

## 一、選擇題 (每題 4 分，合計 20 分)

1. 已知 21 個樣本的平均數為 55，標準差為 3，後來發現其中有一樣本值 60 必須剔除，則所剩 20 個樣本之標準差為何？(A)2.74 (B)2.84 (C)2.51 (D)2.43 (E)以上皆非
2. 一組 5 位同學的統計學平均成績為 65 分，標準差 10 分，現若每位同學的成績各減 5 分，則新的標準差為何？(A)2 (B)10/25 (C)5 (D)10 (E)以上皆非
3. 若  $X$ 、 $Y$  為隨機變數，已知  $E(X)=5$ ， $E(Y)=10$ ， $E(XY)=55$ ， $\text{Var}(X)=3$ ， $\text{Var}(Y)=4$ ，試問  $\text{Var}(2X+4Y)$  為(A)156 (B)116 (C)102 (D)76 (E)以上皆非
4. 現有甲、乙兩投資方案，若甲方案獲利情形為平均值 70 萬，標準差 10 萬，乙方案獲利情形為平均值 50 萬，標準差 10 萬；現若以獲利風險為投資準則，則應選擇何方案？(A)甲方案 (B)乙方案 (C)兩者皆相同 (D)無法判定 (E)以上皆非
5. 下列何者正確？(A)若  $P(A \cap B)=0$ ，則  $A$ 、 $B$  為獨立事件 (B)若  $P(A \cap B)=P(A)P(B)$ ， $P(B \cap C)=P(B)P(C)$ ， $P(A \cap C)=P(A)P(C)$ ，則  $A$ 、 $B$ 、 $C$  為獨立事件 (C)若  $A$  與  $B$  為獨立事件，則  $P(B|A)=P(A|B)$  (D)若  $A$ 、 $B$  為任意二事件，則  $P(A)=P(A \cap B)+P(A \cap B')$  (E)以上皆對

## 二、解釋名詞 (每題 4 分，合計 20 分)

1. 經驗法則 (Empirical Guidelines)
2. 抽樣分配 (Sampling Distribution)
3. 中央極限定理 (Central Limit Theorem)
4. 顯著水準 (Level of Significance)
5. 不偏估計量 (Unbiased Estimator)

## 三、計算題 (合計 60 分)

1. 已知某一母體的分配服從於平均數為  $\mu$  且標準差為 4 的常態分配，現欲檢定此母體的平均數是否小於 30，而由母體中隨機抽出 36 個樣本，計算其平均數為 28.5 時，則此時的 P 值(P-Value)為何？ (10 分)
2. 某產品製程服從平均數為 5，標準差為 0.2 的常態分配，現若隨機抽取 20 個產品資料，則此 20 個樣本總和大於 100 的機率為何？又此 20 個樣本總和的變異數為何？(10 分)
3. 設由兩個常態母體  $N(\mu_1, \sigma_1)$  和  $N(\mu_2, \sigma_2)$  中各抽出若干個樣本資料，經整理後統計量如下，則在顯著水準 0.10 下，是否可宣稱  $\mu_1 - \mu_2 > 2$ ？ (10 分)

樣本數	樣本平均數	樣本標準差
$n_1=9$	$\bar{x}_1=86$	$s_1=4$
$n_2=7$	$\bar{x}_2=81$	$s_2=5$

4. 某醫學研究員對於特定藥劑的不同服用量  $X$ (毫克)可以解除頭疼症狀的持續時間  $Y$ (小時)感到興趣。因此蒐集 10 位該藥劑服用者的服用量與解除頭疼的持續時間，並建立  $Y$  對  $X$  的線性迴歸估計式，亦即  $\hat{Y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X$ ，已知其計算出如下的結果：

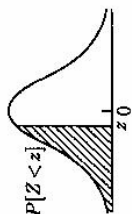
$$\sum_{i=1}^{10} x_i = 59 \quad \sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 389 \quad \sum_{i=1}^{10} y_i = 151 \quad \sum_{i=1}^{10} y_i^2 = 2651 \quad \sum_{i=1}^{10} x_i y_i = 1003$$

