

111年專門職業及技術人員高等考試建築師、
31類科技師（含第二次食品技師）、大地工程
技師考試分階段考試（第二階段考試）
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：(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、請說明何謂中央極限定理。以擲六面骰子為例，若每回擲 10000 次，說明隨著投擲的骰子個數逐步增加，由點數總和出現次數所繪出之直方圖，會如何變化？（15 分）

二、某公司生產的機器 A 平均壽命 2600 小時，壽命標準差 100 小時，公司訂定的保證期限為 2550 小時，試問：

(一)顧客購買 36 個機器 A 之平均壽命在保證期限內的機率為何？（10 分）

(二)此 36 個機器 A 平均壽命超過 3600 小時之機率為何？（10 分）

TABLE A.1 Areas Under the Normal Curve										
z	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00
-4.00	0.00002	0.00002	0.00002	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003	0.00003
-3.90	0.00003	0.00003	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00004	0.00005	0.00005
-3.80	0.00005	0.00005	0.00005	0.00006	0.00006	0.00006	0.00006	0.00007	0.00007	0.00007
-3.70	0.00008	0.00008	0.00008	0.00009	0.00009	0.00009	0.00010	0.00010	0.00010	0.00011
-3.60	0.00011	0.00012	0.00012	0.00013	0.00013	0.00014	0.00014	0.00015	0.00015	0.00016
-3.50	0.00017	0.00017	0.00018	0.00019	0.00019	0.00020	0.00021	0.00022	0.00022	0.00023
-3.40	0.00024	0.00025	0.00026	0.00027	0.00028	0.00029	0.00030	0.00031	0.00033	0.00034
-3.30	0.00035	0.00036	0.00038	0.00039	0.00040	0.00042	0.00043	0.00045	0.00047	0.00048
-3.20	0.00050	0.00052	0.00054	0.00056	0.00058	0.00060	0.00062	0.00064	0.00066	0.00069
-3.10	0.00071	0.00074	0.00076	0.00079	0.00082	0.00085	0.00087	0.00090	0.00094	0.00097
-3.00	0.00100	0.00104	0.00107	0.00111	0.00114	0.00118	0.00122	0.00126	0.00131	0.00135
-2.90	0.0014	0.0014	0.0015	0.0015	0.0016	0.0016	0.0017	0.0018	0.0018	0.0019
-2.80	0.0019	0.0020	0.0021	0.0021	0.0022	0.0023	0.0023	0.0024	0.0025	0.0026
-2.70	0.0026	0.0027	0.0028	0.0029	0.0030	0.0031	0.0032	0.0033	0.0034	0.0035
-2.60	0.0036	0.0037	0.0038	0.0039	0.0040	0.0041	0.0043	0.0044	0.0045	0.0047
-2.50	0.0048	0.0049	0.0051	0.0052	0.0054	0.0055	0.0057	0.0059	0.0060	0.0062
-2.40	0.0064	0.0066	0.0068	0.0069	0.0071	0.0073	0.0075	0.0078	0.0080	0.0082
-2.30	0.0084	0.0087	0.0089	0.0091	0.0094	0.0096	0.0099	0.0102	0.0104	0.0107
-2.20	0.0110	0.0113	0.0116	0.0119	0.0122	0.0125	0.0129	0.0132	0.0136	0.0139
-2.10	0.0143	0.0146	0.0150	0.0154	0.0158	0.0162	0.0166	0.0170	0.0174	0.0179
-2.00	0.0183	0.0188	0.0192	0.0197	0.0202	0.0207	0.0212	0.0217	0.0222	0.0228
-1.90	0.0233	0.0239	0.0244	0.0250	0.0256	0.0262	0.0268	0.0274	0.0281	0.0287
-1.80	0.0294	0.0301	0.0307	0.0314	0.0322	0.0329	0.0336	0.0344	0.0351	0.0359
-1.70	0.0367	0.0375	0.0384	0.0392	0.0401	0.0409	0.0418	0.0427	0.0436	0.0446
-1.60	0.0455	0.0465	0.0475	0.0485	0.0495	0.0505	0.0516	0.0526	0.0537	0.0548
-1.50	0.0559	0.0571	0.0582	0.0594	0.0606	0.0618	0.0630	0.0643	0.0655	0.0668
-1.40	0.0681	0.0694	0.0708	0.0721	0.0735	0.0749	0.0764	0.0778	0.0793	0.0808
-1.30	0.0823	0.0838	0.0853	0.0869	0.0885	0.0901	0.0918	0.0934	0.0951	0.0968
-1.20	0.0985	0.1003	0.1020	0.1038	0.1057	0.1075	0.1093	0.1112	0.1131	0.1151
-1.10	0.1170	0.1190	0.1210	0.1230	0.1251	0.1271	0.1292	0.1314	0.1335	0.1357
-1.00	0.1379	0.1401	0.1423	0.1446	0.1469	0.1492	0.1515	0.1539	0.1562	0.1587
-0.90	0.1611	0.1635	0.1660	0.1685	0.1711	0.1736	0.1762	0.1788	0.1814	0.1841
-0.80	0.1867	0.1894	0.1922	0.1949	0.1977	0.2005	0.2033	0.2061	0.2090	0.2119
-0.70	0.2148	0.2177	0.2207	0.2236	0.2266	0.2297	0.2327	0.2358	0.2389	0.2420
-0.60	0.2451	0.2483	0.2514	0.2546	0.2578	0.2611	0.2643	0.2676	0.2709	0.2743
-0.50	0.2776	0.2810	0.2843	0.2877	0.2912	0.2946	0.2981	0.3015	0.3050	0.3085
-0.40	0.3121	0.3156	0.3192	0.3228	0.3264	0.3300	0.3336	0.3372	0.3409	0.3446
-0.30	0.3483	0.3520	0.3557	0.3594	0.3632	0.3669	0.3707	0.3745	0.3783	0.3821
-0.20	0.3859	0.3897	0.3936	0.3974	0.4013	0.4052	0.4090	0.4129	0.4168	0.4207
-0.10	0.4247	0.4286	0.4325	0.4364	0.4404	0.4443	0.4483	0.4522	0.4562	0.4602
-0.00	0.4641	0.4681	0.4721	0.4761	0.4801	0.4840	0.4880	0.4920	0.4960	0.5000

