

一、試證 $F_{1-\alpha}(r_1, r_2) = \frac{1}{F_{\alpha}(r_2, r_1)}$ (10%)

二、一家聖誕品製造商所製造之產品不良率為 2%。假設由其產品中，隨機抽出 100 件產品做品質調查，試問在 100 件中，3 件或 3 件以下不良品機率為何？(10%)

三、何謂抽樣分配？(5%)

四、根據美國房地產協會之普查顯示，在 2002 年美國平均房屋售價為 \$128,000。目前在美國房價中隨機抽取 500 個樣本，平均房屋售價為 \$137,670，標準差為 \$23,700。

(1) 試問在 1% 之顯著水準下，目前平均房價水準是否高於 2002 年之水準？(4%)

(2) 假設實際平均房價為 \$121,250，在 1% 之顯著水準下，求 Type II error 之機率及檢定力。(6%)

五、請回答下列問題：

(1) 推定量(estimator)與推定值(estimate)二者有何不同？(3%)

(2) 一個良好推定量之基本條件為何？(6%)

(3) 由某一母體中隨機抽取一個內含 n 個變量($x_1, x_2, \dots, x_n$)之樣本，令該母體之變異數為 σ^2 ，而 S_1^2 及 S_2^2 均為其推定量，其中 $S_1^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n}$ ， $S_2^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n-1}$ 。試問就 σ^2 而言， S_1^2 及 S_2^2 何者為較佳之推定量？(6%)

六、變異數分析 (ANOVA) 的用途為何？(3%)

七、在 $\alpha = 0.05$ 的水準下檢定 $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ 的方
 $H_A: \text{at least one of them is not the same}$

法之一為利用 t-test 或是 z-test 檢定同時檢定 $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ，
 $H_A: \mu_1 \neq \mu_2$

$H_0: \mu_1 = \mu_3$ ，以及 $H_0: \mu_2 = \mu_3$ 。請問如此做的缺點為何？(5%)
 $H_A: \mu_1 \neq \mu_3$ $H_A: \mu_2 \neq \mu_3$

八、變異數分析的結果顯示：

Source	SS	df	MS	F
Treatment	A	4	.01213	18.95
Block	.00203	B	.00041	0.64
Error	C	20	D	
Total	.06335	29		

- (1) 請計算 A, B, C, 以及 D 的值。(8%)
 (2) 如果誤將此變異數分析以 One-Way ANOVA 的方式進行分析，所產生的變異數分析表 (ANOVA Table) 為何？(9%)

九、最小平方法 (OLS) 的迴歸分析結果顯示： $\hat{y}_i = 0.8 x_i$ ， $R^2 = 0.94$ 。
 請問 $R^2 = 0.94$ 的意義為何？(5%)

十、如果母體存在 $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$ 的關係，其中 ε_i 是所謂的 error term。如果想要有效使用最小平方法的迴歸分析，需要對 ε_i 做甚麼樣的假設？(5%)

十一、以最小平方法估測 $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \beta_3 x_{i3} + \varepsilon_i$ ，

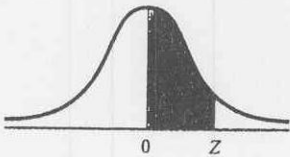
$i = 1, 2, \dots, n$ ，結果顯示：

Variable	Estimate	t-ratio
Constant	8.029	4.47
X_1	-0.996	-2.51
X_2	-0.718	-1.66
X_3	0.211	2.22
$R^2 = 0.9775$		
$F = 374.5$		
$n = 30$		

請問：

- (1) β_1 之估計值的標準差 (standard error) 為何？(3%)
 (2) t-ratio 的功能為何？(3%)
 (3) F 值的功能為何？(3%)
 (4) 請檢定 $H_0: \beta_0 = 2$ 。請詳述檢定統計量的計算方法、所適用的統計分配，並配合圖形表示如何判定檢定結果。(6%)

The Standardized Normal Distribution



Entry represents area under the standardized normal distribution from the mean to Z

Z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.0000	.0040	.0080	.0120	.0160	.0199	.0239	.0279	.0319	.0359
0.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
0.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1808	.1844	.1879
0.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	.2190	.2224
0.6	.2257	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2454	.2486	.2518	.2549
0.7	.2580	.2612	.2642	.2673	.2704	.2734	.2764	.2794	.2823	.2852
0.8	.2881	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
0.9	.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	.49865	.49869	.49874	.49878	.49882	.49886	.49889	.49893	.49897	.49900
3.1	.49903	.49906	.49910	.49913	.49916	.49918	.49921	.49924	.49926	.49929
3.2	.49931	.49934	.49936	.49938	.49940	.49942	.49944	.49946	.49948	.49950
3.3	.49952	.49953	.49955	.49957	.49958	.49960	.49961	.49962	.49964	.49965
3.4	.49966	.49968	.49969	.49970	.49971	.49972	.49973	.49974	.49975	.49976
3.5	.49977	.49978	.49978	.49979	.49980	.49981	.49981	.49982	.49983	.49983
3.6	.49984	.49985	.49985	.49986	.49986	.49987	.49987	.49988	.49988	.49989
3.7	.49989	.49990	.49990	.49990	.49991	.49991	.49992	.49992	.49992	.49992
3.8	.49993	.49993	.49993	.49994	.49994	.49994	.49994	.49995	.49995	.49995
3.9	.49995	.49995	.49996	.49996	.49996	.49996	.49996	.49996	.49997	.49997