- (1) 請估計出  $\hat{\beta}_0$  和  $\hat{\beta}_1$ ，並解釋  $\hat{\beta}_1$  之實際意義。 (10 分)
- (2) 在顯著水準 0.05 下，請檢定模式中解除頭疼的持續時間與藥劑服用量是否具正向的關連性？ (10 分)
5. 某位老師由其所教授的三個班級中各隨機抽取 7 位同學進行期末成果測驗，其成績的結果彙整如下：

班別	甲班	乙班	丙班
平均成績	75	78	84
標準差	10	8	9

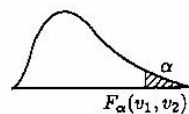
已知上述資料適合進行變異數分析，則在顯水準 0.05 下，試檢定三個班級的期末平均成果是否相同？ (10 分)

**\*\*\* 計算題的計算過程務必列出，只有答案將不給予分數 \*\*\***

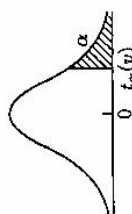


z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-3.5	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002	.0002
-3.4	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0003	.0002
-3.3	.0005	.0005	.0005	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0004	.0003
-3.2	.0007	.0007	.0006	.0006	.0006	.0006	.0006	.0005	.0005	.0005
-3.1	.0010	.0009	.0009	.0009	.0008	.0008	.0008	.0008	.0007	.0007
-3.0	.0013	.0013	.0013	.0012	.0012	.0011	.0011	.0011	.0010	.0010
-2.9	.0019	.0018	.0018	.0017	.0016	.0016	.0015	.0015	.0014	.0014
-2.8	.0026	.0025	.0024	.0023	.0023	.0022	.0021	.0021	.0020	.0019
-2.7	.0035	.0034	.0033	.0032	.0031	.0030	.0029	.0028	.0027	.0026
-2.6	.0047	.0045	.0044	.0043	.0041	.0040	.0039	.0038	.0037	.0036
-2.5	.0062	.0060	.0059	.0057	.0055	.0054	.0052	.0051	.0049	.0048
-2.4	.0082	.0080	.0078	.0075	.0073	.0071	.0069	.0068	.0066	.0064
-2.3	.0107	.0104	.0102	.0100	.0096	.0094	.0091	.0089	.0087	.0084
-2.2	.0139	.0136	.0132	.0129	.0125	.0122	.0119	.0116	.0113	.0110
-2.1	.0179	.0174	.0170	.0166	.0162	.0158	.0154	.0150	.0146	.0143
-2.0	.0228	.0222	.0217	.0212	.0207	.0202	.0197	.0192	.0188	.0183
-1.9	.0287	.0281	.0274	.0268	.0262	.0256	.0250	.0244	.0239	.0233
-1.8	.0359	.0351	.0344	.0336	.0329	.0322	.0314	.0307	.0301	.0294
-1.7	.0446	.0436	.0427	.0418	.0409	.0401	.0392	.0384	.0375	.0367
-1.6	.0548	.0537	.0526	.0516	.0505	.0495	.0485	.0475	.0465	.0455
-1.5	.0668	.0655	.0643	.0630	.0618	.0606	.0594	.0582	.0571	.0559
-1.4	.0808	.0793	.0778	.0764	.0749	.0735	.0721	.0708	.0694	.0681
-1.3	.0968	.0951	.0934	.0918	.0901	.0885	.0869	.0853	.0838	.0823
-1.2	.1151	.1131	.1112	.1093	.1075	.1056	.1038	.1020	.1003	.0985
-1.1	.1357	.1335	.1314	.1292	.1271	.1251	.1230	.1210	.1190	.1170
-1.0	.1587	.1562	.1539	.1515	.1492	.1469	.1446	.1423	.1401	.1379
-0.9	.1841	.1814	.1788	.1762	.1736	.1711	.1685	.1660	.1635	.1611
-0.8	.2119	.2090	.2061	.2033	.2005	.1977	.1949	.1922	.1894	.1867
-0.7	.2420	.2389	.2358	.2327	.2297	.2266	.2236	.2206	.2177	.2148
-0.6	.2743	.2709	.2676	.2643	.2611	.2578	.2546	.2514	.2483	.2451
-0.5	.3085	.3050	.3015	.2981	.2946	.2912	.2877	.2843	.2810	.2776
-0.4	.3446	.3409	.3372	.3336	.3300	.3264	.3228	.3192	.3156	.3121
-0.3	.3821	.3783	.3745	.3707	.3669	.3632	.3594	.3557	.3520	.3483
-0.2	.4207	.4168	.4129	.4090	.4052	.4013	.3974	.3936	.3897	.3859
-0.1	.4602	.4562	.4522	.4483	.4443	.4404	.4364	.4325	.4286	.4247
0	.5000	.4960	.4920	.4880	.4840	.4801	.4761	.4721	.4681	.4641

