

類 科：衛生行政

科 目：流行病學與生物統計學概要

考試時間：1 小時 30 分

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器，須詳列解答過程。

(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。

一、某醫療院所想進行所在鄉鎮居民之健康調查，現在考慮樣本之年齡層分布與母體之一致性，請依下列資訊計算並回答問題。

(一)進行樣本年齡分布與母體代表性之檢測。(10 分)

(二)請計算樣本年齡分布之中位值 (Median) 與四分位間距 (Inter-Quartile Range)。(15 分)

年齡層	樣本數	母體百分比分布
年齡 ≤ 20	15	5%
20<年齡 ≤ 30	25	10%
30<年齡 ≤ 40	35	20%
40<年齡 ≤ 50	50	30%
50<年齡 ≤ 60	32	20%
60<年齡 ≤ 70	20	10%
年齡 > 70	10	5%
總計	187	100%

二、某減重活動發現參加者體重下降 X (單位：公斤) 與收縮壓下降 Y (單位：毫米汞柱) 有關。經初步資料統計發現以下數值： $n=50$ ；體重下降平均值 $\bar{X}=10.8$ ；體重下降標準差 $S_X=1.44$ ；收縮壓下降平均值 $\bar{Y}=22.7$ ；收縮壓下降標準差 $S_Y=9.8$ ；體重下降與收縮壓下降共變數 $\text{Cov}_{XY}=1.39$ 。

(一)請求其最小平方法之線性迴歸方程式。(15 分)

(二)求取體重下降 5 公斤之參加者，其平均收縮壓下降值及 95%信賴區間。(查表值取最接近者)(5 分)

(三)某位參加者體重下降 10 公斤，請預測該個案之收縮壓下降值及其 95%信賴區間。(5 分)

三、流行病學進行因果關係建立時，需考慮重要干擾因子 (confounder) 的作用。

(一)請定義何謂干擾因子？(6 分)

(二)在研究設計及資料分析時，有那些方法可用來處理干擾因子的作用？(15 分)

(三)未考慮重要干擾因子，可能對因果關係推論造成那些影響？(4 分)

類 科：衛生行政

科 目：流行病學與生物統計學概要

四、大腸癌篩檢以糞便潛血檢查（Fecal Occult Blood Test, FOBT）進行，某研究單位發現其敏感度（Sensitivity）為 70%，而特異度（Specificity）為 65%，因此，以腫瘤蛋白質 X 來作為篩檢之輔助工具，發現其敏感度為 85%，而其特異度為 75%。

(一)某社區無臨床症狀之大腸癌篩檢參與者之大腸癌盛行率為千分之二。請問以 FOBT 進行篩檢後，其陽性預測值是多少？篩檢者如何解讀該結果？（5 分）

(二)以提高疾病被篩檢出的立場，衛生機關應以何種組合方式將 FOBT 與腫瘤蛋白質 X 應用在社區居民篩檢活動上？請計算其敏感度及特異度。（5 分）

(三)若以 FOBT 陽性個案，再進行腫瘤蛋白質 X 工具檢測，則此整體篩檢結果將可獲得多少陽性預測值（Positive Predictive Value）？（5 分）

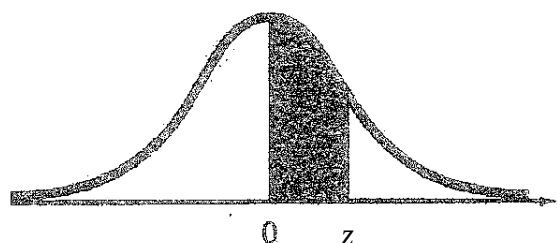
五、下表為抽菸與嚼檳榔生活習性對口腔癌之發生率分布情形，請說明依累加模式（Additive Model）及累乘模式（Multiplicative Model）進行抽菸與嚼檳榔是否有交互作用（interaction）以及交互作用型態[如協同（Synergistic）、拮抗（Antagonistic）]為何？（10 分）

