

112年專門職業及技術人員高等考試建築師、
25類科技師（含第二次食品技師）、大地工程
技師考試分階段考試（第二階段考試）
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試
類 科：水利工程技師
科 目：水資源工程與規劃
考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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、為能有效運用灌溉水資源，水利工程師需規劃興建相關水利設施，以維持農田灌溉用水之供應及排除多餘之水量。請說明何謂灌溉排水工程？並列舉五項灌溉排水工程之重要水利設施，及說明該水利設施之功能。（25分）
- 二、某河川之上游某處，歷經9年之流量觀測，統計該處之歷年年流量體積為：3、4、11、9、18、7、5、6、4單位，今欲於該處設置蓄水設施，用以滿足每年6單位之用水需求，請運用累積曲線法(mass diagram method)推求蓄水設施之最小容量；又若因採用節水措施每年之用水需求降為5單位，蓄水設施之最小容量可降為幾單位？（25分）
- 三、臺灣年雨量充沛，長期平均而言，降雨量約為世界平均值的3倍。但因臺灣降雨的時空分布不均、天然地形導致蓄水不易，加以人口眾多，可用的水資源並不豐沛。請概估長期平均而言，每年落於臺灣的降雨體積約有多少立方公尺？若每年僅20%之雨水可提供臺灣之水資源運用，而可供運用的水資源中，約20%為臺灣民眾所使用，請估算臺灣每人每日使用的平均水資源量約為若干公升？（25分）

四、假設某一河川中游流量站之日流量 Q (m^3/s) 特性符合一階馬可夫過程 (Markov process)，經 10 年的觀測流量紀錄，並將流量區分為低流量($Q < 10$)、中流量 ($10 \leq Q < 25$)、高流量 ($25 \leq Q$) 三個區間後，建立該流量站的日流量的轉移機率矩陣 (transition probability matrix) 如下：

轉移機率		後一日		
		低流量	中流量	高流量
前一日	低流量	0.6	0.2	0.2
	中流量	0.3	0.5	0.2
	高流量	0.3	0.2	0.5

若已知某日 (第 1 日) 之觀測流量為 $3.14 \text{ m}^3/\text{s}$ ，請推估第 4 日之流量落於低流量區間之機率？ (25 分)