

113年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：環境工程
科 目：流體力學與水處理工程
考試時間：2 小時

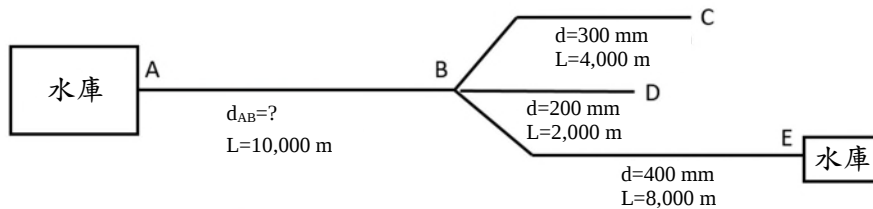
座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

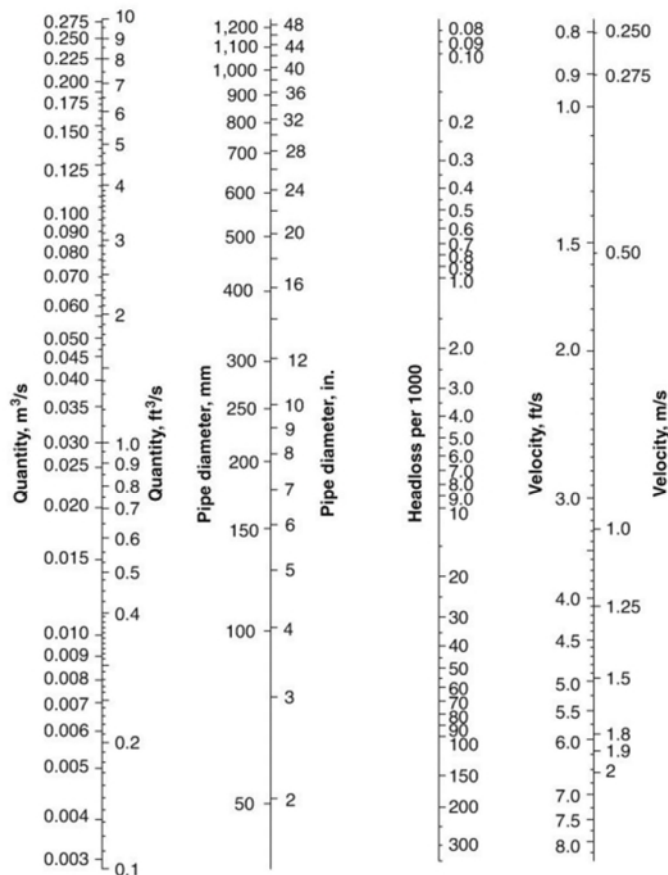
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(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、下兩圖為水庫供水系統及之赫茲-威廉方程式圖解($C=100$)，原水從水庫 A 以重力流到 C 和 D 點，同時也流到水庫 E，各點的高程分別為 A：650 m、B：590 m、C：550 m、D：570 m，而 B、C 點所量到的水壓分別為 300、500 kPa，已知 BD 及 BE 段輸水管的流量分別為 30 及 75 L/s。請計算 BC 段的流量、D 點的壓力、水庫 E 的最高水位、AB 段輸水管所需管徑。(20 分)

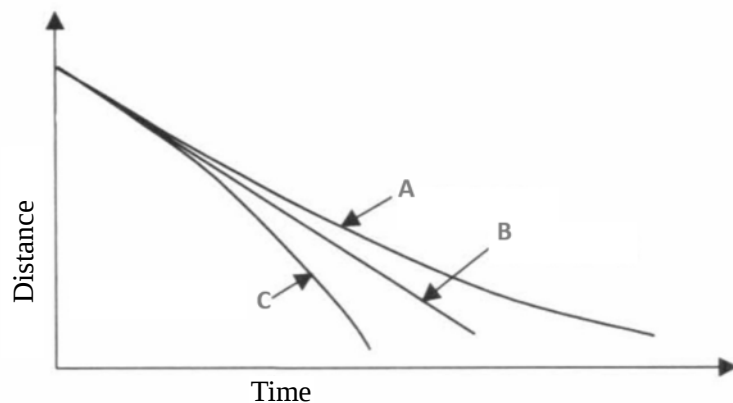


Hazen-Williams Pipe Flow Nomogram
for Hazen-Williams coefficient $C = 100$



二、試說明泵浦性能曲線圖（pump performance curve）及其功用，並解釋圖中所顯示的兩種曲線及兩區線交會點的意義。（20 分）

三、水處理程序中沉澱是一個很重要的單元，濁度顆粒沉降行為可以分那四種型式，並說明此四種型式沉降可描述何單元的沉降行為？此外，沉降行為可以用下圖表示，試說明 ABC 三曲線各代表何種型式的沉降，並說明理由。（20 分）



四、折點加氯（chlorination breakpoint）是對自來水進行加氯消毒的一種有效方法，然而有那些水質因素會影響折點位置？某水處理廠之加氯消毒目標為 $3\log$ 的細菌減少率，已知細菌自由餘氯消毒常數（以 10 為底）為 0.5 min^{-1} ，試計算需要多少停留時間才可以達到此殺菌效果？（20 分）

五、試以下列污水處理廠的流量及水質資料，計算其每天污泥產量（kg/d）。已知初沉池可去除 65% 的 TSS 及 30% BOD_5 。（20 分）

平均流量 = 5000 CMD

初沉池進流 TSS = 240 mg/L

初沉池進流 BOD = 200 mg/L

二沉池出流 TSS = 24 mg/L

二沉池出流 BOD = 30 mg/L

細菌生長率 $Y = 0.20 \text{ kg solids/kg BOD removed}$.