

107年專門職業及技術人員高等考試  
建築師、技師、第二次食品技師考試暨  
普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試  
類 科：水土保持技師  
科 目：坡地水文學  
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、請試述下列名詞之意涵：(每小題 5 分，共 20 分)

(一)最大可能降雨量 (Probable maximum precipitation, PMP)

(二)河溪級序 (Stream order)

(三)直接逕流歷線 (Direct runoff hydrograph, DRH)

(四)馬斯金更法 (Muskingum method)

二、請列出水文方程式 (Hydrologic equation) 或水收支 (Water budget) 的基本形式，並解釋各項因子之意義。假設某一小型水庫在年初時貯蓄量為 100 萬噸，下表為該一年每個月之流入量及流出量，試求此水庫在 5 月底及 10 月底之貯蓄量。(20 分)

| 月份        | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |
|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 流入水量 (萬噸) | 8  | 10 | 8  | 11 | 15 | 28 | 41 | 32 | 21 | 13 | 9  | 7  |
| 流出水量 (萬噸) | 14 | 15 | 13 | 16 | 16 | 24 | 35 | 28 | 18 | 17 | 15 | 12 |

三、何謂集水區中值高程 (Median elevation)？請說明推求方法。下表為某一集水區不同高程區間之對應面積，請列表並繪圖推求此集水區之中值高程。(20 分)

| 高程區間(m)     | 面積 (公頃) |
|-------------|---------|
| 100 ~ 200   | 81      |
| 200 ~ 300   | 857     |
| 300 ~ 400   | 1509    |
| 400 ~ 500   | 1568    |
| 500 ~ 600   | 1207    |
| 600 ~ 700   | 938     |
| 700 ~ 800   | 658     |
| 800 ~ 900   | 500     |
| 900 ~ 1000  | 293     |
| 1000 ~ 1100 | 84      |
| 1100 ~ 1200 | 7       |

- 四、某一集水區集流面積為  $1.5 \text{ km}^2$ ，某場暴雨事件其間之降雨量及直接逕流量如下表所示，請分別以荷頓（Horton）入滲方程式及  $\phi$  指數列表並繪圖推求各時刻之有效降雨量（effective rainfall）。假設土壤之初始入滲率  $f_0 = 21 \text{ mm/hr}$ ；入滲常數  $k = 0.26 \text{ hr}^{-1}$ ；平衡入滲率  $f_c = 12.5 \text{ mm/hr}$ 。（20 分）

| 時刻(hr)     | 0~1 | 1~2 | 2~3 | 3~4 | 4~5 | 5~6 | 6~7 | 7~8 |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 降雨量(mm)    | 28  | 32  | 20  | 18  | 16  | 14  | 7   | 0   |
| 直接逕流量(cms) | 0   | 8.3 | 2.6 | 1.8 | 1.1 | 0.4 | 0.3 | 0   |

- 五、假設某河川水文站之年最大流量符合極端值第一型分布（Extreme value type I distribution），由 60 年之流量觀測紀錄可知，年最大流量之平均值為  $4,000 \text{ cms}$ ，標準偏差為  $800 \text{ cms}$ 。試求：
- (一) 次年會發生等於或超過  $6,000 \text{ cms}$  規模洪水之機率。（5 分）
  - (二) 在 20 年內會發生等於或超過  $6,000 \text{ cms}$  規模洪水之機率。（5 分）
  - (三) 重現期為 50 年之洪水流量。（5 分）
  - (四) 現擬設計一堤防，在 50 年之使用年限內可接受的風險值為 0.636，則應採用多少年重現期之洪水事件作為設計標準？（5 分）