

- 試說明氣候變遷之成因 (5%) 與分別探討對未來氣象、地表逕流、與蒸發散之影響 (5%)。
(10 分)
- 已知社區草地平均根深約 20cm，土壤含水量(Field Capacity) $FC=44\%$ ，凋萎點(Wilting Point) $WP=14\%$ ，某日降雨 6cm，已知入滲量為 3cm 與降雨前土壤水分在 50% 的最大可利用水分容量 (Available Water Capacity, AWC)，試回答下列問題 (1) 土壤含水量之定義 (5%)；(2) 計算滲漏量 (percolation) 多少？(5%)；(3) 若草地蒸發散量為 5mm，該場降雨後可容許連續幾天不下雨與不澆水？(10%)
(20 分)
- (1) 繪示意圖說明降雨強度-延時-頻率曲線(Intensity-Duration-Frequency curve, IDF) (5%)；(2) 簡略說明建立 IDF 步驟(5%)；(3) 已知五年之暴雨事件如下表，試根據此資料決定重現週期 2 年延時分別 1 小時與 2 小時之設計暴雨強度。(10%)
(20 分)

第一年			第二年			第三年			第四年			第五年		
場次	小時	降雨 (mm)	場次	小時	降雨 (mm)	場次	小時	降雨 (mm)	場次	小時	降雨 (mm)	場次	小時	降雨 (mm)
1	1	5	1	1	6	1	1	2	1	1	5	1	1	18
	2	10		2	20		2	8		2	10		2	20
	3	12		3	8		3	15		3	18		3	16
	4	8					4	6		4	22		4	10
	5	5								5	15			
										6	8			
2	1	8	2	1	2	2	1	2				2	1	7
	2	12		2	6		2	8					2	10
	3	15		3	12		3	5					3	16
	4	18		4	9								4	8
	5	16		5	5									
	6	8		6	5									
				7	4									
3	1	3				3	1	10				3	1	5
	2	8					2	15					2	15
	3	5					3	20					3	25
	4	2					4	28					4	10
							5	15					5	6
							6	8						

見背面

4. 台灣地區一般河川洪水預測的時距為何？應該蒐集哪些相關資訊？試說明類神經網路(Artificial neural networks)如何應用於即時洪水預報(real-time flood forecasts) (20 分)。
5. 某水工構造物之洪水頻率分析採用甘保分布(Gumbel distribution), 其五十年及一百年重現期之洪水量分別為 5100 CMS 及 5,700 CMS。試推估該構造物五百年重現期之設計洪水量。甘保分布之頻率因子(frequency factor) k 如下式： (10 分)

$$k = -\frac{\sqrt{6}}{\pi} \left[0.57721 + \ln \left(\ln \frac{T}{T-1} \right) \right]$$

6. 某河川過去十年之洪水位如表一所示，試以常態分布(Normal distribution)理論 (如表二) (20 分)
- (a)推求其平均值及標準偏差。
- (b)25 年與 50 年發生一次之洪水位分別為多少？
- (c)假設洪水之年損失成本係隨著水位高發生指數變化，

$C = 100x^2$, C 為百萬元計之成本，x 為水位高。概估洪水之年維護與損失成本期望值。

表一 河川十年之洪水位

年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
水位 x(m)	2.5	1.6	0.5	2.3	2.7	0.8	1.0	1.5	1.2	0.9

表二 常態分布表

z	1.04	1.28	1.34	1.48	1.56	1.75	1.88	1.96	2.06	2.17
P(Z<z)	0.8508	0.8997	0.9099	0.9306	0.9406	0.9599	0.9699	0.9750	0.9803	0.9850

試題隨卷繳回