

座號：

甲、申論題部分：（50 分）

- 一、為避免 DNA 混合型在研判上的爭議，因此需以特殊方法萃取混合檢體之 DNA。請敘述如何在疑似性侵害之棉棒法醫檢體中萃取純化之男性精子細胞 DNA，以進行 DNA 鑑定。（25 分）

二、下列係某一 STR 基因之一段 DNA 序列，請設計一組可以複製出 STR 片段之黏合溫度(annealing temperature)為 58°C 之 PCR 引子(5'-3')，並敘述複製該段 STR DNA 所需的反應材料、最佳濃度與反應條件。(25 分)

5'-AAGGGTATGATAGAACACTTGTCATAGTTTAGAACGAAC TAACGATAGAT
AGATAGATAGATAGATAGATAGATAGATAGATAGATAGATAGATAGATA
CAGATTGATAGTTTTTTTTTATCTCACTAAATAGTCTATAGTAAACATTTAAT
TACCAATATTTGGTGCAATTCTGTCAATGA-3'

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 如果進行身分鑑定需要 1ng 的 DNA，且 1 μ L 血液中約含 5,000 顆白血球，則理論上約由多少血液量可萃取得 1ng 的 DNA？
(A)0.0333 nL (B)0.333 nL (C)3.33 nL (D)33.3 nL
- 2 基因 (Gene) 占人類基因體 DNA (Genomic DNA) 的百分比約為多少？
(A)5% (B)25% (C)50% (D)75%
- 3 假設 D18S51 基因座在臺灣地區共出現 14 種對偶基因型，在不考慮突變的前提下，最多可發現幾種基因型組合？
(A)98 (B)105 (C)196 (D)210
- 4 關於人類的 Alu repeats，下列敘述何者正確？
(A)屬於 Short tandem repeat
(B)一個 repeat 長度約為 300 bp
(C)含量約占人類基因體 (Genome) 的 0.1%
(D)依據是否有 Alu repeat 插入 (Insertion) 之情形來分型 (Typing)，一個基因座通常具 10 種以上之對偶基因型 (Allele)

- 5 族群中基因型 A_1A_1 、 A_1A_2 及 A_2A_2 之頻率分別為 X 、 Y 及 Z ，依哈溫平衡隨機婚配，若親代婚配為 A_1A_2 及 A_2A_2 ，則子代具有 A_1A_2 基因型組合之頻率為何？
(A) $1/2Z^2$ (B) $1/2YZ$ (C) YZ (D) $2YZ$
- 6 下列那一個基因不適合應用於人類或其他動物之性別鑑定？
(A) SRY (B) Amelogenin (C) COI (D) CHD
- 7 依據 NRC (National Research Council) II 的報告，其建議針對罕見型別 (rare allele) 的最小對偶基因型頻率 (minimum allele frequency) 計算方式為 (N 為個體數)：
(A) $1/2N$ (B) $3/2N$ (C) $5/2N$ (D) $7/2N$
- 8 以 salt/chloroform 進行 DNA 萃取時，含 salt 及 chloroform 之萃取液經離心後，下列敘述何者正確？
(A) DNA 主要分布於有機層 (B) DNA 主要分布於中間層
(C) DNA 主要分布於下層 (D) DNA 主要分布於上層
- 9 核酸酶 (nuclease) 裂解 DNA 需要下列何種離子之協助？
(A) 鉀離子 (B) 鈉離子 (C) 銅離子 (D) 鎂離子
- 10 利用 PCR 技術複製 DNA 時，於複製循環結束後增加 60 或 72°C 反應 30 至 45 分鐘之步驟，其目的與下列何者有關？
(A) Stutter (B) Non-template addition (C) Dye blob (D) Mutation
- 11 細胞核 DNA 與粒線體 DNA 突變率之比較，下列何者正確？
(A) 細胞核 DNA 之突變率較粒線體 DNA 之突變率高
(B) 粒線體 DNA 之突變率較細胞核 DNA 之突變率高
(C) 細胞核 DNA 與粒線體 DNA 之突變率相同
(D) 細胞核 DNA 與粒線體 DNA 之突變率無法比較
- 12 依據 IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) codes 之表示方式，如果粒線體 DNA 之某一核苷酸序列以 Y 表示，即代表該處之序列為：
(A) A 或 T (B) T 或 C (C) C 或 G (D) A 或 G
- 13 關於 SNaPshot (minisequencing) 分析之敘述，下列何者正確？
(A) 通常螢光會被標識在 dNTP (B) 通常螢光會被標識在 ddNTP
(C) 通常螢光會被標識在 SNP extension primer (D) 通常進行變異區複製之 PCR 產物即已被標識螢光
- 14 下列何者有利於單股 DNA 之形成？
(A) 低溫 (B) 高離子濃度之鹽溶液 (C) 尿素 (D) 中性溶液
- 15 依據 Hardy-Weinberg equilibrium 計算，某法醫檢體之 D13S317 基因型為 (A, B)，TH01 基因型為 (C, C)，則組合此二基因座型別之隨機相符機率 (Random match probability) 為多少？(a、b 及 c 分別代表對偶基因型 A、B 及 C 之頻率)
(A) abc^2 (B) $ab+c^2$ (C) $2abc^2$ (D) $2ab+c^2$
- 16 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民國 98 年 12 月修訂) 中，以體染色體基因座進行親緣鑑定時，該分析系統所組合之各基因座之親子排除率至少應達多少百分比？
(A) 99.9% (B) 99.99% (C) 99.999% (D) 99.9999%

