

等 別：四等考試
類 科：水利工程
科 目：水資源工程概要
考試時間：1 小時 30 分

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、在河川規劃報告與治理計畫中分別說明下列專有名詞代表之意義：

(每小題 4 分，共 20 分)

(一)水道治理計畫線 (黃線)

(二)用地範圍線 (紅線)

(三)防洪保護標準

(四)計畫洪水位

(五)計畫堤頂高

二、河段內某水工結構物設計容許流量為 500 cms，當超過此流量時結構物即會沖毀，如該結構物壽命為 20 年，據該河段過去 75 年流量紀錄顯示發生大於 500 cms 流量之次數有 3 次，求：(每小題 5 分，共 15 分)

(一)該水工結構物設計容許流量選取之迴歸週期。

(二)該結構物在使用壽命期限內被沖毀之機率。

(三)該結構物在完成後 10 年內不被沖毀之機率。

三、說明下列有關水庫之問題：(每小題 10 分，共 20 分)

(一)繪圖示意及說明水庫之呆容量、有效蓄容量、超蓄容量等區間，以及其對應之水庫蓄水位名稱。

(二)繪圖示意及說明何謂水庫之特性曲線 (H-A-V 曲線)。

四、在壓力管道輸水系統中：(每小題 10 分，共 20 分)

(一)說明水路損失之主要損失 (Major loss) 及次要損失 (Minor loss) 分別為何？

(二)造成管路「水錘現象 (Water hammer)」之原因及如何減緩水錘現象之影響？

五、某抽蓄式發電廠，於離峰用電時連續以 8 cms 水量抽水 5 小時至上池，尖峰用電時以 10 cms 放水發電 4 小時於下池，其上、下池間高差固定為 100 m，假設抽、放水水力損失均為 5 m，水輪機與發電機綜合效率為 85%、抽水機總效率為 65%。

(一)電廠運作中上、下池可蓄水量至少需多少？及完成一次抽蓄發電運轉，其輸入、輸出電量及抽蓄電廠效率分別為何？（15 分）

(二)如抽蓄電廠興建成本 30 億元、年利率 5%、年運轉維護費用為建造費用 5%，及售電每度平均 6 元，並忽略輸入電力成本及其他成本與效益情況下。當每年運轉天數 300 天及經濟分析年限採 30 年，以年計成本與年計效益評估本案益本比為何？（10 分）

【提示：還本因子 $CRF = \left(\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right)$ ， n 為年及 i 為年利率】