廢液用)	一個
(十四)吸水紙	一包
(十五)洗瓶	一支
(十六)鑷子(吸磁石用)	一支

食品檢驗分析乙級技術士技能檢定術科基本操作試題(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、 檢定時間：120 分鐘

五、 操作：

(一) 迴歸曲線之製成：

1. 精確量取四乙氧基丙烷 (1.1.3.3-tetraethoxy propane, TEP) 鹽酸溶液 (每毫升含丙二醛 $1\mu\text{g}$) 2 毫升、4 毫升、6 毫升、8 毫升及蒸餾水 (空白試驗) 分置 50 毫升定量瓶，各加蒸餾水至標線。
2. 另取 15mL 試管做上記號，分別置入上述標準溶液及 TBA 試劑各 3mL，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丙二醛的含量繪製迴歸曲線，並求其斜率、截距及相關係數。

(二) 檢液之調製：

1. 精稱鹹鴨熟蛋黃約 10~15g，入蒸餾瓶加 0.01NHCl 100mL，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 35mL，加蒸餾水定容至 50mL，供做檢液。

(三) 定量：

1. 依標準溶液做法取檢液及 TBA 各 3mL 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丙二醛含量：

六、 藥品及材料：

(一) 鹹鴨蛋熟蛋黃 1 個。

(二) 四乙氧基丙烷標準溶液 ($1\mu\text{g}/\text{mL}$) 50mL。(四乙氧基丙烷標準液先以少量 0.01NHCl 水解，再加去離子水至一定量使成 $100\mu\text{g}/\text{mL}$ 之儲存液，再以去離子水稀釋至 $1\mu\text{g}/\text{mL}$)

(三) 0.01 N HCl 200mL。

(四) TBA 試劑(0.288g TBA 溶于水中，並稀釋至 100mL，如不易溶解可加熱至溶，然後稀釋至 100mL，相當於 0.02M)。

七、儀器及器具：

(一)	定量瓶	50 mL	6 支
(二)	加蓋試管	15 mL	15 支
(三)	燒杯	250 mL (水浴用)	1 個
		50 mL (稱蛋黃用)	1 個
(四)	電熱板		1 個
(五)	藥匙		1 支
(六)	試管架		1 個
(七)	洗瓶		1 個
(八)	蒸餾瓶	250 mL	1 支
(九)	冷凝管 (Liebig)	30~35cm,	1 支
(十)	橡皮塞或軟木塞	適合蒸餾瓶，冷凝管接合用	若干
(十一)	橡皮管		2 條
(十二)	酒精溫度計(150)	蒸餾瓶蒸餾時使用	1 支
(十三)	本生燈	加熱用	一盞
(十四)	吸量管	2 mL,5mL,10mL	1 支, 8 支, 2 支
(十五)	拭鏡紙		1 盒
(十六)	量筒	100 mL	1 支
(十七)	三角燒瓶	150mL (收集餾出液)	1 支
(十八)	分光光度計(含比色管)		1 台
(十九)	安全吸球		1 個
(二十)	鋁箔紙		1 卷
(二十一)	塑膠手套		一雙

食品檢驗分析乙級技術士技能檢定術科指定操作試題(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：利用光電比色計定量火腿中亞硝酸鹽之含量

四、檢定時間：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 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 及沈澱劑 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 (磺胺之鹽酸溶液) 10 毫升及呈色液 (鹽酸溶液) 6 毫升混合均勻，靜置 5 分鐘。
3. 再加入呈色液 (0.1% 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 $5 \sim 30 \mu\text{g NO}_2^-$) 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 (磺胺之鹽酸溶液) 10 毫升及呈色液 6 毫升混合均勻，靜置 5 分鐘。
3. 再加入呈色液 (0.1% 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 NO_2^- 之含量。

六、藥品及材料：

- | | | |
|-------------------|---|-------|
| (一) 沉澱劑 | ：亞鐵氰化鉀 106 克溶於水使成 1000 毫升。 | 10 毫升 |
| (二) 沉澱劑 | ：醋酸鋅 220 克及冰醋酸 30 毫升溶於水使成 1000 毫升。 | 10 毫升 |
| (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。 | 10 毫升 |
| (四) 呈色液 | ：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。 | 70 毫升 |
| (五) 呈色液 | ：? 乙二胺鹽 0.25 克溶於水使成 250 毫升。 | 50 毫升 |
| (六) 呈色液 | ：濃鹽酸 445 毫升加水使成 1000 毫升。 | 20 毫升 |
| (七) 亞硝酸鈉標準溶液 | ：每毫升含亞硝酸根 (NO_2^-) $1 \mu\text{g}$ 左右。 | 50 毫升 |
| (八) 濾紙 | | 一盒 |
| (九) 含亞硝酸鹽之火腿絞碎肉製品 | (請承辦單位製備)。 | 30 克 |
| (十) 檢液 A 及 B | (由承辦單位提供) | |

