

107年公務人員特種考試外交領事人員及外交行政人員、
國際經濟商務人員、民航人員及原住民族考試試題

考試別：原住民族考試
等別：四等考試
類科組：衛生行政
科目：生物統計學概要
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)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。
(四)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、請試述下列名詞之意涵：(每小題5分，共20分)

- (一)中央極限定理 (central limit theorem)
- (二)統計學 P 值 (statistical P value)
- (三)變異係數 (coefficient of variation)
- (四)迴歸係數 (regression coefficient)

二、國中學生的健康檢查包含了身高、體重、視力、總膽固醇，以及有無齲齒等項目。某校 A 班 12 位學生的總膽固醇數值分別為：162, 153, 178, 160, 152, 140, 123, 150, 188, 148, 136, 138 (mg/dL)。請回答下列問題：

- (一)視力與有無齲齒分別屬於何種尺度的變數？(6分)
- (二)總膽固醇的平均值、中位數與標準差分別為何？(9分)
- (三)總膽固醇的第 25 與第 75 百分位數，以及四分位距 (interquartile range, IQR) 分別為何？(9分)
- (四)假如 A 班學生總膽固醇的分布為常態分布，且此 12 位學生為 A 班的一個隨機樣本。請問 A 班學生總膽固醇平均值之 95% 信賴區間為何？
($t_{11, 0.975} = 2.201$, $t_{12, 0.975} = 2.179$; 0.975 為 t 分布之中， $-\infty$ 至 t 值之累積面積) (6分)

三、探討燒香暴露與學童氣喘發生之關係得下表之研究資料。請回答下列問題：

氣喘發生	燒香暴露		
	無	偶爾燒香	每日燒香
無	95	90	70
有	5	10	30

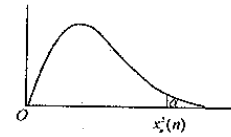
- (一)若燒香暴露與氣喘發生無關，則偶爾燒香但無氣喘發生，以及每日燒香且有氣喘發生的期望個數分別為何？(10分)
- (二)若以卡方檢定法分析燒香暴露與氣喘發生之關係，則虛無假設與對立假設為何？(5分)
- (三)上述卡方檢定之卡方值，以及最終的檢定結果為何？($\alpha = 0.05$) (10分)

四、研究低、中、高社經地位三組青少年群體身體質量指數之差異性，細部的研究數據顯示如下表。請回答下列問題：

	社經地位		
	低	中	高
樣本數	25	25	30
平均值	23.6	22.4	21.2
標準誤	0.54	0.48	0.50

- (一)何種統計方法可用以分析上述低、中、高社經地位之青少年群體身體質量指數平均值之差異性？（5分）
- (二)上述統計方法之虛無假設與對立假設為何？（5分）
- (三)社經地位各組之間（between groups of sum of square）與各組之內（within groups of sum of square）差異的平方和為何？（10分）
- (四)三組社經地位青少年群體之身體質量指數平均值是否具有顯著差異？（ $\alpha = 0.05$ ）（5分）

