

103年公務人員特種考試關務人員考試、103年公務人員特種考試身心障礙人員考試及103年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：10440 全三頁
第一頁

考試別：關務人員考試

等別：三等考試

類科：關稅統計

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。

一、令隨機變數 X 為常態分配，期望值為 μ 且變異數為 σ^2 。自此分配隨機抽取一數值(x)。

若 $x < \mu$ ，則獎金為 0，

若 $\mu < x < \mu + 2\sigma$ ，則獎金為 100，

若 $\mu + 2\sigma < x < \infty$ ，則獎金為 500。

(一)試計算期望獲得的獎金。(6分)

(二)若隨機抽取 3 個數值，獲得 2 次 100 元獎金的機率為何？(7分)

(三)若隨機抽取 5 個數值，至少獲得 3 次 500 元獎金之機率為何？(7分)

(四)若隨機抽取 3 個數值，未獲得任何獎金之機率為何？(5分)

二、實驗者想知道 3 個因子(A, B, C)及交互作用 AB 和 BC 是否顯著影響反應變數(Y)，於是決定各因子採用 2 個水準（以+和-表示），各因子水準組合下之實驗各反覆做 2 次，且採用完全隨機設計。各因子水準組合及收集之數據如下表所示。

No.	A	B	C	觀察值 1	觀察值 2	觀察值和
1	-	-	-	15	16	31
2	+	-	-	10	13	23
3	-	+	-	20	24	44
4	+	+	-	20	21	41
5	-	-	+	10	6	16
6	+	-	+	5	6	11
7	-	+	+	10	16	26
8	+	+	+	10	11	21

(一)實驗之總次數為何？(5分)

(二)試計算 A, B, C, AB 和 BC 之效應 (effect)。(10分)

(三)試計算 A, B, C, AB 和 BC 之平方和。(10分)

(四)在題(三)裡，若因子或交互作用平方和大於 100，則主觀判斷為顯著。試說明那些因子或交互作用是顯著的。(5分)

(請接第二頁)

103年公務人員特種考試關務人員考試、103年公務人員特種考試身心障礙人員考試及103年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：10440 全三頁
第二頁

考試別：關務人員考試
等別：三等考試
類科：關稅統計
科目：統計學

三、1 包糖重量為 2 公斤，在一個磅秤上重複量測 12 次，獲得的重量數據如下：

2.2, 1.9, 1.8, 1.7, 2.1, 2.0, 2.0, 2.1, 2.2, 1.9, 1.9, 1.8。

假設重量服從常態分配。

(一)令 $W = (X - 2)^2$ ， X 為測量值， X 的期望值為 μ 且變異數為 σ^2 。試推導出 W 的期望值 $E(W)$ 。(10 分)

(二)若以 $S^2 + (\bar{X} - 2)^2$ 估計 $E(W)$ ，試計算 $E(W)$ 的估計值。(10 分)

($\bar{X}$ 表示重複量測值的平均值， S^2 表示重複量測值的變異數)

(三)證明 $S^2 + (\bar{X} - 2)^2$ 是否為 $E(W)$ 的不偏估計量。(10 分)

四、自甲和乙兩家公司生產的溫度計裡分別隨機抽取 10 支，在某特定環境下其顯示的溫度如下表。

(單位：度 C)

甲	57.4	57.8	58.2	59.3	59.5	57.0	58.1	58.6	57.9	57.2
乙	57.7	56.4	59.2	60.1	59.5	59.7	58.1	56.6	57.3	57.5

假設溫度為常態分配。

(一)分別計算甲和乙兩公司溫度的變異係數，並據以說明客戶應向甲或乙公司購買溫度計。(7 分)

(二)若特定環境下之真正溫度為 58 度 C，每支溫度計顯示的溫度若偏離真正溫度 58 度 C，則客戶損失金額可以數學式 $L = 5(X - 58)^2$ 表示，其中 L 表示損失金額且 X 表示溫度計顯示的溫度。請以上表中數值計算客戶分別購買甲和乙兩公司 10 支溫度計的平均損失，並說明那家公司平均損失較少。(8 分)

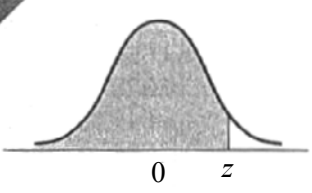
(請接第三頁)

103年公務人員特種考試關務人員考試、103年公務人員特種考試身心障礙人員考試及103年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：10440 全三頁
第三頁

考試別：關務人員考試
等別：三等考試
類科：關稅統計
科目：統計學

表：Cumulative Standardized Normal Probabilities



$P(-\infty < Z < z)$

Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990