

101年第二次專門職業及技術人員高等考試醫師考試分試考試、中醫師、營養師、心理師、醫事檢驗師、護理師考試暨普通考試護士考試、101年專門職業及技術人員高等考試中醫師（第一試）考試分試考試、法醫師、語言治療師、聽力師、牙體技術師考試試題

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。

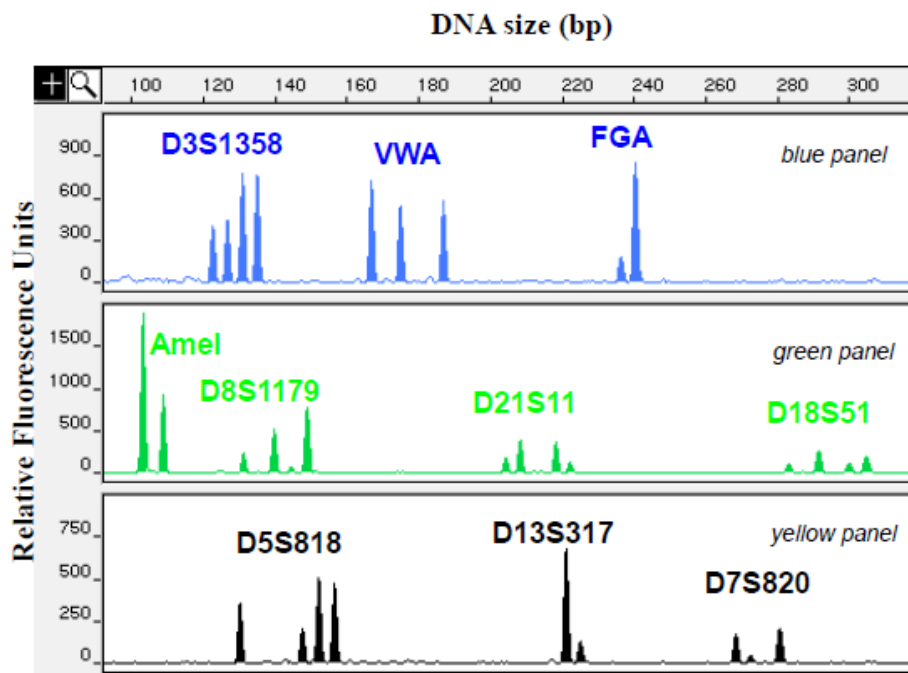
甲、申論題部分：（50 分）

- (一)不必抄題，作答時請在申論試卷上劃記及書寫題號，於本試題上作答者，不予計分。
- (二)作答時請使用藍、黑色鋼筆或原子筆，不得使用鉛筆及螢光筆。
- (三)本次考試申論題作答採線上閱卷，請確實依循考選部國家考試試卷封面注意事項書寫答案。

一、在某一疑遭性侵並殺害的案件中，法醫進行解剖時發現女性被害者遺體上有幾根疑似毛髮之證物，為協助釐清案情，請回答如下問題：

- (一)若欲採集女性被害者陰毛作為標準檢體以進行比對，請說明採集時應注意之事項（或採集之步驟）。（10 分）
- (二)若經進一步檢視發現，這幾根疑似毛髮之證物為人類之毛髮，但毛囊已萎縮，無法以 Identifiler kit 進行 STR 鑑定，以用於與嫌犯及受害者之標準檢體型別進行比對。請說明其他可行之鑑定策略。（10 分）

二、下列 STR 型別分析之電子訊號圖中，請指出二點證據顯示此可能為混合檢體之訊號圖；並請說明之。（10 分）



三、為維持法醫實驗室之鑑定品質，符合相關認證規範之要求，勢在必行。請說明何謂實驗室認證；並請說明實驗室要如何證明人員有能力進行相關之鑑定工作。（20 分）

乙、測驗題部分：(50 分)

