

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：10850
頁次：6-1

等 別：高等考試

類 科：法醫師

科 目：法醫生物學

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：可以使用電子計算器。

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、日前臺鐵太魯閣號 408 班次發生重大出軌事故，造成許多民眾罹難。因此，當發生重大事故且罹難人數非常多時，請試述法醫人員如何從速完成罹難者身分鑑定工作？（25 分）

二、人體在死亡後會經歷幾個特定的分解階段（stages of decomposition），請描述在這幾個分解階段中屍體的表現狀態，說明會影響屍體狀態表現的生物因子，並指出在各階段中可能出現的主要昆蟲類群及其在法醫應用上的重要性。（25 分）

乙、測驗題部分：（50分）

代號：5108

- (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 關於血型抗體（Blood group antibody）之敘述，下列何者正確？
 - (A)完全抗體（Complete antibody）為免疫球蛋白 IgG，不完全抗體（Incomplete antibody）為免疫球蛋白 IgM
 - (B) anti-RhD 為經輸血、懷孕或其他途徑（如感染疾病）形成，稱不規則抗體（Irregular antibody）
 - (C) Warm agglutinin 多屬於 IgM
 - (D)由個人體質異常產生對抗自身紅血球的抗體，稱異體抗體
- 2 利用毛細管電泳進行 STR 型別鑑定時，Local Southern method 主要是與下列何者有關？
 - (A)計算 DNA 片段之長度
 - (B)研判 DNA 片段之重複次數
 - (C)破壞 DNA 之二級結構
 - (D)幫助 DNA 進樣
- 3 利用 PCR（Polymerase Chain Reaction）複製 HLA DQ α 基因位，進行其基因型鑑定以篩檢嫌犯所發展之商用試劑（HLA DQ α Kit），主要是偵測：
 - (A)長度（重複次數）的多型性（Length polymorphism）
 - (B)序列的多型性（Sequence polymorphism）
 - (C)同時偵測長度（重複次數）及序列的多型性
 - (D)長度（重複次數）及序列的多型性皆無法偵測

- 4 關於 Rh 血型系統之敘述，下列何者正確？
(A) Rh 血型抗原為一種醣脂 (Glycolipid) (B) 會出現於分泌液中
(C) Rh 陰性是指 CDE 抗原皆無 (D) Rh 抗原性最強者為 RhD
- 5 關於 ACP (Acid phosphatase) 的敘述，下列何者錯誤？
(A) 由前列腺 (Prostate gland) 製造
(B) 僅有精液中有此酵素，其他體液中則無
(C) 針對 ACP 的呈色檢測，在某些植物與果汁可能出現假陽性的結果
(D) 4-MUP (4-methylumbelliferyl phosphate) 試劑接觸到 ACP 後，在紫外光照射下會放出螢光
- 6 關於人類白血球抗原 (Human leukocyte antigen, HLA) 之敘述，下列何者正確？
(A) 其基因位於第九對染色體上
(B) Class I 抗原之分布較 Class II 狹隘
(C) 血清學分析法 (Serologic assays) 中利用淋巴球細胞毒殺試驗 (Lymphocytotoxicity test) 偵測 HLA 抗原，即以 HLA 抗體檢測淋巴球之 HLA 抗原
(D) 針對統計學上之分析，目前尚未發現與 HLA 抗原可能相關之疾病
- 7 細胞核 DNA 和粒線體 DNA 之比較，下列敘述何者正確？
(A) 細胞核 DNA 是環狀，粒線體 DNA 是直線型
(B) 一個細胞中粒線體 DNA 的量多於細胞核 DNA 的量
(C) 粒線體 DNA 的突變率大於細胞核 DNA
(D) 細胞核 DNA 不具重組的情形，粒線體 DNA 具重組的情形
- 8 關於 DNA 定量，下列敘述何者錯誤？
(A) 可利用 DNA 在 260 nm 的吸光情形進行 DNA 定量
(B) 以 Real-time PCR 進行 DNA 定量， C_T (Cycle threshold) 越小表示一開始的 DNA 模板量越多
(C) 以 Real-time PCR 進行 DNA 定量，探針 (TaqMan probe) 可同時作為 PCR 複製的一條引子
(D) 以 Slot blot (QuantiBlot® Human DNA Quantitation Kit) 進行 DNA 定量，其所使用的核苷酸探針，為依據具靈長類專一性之 D17Z1 的序列設計
- 9 假設某族群其 D3S1358 之 allele 14 及 allele 17 頻率分別為 0.1 及 0.2，D5S818 之 allele 11 頻率為 0.4。若某嫌疑犯與證物其 D3S1358 皆為 (14, 17)，且 D5S818 皆為 (11, 11)，若依哈溫平衡定律 (HWE) 進行計算，則合併此二 STR 標記 (Markers) 之隨機相符機率 (Random match probability) 為多少？
(A) 6.4×10^{-3} (B) 3.2×10^{-3} (C) 8×10^{-3} (D) 1.28×10^{-2}
- 10 關於混合檢體之 STR 電子訊號圖研判，針對一個女性和一個男性檢體混合之情形，若 Amelogenin 基因之 X 染色體及 Y 染色體訊號高度 (RFU 值) 比為 21 : 1，則研判混合檢體中二人 DNA 含量之比 (女 : 男) 為下列何者？
(A) 20 : 1 (B) 10 : 1 (C) 5 : 1 (D) 1 : 1

