

104 年公務人員普通考試試題

類 科：衛生行政

科 目：食品與環境衛生學概要

甲、申論題部分：

- 一、腸出血型大腸桿菌 O157-H7 曾造成許多食物中毒，包括著名的 1993 年美國速食店發生的食物中毒，請就此案例加以說明該大腸桿菌的菌種特性、傳染途徑、中毒症狀及預防的方法。(20 分)

【擬答】：

1. 菌種特性：大腸桿菌為典型的格蘭氏陰性菌，外膜具有內毒素，血清學上稱 O 抗原，外膜伸出之鞭毛為大腸桿菌之運動器官，血清學上稱 H 抗原。大腸桿菌(E.coli)之血清分型主要依據二種抗原：O 抗原，又稱表面抗原(Somatic Ag);H 抗原，又稱鞭毛抗原(Flagellar Ag)。

2. 傳染途徑：

- 大部分與飲食有關。已知最重要的感染源是吃了未煮熟的牛肉(尤其是牛絞肉)及其製品，此感染源是牛隻在宰殺過程，屠體或生牛乳受糞便污染，或吃了受污染的果汁、蔬菜等感染。
- 在游泳池及海水浴場中喝了受污染的水感染。
- 因其菌量少即可感染，故可人傳人，所以在家庭、托育中心或看護中心應特別注意，避免傳播。

潛伏期：3 至 8 天。

3. 中毒症狀：

主要症狀為下痢、腹痛、噁心、嘔吐及發燒，症狀的程度差異很大，年齡愈小，症狀愈嚴重。因大腸桿菌侵襲型態不同，可分為：

1. 侵襲性大腸桿菌：侵入人體腸管而引起急性大腸炎、大便含血或黏液等症狀。
2. 產毒性大腸桿菌：和霍亂症狀類似，會有水樣下痢(每天 4~5 回)、脫水等症狀，持續約幾天至一星期。
3. 腸道出血性大腸桿菌：受感染者會出現嚴重腹絞痛、血狀腹瀉等，沒有發燒症狀，多數健康成人可在一週內恢復，僅有少數患者會併發溶血性尿毒症，主要是因為該菌所產生的毒素，會破壞血管內皮細胞，導致溶血性貧血、血尿、水腫、抽筋、出血，甚至轉成急性腎衰竭，嚴重時會喪命。

4. 預防方法：

產毒性大腸桿菌所產生的毒素有些可以耐熱，有些則容易受熱破壞。腸道出血性大腸桿菌不耐熱，在攝氏 75°C 度加熱超過 1 分鐘即可殺死。預防方法如下：

- (1) 飲用水之衛生：注意飲用水的衛生管理(如加熱煮沸、加氯消毒或其他消毒劑的處理)，定期實施水質檢查。尤其是使用井水或儲水槽時，更須避免水源受到污染。
- (2) 食品需經適當加熱處理，如絞肉中心必須加熱至所有粉紅色部分消失為止。
- (3) 食品器具及容器應澈底清洗及消毒。
- (4) 被感染人員切勿接觸食品之調理工作。
- (5) 勤洗手，特別是在如廁後、進食或者準備食物之前。
- (6) 不食用生的或未煮熟的牛肉，不飲用生乳。

- 二、食物經加工後所產生的衍生物，例如反式脂肪酸和多環芳香族化合物 (polycyclic aromatic hydrocarbon; PAH)，請說明上述兩種加工衍生物的生成機制及可能對人體的危害。(15 分)

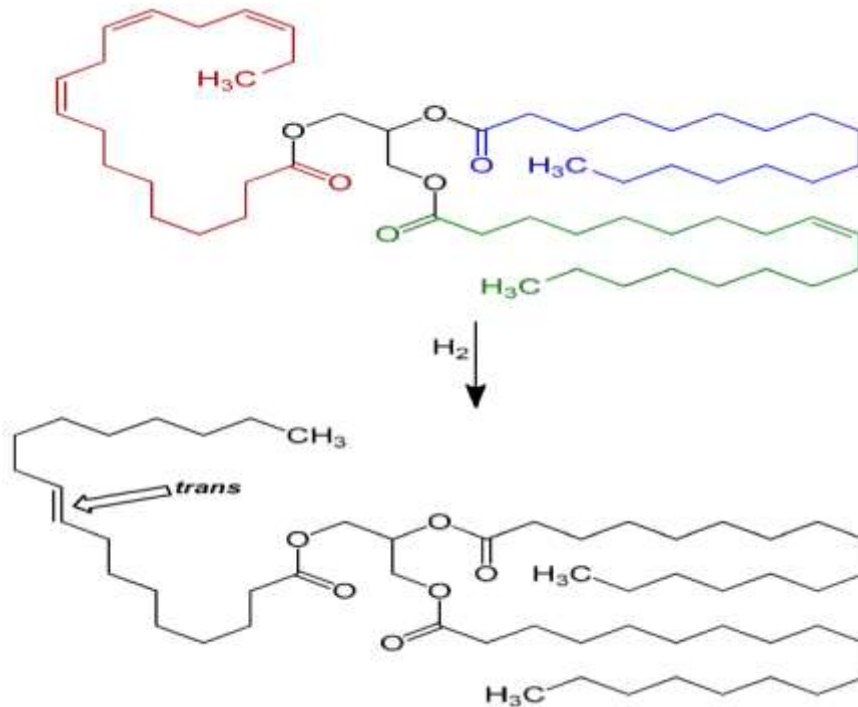
【擬答】：

反式脂肪酸：

1. 加工過程產生反式脂肪：主要來自於經過部份氫化的植物油，其部分氫化過程會改變脂肪

公職王歷屆試題 (104 專技高考)

