

110年公務、關務人員升官等考試、110年交通
事業公路、港務人員升資考試試題

等 級：薦任

類科(別)：經建行政

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。

註：題目一至三請以下表資料作答。

110年第2季房價負擔能力指標

縣市	房貸負擔率(%)	房價所得比(倍)
新北市	48.48	12.13
臺北市	63.11	15.79
桃園市	30.29	7.58
臺中市	39.46	9.87
臺南市	31.64	7.92
高雄市	30.36	7.60
宜蘭縣	34.83	8.71
新竹縣	33.00	8.26
苗栗縣	31.73	7.94
彰化縣	34.20	8.56
南投縣	34.57	8.65
雲林縣	27.76	6.95
嘉義縣	22.30	5.58
屏東縣	23.07	5.77
臺東縣	31.76	7.95
花蓮縣	33.96	8.50
澎湖縣	33.30	8.33
基隆市	22.80	5.70
新竹市	29.66	7.42
嘉義市	22.71	5.68

房貸負擔率=中位數住宅價格貸款月攤還額/中位數月家戶可支配所得。

房價所得比=中位數住宅價格/中位數家戶可支配所得。

一、繪製房貸負擔率的盒鬚圖 (box and whisker plot)，並判斷可能的離群值。必須清楚說明、計算圖形所需之統計量與統計值，及定義離群值判斷之準則。(20 分)

二、假設房價所得比為常態分配，回答以下問題：

(一)計算房價所得比之母體平均數的 95%信賴區間。再以此信賴區間之估計結果，判斷房價所得比之母體平均數是否等於 8.5。(10 分)

(二)假設六都與非六都縣市之房價所得比的母體變異數相等。在 0.05 的顯著水準下，檢定六都與非六都的縣市之房價所得比的母體平均數是否相等。(10 分)

三、若房貸負擔率 $<30\%$ 表示可合理負擔， $30\% \leq$ 房貸負擔率 $<40\%$ 表示房價負擔能力略低， $40\% \leq$ 房貸負擔率 $<50\%$ 表示房價負擔能力偏低，房貸負擔率 $\geq 50\%$ 表示房價負擔能力過低。

(一)以上述房貸負擔率作為分組依據，計算房價負擔能力程度之次數分配表。(5 分)

(二)若隨機變數 Y 表示房價負擔能力程度，定義 $Y=1$ 為可合理負擔， $Y=2$ 為房價負擔能力略低， $Y=3$ 為房價負擔能力偏低， $Y=4$ 為房價負擔能力過低。依小題(一)之結果，計算隨機變數 Y 機率分配函數。(5 分)

(三)計算隨機變數 Y 的期望值與變異數。(10 分)

四、某大公司隨機抽取 100 位員工進行一項技能檢定測驗，其人事部門經理為瞭解員工之年資 (Seniority，分 3 個年資層)、所屬廠房 (Factory，共 4 個廠房) 及此兩變數之交互作用 (Seniority $\times$ Factory) 是否會影響測驗分數。將測驗分數為反應變數，以二因子變異數分析 (Analysis of variance, ANOVA) 方法分析測驗結果，得到以下 ANOVA 表：

Source of variation	Degrees of freedom	Sum of squares	Mean square	F
Seniority	(1)	161.45	(7)	(11)
Factory	(2)	1600.33	(8)	(12)
Seniority $\times$ Factory	(3)	(6)	(9)	(13)
Error	(4)	9622.28	(10)	
Total	(5)	15628.32		

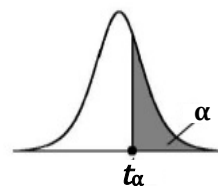
(一)計算 ANOVA 表中(1)至(13)的值。(13 分)

(二)若欲檢定年資層與所屬廠房兩變數間是否存在交互作用，請寫出此檢定之虛無假設、對立假設、檢定統計量及對應之拒絕域。(7 分)

