

中央警察大學 106 學年度碩士班入學考試試題

所 別：鑑識科學研究所

科 目：自然科學

作答注意事項：

1. 本試題共 10 題，每題 10 分；共 3 頁。
2. 不用抄題，可不按題目次序作答，但應書寫題號。
3. 禁用鉛筆作答，違者不予計分。

一、請說明下列因子對於 DNA 可能造成的影響：

- (一)短波紫外光
- (二)強酸
- (三)強鹼
- (四)高溫
- (五)微生物汙染

二、請比較植物的澱粉(Starch)與纖維素(Cellulose)之結構；並請說明何者可利用碘呈色反應來檢測及其結果如何判讀。

三、請寫出下列俗稱的化學式：

- (一)明礬
- (二)小蘇打
- (三)硝石
- (四)苛性鈉
- (五)硼砂

四、請回答下列問題：

(一) 何謂 Archimedes' principle ?

(二) 依據(一)之原理，若某一物體在空氣中之重量為 25.5 公斤，在水中之重量為 15.5 公斤，在另一液體中之重量為 18.5 公斤，則此液體之比重為多少？

五、請由核苷酸開始說明染色體之形成過程；並請說明何謂染色體之 telomere 及其重要性。

六、請說明以 PCR 複製技術複製 DNA 時，其反應液的組成（請舉出 5 個）及各組成的作用。

七、何謂生物之發酵作用（fermentation）？並請比較酒精發酵與乳酸發酵。

八、請寫出下列各化合物的結構：

(一) 2,5-dimethylphenol

(二) (E)-1-bromo-2-isopropyl-1,3-butadiene

(三) N-methylpropanamide

(四) 1-ethylcyclohexanol

(五) hex-4-en-2-one

九、請用 Tartaric acid (2,3-Dihydroxybutanedioic acid) 為例，回答以下之問題：

(一) 請解釋 Chirality centers? 又 Tartaric acid 有幾個 Chirality center? (2分)

(二) 請解釋 enantiomers 和 diastereomers? 並請畫出 Tartaric acid 立體異構物並指出 enantiomers 和 diastereomers。(6分)

(三) 請解釋 meso compounds? 並解釋 Tartaric acid 是否為 meso compound? (2分)

十、公路的迴轉半徑為 500m，路水平寬 20m，行車速度維持 36 km/hr，若讓行駛車輛恰可不靠摩擦力而轉彎，則公路的內外側高度差為多少公尺? (重力加速度為 10 m/s^2)