代號：01610
頁次：4－1

108年專門職業及技術人員高等考試建築師、25類科技師（含第二次食品技師）考試暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等　　別：高等考試
類　　科：工業工程技師
科　　目：工程統計與品質管理
考試時間：2 小時　　座號：＿＿＿＿＿＿

※注意：㈠可以使用電子計算器。
㈡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。
㈢本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、若採購部門驗收時採用雙次檢驗，第一次抽 20 個，允收數為 1，拒收數為 3；第二次抽 30 個，允收數為 4，拒收數為 5，若一批產品的不良率為 0.03 時，請求出此批產品通過機率為多少？（請以 Poisson 分配計算至小數點第四位）（15 分）

二、若以 c 管制圖來管制某一產品外觀缺點數。每次抽取 50 件產品，經搜集 25 組樣組後，查到總共 65 個缺點。
㈠請求出 c 管制圖的三倍標準差管制界限。（8 分）
㈡假設製程發生狀況，50 件的平均缺點數提升為 5 個，請問此狀況能被 c 管制圖偵測到之機率為何？（12 分）

三、㈠某單位之前的顧客滿意度調查為 79%滿意，經過外部顧問建議的改善措施後，經調查 200 位顧客，其中有 167 位覺得滿意，請在顯著水準 0.05 之下，檢定滿意度是否有提升。（10 分）
㈡若改善後真實的滿意度為 82%，請問在顯著水準 0.10 之下，型二誤差是多少？（15 分）

四、量測變異分析經由兩位檢驗員各對 10 件物品各量測三次，結果如下表：

		物件 1	物件 2	物件 3	物件 4	物件 5	物件 6	物件 7	物件 8	物件 9	物件 10
檢驗員 A	1	14.83	15.74	14.95	15.36	14.81	14.83	15.74	14.95	15.36	14.81
	2	15.19	14.09	14.97	15.39	15.22	15.19	14.09	14.97	15.39	15.22
	3	14.97	15.26	14.92	14.33	14.75	14.97	15.26	14.92	14.33	14.75
檢驗員 B	1	15.14	14.93	15.07	15.07	14.97	15.14	14.93	15.07	15.07	14.97
	2	14.97	14.97	14.83	15.10	15.01	14.97	14.97	14.83	15.10	15.01
	3	15.08	15.00	15.01	14.96	14.94	15.08	15.00	15.01	14.96	14.94

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
d_2	1.128	1.693	2.059	2.326	2.534	2.704	2.847	2.970	3.078

㈠請求出重複性（Repeatability）、再現性（Reproducibility）、量測誤差。（15 分）

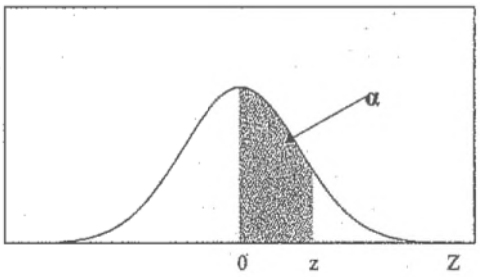
㈡假設 A、B 兩位檢驗員量測的結果均為常態分配，請以 5%的顯著水準，每個物件以上表三次量測的平均值為依據，檢定兩位檢驗員 10 件的量測結果是否有差異。（15 分）

㈢請求出 A、B 兩位檢驗員量測的能力，請寫出綜合比較 A、B 兩位檢驗員量測的能力與上一子題結果的結論。（10 分）

代號：01610
頁次：4－3

附表一　標準常態累加機率值表

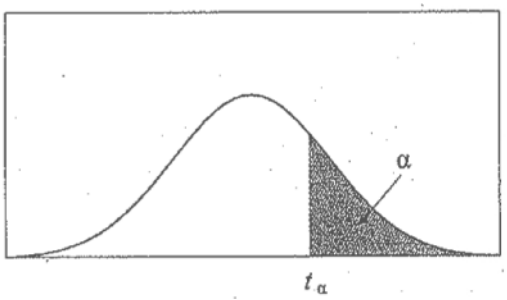
$$P(0 < Z < z) = \alpha$$



z	*.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	0.49865	0.49869	0.49874	0.49878	0.49882	0.49886	0.49889	0.49893	0.49897	0.49900
3.1	0.49903	0.49906	0.49910	0.49913	0.49916	0.49918	0.49921	0.49924	0.49926	0.49929
3.2	0.49931	0.49934	0.49936	0.49938	0.49940	0.49942	0.49944	0.49946	0.49948	0.49950
3.3	0.49952	0.49953	0.49955	0.49967	0.49958	0.49960	0.49961	0.49962	0.49964	0.49965
3.4	0.49966	0.49968	0.49969	0.49970	0.49971	0.49972	0.49973	0.49974	0.49975	0.49976
3.5	0.49977	0.49978	0.49978	0.49979	0.49980	0.49981	0.49981	0.49982	0.49983	0.49983
3.6	0.49984	0.49985	0.49985	0.49986	0.49986	0.49987	0.49987	0.49988	0.49988	0.49989
3.7	0.49989	0.49990	0.49990	0.49990	0.49991	0.49991	0.49992	0.49992	0.49992	0.49992
3.8	0.49993	0.49993	0.49993	0.49994	0.49994	0.49994	0.49994	0.49995	0.49995	0.49995
3.9	0.49995	0.49995	0.49996	0.49996	0.49996	0.49996	0.49996	0.49996	0.49997	0.49997
4.0	0.49996832									
4.5	0.49999660									
5.0	0.49999971									
5.5	0.49999998									
6.0	0.49999999									

附表二　t 分配臨界值表

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



d.f.	*t.100*	*t.050*	*t.025*	*t.010*	*t.005*	*d.f.*
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*
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	*30*
31	1.310	1.696	2.040	2.453	2.774	*31*
32	1.309	1.694	2.037	2.449	2.739	*32*
33	1.308	1.692	2.035	2.445	2.733	*33*
34	1.307	1.691	2.032	2.441	2.728	*34*
35	1.306	1.690	2.030	2.438	2.724	*35*
36	1.306	1.688	2.028	2.435	2.720	*36*
37	1.305	1.687	2.026	2.431	2.715	*37*
38	1.304	1.686	2.024	2.429	2.712	*38*
39	1.304	1.685	2.023	2.426	2.708	*39*
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.705	*40*