

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、每年國內有許多無名屍案件，如何讓無名屍找到回家的路，是法醫人員重要工作項目之一。請詳述法醫人員辦理相驗案件，如遇有無名屍時，其現場勘驗、處理及收埋程序為何？（25分）
- 二、針對一疑似因新型冠狀病毒疾病（COVID-19）致死之遺體，若欲進行採樣以檢驗其是否為此新型冠狀病毒所感染，請說明如何採樣及保存檢體？採樣或檢驗人員應如何降低被病毒感染之風險？如何以分子生物學的方法進行檢驗？檢驗結果出現偽陽性及偽陰性之可能原因分別為何？（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 鑑定可疑斑跡是否為血斑之方法中，下列何者屬於發光試驗？
(A) Phenolphthalein test (B) O-tolidine test
(C) Luminol test (D) Benzidine test
- 2 關於體液（或其斑跡）之鑑定，下列敘述何者最正確？
(A) Takayama crystal test 主要用於鑑定精液
(B) Starch iodine radial diffusion test 主要用於鑑定血液
(C) Phadebas test 主要用於鑑定唾液
(D) Acid phosphatase 主要用於鑑定尿液
- 3 利用昆蟲估算死後間隔時間（post-mortem interval；PMI）的主要學理依據為何？
(A) 昆蟲的發育與屍體大小息息相關，利用屍體大小可以推估昆蟲分解的速度與屍體死亡時間
(B) 不同昆蟲種類各有其固定不變的發育速率，利用特定種類的發育速率可以推估死亡時間
(C) 昆蟲的種類組成不會因地理區域的不同而有所改變，利用昆蟲相的組成可以推估死亡時間
(D) 昆蟲的發育與環境溫度有關，利用不同溫度下的發育速率，可以推估死亡時間
- 4 麗蠅是法醫昆蟲中估算 PMI 最為重要的物種類群，下列何者是對麗蠅最正確的描述？
(A) 麗蠅是群聚性物種，單一雌蟲在一般的條件下不會產卵
(B) 麗蠅的適應力極強，幼蟲取食屍體後會直接在潮濕的屍體內部化蛹
(C) 麗蠅活動力極高，可於日間及夜間找尋屍體並產卵
(D) 麗蠅嗜食屍體組織，在各種不同的分解時期都可見其於屍體上取食活動

- 5 下列何種 DNA 序列的重複單元最短？
(A) Minisatellite DNA
(B) Microsatellite DNA
(C) VNTR (variable number of tandem repeat) DNA
(D) Alu repeat DNA
- 6 關於粒線體 DNA 之觀念，下列敘述何者正確？
(A) 一個人類細胞內所含的 DNA 量，粒線體 DNA 約占 99.75%，細胞核 DNA 約占 0.25%
(B) 粒線體 DNA 序列乃係人各不同
(C) H-strand 比 L-strand 含有較大數目的 Guanine nucleotides
(D) 粒線體 DNA 也有組織蛋白 (Histones) 之纏繞保護
- 7 以 Ouchterlony double diffusion method 進行血跡是否為人血之鑑定，是屬於下列那種試驗？
(A) Agglutination test (B) Precipitin test
(C) Color test (D) Crystal test
- 8 關於 ABO 血型抗原之敘述，下列何者正確？
(A) 成人紅血球細胞膜之 A 及 B 抗原量比嬰兒多
(B) A 及 B 對偶基因之產物為 fucosyltransferase
(C) 基因型為 sese 者唾液中含 ABO 血型抗原
(D) A 對偶基因之產物在 H 抗原末端 Galactose 另接上 Galactose 而形成 A 抗原
- 9 以毛細管電泳進行 STR (Short tandem repeat) 型別分析時，針對混合檢體 (Mixture) 的電子訊號圖，若欲探查此檢體可能含有幾人，則通常可由下列何種訊息推測而得？
(A) 多型基因位 (polymorphic locus) 之對偶基因型 (allele) 數目
(B) X 與 Y 染色體之 Amelogenin 基因訊號高度比
(C) Stutter 之訊號高度比
(D) 針對對偶基因不平衡 (Allelic imbalance) 基因位之所有可能基因型組合數
- 10 法醫於現場採集與保存昆蟲的程序至關重要，下列何者是影響其應用之最主要原因？
(A) 保存方法不正確，會使得昆蟲的體色受到影響，造成種類鑑定的困難
(B) 採集的時間不對，會影響所捕獲的物種與數量不正確，造成估算時間的錯誤
(C) 保存方法的不正確，會造成幼蟲體長的改變，影響發育時間的估算
(D) 採集工具的不正確，會造成樣品的污染，影響物種的正確判斷
- 11 應用於人類身分鑑定之 STR 分析套組中，Amelogenin 基因亦列入其中而作為性別之判定。關於該基因所在位置之特性，下列何者正確？
(A) Y 染色體較 X 染色體多 6 bp (B) X 染色體較 Y 染色體多 6 bp
