

112年公務、關務人員升官等考試、112年
交通事業鐵路、港務人員升資考試試題

等 級：薦任
類科(別)：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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

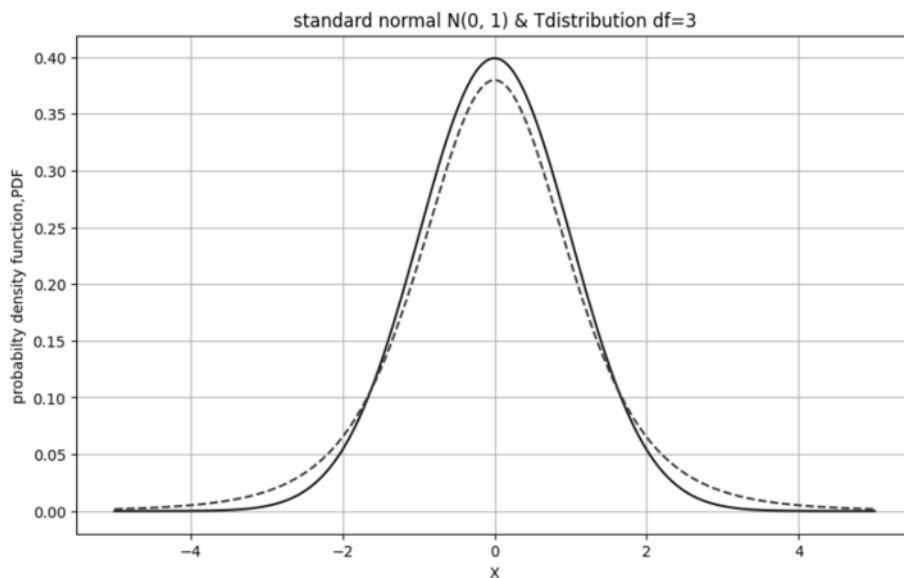
一、給定以下資料集 ($N=13$)：

資料：[60, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 120, 45, 50, 55, 115, 40]

(一)請分別計算出 3 個四分位數 Q_1 、 Q_2 和 Q_3 及內 4 分位距 (Inter-Quartile Range, IQR)。(20 分)

(二)請問該組資料有沒有離群值？請說明判斷理由。(10 分)

二、若已知下圖中兩分配機率密度函数 (probability density function, PDF)，其一為 T 分配 (自由度 3)，另一為標準常態 Z 分配，則虛線應該是那一個分配？請說明理由。(10 分)



三、統計學是一個處理資料的科學，有老師因考量學生成績太低將成績開根號後再乘以 10，今假設學生原始成績為 X ，介於 0 到 100 均勻分配的隨機變數，令 $Y=10\sqrt{X}$ 為調整後的成績，試問：(每小題 15 分，共 30 分)

(一)相較於原始平均成績，調整後的平均成績會產生何種變化？

(二)調整後的成績 Y ，其變異數為何？

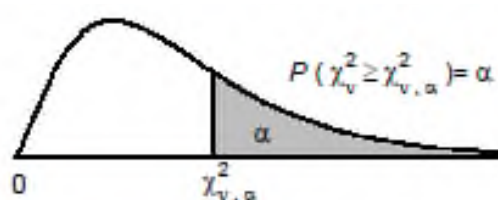
四、某廠商要設計一款內含 10 顆編號 1 到 10 的搖球機，希望每顆球被搖出來的機率是一樣的，工程師為了測試設計出來的搖球機滿足上述的需求，故獨立連續搖出 100 顆球，並記錄搖出的號碼及其對應搖出的次數如下：

編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
次數	11	9	8	9	11	7	10	12	9	14

(一)試以顯著水準 $\alpha = 0.05$ 檢定每個號碼出現的機率是否一樣？(請詳列問題的虛無假設、對立假設、檢定統計量、臨界值和結論)(20 分)

(二)請問檢定統計量對應的 p 值大約是多少？(10 分)

表 χ^2 分配右尾切點 (cut-off points)



