

## 110 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：衛生行政

科 目：食品與環境衛生學

一、在我國的「第四類法定傳染病」中，有兩種傳染病的病原是常見的細菌性食品中毒病原菌，請列出此兩種病原菌的菌名與特性，並說明此兩種細菌性食品中毒的易受污染食品、中毒類型、症狀、預防方法及治療方法。(30 分)

解題關鍵：食品中毒。

**【擬答】**

菌名	肉毒桿菌	李斯特菌
特性	1. 革蘭氏陽性 (G(+)) 桿菌。 2. 菌體周邊有鞭毛，具運動性。 3. 厭氧菌，在缺氧狀態下易培養且產生毒素。 4. 可以產生芽胞。 5. 適合生長的 pH 值為 4.6~9.0。 6. 適合生長的溫度為 25~42°C。 7. 易被硝酸鹽/亞硝酸鹽抑制。 8. 產生的毒素分為 A、B、C、D、E、F 及 G 七型，台灣於 99、100 及 102 年度曾出現 A 型肉毒桿菌毒素食品中毒。	1. 革蘭氏陽性 (G(+)) 桿菌。 2. 具有鞭毛。 3. 兼性厭氧菌。 4. 不會形成芽胞。 5. 可生長的溫度範圍在 3~45°C 之間，最適溫度為 30~37°C，特別是在冷藏溫度 4~10°C 仍可繁殖。
易污染食品	食因型（傳統型）肉毒桿菌中毒：攝食污染肉毒桿菌毒素之食品而引起。 (1) 食品加工過程中，混入菌體或芽胞，未依規定冷儲食品且殺菌條件不足。如家庭自製醃製蔬果、魚、肉類、香腸、水產品等。 (2) 在低酸厭氧狀態有利該菌生長的條件下，放置足夠的時間。通常以 pH>4.6 的低酸性罐頭（含鐵罐、玻璃罐）食品、香腸、火腿、燻魚等肉類加工品及真空包裝豆干製品為主。	易受感染之食品包括生菜沙拉、即食食品、加工肉類製品、熱狗、乳酪、奶油、沙拉醬及未經適當殺菌的牛奶及冰淇淋等。
中毒類型、症狀	1. 發病的早期症狀包括疲倦、眩暈、食慾不振、腹瀉、腹痛及嘔吐等胃腸炎症狀，但在數小時內會消失。 2. 本菌的毒素主要侵犯末梢神經，症狀有視力模糊或複視、眼瞼下垂、瞳孔放大或無光反射、顏面神經麻痺、唾液分泌障礙、口乾、吞嚥困難及講話困難等。	一旦感染了李斯特菌症，每個人出現的症狀都可能因為年齡、性別，和抵抗力強弱等等，而有所不同。 1. 對於一些健康狀態良好的人，感染時可能無症狀發生，或只產生類似感冒發熱頭痛或腸胃不適的噁心嘔吐等症狀。 2. 對於一些族群如老人、免疫不全 (AIDS) 及癌症病人、器官移植接受者