$\alpha = .05$



$v_2$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	25	30	40
1	161.5	199.5	215.7	224.8	230.2	234.0	236.8	238.9	240.5	241.9	243.9	246.0	248.0	249.3	250.1	251.1
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.41	19.43	19.45	19.46	19.46	19.47
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.74	8.70	8.66	8.63	8.62	8.59
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.91	5.86	5.80	5.77	5.75	5.72
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.68	4.62	4.56	4.52	4.50	4.46
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.00	3.94	3.87	3.83	3.81	3.77
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.57	3.51	3.44	3.40	3.38	3.34
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.28	3.22	3.15	3.11	3.08	3.04
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.07	3.01	2.94	2.89	2.86	2.83
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.91	2.85	2.77	2.73	2.70	2.66
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.79	2.72	2.65	2.60	2.57	2.53
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.69	2.62	2.54	2.50	2.47	2.43
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.60	2.53	2.46	2.41	2.38	2.34
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.53	2.46	2.39	2.34	2.31	2.27
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.48	2.40	2.33	2.28	2.25	2.20
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.42	2.35	2.28	2.23	2.19	2.15
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.38	2.31	2.23	2.18	2.15	2.10
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.34	2.27	2.19	2.14	2.11	2.06
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.31	2.23	2.16	2.11	2.07	2.03
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.28	2.20	2.12	2.07	2.04	1.99



自由度 (v)	0.10	0.05	0.025	0.01
1	1.000	3.078	6.314	12.706
2	.816	1.886	2.920	4.303
3	.765	1.638	2.353	3.182
4	.741	1.533	2.132	2.776
5	.727	1.476	2.015	2.571
6	.718	1.440	1.943	2.447
7	.711	1.415	1.895	2.365
8	.706	1.397	1.860	2.306
9	.703	1.383	1.833	2.262
10	.700	1.372	1.812	2.228
11	.697	1.363	1.796	2.201
12	.695	1.356	1.782	2.179
13	.694	1.350	1.771	2.160
14	.692	1.345	1.761	2.145
15	.691	1.341	1.753	2.131
16	.690	1.337	1.746	2.120
17	.689	1.333	1.740	2.110
18	.688	1.330	1.734	2.101
19	.688	1.328	1.729	2.093
20	.687	1.325	1.725	2.086
21	.686	1.323	1.721	2.080
22	.686	1.321	1.717	2.074
23	.685	1.319	1.714	2.069
24	.685	1.318	1.711	2.064
25	.684	1.316	1.708	2.060
26	.684	1.315	1.706	2.056
27	.684	1.314	1.703	2.052
28	.683	1.313	1.701	2.048
29	.683	1.311	1.699	2.045
30	.683	1.310	1.697	2.042
40	.681	1.303	1.684	2.021
60	.679	1.296	1.671	2.000
120	.677	1.289	1.658	1.980
∞	.674	1.282	1.645	1.960