- 11 所謂動物的生命條碼（Barcode of Life）是指下列粒線體基因中那個基因的序列？
(A) Cytochrome b (B) 12S ribosomal RNA
(C) Cytochrome c oxidase 1 (D) 16S ribosomal RNA
- 12 一般 PCR 進行 DNA 複製時之反應液組成，不包括下列何者？
(A) primers (B) ddNTP (C) DNA polymerase (D) Template DNA
- 13 關於以 Chelex 萃取 DNA 的方法，下列敘述何者錯誤？
(A) Chelex 為一種離子交換樹脂（Ion-exchange resin）
(B) Chelex 可與鎂離子結合
(C)反應過程中加熱至 100°C 可破壞細胞膜
(D)萃取所得之 DNA 為雙股 DNA（Double-stranded DNA）
- 14 以 AmpFLSTR™ Identifiler™ PCR Amplification Kit 之 15 個 STR 標記（Markers）進行親子鑑定時，若由其中之 14 個 STR 標記鑑定結果計算所得之 CPI（Combined paternity index）為 A，第 15 個 STR 標記之鑑定結果，研判為突變而造成不符孟德爾之遺傳原則，若無該標記之突變率資料，請問可以下列何數值表示最接近合併 15 個 STR 標記之 CPI？
(A) 0.00005A (B) 0.005A (C) 0.5A (D) 5A
- 15 以毛細管電泳進行體染色體 STR 標記（Marker）鑑定時，針對所得之電子訊號圖，下列何者之敘述可研判其為混合檢體之圖譜？
(A)多個基因位有二個訊號（Peaks）
(B)部分基因位在其主訊號（Major peak）前小一個重複次數處有小於主訊號 10-15%的訊號
(C)多個基因位有三或四個訊號
(D)針對有二個訊號之基因位其較弱訊號之高度（RFU 值）為較強訊號之 70%以上
- 16 關於 RAPD（Randomly amplified polymorphic DNA）之敘述，下列何者正確？
(A)其使用之引子長度約介於 20 至 30 個核苷酸
(B)不同實驗室間的再現性（Reproducibility）佳
(C)其複製產物於電泳膠上形成的複雜樣態（Complex patterns）難以應用於混合檢體之研判
(D) RAPD 之再現性與 AFLP（Amplified fragment length polymorphism）差不多
- 17 下列那一個基因之分析，不適用於人類性別鑑定？
(A) Aminogenin (B) CHD (C) SRY (D) ZFX/ZFY
- 18 一位具有 X-linked 隱性遺傳疾病的男性與一位無病症的女性婚配，請問其所生下之女兒可能會出現那些基因型組合？
(A) $X^B X^B$ (B) $X^B X^b$ or $X^b X^b$ (C) $X^B X^B$ or $X^b X^b$ (D) $X^B X^B$ or $X^B X^b$
- 19 分析某族群 300 個個體之體染色體 STR TH01 之型別，allele 6 及 7 分別被觀察到 150 及 30 次，在符合哈溫平衡之條件下，基因型 6 及 7 之出現頻率應較接近於：
(A) 0.0125 (B) 0.025 (C) 0.05 (D) 0.1

- 20 單親 2 人親子鑑定中，D2S1338 及 D3S1358 等 2 基因位之親子指數分別為 5.0 及 2.0，則其親子關係確定率約為多少？
(A) 7% (B) 10% (C) 87.5% (D) 91%
- 21 下列那一組人類 DNA 序列的突變率最高？
(A)粒線體 cytochrome b (B)粒線體 D-loop
(C)細胞核 18S rRNA (D)細胞核 myoglobin 基因
- 22 成人血液中，下列何者組成明顯高於胎兒血？
(A) fibrinogen (B) HbF (C) thrombin (D) haptoglobin
- 23 關於孟買型之描述，何者正確？
(A) Se 基因無法表現 (B) Le 基因無法表現
(C) ABO 基因無法表現 (D) H 基因無法表現
- 24 在 ABO 血型系統下，若父親為 O 型，母親為 AB 型，小孩若為 O 型，下列四種情形，何者最合理？
(A)父親的 H 基因不表現 (B)母親的 Se 基因不表現
(C)母親可能為 AB_{cis}/O (D)母親的 H 基因不表現
- 25 人類粒線體 D-loop 之 HV1 及 HV2，有些個體會出現單一鹼基重複 (homopolymeric tract) 序列，此重複單元之組成常見者為：
(A) Poly A (B) Poly G (C) Poly C (D) Poly T
- 26 下列何者是引起 COVID-19 之病毒 SARS-CoV-2 的核酸組成？
(A) single strand DNA (B) double strand DNA
(C) single strand RNA (D) double strand RNA
- 27 X-STR 基因位之型別分析，較適用於下列何種關係的鑑定？
(A)孫女與外祖母血緣 (B)失親之兩位女性是否為同一母
(C)失親之兩位男性是否為同一母 (D)失親之兩位女性是否為同一父
- 28 一段 5'-AAGCCTG 之 DNA 序列，下列何者為其互補的 RNA 序列？
(A) 5'-TTCGGAC
(B) 5'-CAGGCTT
(C) 5'-UUCGGAC
(D) 5'-CAGGCUU
- 29 下列何引子的 T_m (melting temperature) 最高？
(A) 5'-AGGATAACCGGCTCCTCCA
(B) 5'-AAAATAACTGCCTCGTCCA
(C) 5'-AAAATAACCACTGGCTCC
(D) 5'-AATATAACGATCTCCTCTA