	<p>3. 接續發生由上半身到下半身的肌肉無力、神經性腸阻塞、呼吸困難等相關症狀，失去頭部控制、肌肉張力低下及全身性虛弱，病人通常意識清楚，但嚴重時會因呼吸障礙而死亡，死亡率高達 30~60%。</p> <p>4. 若無併發性感染，無發燒現象。</p>	<p>為高危險群，可能產生之臨床症狀為肺炎、心內膜炎、急性腦膜炎、尿道炎，且易導致敗血症和腦炎，導致休克、昏迷，為具有潛在致死之疾病。</p> <p>3. 懷孕期間感染可能導致流產或死胎、早產或新出生嬰兒受感染。</p> <p>4. 未滿月之嬰兒感染症狀有皮膚出疹、皮下出血、食慾不振、黃疸、嘔吐、呼吸困難、休克甚至死亡。</p>
<p>預防方法</p>	<p>1. 食品製造業者應避免肉毒桿菌毒素的產生，故食品加工過程中應注意：</p> <p>(1) 所用的食品原料應充分洗淨，除菌。</p> <p>(2) 香腸、火腿類應注意硝酸鹽/亞硝酸鹽的添加量是否適量均勻。</p> <p>(3) 充分殺菌。</p> <p>2. 真空包裝食品通常沒有經過高溫高壓殺菌，因此購買真空包裝黃豆即食食品建議需選購經衛生福利部查驗登記，具有衛部真字號真空包裝圖案之產品(如下圖)，未具有真空包裝圖案之產品，需冷藏保存，並建議充分加熱後再食用。</p>	<p>1. 保持個人及飲食衛生，避免進食高風險的食品及飲品。</p> <p>(1) 加強洗手，進食前、如廁後保持個人衛生。</p> <p>(2) 生吃的蔬菜、水果要徹底洗淨。</p> <p>(3) 肉類務必煮熟，避免進食未經煮熟之生肉。</p> <p>(4) 不要進食未經殺菌處理的牛奶及乳製品、以及來路不明的牛奶及乳製品。</p> <p>(5) 避免進食存放在冰箱超過一天以上的即食食品。</p> <p>(6) 徹底復熱經冷藏的食品。</p> <p>(7) 生鮮和熟食所使用之容器、刀具及砧板應分開，勿混合使用，並且分開冷藏。</p> <p>(8) 瓜果類生長或採收時可能和土壤接觸並受污染，且表皮較粗糙的水果易藏污納垢，應澈底刷洗乾淨後再行分切。</p> <p>2. 食品與食品處理器具之製造者應了解此病特性，工廠和設備設計應有利清洗和消毒以降低可能之污染。</p>
<p>治療方法</p>	<p>1. 可向疾病管制署申請領取肉毒桿菌抗毒素 (A、B 與 E 型)，依照指示立刻給予靜脈與肌肉注射；但注射之前，要先收集患者之血清以供檢驗用。</p> <p>2. 最重要的是要立刻給予呼吸支持以免呼吸衰竭而造成死亡。</p> <p>3. 若給予好的呼吸系統照護及抗毒素治療，死亡率可低於 15%；然而病例復原緩慢，常需要數個月，極少數會拖數年。</p> <p>4. 創傷型肉毒桿菌中毒除給予抗毒素</p>	<p>以抗生素治療。</p>

	<p>外，傷口處予以擴創及引流，並以抗生素治療。</p> <p>5. 嬰兒肉毒桿菌中毒要給予支持性之照顧，但不可注射抗毒素以免造成過敏之危險。</p>	
--	---	--

二、「亞硫酸鉀」與「過氧化氫」都具有漂白作用，請分別說明其漂白原理及過量使用時可能造成的健康危害。依據食品添加物使用範圍及限量暨規格標準，「亞硫酸鉀」與「過氧化氫」屬於不同類別，請寫出其類別，並分別舉例說明可以使用與不得使用這兩種食品添加物的食品。(20 分)

解題關鍵：食品添加物

【擬答】

名稱	亞硫酸鉀 Potassium Sulfite	過氧化氫
漂白原理	藉由破壞一些氧化酵素的作用（可與酵素蛋白質中之雙硫鍵作用而引起斷鍵，致使酵素失去活性），或是將褐變的中間產物還原，使食品能保有原先的色澤，也就是把食品中不期望產生之深色氧化物將其還原成原先無色或淡色的物質，藉此來達到漂白的效果。	在鹼性溶液經過過羥離子游離出活性氧，從而使色漬消失，產生漂白作用。
過量使用時可能造成的健康危害	有些人吃進或飲用異常高濃度的食物或飲料，造成變性血紅素血症(血液向組織傳輸氧氣的能力下降)以及血壓下降、心律加速、頭痛、腹部痙攣和嘔吐等相關症狀；有些人因此死亡。	1. 若食用過多的過氧化氫可能會引起噁心、嘔吐、腹瀉或腹脹等腸胃道刺激症狀，甚至還會導致腸胃道潰瘍、出血、黏膜發炎等危險。 2. 高濃度的過氧化氫，中毒症狀則主要以腐蝕作用為主，可以產生咽喉、食道及腸胃道潰瘍、局部壞死、出血、腹脹、腹痛、穿孔等症狀；也較易造成血管或其他器官的氣體栓塞。
類別	食品添加物第（四）類：漂白劑。	食品添加物第（二）類：殺菌劑。
可以使用與不得使用的食品	1. 本品可使用於金針乾製品；用量以 SO <sub>2</sub> 殘留量計為 4.0 g/kg 以下。 2. 本品可用於杏乾；用量以 SO <sub>2</sub> 殘留量計為 2.0 g/kg 以下。 3. 本品可使用於白葡萄乾；用量以 SO <sub>2</sub> 殘留量計為 1.5 g/kg 以下。 4. 本品可使用於動物膠、脫水蔬菜及其他脫水水果；用量以 SO <sub>2</sub> 殘留量計為 0.50 g/kg 以下。 5. 本品可使用於糖蜜及糖飴；用量以 SO <sub>2</sub> 殘留量計為 0.30 g/kg 以下。	本品可使用於魚肉煉製品、除麵粉及其製品以外之其他食品；用量以 H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 殘留量計：食品中不得殘留。

