6. 品質管理除包括舊的（ 指消極的品質管制 ）之外，加上積極的品質管制，除了強調物（ 產品 ）的品質管理，更著重事（ 系統化 ）的品質管理與人（ 事在人爲 ）的管理哲學。
7. 品質保證就是一切有規劃與系統化的活動，讓生產者有信心能夠提供顧客滿意的產品與服務。
8. 品質管理的精髓與目的就要達成品質保證。

第二章

1. 數據大致可以分成二大類

   其一，計量值：指可量測的連續數據。如 1.5cm ， 15g 等等之數值。

   其二，計數值：指不可量測不連續數據。如良品不良品之個數，每週重大公安事件的次數等等之數值。
2. 線上品管：

   指生產線上現場所執行的品質管制。一般而言，它的制度是操作人員與品檢員依規定到生產線上，成品或半成品所在之處，定時定量抽樣檢驗其品質管制項目。以爭取時效，反映製程的狀況。

   指凡是生產線上不方便做的品管，如現場環境油污或油氣過重不適宜擺精密或靈敏之儀器，或者產品之品質特性（ 管制項目 ）過多或數量較大，在時間上不適合在線上量測，因此，需要定時定量抽樣送到實驗室進行量測，與執行總計分析。它包括完成品的經檢或出貨前的抽驗的品管。
3.

							X_h	X_ℓ
10	17	9	17	18	20	16	20	9
7	17	19	13	15	14	13	19	7
12	13	15	14	13	10	14	15	10
11	15	14	11	15	15	16	16	11
9	18	15	12	14	13	14	18	9
13	14	16	15	16	15	15	16	13
14	15	15	16	13	12	16	16	12
10	16	14	13	16	14	15	16	10
6	15	13	16	15	16	16	16	6
12	14	16	15	16	13	15	16	12

$X_{\max} = 20$, $X_{\min} = 6$

$R = X_{\max} - X_{\min} = 20 - 6 = 14$，$n = 70$

組數 $\kappa = 1 + 3.322 \log n = 1 + 3.322 \log 70 = 7.13$，取 8，

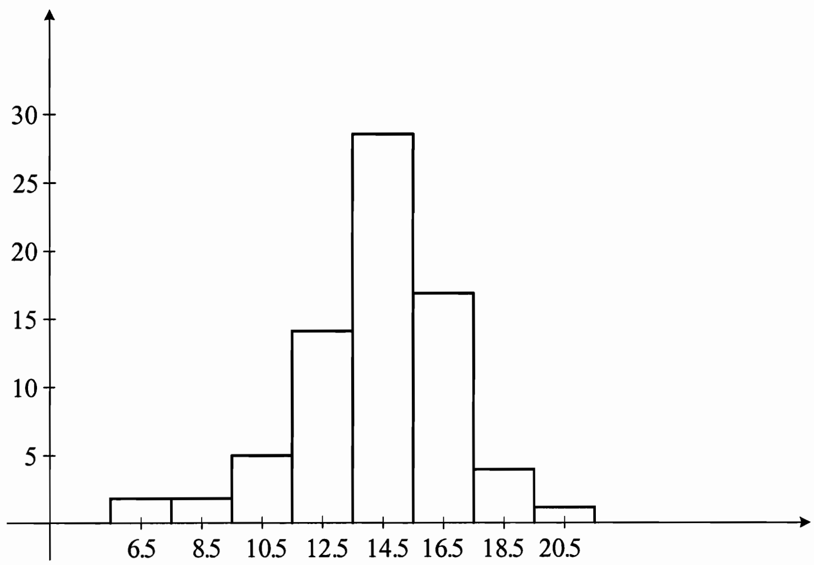
組距 $= i = \dfrac{R}{\kappa} = \dfrac{14}{8} = 1.75$，修正爲 $i = 2$

最左柱子的下組界 $= X_{\min} - 1 \times \dfrac{1}{2} = 6 - \dfrac{1}{2} = 5.5$

中間值 $=$ 下組界 $+ \dfrac{1}{2} \times$ 組距 $= 5.5 + \dfrac{1}{2} \times 2 = 6.5$

次數分配表

組　別	組　界	中間值	次數標記	次　數
1	5.5~7.5	6.5	||	2
2	7.5~9.5	8.5	||	2
3	9.5~11.5	10.5	卌	5
4	11.5~13.5	12.5	卌 卌 ||||	14
5	13.5~15.5	14.5	卌 卌 卌 卌 卌 ||	27
6	15.5~17.5	16.5	卌 卌 卌 |	16
7	17.5~19.5	18.5	|||	3
8	19.5~21.5	20.5	|	1
合計				70



直方圖

4.