		嚼檳榔	
		是	否
抽菸	否	2×10^{-5}	8×10^{-5}
	是	4×10^{-5}	16×10^{-5}

（請接第三頁）

類 科：衛生行政
科 目：流行病學與生物統計學概要

TABLE IV Normal Curve Areas



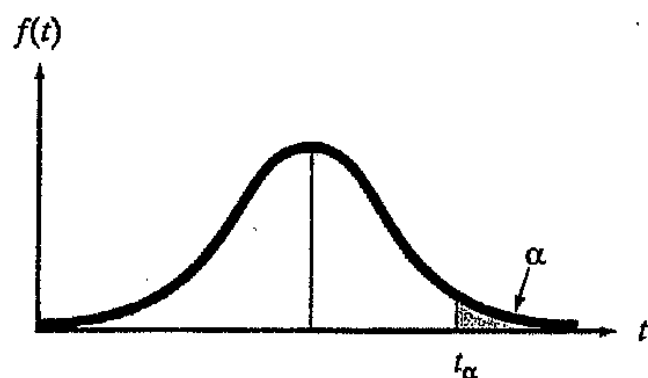
z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0199	.0239	.0279	.0319	.0359
.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1808	.1844	.1879
.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	.2190	.2224
.6	.2257	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2517	.2549
.7	.2580	.2611	.2642	.2673	.2704	.2734	.2764	.2794	.2823	.2852
.8	.2881	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
.9	.3159	.3186	.3212	.3238	.3264	.3289	.3315	.3340	.3365	.3389
1.0	.3413	.3438	.3461	.3485	.3508	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3686	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4306	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4535	.4545
1.7	.4554	.4564	.4573	.4582	.4591	.4599	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706
1.9	.4713	.4719	.4726	.4732	.4738	.4744	.4750	.4756	.4761	.4767
2.0	.4772	.4778	.4783	.4788	.4793	.4798	.4803	.4808	.4812	.4817
2.1	.4821	.4826	.4830	.4834	.4838	.4842	.4846	.4850	.4854	.4857
2.2	.4861	.4864	.4868	.4871	.4875	.4878	.4881	.4884	.4887	.4890
2.3	.4893	.4896	.4898	.4901	.4904	.4906	.4909	.4911	.4913	.4916
2.4	.4918	.4920	.4922	.4925	.4927	.4929	.4931	.4932	.4934	.4936
2.5	.4938	.4940	.4941	.4943	.4945	.4946	.4948	.4949	.4951	.4952
2.6	.4953	.4955	.4956	.4957	.4959	.4960	.4961	.4962	.4963	.4964
2.7	.4965	.4966	.4967	.4968	.4969	.4970	.4971	.4972	.4973	.4974
2.8	.4974	.4975	.4976	.4977	.4977	.4978	.4979	.4979	.4980	.4981
2.9	.4981	.4982	.4982	.4983	.4984	.4984	.4985	.4985	.4986	.4986
3.0	.4987	.4987	.4987	.4988	.4988	.4989	.4989	.4989	.4990	.4990

Source: Abridged from Table I of A. Hald, *Statistical Tables and Formulas* (New York: Wiley), 1952. Reproduced by permission of A. Hald.

(請接第四頁)

類 科：衛生行政

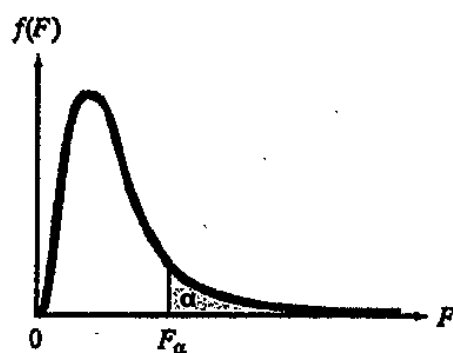
科 目：流行病學與生物統計學概要

TABLE VI Critical Values of t 

ν	$t_{.100}$	$t_{.050}$	$t_{.025}$	$t_{.010}$	$t_{.005}$	$t_{.001}$	$t_{.0005}$
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	318.31	636.62
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.326	31.598
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.213	12.924
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173	8.610
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893	6.869
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.959
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501	5.041
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297	4.781
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144	4.587
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646	3.965
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579	3.883
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552	3.850
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527	3.819
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505	3.792
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485	3.767
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467	3.745
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450	3.725
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435	3.707
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421	3.690
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408	3.674
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396	3.659
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385	3.646
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307	3.551
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232	3.460
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.160	3.373
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.090	3.291

Source: This table is reproduced with the kind permission of the Trustees of Biometrika from E. S. Pearson and H. O. Hartley (eds.), *The Biometrika Tables for Statisticians*, Vol. 1, 3d ed., Biometrika, 1966.

