

等 別：高考二級
類 科：水利工程
科 目：高等水文學
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)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

(四)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、某一地下非均質 (heterogeneous) 含水層是由三個不同地層相互重疊組成，依頂部至底部其地層分別為層一、層二、層三，每個地層厚度皆為 20 m，且已知層一、層二、層三之地層的水力傳導係數 (hydraulic conductivity) 分別為 0.0001 m/s、0.0004 m/s、0.0002 m/s。假設在整個含水層有一個等速垂直流場，在層一頂部其水力水頭 (hydraulic head) h 為 120 m，在層三底部其水力水頭 h 為 90 m，試計算層一和層二、層二和層三兩個內部交界邊界處的水力水頭 h 各為何？(20 分)
- 二、水文過程的蒸發量 (Evaporation) 可以使用能量平衡 (energy balance) 方法或質量傳輸 (mass transfer) 方法推估得出，試說明兩種方法的物理概念及假設？試另說明在應用此兩種方法推估蒸發量時，因其有何限制與考量？導致後續發展出結合了能量平衡方法和質量傳輸方法的 Penman Monteith 方法來推估蒸發量？(20 分)
- 三、某一集水區的入滲水文過程，其入滲率 f (mm/hr) 可以由 Horton 入滲方程式描述計算，已知該方程式中其起始入滲率 $f_0 = 23$ mm/hr，最終入滲率 $f_c = 5$ mm/hr，且以此方程式推估出降雨事件所造成的一小時入滲量 (mm) 為 12.78 mm。假設現有一豪雨事件，其降雨強度超過 23 mm/hr，試計算此豪雨事件在前 45 分鐘所造成的入滲量 (mm) 及前 90 分鐘的平均入滲率 (mm/hr)？(20 分)
- 四、水流演算 (flow routing) 可以應用來預測一段時間內流域或河流系統的水流移動過程。試述水流演算中動力波演算 (dynamic wave routing)、運動波演算 (kinematic wave routing)、Muskingum 演算 (Muskingum routing)、單位歷線方法 (unit hydrograph method) 的物理概念及假設及適用條件。(20 分)

五、某一集水區其面積為 283.7 km^2 ，某一場四小時豪雨事件，其降雨的分布在第一個小時總降雨為 0.2 cm/h ，第二個小時總降雨為 2.5 cm/h ，第三個小時總降雨為 2.5 cm/h ，第四個小時總降雨為 0.3 cm/h 。該豪雨事件所產生的洪水歷線如下：

時間 (hour)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
流量 (cms)	160	150	360	850	1200	940	720	550	320	200	150	140

試利用直線法 (straight-line method) 推估其基流量並求出其單位歷線。
(20 分)