

111 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、請說明引起食品中毒之沙門氏菌基本特徵、潛伏期與傳染方式、臨床症狀及預防方法。為何在校園中毒事件中，常會被延誤通報並且發生誤判？(25 分)

- | |
|------------------|
| 1. 《考題難易》：★★★★。 |
| 2. 《解題關鍵》：沙門氏菌特性 |

【擬答】

(一)沙門氏桿菌 *Salmonella enteritica*

1. 基本特徵：G(-)，兼性嫌氣性菌，桿狀，無芽孢，有周邊毛，具運動性。

2. 潛伏期：6-72 小時

3. 傳染方式：

來源：受汙染的生肉、雞蛋、牛奶等(高蛋白食物)交叉感染(糞便汙染)

4. 臨床症狀：

亦稱 Salmonellosis (沙門氏菌症)

Salmonella enteritidis 腸道沙門桿菌

Salmonella typhi 傷寒沙門桿菌

Salmonella typhimurium 鼠傷寒沙門桿菌

(1)此三種為沙門桿菌鼠的代表菌種，常見污染於蛋、魚、肉、乳品，引起沙門桿菌食品中毒。對熱抵抗力強。

(2)傷寒沙門氏菌(*Salmonella typhi*)引起的疾病，也叫腸熱病。細菌先在小腸的上皮繁殖，再侵入局部的淋巴結，循環到胸管再進入血液後擴散到體內其他器官。潛伏期約 7 到 20 天後有發燒、頭痛、脾臟腫大、腹部右下四分之一疼痛的症狀，類似盲腸炎。

5. 預防方法：

(1)食物完全烹調至熟 (60°C、20 分鐘可以完全死滅)

(2)注意手部清潔

(3)處理完生肉的物品需徹底清洗

(4)預防 vehicles (病媒) 如：貓、狗、鼠

(二)沙門氏菌表面的結構，類型分類為上千種血清型，次為易造成延誤就醫甚至誤判為其他疾病之情況。臺灣沙門氏菌感染來源相當複雜多元，大多還是以腸炎沙門氏菌及鼠傷寒沙門氏菌最為頻繁，這也是常造成國人食物中毒事件的禍害。

二、請說明何為非熱殺菌技術與其優缺點？脈衝電場 (pulsed electric field) 殺菌機制及其適用病原菌與食品種類為何？(25 分)

- | |
|------------------------------|
| 1. 《考題難易》：★★★★。 |
| 2. 《解題關鍵》：非熱殺菌技術優缺點、脈衝電場殺菌機制 |

【擬答】

(一)非熱殺菌技術

為可以部份或完全取代加熱殺菌的食物保存技術，減低加熱殺菌對食品品質的影響。

1. 優點

- (1) 非熱殺菌具有殺菌溫度低
- (2) 更能保持食品中固有的營養成分、質地、結構、色澤和新鮮度
- (3) 非熱殺菌對環境污染小、加工能耗與污染排放少

2. 缺點

- (1) 技術門檻較熱殺菌技術為高
- (2) 相較於熱殺菌技術，需有特殊設備，成本較高
- (3) 部分非熱殺菌技術進行時，需搭配過濾技術，方能促進殺菌要求
- (4) 非熱殺菌技術對於孢子菌殺滅的能力很低，部分產品需搭配冷藏條件來進行保存，確保產品之品質。

(二) 脈衝電場加工 (pulsed electric field, PEF)

1. 使用高電壓加工的一種方式。脈衝電場作用的原理是將食品置於兩電極片間，極短時間內，施以高強度電場，造成食品中微生物死亡或酵素失活，從而影響蛋白質二級和三級結構，對包括蛋白質在內的食物組成產生影響。

2. 殺菌機制：

(1) 電崩解 (electrical breakdown)

微生物細胞膜由鑲嵌蛋白質的磷脂雙分子層構成，細胞內外充滿電解液，平時內外電壓差為 10 mV，當胞外電場增加，引起膜的擠壓，細胞膜的厚度隨之降低，若膜內外電壓差超過臨界值，則會使細胞膜產生孔洞而放電，導致細胞膜分解，造成不可逆的破壞，細胞組織進而破裂、崩潰，導致微生物死亡

(2) 電穿孔 (electroporation)

當細胞施以一外加電場，細胞膜上的蛋白質會呈現暫時性不穩定現象，稱為電穿孔。初始細胞膜對小分子呈可穿透性，當電場強度提高，胞外溶液滲入量會提高，細胞進而膨脹，導致細胞膜破裂，細胞質流出

3. 適用病原菌的特性

形態小和革蘭式陽性菌，臨界電場強度較高；革蘭式陰性菌臨界電場強度低，較易殺滅。細菌孢子抵抗力最高。

4. 適用的食品種類

- (1) 肉品嫩化、縮短醃漬時間
- (2) 液態食品殺菌，如牛奶等
- (3) 增進蔬果壓榨與萃取之效率

三、將新鮮釣上岸的魚經過醃製後風乾一個晚上製成一夜干，再烹煮成為美味的佳餚。於此過程中，請至少舉例 3 種微生物影響因子及其抑制微生物生長之原理。(25 分)

1. 《考題難易》：★★。

2. 《解題關鍵》：抑制微生物生長原理

【擬答】：

(一) 一夜干是利用鹽巴脫水的特性，降低魚肉的水分，延長保存期限。魚清除內臟後，浸泡在鹽水中，減少魚的水分和去除腥味；再經過 24 小時風乾。

(二) 影響微生物的生長因子與原理

1. 水活性 (Aw, water activity)