代號：5110

(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 根據臺灣鑑識科學學會，於民國 98 年 12 月修訂之親緣 DNA 鑑定實驗室認證技術規範，採基因座進行雙親親緣鑑定時，對不能排除的系爭父親之親子指數至少應達：
(A)100 (B)1,000 (C)10,000 (D)100,000
- 2 昆蟲的蛹期占了幼期發育的大部分時間，然而卻很難以估計其日齡，法醫昆蟲學者曾嘗試以何種方式估算蛹期的發育時間？
(A)蛹體的顏色深淺 (B)蛹體的重量大小 (C)蛹體的活動力高低 (D)蛹上的刺毛數多寡
- 3 某妨礙家庭官司中，呈堂證物包括被告男女雙方被採樣之含有體液的衛生紙，經 DNA 鑑定後，如何判讀混合檢體中男女 DNA 之比值？
(A)STR 之訊號數 (B)Y-STR 之變異性
(C)amelogenin gene 之訊號強度 (D)核糖體 DNA 之變異性
- 4 下列何種因子最不可能影響屍體上昆蟲的發育與消長？
(A)屍體的地理位置 (B)屍體的死亡原因 (C)屍體的年齡與性別 (D)屍體所在的環境氣候
- 5 ①肉蠅 ②螞蟻 ③麗蠅 ④郭公蟲等四類昆蟲在大型動物屍體的出現順序為何？
(A)①③②④ (B)④③①② (C)③②④① (D)②③①④
- 6 關於人類細胞核 DNA 和粒線體 DNA 之比較，下列敘述何者錯誤？
(A)粒線體 DNA 全長之定序較早被完成
(B)一個細胞內 DNA 之含量，粒線體 DNA 高於細胞核 DNA
(C)細胞核 DNA 為二倍體 (diploid)，粒線體 DNA 為單倍體 (haploid)
(D)傳給子代的過程中，細胞核 DNA 有重組 (recombination) 發生，而粒線體 DNA 則無
- 7 死者現場疑似殘留月經血，月經血液不會凝固的原因是因為含有那一種組成？
(A)thrombin (B)fibrinogen (C)plasmin (D)trypsin
- 8 關於 DNA 之突變率，下列敘述何者正確？
(A)SNP 之突變率較 STR 低 (B)粒線體 DNA 之突變率較細胞核 DNA 低
(C)體染色體 STR 之突變率約為 1%至 5% (D)Y-STR 之突變率較體染色體 STR 低
- 9 與 ABO 血型決定有關之 A 基因、B 基因及 H 基因，其產物為下列何種酵素？
(A)galactosidases (B)phosphatases (C)transferases (D)kinases
- 10 Minisequencing 技術通常被用於鑑定下列何種標記 (marker) 之型別？
(A)STR (B)VNTR (C)alpha-satellite (D)SNP
- 11 根據行政院衛生署頒布之親子鑑定實驗室評核基準，實驗室對於採集之檢體，必須至少保存多久時間？
(A)一個月 (B)二個月 (C)三個月 (D)半年
- 12 法醫昆蟲學要求對物種的精確鑑定，鑑定錯誤將會導致錯誤的推論，下列何項推論不受昆蟲物種鑑定錯誤之影響？
(A)死亡的地點 (B)死亡的時間 (C)屍體的身分 (D)屍體的棄置方式
- 13 DNA 之 STR 分析法是功能強大之工具，廣泛應用於鑑識科學和醫學研究上，但下列何者不適當？
(A)心臟移植成功與否 (B)骨髓移植監控
(C)血緣關係鑑定 (D)刑事案件犯罪現場之檢體鑑識
- 14 掩埋於土中的屍體上最常見的昆蟲為何？
(A)肉蠅 (B)麗蠅 (C)蚤蠅 (D)果蠅
- 15 較不會引起死亡的輸血反應有：
(A)ABO 血型不合引起的及時性血管內溶血反應
(B)高力價的 anti-Mi^a 及 anti-Le^a 引起的血管內溶血
(C)輸血相關急性肺傷害 (由輸入的白血球的抗體引起)
(D)由 anti-D 引起的血管外溶血

