

109年專門職業及技術人員高等考試建築師、32類科技師
(含第二次食品技師)、大地工程技師考試分階段考試
(第二階段考試)暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試、
109年第二次專門職業及技術人員特種考試驗光人員考試試題

等 別：高等考試
類 科：水利工程技師
科 目：水資源工程與規劃
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、請列舉水資源工程規劃上，明渠常用之四種量水設施。並敘述流量如何計算及量測之優缺點。(20分)

二、有一水庫最初容量為 $50 \times 10^6 \text{ m}^3$ ，平均年入流量為 $10 \times 10^8 \text{ m}^3$ ，每年沉滓入流量為 5×10^5 公噸，假設沉滓沉積物之平均比重為 1200 kg/m^3 ：(每小題 10 分，共 20 分)

(一)試算水庫最初容量的 50% 淤滿沉滓時所需年數(已知水庫因砂率 $E_T(\%)$ 與容量 - 年入流量比值 (C/I) 之函數如下式)。

$$E_T = 100 \left[1 - \frac{1}{1 + 75C/I} \right]$$

(二)為確保水庫蓄水功能，擬進行水庫清淤作業，請問水庫清淤之方式為何？

三、因受極端氣候之影響，長延時、強降雨發生之頻率有增加之趨勢，減免洪災發生之損失可謂是水利工程師之當務之急，請說明洪災消滅之步驟及防洪方法(工程方法及非工程方法)為何？(20分)

四、離心抽水機汲水口處管直徑 D 為 250 mm，測得壓力為 -1 N/cm^2 ，在排水出口處管徑為 200 mm，測得壓力為 20 N/cm^2 ，汲水口與排出口之高程差為 2 m，若抽排水量為 $0.06 \text{ m}^3/\text{sec}$ (若有條件不足處可自行假設)，試求：(每小題 5 分，共 20 分)

(一)離心抽水機之理論功率為若干 KW？

(二)若離心抽水機之水力效率為 90%，則水流經過離心抽水機之能量損失水頭為若干公尺？

(三)若離心抽水機之機械效率為 80%，則該離心抽水機所需功率為若干 KW？

(四)若離心抽水機連接之電動機之機械效率為 95%，則其用電量為若干 KW？

五、有 7 個水資源計畫（非互斥性）正列入考慮，各計畫預估的年成本、年效益如下表所示：

專案	平均年成本(千元)	平均年效益(千元)
A	65,000	78,000
B	52,000	59,000
C	27,000	39,000
D	105,000	118,000
E	68,000	90,000
F	39,000	52,000
G	70,000	81,000

若預算限制年成本為(1)\$69,000（千元）及(2)\$120,000（千元），將選擇那些計畫執行？並試說明其理由。（20 分）