

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。

一、請回答下列問題：（每小題 5 分，共 20 分）

(一)抽蓄式發電 (pumped storage)

(二)平壓塔 (surge tank)

(三)囚砂率 (trap efficiency)

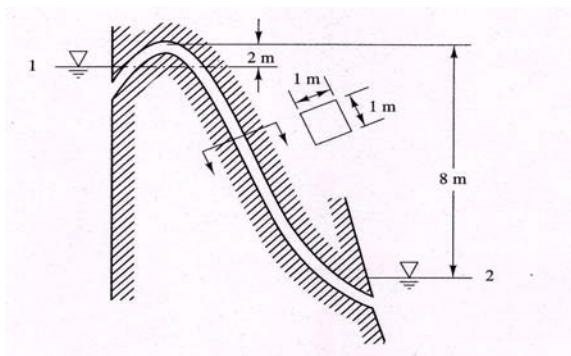
(四)洪水平原 (flood plain)

二、已知某一擬興建水庫位置處各月份之平均天然流量，皿 (Pan) 蒸發量及降雨量如下表所示。建水庫前已登記之水權要求釋出量為每月之天然流量或每月 $0.5 \times 10^6 \text{ m}^3$ 兩者中之較小者，此外預估之月平均需求量皆為 $3.0 \times 10^6 \text{ m}^3$ 。假設地面逕流係數 (Runoff coefficient) 為 0.4，皿蒸發係數為 0.7 (忽略水庫之滲漏量)，試求(一)所需之水庫容量；(15 分)(二)若水庫開始運轉後第一年合計有多少水量自溢洪道溢流。(5 分)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
天然流量 (10^6 m^3)	7.8	7.1	8.4	3.5	1.5	0.5	0.2	5.0	6.9	7.3	1.7	0.2
降雨量 (10^6 m^3)	1.85	1.56	0.8	0.7	0.5	0.3	0.04	1.25	2.0	2.1	0	0.04
皿蒸發量 (10^6 m^3)	0.8	0.9	1.0	1.1	1.5	1.6	2.6	2.5	2.2	2.0	1.0	0.5

三、某一低窪地區面積為 200 ha，因雨常積水，已知該地區 5 日之總降雨量為 380 mm，逕流係數為 0.75，且需於 3 日內加以排除，試問該地區之排水容量？今若擬用一台抽水機加以排除，若其計劃抽水水位與出水水位高差為 15 m，吸水管總長為 20 m，管直徑 1000 mm，吸入口、底閥、彎管、直管、出水口之損失係數分別為 0.06、1.5、0.0816、0.043、1.0，抽水機效率、齒輪傳動效率及餘裕率亦分別為 0.79、0.96 及 0.15，試求該抽水機所需總揚程及所需動力 HP (Required horse power)？(20 分)

四、有一矩形虹吸 (rectangular siphon) 溢洪道如下圖所示，斷面積為 $1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$ ，總長度 40 m，由入口至管頂 (crown) 長 10 m，入口損失係數 = 0.2、摩擦係數 $f = 0.025$ ，管頂之彎曲損失係數為 0.7，出口損失係數 1.0，試計算虹吸管之流量 Q 及管頂處管內之壓力水頭？(20 分)



(請接背面)

類 科：水利工程

科 目：水資源工程學

五、有一河岸常發生容量為 $500 \text{ m}^3/\text{sec}$ 之間歇性洪水，為減免該地區之淹水災害，擬藉內面工及截彎取直方式以增加其防洪容量（ Q ），此所增加之防洪容量（ Q ）所需之年平均費用（ C ）及年平均效益（ B ）如下式所示：

$$C = 120Q - (500 + 4Q^2)$$

$$B = 180Q - (750 + 6Q^2)$$

式中： C (1000 元)， B (1000 元)， Q ($10 \text{ m}^3/\text{sec}$)，上述數學式適用於 $100 \text{ m}^3/\text{sec} \sim 300 \text{ m}^3/\text{sec}$ 範圍內，試以最大淨效益法求其所須之最佳增加容量（ m^3/sec ）及經濟效益（元）？
(20 分)