										X_h	X_ℓ
6.00	5.98	6.01	6.01	5.97	5.99	5.98	6.01	5.99	5.98	6.01	5.97
5.98	5.99	5.99	6.03	5.99	6.01	5.98	5.99	5.97	6.01	6.03	5.97
5.97	6.01	6.00	5.96	6.00	5.97	5.95	5.99	5.99	6.01	6.01	5.95
6.01	6.03	6.01	5.99	5.99	6.02	6.00	5.98	6.01	5.98	6.03	5.98
6.00	5.98	6.04	6.00	6.00	5.98	5.99	6.00	5.97	6.0	6.04	5.97
6.00	5.98	6.00	5.94	5.99	6.02	6.00	5.98	6.02	6.01	6.02	5.94
5.97	6.01	6.04	6.02	6.01	5.97	5.99	6.02	5.99	6.02	6.04	5.97
6.02	5.99	6.01	5.98	5.99	6.00	6.02	5.99	6.02	5.95	6.02	5.95
5.96	5.99	6.00	6.00	6.01	5.99	5.96	6.01	6.00	6.01	6.01	5.96
6.00	5.99	5.96	5.99	6.03	5.99	6.02	5.98	6.02	6.02	6.03	5.98
										$X_{max} = 6.04$	$X_{min} = 5.94$

$$R = X_{max} - X_{min} = 6.04 - 5.94 = 0.10$$

組數 $\kappa = 1 + 3.322\log 100 = 7.644$，因其基本量測單位爲 0.01 ，而且全距 $R = 0.1$，幾乎爲本量測單位的 10 倍，因此，宜採用石川馨博士的查表法，取 $\kappa = 11$ 組，

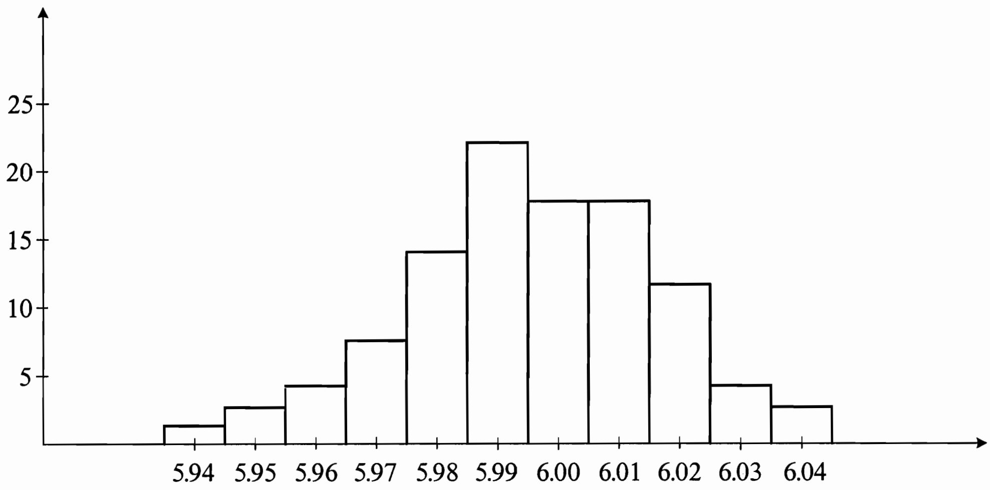
組距 $= i = \dfrac{R}{\kappa} = \dfrac{0.1}{11} = 0.009$，修正爲基本量測單位的倍數，取 $i = 0.01$，

最左邊柱子的下組界 $= X_{min} - \dfrac{1}{2} \times 0.01 = 5.94 - 0.005 = 5.935$

中間值 $=$ 下組界 $+ \dfrac{1}{2} \times$ 組距 $= 5.935 + \dfrac{1}{2} \times 0.01 = 5.94$

次數分配表

組　別	組　界	中間值	次數標記	次　數
1	5.935~5.945	5.94	I　　I	1
2	5.945~5.955	5.95	II	2
3	5.955~5.965	5.96	III	3
4	5.965~5.975	5.97	卌 II	7
5	5.975~5.985	5.98	卌 卌 IIII	14
6	5.985~5.995	5.99	卌 卌 卌 卌 II	22
7	5.995~6.005	6.00	卌 卌 卌 II	17
8	6.005~6.015	6.01	卌 卌 卌 II	17
9	6.015~6.025	6.02	卌 卌 II	12
10	6.025~6.035	6.03	III	3
11	6.035~6.045	6.04	II	2
合計				100



