

113 年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：食品衛生檢驗

科 目：食品化學及加工學

零壹老師

一、說明罐頭食品殺菌條件之 D 值、Z 值、LSV 值與 F0 值之定義。(20 分)

《考題難易》★★

《破題關鍵》殺菌指標的條件，此為基礎考古題型，應能輕鬆取分。

《使用學說》熱加工製程

《命中特區》殺菌工程

【擬答】

(一) D 值：為特定微生物含量在特定溫度條件下，減少 90% 所需要的時間。

(二) Z value：熱致死時間曲線中，使熱致死時間降低一個對數週期，所需升高的溫度度數。對一特定的食品，所含的不同種類的微生物具有不同的 Z 值。Z 值為微生物抗溫度變化的能力。

(三) LSV (Least Sterilization Value) 表示酸化食品熱處理條件之殺菌程度，其熱致死總效應相當於達 82.2°C 時，對 z 值等於 10.83°C 之細菌或孢子殺滅能力(單位為分鐘)。

(四) F0：在 121°C (250°F) 時，將一定數量 Z 值為 10°C (15°F) 的微生物殺滅所需要的時間。

二、無可見不良作用劑量 (no observed adverse effect level, NOAEL) 是用來評估食品中農藥／動物用藥等殘留容許量 (maximum residual level, MRL) 的重要依據。請說明何謂 NOAEL？又，如何訂定之。(20 分)

《考題難易》★★★

《破題關鍵》這題出在此科，主要是結合食品化學物質的安全性測試，結合安全性評估內容的定義，仔細應答。

《使用學說》化學物質的安全性定義與理論

《命中特區》安全性評估

【擬答】

(一) NOAEL (No Observed Adverse Effect Level, NOAEL)：

暴露到不同程度的族群和陰性對照組之間經由觀察化學物質可能引發的健康危害後，未見不良影響的最高劑量，則被稱為無毒性作用劑量。

(二) 如何訂定 NOAEL (No Observed Adverse Effect Level, NOAEL)

1. 危害性化學物質在不同暴露狀態透過數據評估濃度與健康效應間所存在的定量關係，與某種物質量化數據可預測其受暴露後效應。
2. 進行劑量效應評估時，應將暴露強度，暴露者年齡及其他所有影響健康的影響因子等列入考量。生物體暴露到超過一定的劑量或濃度的化學物質後，生物體造成不良的健康效應，這邊所謂的超過一定的劑量或濃度就是所謂的閾值。
3. 劑量效應評估常由高劑量外推到低劑量，由動物外推到人類，透過急毒性試驗、慢毒性試驗、基因毒性、致癌性、生殖與發育毒性等毒性試驗之後，透過無可見危害作用劑量，也就是在這個劑量下，實驗動物並沒有被觀察到危害，即為無明顯不良反應劑量 NOAEL (No Observed Adverse Effect Level, NOAEL)。

三、說明製作豆腐 (tofu-making) 與製作乾酪 (cheese-making) 時之蛋白質凝膠 (gelation) 或凝聚 (coagulation) 機制，並且說明其對產品質地的影響。(20 分)

《考題難易》★★

《破題關鍵》基礎考古題型，重複出現多次，詳細分述豆腐與乾酪之不同蛋白質變性機制，不難取分。

《使用學說》蛋白質之基礎特性

【擬答】

(一)豆腐 (tofu-making)

凝固原理為利用鹽滷中的鎂離子及石膏中之鈣離子，與大豆球蛋白的-COO-作用，使蛋白質發生電荷中和，失去親水性，分子相互凝聚而形成固體析出。使用葡萄糖酸- δ -內酯是因其水解變為葡萄糖酸，降低 pH 值，蛋白質由於酸凝固而凝集形成豆腐。

(二)乾酪 (cheese-making)

乾酪是利用凝乳酶(chymosin, or rennin)或乳酸菌將乳汁中的乳糖代謝產生乳酸，乳蛋白因 pH 值下降而凝固，經脫水、加鹽與加入風味料進行熟成等步驟而製成之發酵乳製品。新鮮乾酪為牛乳的 9%。不同的乾酪有其特殊之製程：牛乳先經殺菌 (62.5°C, 30 分鐘)，迅速冷卻，再加入適當之菌種 (2%)，進行乳酸發酵，於酸度約 0.2~0.8% 時添加凝乳酵素(rennin)加速乳蛋白的凝結，凝乳經切割、燙洗、除水、成形、鹽漬、熟成後即為成品。

牛奶蛋白凝集凝乳機轉：

κ -酪蛋白經凝乳酶的作用，產生副 κ -酪蛋白與糖聚肽，其中，副 κ -酪蛋白在 Ca^{2+} 存在下，形成副酪蛋白鈣複合物而凝結成凝乳(curd)。乳汁中的乳糖代謝產生乳酸，乳蛋白因 pH 值下降而凝固。

志光×學儒×保成
為你絕佳助攻

5大衝刺課程

帶你直攻地方特考

測驗常考易錯

埋頭苦練 不如讓老師點通學習之路

常考題型 知識強化

易錯題型 觀念釐清

總複習

考點update! 時事修法update!