卡方分配表



$$P(\chi^2(n) \geq \chi^2_\alpha(n)) = \alpha$$

$n \backslash \alpha$.995	.990	.975	.950	.900	.500	.100	.050	.025	.010	.005
1	.00+	.00+	.00+	.00+	.02	.45	2.71	3.84	5.02	6.63	7.88
2	.01	.02	.05	.10	.21	1.39	4.61	5.99	7.38	9.21	10.60
3	.07	.11	.22	.35	.58	2.37	6.25	7.81	9.35	11.34	12.84
4	.21	.30	.48	.71	1.06	3.36	7.78	9.49	11.14	13.28	14.86
5	.41	.55	.83	1.15	1.61	4.35	9.24	11.07	12.83	15.09	16.75
6	.68	.87	1.24	1.64	2.20	5.35	10.65	12.59	14.45	16.81	18.55
7	.99	1.24	1.69	2.17	2.83	6.35	12.02	14.07	16.01	18.48	20.28
8	1.34	1.65	2.18	2.73	3.49	7.34	13.36	15.51	17.53	20.09	21.96
9	1.73	2.09	2.70	3.33	4.17	8.34	14.68	16.92	19.02	21.67	23.59
10	2.16	2.56	3.25	3.94	4.87	9.34	15.99	18.31	20.48	23.21	25.19
11	2.60	3.05	3.82	4.57	5.58	10.34	17.28	19.68	21.92	24.72	26.76
12	3.07	3.57	4.40	5.23	6.30	11.34	18.55	21.03	23.34	26.22	28.30
13	3.57	4.11	5.01	5.89	7.04	12.34	19.81	22.36	24.74	27.60	29.82
14	4.07	4.66	5.63	6.57	7.79	13.34	21.06	23.68	26.12	29.14	31.32
15	4.60	5.23	6.27	7.26	8.55	14.34	22.31	25.00	27.49	30.58	32.80
16	5.14	5.81	6.91	7.96	9.31	15.34	23.54	26.30	28.85	32.00	34.27
17	5.70	6.41	7.56	8.67	10.09	16.34	24.77	27.59	30.19	33.41	35.72
18	6.26	7.01	8.23	9.39	10.87	17.34	25.99	28.87	31.53	33.81	37.16
19	6.84	7.63	8.91	10.12	11.65	18.34	27.20	30.14	32.85	36.19	38.58
20	7.43	8.26	9.59	10.85	12.44	19.34	28.41	31.41	34.17	37.57	40.00
21	8.03	8.90	10.28	11.59	13.24	20.34	29.62	32.67	35.48	38.93	41.40
22	8.64	9.54	10.98	12.34	14.04	21.34	30.81	33.92	36.78	40.29	42.80
23	9.26	10.20	11.9	13.09	14.85	22.34	32.01	35.17	38.08	41.64	44.18
24	9.89	10.86	12.40	13.85	15.66	23.34	33.20	36.42	39.36	42.98	45.56
25	10.52	11.52	13.12	14.61	16.47	24.34	34.28	37.65	40.65	44.31	46.93
26	11.16	12.20	13.84	15.38	17.29	25.34	35.56	38.89	41.92	45.64	48.29
27	11.81	12.88	14.57	16.15	18.11	26.34	36.74	40.11	43.19	46.96	49.65
28	12.46	13.57	15.31	16.93	18.94	27.34	37.92	41.34	44.46	48.28	50.99
29	13.12	14.26	16.05	17.71	19.77	28.34	39.09	42.56	45.72	49.59	52.34
30	13.79	14.95	16.79	18.49	20.60	29.34	40.26	43.77	46.98	50.89	53.67
40	20.71	22.16	24.43	26.51	29.05	39.34	51.81	55.76	59.34	63.69	66.77
50	27.99	29.71	32.36	34.76	37.69	49.33	63.17	67.50	71.42	76.15	79.49
60	35.53	37.48	40.48	43.19	46.46	59.33	74.40	79.08	83.30	88.38	91.95
70	43.28	45.44	48.76	51.74	55.33	69.33	85.53	90.53	95.02	100.42	104.22
80	51.17	53.54	57.15	60.39	64.28	79.33	96.58	101.88	106.63	112.33	116.32
90	59.20	61.75	65.65	69.13	73.29	89.33	107.57	113.14	118.14	124.12	128.30
100	67.33	70.06	74.22	77.93	82.36	99.33	118.50	124.34	129.56	135.81	140.17