- 五、假設某一疾病的感染機率為 0.21，現有一新檢驗試劑 Z 可檢測該疾病。若檢驗試劑 Z 檢測的假陽性（當受測者沒有該疾病時，檢測結果卻為陽性，代表有病）的機率為 0.68，假陰性（受測者實際已得該疾病，但檢驗顯示陰性，即沒有該疾病之跡象）的機率為 0.17。
- (一)如果某一受測者經由 Z 檢測結果為陰性，則該受測者確實感染此疾病的機率是多少？（10 分）
- (二)如果某一受測者經由 Z 檢測結果呈現陽性，該受測者確實感染該疾病的機率是多少？（10 分）

t分配表

Percentage Points of the t Distribution; $t_{v, \alpha}$
 $P(T > t_{v, \alpha}) = \alpha$



v	α													
	0.40	0.30	0.20	0.15	0.10	0.05	0.025	0.02	0.015	0.01	0.0075	0.005	0.0025	0.0005
1	0.325	0.727	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	15.895	21.205	31.821	42.434	63.657	127.322	636.590
2	0.289	0.617	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	4.849	5.643	6.965	8.073	9.925	14.089	31.598
3	0.277	0.584	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	3.482	3.896	4.541	5.047	5.841	7.453	12.924
4	0.271	0.569	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	2.999	3.298	3.747	4.088	4.604	5.598	8.610
5	0.267	0.559	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	2.757	3.003	3.365	3.634	4.032	4.773	6.869
6	0.265	0.553	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	2.612	2.829	3.143	3.372	3.707	4.317	5.959
7	0.263	0.549	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.517	2.715	2.998	3.203	3.499	4.029	5.408
8	0.262	0.546	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.449	2.634	2.896	3.085	3.355	3.833	5.041
9	0.261	0.543	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.398	2.574	2.821	2.998	3.250	3.690	4.781
10	0.260	0.542	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.359	2.527	2.764	2.932	3.169	3.581	4.587
11	0.260	0.540	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.328	2.491	2.718	2.879	3.106	3.497	4.437
12	0.259	0.539	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.303	2.461	2.681	2.836	3.055	3.428	4.318
13	0.259	0.538	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.282	2.436	2.650	2.801	3.012	3.372	4.221
14	0.258	0.537	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.264	2.415	2.624	2.771	2.977	3.326	4.140
15	0.258	0.536	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.249	2.397	2.602	2.746	2.947	3.286	4.073
16	0.258	0.535	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.235	2.382	2.583	2.724	2.921	3.252	4.015
17	0.257	0.534	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.224	2.368	2.567	2.706	2.898	3.222	3.965
18	0.257	0.534	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.214	2.356	2.552	2.689	2.878	3.197	3.922
19	0.257	0.533	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.205	2.346	2.539	2.674	2.861	3.174	3.883
20	0.257	0.533	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.197	2.336	2.528	2.661	2.845	3.153	3.850
21	0.257	0.532	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.189	2.328	2.518	2.649	2.831	3.135	3.819
22	0.256	0.532	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.183	2.320	2.508	2.639	2.819	3.119	3.792
23	0.256	0.532	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.177	2.313	2.500	2.629	2.807	3.104	3.768
24	0.256	0.531	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.172	2.307	2.492	2.620	2.797	3.091	3.745
25	0.256	0.531	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.167	2.301	2.485	2.612	2.787	3.078	3.725
26	0.256	0.531	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.162	2.296	2.479	2.605	2.779	3.067	3.707
27	0.256	0.531	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.158	2.291	2.473	2.598	2.771	3.057	3.690
28	0.256	0.530	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.154	2.286	2.467	2.592	2.763	3.047	3.674
29	0.256	0.530	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.150	2.282	2.462	2.586	2.756	3.038	3.659
30	0.256	0.530	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.147	2.278	2.457	2.581	2.750	3.030	3.646
40	0.255	0.529	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.123	2.250	2.423	2.542	2.704	2.971	3.551
60	0.254	0.527	0.848	1.045	1.296	1.671	2.000	2.099	2.223	2.390	2.504	2.660	2.915	3.460
120	0.254	0.526	0.845	1.041	1.289	1.658	1.980	2.076	2.196	2.358	2.468	2.617	2.860	3.373
∞	0.253	0.524	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.054	2.170	2.326	2.432	2.576	2.807	3.291