(C) X 染色體較 Y 染色體多 12 bp (D) Y 染色體較 X 染色體多 12 bp
- 12 以 PCR (Polymerase chain reaction) 複製異型合子之基因位 (Heterozygous locus) 時，若 DNA 模板量 (template) 太少，則容易發生下列何種效應？
(A) Hook effect (B) Stochastic effect
(C) Bottleneck effect (D) Additive genetic effect
- 13 下列何者非 PCR 之抑制物？
(A) Melanin (B) Urea (C) Hematin (D) Betaine
- 14 以 PCR 進行目標 DNA 複製時，關於引子之設計考量，請選出不恰當者：
(A) 引子的長度最好不要大於 30 bases (B) 兩條引子的距離最好不要大於 500 bp
(C) 兩條引子的 T_m 差異最好不要大於 5°C (D) 引子之 GC 含量最好介於 40%~60% 之間
- 15 血球凝集反應增強劑 (Enhancement agents of Agglutination) 中，下列何者之作用機制是屬於解離紅血球表面之唾液酸 (Sialic acid)？
(A) Albumin (B) Polybrene (C) Trypsin (D) Polyethylene glycol
- 16 刑案現場一可疑斑跡經鑑定為血斑，若欲以 DNA 分析之方法鑑定其是否為人血，則下列那個基因之分析較不適合？
(A) Cytochrome b (B) 12S rRNA
(C) Maturase K (D) Cytochrome c oxidase subunit I

- 17 下列那一種血跡檢測法對於後續 DNA 鑑定之干擾影響最小？
(A) Benzidine test (B) o-Tolidine test (C) Luminol test (D) leucomalachite test
- 18 下列何種技術或 DNA 標記 (marker) 最不適用於裂解之檢體的 DNA 鑑定？
(A) RFLP (Restriction fragment length polymorphism)
(B) PCR (Polymerase chain reaction)
(C) SNP (Single nucleotide polymorphism)
(D) MiniSTR
- 19 以 STR 進行親子 DNA 鑑定時，若只有系爭父 (Alleged father) 與小孩之檢體，經鑑定後某 STR 基因位之型別，系爭父為 PP，小孩為 PQ，若分別以 p 及 q 代表對偶基因型 P 及 Q 於族群中之出現頻率，則該 STR 基因位之親子指數 (Paternity index) 為下列何者？
(A) $1/(2p)$ (B) $1/(4p)$ (C) $1/(p+q)$ (D) $(p+q)/4pq$
- 20 關於在屍體上採集昆蟲，下列敘述何者錯誤？
(A) 須標註採集的位置，以了解蛆蟲取食位置用於估算發育時間
(B) 須採集體型較小的蛆蟲，以避免遺漏重要物種可以較準確估算死亡時間
(C) 須準備飼育的食物，飼育幼蟲用於之後的種類鑑定之用
(D) 須準備熱水，用以即時燙死蛆蟲阻斷發育進行準確估算發育時間
- 21 一般來說，蠅類蛆蟲之齡期的判斷方式主要係依據下列何者？
(A) 蛆蟲的 DNA 分析資料 (B) 蛆蟲的頭殼形態與口器特徵
(C) 蛆蟲的表面毛列數及色澤 (D) 蛆蟲的氣孔形態及開口數
- 22 關於區別屍體上常見之麗蠅與麻蠅 (肉蠅) 的敘述，下列何者錯誤？
(A) 麗蠅多為卵生，麻蠅則常為卵胎生
(B) 麗蠅通常較麻蠅更早出現於屍體上
(C) 麗蠅為戶外空間屍體上的優勢物種，麻蠅則於室內空間更為常見
(D) 麗蠅為夜行性，麻蠅則多為日行性
- 23 以 PCR 複製 STR 標記，並配合毛細管電泳進行 STR 型別分析時，下列何種情況較可能是源自於序列多型 (Sequence polymorphism) 或 DNA 之突變？
(A) Dye blob (B) F-spike (C) Allele dropout (D) Pull up signal
- 24 以毛細管電泳進行 STR 型別分析時，使 STR DNA 之 PCR 產物標識 (label) 螢光染料之最常見方法為下列何者？
(A) 使用 Fluorescent intercalating dye
(B) 使用標識螢光染料之 dNTP
(C) 使 PCR 引子 (Primer) 之 5' 端標識螢光染料
(D) 使 PCR 引子 (Primer) 之 3' 端標識螢光染料
- 25 血小板之 HLA (Human leukocyte antigen) 並無下列那一種抗原？
(A) HLA-A 抗原 (B) HLA-B 抗原
(C) HLA-C 抗原 (D) HLA-D 抗原
- 26 某 DNA 序列為 $5'-(AATG)_{10}-3'$ ，請選出錯誤之敘述：
(A) 其互補股之序列為 $5'-(TTAC)_{10}-3'$
