

108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）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、某堤防工程以 50 年重現期為設計標準，其總工程費為 2,000 萬元，其工程在改善前不同重現期淹水損失如下表。降低淹水損失為其直接效益，間接效益以直接效益之 10% 估算。假設該工程經濟壽命期 20 年，年運轉維護費用為工程費用之 5% 及年利率 5 % 情況下，在不計其他衍生效益與成本條件下，本工程之益本比約為多少？（20 分）

【提示：還本因子（capital recovery factor） $CRF = \left(\frac{i \times (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right)$ 】

重現期（年）	1	2	5	10	25	50
淹水損失（萬元）	20	200	350	450	600	800

- 二、一般常在流路中設置靜水池（stilling basin），請回答以下問題：

(一)靜水池之設計目的或功能為何？（8 分）

(二)靜水池設計時常引用美國墾務局（USBR）之研究成果，簡述 USBR 第 I、II、III、IV 型靜水池適用之水理條件及流況分別為何？（12 分）

- 三、農業灌溉時常設計農水路以補充作物不足需水量，請回答以下問題：

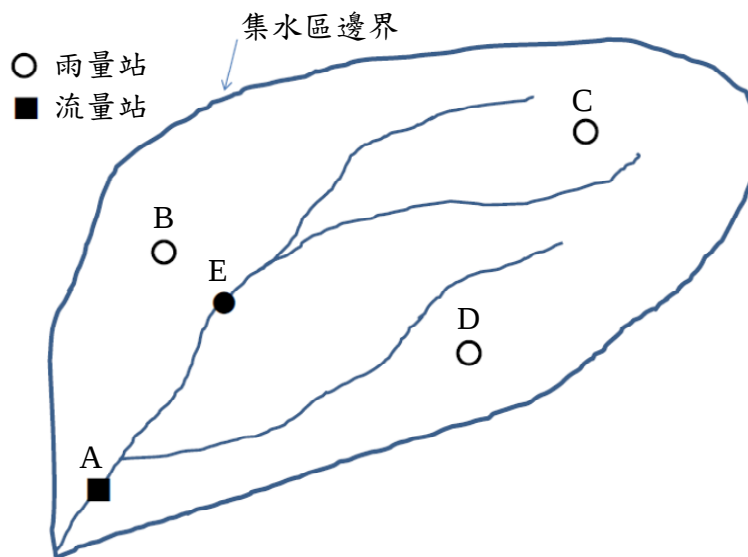
(一)說明何謂農業迴歸水（return flow），其來源為何？（10 分）

(二)灌區需水量為 $2.0 \text{ m}^3/\text{sec}$ 及農水路到達灌區輸水損失為 40% 時，設計一梯形斷面農水路，且選擇較生態之乾砌石工法（曼寧係數值為 0.033），如設計坡度為 0.001 及採最佳水力斷面設計時，繪出此農水路斷面設計尺寸及示意圖。（10 分）

(三)水路側坡採乾砌石渠材（曼寧係數值為 n_1 及潤周為 P_1 ），渠底為硬質土不封底（曼寧係數值為 n_2 及潤周為 P_2 ），如何推估此複合斷面之等效曼寧係數值？（5 分）

四、某預定水資源開發地點（如下圖中 E 點）並無任何流量資料時，如採用下列條件進行流量資料之推補，請分別說明其方法為何？

- (一)當下游 A 點有完整流量資料時。(5 分)
- (二)當集水區內 B、C 及 D 點有完整之降雨量資料時。(5 分)
- (三)當集水區內無流量及雨量資料時。(5 分)



五、某滯洪池水位高程與水域面積如下表，其矩形放流口與溢洪口底部高程分別為 10.5 m 及 13.5 m，試求：

- (一)此滯洪池有效滯洪體積約為多少？(10 分)
- (二)如矩形放流口寬 0.3 m 及高 0.2 m，其放流量以孔口流公式計算（流量係數值 0.6），當滯洪池自滿庫水位高程 13.5 m 排放至 10.5 m 所需時間為幾小時？(10 分)

水位高程 (m)	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5	13.0	13.5	14.0
水域面積 (ha)	0.50	0.55	0.61	0.68	0.76	0.85	0.95	1.06	1.18