七、儀器及器具：

- | | | |
|---------------------------------|--|----|
| (一) 定量瓶 (250 毫升) | | 二個 |
| (二) 定量瓶 (100 毫升) | | 八個 |
| (三) 漏斗 (直徑 9 公分) | | 一個 |
| (四) 布氏漏斗 (附濾紙) | | 一個 |
| (五) 抽濾瓶 | | 一個 |
| (六) 三角燒瓶 (250 毫升) | | 二個 |
| (七) 三角燒杯 (500 毫升) | | 二個 |
| (八) 量筒 (10 毫升) | | 一支 |
| (九) 量筒 (100 毫升) | | 一支 |
| (十) 水浴鍋 (可容納 4 位應檢人之檢體加熱及熱水保溫用) | | 一個 |
| (十一) 吸量管 (5 毫升) | | 二支 |
| (十二) 吸量管 (10 毫升) | | 三支 |

(十三) 吸量管 (25 毫升)		一支
(十四) 吸量管 (15 毫升)		一支
(十五) 安全吸球		一個
(十六) 吸管 (或滴管)		二支
(十七) 比色管		二個
(十八) 電動天平 (靈敏度 0.1 毫克)		一台
(十九) 光電比色計 (註明標準操作程序)		一台
(二十) 水流唧筒		一組
(廿一) 酒精燈 (或電熱板)		一個
(廿二) 火柴 (或打火機)	} 加熱時如不用酒精燈， 左列三項則免	一盒
(廿三) 石棉網 (如有電熱板則免)		一個
(廿四) 三腳架		一個
(廿五) 稱量紙		適量
(廿六) 試藥匙		一支
(廿七) 標籤紙		適量
(廿八) 鋁箔紙		一卷
(廿九) 拭鏡紙		一盒
(三十) 廢液杯 (1000 毫升)		一個
(卅一) 面紙		一盒
(卅二) 玻棒		一支

食品檢驗分析乙級技術士技能檢定術科指定操作試題(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、 檢定時間：120 分鐘

五、 操作：

(一) 濾紙層析法：

1. 於層析用濾紙下端做上標誌。
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 100mL 燒杯中，並以 1N 醋酸溶液 1~2 mL 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

(一) 醋酸(1N)	100毫升
(二) 醋酸(10%)	100毫升
(三) 氨水(1%)	100毫升
(四) 展開溶媒 (丙酮：異戊醇：水 = 6：5：5)	100毫升
(五) 食用色素標準液	1毫升
(六) 食用色素標準液	1毫升
(七) 食用色素標準液	1毫升
(八) 食用色素標準液	1毫升
(九) 檢液A1 A4 (由承辦單位由上述四種色素任取兩種混合)	各1毫升
(十) 檢液B1 B2 (由承辦單位由上述四種色素任取兩種混合)	各30毫升
(十一) 脫脂毛線	1克
(十二) 層析用濾紙 (10×20公分)	1張
(十三) 石蕊試紙 (藍色)	1盒

八、儀器及器具

(一) 展開槽(約22×8×22公分, 含蓋)	一個
(二) 水浴鍋 (直徑13 15公分)	一個
(三) 量筒(100毫升)	一支
(四) 量筒(10毫升)	一支
(五) 燒杯(100毫升)	四個
(六) 毛細管或微量吸管	八支
(七) 吹風機	一支
(八) 膠帶 (或長尾夾二支, 夾濾紙用)	一卷
(九) 棉線	適量
(十) 鐵架 (含鐵環)	一組
(十一) 試管夾	一個
(十二) 剪刀	一支
(十三) 鑷子	一支
(十四) 玻棒	一支
(十五) 木生燈	
(十六) 火柴	

食品檢驗分析乙級技術士技能檢定術科指定操作試題(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、檢定時間：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	單位	數量
1	乾燥金針	克	10
2	乙醇 (95%)	毫升	140
3	H ₃ PO ₄ (25%)	毫升	20
4	H ₂ O ₂ (0.3%)	毫升	20
5	NaOH (0.01N , 已知力價)	毫升	50
6	Siliconoil	毫升	1
7	混合指示劑：以 0.2 克甲基紅與 0.1 克亞甲藍溶於 100 毫升 45% 乙醇中。	毫升	10
8	氮氣	筒	1