關鍵考點

考前複習

最新考情

短期密集

題庫班

各科名師專業訓練 審題神速、答題神準
讀書精熟+答題精準=快速上榜

題庫演練

精準教學

解題技巧

作文實戰班

作文學得好，同時提升寫作能力與論述邏輯

高分
寫作指引

強化
論述深度

架構
分層演練

新式
作文教戰

四、基因毒性試驗 (genotoxicity assay) 是評估非傳統食品或食品新成分的安全性必要試驗項目之一。何謂基因毒性試驗？說明至少兩種試驗方式、評估方法及科學原理。(20 分)

《考題難易》★★★

《破題關鍵》結合食品成分的安全性測試，結合評估項目的試驗內容，仔細應答亦也不難取分。

《使用學說》安全性評估

《命中特區》基因毒性分類

【擬答】

(一)何謂基因毒性試驗？

基因毒性試驗為可以藉由從細菌、細胞到動物完整的試驗，評估試驗物質是否直接或間接引發基因損傷，藉此判別試驗物質的致癌性，或判別試驗物質是否具致突變劑的風險。可分為體內(in vivo)與體外(in vitro)測試，以體外(in vitro)測試優先，應至少完成微生物基因突變分析、體外哺乳類細胞基因毒性分析，如前述試驗結果為陰性，再進行動物體內基因毒性分析。另依受試產品的性質，得增加其他之基因毒性測試。

(二)說明至少兩種試驗方式、評估方法及科學原理

1. 安姆氏試驗 (Ame's Test) 是一種基因毒性試驗，可以解由此試驗檢測試驗物質是否具有致突變性。

(1)評估方法

利用需要以組胺酸(histidine)為營養的沙門氏桿菌進行致突變性測試

(2)科學原理

沙門氏桿菌在無組胺酸的環境中無法生存，因此，將欲測試的物質加入不含組胺酸的營養基中，然後再加入沙門氏桿菌，若發現該營養基中未長出沙門氏桿菌，則代表該試驗物質不具致突變性；但若該培養中長出菌株，則代表此物質有致突變性，可能會致癌。

2. 染色體結構異常試驗

(1)評估方法

測試物經過萃取後，在含有或不含有大鼠肝臟代謝酵素 (S9 mix) 環境下檢測倉鼠卵巢細胞之細胞毒性及染色體結構變異 (包含 chromosome gap、break、deletion、exchange、polyploidy and pulverization)。

(2)科學原理

測試試驗物質經由大鼠肝臟活化酵素系統代謝後以及短時間、長時間與細胞培養後，以測定倉鼠卵巢細胞是否會引發直接或間接染色體結構變異。

五、請解釋下列食品科學領域專有名詞之意涵：(每小題 10 分，共 20 分)

(一) the critical zone of freezing

(二) climacteric rise

《考題難易》★

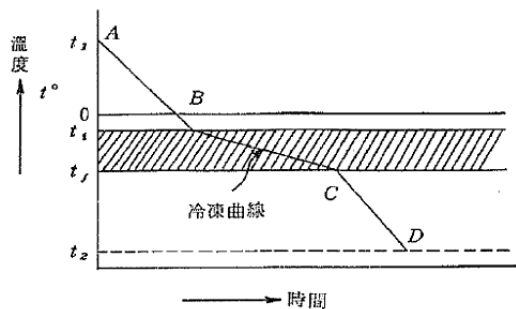
《破題關鍵》基礎考古題型，應該要好好把握，確保取得分數

《使用學說》凍藏過程對食品品質造成的影響、採收前採收後之園產品特性

《命中特區》食品冷加工、園產品加工

【擬答】

(一) the critical zone of freezing



(二)最大冰晶生成帶 (the critical zone of freezing)

食品冰結率在溫度 0~5°C 範圍內有 80% 之水分結冰，稱為最大冰晶生成帶，冷凍速度是指通過此範圍溫度的時間之快慢。通過時間在 30 分鐘內稱為急速凍結。

最大冰晶生成帶對食品的影響

1. 冰結晶對食品會造成傷害，通過此階段時間越快，對食品組成造成的傷害較小。
2. 通過最大冰晶生成帶時間越長，形成的冰晶越大，對食品的傷害大。
3. 食品屬於膠質狀態，最大冰晶生成帶通過時間越長，對膠質損傷越大，解凍後不易復原，流出液(drip)也越多

(三) climacteric rise

更性上升(climacteric rise)：水果依其呼吸速率變化，可分為更性與非更性水果。更性水果採收後的呼吸速率由高逐漸下降，但在後熟階段會有急遽上升的現象，然後再下降再完熟。呼吸速率急速上升，對蔬果之色、香、味及質地，產生顯著的影響，進而呼吸速率開始下降，走向衰老之過程，如：蘋果、香蕉、番石榴、芒果及洋香瓜，此類水果的特徵是在後熟階段會有大量乙烯產生。

志光×學儒×保成
十大貼心服務

學習無後顧之憂

· 線上課業諮詢

疑問
有解

· 老師申論批閱

· 上榜生經驗親授

掌握
關鍵

· 時事專題講座

· LINE@班導服務

學習
無憂

· 班導師制度

· 雙師資雙循環

學習
多元

· 多元補課方式

· 歷屆試題練習

充分
練題

· 線上平時測驗

詳細規劃請洽全國各班門市

志光×學儒×保成

不怕沒機會練題
更不怕傻傻白練題

高普考 平時測驗

海量
試題

蒐羅各大公職、國營及特考試題
資料庫，不怕不夠練

範圍
自選

考試、題數、科目自由挑選搭配
，想怎麼練就怎麼練

彈性
便利

手機在手就可練題，隨時隨地提
升實力不受限



考取生激推
立即掃描體驗

