

# 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