

108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、心理師、護理師、社會工作師考試、108年專門職業及技術人員高等考試法醫師、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

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：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、司法偵審過程中刑案證物能否完整呈現，對於案件進行至關重要。因此，請詳述法醫人員對於檢體證物採樣及保存標準作業流程為何？（25 分）
- 二、為提昇犯罪防制與偵查效能、協尋失蹤人口，本國已建立相應 DNA 檔案，請敘述其依據之法令與建檔對象為何？檔案如何進行比對與運用？（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 利用 PCR (Polymerase chain reaction) 技術複製 DNA 時，若於循環反應開始前增加一個步驟：95°C，11 分鐘。此種技術稱為什麼？  
(A) Real-time PCR      (B) Hot start PCR      (C) Multiplex PCR      (D) Nested PCR
- 2 鑑驗無名屍枯骨 DNA 是協助無名屍找到回家的路重要方法之一，下列何者是檢送 DNA 鑑定最適當之檢體標的？  
(A) 額骨      (B) 肋骨      (C) 胸骨      (D) 股骨
- 3 使用下列何種光源檢視黑色織物上可疑血斑之效果最佳？  
(A) 近紫外線 (Near-ultraviolet)      (B) 近紅外線 (Near-infrared)  
(C) 高能可見光 (high-energy visible light, HEV)      (D) 螢光 (Fluorescence)
- 4 針對某一 STR (Short Tandem Repeat) 標記 (Marker) 進行族群研究 (Population study) 時發現，其有一對偶基因型 (Allele) 於 500 個人中僅出現 1 次，若依據 NRCII 報告 (The second National Research Council report) 中之建議，則該對偶基因型之頻率應為多少？  
(A) 0.005      (B) 0.001      (C) 0.002      (D) 0.01
- 5 下列何者非可疑精液斑之檢測標的？  
(A) Prostate Specific Antigen      (B) Spermatozoa  
(C) Acid Phosphatase      (D) Phenolphthalein
- 6 法醫人員難以使用下列何種光源檢視屍體上可疑皮膚瘀傷或皮下血管？  
(A) 近紫外線 (Near-ultraviolet)      (B) 近紅外線 (Near-infrared)  
(C) 多波域光源 (Alternate Light Source)      (D) 螢光 (Fluorescence)

- 7 進行 STR DNA 型別鑑定時，所謂的 Null allele 是由下列何種現象所產生的？  
(A) Non-template addition (B) Allele dropout  
(C) Pull-up (D) Extra chromosomal occurrences
- 8 對於孟買型（Bombay）血液之敘述，下列何者最正確？  
(A)紅血球上只有 A 抗原 (B)紅血球上只有 B 抗原  
(C)紅血球上只有正常的 H 抗原 (D)紅血球上沒有 A 及 B 抗原
- 9 骨骼為人體最堅硬組織，為獲取骨骼內 DNA 必須進行骨骼脫鈣反應，始可將骨骼內 DNA 萃取出來。下列何者是骨骼脫鈣反應常用試劑？  
(A) Ethylenediaminetetraacetic acid (B) Ninhydrin  
(C) Amido black (D) Formaldehyde
- 10 關於毛髮特性之敘述，下列何者最正確？  
(A)黑色素主要是位於毛幹之表皮鱗片（Cuticle）  
(B)毛幹之皮質（Cortex）主要由排列規則的紡錘狀皮質細胞（Spindle-shaped cortical cells）所組成  
(C)毛徑係數（Hair index）是指髓質之直徑與毛髮之直徑的比值  
(D)毛髮生長週期中之不同階段以間期（Catagen phase）之時間最長。
- 11 對於性侵害案件之陰道棉棒檢體，含混著上皮細胞與精蟲細胞，下列何種 DNA 萃取法最適當？  
(A)差異萃取法（Differential Extraction）  
(B)磁珠萃取法（Magnetic Beads Extraction）  
(C)矽管柱萃取法（Silica Based Extraction）  
(D)酚氯仿萃取法（Phenol Chloroform Extraction）
- 12 關於一親等親緣關係之鑑定，下列那一種標記系統之鑑別率最高？  
(A) Autosomal STRs markers (B) ABO blood groups  
(C) D1S80 (D) Mitochondria DNA
- 13 關於生物物證之採集與保存，下列何者錯誤？  
(A)處理任何生物跡證時，應戴手套，避免病毒感染或污染證物  
(B)採證前務必先照相存證  
(C)包裝物證時通常以不透氣之袋子或容器密封較佳  
(D)組織樣品以福馬林保存者，DNA 仍會裂解，應儘量避免
- 14 DNA 裂解嚴重之動物遺骸或產製品之種屬鑑定時，分析粒線體 DNA 較分析細胞核 DNA 之成功率高，最主要是與粒線體 DNA 之下列何種特性有關？  
(A)母系遺傳（Maternal inheritance） (B)高套數（High copies）  
(C)高突變率（High mutation rate） (D)無重組現象（No recombination）
- 15 屍體上昆蟲可協助研判諸多之屍體訊息，下列何者最難以研判？  
(A)藥毒物訊息 (B)精神疾病訊息 (C)病理訊息 (D)死亡時間
- 16 依據親緣 DNA 鑑定實驗室認證技術規範（社團法人臺灣鑑識科學學會 107 年 6 月 14 日第三次修訂），認證實驗室對於鑑定結果品質之監控措施應至少包括以下方式，下列何者敘述錯誤？  
(A)實驗室每三年應參與 1 次外部能力試驗，以證明其鑑定能力  
(B)對於樣品之 DNA 執行定性與定量品質之分析管制  
(C)PCR 複製鑑定法分析時應使用陽／陰性擴增對照品以及 STR 鑑定使用之對偶基因型階梯標記與內標準品標記  
(D)實驗室應每年或必要時審查與評估 DNA 分析程序

