

115年公務人員普通考試試題

類 科：環保行政、環保技術
科 目：環境規劃與管理概要
考試時間：1 小時 30 分

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、鑒於線性消費模式對環境及資源造成不良影響，為降低產品生命週期對環境之衝擊並有效利用資源，生產者在「循環經濟 (Circular Economy)」模式中扮演關鍵性角色。因此，要求生產者對其產品整個生命週期負責之「延伸生產者責任 (Extended Producer Responsibility, EPR)」制度，被視為落實循環經濟及聯合國永續發展目標「負責任的消費與生產 (Responsible Consumption and Production)」(SDG 12) 的重要環境治理機制之一。

請基於 EPR 制度之核心理念，說明 EPR 在推動塑膠污染管理之實施原則為何？(25 分)

二、假設某工廠之主要製程可簡化為以下方程式 $XCO_2 \rightarrow X + CO_2$ ，其中投入原料為 XCO_2 、製程之碳排能源投入為 Y 、製程產品為 X 、製程碳排放為 CO_2 。若該工廠因應淨零能源轉型政策，已將 Y 全部改善且採用無碳排放之綠色或再生能源投入。

請以工業減廢管理論點，說明該工廠可能之減碳技術為何？(25 分)

三、進行環境風險評估時，針對不確定性 (Uncertainty) 之量化 (Quantify)，可採用方法之一為「蒙地卡羅模擬技術 (Monte Carlo Simulation Techniques)」。請說明「蒙地卡羅模擬技術」之運作機制與用意為何？(25 分)

四、數學規劃 (Mathematical Programming) 係指透過建立數學模型，系統性分析決策變數之最佳組合，以達成特定目標函數最大化或最小化之方法。其中，「線性規劃 (Linear Programming)」專注於處理線性最佳化問題，強調在資源有限條件下，進行最有效率之資源配置與運用，以達成整體效益最大化。

某地方環保機關清潔隊因人力資源有限，為確保各項專案任務能於預定期限內完成，須評估部分專案採行委外辦理之可行性，並進行整體執行規劃。該清潔隊評估各專案採自行執行或委外執行（委外獎勵金已扣除相關委外成本）時，皆可獲得相應之淨獎勵金 (Net Reward)，其各專案之淨獎勵金及所需人力工時如下表所示。目前清潔隊自行執行專案時，可支配之總人力工時為 4,800 小時，且各專案須採整體決策方式辦理，不得拆分執行，亦即每一專案僅能選擇由清潔隊完全自行執行或完全委外辦理，不得部分自行執行、部分委外。

請以線性規劃之數學模式 (Formulation)，說明該清潔隊應如何規劃各專案之執行決策，以使該清潔隊整體獎勵收益達到最大化（僅需說明計算方式，無需實際求解）。（25 分）

專案	A	B	C	D	E
自行執行 淨獎勵金	30,000	10,000	26,000	18,000	20,000
委外執行 淨獎勵金	6,000	2,000	8,000	9,000	4,000
人力工時 需求 (小時)	1,300	950	1,000	1,400	1,600