

113年公務人員高等考試三級考試試題

代號：34760
34860
頁次：5-1

類 科：漁業技術、養殖技術

科 目：生物統計學

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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、養殖戶於販售漁獲前從養殖池中隨機抽樣100尾魚並測量體重，其中樣本體重達販售標準之比例為64%。

(一)請估計該養殖池中魚群體重達販售標準比例之95%信賴區間為何？
(10分)

(二)若此抽樣結果足以代表該養殖池中魚群體重達販售標準之比例，當該養殖戶於正式販售時從養殖池中捕撈起625尾魚，達販售標準之漁獲尾數大於380尾且小於等於425尾之機率為何？(15分)

二、為比較新舊飼料對於養殖魚種之增重成效，分別以相同體型大小的魚苗於實驗組 A 養殖池餵養新飼料以及於控制組 B 養殖池餵養舊飼料，並於1個月後分別於 A 及 B 養殖池隨機抽樣8尾及10尾樣本進行比較。若 A 及 B 養殖池魚群體重之變異數不具有顯著差異，而 A 及 B 養殖池魚體樣本之平均體重差 $(\bar{x}_A - \bar{x}_B)$ 計算為12公克，且該平均體重差之95%信賴區間下界與上界分別為-0.72及24.72公克。

(一)請計算 A 及 B 養殖池魚體樣本之平均體重差 $(\bar{x}_A - \bar{x}_B)$ 的標準誤差為何？(10分)

(二)請檢定新飼料對於養殖魚種是否具有顯著之增重成效 $(\alpha=0.05)$ ？
(15分)

三、調查人員於北、中、南部海域分別隨機採樣200、200及600尾漁獲物樣本並判定性別，其中各海域之雌魚樣本數分別為63、81及256尾，根據此調查結果進行不同海域某魚種之雌雄別的性比分析。

(一)請檢定中部海域之雌魚比例是否顯著高於北部海域之雌魚比例 $(\alpha=0.05)$ ？(10分)

(二)請檢定北、中及南部海域之雌雄魚比例組成是否具有顯著差異 $(\alpha=0.05)$ ？(15分)

四、研究人員測量 11 尾魚體肌肉樣本之兩金屬元素含量，其中 X 含量之平均值為 57 毫克且標準差為 8 毫克，Y 含量之平均值為 89 毫克且標準差為 15 毫克，且根據兩元素含量相關分析結果指出其皮爾森相關係數為 0.8。

(一)建構簡單線性迴歸方程式($\hat{Y} = a + b \times X$)以 X 含量預估 Y 含量，請計算迴歸係數截距 a 及斜率 b 之數值。(15 分)

(二)根據迴歸模式計算結果所得之決定係數為 0.64，請進行此迴歸模式對於整體 Y 元素變異數解釋能力之顯著性檢定($\alpha=0.05$)。(10 分)

附表一、標準常態分布表（左尾累積機率）。

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
-2.50	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
-2.40	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
-2.30	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
-2.20	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
-2.10	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
-2.00	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
-1.90	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
-1.80	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
-1.70	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
-1.60	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
-1.50	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
-1.40	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
-1.30	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
-1.20	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
-1.10	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
-1.00	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
-0.90	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
-0.80	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
-0.70	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
-0.60	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
-0.50	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
-0.40	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
-0.30	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
-0.20	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
-0.10	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
0.00	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
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

附表二、t分布表。

df	右尾累積機率							
	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.00833	0.005	0.0025
1	1	3.078	6.314	12.706	31.821	38.188	63.657	127.321
2	0.816	1.886	2.920	4.303	6.965	7.649	9.925	14.089
3	0.765	1.638	2.353	3.182	4.541	4.857	5.841	7.453
4	0.741	1.533	2.132	2.776	3.747	3.961	4.604	5.598
5	0.727	1.476	2.015	2.571	3.365	3.534	4.032	4.773
6	0.718	1.440	1.943	2.447	3.143	3.287	3.707	4.317
7	0.711	1.415	1.895	2.365	2.998	3.128	3.499	4.029
8	0.706	1.397	1.860	2.306	2.896	3.016	3.355	3.833
9	0.703	1.383	1.833	2.262	2.821	2.933	3.250	3.690
10	0.700	1.372	1.812	2.228	2.764	2.870	3.169	3.581
11	0.697	1.363	1.796	2.201	2.718	2.820	3.106	3.497
12	0.695	1.356	1.782	2.179	2.681	2.779	3.055	3.428
13	0.694	1.350	1.771	2.160	2.650	2.746	3.012	3.372
14	0.692	1.345	1.761	2.145	2.624	2.718	2.977	3.326
15	0.691	1.341	1.753	2.131	2.602	2.694	2.947	3.286
16	0.690	1.337	1.746	2.120	2.583	2.673	2.921	3.252
17	0.689	1.333	1.740	2.110	2.567	2.655	2.898	3.222
18	0.688	1.330	1.734	2.101	2.552	2.639	2.878	3.197
19	0.688	1.328	1.729	2.093	2.539	2.625	2.861	3.174
20	0.687	1.325	1.725	2.086	2.528	2.613	2.845	3.153