- 17 為了測定病人和捐血者間血球及血清之適合性，以防止輸血反應的發生，所進行的試驗為何？
(A)抗體力價試驗 (B)交叉試驗（交叉配合試驗）
(C)抗體鑑定試驗 (D)不規則抗體篩檢試驗
- 18 下列何種精液中的組成，並非主要由前列腺所分泌？
(A)acid phosphatase (B)p30 (C)spermine (D)phosphorylcholine
- 19 針對血液或血斑的初步試驗中，Kastle-Meyer color test 的呈色原理，主要是利用血紅素（Hemoglobin）具有類似下列那種酵素之活性？
(A)Phosphatase (B)Nuclease (C)Polymerase (D)Peroxidase
- 20 下列何者屬於血球酵素型同功酶（iso-enzyme）？
(A)Phosphoglucomutase（PGM） (B)Haptoglobin（Hp）
(C)Transferrin（Tf） (D)Group-specific component（Gc）
- 21 ABO 血型抗原之抗體，自然形成的 anti-A 及 anti-B 大都屬於：
(A)IgG (B)IgM (C)IgA (D)IgD
- 22 利用血球凝集抑制試驗的原理，進行唾液試驗（Saliva test）時，若結果為唾液與 Anti-B 及 B 血球沒有凝集，則表示唾液中有：
(A)A 抗原 (B)B 抗原 (C)AB 抗原 (D)H 抗原
- 23 刑案現場的屍體在 8 月 3 日下午 2:00 被發現，鑑識人員於下午 4:00 將屍體上的蛆蟲採樣固定完成，經計算得知蛆蟲的 ADH（Accumulated degree hours）為 1525，假設案發到屍體發現期間的環境溫度平均為攝氏 25 度，請問下列那一個時間是最有可能的死亡時間？
(A)8 月 1 日上午 12:00 (B)8 月 1 日上午 2:00 (C)8 月 1 日上午 6:00 (D)7 月 31 日下午 11:00
- 24 近年來有學者嘗試利用蠅蛆取食屍體後的胃含物分子檢測，用於死者的身分鑑定應用，請問他們所分析的分子片段為下列何者？
(A)COI (B)ND4 (C)STRs (D)ITS
- 25 螞蟥取食屍體會造成下列何種表徵？
(A)如蚊蟲叮咬皮膚紅腫狀 (B)如異物摩擦皮膚脫落
(C)如皮膚化學侵蝕刻痕 (D)如曬傷呈皮膚黑斑
- 26 白腹鯉節蟲是乾燥屍體上常見的種類，請問下列何種描述最能符合其幼蟲的形態？
(A)表面光滑、具足、頭殼退化 (B)表面粗糙、無足、頭殼發達
(C)表面覆細毛、無足、頭殼退化 (D)表面覆長毛、具足、頭殼發達
- 27 有關麗蠅的敘述，下列何者正確？
(A)麗蠅的蛹期很短非常適合用來判斷 PMI (B)麗蠅是群聚的昆蟲，不會單獨前來產卵
(C)麗蠅為夜行性昆蟲喜好於夜間活動 (D)麗蠅通常不喜好產卵於屍體潮濕的傷口上
- 28 估算較長時間屍體 PMI 時所用的昆蟲消長圖（succession matrix），其根據原理為何？
(A)屍體昆蟲出現的種類因日夜間差異而不同 (B)屍體昆蟲出現的數量因周圍環境而不同
(C)屍體昆蟲出現的數量因適應周圍溫度範圍而不同 (D)屍體昆蟲出現的種類因死亡時間而不同

