

- (1) 說明集水區水文包括那些水文分項 (Hydrological Components) (5%); (2) 試定義孔隙率 (Porosity)、土壤含水量 (Field Capacity)、與凋萎點 (Wilting Point)、並說明與土壤水分之關係為何? (10%)
- 氣候變遷會帶來極端化降雨之可能影響為何? (5%); 去年 (2020 年) 臺灣許多區域二期稻作休耕原因為何? (10%); 為何氣候變遷容易導致都市淹水? (5%)
- 有一新開發區域面積為 4 公頃, 設計排水的集流時間為 50 分鐘, 經水文分析該區域五年重現期距之降雨強度-延時-頻率曲線 (Intensity-Duration-Frequency Curve, IDF) 推估公式為 $i=6.0-0.3D$, 其中 i 為降雨強度 (單位: 公分/小時) 與 D 為降雨延時 (單位: 小時)。(1) 試估算此新開發區域排水之尖峰流量; (10%) (2) 說明做此計算之假設為何? (5%)

- 某上游集水區退水段流量 $Q(t)$ 可利用退水曲線方程式描述如下:

$$Q(t) = Q_0 e^{-(t-t_0)/k}$$

其中 Q_0 為 t_0 時刻的流量 (1) 試利用線性水庫假設推導上式。(10%); (2) 其中參數 k 可能單位為何? k 值大小主要受到集水區的哪些特性影響? (5%)

- 請利用下表建立 1 小時延時所形成的單位歷線 $U(1,t)$ (15%)

Time [hr]	1	2	3	4	5	6	7
Excess rainfall [cm]	1.02	1.42	0	0	0	0	0
Direct Runoff [cms]	220	834	1810	2300	1576	788	284

- 計算入滲率 $f(t)$ 的 Green Ampt equation :

$$f(t) = K \frac{\psi \Delta\theta + F}{F}$$

其中 K 為土壤水力傳導係數, ψ 為土壤張力, $\Delta\theta$ 為土壤最大有效含水量與初始有效含水量的差值, F 為累積入滲量。

- 有一份壤土 $K = 0.65 \text{ cm/h}$, $\psi = 16.7 \text{ cm}$, 最大有效含水量為 0.48, 初始土壤水分飽和度為 0.3。(注意: 含水量與飽和度不同)。當發生降雨時, 假設降雨強度不變, 分別為 2 cm/hr 與 4 cm/hr, 從降雨開始地表發生積水或者逕流的時間分別為何 (所謂的 Ponding time)? (10%)
- 假設土地利用為未受人為活動干擾的草地, 試簡述 K 與 $\Delta\theta$ 值的大小如何影響 SCS Method 中的 CN 值的大小, 較高的 K 會對應到較高還是低的 CN 值? 較低的 $\Delta\theta$ 值會對應到較高還是低的 CN 值? 為何? (10%)

試題隨卷繳回