

113 年灌溉管理組織新進農田水利事業人員甄試試題

甄試類科【代碼】：灌溉工程人員【X1901-X1915】

專業科目一：渠道水力學概要

*入場通知書編號：_____

注意：①作答前先檢查答案卡（卷），測驗入場通知書編號、座位標籤、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡（卷）作答者，該節不予計分。
②本試卷為一張雙面，測驗題型分為【四選一單選選擇題 15 題，每題 2 分，共 30 分；非選擇題 6 題，請見各題配分，共 70 分】，總計 100 分。
③四選一單選選擇題限以 2B 鉛筆於答案卡上作答，請選出一個正確或最適當答案，答錯不倒扣；以複選作答或未作答者，該題不予計分。
④非選擇題限以藍、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請勿於答案卡（卷）上書寫應考人姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。
⑥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、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝（錄）影音、資料傳輸、通訊或類似功能），且不得發出聲響。應考人如有下列情事扣該節成績 10 分，如再犯者該節不予計分。1.電子計算器發出聲響，經制止仍執意續犯者。2.將不符規定之電子計算器置於桌面或使用，經制止仍執意續犯者。
⑦答案卡（卷）務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

壹、四選一單選選擇題（每題 2 分，共 30 分）

【3】1.有關福祿數，下列敘述何者錯誤？

- ①福祿數的物理意義是慣性力與重力的比值關係
- ②福祿數本身是屬於無因次的參數
- ③在明渠流況中常使用河寬作為福祿數的長度尺度
- ④福祿數可作為流況的區分使用

【3】2.有關交替水深的說明，下列敘述何者正確？

- ①在已知一流量的情況下，除臨界情況外，任意比力均有兩水深對應之情況，稱為交替水深
- ②在水平渠道中，水躍前後之水深稱為交替水深
- ③交替水深中相同的物理量，可解釋為渠道底部之每單位重量流體的能量水頭相等
- ④交替水深中高水位者為超臨界流水深，低水位者則為亞臨界流水深

【3】3.有關臨界流的特性，下列敘述何者錯誤？

- ①已知流量的情況下，其比能最小
- ②已知流量的情況下，其比力最小
- ③已知比能的情況下，其流量最小
- ④臨界流況之福祿數應為 1

【1】4.有關水躍，下列敘述何者錯誤？

- ①水躍由亞臨界流轉換至超臨界流
- ②水躍發生時會有能量損失的情況
- ③水躍屬於急變速流
- ④可通過動量守恆及質量守恆的概念進行水躍的上下游水深比

【2】5.有關緩變速流中的水面剖面分類（ S_0 為渠道坡度， S_c 為臨界坡度），下列敘述何者正確？

- ① $S_0 > S_c$ 時，其剖線為 M 曲線
- ② $S_0 > S_c$ 時，其剖線為 S 曲線
- ③ $S_0 > S_c$ 時，其剖線為 C 曲線
- ④ $S_0 > S_c$ 時，其剖線為 H 曲線

【4】6.水流經過寬度變化段時會發生水深和流速的變化。下列關於水流經過寬度變化段的敘述，何者最全面且正確？

- ①當水流進入變寬的渠道段時，流速會增加，水深會減少，因為流量保持不變
- ②當水流進入變窄的渠道段時，流速會減小，水深會增加，因為動能轉換為位能
- ③在變寬和變窄的渠道段中，能量損失可以忽略不計，因此不需要考慮這些段的影響
- ④當水流經過寬度變化段時，必須考慮動量和能量方程，以確定水深和流速的變化

【3】7.下列關於曼寧公式的使用敘述，何者正確？

- ①曼寧公式中的糙度係數 n 會隨著河道流速的增加而減少
- ②水力半徑 R 的增加會導致流速 V 減少
- ③縱坡度 S 增加會導致流速 V 增加
- ④曼寧公式的推導來自於矩形渠道，故僅適用於矩形渠道

【3】8.漸變流是指水流參數（如水深和流速）沿著流動方向逐漸變化的流動狀態。下列關於漸變流的特性及其工程應用中的考慮因素之敘述，何者最全面且正確？

- ①漸變流只會和平緩的渠道中發生，因為這樣的渠道能夠保證水流參數的逐漸變化
- ②漸變流中的水力坡度與渠道坡度一致，因此不需要考慮水力坡度的變化
- ③漸變流的分析通常需要使用逐步求積法（如標準逐步法），因為水流參數的逐漸變化使得簡單的解析方法無法適用
- ④漸變流的主要目的是確定水流是否會發生急變流現象，因此只在急變流段中應用

