

111年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：經建行政、農業行政
科 目：統計學
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。

參考值：

$$z_{0.025}=1.96, z_{0.05}=1.645, z_{0.1}=1.282, z_{0.2}=0.842, z_{0.3}=0.524, z_{0.4}=0.253$$

$$t_{0.025,9}=2.262, t_{0.025,10}=2.228, t_{0.025,11}=2.201, t_{0.025,12}=2.179, t_{0.05,9}=1.833, t_{0.05,10}=1.812,$$

$$t_{0.05,11}=1.796, t_{0.05,12}=1.782$$

$$F_{0.025,1,3}=17.443, F_{0.025,3,3}=15.439, F_{0.025,3,4}=9.979, F_{0.025,3,5}=7.764, F_{0.05,1,3}=10.128$$

$$F_{0.05,3,3}=9.277, F_{0.05,3,4}=6.591, F_{0.05,3,5}=5.409$$

一、假設隨機變數 X 的動差生成函數為 $M(t) = \frac{1}{8} + \frac{1}{2}e^t + \frac{1}{4}e^{2t} + \frac{1}{8}e^{4t}$ 。令

$X_1, X_2, \dots, X_{10}$ 為服從此機率分配之獨立樣本，而 $\bar{X}$ 為其樣本平均。

(一)試求 X 之機率分配。(5 分)

(二)試估計 $P(\bar{X} \geq 2)$ 。(10 分)

二、假設父親與兒子的身高服從二元常態分配，其中父親的身高（公分）服從期望值為 170、標準差為 10 的常態分配，兒子的身高（公分）服從期望值為 170、變異數為 10 的常態分配，而二者之相關係數為 0.6。考慮父親身高為 175 公分的這群人，試問他們兒子的平均身高為何？其中超過 175 公分之比例為何？(15 分)

三、假設 W 鎮每個月竊盜案件數是互相獨立的。令 μ 代表平均每個月的竊盜案件數、 $\bar{X}$ 代表過去 36 個月的竊盜案件數的樣本平均。 W 鎮警官打算以 $\{\bar{X} > 20.64\}$ 做為檢定 $H_0: \mu = 20$ vs. $H_1: \mu > 20$ 的拒絕域。假設這 36 個月的竊盜案件數之樣本平均數為 21、樣本標準差為 3。

(一)試求該檢定之型一錯誤 (Type I error probability) 為多少？(10 分)

(二)試求在 $\mu = 21.28$ 時之型二錯誤 (Type II error probability) 為多少？(10 分)

(三)承子題(二)，若樣本數提高為 50，而拒絕域不變，試問型二錯誤將增加或降低？(5 分)

四、甲公司提出節能方案以減少其辦公大樓之冷氣耗電量，該節能方案實施一年後，記錄實施前後每月冷氣耗電量（1000 瓩）如下表：

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
實施前	5.8	6.1	5.4	6.8	8.5	9.6	7.4	6.2	5.6	4.8	4.5	3.6
實施後	5.2	4.8	5.6	6.5	7.8	8.5	6.5	5.5	5.0	3.5	4.0	3.2

- (一)在 0.05 顯著水準下，試檢定該節能方案是否減少冷氣耗電量。(10 分)
(二)假設 1-3 月為春季、4-6 月為夏季、7-9 月為秋季、10-12 月為冬季，將資料依季節整理如下表。令顯著水準為 0.05，在考量實施前後可能有差異的情況下，試檢定春夏秋冬的冷氣耗電量是否相同。(15 分)

	春	夏	秋	冬
實施前	17.3	24.9	19.2	12.9
實施後	15.6	22.8	17.0	10.7

五、甲市鎮過去 6 年之人口數（千人）如下：（每小題 10 分，共 20 分）

2016	2017	2018	2019	2020	2021
520	580	560	650	780	800

- (一)試用三期移動平均法預測 2019 至 2022 年之人口數，並計算平均絕對誤差（Mean Absolute Deviation）。
(二)試以平滑係數為 0.8 之簡單指數平滑法，預測 2017 至 2022 年之人口數，並計算平均絕對誤差。