

115年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及
115年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

考試別：身心障礙人員考試

等別：四等考試

類科：經建行政

科目：統計學概要

考試時間：1小時30分

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。

附表一：標準常態分配 (Area in the Body to the Left of Z)

附表二：t 分配之臨界值

一、已知隨機變數 X 和 Y 的聯合機率分配 (the joint probability mass function) 如下：(每小題 5 分，共 20 分)

$$f(x, y) = \frac{x+y}{32}, x=1, 2; y=1, 2, 3, 4.$$

(一)試求隨機變數 X 的邊際機率密度函數 (the marginal probability density function)。

(二)機率 $P(X \leq 3 - Y)$ 之值為何？

(三)條件機率 $P(1 \leq Y \leq 3 | X = 1)$ 之值為何？

(四)試求條件期望值 $E(Y | X = 1)$ 。

二、已知某項大型語文測驗的分數呈常態分布，其平均值為 75，標準差為 15。今從其中隨機選擇 25 位考生的成績作為樣本，並藉由樣本平均分數 \bar{X} 來推論考生們的表現。(每小題 5 分，共 20 分)

(一)試問 \bar{X} 之期望值、標準差以及機率分配分別為何？寫出答案即可，不需要證明。

(二)試求平均分數 \bar{X} 介於 70.14 與 82.14 之間的機率。

(三)樣本平均分數大於 82.65 的機率為多少？

(四)試找出一個數值 C ，使得機率 $P(\bar{X} \geq C) = 0.015$ 。

三、已知某大學學生的年齡分布為常態分配，平均數和變異數皆未知。現隨機從其中挑選 5 名大學生詢問他們的年齡，得到結果如下：20，18，17，22，18。研究者想要檢定此大學學生的平均年齡顯著小於 21 歲。

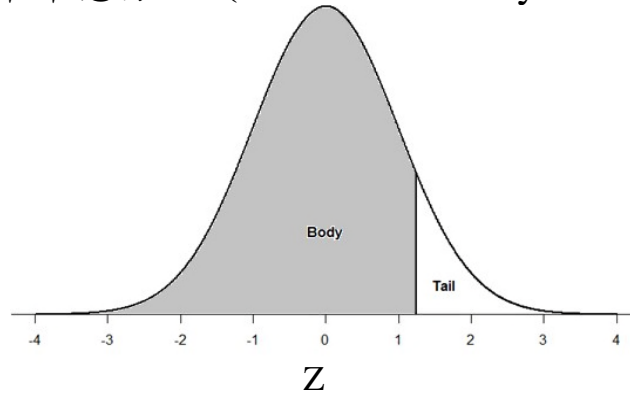
- (一)試寫出此檢定的虛無假設 (null hypothesis) 和對立假設 (alternative hypothesis)。(6 分)
- (二)計算檢定統計量 (test statistic)。(10 分)
- (三)在顯著水準 $\alpha = 0.10$ 時，以拒絕域法 (critical region method) 檢定，試問結論為何？(8 分)
- (四)若以 P 值法 (P -value) 進行檢定，試問結論為何？(6 分)

四、研究人員收集了關於學生每週「讀書時數」與「考試成績」的數據，資料如下：

讀書時數 (Hours of Studying)	1	3	5	4	7
考試成績 (Exam Grade)	56	75	80	85	99

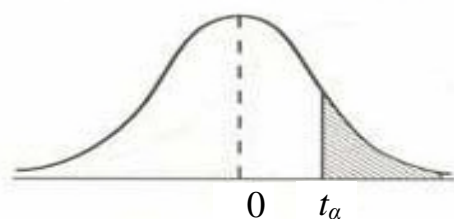
- (一)對於『讀書時數』和『考試成績』兩個變數而言，試問那個變數是自變數 (independent variable)？那個變數是依變數 (dependent variable)？(6 分)
- (二)利用最小平方法 (the least squares methods)，試求兩變數的簡單線性迴歸方程式 $\hat{Y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}X$ 。(10 分)
- (三)根據所求簡單線性迴歸方程式，讀書 6 小時的預測考試成績為何？(4 分)
- (四)試以顯著水準 $\alpha = 0.05$ ，檢定此迴歸線的斜率是否等於零。(10 分)

附表一 標準常態分配 (Area in the Body to the Left of Z)



Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.00	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.10	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.20	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.30	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.40	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.50	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.60	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.70	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.80	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.90	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.00	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.10	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.20	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.30	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.40	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.50	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.60	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.70	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.80	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.90	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.00	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.10	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.20	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.30	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.40	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.50	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.60	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.70	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.80	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.90	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986

附表二 t 分配之臨界值



v	α				
	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
inf.	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576