

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。

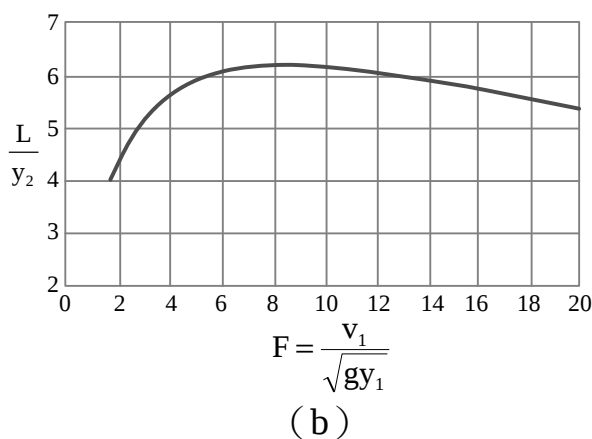
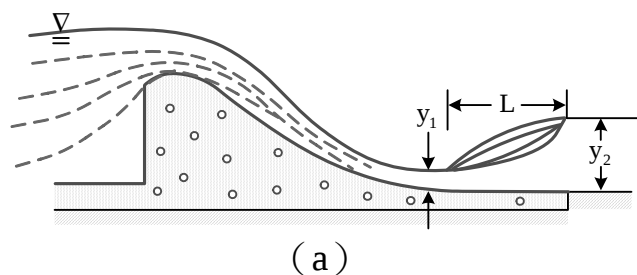
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、試述水力發電之方式及原理。(20 分)

二、有一緊急溢洪道，如圖 (a) 所示。在設計護坦時須考慮水躍的長度 L ，而 L 與 y_1 、 y_2 、 v_1 之關係，如圖 (b) 所示。已知溢洪道寬 15.25 m，溢頂之總流量為 180 cms，若 $y_1 = 0.8$ m，試求：

(一)水躍的長度 (m)。(8 分)

(二)總能量損失 (m) 及馬力損失 (功率)。(12 分)



三、某測站之年最大流量為甘保 (Gumbel) 分布，若已知 50 年及 100 年重現期距之流量分別為 1,148 m³/sec 及 1,284 m³/sec，試求：

(一)未來 5 年中發生 2 次或 2 次以上大於等於 500 m³/sec 之機率。(10 分)

(二)現擬於該測站興建大壩，大壩施工時以圍堰保護大壩施工區，若在 3 年的施工期間只容許有 10% 的風險，試求圍堰的設計流量？(10 分)

四、某農場面積為 300 公頃，農場中三分之一面積設有一灌溉用蓄水池，以收集雨季之雨水，彌補乾旱季節雨水之不足。已知該農場之主要作物為玉米，試求 3 月份及 4 月份蓄水池水位變化為多少公分？（20 分）

註：(一)3 月份（計 31 天）之降雨量為 75 mm，池面蒸發量=130 mm，日照百分率=23.0%，平均溫度=30℃，作物係數=0.8。

4 月份（計 30 天）之降雨量為 80 mm，池面蒸發量=125 mm，日照百分率=20.0%，平均溫度=28℃，作物係數=1.0。

(二)可利用如下 Blaney-Criddle 修正公式計算農作物耗水量 $u = KP(0.46T + 8)$ ，其中， u ：作物耗水量(mm/day)； T ：溫度(℃)； K ：作物係數； P =日照百分率(%)

五、現有一溢洪道其設計重現期距為 25 年，亦即溢洪道的輸水容量係針對 25 年重現期距的洪水而設計的。當洪水超過設計流量時則造成災害，下表為不同程度洪水所造成的災害，試求：

(一)此溢洪道的期望年災害損失費用 (Expected annual damage) (忽略洪水重現期距高於 2000 年之災損)。(10 分)

洪水重現期距 (年)	25	50	100	200	500	1000	2000
災害 (千萬元)	0	100	300	380	440	480	520

(二)若擴大溢洪道容量，則其期望年災害隨之減少。以 D_T 和 D_{25} 分別為 T 年和 25 年設計重現期距時的期望年災害，兩者之關係如下式：

$$D_T = D_{25} \times e^{-0.007(T-25)}$$

又溢洪道由現有容量（設計重現期距為 25 年），擴建至其它較大容量時的費用如下表所示。假設年利率為 5%，溢洪道的壽命為 100 年。試求溢洪道的最佳設計重現期距。(10 分)

設計重現期距 (年)	20	50	100	200	500	1000	2000
擴建費用 (千萬元)	0	20	30	50	70	90	120