

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：食品微生物學

零壹老師

一、鮮乳的衛生標準為腸桿菌科每毫升少於 10 CFU；乾酪 (cheese) 的衛生標準為大腸桿菌每克小於 100 MPN。請回答以下問題：

- (一)兩種產品的衛生標準分別使用 CFU 或 MPN，使用不同單位的意義及其考量為何？(15 分)
- (二)請列出鮮乳及乾酪中不得檢出的微生物及毒素。(10 分)

《考題難易》★★★

《破題關鍵》CFU 與 MPN 為試驗方式之基礎不同而得的微生物數目之單位表達，詳細描述試驗肌理，即能破題應答；第二小題為搭配食品安全衛生管理法第十七條規定訂定之食品中微生物衛生標準來命題，結合食品衛生與安全之相關規範，建議以製表方式作答較為清楚，這一題亦是這二年之考古題，不難取分。

《使用學說》微生物檢驗基礎與食品中微生物衛生標準

《命中特區》乳品中之常見菌株與規範

【擬答】

(一)兩種產品的衛生標準分別使用 CFU 或 MPN，使用不同單位的意義及其考量為何

1. CFU 是菌落形成單位 (Colony-forming unit) 的縮寫，係指樣品在適當的稀釋狀態下，每一個細菌細胞在培養基上，生長繁殖所形成的單一易區別菌落，每菌落單位稱為 1 CFU。方便識別產品受微生物汙染程度，數字越大表示樣品中微生物含量越多。其數值之呈現，易受操作手法、環境因素或微生物本身對於氧氣、溫度、營養等條件而產生試驗誤差。
2. MPN 是最大可能數 (Most probable number)，亦稱稀釋培養計數法，藉由統計模型，推算實際菌數最可能落在信賴區間的位置，即該樣品最可能有多少細菌的估測值。相較於 CFU 方法直接計算培養出來的真實菌落數，MPN 法必須將樣品備製成 3 個連續 10 倍稀釋的系列稀釋液，每稀釋系列進行 3 次重複的液體培養基的接種培養，即所謂的「三階 3 支」稀釋培養法，藉由培養後觀察到的微生物生長正反應數目，進一步比對 MPN 表 (最大可能數表) 查出該微生物最大機率的可能數目，最終檢驗結果以樣品的每單位重量或容量所含 MPN 數，即以 MPN/g 或 MPN/mL 為單位表示之。

(二)請列出鮮乳及乾酪中不得檢出的微生物及毒素

本標準依食品安全衛生管理法第十七條規定訂定之食品中微生物衛生標準

食品品項	微生物及其毒素、代謝產物	限量	
鮮乳	腸桿菌科	10 CFU/mL (g)	
	沙門氏菌	陰性	
	單核球增多性李斯特菌	陰性	
	金黃色葡萄球菌腸毒素	陰性	
乾酪	大腸桿菌	m 10 MPN/g (mL)	M 100 MPN/g (mL)
	沙門氏菌	陰性	
	單核球增多性李斯特菌	陰性	
	金黃色葡萄球菌腸毒素	陰性	

二、分析人體腸道或糞便菌相，可使用傳統微生物選擇性培養基培養法、次世代定序 (next generation sequencing, NGS) 法進行 16S 核糖體 RNA (16S rRNA) 定序。

- (一)請說明二種方法之原理。(10 分)
- (二)請比較二種方法之優缺點。(15 分)

《考題難易》★★★★

《破題關鍵》此題型較刁鑽，結合生物技術之應用理論，在選擇性培養基培養法清楚闡述其原理與優缺點，次世代定序法即是應用蛋白質體學 DNA 片段與 PCR 技術的相關理論來進行，細心應答，確保取分。

《使用學說》微生物之分析與 PCR 技術

《命中特區》微生物之鑑別試驗與生物技術之應用

【擬答】

(一)請說明二種方法之原理

1. 選擇性培養基培養法

選擇性培養基主要的功用在於只繁殖特殊種類的細菌，培養基中加入抑制某一類微生物生長的物質，卻又不影響另一類微生物的繁殖；或含特定菌體生長良好之營養源，使其大量生長。

2. 次世代定序 (next generation sequencing, NGS) 法

將 DNA 片段變成大量短片段再拼回去，再將這些片段進行 PCR 放大，以 Sanger 定序或更新的技術進行定序，再用電腦將各片段的定序結果依其重疊序列進行整合，組成完整的序列。

(二)請比較二種方法之優缺點

1. 選擇性培養基培養法

(1)優點

可以針對特殊菌種設計培養基配方組成，進而篩選出欲培養的微生物，專一性高，鑑別程度高

(2)缺點

須預先了解其標的微生物為何，只繁殖特殊種類的細菌，成本高

2. 次世代定序 (next generation sequencing, NGS) 法

(1)優點

成本低，相關分析軟體多，靈敏度較高，藉由大量而快速短序列片段的定序方式，在短時間內能有效增加比對數減少錯誤率。

(2)缺點

得到的片段較短且混亂，致使分析上較複雜。

三、請列出罐頭食品腐敗的 5 項特徵，並用以判斷其為罐頭製作時殺菌不完全或捲封不良所致？ (25 分)