食品的 Aw 可評估食品可自由供給微生物利用的水分之比例。

公職王歷屆試題 (111 高考三級)

當 Aw 值高，表示在食品上微生物可利用的水分高；反之食品 Aw 的降低，會導致食品不可被微生物利用的水(unavailable water)增加。微生物生長狀況最好的水活性稱為最適生長水活性(optimum Aw)。最適 Aw：細菌較高，黴菌較低。

- (1)細菌：Aw 0.9 (好鹽性細菌 Aw 0.75)
- (2)酵母：Aw 0.88 (耐滲透壓酵母 Aw 0.61)
- (3)黴菌：Aw 0.80 (耐乾性黴菌 Aw 0.65)

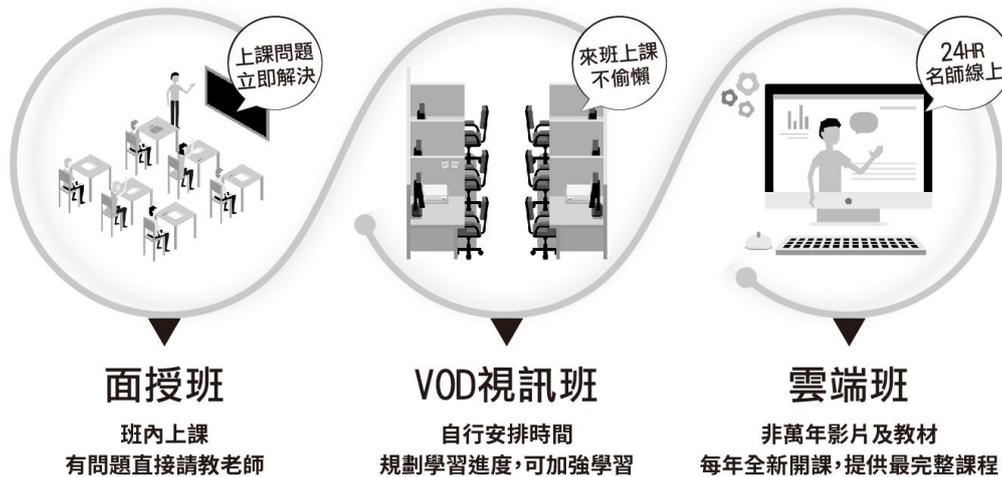
2. 相對濕度 (RH, relative humidity)

食品的水活性其實就是指相對濕度的一種平衡狀態，實際上所有地球上的物質表面上，多少都會包覆著一層水分子，這些水分子非常緊密地與物質結合在一起，無法自由游離出來，因此對水活性毫無貢獻。

3. 滲透壓 (OP, osmotic pressure)

- (1)低張溶液(hypotonic solution): 細菌所處溶液為低鹽高水含量，這樣的環境稱為低張溶液，大多數的微生物比較能夠忍受高水活性的環境。
- (2)等張溶液(isotonic solution): 當食品中與微生物體內的游離水分子濃度達到相等，這樣的環境稱為等張溶液，大多數的食品都是屬於這樣的環境，也是最適合微生物生長的地方。
- (3)高張溶液(hypertonic solution): 細菌所處溶液為高鹽低水含量，這樣的環境稱為高張溶液，微生物體內的游離水分子就會大量滲透出去，造成微生物體萎縮，無法正常進行生理代謝，生長受抑制。

全方位學習好便利 **面授** + **視訊** + **線上**



課程內容最完整

正規班、時事議題解析、必勝題庫班、精華總複習、考前叮嚀等完整課程規劃，掌握年度考試全攻略

公職王歷屆試題 (111 高考三級)

四、黃麴毒素是常見之黴菌毒素，請回答下列題目：

(一)黃麴毒素產生微生物種類、特性與其常見污染食品。(15 分)

(二)如何減少或預防黃麴毒素等黴菌毒素存在於食品中？請列舉至少 5 種方法。(10 分)

1. 《考題難易》：★★★。

2. 《解題關鍵》：黃麴毒素特性，預防方法

【擬答】：

(一)黃麴毒素產生的微生物種類、特性

1. 黃麴毒素 (aflatoxin) 是一種由黃麴菌 (*Aspergillus flavus*) 及寄生麴菌 (*Aspergillus parasiticus*) 這兩種真菌所產生的二級代謝產物 (secondary metabolites)，屬於散囊菌目發菌科麴黴屬的一種真菌，可生長在土壤、稻穀等穀物上。35°C 為最適溫度，也會產生黃麴毒素的菌株，在 25°C 產生高量的黃麴毒素。黃麴毒素是人體的肝毒、腎毒、神經毒、光敏皮膚毒、胸腺毒、致癌物與致突變物。

2. 常見污染食物花生、玉米、米、高粱、豆類、麥類及堅果類

(二)預防方法

1. 降低食物水分含量至 13% 以下

2. 降低環境中氧的含量，如：提升二氧化碳之含量

3. 食品包裝中填充氮氣，可以排除水分及氧氣

4. 採收、製作、儲存食品或穀類時應盡量避免破損

5. 儲存的環境應該要保持乾燥及低溫狀態

6. 添加抗黴菌：對基苯甲酸、丙酸鹽等食品添加物

志光
保成
學儒



112年 虛實整合

多元學習新型態

重聽OK
旁聽OK



突破傳統上課形式 **5大方式** 彈性又便利

| 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



線上
課業諮詢



老師
申論批閱



雙師資
雙循環



多元
補課方式



上榜生
經驗親授



時事
專題講座



歷屆試題
練習



班導師
制度

各班服務略有不同，詳情請洽全國志光、保成、學儒門市