

一、簡答題 (共 20%)

- (a) 試說明何為土壤遲滯效應(Soil Hysteresis Effect)及其原因 (4%)
- (b) 試說明 SCS-CN(Soil Conservation Service, Curve Number)方法中
- CN 值大小分別代表的意義 (2%)
  - 水文土壤分類(Hydrological Soil Group, HSG) A、B、C、D 之入滲條件差異 (2%)
  - 臨前土壤含水條件(Antecedent Moisture Condition, AMC) Type I、II、III 之差異(2%)
  - 自由水體之 CN 應為多少(2%)
- (c) 蒸發(evaporation)及蒸發散(evapotranspiration)
- 試說明兩者差別 (3%)
  - 請說明影響蒸發及蒸發散之主要控制因素分別為何? (5%)

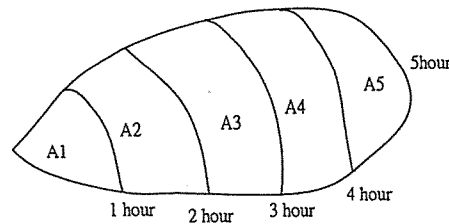
二、常態分布(Normal Distribution)之機率密度函數可表示為下式,其中  $\mu$  及  $\sigma$  為待定參數 (共 20%)

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left[-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right]$$

- (a) 請說明參數率定之常用方法 (4%)
- (b) 假設現在有一系列之觀測值  $X = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}$ , 請寫下概似函數(Likelihood Function)之表示式 (4%)
- (c) 依據最大概率(Maximum Likelihood)之原則推導  $\mu$  及  $\sigma$ , 使其達到最佳估計 (12%)

三、某一集水區其等時線之分布(isochrones)如下圖所示(共 30%)

分區	面積 (km <sup>2</sup> )
A1	200
A2	270
A3	320
A4	250
A5	120



- (a) 試說明等時線之意義(2%)
- (b) 請推求 1mm/hr 降雨強度之 S-Curve (8%)
- (c) 請推求 2hr 及 3 hr 延時(duration)之單位歷線(unit hydrograph),請以 CMS 為單位 (8%)
- (d) 請問現在有一場暴雨、前兩小時降雨量 3mm、第三到五小時之降雨量為 2mm, 請問直接逕流的歷線為何、請問直接逕流的總量為多少(12%)?

四、運用菲利浦入滲公式(Philips's Equation)如下、其中  $f(t)$  為入滲潛能(potential infiltration)、 $F(t)$  為累積入滲量(cumulative infiltration)、 $S$  為土壤水份吸收度(sorptivity)、 $K$  為水力傳導係數(hydraulic conductivity), 本題欲推求降雨強度固定為  $i$  時、其積水發生時間  $t_p$  (ponding time)(共 17%)

$$f(t) = \frac{1}{2} S t^{-1/2} + K, \quad F(t) = S t^{1/2} + Kt$$

- (a) 請問地表發生積水時, 其入滲潛能與累積入滲量分別為何? 請以降雨強度表示(3%)
- (b) 土壤入滲潛能常受其土壤含水量所影響, 依此觀念推倒出  $f(t)$  與  $F(t)$  之關係(10%)
- (c) 推求其積水發生時間  $t_p$  之表示式(4%)

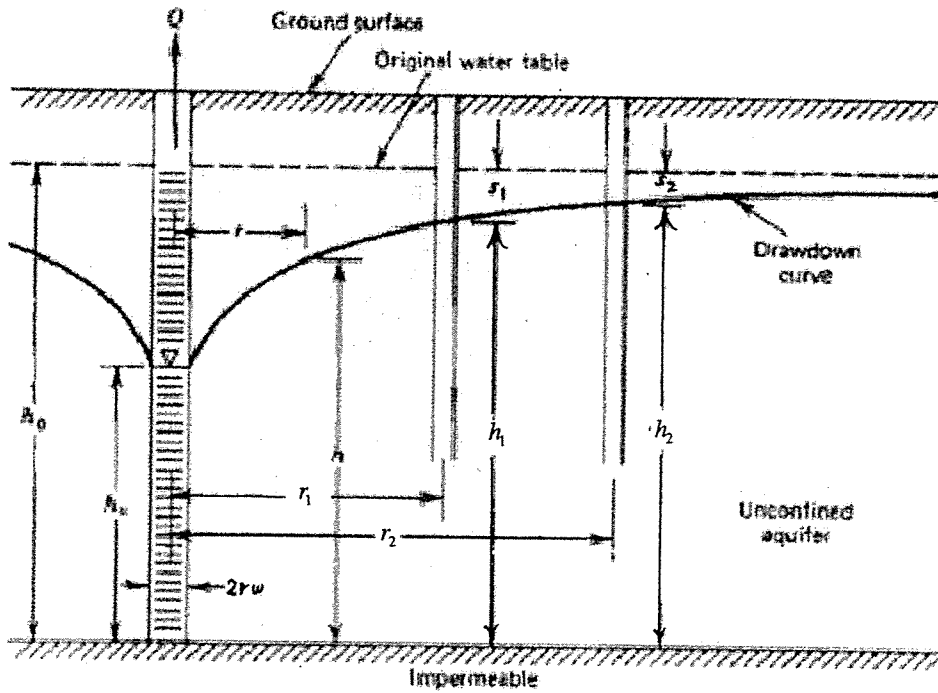
見背面

五、如下圖所示，假設一非侷限之自由含水層、其為水平且無窮大，假設現有兩個觀測井，其距離抽水井之距離為  $r_1$  及  $r_2$ 、其含水層分別為  $h_1$  及  $h_2$ ， $K$  為水力傳導係數、 $Q$  為抽水量，其關係可表示如下

$$Q = \pi K \frac{h_2^2 - h_1^2}{\ln \frac{r_2}{r_1}}$$

，試回答下列問題(共13%)

- (a) 請問上述關係式含水層條件之假設(2%)
- (b) 請問上述關係式時變條件之假設(1%)
- (c) 請問運用上述關係式其他相關水力條件假設(2%)
- (d) 請以達西公式(Darcy's law)推導證明上述關係式(8%)



試題隨卷繳回