【3】9.在一條矩形斷面之渠道中，水流的初始流速 V_1 為 8 m/s，初始水深 h_1 為 0.4 m。假設水流經過水躍後，形成亞臨界流。已知重力加速度 g 為 9.81 m/s²。求水躍後的最終水深 h_2 ？

- ① 1.8 m
- ② 2.5 m
- ③ 2.1 m
- ④ 3.0 m

【2】10.有關水力半徑，下列敘述何者錯誤？

- ①通水斷面積與濕周之比
- ②流量與通水斷面積之比
- ③常用於計算等速流公式中，如曼寧公式
- ④在非常寬廣渠道時，等速流相關計算中，水力半徑可以水深取代

【1】11.若 y 表水流深度， E 表比能， q 表單寬流量， v 表平均流速， g 表重力加速度， α 表能量修正係數， θ 表渠道坡度傾角， d 表水流斷面深度，下列何者正確？

- ① $E = d \cdot \cos\theta + \alpha v^2 / 2g$
- ② $y^2(E + y) = q^2 / 2g$
- ③任意斷面形狀之渠道，於臨界流時， $y = 2E/3$
- ④於非常緩坡($\alpha = 1$)時， $E = z + y + v^2 / 2g$

【2】12.亞臨界流流況時，水流流經一水平渠道底床高程漸變之漸變段，下列敘述何者正確？

- ①下游段允許底床抬高至最大高度時，水流仍然維持亞臨界流
- ②下游段允許底床抬高至最大高度時，水流變成臨界流
- ③下游段允許底床抬高至最大高度時，水流變成超臨界流
- ④下游段抬高但未達最大值時，水流水深會增大

【1】13.某水平渠道中，單寬流量為 3.5 m³/s/m 之水流流經一銳緣堰，堰高 0.8 m，堰上游水深為 1.8 m，下游水深為 1.3 m，重力加速度取 9.81 m/s²，則流經此堰後之能量損失約為？

- ① 0.32 m
- ② 0.18 m
- ③ 1.2 m
- ④ 0.84 m

【3】14.有關明渠水面剖線，下列敘述何者錯誤？

- ①當正常水深大於臨界水深時，剖線為 M 曲線
- ②當正常水深小於臨界水深時，剖線為 S 曲線
- ③緩坡時，發生跌水處之剖線為 M₃ 曲線
- ④陡坡時，發生迴水時之剖線為 S₁ 曲線

【2】15.一矩形斷面渠道之寬度為 3 m，流量為 3.3 cms，若發生臨界流況時，水深約為多少公尺（m）？

- ① 1.5 m
- ② 0.5 m
- ③ 1.28 m
- ④ 0.28 m

【請接續背面】

貳、非選擇題 6 大題（共 70 分）

第一題：

請定義何謂最佳水力斷面？請以矩形渠道設計。【10 分】

第二題：

在一條寬度為 3 m 的矩形堰口，堰口高度為 1 m，水流流經堰口的水頭高度(距堰頂的水深)為 0.75 m。已知流量係數 C_d 為 0.6，重力加速度 g 為 9.81 m/s^2 。求流經此堰口的流量 Q 為何？【10 分】

第三題：

在一條寬度為 6 m 的矩形渠道中，水流流經一個下射式閘門。閘門開口為 0.8 m，上游水深為 2 m。假設水流經過閘門後形成超臨界流並忽略能量損失。重力加速度 g 為 9.81 m/s^2 。求閘門下游的水流速度 V_2 為何？【10 分】

第四題：

有一水平矩形渠道，水流發生簡單水躍前、後之水深分別為 0.5 m 及 2.5 m，試求發生水躍前、後之流速。重力加速度 g 取 9.81 m/s^2 計算。【10 分】

第五題：

某人於觀測站觀測河流在某一時間上漲之洪水流量為 300 cms，水位上漲率為每小時 0.5 m，河流寬度為 500 m，試估算距該測站上游 3.6 km 處之流量為多少 cms？【15 分】

第六題：

一水平矩形渠道中設有下射式閘門，閘門和渠道寬度均為 2 m，流量為 4 cms，上游水深為 1.5 m，下游水深為 0.5 m，求閘門每單位寬度承受之水平作用力為多少牛頓 (Nt/m)？重力加速度 g 取 9.81 m/s^2 計算。【15 分】