

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。

一、假設有一均質 (homogeneous) 滲漏拘限 (confined) 含水層，其穩態、一維水流

(x 方向) 的水力水頭 (hydraulic head, h) 滿足下列微分方程式： $\frac{d^2h}{dx^2} = -\frac{I}{bK}$ [I 為滲

漏率， K 為水力傳導係數 (hydraulic conductivity)， b 為含水層厚度]。已知含水層的左邊 ($x=0$) 邊界和右邊 ($x=l$) 邊界皆為定水頭 (constant head) 情況，兩邊水力水頭皆為 $h=h_c$ 。

(一)請推導出該含水層之水力水頭隨 x 方向變化之方程式。(10分)

(二)請計算當 x 坐標位於何處時，水力水頭有最大值？(5分)

(三)承上題，水力水頭之最大值為何？(5分)

(四)請計算在左右邊界之中點 (即 $x=\frac{l}{2}$) 的單位寬度流量。(10分)

二、假設某一集水區 2 小時有效降雨之單位歷線 $U(2,t)$ 如下表所示：

時間(hr)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
流量(cms)	0	2	18	24	35	48	32	21	15	5	0

(一)試計算該集水區面積。(以 km^2 表示)(10分)

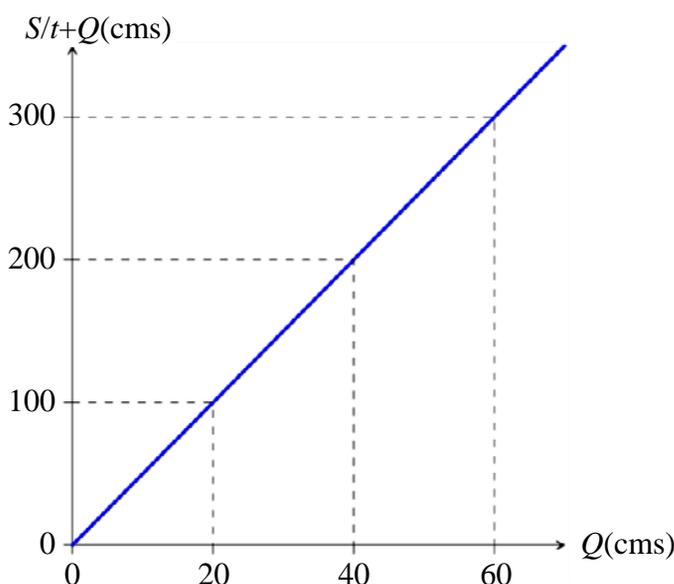
(二)試求該集水區 3 小時有效降雨之單位歷線 $U(3,t)$ 。(10分)

(三)若此集水區有兩場延時各為 3 小時之降雨事件，其中第一場降雨強度為 3.5 cm/hr，第二場降雨在第一場降雨後中止 1 小時才開始，其降雨強度為 2.2 cm/hr。已知第一場與第二場降雨事件平均入滲率分別為 5 mm/hr 與 2 mm/hr，且河川基流量為 5 cms，試計算該集水區由於此兩場降雨事件所形成之最大流量為何？(10分)

等 別：高考二級
類 科：水利工程
科 目：高等水文學

三、假設一水庫之出流量 Q 與蓄水量 S 關係如下圖所示。已知該水庫初始($t=0$)出流量等於入流量，下表為水庫某水文事件之入流歷線資料，試求該水庫在此水文事件下之最大出流量。(20分)

時間(hr)	0	1	2	3	4	5	6	7
入流量(cms)	0	50	100	75	50	25	0	0



四、某一集水區已連續監測 20 年的年尖峰洪水位 Q (cms)，其紀錄資料有下列統計值：

$$\sum_{i=1}^{20} Q_i = 370 \quad , \quad \sum_{i=1}^{20} Q_i^2 = 7100 \quad , \quad \sum_{i=1}^{20} Q_i^3 = 142000$$

假設該集水區年尖峰洪水位滿足皮爾遜第 III 型分布 (Pearson type III distribution)。

(一)請推估 100 年迴歸期之洪水的年尖峰洪水位 Q 為何？(10分)

(二)請推估第 21 年之尖峰洪水位 Q 大於 23.33 cms 的機率？(10分)

標準常態分布累積機率表

$F(z)$	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	0.95	0.98	0.99
z	0	0.25	0.52	0.84	1.28	1.65	2.05	2.33

$$S = \left[\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (Q_i - \bar{Q})^2 \right]^{1/2} , \quad C_s = \frac{n \sum_{i=1}^n (Q_i - \bar{Q})^3}{(n-1)(n-2)S^3} , \quad K_T = \frac{2}{C_s} \left\{ \left[\left(z - \frac{C_s}{6} \right) \frac{C_s}{6} + 1 \right]^3 - 1 \right\}$$