

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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、某公園生態池的最大蓄水容量為 1000 m^3 ，滿水深度為 1 m ，生態池的集水面積為 0.1 km^2 ，假設池面蒸發量為 5 mm/day ，池底鋪設黏土防止滲漏，入滲率衰減係數 k 值介於 $1.4 \sim 4.7/\text{hr}$ 之間，黏土初始入滲率為 6.6 mm/hr ，最終入滲率為 1.5 mm/hr ，試問生態池由蓄滿水至無水約需幾天時間？若集水區於 10 天後下了一場 2 小時的雨，總雨量為 60 mm ，且於當日即流入生態池，若降雨期間不考慮蒸發、滲漏等損失，試問生態池會蓄滿溢出嗎？（20 分）

二、某一學校校地面積 50 公頃，逕流係數 C 為 0.5，得採用降雨強度-延時

公式 $I = \frac{7133}{t + 46.14}$ (I : mm/hr , t : min)，估算平均降雨強度。

假設雨水到達下水道入口之時間為 3 min ，下水道長 500 m ，其管內水流流速為 1.2 m/sec ，試計算下水道出口之尖峰流量。若下水道的設計容量為 5 cms ，請問可以順利將 70 mm/hr 的降雨排出嗎？（20 分）

三、利用流域 1 公分有效降雨 4 小時延時所形成的暴雨與流量紀錄，推導得到 4 小時有效降雨的單位歷線 $U(4,t)$ ，如下表所示：

時間 $t(\text{hr})$	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
$U(4,t)(\text{cms})$	0	12	55	35	25	13	8	3	1	0

(一)試求該流域面積。（5 分）

(二)今有兩場連續暴雨降於該流域中，其有效降雨延時 T 皆為 4 小時，各場暴雨的降雨量分別為 5.4 cm 及 7.4 cm 。若平均入滲率為 0.6 cm/hr ，河川基流量為 10 cms ，試推求該暴雨所造成的洪水歷線？（15 分）

四、某河川之入流量歷線如下表所示，試推導 Muskingum 法之河道洪水演算公式，以決定公式各常數與參數 K , X 及 Δt 之關係，並以下列水文資料及 $K=12.0$ hr, $X=0.2$, $O_1=10$ cms，演算出流歷線。(20 分)

時間(hr)	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54
入流量(cms)	10	20	50	60	55	45	35	27	20	15

五、某水工結構物之設計壽命為 20 年，該結構物係以 24 小時延時之暴雨設計。施工地點之 24 小時延時年最大降雨量符合 Gumbel 機率分布，其期望值為 200 mm，標準偏差 100 mm。欲使該結構物在設計壽命期限內之風險率為 10%，則設計暴雨深度應為若干 (mm)？試問該水工結構物可通過 500 mm/day 颱風暴雨的考驗嗎？(20 分)

提示：Gumbel 分布頻率因子公式 $K_T = -\frac{\sqrt{6}}{\pi} \left[0.5772 + \ln \left(\ln \frac{T}{T-1} \right) \right]$