

110年第二次專門職業及技術人員高等考試中醫師考試分階段考試、營養師、
社會工作師考試、110年專門職業及技術人員高等考試心理師、法醫師、
語言治療師、聽力師、牙體技術師考試、高等暨普通考試驗光人員考試試題

代號：10840
頁次：6-1

等 別：高等考試
類 科：法醫師
科 目：法醫毒物學
考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：禁止使用電子計算器。

甲、申論題部分：（50分）

- (一)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在申論試卷上，於本試題上作答者，不予計分。
- (二)請以藍、黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。
- (三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、由於社會的進步及工商業的發展，許多藥物、毒物亦層出不窮，隨著日常生活中接觸這些藥物、毒物的機會愈多，這些藥毒物危害人體的機會愈大，也造成許多社會問題及犯罪案件，因此，藥毒物分析就扮演很重要角色，請就藥毒物分析的角度回答下列問題：

- (一)請說明以胃內容物、器官（肝臟）、尿液、血液、眼球液、毛髮為檢體進行藥毒物分析時，在藥毒物檢體取得方式、檢體前處理技術、藥毒物型態、藥毒物使用資訊等之差異（包括優缺點）？（15 分）
- (二)請比較以 GC/MS 及 LC/MS 進行藥毒物分析時，其優缺點之差異？（10 分）

二、有機磷殺蟲劑（organophosphate insecticide）及氨基甲酸鹽殺蟲劑（carbamate insecticide）皆是常導致嚴重中毒或甚至死亡的農藥。請敘述兩類殺蟲劑的中毒機轉、中毒症狀及包括解毒劑在內之治療方式，並說明兩者在上述中毒機轉、症狀及治療等面向之異同。（25 分）

乙、測驗題部分：（50分）

代號：4108

- (一)本測驗試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。
- (二)共40題，每題1.25分，須用2B鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題或申論試卷上作答者，不予計分。

1 請問下列有關死後（postmortem）毒物檢驗的說明，何者敘述錯誤？

- (A)取得死者的病史、合適的檢體、恰當的檢驗分析方法及正確的結果解讀，都是達成正確診斷不可或缺的要件
- (B)古柯鹼中毒者如合併飲酒，則其代謝物之一 ecgonine methyl ester 的濃度將會升高
- (C)死後由不同部位取得的血液檢體，其濃度可能會有相當大的差異
- (D)死後檢驗如果發現血液中的 lidocaine 濃度超過 50 mg/L（一般治療心律不整的血中濃度不超過 5 mg/L），則可確定 lidocaine 為該名死者中毒死亡的原因