- 30 人類頭髮大部分是屬於生長週期中的那一階段？
(A) telogen phase (B) anagen phase (C) catagen phase (D) metagen phase
- 31 法醫使用麗蠅分子標記鑑定種類，比較不可能使用到下列何種分子片段？
(A) mtDNA COI
(B) rRNA ITS
(C) mtDNA ND4
(D) mtDNA STRs
- 32 麗蠅作為法醫昆蟲學中應用最廣的一個昆蟲類群，其理由為何？
(A)以麗蠅作為應用估算 PMI 的物種，主要是麗蠅可以簡單的以幼蟲判斷出不同物種
(B)麗蠅通常會不分晝夜抵達屍體並產卵，是很準確估算時間的指標
(C)麗蠅對於環境溫度的感受性較差，發育時間不受環境影響可以被準確估算出來
(D)麗蠅可以在極短的時間內尋獲屍體並產卵，距離死亡時間的間隔較短，適合用來估算 PMI
- 33 當使用昆蟲估算所得之 minimum PMI 值高過警方所調查的 maximum PMI 值時，你認為最不可能是下列何種原因造成？
(A)死者屍體被緊密包裹後棄屍
(B)死者為吸毒過量致死
(C)死者生前為蠅蛆症患者
(D)採集死者身上蠅蛆的保存方法有問題
- 34 應用屍體之昆蟲估算長時間（一個月以上）的死後間隔時間（PMI），下列何項描述較不接近事實？
(A)利用不同時間昆蟲相組合來推估死亡時間
(B)通常無法再利用麗蠅、麻蠅幼蟲的發育時間來推估死亡時間
(C)可以運用發育時間較長的昆蟲作為估算時間依據
(D)長時間的 PMI 估算通常較不準確，須以日甚至週或月來計數
- 35 屍體上採集蠅蛆，通常建議先以熱水燙死後再以酒精保存，請問下列何者是此舉的最主要目的？
(A)消毒殺菌避免樣本污染
(B)保存體色方便種類鑑定
(C)固定體長以利估算發育時間
(D)提高物種分子鑑定準確度

- 36 發生疑似輸血相關移植體反宿主反應時，下列檢驗何者對確定診斷最有幫助？
- (A)檢驗捐者是否有 human leukocyte antigen (HLA) 抗體
 - (B)檢驗病人是否有 human leukocyte antigen (HLA) 抗體
 - (C)檢驗病人血液檢體是否有嵌合體 (chimerism) 情形
 - (D)檢驗捐者血液檢體是否有嵌合體 (chimerism) 情形
- 37 口水試驗檢測血型之步驟，下列何者正確？
- (A)口水先與紅血球一起置孵，再加入血型抗體反應，之後觀察凝集現象
 - (B)血型抗體先與口水一起置孵，再加入紅血球反應，之後觀察凝集現象
 - (C)血型抗體先與紅血球一起置孵，再加入血型抗體反應，之後觀察凝集現象
 - (D)血型抗體、紅血球以及口水一起置孵，之後觀察凝集現象
- 38 親子鑑定情境一：ABO 血型：父 O、母 A、小孩 B。親子鑑定情境二：Kidd 血型：父 Jk (a+b-)、母 Jk (a+b-)、小孩 Jk (a+b+)。下列何者正確？
- (A)情境一與二均為直接排除
 - (B)情境一與二均為間接排除
 - (C)情境一為直接排除，情境二為間接排除
 - (D)情境一為間接排除，情境二為直接排除
- 39 有關人類白血球抗原 (human leukocyte antigen, HLA) 在各類細胞表面之說明，下列何者正確？
- (A) T 淋巴球只表現第一型抗原，B 淋巴球與血小板表現第一型與第二型抗原
 - (B) T 淋巴球表現第一型與第二型抗原，B 淋巴球與血小板只表現第一型抗原
 - (C) T 淋巴球與血小板只表現第一型抗原，B 淋巴球表現第一型與第二型抗原
 - (D) T 淋巴球與血小板表現第一型與第二型抗原，B 淋巴球只表現第一型抗原
- 40 臺灣亞孟買血型者與傳統孟買血型之差別比較，下列何者錯誤？
- (A)亞孟買血型紅血球不表現 H 抗原
 - (B)孟買血型紅血球不表現 H 抗原
 - (C)亞孟買血型者，口水測不到 A、B 抗原，但可以測得 H 抗原
 - (D)孟買血型者，口水測不到 A、B 抗原，也測不到 H 抗原