- 17 血跡檢測之呈色試驗（Kastle-Meyer color test），是以下列何者作為氧化劑？  
(A)  $\text{KMnO}_4$  (B)  $\text{HNO}_3$  (C)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  (D)  $\text{H}_2\text{O}_2$
- 18 粒線體 DNA 鑑定之結果中，若序列的表示方式為依據 IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) 的建議，而物證的序列為 TATTNTACGG，參考樣品的序列為 TATTGTACGG，請問依 SWGDAM (Scientific Working Group on DNA Analysis Methods) 提出之準則 (Guidelines)，比對結果應如何判定？  
(A) 吻合 (Match) (B) 排除 (Exclude)  
(C) 不排除 (Cannot Exclude) (D) 無法下結論 (Inconclusive)
- 19 下列何者體液之 DNA 含量最多？  
(A) 1 mL 精液 (B) 1 mL 血液 (C) 10 mL 唾液 (D) 10 mL 尿液
- 20 關於無名屍親緣之關係鑑定，下列何種尋親家屬組合最能獲得明確之結果？  
(A) 一位祖父及一位祖母 (B) 二位舅父與一位姨母  
(C) 二位叔父與一位姑母 (D) 二位哥哥與一位妹妹
- 21 雙親都待鑑定之親子鑑定案例中，若系爭父親、系爭母親及小孩之基因型皆為 AA，以 a 表示對偶基因型 A 的頻率，則其親子指數應為下列何者？  
(A)  $1/a$  (B)  $1/a^2$  (C)  $1/(2a)$  (D)  $1/(2a^2)$
- 22 若有一粒線體 DNA 序列與 rCRS (revised Cambridge Reference Sequence) 比對後記錄為 315.1C，請問該結果代表著 315 與 316 位點之間發生何種情況？  
(A) Insertion (B) Deletion (C) Substitution (D) Transversion
- 23 藉由矽藻鑑定所獲得之結果訊息，可提供偵查單位參考，下列敘述何者錯誤？  
(A) 可研判死者是生前落水或死後棄屍  
(B) 藉由矽藻種屬與分布可研判死者溺死地點  
(C) 室內非病死屍體之矽藻檢驗，可研判是否可能是溺死謀殺  
(D) 死者腦組織未發現矽藻，一定是死後棄屍
- 24 關於屍體上之昆蟲採證，下列何者錯誤？  
(A) 屍體昆蟲相的描述應包括昆蟲種類及數目  
(B) 若可能，在屍體移動前就應進行昆蟲採集  
(C) 在發現屍體時就應儘速採集飛行的昆蟲  
(D) 應使用鑷子採集昆蟲，以免污染
- 25 下列何種蛋白質之缺乏與誘發輸血相關過敏或類過敏反應 (Anaphylactoid) 有關？  
(A) IgG (B) IgA (C) IgM (D) IgE
- 26 下列關於輸血之感染併發症的敘述，何者錯誤？  
(A) 梅毒 (Syphilis) 可經由輸血途徑感染  
(B) 巨細胞病毒 (Cytomegalovirus) 可經由輸血途徑感染  
(C) 感染愛滋病 (AIDS) 的途徑中包括輸入含愛滋病毒的血液  
(D) 引起輸血後肝炎比例最高的為 A 型肝炎病毒
- 27 法醫 DNA 鑑定常用的 STR DNA 標記，其一步突變 (Single-step mutation) 的機率約為：  
(A)  $10^{-1}$  (B)  $10^{-3}$  (C)  $10^{-5}$  (D)  $10^{-7}$
- 28 下列何者不是一般用於進行動物種屬鑑定的粒線體基因位？  
(A) Cytochrome b (B) CO1 (C) 12S rRNA (D) HV3