ν	α									
	0.005	0.010	0.025	0.050	0.100	0.900	0.950	0.975	0.990	0.995
1	7.8794	6.6349	5.0239	3.8415	2.7055	0.0158	0.0039	0.0010	0.0002	0.0000
2	10.5966	9.2103	7.3778	5.9915	4.6052	0.2107	0.1026	0.0506	0.0201	0.0100
3	12.8382	11.3449	9.3484	7.8147	6.2514	0.5844	0.3518	0.2158	0.1148	0.0717
4	14.8603	13.2767	11.1433	9.4877	7.7794	1.0636	0.7107	0.4844	0.2971	0.2070
5	16.7496	15.0863	12.8325	11.0705	9.2364	1.6103	1.1455	0.8312	0.5543	0.4117
6	18.5476	16.8119	14.4494	12.5916	10.6446	2.2041	1.6354	1.2373	0.8721	0.6757
7	20.2777	18.4753	16.0128	14.0671	12.0170	2.8331	2.1673	1.6899	1.2390	0.9893
8	21.9550	20.0902	17.5345	15.5073	13.3616	3.4895	2.7326	2.1797	1.6465	1.3444
9	23.5894	21.6660	19.0228	16.9190	14.6837	4.1682	3.3251	2.7004	2.0879	1.7349
10	25.1882	23.2093	20.4832	18.3070	15.9872	4.8652	3.9403	3.2470	2.5582	2.1559
11	26.7568	24.7250	21.9200	19.6751	17.2750	5.5778	4.5748	3.8157	3.0535	2.6032
12	28.2995	26.2170	23.3367	21.0261	18.5493	6.3038	5.2260	4.4038	3.5706	3.0738
13	29.8195	27.6882	24.7356	22.3620	19.8119	7.0415	5.8919	5.0088	4.1069	3.5650
14	31.3193	29.1412	26.1189	23.6848	21.0641	7.7895	6.5706	5.6287	4.6604	4.0747
15	32.8013	30.5779	27.4884	24.9958	22.3071	8.5468	7.2609	6.2621	5.2293	4.6009
16	34.2672	31.9999	28.8454	26.2962	23.5418	9.3122	7.9616	6.9077	5.8122	5.1422
17	35.7185	33.4087	30.1910	27.5871	24.7690	10.0852	8.6718	7.5642	6.4078	5.6972
18	37.1565	34.8053	31.5264	28.8693	25.9894	10.8649	9.3905	8.2307	7.0149	6.2648
19	38.5823	36.1909	32.8523	30.1435	27.2036	11.6509	10.1170	8.9065	7.6327	6.8440
20	39.9968	37.5662	34.1696	31.4104	28.4120	12.4426	10.8508	9.5908	8.2604	7.4338
21	41.4011	38.9322	35.4789	32.6706	29.6151	13.2396	11.5913	10.2829	8.8972	8.0337
22	42.7957	40.2894	36.7807	33.9244	30.8133	14.0415	12.3380	10.9823	9.5425	8.6427
23	44.1813	41.6384	38.0756	35.1725	32.0069	14.8480	13.0905	11.6886	10.1957	9.2604
24	45.5585	42.9798	39.3641	36.4150	33.1962	15.6587	13.8484	12.4012	10.8564	9.8862
25	46.9279	44.3141	40.6465	37.6525	34.3816	16.4734	14.6114	13.1197	11.5240	10.5197
26	48.2899	45.6417	41.9232	38.8851	35.5632	17.2919	15.3792	13.8439	12.1981	11.1602
27	49.6449	46.9629	43.1945	40.1133	36.7412	18.1139	16.1514	14.5734	12.8785	11.8076
28	50.9934	48.2782	44.4608	41.3371	37.9159	18.9392	16.9279	15.3079	13.5647	12.4613
29	52.3356	49.5879	45.7223	42.5570	39.0875	19.7677	17.7084	16.0471	14.2565	13.1211
30	53.6720	50.8922	46.9792	43.7730	40.2560	20.5992	18.4927	16.7908	14.9535	13.7867
35	60.2748	57.3421	53.2033	49.8018	46.0588	24.7967	22.4650	20.5694	18.5089	17.1918
40	66.7660	63.6907	59.3417	55.7585	51.8051	29.0505	26.5093	24.4330	22.1643	20.7065
45	73.1661	69.9568	65.4102	61.6562	57.5053	33.3504	30.6123	28.3662	25.9013	24.3110
50	79.4900	76.1539	71.4202	67.5048	63.1671	37.6886	34.7643	32.3574	29.7067	27.9907
55	85.7490	82.2921	77.3805	73.3115	68.7962	42.0596	38.9580	36.3981	33.5705	31.7348
60	91.9517	88.3794	83.2977	79.0819	74.3970	46.4589	43.1880	40.4817	37.4849	35.5345
70	104.2149	100.4252	95.0232	90.5312	85.5270	55.3289	51.7393	48.7576	45.4417	43.2752
80	116.3211	112.3288	106.6286	101.8795	96.5782	64.2778	60.3915	57.1532	53.5401	51.1719
90	128.2989	124.1163	118.1359	113.1453	107.5650	73.2911	69.1260	65.6466	61.7541	59.1963
100	140.1695	135.8067	129.5612	124.3421	118.4980	82.3581	77.9295	74.2219	70.0649	67.3276