

## 112 年特種考試地方政府公務人員考試試題

等別：三等考試

類科：食品衛生檢驗

科目：食品分析與檢驗

零壹老師

一、請說明如何配製以下溶液：(原子量 C = 12, H = 1, N = 14, O = 16, Cl = 35.5, S = 32, K = 39.1, Mn = 54.94) (每小題 5 分, 共 20 分)

(一)以市售 18 mol/L 的硫酸配製成 9 N 的硫酸溶液 100 mL

(二)配製 2 N 高錳酸鉀溶液 500 mL

(三)配製 400 mg/L 的漂白水溶液 10 L (假設有效餘氯為 5%)

(四)配製 0.1 M 甘胺酸溶液 1 L

《考題難易》★★

《破題關鍵》此題型為基礎化學濃度之計算, 不難, 但需要細心應答, 應能輕鬆取得分數。

《使用法條》or《使用學說》基礎化學濃度之計算

《命中特區》命中率 100%

【擬答】

(一)濃硫酸 18M = 36N;  $N_1V_1 = N_2V_2$ ,  $36 \times V = 9 \times 0.1$ ;  $V = 0.025$

取硫酸 0.025 升, 將硫酸倒入水中

(二)  $2N = x/158.03/5/0.5$

$x = 31.606$  (g)

(三)有效氯濃度為 5% 的漂白水取 80 mL, 加水至總容量為 10 公升, 即是 400 ppm 消毒水。

(四) Glycine 分子式:  $C_2H_5O_2N$ , 分子量: 75.07

$0.1M = x/75.07/L$ ,  $x = 7.507$  (g)

二、請說明石墨爐式原子吸收光譜法 (Graphite furnace atomic absorption spectrometry)、氫化式原子吸收光譜法 (Hydride generation-atomic absorption spectrometry) 及感應耦合電漿光譜法 (Inductively coupled plasma atomic emission spectrometry) 之原理。今欲個別測定某食品中重金屬砷及汞的含量, 請問分別可採用上述那些光譜法進行分析? (25 分)

《考題難易》★★★

《破題關鍵》再三強調的考題, 屬基本、常見之考古題, 詳加闡述並搭配實務上之應用, 應能取得分數。

《使用法條》or《使用學說》光譜分析法之理論與應用與重金屬鑑定之分析

《命中特區》命中率 100%

【擬答】

工作原理與個別應用

(一)石墨爐式原子吸收光譜法 (Graphite furnace atomic absorption spectrometry)

1. 石墨爐是一種商業化的電熱原子化 (electrothermal atomizer) 器, 其內部為利用電能加熱的石墨管, 作為試樣原子化與吸光之空間。以石墨爐進行原子化時, 所導入的試樣可用灰化後的鹽類溶液或是未經灰化的原始試樣。當試樣未經分解而直接導入時, 可藉由石墨爐的控溫程序, 使試樣於不同溫度下依序進行灰化及原子化。

2. 可應用於重金屬砷之分析與鑑定。

(二)氫化式原子吸收光譜法 (Hydride generation-atomic absorption spectrometry)

利用選擇性的化學還原反應, 將樣品溶液中的特定元素還原成氫化物而予以分離, 再導入石英管中, 以火焰式原子吸收光譜儀檢測其含量。

(三)感應耦合電漿光譜法 (Inductively coupled plasma atomic emission spectrometry)

1. 樣品用氫氣帶入先經噴霧器霧化後, 隨即送入高溫之感應耦合電漿原子化, 即將霧狀樣品

## 公職王歷屆試題 (112 地方特考)

的溶劑蒸發、化合物分解為原子，然後經過原子化及激發過程，當原子由激發態返回低能階狀態時各元素發射出其特定的多條光譜線，經分光儀分光，再經由光電倍增管偵測其光譜線強度，根據這些訊號的波長及強度資料，可進行元素的定性及定量分析。

2. 可應用於重金屬砷及汞的含量之分析，分析時，選擇不同的波長（砷 193.696nm 及汞 253.652nm）即可鑑定。

三、請說明利用薄層層析法 (Thin layer chromatography) 測定食品中酸性色素之原理，並寫出將不同型態食品 (液態、固態及油脂) 之色素抽出步驟。(25 分)

《考題難易》★★

《破題關鍵》層析法中薄層層析法為基礎題型，詳加闡述，不難取得分數。

《使用法條》or《使用學說》層析法

《命中特區》命中率 100%

【擬答】

(一)薄層層析法 (Thin layer chromatography)

由於不同的化合物與靜相之吸附力，和流動相間溶解度的差異，當展開劑上升、流經所吸附的試樣點時，吸附力弱的物質移動快，吸附力強的移動慢。由於各種物質移動的速率不同，使混合物最後在靜相薄層上分開，達到離目的。

(二)不同型態食品 (液態、固態及油脂) 之色素抽出步驟

1. 液狀檢體：

依著色程度稱取檢體 20~200 mL，加適量去離子水作為試驗溶液，檢體含乙醇者，先中和呈中性後，置於水浴上去除乙醇，再加去離子水至原容量作為試驗溶液。

2. 固狀檢體：

依著色程度稱取檢體 20~200 g，研碎或切碎，檢體加入約 5 倍量之 80%乙醇溶液，放置 24 小時並時時振搖，靜置後取浸出液於水浴上蒸發濃縮至原容量 1/5，再加入約 1/4 容量之 25%氯化鈉溶液，並加 10%氫水溶液使呈鹼性，移入分液漏斗中，用同量之石油醚振搖脫脂數次後，取下層液以 6%醋酸溶液中中和，作為試驗溶液。石油醚層著色時，應以 6%醋酸溶液混合振搖萃取，取出醋酸層中和後，併入前項試驗溶液。