七、儀器及器具：

項次	內容	單位	數量
1	剪刀	支	1
2	圓底燒瓶 (100 毫升) 及其瓶墊	個	1
3	梨形燒瓶 (50 毫升) 及其瓶墊	個	1
4	二氧化硫蒸餾裝置	組	1
5	本生燈 (或加熱板)	盞	1
6	石棉網 (三腳架 , 如加熱板則免)	個	1
7	氣體流量計 (0.1 0.2 公升 / 分)	個	1
8	氣體緩衝瓶	個	1
9	電動天平 (共用 , 靈敏度 0.1 毫克)	台	1
10	量筒 (50 毫升)	個	1
11	吸量管 (10 毫升)	個	1
12	滴定管 (50 毫升) 及管架	組	1
13	滴管	個	1
14	漏斗 (直徑 5cm)	個	1
15	洗滌瓶	個	1
16	秤量紙	張	10
17	三角燒瓶 (250 毫升)	個	2

食品檢驗分析乙級技術士技能檢定術科指定操作試題(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、 檢定時間：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 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 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（ $0.01N \text{ HCl } 1\text{mL} = 0.14\text{mg}$ 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
1	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
2	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。	毫升	5
3	溴甲酚綠：Bromocresol green 0.03 克溶於 100 毫升之 95%酒精。	毫升	100
4	甲基紅：Methyl red 0.06 克溶於 100 毫升之 95%酒精。	毫升	100
5	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。	毫升	10
6	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
7	酒精(95%)	毫升	100
8	鹽酸標準溶液（0.01N，力價由承辦單位提供）。	毫升	10
9	細碎魚肉。	克	10
10	測試樣品檢液：以三甲基胺配製。	毫升	5
11	面紙	包	1
12	中性洗液。	罐	1
13	凡士林。(共用)	罐	1

七、儀器及器具：

項次	內容	單位	數量
1	康威氏皿(Conway dish)。(玻璃製品)	組	3
2	電磁攪拌器。(含磁子)	個	1
3	濾紙：(No1)。	盒	1
4	微量滴定管：最小刻度 0.002 毫升。	組	1
5	烘箱（共用）	台	1
6	吸量管（1 毫升）	支	5
7	三角燒瓶（25 毫升）	個	1
8	小漏斗	個	1
9	定量瓶（20 毫升）	個	2
10	電動天平（共用，靈敏度 0.1 毫克）	台	1
11	小型玻棒	支	2
12	安全吸球	個	1
13	燒杯（50 毫升）	個	1
14	量筒（10 毫升）	支	1
15	洗滌瓶	個	1
16	吸管	支	1
17	鑷子	支	1
18	棉球（擦康威氏皿）		

食品檢驗分析乙級技術士技能檢定術科指定操作試題(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甜精(Dulcin)

四、檢定時間：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 25mL 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，再加無水硫酸鈉脫水。
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 等三種檢液及甜精標準溶液。
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約 15 ~ 18 公分處，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? 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?。
8. 求各斑點之 R_f 值

六、藥品及材料：

項次	內容	單位	數量
1	活性碳	克	5
2	10%鹽酸溶液	毫升	5
3	氯化鈉	克	20
4	乙酸乙酯	毫升	200
5	無水硫酸鈉	瓶	1
6	甜精標準溶液 (0.4%) : 20mg 溶於 5mL 之乙醇中	毫升	10
7	展開溶媒：正丁醇 / 25%濃氨水 = 4/1(V/V)	毫升	500
8	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
9	果汁樣品	毫升	100
10	供試檢液：配製 A、B、C 等三種檢液，每種 10mL	毫升	10 × 3

七、儀器及器具：

項次	內容	單位	數量
1	紫外燈照明設備 (含 254nm 波長) 附觀察暗箱	支	1
2	燒杯 (250 毫升)	個	2
3	玻璃漏斗	個	1
4	薄層層析片：10 × 20 cm	片	1
5	鉛筆 2B	支	1
6	尺 (20 cm)	支	1
7	吹風機 (共用)	支	1
8	玻璃展開槽：約 22 × 8 × 22 公分 (長、寬、高；含蓋)	組	1
9	噴霧器	組	1

10	分液漏斗及架子 (200mL)	組	1
11	布氏漏斗抽氣過濾	組	1
12	圓形濾紙 (適合布氏漏斗用) No 4	張	5
13	毛細管	支	6
14	石蕊試紙	盒	1
15	酒精燈	盞	1
16	燒杯 100mL	個	1
17	燒瓶 250mL	個	1
18	量筒 100mL	支	1
19	面紙	盒	1
20	玻棒	支	1