	<p>6. 本品可使用於食用樹薯澱粉；用量以 SO<sub>2</sub> 殘留量計為 0.15 g/kg 以下。</p> <p>7. 本品可使用於糖漬果實類、蝦類及貝類；用量以 SO<sub>2</sub> 殘留量計為 0.10 g/kg 以下。</p> <p>8. 本品可使用於蒟蒻：非直接供食用之蒟蒻原料，用量以 SO<sub>2</sub> 殘留量計為 0.90 g/kg 以下；直接供食用之蒟蒻製品，用量以 SO<sub>2</sub> 殘留量計為 0.030 g/kg 以下。</p> <p>9. 本品可使用於上述食品以外之其他加工食品；用量以 SO<sub>2</sub> 殘留量計為 0.030 g/kg 以下。但飲料（不包括果汁）、麵粉及其製品（不包括烘焙食品）不得使用。</p>	
--	---	--

三、2021 年 11 月初「聯合國氣候變化綱要公約第 26 次締約方會議」(COP26)在英國舉行，倡議落實溫室氣體減量。我國亦訂定有「溫室氣體減量及管理法」。請敘述溫室氣體之種類有那些？以及說明溫室氣體減量對於環境衛生的重要性。

解題關鍵：溫室氣體減量及管理法

【擬答】

(一)溫室氣體減量及管理法第 3 條

本法用詞，定義如下：

溫室氣體：指二氧化碳 (CO<sub>2</sub>)、甲烷 (CH<sub>4</sub>)、氧化亞氮 (N<sub>2</sub>O)、氫氟碳化物 (HFCs)、全氟碳化物 (PFCs)、六氟化硫 (SF<sub>6</sub>)、三氟化氮 (NF<sub>3</sub>) 及其他經中央主管機關公告者。

(二)依據環保署的定義，從太陽輻射出來的光線原本波長較小，越過大氣層時可穿透具有與玻璃一樣效應的氣體而抵達地球表面，然抵達地球表面的陽光經地表反射後波長較長，會被二氧化碳等氣體阻擋，不容易反射到大氣外，以致地球溫度逐年增高，此即溫室效應。人為影響及自然變異所產生的二氧化碳、甲烷、臭氧及氫氟碳化物等溫室氣體，造成全球暖化氣候變遷。而全球暖化氣候變遷的結果形成了極端氣候、生存衝擊、海平面上升等影響。

溫室效應會牽動地球不正常之氣候變遷，已對地球環境產生可預見之衝擊(氣候變化綱要公約資訊網)：

1. 極地冰原融化，海平面上升，淹沒較低窪之沿海陸地，衝擊低地國及多數國家沿海精華區。

2. 全球氣候變遷，導致不正常暴雨及乾旱現象，衝擊水土資源環境衛生及人類生命等。

3. 沙漠化現象擴大，生態體系改變，衝擊農林漁牧之經濟活動及全球生存環境等。

聯合國「跨政府氣候變遷小組 (IPCC)」2007 對 2100 年全球預測，氣溫將上升攝氏 1.1-6.4°C (最有可能的範圍 1.8-4.0 °C)、海平面則上升 18-59 公分如兩極冰層快速融解，會再提高 10-20 公分)。乾旱、颱風等天災的強度都將增強，北極冰層則在夏天可能完全融解。二氧化碳是最主要的人為溫室氣體。全球大氣中二氧化碳(CO<sub>2</sub>)濃度已自工業革命前約 280ppm 增至 2005 年的 379ppm，2005 年大氣中 CO<sub>2</sub> 濃度遠超過近 650,000 年來自冰蕊測定的 180~300ppm，近 10 年間 CO<sub>2</sub> 濃度年增加率 (1995-2005 年平均增加率 1.9ppm) 比過去 45 年增加率要來得高 (1960-2005 年平均增加率 1.4ppm)。而聯合國氣候變遷專家小組