直方圖

5. $$\overline{X}=\frac{\sum_{i=1}^{10}X_i}{10}=\frac{6.00+5.98+5.97+6.01+6.00+6.00+5.97+6.02+5.96+6.00}{10}$$

$\Rightarrow \overline{X}=5.99$

6. 已分組的數據，其平均值 $\overline{X}$，

$$\overline{X}=\frac{\sum_{i=1}^{\kappa}f_iX_i}{\sum_{i=1}^{\kappa}f_i}\ ,$$

$$\sum_{i=1}^{6}f_i=6+9+18+14+13+5=65$$

$$\sum_{i=1}^{6}f_iX_i=6\times3.5+9\times3.8+18\times4.1+14\times4.4+13\times4.7+5\times5.0=276.7$$

$$\Rightarrow \overline{X}=\frac{276.7}{65}=4.26$$

7. (1) 8,. 11, 15, 18, 22

中位數 $=15$

(2) 28, 33, 35, 36, 38, 43

中位數 $=\dfrac{35+36}{2}=35.5$

8. (1) 眾位數 $=55$

(2) 每一個都沒有重覆，因此沒有眾位數。

(3) 眾位數 $=14$ 與 17 。

9. (1) $R = X_{\max} - X_{\min} = 25 - 14 = 11$

(2) $R = 45 - 39 = 6$

10. $$S_{n-1} = \left[\frac{\sum_{i=1}^{5}(X_i - \overline{X})^2}{5-1}\right]^{1/2} = 8.22$$

11. $$S_{n-1} = \left[\frac{\sum_{i=1}^{4}(X_i - \overline{X})^2}{4-1}\right]^{1/2} = 0.0037 \approx 0.004 \text{ mm}$$

12. 已分組的樣本標準差之計算公式如下，

$$S_{n-1} = \left[\frac{n\sum_{i=1}^{K}(f_i X_i^2) - \left(\sum_{i=1}^{K} f_i X_i\right)^2}{n(n-1)}\right]^{1/2}$$

中間值 (X_i)	次數 (f_i)	$f_i X_i$	$f_i X_i^2$
0.5	1	0.5	0.25
0.8	16	12.8	10.24
1.1	12	13.2	14.52
1.4	10	14.0	19.60
1.7	12	20.4	34.68
2.0	18	36.0	72.00
2.3	16	36.8	84.64
2.6	3	7.8	20.28
	$n=88$	$\sum_{i=1}^{8} f_i X_i = 141.5$	$\sum_{i=1}^{8} f_i X_i^2 = 256.21$

$$S_{n-1} = \left[\frac{88 \times 256.21 - (141.5)^2}{88(88-1)}\right]^{1/2} = 0.574$$

13. 已分組的數據求平均值與樣本標準差之公式如下，

$$\overline{X}=\frac{\sum_{i=1}^{K} f_i X_i}{\sum_{i=1}^{K} f_i}\text{，}S_{n-1}=\left[\frac{n\sum_{i=1}^{K}(f_i X_i^2)-\left(\sum_{i=1}^{K} f_i X_i\right)^2}{n(n-1)}\right]^{1/2}$$

中間值 (X_i)	次數 (f_i)	$f_i X_i$	$f_i X_i^2$
10	6	60	600
13	13	169	2197
16	22	352	5632
19	17	323	6137
22	11	242	5324
25	8	200	5000
	$\Sigma f_i = 77$	$\sum_{i=1}^{6} f_i X_i = 1346$	$\sum_{i=1}^{6} f_i X_i^2 = 24890$

$$\Rightarrow \overline{X}=\frac{1346}{77}=17.48$$

$$\Rightarrow S_{n-1}=\left[\frac{77\times 24890-(1346)^2}{77\times 76}\right]^{1/2}=4.23$$

14. 偏態 $=SK=\dfrac{\sum_{i=1}^{K} f_i(X_i-\overline{X})^3/n}{S_{n-1}^3}$，峰態 $=KU=\dfrac{\sum_{i=1}^{K} f_i(X_i-\overline{X})^4/n}{S_{n-1}^4}$