《考題難易》★

《破題關鍵》罐頭的敗壞判斷屬基礎題型，針對不同情況下，殺菌不完全或捲封不良的微生物敗壞情況詳加闡述，原因稍加說明，分數輕鬆取得。

《使用學說》罐頭的品質標準與打檢

《命中特區》罐頭製程與敗壞類型

【擬答】

罐頭食品腐敗的 5 項特徵，並用以判斷其為罐頭製作時殺菌不完全或捲封不良

編號	罐頭食品腐敗的特徵	原因	解釋
1	膨罐	殺菌不完全或捲封不良	膨罐是罐頭變質的明顯跡象，這可能是由於罐內的微生物滋生或者因容器腐蝕反應而導致氣體產生
2	平酸敗壞	殺菌不完全	平酸腐敗是由耐高溫之 <i>Bacillus</i> 產孢桿菌分解碳水化合物後，產酸不產氣所造成，罐頭內容物變酸但外觀正常，常見的微生物有嗜熱桿菌 (<i>Bacillus stearothermophilus</i> , pH>4.5) 及凝結桿菌 (<i>Bacillus coagulans</i> , pH<4.5)

3	急跳罐	殺菌不完全	可能是由於罐內的微生物滋生或者因容器腐蝕反應而導致氣體產生
4	漏罐	捲封不良	罐蓋密封處漏氣，漏氣導致罐內產品與外界空氣接觸，微生物開始繁殖，一般在產品開蓋後會發現發黴現象
5	生鏽	捲封不良	罐蓋密封處漏氣，漏氣導致罐內壁才與外界空氣接觸，進而導致鐵罐產生鏽蝕



公衛師/公衛高普考/公職醫護

公衛人の驕傲

👑 高考前十金榜

連○惟 衛生技術 三等狀元 (112地特彰投區)

鍾○璿 衛生行政 高考探花&普考狀元 (111)

宋○涵 衛生行政 普考狀元 (112)

邱○嬭 衛生技術 三等榜眼 (112地特雲嘉)

黃○晴 衛生行政 高考第七 (111)

林○辰 衛生行政 高考第九 (111)

謝○婷 衛生行政 四等狀元 (112地特台南)

劉○妙 衛生技術 四等狀元 (112地特澎湖)

李○誼 衛生行政 四等榜眼 (112地特高雄)

劉○皓 衛生技術 三等探花 (112地特新北)

鄭○玲 衛生技術 三等第八 (112地特新北)

翁○惠 112高普考衛生行政雙料金榜
一年考取

老師上課淺顯易懂，即使沒基礎也能理解，按部就班跟著課程結合時事更易理解、記憶。

曾○莉 112高考衛生行政
半年考取

每位老師都是專業的實力派，講課清晰、簡潔建議學弟妹整套課程都要跟好跟滿。

四、請就啤酒釀造回答以下問題：

(一)請描述啤酒製程。(5 分)

(二)如欲改良啤酒製程中之菌株，請設定三種改良的目標及列出兩種菌株改良方法。(20 分)

《考題難易》★★

《破題關鍵》典型之考古題型，大胚菌株特性而製作出具有風味、口感之啤酒，基於酵母菌之基本訴求去著墨答題，不難取分。

《使用學說》發酵製品之製程

《命中特區》酵母菌株之特性

【擬答】

(一)請描述啤酒製程



(二)設定三種改良的目標

1. 提升啤酒品質穩定性：改良酵母菌種，提高啤酒的品質穩定性。
2. 提高發酵效率：改良酵母菌種，提高發酵性能，縮短發酵時間，降低生產成本。
3. 改善啤酒風味：改良酵母菌種，產生特殊香氣呈現，提升風味與適口性。

列出兩種菌株改良方法

1. 遺傳工程技術

生物技術之精進，遺傳工程方法可以為酵母菌種帶來好的改良，透過基因編輯和合成生物學等技術手段，對酵母基因序列的進行調控，培育出具有特定性狀的新菌株。合成生物學

公職王歷屆試題 (113 高考三級)

技術，提高發酵性能，縮短發酵時間，降低生產成本；基因編輯技術，可以實現對酵母代謝途徑的調控，提高其發酵效率和風味產生能力。

2. 原生質體融合技術

原生質體融合技術可以應用酵母菌種改良方法。將兩種不同種株的酵母，進行萃取得到的原生質體，進行融合、基因重組，得到具有優良性狀的新菌株。好處為集合參與融合的兩株以上的優點，提高菌株的產量和品質。

[志聖公衛 × 金榜函授]

全方位學習再進化!

線上上課+課後複習 超便利! ♡服務加倍♡學習加倍♡便利加倍

<p>雲學習端 超彈性!</p>  <p>完整課程 上榜沒問題!</p>	 <p>24hr 雲端 線上隨時上課</p>	 <p>申論練筆 名師批閱指導</p>
 <p>線上課業諮詢 專屬APP</p>	 <p>中華電信 智能雲端平台</p>	<p>我們全力提供更好的學習!</p>  <p>國考技巧 打造上榜力</p>