

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)下列計算各題所需之物理常數、參數、及公式等，如未給時，請自行合理假設或推知。

- 一、考慮降雨強度 i (mm/hr)、土壤入滲能力 f (mm/hr)、土壤累積入滲量 F (m^3)、及土壤水分有效容量 Se (m^3) 等之相互關係，降雨逕流歷線可分為以下四類，即 $i < f$ 且 $F < Se$ ， $i < f$ 且 $F > Se$ ， $i > f$ 且 $F < Se$ ，及 $i > f$ 且 $F > Se$ 。假設 i 與 f 在降雨期間均為常數，試分別繪出此四類之逕流歷線示意圖，並標示出中間流 (interflow) 及地表逕流之部分。(20分)
- 二、某地區重現期為 25 年之降雨強度 i (mm/hr) 之公式為 $i = 537 / (t_d + 17.0)^{0.425}$ ，式中 t_d 為降雨延時 (min)。試以交替組體法推求延時為 6 hr 之設計雨型。時間間距 Δt 為 1 hr。(20分)
- 三、某一非限制含水層水位 (由含水層底部起算) 為 $h = 60.0$ m，水力傳導度 $K = 15.0$ m/day，鑿有相距 1.00 km 之 A 與 B 兩井。A 井直徑 30.0 cm，出流量 1500 m^3 /day，當長時間定量抽水，井內洩降為 2.50 m。B 井直徑 20.0 cm，出流量 1000 m^3 /day，當長時間定量抽水，井內洩降為 1.70 m。試求兩井之影響半徑分別為何？若兩井同時長時間定量抽水，試求兩井連線正中央處之洩降為何？提示：出流量 $Q = \pi K (h_2^2 - h_1^2) / \ln(r_2 / r_1)$ ，式中 h 為水位， r 為至井中心之水平距離。(20分)
- 四、某集水區面積 112 km^2 ，降雨與流量記錄如下表所列。試求 ϕ 入滲指數為何？又試求 2 hr 單位歷線 (1.0 cm 水深) 為何？(20分)

時間(hr)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
降雨量(mm/hr)	15	25	2							
總逕流量(m^3 /s)	15	137	247	193	141	96	51	27	21	6
基流量(m^3 /s)	8	8	7	7	6	6	6	6	6	6

- 五、馬斯金更河道演算法推導過程所使用的兩個方程式為：

$$dS/dt = I - Q \quad (A)$$

$$S = KQ + KX(I - Q) \quad (B)$$

式中 S 為河段之貯蓄量， t 為時間， I 為入流量， Q 為出流量， K 為貯蓄常數， X 為權因子。試繪河段貯蓄量示意圖，並詳述(A) (B)兩式各項及各式之物理意義分別為何？(20分)