3. 油脂檢體：

將檢體置於大型濾紙上或裝入燒杯，以乙醚經數次洗滌脫脂，檢體上殘留之乙醚以乾燥濾紙吸附或使之自然風乾，檢體加入約 4~5 倍量之 80%乙醇溶液，振搖混合，放置 2~3 小時後，取浸出液，檢體再以含 1%氫水之 70%乙醇溶液一次或數次反覆浸出，合併浸出液，以 6%醋酸溶液中中和。置於水浴上去除大部分乙醇，再加去離子水至原容量作為試驗溶液，檢體仍著色時，再以含 1%醋酸之 70%乙醇溶液一次或數次反覆浸出，合併浸出液，以 10%氫水溶液中中和，蒸發去除乙醇，加去離子水至原容量作為試驗溶液

四、有一生鮮食品公司從魚市場購買一批黑鮪魚，於 4°C 儲藏一週後，品管人員欲利用高效液相層析法 (High performance liquid chromatography, HPLC) 分析黑鮪魚的 K 值。

(一)請說明使用 HPLC 分析黑鮪魚 K 值之原理。(10 分)

(二)請說明利用 HPLC 分析黑鮪魚中 K 值的整個分析流程該如何進行。(10 分)

(三)該品管人員以 HPLC 分析黑鮪魚內 ATP 及其相關化合物，得到下表之相關數據，請協助計算黑鮪魚中的 K 值 (%)。(5 分)

化合物種類	含量 (μmole/g)
Adenosine-5'-triphosphate (ATP)	1.60
Adenosine-5'-diphosphate (ADP)	1.44
Adenosine-5'-phosphate (AMP)	0.98
Inosine-5'-phosphate (IMP)	3.33
Inosine (HxR)	1.14
Hypoxanthine (Hx)	1.31
Total	9.80

公職王歷屆試題 (112 地方特考)

(四)請依據上題(三)計算所得的 K 值，配合以下所提供的 K 值鮮度範圍，判斷該批黑鮪魚於 4°C 儲藏一週後的新鮮程度。(K 值 20%以下：鮮度良好。K 值 20~40%：鮮度普通。K 值 60%以上：腐敗。)(5 分)

《考題難易》★★★

《破題關鍵》掌握水產品新鮮度與 K 值的關係，然而計算題的部分屬基礎題型，並不刁鑽，細心運算，分數輕鬆取得。HPLC 分析的部分稍加結合運用相關理論，不難破題。

《使用法條》or《使用學說》水產品新鮮度之理論與判斷

《命中特區》命中率 100%

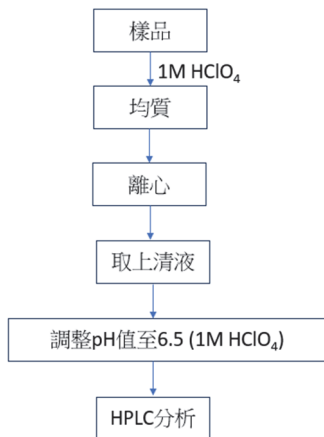
【擬答】

(一)請說明使用 HPLC 分析黑鮪魚 K 值之原理

K 值常被用來測定動物性食品死後僵直前、中、後(自家消化階段)的鮮度，K 值愈小，表示該魚貝類之鮮度愈佳，通常即殺魚肉之 K 值在 5%以下，市售生魚片之 K 值在 20%以下。但是魚貝類並非鮮度愈好愈可口，而是死後進入自家消化階段的初期者較可口，IMP 比值愈大，表示該魚貝類的味道愈佳。

(二)請說明利用 HPLC 分析黑鮪魚中 K 值的整個分析流程該如何進行。

K 值是通過魚肉和貝類中的六種成分，包含黃嘌呤(Hx)、肌苷(HxR)、肌苷酸(IMP)、腺苷一磷酸(AMP)、腺苷二磷酸(ADP)和腺苷三磷酸(ATP)，在 250nm 處有顯著之吸光值。



(三) K 值 (%) 計算

$$K\% = \frac{[Ino] + [Hx]}{[ATP] + [ADP] + [AMP] + [IMP] + [Ino] + [Hx]} \times 100$$

2.45/9.8 \* 100 = 25%

(四)如上計算，得到 K% 為 25%，鮮度普通

(K 值 20%以下：鮮度良好

K 值 20~40%：鮮度普通

K 值 60%以上：腐敗)

# 全方位智能學習系統



志光×學儒×保成

虛實整合 引你入勝



## 上課方式最多元

多元學習  
新型態

突破傳統上課模式  
學習不受環境影響

面授  
學習

直播  
學習

在家  
學習

視訊  
學習

WiFi  
學習

- 學習零時差 | 同類科各班別，皆可同步直播上課
- 服務零死角 | 服務緊貼需求，隨時掌握學習狀況



## 考點掌握最全面

考試關鍵  
不漏接

考前、考中及考後，皆享有  
志光、學儒、保成專業服務

考前叮嚀影片

考前重點下載

線上即時解答

考後影音解題

依各區規劃為主，請洽全國門市

# 全方位智能學習系統



志光×學儒×保成

虛實整合 引你入勝



## 學習助手最智能

關鍵服務 勝在起跑點

配合學習階段與模式  
規劃最符合需求的服務

便利操作實力精進

· 手機APP系統 · 課業諮詢 · 申論批閱

學習檢視時事補充

· 線上模擬考平時測驗 · 歷屆試題  
· 國考加分學習資訊網 · 能力指標檢測

依各區規劃為主，請洽全國門市