三、某精密機械公司為其客戶所生產產品的重量規格為 $300 \pm 10g$ ，從產品中抽出 60 個樣本資料如下：

301	299	303	307	301	300
298	299	302	303	300	294
295	302	303	300	305	300
305	305	300	300	300	300
298	302	301	298	300	299
308	297	289	299	299	297
300	300	299	300	289	300
305	301	302	296	301	306
298	306	299	305	302	300
300	296	301	300	300	299

(一)計算製程能力指標 C_a 、 C_p 、 C_{pk} 。(15 分)

(二)客戶驗收後要求提出一改善計畫，若你/妳為品質經理，請擬定一簡易版的品質計畫。(15 分)

四、某公司的產品厚度數據收集如表一所示，試回答下列問題：

(一)依據表二之查表值，計算平均數管制圖之 LCL、CL 以及 UCL。(15 分)

(二)繪製平均數管制圖並判斷此製程是否穩定。(10 分)

(三)若你為現場管理人員，面對此製程應如何處理。(10 分)

表一 產品厚度數據

組別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0.1880	0.1940	0.1720	0.1830	0.2000	0.1880	0.1740	0.1860	0.1870	0.1880	0.1850	0.1890
2	0.1890	0.1830	0.1620	0.1770	0.1810	0.1910	0.1900	0.1840	0.1820	0.1930	0.1850	0.1870
3	0.1800	0.1800	0.1710	0.1890	0.1870	0.1820	0.1880	0.1880	0.1840	0.1950	0.1830	0.1900
4	0.1930	0.1860	0.1600	0.1800	0.1810	0.1850	0.1870	0.1850	0.1910	0.1810	0.1880	0.1930
5	0.1910	0.1940	0.1650	0.1880	0.1850	0.1910	0.1930	0.1910	0.1870	0.1850	0.1920	0.1780
Mean	0.1882	0.1874	0.1660	0.1834	0.1868	0.1874	0.1864	0.1868	0.1862	0.1884	0.1866	0.1874
Range	0.0130	0.0140	0.0120	0.0120	0.0190	0.0090	0.0190	0.0070	0.0090	0.0140	0.0090	0.0150

表二 查表值

每組樣本數	d_2	A_2	D_3	D_4
2	1.128	1.880	0	3.267
3	1.693	1.023	0	2.575
4	2.059	0.729	0	2.282
5	2.326	0.577	0	2.115