- 16 有關後天 ABO 血型的改變，那一項是錯誤的？
(A)後天 B 抗原為原 A 型血球經過細菌作用變成 AB 型
(B)後天 B 抗原為原 O 型血球經過細菌作用變成 B 型
(C)後天 ABO 血型的血球改變，並不會影響或改變血漿的反應
(D)後天 A 或 B 抗原的減弱，由 A 型變為 A3 型甚至 O 型，見於急性白血病
- 17 在臺灣最常見的 ABO 亞血型是：
(A)A2 血型 (B)A3 血型 (C)B3 血型 (D)Bel 血型
- 18 若血液樣品中有 36 %具 K 抗原，請依 Hardy-Weinberg equilibrium 計算對偶基因型 K 及 k 之頻率。
(A)K: 0.4, k: 0.6 (B)K: 0.6, k: 0.4 (C)K: 0.8, k: 0.2 (D)K: 0.2, k: 0.8
- 19 當設定父親與小男孩的親子指數 (PI) 過低的時候 (如小於 100)，何者不適合用於增加檢測以提高親子指數：
(A)粒線體 DNA (B)更多 STR markers (C)Y-STR (D)Y-SNP
- 20 下列那一個步驟與 DNA 萃取無關？
(A)phenol-chloroform extraction (B)ethanol precipitation
(C)proteinase K digestion (D)urea denature
- 21 假設您將來要建立一個新的人別鑑定系統，以下那些項目不會列入考慮？
(A)建立族群頻率資料 (B)在不同的個體發育期表現量的評估
(C)考慮基因的多樣性 (D)發生突變的機率
- 22 目前常用於血斑初步檢測之呈色試驗，主要是利用血紅素 (hemoglobin) 具有類似下列那種酵素之活性而使試劑呈色？
(A)phosphatase (B)peroxidase (C)ligase (D)methylase
- 23 下列何種試驗與血跡來源 (人血或其他動物血) 之鑑定有關？
(A)precipitin test (B)Takayama test (C)O-Tolidine test (D)Kastle-Meyer color test
- 24 以 STR 標記 (marker) 進行單親之親子鑑定時，若某基因位之鑑定結果，系爭父 (alleged father) 之型別為 PR，小孩之型別為 PQ，分別以 p、q 及 r 代表對偶基因型 P、Q 及 R 之出現頻率，則親子指數 (paternity index, PI) 為何？
(A)1/p (B)1/(2p) (C)1/(4p) (D)1/(p+q)
- 25 下列之策略何者可用於改善檢體所含抑制物對 PCR 複製之抑制作用？①增加 DNA template ②增加 DNA polymerase ③加入 bovine serum albumin ④純化 DNA template
(A)①②④ (B)①③④ (C)②③④ (D)①②③
- 26 以毛細管電泳進行 STR 型別分析時，在 PCR 複製之 reverse primer 5'端加上 GTTCTT 與下列何種作用有關？
(A)減少 stutter (B)增加 non-template adenylation
(C)減少 allele dropout (D)增加 F-spike
- 27 針對 DNA 鑑定結果之隨機相符機率 (random match probabilities) 計算方式，下列敘述何者正確？
(A)多個 Y-STR 之鑑定，可遵循 product rule 計算
(B)粒線體 HV1 及 HV2 區序列型之鑑定，可遵循 product rule 計算
(C)多個獨立遺傳的體染色體 STR 之鑑定，可遵循 product rule 計算
(D)多個連鎖的 (linked) 體染色體 STR 之鑑定，可遵循 product rule 計算
- 28 以毛細管電泳進行 STR 型別分析時，下列何種策略可減少 stutter 之產生？
(A)PCR 複製結束時，增加 72°C 延伸 30 分鐘之步驟
(B)重新進行 PCR 複製及產物之分析
(C)更換毛細管及電泳膠
(D)使用 DNA 合成速度較快的 DNA polymerase
- 29 關於人類正常血紅素 (hemoglobin) 的構造，請選出敘述正確者：①包含 1 條 alpha-chain 及 1 條 beta-chain ②含有 4 個 heme group ③可結合 4 個氧分子 ④1 個 heme group 的中心帶有 1 個三價鐵離子與氧結合
(A)①②④ (B)②③ (C)②③④ (D)①③

