

等 別：三等考試

類 科：水利工程

科 目：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、請回答下列問題：(每小題5分，共20分)

(一)何謂正常年雨量 (*normal annual rainfall*)？臺灣冬季易降雨之區域落在臺北、基隆、宜蘭一帶，原因為何？

(二)今有二規劃壩址可供選擇，其一可建低壩，另一可建高壩，若二者蓄水容積相近，試問宜選擇建高壩或低壩之壩址？理由為何？

(三)地震將引致地下水位變動，若今擬以地下水位異常變動數據分析地震之前兆現象，則蒐集之地下水位原始數據 (*raw data*) 中宜剔除何種效應之影響後再分析？

(四)單位歷線法 (*unit hydrograph method*) 在應用上對實際降雨延時之取用限度為何？若超過該限度可如何更改該單位歷線之單位降雨延時？

二、某河段利用在上、下游建置之兩測站校驗其水位—流量紀錄，校驗結果如下表所示，試以固定落差法推估當主水位站水位仍為 12.00 m，輔助水位站水位為 11.37 m 時之流量？(20分)

主水位站水位 (m)	輔助水位站水位 (m)	主水位(流量)站流量 (cms)
12.00	11.65	9.50
12.00	11.02	15.20

提示： $\frac{Q}{Q_0} = \left(\frac{F}{F_0}\right)^K$ Q_0 表示某固定落差 F_0 之對應流量

- 三、某擬開發之新市鎮面積有 20 km^2 ，其中住宅區有 9 km^2 ，商業區有 7 km^2 ， 4 km^2 為綠地，已知各區之逕流係數如下表，假設雨水由該新市鎮之最遠端到達擬規劃興建之下水道入口需時 10 min ，而下水道長為 3000 m ，其設計流速為 1.5 m/sec ，若雨量強度 i 可按下式計算： $i (\text{mm/hr}) = 1851/[t (\text{min}) + 19]^{0.7}$ ，試以合理法公式推求下水道出口之尖峰流量 (cms)？(20 分)

地目	住宅區	商業區	綠地
逕流係數	0.4	0.7	0.2

提示： $Q_p = C \times i \times A$ $C = \frac{\sum(c_i \times a_i)}{A}$

- 四、滲透係數 K 為 35 m/day 之某拘限含水層 (*confined aquifer*) 厚 30 m ，鑿有一直徑 20 cm 之抽水井，水井經長期抽水達穩定之 3 m 洩降 (*drawdown*) 及 300 m 之影響半徑 (*radius of influence*)，試問其抽水量為若干？若水井直徑擴大一倍，即直徑改為 40 cm ，影響半徑同為 300 m ，同樣達穩定之 3 m 洩降，其抽水量變為若干？該抽水量增加了多少%？(20 分)

提示： $Q = \frac{2.72T(H-h_w)}{\log_{10} \frac{R}{r_w}}$ 洩降 $H-h_w$ 影響半徑 R 通水係數 T 水井半徑 r_w

- 五、某計畫區擬規劃一水資源工程，該計畫區之年最大暴雨，據歷史紀錄統計分析得其平均值為 254 mm ，標準差為 64 mm ，若此工程規劃僅能承受 400 mm 之年最大暴雨，試利用甘倍爾極端值分布 I 型 (*Gumbel extreme value type I*) 推估可能等於或大於該 400 mm 暴雨發生之機率？又在 10 年中至少有 1 年會發生等於或大於該 400 mm 暴雨之風險 (*risk*) 為何？(20 分)

提示： $p(x) = 1/T_p = 1 - e^{-e^{-b}}$ $b = \frac{x - \bar{x} + 0.45\sigma}{0.7797\sigma}$ $risk = 1 - (1 - p(x))^N$