- 2 請問下列有關食物中可能潛藏毒素的毒性說明，何者敘述正確？
- (A)黃麴毒素 (aflatoxin) 主要會導致腎臟毒性
 - (B)熱帶魚毒素 (ciguatera toxin) 主要會導致腹痛及腹瀉等腸胃症狀、肌肉痠痛、嘴部及舌頭麻木，嚴重者致死率高
 - (C)麻痺性貝類毒素 (paralytic shellfish poisoning) 中毒致死者主要與呼吸肌肉抑制有關，通常會於中毒後 2-3 天內猝死
 - (D)肉毒桿菌毒素 (botulism toxin) 一般可分為 A-G 等類型，其中影響人類的毒素主要為 A、B、E 等三種毒素
- 3 有關尿液毒品快篩試劑的檢驗，請問下列敘述何者正確？
- (A)目前市面上已有多種針對嗎啡、安非他命、合成大麻及卡西酮的快篩試劑可供使用
 - (B)快篩檢驗呈現陰性反應者，必須進一步以氣相層析質譜儀或液相層析串聯質譜儀等方式確認檢測結果，否則可能會有偽陰性的情況產生
 - (C)快篩檢驗呈現陽性反應者，必須進一步以氣相層析質譜儀或液相層析串聯質譜儀等方式確認檢測結果，否則可能會有偽陽性的情況產生
 - (D)中毒者快篩檢驗的結果通常與其臨床症狀具有明確相關性，亦即初篩檢驗結果陽性反應愈強者，其中毒症狀通常愈明顯
- 4 國人使用中草藥已有長久的歷史，然而部分藥材含有有毒性之成分，下列關於馬兜鈴之描述何者錯誤？
- (A)其主要毒性成分為馬兜鈴酸 (Aristolochic acid)，具有腎毒性
 - (B)我國已於民國 92 年起禁用含有該成分之藥物
 - (C)通常常見於減肥藥物或是止咳藥物之中
 - (D)複方中藥可以減少其所造成之腎毒性，故仍可持續使用
- 5 請問下列有關各類有機溶劑毒性之說明，何者敘述正確？
- (A)國內以往曾發生 RCA 勞工慢性中毒事件，其禍首為三氯乙烯 (trichloroethylene)，乃是一種確定的人類致癌物 (carcinogen)
 - (B)乙二醇 (ethylene glycol) 中毒通常會導致代謝性酸中毒、心臟及腎臟損傷、低血鉀與高血鈣
 - (C)苯 (benzene) 中毒主要會導致腎臟衰竭
 - (D)甲苯 (toluene) 中毒主要會導致周邊神經病變及白血病
- 6 請問下列有關不同金屬毒性之說明，何者敘述正確？
- (A)鈷 (cobalt) 的毒性主要會導致慢性腎臟病變
 - (B)急性鐵 (iron) 中毒可以導致腹瀉、代謝性酸中毒、肝臟損傷及休克
 - (C)鎳 (nickel) 大量暴露可以導致類似巴金森氏症 (Parkinsonism) 的神經毒性
 - (D)鉛 (lead) 對於人體主要影響的器官包括腦部、周邊神經、腸胃系統及心臟
- 7 苦藤 (*Tinospora crispa*) 中毒近年來在國內曾導致多起嚴重中毒案例，請問苦藤中毒主要會導致下列那一個器官的毒性？
- (A)肝臟
 - (B)心臟
 - (C)腎臟
 - (D)肺臟
- 8 請問下列有關各類殺鼠劑 (包括合法及非法殺鼠劑) 之說明，何者敘述錯誤？
- (A)單氟乙醯酸鈉 (sodium fluoroacetate) 具高毒性，其中毒機轉主要與抑制 Krebs cycle 有關
 - (B)長效型抗凝血劑 (long-acting anticoagulant) 的作用機轉與治療藥物 Coumadin 類似，但作用時間可能持續達數個月之久
 - (C)磷化鋅 (zinc phosphide) 的毒性主要與其水解後產生磷化氫 (phosphine) 有關
 - (D)番木鱉鹼 (strychnine) 為一種生物鹼，主要作用機轉為刺激神經傳導物質甘氨酸 (glycine) 的作用，進而導致嚴重抽搐

- 9 海洛因濫用及中毒事件在國內一直都是頗為常見，請問下列有關海洛因中毒的敘述何者正確？
(A)海洛因中毒主要的死因為心臟衰竭及肺水腫
(B)海洛因可以導致急性肺水腫，其成因可能與心臟衰竭的作用有關
(C)海洛因中毒者因為藥物代謝速度慢，臨床上常見昏迷超過 3-5 天者
(D)海洛因中毒嚴重者可以使用 naloxone 治療，不過因為解毒劑作用時間僅約 1 小時，因此中毒者於治療後有可能在清醒後再次昏迷
- 10 近期國內曾發生清洗大樓污水槽及市場下水道時，多名勞工硫化氫中毒之事件。請問下列有關硫化氫中毒之敘述何者正確？
(A)當空氣中硫化氫濃度達 200 ppm 時，暴露者會有被擊倒似的突發死亡、呼吸麻痺及抽搐等表徵
(B)硫化氫中毒主要症狀為對黏膜及呼吸道產生刺激作用
(C)硫化氫的濃度升高至 500 ppm 時，才會導致嗅覺神經麻痺，並導致聞不到硫化氫的臭蛋味
(D)目前國內訂有硫化氫任何時間皆不得超過的最高濃度為 10 ppm
- 11 關於不同農藥的毒性強弱分類，因為人類毒性資料有時頗為有限，所以必須參考動物的毒性試驗資料來予以分類。根據 WHO 建議的分類基礎，高危險毒性（highly hazardous）的固體農藥對大鼠（rat）的口服半致死劑量（LD50）為：
(A) <5 mg/kg (B) 5-50 mg/kg (C) 50-500 mg/kg (D) 500-5000 mg/kg
- 12 請問下列有關不同殺蟲劑的中毒機轉，何者敘述正確？
(A) Phenylpyrazole 類殺蟲劑（如芬普尼、fipronil）的中毒機轉係激活與 GABA 受器有關的氯離子通道
(B) 氨基甲酸鹽（cabamate）殺蟲劑的作用機轉係活化乙醯膽鹼酯酶（acetylcholinesterase）
(C) Avermectins 類殺蟲劑（如因滅汀）的作用機轉係激活與 GABA 受器有關的氯離子通道
(D) 魚藤酮類（rotenoids）殺蟲劑的作用係抑制與 GABA 受器有關的氯離子通道
- 13 巴拉刈（paraquat）及固殺草（glufosinate）皆是常用的除草劑，但前者已被禁用。請問下列有關巴拉刈及固殺草中毒的敘述何者正確？
(A)嚴重的巴拉刈中毒病人多半於中毒後 3-4 週才會死亡
(B)巴拉刈中毒的機轉主要與阻斷粒線體的代謝，導致組織缺氧有關
(C)嚴重的固殺草中毒病人常見血中 ammonium 濃度上升之情況
(D)心臟為固殺草對於人體最主要影響的器官，中毒嚴重時可能導致低血壓、休克及心臟衰竭等表徵
- 14 Hydroxychloroquine（氫氯奎寧）曾被認為對新冠肺炎具有療效，請問下列有關 Hydroxychloroquine 的敘述何者錯誤？
(A) Hydroxychloroquine 為一種抗瘧疾及抗發炎藥物
(B) Hydroxychloroquine 可用於治療類風濕性關節炎及紅斑性狼瘡
(C)血液透析對於 Hydroxychloroquine 具有良好的效果
(D) Hydroxychloroquine 中毒死亡主要與直接的心血管毒性及電解質異常引起的心律不整有關
- 15 針對合成卡西酮中毒病人的治療，下列何者敘述正確？
(A)血液透析可以有效移除體內的合成卡西酮
(B)對於躁動不安或產生抽搐（seizures）的病人，通常會使用巴比妥酸鹽類（barbiturates）強效鎮靜安眠藥物治療
(C)治療原則類似鴉片類藥物中毒的病人
(D)針對因毒性作用導致發高燒的病人須設法快速降低其體溫

