

110年專門職業及技術人員高等考試建築師、  
24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)、公共衛生師  
考試暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

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、為水資源開發所需，水利工程師規劃於某區域之甲地輸送  $Q=0.3 \text{ m}^3/\text{s}$  之水量至乙地，甲地高程為 278.2 m，乙地高程為 274.5 m，甲、乙二地之直線距離為 740 m，若規劃興建一座平直、矩形斷面之混凝土渠道，假設渠道邊壁之粗糙係數  $n=0.013$ ，出水高設定為 0.3 m，並限制水流流速不得大於 3 m/s，請以最佳水力斷面之設計原則，設計渠道之寬度與高度。(30 分)
- 二、某水資源開發計畫因開發規模不同，擬定六項方案，經估計成本及效益後，各方案之成本及效益如下表所列，若目前預算為 368 百萬元，請分別考量充分利用資金之觀點，以及投資報酬率最大之觀點，選擇最合適之水資源開發計畫。(20 分)

方案	成本(百萬元)	效益(百萬元)
一	214	205
二	255	256
三	287	302
四	301	365
五	335	377
六	396	428

- 三、有一圓型閘門垂直安裝於水庫之壩體，閘門之頂部及底部高程分別為 216.1 m 及 214.9 m，某時刻水庫之蓄水位為 236.5 m，請計算此時水壓作用在閘門之水平力。(20 分)

四、某社區頂樓之游泳池為立方體，尺寸為長度30 m、寬度18 m、深度2.6 m，今欲自地面之蓄水池抽水注入游泳池，預計以2小時的時間將水注滿至水深1.8 m。假設將水自蓄水池抬升至游泳池之抬升高度固定為60 m，管路長度為80 m，管徑為20 cm，Darcy-Weisbach 公式之摩擦損失因子為0.04，其他水頭損失可以摩擦損失之10%估計。若每度電(kWh)的電費為3元，抽水機的運作效率為80%，請問此抽水作業所花用之電費為多少金額(元)？(30分)