

# 105 年農田水利會新進職員聯合統一考試試題

考試類科【代碼】：工程人員【I3001 – I3014】

專業科目二：水利工程設計與測量學概要

\*請填寫入場通知書編號：\_\_\_\_\_

注意：①作答前須檢查答案卡(卷)、入場通知書編號、桌角號碼、考試類科是否相符，如有不同應立即請監試人員處理，否則不予計分。  
②本試卷為一張雙面，測驗題型分為【單選選擇題 15 題，每題 2 分，合計 30 分】與【非選擇題 6 題，配分詳見各題所載，合計 70 分】。  
③四選一單選選擇題限以 2B 鉛筆於答案卡上作答，請選出最適當答案，答錯不倒扣；未作答者，不予計分。  
④非選擇題限用藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式作答，並請依標題指示之題號於各題指定作答區內作答。  
⑤本項測驗僅得使用簡易型電子計算器(不具任何財務函數、工程函數功能、儲存程式功能)，但不得發出聲響；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算器放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該科扣 10 分；該電子計算器並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。  
⑥答案卡(卷)務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

## 壹、單選選擇題 15 題【每題 2 分，合計 30 分】

【3】1.關於土地開發前後之差異比較，下列敘述何者錯誤？

- ①土地開發後，可能使得地表逕流量增加
- ②土地開發後，可能使得地表逕流之洪峰發生時間提前
- ③土地開發前，逕流係數(runoff coefficient)通常較大
- ④土地開發前，逕流之集流時間(time of concentration)通常較長

【4】2.下列敘述何者正確？

- ①臨時搶修時不適合使用蛇籠壩
- ②格籠壩適用於逕流量大之區域
- ③土壩適合設置在透水性良好的溪床
- ④擋土牆最下排之排水孔設置要接近地面

【1】3.關於水文演算常用之曼寧公式(Manning's Equation)，下列敘述何者正確？

- ①粗糙度增加，流速變小
- ②水力半徑為濕周長除以通水斷面積
- ③通水斷面積越小，流量越大
- ④坡度越大，流速越小

【3】4.下列何者不是單位歷線(Unit Hydrograph)之基本假設？

- ①降雨於某特定延時內均勻分布
- ②降雨在空間上均勻分布
- ③具有時變性
- ④線性假設

【2】5.採用以下哪一種重現期距之防洪設計標準，可使得堤防在三年內不會發生溢堤的機率約為 0.90-0.95？

- ① 25 年
- ② 50 年
- ③ 75 年
- ④ 10 年

【4】6.若土壤孔隙比超過 0.8 時，土壤就會發生液化。假設某土壤真比重(density of solids)為 2.6 克／立方公分，則該土壤假比重(bulk density)為多少時，就有可能發生液化？

- ① 4.3 克／立方公分
- ② 3.3 克／立方公分
- ③ 2.3 克／立方公分
- ④ 1.3 克／立方公分

【1】7.灌溉渠道斷面設計以能通過水稻生長期間最大需水量為原則，上述係採用哪一個生育期的灌溉用水量為依據？

- ①整田插秧期
- ②秧苗成活期
- ③開花抽穗期
- ④結穗成熟期

【3】8.假設平面點位 A 的橫縱坐標為(10 m, 10 m)和點位 B 的橫縱坐標為(-20 m, -30 m)，請問兩個點位間距離為何？

- ① 40 m
- ② 45 m
- ③ 50 m
- ④ 55 m

【2】9.已知山坡地面低點位到高點位間之仰角及距離，今欲求兩點位間高程差異。關於距離和三角函數的敘述，下列何者正確？

- ①當已知斜距時，高差為斜距乘上仰角的正切
- ②當已知斜距時，高差為斜距乘上仰角的餘弦後，再乘上該仰角的正切
- ③當已知平距時，高差為平距乘上仰角餘角的正切
- ④當已知平距時，高差為平距乘上仰角的正割後，再乘上仰角餘角的正切

【2】10.下列何種項目應歸類為與三角高程測量有關的系統性誤差？

- ①全測站儀器所測之傾斜距離
- ②地球曲率與大氣折光效應
- ③全測站儀器所測之仰角或俯角
- ④全測站儀器高或稜鏡覘標高數據

【1】11.水準儀的水準管軸與視準軸間應互相平行，請問可採用下列何種方法為檢查的手段？

- ①定樁法
- ②正倒鏡觀測
- ③半半改正法
- ④零閉合差

【4】12.坐標未知的待測站到坐標已知的導線測站，其方位角落在第一象限，即該角度數值小於等於 90 度。則下列敘述何者正確？

- ①待測站離已知站縱橫坐標差之數值為正且互等
- ②無法推算從已知站到待測站方位角數值之正弦與餘弦
- ③待測站到已知站之反方位角介於 90 度和 180 度間
- ④已知站縱橫坐標皆會大於待測站縱橫坐標

