

111年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：水利工程
科 目：水資源工程學
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、已知一灌區之灌溉面積 50 ha，作物生長尖峰用水時期之作物係數為 1.1 及參考作物需水量 (ET_0) 為 8.0 mm/day 與有效雨量為 2.0 mm/day。

(一)在未產生滲漏量之精進灌溉下，試求此灌區於作物生長尖峰用水時期之田間灌溉需水量 (公升/秒)。(8 分)

(二)若此田間灌溉需水量全部由直徑為 30 公分完全鑿入 30 公尺深之拘限含水層 (confined aquifer) 水井，定量抽水加以灌溉，已知距抽水井 5 公尺與 150 公尺範圍內二觀測井之洩降分別為 6.7 公尺與 1.0 公尺，試求含水層之滲透係數 K ，以 m/day 表示 (6 分) 及此抽水井之影響半徑 R ，以 m 表示。(6 分)

二、試求下列各題：

(一)重現期 (return period) 100 年之洪水，在若干年內發生之機率為 20%？(5 分)

(二)重現期 100 年之洪水，在未來 10 年內發生之機率 (%) 為何？(5 分)

(三)工程壽命為 50 年，風險程度為 30% 之洪水重現期為何？若風險程度要控制在 10% 內，洪水重現期為何？(10 分)

三、某水力發電廠中之反動式水輪機之固定葉板前中心點所量得壓力為 150 N/cm^2 ，流速為 10 m/sec，該處直徑為 6 m，固定葉板高 1.5 m，其中心至尾水面高度為 6.0 m，水流離開轉輪葉片距尾水面之高度為 4.0 m，其壓力為 -10 N/cm^2 ，流速為 2.0 m/sec，試求：

(一)該水流系統可利用之水頭 (m)。(4 分)

(二)若反動式水輪機之水力效率為 90%，則水流經過該機之能量損失液頭為多少 (m)？該反動式水輪機之理論功率為多少 KW？(8 分)

(三)若反動式水輪機之機械效率為 90%，則該機輸出功率為多少 KW？(4 分)

(四)若反動式水輪機接上發動機，其機械效率為 95%，則發電機可送出電為多少 KW？(4 分)

四、請說明農田排水、都市排水及公路排水其規劃設計理念，並請說明排水量如何計算。(20 分)

五、有一都市夏季之 1 日需水量符合常態分布 (Normal distribution)，平均值為 20,000 ton，標準差為 8,000 ton，每日供水能力為 30,000 ton 或 35,000 ton，其發生機率各為 0.7 及 0.3，假設每日之需水量與供水能力，彼此互為獨立，試求：

(一)任何 1 日水供給不足之機率 (%)。(6 分)

(二)3 日期間中，水供給不足之機率 (%)。(6 分)

(三)為改善供給與需求之關係，將 1 日之給水能力當作定值，且將 5 日期間中，水供給不足之發生機率訂為 5%，試求滿足此種情境下，1 日之供水能力需為多少 ton？(8 分)

標準常態分布累積機率表

Z	0	1.25	1.5	1.875	2.0	2.32
F (Z)	0.5	0.8944	0.9332	0.9696	0.9772	0.9898