

103年公務人員特種考試警察人員考試
103年公務人員特種考試一般警察人員考試
103年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：50760 全四頁
第一頁

等 別：三等警察人員考試
類 科：交通警察人員交通組
科 目：交通統計與分析
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)相關附表請參閱第二頁至第四頁。

一、請回答下列問題：（每小題8分，共40分）

(一)何謂偏態 (Skewness)？如何計算？常態分配之偏態值為何？

(二)何謂中位數 (Median)？母體中位數 (Median) 之推論有何重要意義？

(三)常態分配 (Normal Distribution) 係由那幾個參數所決定？

(四)隨機變數 X_1 、 X_2 彼此獨立，其平均數及變異數分別為 $\mu_1 = 1.0$ 、 $\sigma_1^2 = 1.0$ 、 $\mu_2 = 3.0$ 與 $\sigma_2^2 = 3.0$ ，令 $Y = 9 - 5X_1 + 7X_2$ ，試問隨機變數 Y 之平均數與變異數各為何？

(五)線性迴歸分析 (Linear Regression Analysis) 中虛擬變數 (Dummy Variable) 可提供何種功能？

二、假如某交叉路口每月所發生之交通事故次數為卜瓦松分配 (Poisson Distribution)，過去50個月之觀察樣本中，交通事故次數之分配如下：

交通事故次數/月	0	1	2	3	4	5
月份次數	29	10	6	3	1	1

試問該交叉路口：

(一)每個月所發生交通事故次數之平均數與變異數各為何？(6分)

(二)未來兩個月均不發生交通事故之機率為何？(7分)

(三)下個月發生兩件以上 (不含兩件) 交通事故之機率為何？(7分)

(附註：卜瓦松分配之機率函數為 $P(x) = \frac{\lambda^x \exp(-\lambda)}{x!}$ ，其中 $x = 0, 1, 2, \dots$ 且 $0 < \lambda < \infty$ 。)

三、12位民眾接受為期兩週之交通安全講習，在「講習前」及「講習後」分別對每位參加民眾進行「交通事故風險感認」測驗，每位參加民眾之兩次測驗感認值如下：

隊員編號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
講習前測驗值	67	78	52	80	60	72	59	73	55	76	65	77
講習後測驗值	69	88	63	91	72	81	68	75	66	86	78	85

在 $\alpha = 0.05$ 之顯著水準下，請檢定參與講習民眾之交通事故風險感認是否顯著提升？

(一)請以配對資料 (Matched Paired Data) 進行檢定。(10分)

(二)將「講習前」與「講習後」當作來自兩個獨立母體之樣本測驗值進行檢定。(10分)

(三)上述(一)、(二)兩種作法是否會得到相同結果？其原因為何？(5分)

(請接第二頁)

103年公務人員特種考試警察人員考試
 103年公務人員特種考試一般警察人員考試
 103年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：50760

全四頁
 第二頁

等 別：三等警察人員考試
 類 科：交通警察人員交通組
 科 目：交通統計與分析

四、甲、乙、丙三個城市過去一年每一季所發生之交通事故次數如下表所示：

	城市甲	城市乙	城市丙
第1季	42	52	65
第2季	58	60	74
第3季	64	48	62
第4季	44	41	53

(一)請構建雙向之變異數分析表(Two-way Analysis of Variance Table)。(10分)

(二)在 $\alpha=0.05$ 之顯著水準下，請進行「三城市平均交通事故次數」及「每季平均交通事故次數」均相等之假設檢定。(5分)

附表一：個別卜瓦松機率表 (Individual Poisson Probabilities)

	MEAN ARRIVAL RATE λ									
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
0	.9048	.8187	.7408	.6703	.6065	.5488	.4966	.4493	.4066	.3679
1	.0905	.1637	.2222	.2681	.3033	.3293	.3476	.3595	.3659	.3679
2	.0045	.0164	.0333	.0536	.0758	.0988	.1217	.1438	.1647	.1839
3	.0002	.0011	.0033	.0072	.0126	.0198	.0284	.0383	.0494	.0613
4	.0	.0001	.0003	.0007	.0016	.0030	.0050	.0077	.0111	.0153
5	.0	.0	.0	.0001	.0002	.0004	.0007	.0012	.0020	.0031
6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0001	.0002	.0003	.0005
7	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0001

	MEAN ARRIVAL RATE λ									
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
0	.3329	.3012	.2725	.2466	.2231	.2019	.1827	.1653	.1496	.1353
1	.3662	.3614	.3543	.3452	.3347	.3230	.3106	.2975	.2842	.2707
2	.2014	.2169	.2303	.2417	.2510	.2584	.2640	.2678	.2700	.2707
3	.0738	.0867	.0998	.1128	.1255	.1378	.1496	.1607	.1710	.1804
4	.0203	.0260	.0324	.0395	.0471	.0551	.0636	.0723	.0812	.0902
5	.0045	.0062	.0084	.0111	.0141	.0176	.0216	.0260	.0309	.0361
6	.0008	.0012	.0018	.0026	.0035	.0047	.0061	.0078	.0098	.0120
7	.0001	.0002	.0003	.0005	.0008	.0011	.0015	.0020	.0027	.0034
8	.0	.0	.0001	.0001	.0001	.0002	.0003	.0005	.0006	.0009
9	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0001	.0001	.0001	.0002

