

國立體育學院九十五學年度研究所碩士班入學考試試題

體育統計

(本試題共 四 頁)

※ 注意：1 答案一律寫在答案卷上，否則不予計分

2 請核對試卷、准考證號碼與座位號碼三者是否相符。

3 試卷『彌封處』不得汙損、破壞。

4 行動電話或呼叫器等通訊器材不得隨身攜帶，並且關機。

5 配分：100 分

6 作答方式：橫寫

7 隨卷附有常態分配表、Student t 分配表、 χ^2 分配表；請將答案寫於答案紙上，並標示題號。

一、選擇題：每題 3 分，共計 45 分

1. 某一小學五年級學童 50 公尺游泳能力檢測成績分配為正偏態，那麼超過一半的學童 50 公尺游泳能力檢測成績比全體學童 50 公尺游泳能力檢測的平均成績：(A) 高 (B) 相同 (C) 低 (D) 無法判斷
2. 本校某研究所考試共有 1200 位考生報名參加筆試，將錄取其中分數較高的前 80 位。若已知 1200 位學生的平均數為 175 分，標準差為 10 分，下列之敘述何者正確：(A) 成績在 155 至 195 分者約有 1000 人；(B) 成績在 155 至 195 分者約有 800 人；(C) 若一考生的成績為 215 分，該生將被錄取；(D) 若一考生的成績為 215 分，該考生成績落在(135,215)區間外的機率為 1/15。
3. 下列有關於迴歸分析，何者不正確：(A) 迴歸係數的顯著性是以 t 檢定統計量計算；(B) 迴歸係數是用最小平方方法求得；(C) 判定係數(R^2)愈大，則 F 值愈大；(D) 以上皆非。
4. 一班修體育統計的學生共有 50 人，全班期末成績的眾數為 72 分，中位數為 74 分，算數平均數為 75.3 分，後來發現該班同學小賢的成績應為 85 分，但老師登記時誤登為 76 分，請問下列那一量數的值也應該更正：(A) 第三四分位數；(B) 眾數；(C) 中位數；(D) 算數平均數。
5. 本年度學士後教育學程共有 20000 人報考，最後總成績呈常態分配，平均數為 350 分，標準差為 60 分，如果今年度欲錄取 17698 人，請問對低錄取分數應該涵蓋於下列那一分數範圍中：(A) 251-300 分；(B) 301-350 分；(C) 351-400 分；(D) 401-450 分。
6. 承第 5 題，假設錄取的最低分為 191 分，若將成績轉成 T 分數，則 T 分數需達幾分以上才會錄取：(A) 24 分；(B) 50 分；(C) 51 分；(D) 77 分。
7. 投擲一枚公正的骰子一次，令 A 表可能擲出偶數點數的事件，B 表可能擲出點數為 1, 2, 3 點的事件，請問 A 和 B 兩事件都發生的機率為：(A) 0.167；(B) 0.25；(C) 0.4；(D) 0.833
8. 承第 7 題，請問 A 或 B 兩事件發生的機率為：(A) 0.25；(B) 0.4；(C) 0.75；(D) 0.833
9. 某健身器材製造商生產的健身器材平均每個重 2500 克（標準差為 105 克），由於今年換用新機器生產，該製造商想瞭解今年度生產的健身器材是否會顯著的比往年的輕，便隨機抽取 225 個健身器材，試問在 $\alpha = .05$ 下，宜採用那種統計推論方法檢定：(A) 單側 z 檢定；(B) 雙側 z 檢定；(C) 單側 t 檢定；(D) 雙側 t 檢定
10. 承第 9 題，此樣本平均數抽樣分配的變異誤為：(A) 105/225；(B) 105/15；(C) 11025/225；(D) 11025/15。
11. 承第 9 題，在其他條件前提未更改的情況下，若樣本數由 225 個變為 125 個，則 (A) 第一類型誤差機率變大；(B) 樣本標準誤變小；(C) 統計檢定力變小；(D) 第二類型誤差機率變小。
12. 承第 9 題，在其他條件前提未更改的情況下，若 α 由 .05 升為 .10，則 (A) 第二類型誤差機率增加；(B) 樣本標準誤變大；(C) 統計檢定力增加；(D) 第一類型誤差機率降低。
13. 相關研究有兩類，一為關係研究，一為預測研究。為使相關值的解釋符合各自的研究目的，通常預測研究較關係研究更著重：(A) 相關值是否達到統計顯著性；(B) 相關值的絕對大小；(C) 是否用了正確的統計方法；(D) 樣本的大小。
14. 某研究者隨機抽取 12 位男生 (X) 與 12 位女生 (Y) 參加檢定測驗所得資料如下：
 $X = 26.667, S_x^2 = 288.97, Y = 72.74167, S_y^2 = 403.36$ 假設 X, Y 母群的分數合乎常態分配，在 $\alpha = .05$ 下想瞭解男生與女生的平均得分有無顯著差異，請問你會採取何種統計檢定方法：(A) 一個母數假設檢定-z 檢定；(B) 二個母數假設檢定-z 檢定；(C) 一個母數假設檢定-t 檢定；(D) 一個母數假設檢定-t 檢定。
15. 承第 14 題，若男生與女生的平均得分有顯著差異存在，則表示統計結果應符合下列那一條件：

