

類 科：土木工程、水利工程

科 目：營建管理與工程材料

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器，須詳列解答過程。

(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。

一、計畫評核術（Program Evaluation and Review Technique，PERT）採用三時估計法（Three Times Estimate）估算施工項目的作業時間。試問：

(一)何謂「三時估計法」？試列出其計算式，並詳細說明之。（15 分）

(二)試論述「三時估計法」的理論依據及應用時應注意事項。（10 分）

二、施工作業成本為數量與單價的乘積，而預算成本差異（Budget-Cost Variance）則定義為：實際成本相對於預算成本之差值。若 A 施工作業項目所需耗用之勞務、機具與材料的預算數與實際數如下表所示：

項目名稱	預算數		實際數	
	數量	單價	數量	單價
勞務	120 工	1850 元/工	105 工	2000 元/工
機具	150 小時	2000 元/小時	165 小時	2250 元/小時
材料	50m ³	2000 元/m ³	45m ³	1800 元/m ³

(一)試繪圖並列式分析說明數量與單價的變動對預算成本差異的影響。（10 分）

(二)計算分析 A 施工作業項目勞務、機具與材料等數量、單價的變動，所造成之預算成本差異各為多少？（15 分）

三、有一營建工程之混凝土配比設計，依單位體積法按各組成材料比重及粗、細粒料面乾內飽和條件計算之原始數據，如下表所示：

材料名稱	比重	原始配比 (kg/m ³)	實際含水量 (%)	調整後配比 (kg/m ³)
水泥	3.12	200		200
飛灰	2.67	40		40
爐石粉	2.95	80		80
粗粒料	2.65	1050	(2A)	1071
細粒料	2.60	800	5	(2B)
強塑劑	1.06	2		2
水	1	158		(2C)

(一)試計算原始配比含氣量（體積）、混凝土理論密度各為多少？（10 分）

(二)若細粒料的實際含水量為 5%、粗粒料調整配比後單位體積用量為 1071kg，則粗粒料的實際含水量 (2A) 為多少 (kg/m³)？若要維持水灰比與水膠比不變，則配比調整後細粒料 (2B) 與拌合水 (2C) 之單位體積用量應各為多少 (kg/m³)？（15 分）

四、瀝青混凝土（Asphalt Concrete），係道路工程最常採用之鋪面材料。試問：

(一)何謂瀝青材料的感溫特性（Thermal Sensitivity）？依此特性，於瀝青混凝土產製、運送、鋪築、滾壓與開放通車時，應如何進行品質控管？（15 分）

(二)若使用再生瀝青混凝土粒料，為有效控管瀝青混凝土之材料品質，應增加那些檢驗項目？試說明其檢驗目的各為何？（10 分）