n = 自由度。

F 分布表

分母 自由度	右尾 機率	分子自由度										
		1	2	3	5	10	38	39	40	78	79	80
1	0.1	39.86	49.50	53.59	57.24	60.19	62.49	62.51	62.53	62.92	62.92	62.93
	0.05	161.4	199.5	215.7	230.1	241.8	250.9	251.0	251.1	252.6	252.7	252.72
	0.025	647.7	799.5	864.1	921.8	968.6	1004.	1005.	1005.	1011.	1011.	1011.9
2	0.1	8.53	9.00	9.16	9.29	9.39	9.46	9.47	9.47	9.48	9.48	9.48
	0.05	18.51	19.00	19.16	19.30	19.40	19.47	19.47	19.47	19.48	19.48	19.48
	0.025	38.51	39.00	39.17	39.30	39.40	39.47	39.47	39.47	39.49	39.49	39.49
3	0.1	5.54	5.46	5.39	5.31	5.23	5.16	5.16	5.16	5.15	5.15	5.15
	0.05	10.13	9.55	9.28	9.01	8.79	8.60	8.60	8.59	8.56	8.56	8.56
	0.025	17.44	16.04	15.44	14.88	14.42	14.04	14.04	14.04	13.97	13.97	13.97
5	0.1	4.06	3.78	3.62	3.45	3.30	3.16	3.16	3.16	3.13	3.13	3.13
	0.05	6.61	5.79	5.41	5.05	4.74	4.47	4.47	4.46	4.42	4.42	4.41
	0.025	10.01	8.43	7.76	7.15	6.62	6.18	6.18	6.18	6.10	6.10	6.10
10	0.1	3.29	2.92	2.73	2.52	2.32	2.14	2.13	2.13	2.10	2.10	2.09
	0.05	4.96	4.10	3.71	3.33	2.98	2.67	2.66	2.66	2.60	2.60	2.60
	0.025	6.94	5.46	4.83	4.24	3.72	3.26	3.26	3.26	3.17	3.17	3.17
38	0.1	2.84	2.45	2.23	2.01	1.77	1.52	1.52	1.52	1.46	1.46	1.46
	0.05	4.10	3.24	2.85	2.46	2.09	1.72	1.71	1.71	1.63	1.63	1.62
	0.025	5.45	4.07	3.48	2.92	2.41	1.91	1.90	1.90	1.79	1.79	1.79
39	0.1	2.84	2.44	2.23	2.00	1.77	1.52	1.51	1.51	1.45	1.45	1.45
	0.05	4.09	3.24	2.85	2.46	2.08	1.71	1.70	1.70	1.62	1.62	1.62
	0.025	5.43	4.06	3.47	2.91	2.40	1.90	1.89	1.89	1.78	1.78	1.78
40	0.1	2.84	2.44	2.23	2.00	1.76	1.51	1.51	1.51	1.45	1.45	1.45
	0.05	4.08	3.23	2.84	2.45	2.08	1.70	1.70	1.69	1.61	1.61	1.61
	0.025	5.42	4.05	3.46	2.90	2.39	1.89	1.88	1.88	1.77	1.77	1.76
78	0.1	2.77	2.37	2.16	1.92	1.68	1.41	1.41	1.41	1.34	1.34	1.34
	0.05	3.96	3.11	2.72	2.33	1.95	1.56	1.55	1.55	1.45	1.45	1.45
	0.025	5.22	3.87	3.29	2.73	2.22	1.70	1.69	1.68	1.56	1.56	1.56
79	0.1	2.77	2.37	2.15	1.92	1.68	1.41	1.41	1.40	1.34	1.34	1.34
	0.05	3.96	3.11	2.72	2.33	1.95	1.56	1.55	1.55	1.45	1.45	1.45
	0.025	5.22	3.87	3.29	2.73	2.22	1.69	1.69	1.68	1.56	1.56	1.56
80	0.1	2.77	2.37	2.15	1.92	1.68	1.41	1.41	1.40	1.34	1.33	1.33
	0.05	3.96	3.11	2.72	2.33	1.95	1.55	1.55	1.54	1.45	1.45	1.45
	0.025	5.22	3.86	3.28	2.73	2.21	1.69	1.68	1.68	1.56	1.56	1.55