- 30 下列有關短相連重複序列（short tandem repeats, STR）之敘述，何者錯誤？
(A)STR 是現今最常作為身分鑑定的 DNA 標記之一
(B)同一對父母所生之小孩，其 STR 都是相同的
(C)絕大部分現今使用之人類 STR 分析試劑套組包含 CODIS 之 13 個 STR 基因座
(D)STR 個體遺傳差異性於基因傳遞過程中，按照孟德爾定律遺傳方式
- 31 人類染色體之 DNA 分為編碼區（coding region）和非編碼區（non-coding region），其中非編碼區帶有大量個體識別標記，此非編碼區約占全部 DNA 之多少百分比？
(A)25% (B)50% (C)75% (D)95%
- 32 粒線體 DNA 中，適合作為研判樣品間是否有母系血緣關係之標記（marker）為：
(A)cytochrome b (B)COI (C)D-loop (D)12S rRNA
- 33 操作 PCR 反應時，有關反應程式之設計，下列何者正確？
(A)為使產物量增加，設定週期數越多越好
(B)annealing 之溫度，可以用引子對之 T_m 作為參考設定值
(C)為使模版 DNA 能完全變性形成單股，denaturation 時間越長越好
(D)extension 步驟設定時間與產物分子量大小無關
- 34 法醫昆蟲學家最常使用以下何種資料來估算長期（數月到數年）的死後間隔時間（PMI）？
(A)屍體上昆蟲的數量 (B)屍體上昆蟲的發育時間
(C)屍體上昆蟲種類的組成 (D)屍體上昆蟲的食性
- 35 操作 PCR 反應時，反應緩衝液（buffer）含有鎂離子，有關鎂離子之敘述，下列何者錯誤？
(A)鎂離子當作 DNA 聚合酶之輔因子，可促進 DNA 聚合酶合成 DNA
(B)為使 DNA 聚合酶發揮最大效益，鎂離子濃度越高越好
(C)PCR 反應後若無產物，可嘗試調整鎂離子濃度以改善之
(D)鎂離子濃度會影響 PCR 產物之專一性
- 36 下列有關初次（primary）和二次（secondary）抗體反應，何者正確？
(A)抗體親和力（affinity）在二次反應較高
(B)抗體效價（titer）在二次反應時會降低
(C)二次反應的遲滯期（lag phase）較長，高原期（plateau phase）也較長
(D)IgG 絕對不會在初次反應中產生
- 37 假設阿美和阿麗這對姊妹花，她們 X 基因之基因型分別為 11, 15 及 13, 15，則關於其父母基因型組合，下列何者是正確的：①父親為 11, 15，母親為 13, 15 ②父親為 11, 14，母親為 13, 15 ③父親為 11, 13，母親為 14, 15 ④父親為 10, 11，母親為 13, 15 ⑤父親為 10, 15，母親為 11, 13
(A)①②③④⑤ (B)①③⑤ (C)①②③④ (D)①③④
- 38 人類死亡後，會在屍體上形成屍斑，屍斑的成因為何？
(A)由於紅血球在血管內沈積所形成 (B)因為黑色素沈積所造成
(C)肌肉蛋白質分解所促成 (D)外在溫度變化影響而生成
- 39 下列有關法醫學中常提及之 HVR1、HVR2 和 HVR3 之敘述，何者錯誤？
(A)它們位於粒線體 DNA 之 D 環上，具有較高變異率的區域
(B)定序此區域時，5'端及 3'端兩端都應定序，以獲得正確之序列
(C)該區因變異性太大，無法作為分子鑑定的區域
(D)該區可能出現異質化現象（heteroplasmy），定序結果之比對須特別留意
- 40 下列有關人類白血球抗原（human leukocyte antigen, HLA）之敘述，何者正確？
(A)HLA class I 只存在於紅血球
(B)僵直性脊柱炎（ankylosing spondylitis）和 HLA-B27 有密切相關
(C)HLA-DP、DQ 及 DR 等基因之產物屬於 HLA class I
(D)器官移植時，只要 HLA class I 相符即可