(A) $|z| > 1.645$; (B) $|z| > 1.96$; (C) $|t| > 2.069$; (D) $|t| > 2.074$ 。

二、計算與問答題：每題 11 分；所有的計算只需列出正確的流程、公式及數據即可，不必要計算出最終答案

- 一位中華職棒球員由本壘至一壘 10 次跑壘測驗所需時間(單位：秒)，其中 10 次平均數為 3.768 秒(標準差為 0.161 秒)，假設該球員跑壘時間呈常態分配，試求該球員跑壘平均時間的 90% 信賴區間。
- 欲估計全國運動人口的比例，從 100 份問卷調查中發現有運動習慣的共有 12 位，欲檢定 $H_0: p \leq 0.1$, $H_1: p > 0.1$ ，在 $\alpha = 0.05$ 下。
 (1) 本題適用何種統計分析方法？
 (2) 決定「拒絕域」，並據以做出結論。
 (3) 請計算出 p -value，並據以做出結論。
 (4) 請問 (1) 中可能會犯第一類型誤差還是第一類型誤差？樣本數量的多寡對它有何影響？
- 以美國職棒大聯盟的資料(如下)探討某球隊的平均打擊率(Batting Ave.)對該球隊在球季的贏球次數(Games Won)的預測情形。請問：

	平均數	標準差	S_{xy}
平均打擊率 (Batting Ave.)	0.271	0.0095	
贏球次數 (Games Won)	81.07	13.153	0.09583

- 球隊的平均打擊率與該球隊在球季的贏球次數之間的相關係數為何？
 - 球隊的平均打擊率可預測該球隊在球季的贏球次數多少的變異？
- 運動鞋製造商想了解顧客對三種設計的運動鞋款式是否同樣喜歡。上週末該運動鞋製造商共賣出了 150 雙運動鞋，各種設計的運動鞋賣出的雙數如下表：

A 款式	B 款式	C 款式
58	55	37

試在 $\alpha = 0.05$ 下 (統計量 $\chi^2 = 5.16$)，顧客對三種設計的運動鞋款式是否同樣喜歡？

- 某學校體育組想瞭解不同地區學童對四種運動是否有相同的偏好，調查了北區學童 100 人，南區學童 200 人，其結果如下：

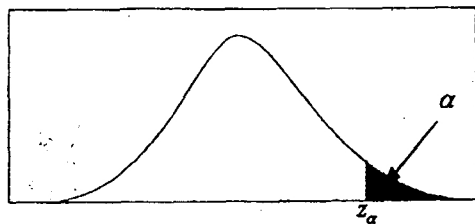
運動	北區	南區
A	36	84
B	39	51
C	16	44
D	9	21
總和	100	200

試在 $\alpha = 0.01$ 下 (統計量 $\chi^2 = 6$) 檢定不同地區學童對四種運動偏好是否有顯著的關聯性？

標準常態分配函數表

$$P(Z > z_\alpha) = \alpha$$

$$P(Z > z_\alpha) = 1 - \Phi(z) = \Phi(-z)$$

[illegible]

Student's t 分配表

df	$\alpha .25$ $2\alpha .50$	.20 .40	.15 .30	.10 .20	.05 .10	.025 .05	.01 .02	.005 .01	.0005 .001
1	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619
2	.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.598
3	.765	.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.924
4	.741	.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	8.610
5	.727	.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.869
6	.718	.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	.711	.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.408
8	.706	.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	.703	.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	.700	.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	.697	.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	.695	.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	.694	.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	.692	.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	.691	.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	.690	.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	.689	.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	.688	.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	.688	.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	.687	.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	.686	.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	.686	.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	.685	.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.767
24	.685	.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	.684	.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	.684	.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	.684	.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	.683	.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	.683	.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	.683	.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	.681	.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
60	.679	.848	1.046	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
120	.677	.845	1.041	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.373
∞	.674	.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291

Table is taken from Table 3 of Fisher and Yates (1963), *Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research* (6th ed.), published by Oliver & Boyd Ltd., Edinburgh, by permission of the authors and publishers.

