

中央警察大學 105 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，每題各占 10 分；共 2 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、請說明何謂 NGS (Next generation sequencing) 技術。

二、請說明分子進出生物細胞的方式。

三、名偵探柯南利用踢出原本放置於地面上的 1 顆 0.8 公斤的球來制伏嫌犯，球離腳的速度為 20 公尺/秒，請計算其衝量；若球與腳接觸的時間為 0.02 秒，請計算其平均衝力。(衝量：impulse；衝力：impulsive force)

四、英國數學家 G. H. Hardy 與德國醫生 W. Weinberg 提出，基因池(gene pool)頻率有潛在的穩定性或處於平衡狀態，但必須在哪些條件下才符合上述之情形？請提出 5 點並做說明。

五、請分別說明蛋白質之 1 級至 4 級結構；並請分別說明維持這些結構的鍵結型態及作用力。

六、一個伏特電池包括兩個半電池 Mn/Mn^{2+} 及 Cd/Cd^{2+} ，兩個半電池溶液之最初濃度如下： $[\text{Cd}^{2+}] = 0.060\text{M}$ ， $[\text{Mn}^{2+}] = 0.090\text{M}$ ；

(一) 請問這個電池最初的電位是多少？(3 分)

(二) 當半反應 Cd^{2+} 之濃度達 0.050M 時，這電池的電位是多少？(4 分)

(三) 達平衡時，這兩個半電池溶液的濃度各是多少？(3 分)



七、一位駕駛人以 24m/sec 的速度行駛，剎車時車子輪胎與地的靜摩擦係數是 0.6，請問車子要完全停止，至少需要滑行多遠的距離？

八、請解釋下列生物名詞：(每小題各 2 分，共 10 分)

- (一) allele
- (二) homologous chromosomes
- (三) sister chromatids
- (四) haploid number
- (五) crossing over

九、請用分子軌域法 (molecular orbital theory) 回答下列問題：

- (一) Be_2^+ 是否穩定？是否是順磁性？說明原因。(5 分)
- (二) C_2 的鍵能是否比 C_2^+ 大？說明原因。(5 分)

十、請回答下列問題：

- (一) 核電廠在發電時如何保持 ^{235}U 不至於像原子彈爆炸？(5 分)
- (二) 地球形成之初所產生的 ^{235}U ，於 2.8×10^9 年後 ^{235}U 的量剩到原來的幾分之幾？已知 ^{235}U 之半衰期是 7.0×10^8 年。(5 分)