

等 別：三等考試
類 科：衛生技術
科 目：生物技術學
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、新型冠狀病毒 SARS-CoV-2 (severe acute respiratory syndrome Coronavirus 2) 感染引起之肺炎 COVID-19 (Coronavirus Disease 2019) 造成全球性感染。衛生福利部每天均舉辦記者會向社會大眾說明最新之確診人數與相關訊息。試說明下列問題：

- (一)應採取受檢者之何種檢體檢測 SARS-CoV-2，並說明檢體之前處理流程？(5分)
- (二)完成採檢後，試述2種目前最常用於檢測 SARS-CoV-2 病毒感染的實驗室診斷方法、原理與實驗技術流程，並比較兩種方法的優缺點。(20分)

二、新型冠狀病毒 SARS-CoV-2 感染所引起之肺炎 COVID-19 迅速傳播蔓延，疫苗研發成為控制 COVID-19 疫情的急迫需求。目前全球有163個研發中的疫苗項目，其中進入人體臨床試驗階段項目包括核酸疫苗(nucleic acid vaccine)、重組病毒(recombinant virus)及類病毒(viral-like particle)疫苗、不活化病毒(inactivated virus)疫苗與次單位疫苗(subunit vaccine)。今某 A 生物科技公司希望利用阻滯 SARS-CoV-2 病毒進入人體後感染呼吸道細胞的策略，研發備製疫苗。試回答下列問題：

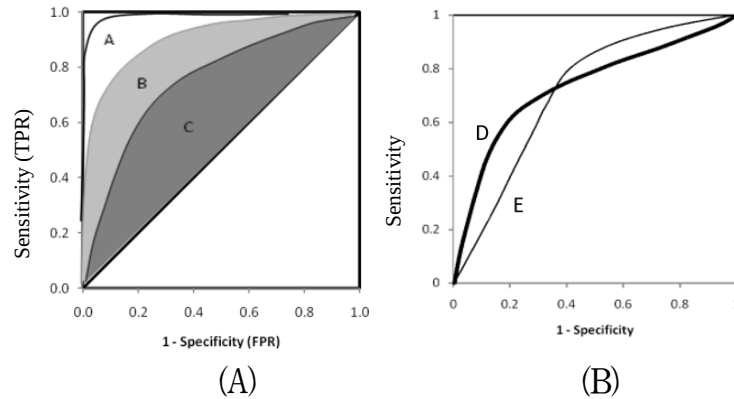
- (一)試說明 SARS-CoV-2 病毒進入人體後，如何感染並進入呼吸道細胞複製繁殖。(5分)
- (二)承上，A 生物科技公司應以何種蛋白質為標靶分子，始能有效阻滯進入人體之 SARS-CoV-2 病毒進入呼吸道細胞？(5分)
- (三)試列表說明核酸疫苗、重組病毒及類病毒疫苗、不活化病毒疫苗與次單位疫苗等4種策略備置 SARS-CoV-2 病毒疫苗之原理、主要差異與優缺點？(15分)

三、試說明下列問題：

- (一)何謂萊克多巴胺？經動物攝入體內後之藥理作用為何？（5分）
- (二)今某生物科技機構想建立檢測豬肉中萊克多巴胺含量的液相層析串聯質譜儀（liquid chromatography-tandem mass spectrometry, LC-MS/MS）技術標準流程。請說明該公司如何處理上機前之樣品備置流程。（5分）
- (三)承上，請說明 LC-MS/MS 定量萊克多巴胺含量的檢測技術原理。（5分）
- (四) LC-MS/MS 定量偵測極限可至 ppb 等級，因此成為最常用於檢測萊克多巴胺之技術方法，試說明 ppb 的定義。（2分）
- (五)假設 B 國法規所制定食品中萊克多巴胺最高殘留量（recommended maximum residues limits）是 40 ppb，該最高殘留量標準40 ppb 可換算成多少 $\mu\text{g/kg}$ ？（3分）

四、傳統之細菌鑑定流程是選用培養基將細菌從臨床或環境檢體中分離出來，利用分析該分離菌株之生化反應為鑑定依據。近代因分子生物技術快速發展，利用 PCR 以特定引子放大細菌之16S 核糖核酸(16S ribosomal RNA, 16S rRNA) 區段為基本原理之技術，成為分析與鑑定細菌之重要分子生物技術工具，試說明16S rRNA 可用於微生物分析鑑定指標序列的原因與技術原理。（10分）

五、某生醫機構自行研發新型血糖檢測技術方法 B 有成，並利用 receiver operating characteristics curve（簡稱 ROC 曲線）評估方法 B 與臨床常規使用之方法 A 與方法 C 的血糖檢測效能，所獲結果如下圖(A)所示。請據以回答下列問題：



- (一)試說明(A)圖中 x-軸單位1-specificity(FPR)與 y-軸單位 sensitivity(TPR)的意義。(6分)
- (二)試說明 ROC 曲線下面積 (area under curve, AUC) 所代表的意義。(5分)
- (三)根據(A)圖，試比較並說明3種技術方法的血糖檢測效能。(3分)
- (四)(B)圖是比較分析另外2種血糖檢測方法 D 與 E 檢測效能的 ROC 曲線結果。兩條 ROC 曲線相交於一點，AUC 值幾乎相等。試問 D 與 E 兩種血糖檢測方法何者較適用於初步篩檢檢驗，何者較適用於糖尿病確診檢驗，並說明原因。(6分)