- 16 請問下列有關不同除草劑的中毒機轉或其毒性之說明，何者敘述正確？
(A)三嗪（triazine）類除草劑（如 atrazine）的毒性甚高，僅次於巴拉刈及嘉磷塞異丙胺鹽（glyphosate isopropylamine salt）-界面活性劑除草劑
(B) Chlorophenoxy 類除草劑（如二四地、2,4-D）的中毒機轉可能與干擾 cytochrome oxidase 的功能有關
(C)嘉磷塞異丙胺鹽-界面活性劑除草劑的毒性主要與其界面活性劑有關
(D) Chloroacetanilide 類除草劑（如拉草、alachlor）的毒性很高，嚴重者常導致昏迷及低血壓等中毒表徵、甚至可能致死
- 17 合成卡西酮類（cathinones）毒品近年來在國內濫用情況日益增多，請問下列何者不屬於合成卡西酮類毒品？
(A) Mephedrone (B) Methyldone
(C) Paramethoxymethamphetamine (PMMA) (D) Eutylone
- 18 依據現行毒品危害防制條例第 2 條附表所列之毒品品項分級，下列毒品何者屬於三級毒品？
(A) Alfentanyl (B) N-ethylpentylone
(C) Pentylone (D) Methoxymethamphetamine
- 19 依據現行毒品危害防制條例第 2 條附表所列之毒品品項分級，下列毒品何者不屬於二級毒品？
(A) Methyldone (bk-MDMA) (B) Chloromethamphetamine
(C) Methoxymethamphetamine (MMA) (D) Pentylone
- 20 依據衛生福利部公布之「濫用藥物尿液檢驗作業準則」，下列有關濫用藥物尿液確認檢驗判定為陽性之閾值何者正確？
(A)安非他命：300 ng/mL
(B)嗎啡：500 ng/mL
(C)大麻代謝物（四氫大麻酚-9-甲酸，Delta-9-tetrahydrocannabinol-9-carboxylic acid）：30 ng/mL
(D)去甲基愷他命：100 ng/mL
- 21 毒品快篩試劑可能出現偽陽性，試問如何排除偽陽性？
(A)選購保證無偽陽性之試劑產品
(B)陽性檢體重複分析三次，並以多數決
(C)透過具確認性（confirmative）平台如氣相層析質譜儀複驗陽性檢體
(D)多種快篩試劑同時使用
- 22 請問下列何者動植物不具有可導致心臟毒性的「心臟活性類固醇（cardioactive steroids）」物質？
(A)康復力（Comfrey、*Symphytum officinale*）
(B)蟾蜍
(C)黃花夾竹桃（*Thevetia peruviana* Merr）
(D)海欖果（*Cerbera manghas*）
- 23 依據衛生福利部公布之「濫用藥物尿液檢驗作業準則」，下列有關濫用藥物尿液檢驗的檢驗作業及閾值敘述何者錯誤？
(A)尿液檢驗，分為初步檢驗及確認檢驗
(B)檢驗機構使用之標準品及品管尿液，應記錄其來源，並標示其含量、配製日期及有效期限
(C)初步檢驗結果尿液檢體中安非他命類藥物之濃度在 200 ng/mL 以上者，應判定為陽性
(D)初步檢驗結果在閾值以上或有疑義之尿液檢體，應再進行確認檢驗

