

115年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員、
國家安全局國家安全情報人員及移民行政人員考試試題

考試別：警察人員考試

等別：三等考試

類科組別：刑事鑑識人員

科目：物理鑑識

考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(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、在某起跨國竊車走私集團案件中，警方查獲多輛涉案機車，其機車體引擎金屬上打刻之「引擎號碼」已被嫌犯以手持砂輪機完全磨平，並在表面重新打刻偽造之號碼；專案小組將該金屬區塊割取，送交鑑識實驗室進行號碼還原，請依據金屬物理學與材料力學原理，回答下列問題：

(一)請問常見機車的引擎號碼位置？要如何拍照？另從金屬的「塑性變形 (Plastic Deformation)」與「晶格扭曲 (Lattice Distortion)」物理本質，詳細說明為何金屬號碼雖然表面被磨平，其底層仍保有原號碼的「潛伏痕跡」，可進行號碼重現之科學原理？(15分)

(二)鑑識人員欲將此磨平之號碼還原，請詳述化學蝕刻法 (Chemical Etching) 之操作步驟、常用配方 (如 Fry's Reagent) 及其物理化學反應機制？此種物理還原技術是否存在其極限 (Limit)？在何種物理條件下，號碼將永遠無法還原？(10分)

二、某深夜發生警匪槍戰案件，犯嫌駕車逃逸，鑑識人員在涉案車輛之鋼製車門上發現一處「彈擊孔 (Bullet Hole)」，且於後座發現被害人屍體，其頭部有一處槍彈傷口。現場重建之關鍵在於：嫌犯是「由車外向車內」射擊或在車內發生拉扯「由車內向車外」開槍？請依據彈道現場重建原理，回答下列問題：

(一)當子彈擊中鋼製車門等薄金屬板時，其產生的彈擊孔邊緣會產生物理形變，鑑識人員應如何透過彈孔邊緣之「漏斗狀 (Funneling Effect)」與「擦顯痕/彈頭刮擦跡 (Bullet Wipe / Lead Rim)」，研判子彈之射入方向 (進入孔或射出孔)？(13分)

(二)被害人頭部傷口發現有兩處孔洞。請從法醫創傷動力學，詳細說明如何區分「射入口 (Entrance Wound)」與「射出口 (Exit Wound)」之物理外觀特徵與例外狀況？衣物上的彈孔纖維幾何形狀 (幾何翻轉方向) 應如何協助自他殺之研判？(12分)

三、在某起浴室分屍滅證案中，嫌犯涉嫌在主臥室及浴室將被害人遺體與衣物以機械破壞，並大範圍清洗現場。鑑識人員抵達時，發現浴室與臥室連接的深色磁磚、拋光木地板表面看似清潔，但以側光觀察，隱約發現有極微稀疏的木屑、棉質纖維碎屑與肉眼難辨的灰塵鞋印。請依據「痕跡鑑識」與「特殊物理跡證」原理，回答下列問題：

- (一)請詳述使用靜電足跡採取器（Electrostatic Dust Lifter, EDL）採取此類潛伏灰塵足跡（Dust Prints）的高壓靜電物理學原理？在操作時，高壓加載、電壓極性（正負電）與金屬電極/導電膠片的空間排列，如何促使微量灰塵顆粒發生物理轉印？（13 分）
- (二)請依照實驗室標準作業流程（SOP），寫出在現場深色磁磚上利用靜電足跡採取器進行灰塵鞋印搜尋、鋪片、加壓擊發及後續物理保存與拍照的詳細操作步驟，並說明應注意那些防污染與電擊之安全防範。（12 分）

四、在著名的康州空姐碎木機謀殺案中，嫌犯在冰天雪地的湖畔，利用碎木機將被害人屍體與衣物澈底碎裂，意圖使其混入大量的枯枝與木屑中以湮滅證據。現場勘察人員在混雜大量環境雜質的複雜基質中，必須進行地毯式的物理性搜尋，請依據物理鑑識原理，回答下列問題：

- (一)在此類混雜大量木屑、泥沙與冰雪的犯罪現場，鑑識人員可搜尋到那些關鍵的「微觀與宏觀的微量跡證」？（5 分）
- (二)針對採集到混有大量泥土、木屑的碎裂混合物，鑑識人員應如何運用「物理分級篩分」與「比重浮選法（Density Gradient Separation）」的流體力學與密度差異原理，在不破壞跡證的前提下，將微量的骨骼碎片、牙齒琺瑯質、人造纖維與毛髮進行系統性的分離與採取？（12 分）
- (三)在搜尋與採取這些微量跡證時，為防止現代 DNA 或理化成分遭受「二次人為交叉污染」，現場鑑識人員應遵循那些物理防護與證物包裝的標準作業流程（SOP）？（8 分）