

本科目可以使用計算機

本科目試題共 2 頁

(一). 簡答題 (20 分, 每題 5 分)

- (a) 請繪圖並說明集水區水文循環(hydrology cycle)主要物理過程。(5分)
- (b) 請繪圖解釋何謂水位流量率定曲線(rating curve)與遲滯效應(hysteresis)。(5分)
- (c) 請說明如何利用水文紀錄推求集流時間。(5分)
- (d) 已知某水文觀測站有50年的觀測紀錄，試問如何利用該資料進行回歸週期100年之堤防設計。(5分)

(二). (20 分)

有一集水區之邊界分別為 (0,0), (14,0), (14,13), (0,13)，區域內四座自計式雨量站位置與降雨資訊如下表所示：

測站位置 (km)	A (3,4)	B (9,4)	C (3,12)	D (9,12)
02/10 日雨量 (mm)	30	40	40	50

- (a) 請利用徐昇多邊型法(Thiessen polygon method)計算02/10區域平均日雨量為何？(10分)
- (b) 如果有一個測站(X)位於(9,8)這個位置，但是該測站之雨量計於該時段內沒有量測值，請利用一階反距離權重法(Inverse-distance weighting method)推估該點之日雨量為何？(10分)

(三). (20 分)

已知某流域面積為 12 km²，其 2 小時均勻降雨所產生的直接逕流歷線如下表所示：

時間(hr)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
流量(cms)	0	3	10	18	25	17	5	2	0	0	0

- (a) 已知該流域從一開始即遭受延時為兩小時、有效降雨深度為 3 cm 之降水影響，試問其出流歷線為何？(10分)
- (b) 在上場降雨停止後，該流域緊接著受到另一場降雨延時為 3 小時，有效降雨深度為 2 cm 的暴雨侵襲。試問上述兩場降雨事件所產生的直接逕流歷線為何？(10分)

(四). (20 分)

已知某一集水區面積為600公頃，從凌晨開始降雨之記錄如下表所示：

時間	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00
降雨量 (mm)	0.0	40.0	50.0	30.0	20.0	15.0	5.0	0.0

若已知該場暴雨所造成之逕流體積為 $3.0 \times 10^5 \text{ m}^3$ ，試問

- (a) 該流域本場暴雨之逕流係數為何？(10分)
- (b) 該場暴雨之 ϕ 指數(mm/hr)為何？(10分)

本科目可以使用計算機

本科目試題共 2 頁

(五). (20 分)

有一直徑為 60 公分的水井，完全鑿入侷限含水層(confined aquifer)中，並以 $0.01 \text{ m}^3/\text{s}$ 的抽水速率持續抽水一段時間。試問：

- (a) 何謂地下水流通率(transmissivity)與蓄水係數(storativity)？該如何推求之？(10分)
- (b) 已知該土壤之地下水流通率(transmissivity)為 $120 \text{ m}^2/\text{day}$ ，蓄水係數(storativity)為 2×10^{-2} ，欲利用 Cooper and Jacob 公式求解本題之地下水位洩降。試問持續抽水多少分鐘後，水位會洩降 5 公尺？(10分)

$$s = h_0 - h = \frac{Q}{4\pi T} \int_u^\infty \left(\frac{e^{-u}}{u} \right) du \quad \text{where} \quad u = \frac{r^2 S}{4Tt}, \quad W(u) = \int_u^\infty \left(\frac{e^{-u}}{u} \right) du = -0.5772 - \ln u$$