

112 年特種考試地方政府公務人員考試試題

代號：34280
頁次：5-1

等 別：三等考試
類 科：工業工程
科 目：工程統計學與品質管制
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、1916 年美國首次發現「脊髓灰質炎病毒，Poliovirus 簡稱 polio」的傳染病，得該傳染病以兒童居多且得該病者之身體部分會變麻痺，故又稱為小兒麻痺症 (Infantile Paralysis)。至 1951 年底進入嚴重的小兒麻痺症流行。1954 年美國公共衛生署組織了一個有關小兒麻痺症疫苗 (沙克疫苗) 的醫學實驗，花費超過 500 萬美元，稱為歷史上規模最大的醫學實驗。以下為一種實驗設計，稱為設計一。

設計一：約兩百萬名小學生 (一至三年級) 參與此實驗。獲得家長同意的二年級生注射疫苗，約 50 萬接受疫苗 (稱為處理組)，一年級和三年級 (約 100 萬) 則不予注射疫苗 (稱為控制組)。(每小題 10 分，共 20 分)

(一)依實驗設計的手法，定義上述問題中的：(1) 反應值，(2) 因子，(3) 水準，(4) 區隔變數。

(二)上述設計一是否有落實實驗設計的精神：「盡量區隔，無法區隔才選擇隨機」，說明之。若沒有，請提出更好的設計。

二、某品管師欲建立一個品管圖，每一小時抽檢 n 個晶圓片，檢查每個晶圓片是否為良品。假設每個晶圓片不良率是 0.1，且“任何時間抽出的晶圓片是否為良品”是獨立的。品管圖上 y 軸的值是每一小時抽檢 n 個晶圓片之不良品的總數。(每小題 10 分，共 30 分)

(一)回答以下兩小題，先定義相關的符號：(1) 每一小時抽出的樣本服從何種機率分配，(2) y 軸上的值服從何種機率分配。

(二)令 $n=3$ ，計算每一小時 y 軸上的值大於或等於 1 的機率。

(三)令 $n=100$ ，計算每一小時 y 軸上的值大於 10 的機率。可進行任何合理的假設。

三、某民調中心預測選情之民意調查資料：有 A，B 兩黨的候選人競選總統。隨機抽問 1068 個選民，得知有 577 人選 A 黨，491 人選 B 黨。可否推論 A 黨將勝選？（以 0.05 作為信心的門檻值）（每小題 10 分，共 20 分）

- (一) 定義符號，包括 (1) 欲估計母群體參數，(2) 隨機樣本，(3) 估計量，(4) 估計值。
- (二) 訂出虛無假設 H_0 與對立假設 H_1 ，然後計算與做出推論。

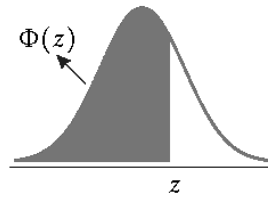
四、請回答下列問題：

- (一) 依品管圖中 y 軸記錄的資料說明 Shewhart Charts 與 EWMA Charts 一個相異之處。(3 分)
- (二) 製程能力指標 C_p 為何不定義為“ $6\sigma/(USL-LCL)$ ”，其中 USL ， LCL 為 upper specification limit 與 lower specification limit 的簡寫， σ 為製程的標準差。(3 分)
- (三) 舉一例說明製程能力指標 C_p 不足之處？(3 分)
- (四) 當建立 Shewhart Charts 品管圖時，若每個時間點收集資料數 $n = 10$ 個資料，品管圖的 y 軸的上下限分別是 $\mu_Y + h\sigma_Y$ 與 $\mu_Y - h\sigma_Y$ ，其中 Y 是品管圖的 y 軸的統計量， μ_Y 與 σ_Y 分別是 Y 的平均數與標準差， h 通常設為 3。為何 y 軸的上下限不設為 $\mu_Y + h\sigma_Y^2$ 與 $\mu_Y - h\sigma_Y^2$ ？(3 分)
- (五) 針對以下各情況，選擇一個適當的機率分配。
 - 1. 連續型且具有無記憶性質。(3 分)
 - 2. 圓週率小數點後的數值。(3 分)
 - 3. 電視機的壽命。(3 分)
- (六) 警察攔住超速駕駛者，檢測超速駕駛者是否有喝酒。根據下表計算：
 - 1. 偽陽性 (false positive) 機率。(3 分)
 - 2. 偽陰性 (false negative) 機率。(3 分)
 - 3. 檢查出有喝酒的機率。(3 分)

Table 1: Confusion Matrix

Inspected \ Truth	喝酒	沒喝酒
	Positive	a
Negative	c	d

A.3 標準常態分配: $\Phi(z)$



z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-3.4	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002
-3.3	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003
-3.2	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005
-3.1	0.0010	0.0009	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007
-3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010
-2.9	0.0019	0.0018	0.0017	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
-2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
-2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
-2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
-2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
-2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
-2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
-2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
-2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
-2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
-1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
-1.8	0.0359	0.0352	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
-1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
-1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
-1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
-1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0722	0.0708	0.0694	0.0681
-1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
-1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
-1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
-1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
-0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
-0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
-0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
-0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
-0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
-0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
-0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
-0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
-0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
-0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641