類 科：衛生行政
科 目：流行病學與生物統計學概要

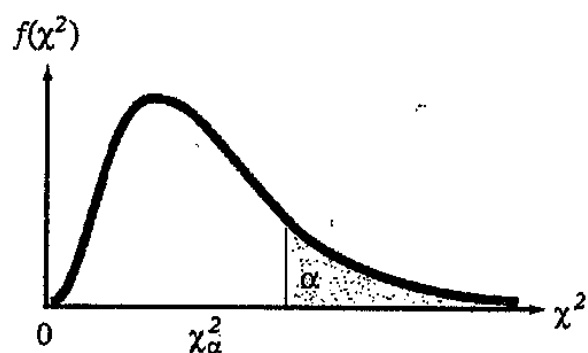
TABLE VIII Percentage Points of the F -distribution, $\alpha = .05$ 

		NUMERATOR DEGREES OF FREEDOM								
ν_2	ν_1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
DENOMINATOR DEGREES OF FREEDOM	1	161.4	199.5	215.7	224.6	230.2	234.0	236.8	238.9	240.5
	2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38
	3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81
	4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00
	5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77
	6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10
	7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68
	8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39
	9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18
	10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02
	11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90
	12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80
	13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71
	14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65
	15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59
	16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54
	17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49
	18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46
	19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42
	20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39
	21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37
	22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34
	23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32
	24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30
	25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28
	26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27
	27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25
	28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24
	29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22
	30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21
	40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12
	60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04
	120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.09	2.02	1.96
	∞	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88

Source: From M. Merrington and C. M. Thompson, "Tables of Percentage Points of the Inverted Beta (F)-Distribution." *Biometrika*, 1943, 33, 73-88.
Reproduced by permission of the *Biometrika* Trustees.

(請接第六頁)

類 科：衛生行政
科 目：流行病學與生物統計學概要

TABLE XIII Critical Values of χ^2 

$\chi^2_{0.100}$	$\chi^2_{0.050}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.010}$	$\chi^2_{0.005}$	d.f.
2.705541	3.841455	5.023903	6.634891	7.879400	1
4.605176	5.991476	7.377779	9.210351	10.5965	2
6.251394	7.814725	9.348404	11.3449	12.8381	3
7.779434	9.487728	11.1433	13.2767	14.8602	4
9.236349	11.0705	12.8325	15.0863	16.7496	5
10.6446	12.5916	14.4494	16.8119	18.5475	6
12.0170	14.0671	16.0128	18.4753	20.2777	7
13.3616	15.5073	17.5345	20.0902	21.9549	8
14.6837	16.9190	19.0228	21.6660	23.5893	9
15.9872	18.3070	20.4832	23.2093	25.1881	10
17.2750	19.6752	21.9200	24.7250	26.7569	11
18.5493	21.0261	23.3367	26.2170	28.2997	12
19.8119	22.3620	24.7356	27.6882	29.8193	13
21.0641	23.6848	26.1189	29.1412	31.3194	14
22.3071	24.9958	27.4884	30.5780	32.8015	15
23.5418	26.2962	28.8453	31.9999	34.2671	16
24.7690	27.5871	30.1910	33.4087	35.7184	17
25.9894	28.8693	31.5264	34.8052	37.1564	18
27.2036	30.1435	32.8523	36.1908	38.5821	19
28.4120	31.4104	34.1696	37.5663	39.9969	20
29.6151	32.6706	35.4789	38.9322	41.4009	21
30.8133	33.9245	36.7807	40.2894	42.7957	22
32.0069	35.1725	38.0756	41.6383	44.1814	23
33.1962	36.4150	39.3641	42.9798	45.5584	24
34.3816	37.6525	40.6465	44.3140	46.9280	25
35.5632	38.8851	41.9231	45.6416	48.2898	26
36.7412	40.1133	43.1945	46.9628	49.6450	27
37.9159	41.3372	44.4608	48.2782	50.9936	28
39.0875	42.5569	45.7223	49.5878	52.3355	29
40.2560	43.7730	46.9792	50.8922	53.6719	30
51.8050	55.7585	59.3417	63.6908	66.7660	40
63.1671	67.5048	71.4202	76.1538	79.4898	50
74.3970	79.0820	83.2977	88.3794	91.9518	60
96.5782	101.879	106.629	112.329	116.321	80
118.498	124.342	129.561	135.807	140.170	100