- 24 有機磷殺蟲劑中毒個案近來雖然已較少見，但仍為農藥中毒導致就醫常見的原因之一。請問下列有關有機磷殺蟲劑中毒的敘述何者正確？
(A)分泌物減少（如皮膚乾燥發紅、口乾舌燥）為常見的中毒症狀之一
(B)瞳孔一般會呈現擴瞳的表徵
(C) Atropine 及 n-acetylcysteine 為此類殺蟲劑中毒的解毒劑
(D)肌束顫動（fasciculation）及肌肉癱瘓無力為中毒病人可能的表徵
- 25 下列關於鴉片類止痛藥物之敘述何者錯誤？
(A)主要作用在 μ 、 κ 、 δ 三種受體上
(B)近年在美國造成大量死傷的 Fentanyl 也是屬於同一類藥物，其藥效比 morphine 強約 100-200 倍
(C)此類藥物之化學結構大多相似
(D)大量使用可能會發生止痛藥的耐藥性
- 26 下列關於質譜儀離子源之描述何者錯誤？
(A)電灑游離法（ESI）屬於一種軟性游離源，可在正電與負電下操作
(B)化學游離法（CI）通常可以得到較完整的分子離子，利於觀察推測待測分析物之分子量
(C)電子游離法（EI）是常見的氣相質譜儀使用的離子源，通常會設定在 70 eV 下操作
(D)大氣壓化學游離法（APCI）適用於極性較高分子量較大之分析物
- 27 meta-Chlorophenylpiperazine（mCPP）是一種哌嗪類之新興影響精神物質（NPS），下列關於其測量與數據解讀之描述何者錯誤？
(A) mCPP 可能會與檢測 MDMA 的免疫試劑發生交叉反應而造成偽陽性
(B)若以 GC-MS 在 EI 下測量 mCPP，可以觀察其分子離子（molecular ion）有 M/M+2 約為 3：1 的現象，這是因為結構中含有氯（Cl）的緣故
(C)抗憂鬱症藥物 Trazodone 經過代謝後亦會產生 mCPP，因此分析後仍需比對臨床用藥紀錄後再判定
(D)從 LC-MS 上測到此一訊號即可判定有使用 mCPP
- 28 新興影響精神物質（NPS）儼然造成全球嚴重之公衛問題，下列針對 NPS 之描述何者錯誤？
(A) NPS 定義為未被在 1961 年的「麻醉品單一公約」和 1971 年的「精神藥物公約」所管控的影響精神物質
(B)目前分成九大類包含合成卡西酮類、類大麻活性物質、愷他命與苯環利定類、苯乙胺類、色胺類、其他類、哌嗪類、氨基茛菪滿類與植物類
(C)因全球化之浪潮，各國濫用之種類與情況非常相近，故建立有效之分析方法，可望能協助稽查並監控濫用情事
(D)至 2020 年 11 月底止，聯合國毒品及犯罪辦公室（UNODC）接獲各國通報之 NPS 種類已上升至 1066 種
- 29 下列關於三氧化二砷（砒霜）之描述何者錯誤？
(A)砒霜主要是透過呼吸道與消化道吸收
(B)其毒性來自於離子態的砷（ As^{3+} ），而元素態砷幾乎沒有毒性
(C)砷化物與銀針會形成黑色氧化物，故古時候銀針被作為驗砒霜毒物之用
(D)雖然具有毒性，但是近年研究發現對於一些疾病如多發性骨髓瘤有治療效果，其藥物產品業已上市
- 30 若在生物檢體中觀察到 6-乙醯嗎啡（6-AM）的存在，可能代表使用下列那一種藥物？
(A)海洛因 (B)嗎啡 (C)可待因 (D)古柯鹼
- 31 神仙水（GHB）又稱 G 水，下列敘述何者錯誤？
(A) GBL（gamma-butyrolactone）在體內會被 lactamase 代謝成為 GHB
(B) GHB 在逆相層析中通常無法有好的滯留能力
(C) GHB 是一種中樞神經興奮劑，常與性犯罪有關
(D)人體亦會產生內生性 GHB，因此判讀分析資料時須考慮正常內生性 GHB 之濃度

