

等 別：四等考試  
類 科：經建行政、交通技術  
科 目：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。  
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。  
(四)作答時請參閱附表。

一、今從 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 等十個數字中任意選出三個不同的數字，定義下列 A, B, C 事件為 A=三個數字中不含 0 和 9；B=三個數字中不含 0 或 9；C=三個數字中含 0 但不含 9。

試求下列事件的機率：

- (一) A 事件的機率  $P(A)=?$  (5 分)
- (二) B 事件的機率  $P(B)=?$  (5 分)
- (三) C 事件的機率  $P(C)=?$  (5 分)

二、某甲每天 8 點 10 分準時出門上班，設他由家裡到臺北車站所需之時間（單位：分鐘）呈平均數  $\mu=30$ ，變異數為  $\sigma^2=20$  的常態分配，由臺北車站轉車至公司辦公室所需之時間（單位：分鐘）亦呈平均數  $\mu=14$ ，變異數為  $\sigma^2=16$  的常態分配：

- (一)求某甲能趕上公司規定 9 點到達辦公室上班的機率為何？(5 分)
- (二)求某甲可能遲到 5 分鐘以上的機率為何？(5 分)

三、下列為抽自一個平均數為  $\mu$ ，變異數為  $\sigma^2$  之母體的一組  $n=9$  之隨機樣本資料：

43, 32, 54, 40, 44, 30, 41, 46, 39

請根據上列資料，回答下列問題：

- (一)試求此組資料之平均數 A 與中位數 B 分別為何？(6 分)
- (二)試求此組資料之四分位距  $IQR (=Q_3 - Q_1)=?$  (其中  $Q_1$ =第一四分位數及  $Q_3$ =第三四分位數)(5 分)
- (三)又是否可根據(二)的資訊判斷出此組資料有離群值 (outlier) 存在？請說明你 (妳) 的依據。(4 分)
- (四)若此母體為一常態母體，試以此組樣本資料之訊息，求  $\mu$  之 90% 的信賴區間為何？(5 分)

四、有一隨機變數  $X$  之機率分配如下：

$x$	1	5	9
$f(x)$	0.2	0.5	0.3

令  $X_1$  與  $X_2$  分別表由此母體以隨機所抽取的  $n=2$  個樣本，令  $\bar{X} = \frac{X_1 + X_2}{2}$ ，則：

- (一) 試列出此  $n=2$  之所有可能的樣本組合與其對應的被抽出機率。(10 分)
- (二) 試求出樣本平均數( $\bar{X}$ )的抽樣分配，並求出  $\bar{X}$  之期望值  $E(\bar{X})$  與  $\bar{X}$  之變異數  $V(\bar{X})$  之值。(10 分)
- (三) 試求  $P(\bar{X} > 5) = ?$  (5 分)

五、一位分析師為探討 A 地區勞工的所得 ( $X$ ) 如何影響其休閒娛樂支出 ( $Y$ ) 而建立如下之迴歸模型：

$Y = \alpha + \beta X + \varepsilon$ ，其中  $\varepsilon$  為隨機誤差項，且  $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$ 。該分析師在 A 地區隨機抽樣了 101 位勞工，經蒐集此 101 位勞工之相關資料，並得統計資料如下：(單位：千元)

相關係數  $r_{XY} = 0.5$ ， $X$  的樣本標準差  $s_X = 10$ ， $Y$  的樣本標準差  $s_Y = 2$

註： $s_X = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})^2}$ ， $s_Y = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (y_i - \bar{y})^2}$ ，

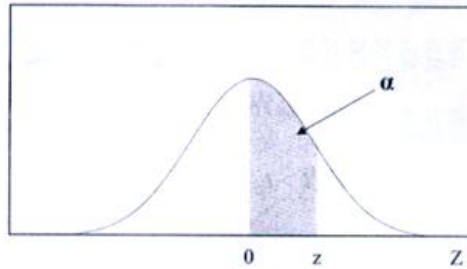
$$r_{XY} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

- (一) 試根據上述資料，以最小平方法估計勞工的所得 ( $X$ ) 增加 1 千元，其休閒娛樂支出 ( $Y$ ) 會變動多大？即  $\beta$  之估計值為何？(10 分)
- (二) 試求變異數  $\sigma^2$  之估計值為何？(10 分)
- (三) 在顯著水準  $\alpha=0.05$  之下，「勞工的所得越高，其休閒娛樂支出也越高」的說法是否能被接受？請列出虛無假設、對立假設、檢定統計量、拒絕域和結論。(10 分)

## 附表

標準常態累加機率值表

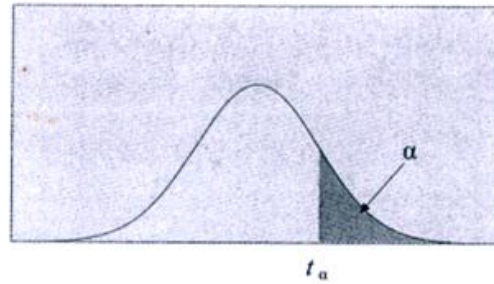
$$P(0 < Z < z) = \alpha$$



<i>z</i>	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990

*t* 分配臨界值表

$$P(t > t_{\alpha}) = \alpha$$



<i>d.f.</i>	$t_{.100}$	$t_{.050}$	$t_{.025}$	$t_{.010}$	$t_{.005}$	<i>d.f.</i>
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.656	1
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	2
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	3
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	4
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	6
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	7
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	8
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	9
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	10
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	11
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	12
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	13
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	14
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	15
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	16
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	17
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	18
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	19
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	20
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	21
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	22
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	23
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	24
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	25
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	26
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	27
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	28
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	29
$\infty$	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	$\infty$