(IPCC)第四份報告也指出 2050 年前需減少 50%-85% 二氧化碳排放，以控制全球暖化。

四、甲醛 (formaldehyde) 屬列管之毒性化學物質，請說明其暴露來源、毒性及對環境衛生之影響。(25 分)

解題關鍵：室內空氣汙染物甲醛

【擬答】

(一)暴露來源

1. 暴露到甲醛的主要途徑是吸入含有甲醛的空氣。
2. 使用或製造甲醛的產業、木製品(例如塑合板、膠合板、家具)、汽車排氣、香菸、油漆和亮光漆、地毯和抗皺織物，這些都會釋放甲醛到空氣中。
3. 室內空氣的甲醛含量比室外空氣高。在室內量測到的甲醛濃度範圍在 0.02~4 ppm。室外的甲醛濃度範圍，在鄉村和郊區為 0.0002~0.006 ppm，在都市地區為 0.001~0.02 ppm。
4. 在工作場所呼吸到受污染的空氣。在甲醛樹脂工業可能產生最高暴露量。

(二)毒性

暴露到甲醛的主要途徑是吸入含有甲醛的空氣。人類的危害主要在致癌性、基因毒性與免疫系統上的影響。

1. 急毒性：食入甲醛會導致人類口腔與腸胃道黏膜產生潰瘍，並且會引起全身性的過敏反應或是局部性的過敏性皮膚炎。甲醛對皮膚、眼睛與呼吸道有刺激性。
2. 致癌性：根據國際癌症研究中心 (The International Agency for Research on Cancer; IARC) 的資料，甲醛會造成鼻咽癌(人類的致癌證據充分)；以及鼻腔癌與鼻竇癌(人類的致癌證據有限)。
3. 免疫系統：流行病學研究指出暴露甲醛會影響免疫系統，主要是在過敏反應；有些研究指出吸入甲醛可能會引起氣喘，而若是皮膚接觸到甲醛則會產生接觸性皮膚炎。
4. 基因毒性：在一些研究調查職業暴露甲醛的工人，發現甲醛會對口腔與鼻腔黏膜細胞產生基因毒性。

(三)對環境衛生之影響

1. 使用或製造甲醛的產業、木製品(例如塑合板、膠合板、家具)、汽車排氣、香菸、油漆和亮光漆、地毯和抗皺織物，這些都會釋放甲醛到空氣中。
2. 室內空氣的甲醛含量比室外空氣高。在室內量測到的甲醛濃度範圍在 0.02~4ppm。室外的甲醛濃度範圍，在鄉村和郊區為 0.0002~0.006 ppm，在都市地區為 0.001~0.02 ppm。
3. 在工作場所呼吸到受污染的空氣。在甲醛樹脂工業可能產生最高暴露量。

美國住宅和城市發展部(U.S. Department of Housing and Urban Development, HUD)制定了組合屋的甲醛排放量，膠合板必須低於 0.2 ppm，塑合板要低於 0.3ppm。HUD 制定的標準是希望組合屋內空氣中甲醛濃度能低於 0.4 ppm。

台灣勞工作業場所容許暴露標準規定，甲醛的工作場所中八小時日時量平均容許濃度 (PEL-TWA) 為 1ppm，1.2 mg/m<sup>3</sup>。

依據「室內空氣品質管理法」

(一)室內空氣汙染物係指室內空氣中常態逸散，經長期性暴露足以直接或間接妨害國民健康或生活環境之物質。包括二氧化碳、一氧化碳、甲醛、總揮發性有機化合物、細菌、真菌、粒徑小於等於十微米之懸浮微粒 (PM<sub>10</sub>)、粒徑小於等於二.五微米之懸浮微粒 (PM<sub>2.5</sub>)、臭氧等 9 種。

(二)依據環保署 101 年 11 月 23 日公告之「室內空氣品質標準」，其中甲醛(HCHO)室內空氣品

# 公 職 王