(請接第三頁)

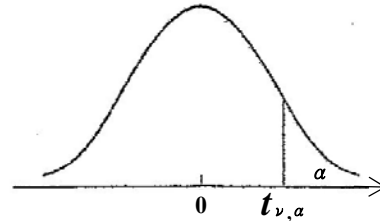
103年公務人員特種考試警察人員考試
 103年公務人員特種考試一般警察人員考試
 103年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：50760

全四頁
 第三頁

等 別：三等警察人員考試
 類 科：交通警察人員交通組
 科 目：交通統計與分析

附表二：不同自由度 ν 下，t-分配 (t-distribution) 之上臨界值



For selected probabilities, α , the table shows the values $t_{\nu, \alpha}$ such that $P(t_{\nu} > t_{\nu, \alpha}) = \alpha$, where t_{ν} is a Student's t random variable with ν degrees of freedom. For example, the probability is .10 that a Student's t random variable with 10 degrees of freedom exceeds 1.372.

PROBABILITY OF EXCEEDING THE CRITICAL VALUE						
ν	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	318.313
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.215
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.782
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.499
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.296
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.143
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.024
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.929
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232
100	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	3.174
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.090

(請接第四頁)

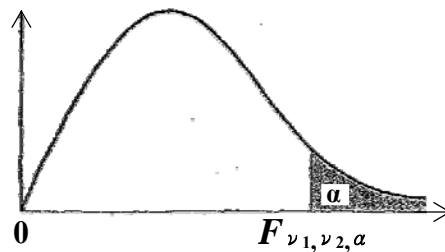
103年公務人員特種考試警察人員考試
 103年公務人員特種考試一般警察人員考試
 103年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：50760

全四頁
 第四頁

等 別：三等警察人員考試
 類 科：交通警察人員交通組
 科 目：交通統計與分析

附表三：F-分配之上臨界值 (Upper Critical Values of the F-Distribution)



For probabilities $\alpha = 0.5$ and $\alpha = .01$, the tables show the values $F_{\nu_1, \nu_2, \alpha}$ such that $P(F_{\nu_1, \nu_2} > F_{\nu_1, \nu_2, \alpha}) = \alpha$, where F_{ν_1, ν_2} is an F random variable, with numerator degrees of freedom ν_1 and denominator degrees of freedom ν_2 . For example, the probability is .05 that an $F_{3, 7}$ random variable exceeds 4.347.

FOR ν_1 NUMERATOR DEGREES OF FREEDOM AND ν_2 DENOMINATOR DEGREES OF FREEDOM 5% SIGNIFICANCE LEVEL $F_{.05}(\nu_1, \nu_2)$										
ν_2/ν_1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	161.448	199.500	215.707	224.583	230.162	233.986	236.768	238.882	240.543	241.882
2	18.513	19.000	19.164	19.247	19.296	19.330	19.353	19.371	19.385	19.396
3	10.128	9.552	9.277	9.117	9.013	8.941	8.887	8.845	8.812	8.786
4	7.709	6.944	6.591	6.388	6.256	6.163	6.094	6.041	5.999	5.964
5	6.608	5.786	5.409	5.192	5.050	4.950	4.876	4.818	4.772	4.735
6	5.987	5.143	4.757	4.534	4.387	4.284	4.207	4.147	4.099	4.060
7	5.591	4.737	4.347	4.120	3.972	3.866	3.787	3.726	3.677	3.637
8	5.318	4.459	4.066	3.838	3.687	3.581	3.500	3.438	3.388	3.347
9	5.117	4.256	3.863	3.633	3.482	3.374	3.293	3.230	3.179	3.137
10	4.965	4.103	3.708	3.478	3.326	3.217	3.135	3.072	3.020	2.978
11	4.844	3.982	3.587	3.357	3.204	3.095	3.012	2.948	2.896	2.854
12	4.747	3.885	3.490	3.259	3.106	2.996	2.913	2.849	2.796	2.753
13	4.667	3.806	3.411	3.179	3.025	2.915	2.832	2.767	2.714	2.671
14	4.600	3.739	3.344	3.112	2.958	2.848	2.764	2.699	2.646	2.602
15	4.543	3.682	3.287	3.056	2.901	2.790	2.707	2.641	2.588	2.544
16	4.494	3.634	3.239	3.007	2.852	2.741	2.657	2.591	2.538	2.494
17	4.451	3.592	3.197	2.965	2.810	2.699	2.614	2.548	2.494	2.450
18	4.414	3.555	3.160	2.928	2.773	2.661	2.577	2.510	2.456	2.412
19	4.381	3.522	3.127	2.895	2.740	2.628	2.544	2.477	2.423	2.378
20	4.351	3.493	3.098	2.866	2.711	2.599	2.514	2.447	2.393	2.348