(B) 為一種 STR 標記
(C) 可命名為對偶基因型 10
(D) 若其變異型序列為 $5'-[AATG]_6ATG[AATG]_3-3'$ 可命名為對偶基因型 9.3
- 27 依社團法人臺灣鑑識科學學會民國 107 年 6 月 14 日第三次修訂之親緣 DNA 鑑定實驗室認證技術規範，下列何者是指量測值 (Measured value) 分散之程度？
(A) 特異度 (Specificity) (B) 精密度 (Precision)
(C) 準確度 (Accuracy) (D) 敏感度 (Sensitivity)

- 28 以 Real-time PCR 進行 DNA 定量時，主要是利用 Taq DNA polymerase 具有下列何種活性來裂解 TaqMan 探針？
- (A) 3'-endonuclease activity (B) 3'-exonuclease activity
(C) 5'-endonuclease activity (D) 5'-exonuclease activity
- 29 鎌狀紅血球貧血症 (Sickle-cell anaemia ; SCA) 之遺傳模式係下列何者？
- (A) X-linked 隱性遺傳 (B) X-linked 顯性遺傳
(C) 體染色體隱性遺傳 (D) 體染色體顯性遺傳
- 30 下列何種檢測方法，不適合應用於血斑證物之種屬鑑定？
- (A) DNA sequencing (B) Immunoelectrophoresis
(C) Ouchterlony test (D) Paper chromatography
- 31 下列那一種方法較適合應用於衣物上尿液斑跡位置之尋找？
- (A) Microscopic urea nitrate crystal test
(B) Phadebas paper test
(C) DMAC (p-dimethylaminocinnamaldehyde) test
(D) Starch-iodine test
- 32 若一個 STR marker 具有 3 個基因型，其出現頻率分別為 0.3、0.3 及 0.4，則此 marker 之鑑別力 (Power of discrimination) 為多少？
- (A) 0.036 (B) 0.964 (C) 0.34 (D) 0.66
- 33 下列何種膠體較適合應用於 VNTR (Variable Number of Tandem Repeat) DNA 之型別分析？
- (A) agarose gel (B) starch gel
(C) polyacrylamide gel (D) polyampholytes gel
- 34 因毒物、藥物而致死的屍體上，比較可能發現那一種昆蟲現象？
- (A) 屍體上昆蟲的種類數變多 (B) 屍體上昆蟲的發育時間改變
(C) 屍體上昆蟲的大量死亡 (D) 昆蟲到達屍體的時間變慢
- 35 屍體上的蠅蛆常會聚集一起形成蛆團，下列關於蛆團的敘述何者較為正確？
- (A) 蛆團會造成局部區域的溫度升高，導致蛆蟲發育速率加快
(B) 蛆團會造成幼蟲競爭加劇，導致屍體分解速度變慢
(C) 蛆團會造成局部區域的濕度變高，導致幼蟲染病的機率增加，死亡率變高
(D) 蛆團會造成幼蟲取食效率變差，導致存活率降低
- 36 以差異萃取 (differential extraction) 法進行性侵害案件陰道棉棒之 DNA 萃取時，促使精子細胞釋放出 DNA 之物質，主要是靠下列何者？
- (A) EDTA (B) DTT (dithiothreitol)
(C) SDS (sodium dodecylsulfate) (D) proteinase K
- 37 血型抗原之生化結構組成係以下列那一種類最多？
- (A) Glycoprotein (B) Glycolipid (C) Phospholipid (D) Lipoprotein
- 38 以毛細管電泳進行 STR 標記分析時，訊號偵測之最低閾值乃係當訊號強度 (RFU 值) 高於此閾值時，方可被數據分析軟體記錄，低於此閾值時則視為不可靠之訊號，此閾值稱為：
- (A) Interpretation threshold (B) Analytical threshold
(C) Stochastic threshold (D) Cycle threshold
- 39 以 SNaPshot (Minisequencing) 針對 PCR 產物進行 SNP (Single nucleotide polymorphism) 之型別鑑定時，若不考慮 PCR 複製而只考慮定序之步驟，請問下列何種組成不包含在反應物中？
- (A) SNP primer (B) dNTP (C) ddNTP (D) Polymerase
- 40 於性侵害案件之現場有一可疑斑跡，綜合其他線索之研判，此一斑跡應為精液斑，但並未發現其有精蟲，請問可藉由檢測下列何者比較能夠確認是精液斑？
- (A) PSA (B) Acid phosphatase
(C) Zinc ion (D) Spermine