

111年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及
111年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

考試別：身心障礙人員考試

等別：三等考試

類科：水利工程

科目：水資源工程學

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、水力發電效能與上下游水位落差有高度相關性，請說明水力發電獲取落差之方式有那些？落差損失之項目為何？落差損失量體約占總落差之百分比為何（%）？（20 分）

二、已知一新市鎮面積為 20 公頃，其中有 12 公頃為住宅區（逕流係數為 0.5），5 公頃為商業區（逕流係數為 0.7），3 公頃為綠地（逕流係數為 0.3），該市鎮地表逕流由雨水下水道予以排除，假設排水區雨水由最遠處流入下水道的時間為 8 min，雨水下水道通水斷面底寬為 2 m，水深為 1.2 m，長度為 200 m，糙率 $n=0.014$ 、坡降 $S=1/1600$ ，該區雨量站重現期（return period）為 5 年之降雨延時為 30 min 及 60 min，其降雨強度分別為 63 mm/hr 及 42 mm/hr，降雨強度 I 與延時 t 之關係為 $I = \frac{a}{(t+b)^{0.75}}$ ，試求：

(一) a 、 b 值（取至整數）。（10 分）

(二)此雨水下水道之尖峰排水量（ m^3/s ）。（10 分）

三、有一灌區灌溉面積為 150 ha，已知土壤為砂質壤土，其有效水分含量（available moisture）為 15%（容積比），作物有效根系深度為 0.6 m，今該灌區降下一場雨，其有效雨量適可供給上層 10 cm 土層之有效深度，試問：

(一)需藉由灌溉補充之純灌溉水量（net irrigation water）為多少公釐（mm）？（6 分）

(二)在精準灌溉考量下，若該灌區田間之灌溉效率為 80%，今從渠道引入 $0.4 m^3/sec$ 加以灌溉，請問需灌溉多少小時（hr）？（8 分）

(三)若灌溉效率（80%）及引灌流量（ $0.4 m^3/sec$ ）不變，此灌溉事件於 5 日完成，請問深層滲漏率（deep percolation rate）為何（%）？（6 分）

四、若一水利設施，以重現期 20 年之洪水為設計標準。請問：

（每小題 5 分，共 20 分）

- (一)未來 10 年中，洪水量皆未超越設計標準之機率為何？
- (二)未來 10 年中，洪水量剛好超越設計標準一次之機率為何？
- (三)未來 10 年中，洪水量最多只超越設計標準一次之機率為何？
- (四)未來 10 年中，洪水量最少超越設計標準二次之機率為何？

五、某河川現有堤防高度為 2 m，洪水超越堤頂之機率為 0.04，如果堤防高度增加至 2.5 m、3.0 m、3.5 m、4.0 m 及 4.5 m 時，洪水氾濫機率分別為 0.02、0.01、0.005、0.0015 及 0.0008。設洪水氾濫 1 次之損失為 12,000,000 元，單位長度堤防每增高 0.5 m 之工程費為 200,000 元，工程費利息支出為 6%，工程經濟年限為 50 年，試求最經濟之堤防高度。（已知資金回收因

子 $CRF = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$) （20 分）