

甄試類別【代碼】：農化食品【S7212】

專業科目 1：生物化學(含微生物學)

*入場通知書編號：_____

注意：①作答前先檢查答案卷，測驗入場通知書編號、座位標籤、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卷作答者，該節不予計分。
②本試卷為一張單面，非選擇題共 4 大題，每題各 25 分，共 100 分。
③非選擇題限以藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式作答，並請依標題指示之題號於各題指定作答區內作答。
④請勿於答案卷書寫應考人姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。
⑤本項測驗僅得使用簡易型電子計算器（不具任何財務函數、工程函數、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝（錄）影音、資料傳輸、通訊或類似功能），且不得發出聲響。應考人如有下列情事扣該節成績 10 分，如再犯者該節不予計分。1.電子計算器發出聲響，經制止仍執意續犯者。2.將不符規定之電子計算器置於桌面或使用，經制止仍執意續犯者。
⑥答案卷務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

第一題：

遺傳物質 DNA 與 RNA 是聚合大分子(polymers)在細胞及微生物學中扮演重要的功能，也是構成生物有機體四大分子中唯一不能作為能量來源的有機分子。請回答下列問題：

- (一) 請問 DNA 是由哪二類鹼基(nucleotide bases)組成？【4 分】而在 DNA 與 RNA 分子結構中，其核糖(ribose)化學分子在二者上有何差異？【3 分】
- (二) DNA 的雙股螺旋結構包括 B-DNA、A-DNA 與 Z-DNA 的三種構型，請各別列出這三種 DNA 是屬於右旋式或左旋式的構型。【3 分】
- (三) 在遺傳工程基因重組的應用上，請問選擇欲修改的核酸序列是指 DNA 或 RNA？原因為何？【5 分】
- (四) 有些 RNA 病毒具有反轉錄酶(reverse transcriptase)，請簡述此酵素的功能。【4 分】
- (五) 請簡述欲進行聚合酶鏈反應(PCR; polymerase chain reaction)需要具備哪些分子參與，才能完成反應達到目的？【6 分】

第二題：

微生物界中的細菌在生物領域扮演重要角色，也是對許多生物有益或造成疾病的來源。而細菌的細胞壁與膜的構造與多數真核細胞(eukaryotic cell)有其不同的特異性，這些差異性使得細菌對於生長環境適應上有其特別的耐受性包括對於溫度、酸鹼值等。若以革蘭氏染液(Gram stain)染色又可以分為革蘭氏陽性(gram positive)與陰性(gram negative)二類，請回答下列問題：

- (一) 請簡述細菌細胞壁的脂多醣體(Lipopolysaccharide, LPS)構造組成，以及主要存在於哪一類革蘭氏菌上？【5 分】
- (二) 承第(一)小題，當細菌進入生物體並將 LPS 分子釋出到生物體內時會造成何種後果？【4 分】
- (三) 請簡述有些細菌其細胞構造的線毛(Pilus)及莢膜(Capsule)各有何功能？【6 分】
- (四) 嗜熱菌(thermophiles organisms)之所以可以生長在高溫環境，而其他不耐熱的微生物則無此能耐，請分析其可能原因。【6 分】
- (五) 抗生素(antibiotic)是由微生物產生的二次代謝物，請在(A)~(F)中選出哪幾類屬的常見微生物可以產生抗生素？【4 分】
(A)黴菌(Fungi) (B)丁酸梭菌(Clostridium) (C)乳酸鏈球菌(Lacto coccus)
(D)放線菌(Actinomyces) (E)單胞菌(Pseudomonas) (F)桿菌肽(Bacillus)

第三題：

近二年因新冠肺炎(COVID-19)疫情大流行，全球只能靠注射疫苗解決問題，然在疫苗注射後極少數人傳出血栓的情況發生，而這情況會因細胞缺氧造成嚴重後果。請回答下列問題：

- (一) 在人類體內 O₂ 分子在血液及橫紋肌肉細胞中是各由哪二個蛋白分子攜帶？【4 分】
- (二) 請簡述當 O₂ 分子進入細胞後，對醣解反應(glycolysis)及檸檬酸循環(citric acid cycle 或稱為 TCA cycle)的進行是否有影響？【6 分】
- (三) 請問 O₂ 分子在電子傳遞鏈(electron transport chain)或稱為呼吸鏈(respiration chain)的角色為何？【4 分】
- (四) 當一分子的葡萄糖在有氧條件(aerobic condition)下經過完整代謝可以製造出 30 或 32 個 ATP 分子，請簡述為何會有二分子 ATP 產生的差異性？【6 分】
- (五) 請簡述 O₂ 分子對脂肪酸完整代謝產生能量是否會有影響？【5 分】

第四題：

微生物的存在對於生物界有不可或缺的角色，有些會造成疾病的來源，也有些對人類健康有益，在食品微生物的應用上也非常的廣泛。請回答下列問題：

- (一) 執行微生物品管檢測時，常以細菌數目的多寡來決定該批產品是否合格，而常用的菌數計算方式包括：菌落形成單位(CFU, Colony-forming unit)與最確數法(MPN, Most probable number)，請簡述二種方法及其差異之處。【6 分】
- (二) 請將微生物領域(1)~(4)與最適合研究(a)~(e)配對：(配對答案有可能不只一個)【8 分】
__ (1) __ 研究伊波拉出血熱的病媒介
__ (2) __ 研究以細菌製造醫用蛋白質
__ (3) __ 研究愛滋病毒的症狀
__ (4) __ 研究有毒廢物的生物分解
(a)免疫學；(b)微生物遺傳學；(c)分子生物學；(d)病毒學；(e)生物技術
- (三) 請問巴斯德氏滅菌並無法達到完全滅菌的程度，為何有些食品仍會使用此滅菌法？【4 分】
- (四) 請簡述生物界中片利共生(commensalism)與互利共生(mutualism)特性，並各舉一例。【7 分】