

1. (10%) 某流域的形狀近似一個多邊形，此多邊形頂點坐標為：(5 km,5 km), (-5 km,5 km), (-5 km, -5 km), (0 km, -10 km), (5 km, -5 km)。此流域內的雨量站座標、某次降雨事件的降雨量如下表所示。請以徐昇氏法 (Thiessen method) 估算集水區平均降雨量。

Gage no.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Coordinates (km)	(7,4)	(3,4)	(-2,5)	(-10,1)	(-3,-3)	(-7,-7)	(2,-3)	(2,-10)	(0,0)
Rainfall (mm)	70	60	40	50	100	90	60	40	80

2. (20%) 試以下列條件計算離地表 2 至 8 公里範圍內的單位面積可降水總量 (total quantity of precipitable water in depth per area)：地表氣壓 100 kPa、地表氣溫 15°C、氣溫遞減率 (lapse rate) 6.8°C/km。
3. (20%) (1) 試以下列條件建立一組 SCS 三角形單位歷線：時間間距 $\Delta t=10$ 分鐘、集水區面積 $A=4 \text{ km}^2$ 、集流時間 $T_c=2$ 小時；(2) 將前題 $\Delta t=10$ 分鐘的單位歷線以 S 歷線法 (S-hydrograph method) 轉換為 $\Delta t=30$ 的單位歷線。

4. (20%) (1) 試推導以下 Green-Ampt 法的積水發生時間 (ponding time t_p)、等效時間 (equivalent time t_0) 公式： $t_p = \frac{K\psi\Delta\theta}{i(i-K)}$ ；
 $t_0 = t_p - \frac{1}{K} \left[F_p - \psi\Delta\theta \ln \left(1 + \frac{F_p}{\psi\Delta\theta} \right) \right]$ (2) 以 Green-Ampt 法計算當總入滲量 $F=5 \text{ cm}$ 時所需要的時間 t 及入滲速度 f ，條件如下：定量降雨 (3 cm/hr for 3 hours)、粉砂壤土的有效飽和度 $s_e=0.35$ 、有效孔隙率 $\theta_e=0.486$ 、濕峰土壤毛隙壓力水頭 $\psi=16.8 \text{ cm}$ 、水力傳導係數 $K=0.62 \text{ cm/hr}$ 。

5. (20%) (1) 某區在都市化前、後的土地利用情形、CN 值如下表，以 SCS 法計算某場 3 小時累積降雨量 150 mm 的降雨事件，因都市化而造成的超滲降雨差異量 ΔP_e 。(2) 根據前題結果，計算逕流係數 (runoff coefficient) C 及降雨損失 (constant rate of abstraction) Φ 。

Before urbanization				
Land use	Forest			
Soil group	A	B		
CN	30	55		
Coverage (%)	60	40		
After urbanization				
Land use	Combo	Road	Meadow	Forest
CN	85	95	50	40
Coverage (%)	50	15	15	20

6. (10%) 某地區的 16 年降雨量如下表所示：(1) 使用動差法及下表數據建立本區的常態分佈函數；(2) 使用卡方檢定法 (Chi-square test； $\alpha=0.05$) 檢驗此區歷年的降雨數據是否符合常態分佈。

Year	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
P (mm)	330	160	180	135	330	210	450	230	350	170	300	460	170	290	410	350

見背面

題號： 206

國立臺灣大學 111 學年度碩士班招生考試試題

科目： 水文學(A)

題號： 206

節次： 7

共 2 頁之第 2 頁

Cumulative probability of the standard normal distribution

Table with columns z (0.0 to 3.4) and cumulative probabilities from .00 to .09.

Table with columns Degrees of freedom (1 to 30) and alpha values (.99 to .01) for Chi-square estimation.

Chi-square estimation $\chi_{v,1-\alpha}^2$

試題隨卷繳回