

類 科：水利工程

科 目：水文學

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。

(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、請試述下列名詞之意涵：（每小題 5 分，共 20 分）

(一)單位河川功率 (Unit stream power)

(二)分岔比 (Bifurcation ratio)

(三)主要河川長度

(四)流域的形狀因子

二、你是負責鳥嘴潭人工湖設計的工程師，若要你去評估該人工湖的日蒸發量，假設你取得的某一天相關自由水面的能量收支參數如下：(20 分)

1. 當天的射入水中的太陽輻射熱能為 $Q_s = 800 \text{ cal/cm}^2 \text{ day}$ ，且其中有 12% 被反射。由大氣至水受長波輻射後，水的淨能量損失為 $Q_b = 333 \text{ cal/cm}^2 \text{ day}$ 2. 空氣溫度 $T_a = 4^\circ\text{C}$ ，水體溫度 $T_w = 10^\circ\text{C}$ ，且此時大氣壓力 $P = 1,005 \text{ mb}$ ，相對溼度為 $H_r = 60\%$ 。3. 倘若，當此時儲存於水中的能量增量為零 ($Q_q = 0$)，於水中對流的淨能量也為零 ($Q_v = 0$)，且水體溫度不變。相關公式：蒸發潛熱 $L = 597.3 - 0.564 T_w$ ，其中 T_w 為水體溫度（單位： $^\circ\text{C}$ ）

$$\text{飽和蒸汽壓 } e_w = 2.745 \times 10^8 \exp\left(\frac{-4278.6}{T_a + 242.8}\right), \text{ 其中 } T_a \text{ 為空氣溫度 (單位: } ^\circ\text{C})$$

$$\text{包文值 (Bowens ratio) } R = \frac{0.61P}{1000} \left(\frac{T_w - T_a}{e_w - e_a} \right), \text{ 其中 } e_a \text{ 為空氣的水汽壓力}$$

(單位：mb)

三、已知一受壓含水層，為供應一都市抗旱期間的用水，但是，因為在設計階段，對此含水層的水文地質狀況完全不清楚，所以，設計了一口抽水井，兩口觀測井（編號為 A 及 B 的兩口井，分別距抽水井：65 公尺及 500 公尺），今抽水井進行定量單井抽水試驗，其抽水量為 $0.45 \text{ m}^3/\text{s}$ ，且連續抽水 5 小時後，發現該兩口觀測井（A 及 B）的洩降量為 7.07 公尺及 3.82 公尺。試以 Copper & Jacob 的近似解來求此含水層的流通係數 (Transmissivity) 及儲水係數 (Storativity)。(10 分) 並解釋為何此分析方式合理。(10 分) (註：Copper & Jacob 近似解 $z = \frac{Q}{4\pi T}(-0.5772 + \ln \frac{4Tt}{\gamma^2 S})$)

(請接背面)

類 科：水利工程

科 目：水文學

四、已知一集水區的集水區面積 100 km^2 ，在某一次有效降雨延時為 1 小時的直接逕流歷線如下表所示：

時間 (小時)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
直接逕流 (cms)	0	8	19	31	43	57	68	81	96	113	101	82	65	51	38	21	9	0

今年五月若有一場降雨其降雨強度如下表所示：

時間 (小時)	1	2	3	4	5
降雨強度 (cm/hr)	0.5	1.5	2.5	1.0	0.5

若該集水區的 ϕ 指數為 0.5 公分/小時，

(一)試求該集水區，在 1 小時有效降雨延時下的單位歷線。(10 分)

(二)試繪製有效降雨組體圖。(5 分)

(三)試求該場降雨的有效降雨，所產生的直接逕流歷線。(15 分)

五、有一個 15 年洪水頻率的洪水，在未來第 80 年，發生第 5 次洪水之機率為何？(10 分)