的分子結構，其優點為讓油更耐高溫、穩定性增加，並且增加保存期限，但同時也產生反式脂肪酸的缺點。



2. 對人體危害：

流行病學研究發現反式脂肪酸的攝取高者，可預測將來發生冠心疾病與糖尿病的危險性增高，與心律不整及心臟病猝死也有相關。反式脂肪酸對血脂的影響雖不全一致，但大多數的研究結果是有不良影響。

PAH：

多環芳香烴族化合物，又名多環芳香族碳氫化合物，是指一群具有二個以上苯環之化合物的總稱，具親脂性。其中兩個苯環-萘(Naphthalene)、三個苯環-蒽(Anthracene)、四個苯環-芘(Pyrene)，以及五個苯環-苯并芘(Benzopyrene; 簡稱BaP); 以benzopyrene毒性最強。

- (1)可經由食品之不完全燃燒或熱分解而生成。PAH 在燻煙食品(肉製品、水產品)、燒烤食品(澱粉、咖啡、牛排)製品及油煙等含量高，均可被檢測出來。
- (2)已有超過一百多種經動物試驗後，証實其致癌性。其致癌機制為其插入 DNA 的雙股中，在 DNA 進行複製時造成架構平移現象。其中 benzopyrene 並有抑制 cholinesterase 的作用，會抑制體內神經訊息的傳遞。
- (3)其他衍生物：硝基多環芳香烴(DNP)為導致肺癌的致癌物，為 PAH 和氮氧化物硝基化二級產物，存在於廚房油煙。

三、俗稱痛痛病 (itai-itai disease) 是攝食過量重金屬污染食物所造成的疾病。請說明痛痛病是由那種重金屬所造成？這種重金屬的污染源是如何產生及中毒的毒性表現有何症狀？(15 分)

【擬答】：

鎘主要來源是鉛、銅、鋅礦開採及提煉、電池製造、電鍍工廠及塑膠工業，常以氧化物型態存在於粉塵之中。人體受到急性或慢性鎘中毒的症狀包括胃腸炎、肺炎、腎或肝功能衰竭、貧血、高血壓、骨質軟化等。鎘會取代鈣，使人體骨骼疼痛，產生痛痛病。金屬工業、電鍍等廢水污染水源。

日本的“痛痛病”是因為開採鉛鋅礦，而含鎘的灰塵污染稻田，再由食物鏈進入人體增加鎘濃度而引起人體骨絡的疾病。

四、1952 年倫敦所發生的重大空氣污染事件 (smog disaster)，造成超過 4000 名民眾死亡，請問其主要原因為何？(15 分)

公職王歷屆試題 (104 專技高考)

【擬答】：

1952年12月英國倫敦事件。此事件在2個星期內造成4000人死亡，極多人致病，其主要症狀為咳嗽、氣喘、喉嚨痛、氣管擴張、肺纖維化、呼吸困難，死亡原因多為支氣管炎或肺炎。此事件原因在於工廠及家庭取暖所排出之煤煙、二氧化硫混合於濃霧中，停留在都市上空所致。

五、鉛是一種很重要的環境污染物，小孩對鉛毒性特別敏感，但臺灣自 2000 年停用含鉛汽油後鉛污染的情況減少許多。請問人體鉛暴露的生物指標有那些？(20 分)

【擬答】：

鉛在人體的暴露指標：

鉛經人體吸收後，進入血液，帶到人體各器官，在穩定的鉛暴露情況下血中鉛會維持一定的濃度，並在骨骼中逐漸沈積。在成年人體中，有90~95%的鉛是會累積儲存於骨骼中，當鉛暴露停止時，血中鉛值會逐漸下降，骨骼鉛也會回到血液中。大約0.5%的鉛存在肝、腎、心、腦等軟組織中。研究結果顯示，血中鉛的半衰期大約為一個月(範圍：7至63天)，因此血中鉛常作為目前的暴露指標。而骨骼鉛的半衰期為數年到數十年，可以作為鉛的累積性暴露指標。

六、工作環境中時常會使用毒性化學物質，為了保護勞工，政府訂定工作環境中毒性化學物質之「容許濃度」，請問下列三種容許濃度之意義：(每小題 5 分，共 15 分)

- (一)八小時日時量平均容許濃度。
- (二)短時間時量平均容許濃度。
- (三)最高容許濃度。

【擬答】：

1. 八小時日時量平均容許濃度(PEL-time-weighted average, PEL-TWA)，意指勞工每天工作八小時，一般勞工重覆暴露在此濃度下，不致有不良反應。
2. 短時間時量平均容許濃度(PEL-short term exposure limit, PEL-STEL) 勞工連續暴露在此濃度以下 15 分鐘(即任何一次連續 15 分鐘內之平均濃度不得大於 PEL-STEL)，不致有下列情況發生：
 - (1)不可忍受之刺激
 - (2)慢性或不可逆之組織病變
 - (3)意外事故增加之傾向或工作效率之降低
3. 最高容許濃度(PEL-ceiling, PEL-C)之總稱：勞工任何時間之暴露均不可大於此濃度