【2】13.方向角 S45W 相當於方位角 225 度，則方位角 60 度相當於：

- ① S45E
- ② N60E
- ③ N60W
- ④ S30W

【1】14.全測儀與反射稜鏡之儀器高相等，且所測量的天頂距為 120 度，斜距為 120 m。則全測儀到稜鏡端之高差為：

- ① 60 m
- ②  $60 \cdot \text{SQRT}(2)$  m
- ③ 45 m
- ④  $30 \cdot \text{SQRT}(3)$  m

【2】15.已知全測儀站後視另一控制點之方位角為 345 度 01 分 51 秒。今前視標定新放樣點之方位角為 120 度整，那麼後視與前視方向間水平夾角應等於多少？

- ① 45 度 01 分 51 秒
- ② 134 度 58 分 09 秒
- ③ 165 度 58 分 51 秒
- ④ 300 度 00 分 09 秒

【請接續背面】

**貳、非選擇題 6 題【其中有 2 題（配分 15 分）、4 題（配分 10 分），合計 70 分】**

**第一題：**

請說明如何利用水利工程手段避免渠道中發生淤積或沖刷？【10 分】

**第二題：**

請說明遲滯現象(Hysteresis)以及水位－流量關係在洪水來臨及退去時之特徵差異。【10 分】

**第三題：**

下表為 A 測站於 1999-2010 之年雨量觀測，及其鄰近 10 個測站之平均年雨量，請回答以下問題：

- (一) 計算 A 測站之年雨量期望值(expected value)。【3 分】
- (二) 請問 A 站之年雨量期望值是否具有代表性？理由為何？【4 分】
- (三) 承(二)小題，若 A 站之年雨量期望值具有代表性，請求 A 站年雨量之中位數(median)及標準偏差(standard deviation)；若不具代表性，請以雙累積曲線法(Double-Mass Curve Method)校正年雨量資料，再計算修正後之年雨量期望值。【8 分】

\*註：本題答案請四捨五入至整數

| 年份   | 年雨量（單位：mm） |        |
|------|------------|--------|
|      | A 站        | 鄰近測站平均 |
| 1999 | 316        | 264    |
| 2000 | 358        | 299    |
| 2001 | 363        | 303    |
| 2002 | 348        | 290    |
| 2003 | 339        | 283    |
| 2004 | 366        | 305    |
| 2005 | 358        | 299    |
| 2006 | 305        | 305    |
| 2007 | 340        | 340    |
| 2008 | 337        | 337    |
| 2009 | 345        | 345    |
| 2010 | 342        | 342    |

**第四題：**

請解釋下列測量學相關名詞：

- (一) 最或是值。【2 分】
- (二) 導線測量之閉合比。【2 分】
- (三) 水準線。【2 分】
- (四) 平面測量。【2 分】
- (五) 誤差傳播。【2 分】

**第五題：**

導線測量為平面控制測量任務中重要的基礎工作之一，因此測量人員必須熟知導線測量之各項定義與操作方式。請回答下列問題：

- (一) 按照形狀分類，導線測量共可區分為哪幾類？【5 分】
- (二) 上述各類導線測量中，以何者可獲得之精度較佳？請具體說明理由。【5 分】

**第六題：**

某一閉合水準測線，其觀測數值分別如下表所示，其中點 BM 為已知高程點( $H_{BM}=162.389m$ )。

- (一) 請計算此測量成果之閉合差。【5 分】
- (二) 請完成誤差改正，並計算改正後各點高程值（至少計算到小數點下三位）。【5 分】
- (三) 假設測量過程所使用之水準儀有顯著之視準軸誤差（ $1''$  往下），請判斷此誤差對於本次測量成果的影響。【5 分】

| 水準測站 | 後視點 | 前視點 | 後視標尺讀數 (m) | 前視標尺讀數 (m) | 後視距離 (m) | 前視距離 (m) |
|------|-----|-----|------------|------------|----------|----------|
| I    | BM  | 1   | 1.002      | 0.805      | 40       | 40       |
| II   | 1   | 2   | 0.907      | 1.117      | 25       | 25       |
| II   | 2   | 3   | 0.971      | 1.018      | 20       | 20       |
| III  | 3   | BM  | 0.872      | 0.824      | 35       | 35       |