附表三、卡方 (χ^2) 分布表。

df	右尾累積機率								
	0.005	0.01	0.025	0.05	0.1	0.9	0.95	0.975	0.99
1	7.88	6.63	5.02	3.84	2.71	0.02	0	0	0
2	10.60	9.21	7.38	5.99	4.61	0.21	0.10	0.05	0.02
3	12.84	11.34	9.35	7.81	6.25	0.58	0.35	0.22	0.11
4	14.86	13.28	11.14	9.49	7.78	1.06	0.71	0.48	0.30
5	16.75	15.09	12.83	11.07	9.24	1.61	1.15	0.83	0.55
6	18.55	16.81	14.45	12.59	10.64	2.20	1.64	1.24	0.87
7	20.28	18.48	16.01	14.07	12.02	2.83	2.17	1.69	1.24
8	21.95	20.09	17.53	15.51	13.36	3.49	2.73	2.18	1.65
9	23.59	21.67	19.02	16.92	14.68	4.17	3.33	2.70	2.09
10	25.19	23.21	20.48	18.31	15.99	4.87	3.94	3.25	2.56
11	26.76	24.72	21.92	19.68	17.28	5.58	4.57	3.82	3.05
12	28.30	26.22	23.34	21.03	18.55	6.30	5.23	4.40	3.57
13	29.82	27.69	24.74	22.36	19.81	7.04	5.89	5.01	4.11
14	31.32	29.14	26.12	23.68	21.06	7.79	6.57	5.63	4.66
15	32.80	30.58	27.49	25.00	22.31	8.55	7.26	6.26	5.23

附表四、 F 分布表（右尾累積機率 = 0.025）。

		分子自由度									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
分 母 自 由 度	1	647.79	799.50	864.16	899.58	921.85	937.11	948.22	956.66	963.28	968.63
	2	38.51	39.00	39.17	39.25	39.30	39.33	39.36	39.37	39.39	39.40
	3	17.44	16.04	15.44	15.10	14.88	14.73	14.62	14.54	14.47	14.42
	4	12.22	10.65	9.98	9.60	9.36	9.20	9.07	8.98	8.90	8.84
	5	10.01	8.43	7.76	7.39	7.15	6.98	6.85	6.76	6.68	6.62
	6	8.81	7.26	6.60	6.23	5.99	5.82	5.70	5.60	5.52	5.46
	7	8.07	6.54	5.89	5.52	5.29	5.12	4.99	4.90	4.82	4.76
	8	7.57	6.06	5.42	5.05	4.82	4.65	4.53	4.43	4.36	4.30
	9	7.21	5.71	5.08	4.72	4.48	4.32	4.20	4.10	4.03	3.96
	10	6.94	5.46	4.83	4.47	4.24	4.07	3.95	3.85	3.78	3.72
	11	6.72	5.26	4.63	4.28	4.04	3.88	3.76	3.66	3.59	3.53
	12	6.55	5.10	4.47	4.12	3.89	3.73	3.61	3.51	3.44	3.37
	13	6.41	4.97	4.35	4.00	3.77	3.60	3.48	3.39	3.31	3.25
	14	6.30	4.86	4.24	3.89	3.66	3.50	3.38	3.29	3.21	3.15
	15	6.20	4.77	4.15	3.80	3.58	3.41	3.29	3.20	3.12	3.06
	16	6.12	4.69	4.08	3.73	3.50	3.34	3.22	3.12	3.05	2.99
	17	6.04	4.62	4.01	3.66	3.44	3.28	3.16	3.06	2.98	2.92
	18	5.98	4.56	3.95	3.61	3.38	3.22	3.10	3.01	2.93	2.87
	19	5.92	4.51	3.90	3.56	3.33	3.17	3.05	2.96	2.88	2.82
	20	5.87	4.46	3.86	3.51	3.29	3.13	3.01	2.91	2.84	2.77
	21	5.83	4.42	3.82	3.48	3.25	3.09	2.97	2.87	2.80	2.73
	22	5.79	4.38	3.78	3.44	3.22	3.05	2.93	2.84	2.76	2.70

附表五、 F 分布表（右尾累積機率 = 0.05）。

		分子自由度									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
分 母 自 由 度	1	161.45	199.50	215.71	224.58	230.16	233.99	236.77	238.88	240.54	241.88
	2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40
	3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79
	4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96
	5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74
	6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06
	7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64
	8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35
	9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14
	10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98
	11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85
	12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75
	13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67
	14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60
	15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54
	16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49
	17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45
	18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41
	19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38
	20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35
	21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32
	22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30