- 29 標準的法醫昆蟲採集紀錄裡包含了必須記錄蛆蟲採集自遺體的那一個部位，請問其主要的用意為何？
(A)不同部位的體溫不同，會影響昆蟲的發育速度
(B)不同部位的昆蟲種類不同，會影響採集到的物種不同
(C)不同部位取食的蛆蟲，因食物的差異會有不同的發育速度
(D)不同部位的蛆蟲，會對溫度的反應不同而影響其活動區域
- 30 關於水中屍體的法醫昆蟲學研究，下列何類昆蟲比較不可能在實務應用中出現？
(A)蜉蝣 (B)石蠶蛾 (C)搖蚊 (D)閻魔蟲
- 31 死亡時間超過一年的屍體，最可能看到下列何類昆蟲？
(A)螞蟥 (B)鯉節蟲 (C)肉蠅 (D)麗蠅
- 32 關於蠅蛆症（Myiasis）的描述，下列何者正確？
(A)生前蠅蛆症的蠅類與死後屍體蠅類有可能是同一種類，會造成估算死後間隔時間的問題
(B)蠅蛆症的患者，通常會因此疾病導致死後吸引而來的昆蟲相改變，造成死後間隔時間判斷的誤差
(C)蠅蛆症通常僅在人體特定位置出現，因此應在採集樣本時盡量避開
(D)人類身體上的蠅蛆症對人體是有害的，也是致死的原因之一
- 33 現場採集蠅蛆樣本時，常會先以滾水燙過蛆蟲後再加以保存，請問此舉的主要目的為何？
(A)消除蛆蟲身上的微生物，避免進一步腐化 (B)殺死並固定蛆蟲，避免體長過度變化
(C)清除表面雜質，避免污染樣本 (D)使表皮快速硬化，以利永久保存
- 34 因毒物致死的屍體，對於死後屍體昆蟲的影響，下列何種敘述較為接近事實？
(A)體內的毒物會造成昆蟲發育時間的改變
(B)體內的毒物會直接造成昆蟲的死亡
(C)體內的毒物會使得昆蟲不願接近而造成無蟲的現象
(D)體內的毒物會造成昆蟲種類及數量的增加
- 35 屍體上可能見到蠅類與甲蟲幼蟲共存的現象，要如何正確區辨這兩類昆蟲的幼蟲？
(A)蠅類幼蟲體色通常較深 (B)甲蟲幼蟲的體毛通常較多
(C)蠅類幼蟲的胸足通常比較發達 (D)甲蟲幼蟲通常有發達的頭殼
- 36 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民國 98 年 12 月修訂）中，所謂「用以消除所偵知的不符合或其他不願見情況的原因所採取之措施」是指：
(A)矯正措施 (B)預防措施 (C)稽核措施 (D)確認措施
- 37 DNA 與 histone 所組成之球狀構造稱為：
(A)chromatin (B)centrosome (C)mesosome (D)nucleosome
- 38 關於 Y 染色體之敘述，下列何者正確？
(A)非重組區（Non-recombining region）約占 50%
(B)Minisatellite 的突變率低於 STR
(C)偽體染色體區（Pseudo-autosomal regions）位於非重組區內
(D)長度約為 50 Mb
- 39 身體發炎反應時所釋放之 histamine 是由何種白血球製造的？
(A)mast cells (B)neutrophils (C)B lymphocytes (D)T lymphocytes
- 40 下列何種症狀是由於 monosomy 所致？
(A)Klinefelter syndrome (B)Down syndrome (C)Turner syndrome (D)Jacobs syndrome