- 29 下列何者與精蟲之鑑定有關？  
(A) Christmas Tree stain (B) PAS (Periodic Acid-Schiff) stain  
(C) Giemsa stain (D) Gram stain
- 30 ABO 血型系統中，AB 型者之紅血球上有 A 抗原及 B 抗原，稱為：  
(A) 不完全顯性 (Incomplete dominance) (B) 半顯性 (Semidominance)  
(C) 共同顯性 (Codominance) (D) 上位作用 (Epistasis)
- 31 骨髓移植或親子鑑定時所鑑定之 HLA (Human leukocyte antigen) 基因位置，通常不包括下列何者？  
(A) A (Class I) (B) B (Class I) (C) DR (Class II) (D) C2 (Class III)
- 32 關於血型系統，下列敘述何者最正確？  
(A) 可在唾液中發現的血型抗原，除 ABO 血型抗原外，Lewis 血型抗原亦可  
(B) 唾液試驗結果若唾液與 Anti-B 血清及 B 血球無凝集現象，表示唾液中有 A 抗原  
(C) 孟買型 (Bombay) 進行血球鑑定時，會和 anti-H 產生凝集現象  
(D) 針對 Rh 血型系統，缺少 D 抗原者，會像 ABO 血型中缺 A 及 B 抗原者一樣，自然地產生抗體
- 33 下列何者非初步檢測血液斑跡方法？  
(A) Phenolphthalein (B) Leucomalachite (C) Ortho-tolidine (D) Modified Griess test
- 34 刑案現場血跡證與涉嫌人標準檢體進行 DNA 鑑定時，下列何者 DNA 鑑定結論最不適當？  
(A) 二者相符 (Match) (B) 二者排除 (Exclusion)  
(C) 二者無法研判 (Inconclusive) (D) 二者不予置評 (No comment)
- 35 關於法醫檢體 ABO 血型基因型或表現型之鑑定，下列何者不適用？  
(A) 免疫分析法 (Immunoassay)  
(B) 內限制酶酵素分解法 (Restriction Enzyme Digestion)  
(C) 鐵克曼試驗法 (Teichmann Test)  
(D) DNA 定序法 (DNA Sequencing)
- 36 依據 NRC (National Research Council) II 報告之 4.1 建議，對於 STR 基因鑑定系統，計算同型結合子 (Homozygote) 頻率應使用下列何者公式為宜？(P 為基因頻率； $\theta$  為主要或次要族群參數)  
(A)  $2P$  (B)  $P^2\theta$  (C)  $P^2+P(1-P)\theta$  (D)  $5/2P$
- 37 X 染色體上之 STR 標記，不適用於下列何種親緣關係鑑定？  
(A) 內祖母與孫女 (B) 同父異母之半手足姊妹  
(C) 母親與女兒 (D) 父親與兒子
- 38 於 STR 圖譜中，下列何者之出現與混合檢體 (Mixture) 較有關？  
(A) Dye blob (B) Allele imbalance (C) Adenylation signal (D) F-spike
- 39 認證實驗室建立人身鑑別之隨機相符頻率 (Random match probability) 的閾值 (Threshold) 時，應考量下列何參數，才可使隨機相符頻率接近獨一無二之結果？  
(A) 突變率 (Mutation rate) 及異型結合子 (Heterozygote) 個數  
(B) 族群大小 (Population size) 及信心水準 (Confidence level)  
(C) 基因半型 (Haplotype) 及同型結合子 (Homozygote) 個數  
(D) 哈溫平衡 (Hardy-Weinberg equilibrium) 及卡方檢定 (Chi-squared test)
- 40 當單親母子親子關係指數僅 100 時，如何提高親子關係指數，下列何者做法最不適當？  
(A) 加做其他體染色體 STR 基因位分析 (B) 加做 X 染色體 STR 基因位分析  
(C) 加做 Y 染色體 STR 基因位分析 (D) 加做粒線體 HV1 和 HV2 基因位分析