 χ^2 分配表

df	.99	.98	.95	.90	.80	.70	.50	.30	.20	.10	.05	.02	.01	.001
1	.0157	.0628	.00393	.0158	.0642	.148	.455	1.074	1.642	2.706	3.841	5.412	6.635	10.827
2	.0201	.0404	.103	.211	.446	.713	1.386	2.408	3.219	4.605	5.991	7.824	9.210	13.815
3	.115	.185	.352	.584	1.005	1.424	2.366	3.665	4.642	6.251	7.815	9.837	11.345	16.266
4	.297	.429	.711	1.064	1.649	2.195	3.357	4.878	5.989	7.779	9.488	11.668	13.277	18.467
5	.554	.752	1.145	1.610	2.343	3.000	4.351	6.064	7.289	9.236	11.070	13.388	15.086	20.515
6	.872	1.134	1.635	2.204	3.070	3.828	5.348	7.231	8.558	10.645	12.592	15.033	16.812	22.457
7	1.239	1.564	2.167	2.833	3.822	4.671	6.346	8.383	9.803	12.017	14.067	16.622	18.475	24.322
8	1.646	2.032	2.733	3.490	4.594	5.527	7.344	9.524	11.030	13.362	15.507	18.168	20.090	26.125
9	2.088	2.532	3.325	4.168	5.380	6.393	8.343	10.656	12.242	14.684	16.919	19.679	21.666	27.877
10	2.558	3.059	3.940	4.865	6.179	7.267	9.342	11.781	13.442	15.987	18.307	21.161	23.209	29.588
11	3.053	3.609	4.575	5.578	6.989	8.148	10.341	12.899	14.631	17.275	19.675	22.618	24.725	31.264
12	3.571	4.178	5.226	6.304	7.807	9.034	11.340	14.011	15.812	18.549	21.026	24.054	26.217	32.909
13	4.107	4.765	5.892	7.042	8.634	9.926	12.340	15.119	16.985	19.812	22.362	25.472	27.688	34.528
14	4.660	5.368	6.571	7.790	9.467	10.821	13.339	16.222	18.151	21.064	23.685	26.873	29.141	36.123
15	5.229	5.985	7.261	8.547	10.307	11.721	14.339	17.322	19.311	22.307	24.996	28.259	30.578	37.697
16	5.812	6.614	7.962	9.312	11.152	12.624	15.338	18.418	20.465	23.542	26.296	29.633	32.000	39.252
17	6.408	7.255	8.672	10.085	12.002	13.531	16.338	19.511	21.615	24.769	27.587	30.995	33.409	40.790
18	7.015	7.906	9.390	10.865	12.857	14.440	17.338	20.601	22.760	25.989	28.869	32.346	34.805	42.312
19	7.633	8.567	10.117	11.651	13.716	15.352	18.338	21.689	23.900	27.204	30.144	33.687	36.191	43.820
20	8.260	9.237	10.851	12.443	14.578	16.266	19.337	22.775	25.038	28.412	31.410	35.020	37.566	45.315
21	8.897	9.915	11.591	13.240	15.445	17.182	20.337	23.858	26.171	29.615	32.671	36.343	38.932	46.797
22	9.542	10.600	12.338	14.041	16.314	18.101	21.337	24.939	27.301	30.813	33.924	37.659	40.289	48.268
23	10.196	11.293	13.091	14.848	17.187	19.021	22.337	26.018	28.429	32.007	35.172	38.968	41.638	49.728
24	10.856	11.992	13.848	15.659	18.062	19.943	23.337	27.096	29.553	33.196	36.415	40.270	42.980	51.179
25	11.524	12.697	14.611	16.473	18.940	20.867	24.337	28.172	30.675	34.382	37.652	41.566	44.314	52.620
26	12.198	13.409	15.379	17.292	19.820	21.792	25.336	29.246	31.795	35.563	38.885	42.856	45.642	54.052
27	12.879	14.125	16.151	18.114	20.703	22.719	26.336	30.319	32.912	36.741	40.113	44.140	46.963	55.476
28	13.565	14.847	16.928	18.939	21.588	23.647	27.336	31.391	34.027	37.916	41.337	45.419	48.278	56.893
29	14.256	15.574	17.708	19.768	22.475	24.577	28.336	32.461	35.139	39.087	42.557	46.693	49.588	58.302
30	14.953	16.306	18.493	20.599	23.364	25.508	29.336	33.530	36.250	40.256	43.773	47.962	50.892	59.703

For $\nu > 30$, the expression $\sqrt{2\chi^2} - \sqrt{2\nu - 1}$ may be used as a normal deviate with unit variance.

Table is taken from Table 4 of Fisher and Yates (1963), *Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research* (6th ed.), published by Oliver & Boyd Ltd., Edinburgh, by permission of the authors and publishers.