- 32 下列關於巴拉刈之說明何者錯誤？
(A)南韓禁用巴拉刈後，用巴拉刈自殺人數明顯降低
(B)巴拉刈為一除草劑，其作用機轉為破壞植物光合作用 PS I 蛋白質
(C)攝入巴拉刈後在體內產生大量自由基進而攻擊細胞造成傷害
(D)攝入巴拉刈後若非立即死亡（<24Hr），則不論喝入多少量之巴拉刈大多能存活
- 33 天使塵（Angel dust），過去曾用於麻醉，而後因會引起幻覺、躁動、胡言亂語等副作用而逐漸被廢棄，現今因其會產生幻覺、欣快感而遭濫用。試問天使塵屬於那一類新興影響精神物質（NPS）？
(A)愷他命與苯環利定類（Ketamine & PCP-type substances）
(B)類大麻活性物質（Synthetic cannabinoids）
(C)氨基茛滿類（Aminoindanes）
(D)色胺類（Tryptamines）
- 34 下列何種生物基質可以提供最長的藥物檢測區間（detection window）？
(A)尿液 (B)頭髮 (C)血液 (D)口水
- 35 請指出下列加減運算 $3.8 + 0.0151 + 101.25$ 之正確有效位數表示：
(A) 105.1 (B) 105.0651 (C) 105.065 (D) 105.0
- 36 影視作品中常使用致命生化武器作為劇情鋪陳，VX 神經毒劑為其中一種，下列針對該武器之描述何者正確？
(A) VX 是一種有機磷之神經毒劑，其作用方式為抑制神經細胞之 ATP 合成酶
(B)阿托品（atropine）可用為中毒後之解毒劑
(C) VX 與其他神經毒劑透過抑制神經傳導物質乙醯膽鹼製造，達到殺傷目的，其威力強大且不人道，國際上已禁用
(D)此化學毒劑為影視作品為劇情需要而虛構之，實際上並無 VX 神經毒劑之武器
- 37 下列關於死後藥物檢測（Postmortem analysis）何者錯誤？
(A)不同採檢組織、體液其藥物濃度也有可能不同
(B)對於組織檢體，基質匹配檢量線不易配置
(C)組織檢體可以用標準添加法正確估算藥物濃度
(D)選擇適當之萃取方法可以減少藥物死後濃度重新分布
- 38 法醫毒物分析需仰賴可靠之分析方法，透過方法確效來知道建立之方法是否可信。下列針對方法確效何者錯誤？
(A)檢量線範圍應訂於常見中毒濃度範圍之間
(B)精密度（Precision）係指重複測量產生之誤差
(C)倘若使用同位素內標準品校正，則基質效應無需評估
(D)準確度（Accuracy）係指測量值與理論值之差異
- 39 品質管控（QC）在法醫毒物分析中扮演重要角色，針對 QC 之描述何者錯誤？
(A)常用的 QC 管制方法為若該批次之 QC 超過平均值正負三個標準差則該批次樣品需重新檢驗
(B)若連續兩個批次 QC 超過兩個標準差則分析結果仍可接受
(C)大批次分析檢體時，QC 樣品必須在均勻散布在批次間來評估系統穩定性
(D)使用之 QC 濃度需落在檢量線上
- 40 國內道路交通管理處罰條例及道路交通安全規則第 114 條明訂吐氣酒精濃度超過 0.15 mg/L，或血液酒精濃度達 0.03% 以上，不得駕車。下列針對酒精濃度測定描述何者錯誤？
(A)第一線執法單位使用之呼氣酒測儀主要是透過電化學方式測量酒精
(B)血液中酒精濃度可以從呼氣酒測值乘以 2100 約略推算之
(C) 0.03% 血液酒精濃度相當於 30 mg/L
(D)血液中酒精濃度可用免疫化學法或是頂空氣相層析方法測量