

106年公務人員特種考試司法人員、法務部
調查局調查人員、國家安全局國家安全情報
人員、海岸巡防人員及移民行政人員考試試題

代號：40760

全一頁

考試別：調查人員

等別：三等考試

類科組：醫學鑑識組

科目：遺傳學

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、試解釋下列遺傳名詞：(每小題4分，共20分)

(一)完全顯性 (Complete dominance)

(二)半顯性 (Semidominance)

(三)共同顯性 (Codominance)

(四)致死基因 (Lethal gene)

(五)上位性作用 (Epistasis)

二、純種黑鼠與純種白鼠進行配種，生下的F1子代均為灰棕鼠 (agouti)，毛色特徵為一根根的黑毛上混有棕色；F1子代自交後產下F2子代，其毛色表現型的比例為灰棕色：黑色：白色=9：3：4。試解釋其控制毛色的對偶基因之型態，另說明毛色控制的遺傳特徵是歸屬於第一題所揭示的那一類型？(20分)

三、下列為5種不同的大腸桿菌 (*E. coli*) 基因組與F'質體上所攜帶的 *lacZ* 操控組基因型，請分別說明各操控組是否能表現 mRNA？又 *lacZ* 的蛋白產物 (beta-galactosidase) 之表現型態是屬於誘導型 (Inducible) 或是持續型 (Constitutive)？(每小格2分，共20分)

基因型 (Genotype)	mRNA 生成與否	<i>lacZ</i> 表現型態 (Phenotype)
(一) F' <i>lacO</i> ⁺ <i>lacZ</i> ⁺ / <i>lacO</i> ^c <i>lacZ</i> ⁺	()	()
(二) F' <i>lacI</i> ⁻ <i>lacZ</i> ⁺ / <i>lacI</i> ⁺ <i>lacZ</i> ⁺	()	()
(三) F' <i>lacO</i> ^c <i>lacZ</i> ⁻ / <i>lacO</i> ⁺ <i>lacZ</i> ⁺	()	()
(四) F' <i>lacI</i> ^s <i>lacZ</i> ⁺ / <i>lacI</i> ⁺ <i>lacZ</i> ⁺	()	()
(五) F' <i>lacP</i> ⁺ <i>lacZ</i> ⁺ / <i>lacP</i> ⁻ <i>lacZ</i> ⁻	()	()

四、(一)何謂哈溫平衡定理 (Hardy-Weinberg equilibrium)？(5分)

(二)下列為基因型 AA、Aa 與 aa 的頻率，請問何者符合哈溫平衡定理？又何者可能為近親繁殖？(每小題3分，共15分)

(1) AA : Aa : aa = 0.25 : 0.50 : 0.25

(2) AA : Aa : aa = 0.36 : 0.55 : 0.09

(3) AA : Aa : aa = 0.49 : 0.42 : 0.09

(4) AA : Aa : aa = 0.64 : 0.27 : 0.09

(5) AA : Aa : aa = 0.29 : 0.42 : 0.29

五、原核細胞在 DNA 複製過程 (Replication) 與修補作用 (Repair) 中，需要三套不同屬性的 DNA 聚合酶 (DNA polymerases) 參與。

(一)請詳述此三套 DNA 聚合酶的特性與酵素催化功能。(12分)

(二)請說明 DNA 解螺旋酶 (Helicase) 與 DNA 拓樸異構酶 I, II, IV (Topoisomerases I, II, IV) 在 DNA 複製過程中所扮演的角色。(8分)