中間值 (X_i)	次數 (f_i)	$X_i-\overline{X}$	$f_i(X_i-\overline{X})^3$	$f_i(X_i-\overline{X})^4$
3.5	6	−0.76	−2.63	2.00
3.8	9	−0.46	−0.88	0.40
4.1	18	−0.16	−0.07	0.01
4.4	14	0.14	0.04	0.01
4.7	13	0.44	1.11	0.49
5.0	5	0.74	2.03	1.50
			$\Sigma f_i(X_i-\overline{X})^3=-0.4$	$\Sigma f_i(X_i-\overline{X})^4=4.41$

$$\overline{X}=\frac{6\times 3.5+9\times 3.8+18\times 4.1+14\times 4.4+13\times 4.7+5\times 5.0}{65}=4.26$$

中間值 (X_i)	次數 (f_i)	f_iX_i	$f_iX_i^2$
3.5	6	21.0	73.5
3.8	9	34.2	129.96
4.1	18	73.8	302.58
4.4	14	61.6	271.04
4.7	13	61.1	287.17
5.0	5	25.0	125.00
	$n=65$	$\sum f_iX_i=276.7$	$\sum f_iX_i^2=1189.25$

$$S_{n-1}=\left[\frac{65\times 1189.25-(276.7)^2}{65\times 64}\right]^{1/2}=0.42$$

$$\Rightarrow \text{偏態 } SK=\frac{-0.4/65}{(0.42)^3}=-0.083$$

$$\Rightarrow \text{峰態 } KU=\frac{4.41/65}{(0.42)^4}=2.18$$

15. (1) $Z_i=\dfrac{X_i-\mu}{\sigma}$，$X_i=8.30\text{ kg}$，$\mu=9.07\text{ kg}$，$\sigma=0.4\text{ kg}$

$$\Rightarrow Z_i=\frac{8.30-9.07}{0.4}=-1.93$$

$$P(-\infty\le Z_i-1.93)=\int_{-\infty}^{-1.93}f(Z)dZ=0.0268\ (\text{查表 A})$$

(2) $X_i=10.00\Rightarrow Z_i=\dfrac{10-9.07}{0.4}=2.33$

$$\Rightarrow P(-\infty\le Z_i\le 2.33)=\int_{-\infty}^{2.33}f(Z)dZ=0.9901\ (\text{查表 A})$$

$$\Rightarrow P(Z_i<2.33)=1-P(-\infty\le Z_i\le 2.32)=1-0.9901=0.0099$$

(3) $X_1=8.00\Rightarrow Z_1=\dfrac{8-9.07}{0.4}=-2.67$

$$X_2=10.10\Rightarrow Z_2=\frac{10.10-9.07}{0.4}=2.57$$

$$\Rightarrow P(-2.67\le Z_i\le 2.57)=\int_{-\infty}^{2.57}f(Z)dZ-\int_{-\infty}^{-2.67}f(Z)dZ$$
$$=0.9949-0.0038=0.9911$$

16. $X_1 = 0.567$，$\mu = ?$，$\sigma = 0.018$ kg

已知　$P(-\infty \le Z_i \le Z_1) = 0.015 = \int_{-\infty}^{Z_1} f(Z)dZ$

逆查表 A　$\Rightarrow Z_1 = -2.17$

$Z_1 = \dfrac{X_1 - \mu}{\sigma} = \mu = X_1 - Z_1\sigma = 0.567 + 2.17 \times 0.018$

$\Rightarrow \mu = 0.606$

第三章

1. 長生不死的機率 $= 0$，龜毛兔角的機率 $= 0$

2. (1) P（任何點數）$= 1.0$

(2) P（5 點）$= \dfrac{1}{6}$

(3) P（非 5 點）$= 1 - P(5\text{ 點}) = 1 - \dfrac{1}{6} = \dfrac{5}{6}$

3. (1) P（珠子）$= 1.0$

(2) P（粉紅色）$= \dfrac{35}{35 + 46 + 15 + 4} = 0.35$

(3) P（黑色）$= \dfrac{0}{100} = 0$

(4) P（藍色或綠色）$= \dfrac{46}{100} + \dfrac{15}{100} = 0.61$

4. 兩次都抽不中的機率 = 第一次沒抽中之機率 ×
第二次沒抽中之機率

$P(\text{兩次都不中}) = \left(1 - \dfrac{1}{10}\right)\left(1 - \dfrac{1}{10}\right) = \dfrac{81}{100}$

$P(\text{其中至少有一次抽中}) = 1 - P(\text{兩次都不中}) = 1 - \dfrac{81}{100} = \dfrac{19}{100}$

只抽一次之抽中率 $= \dfrac{20}{100}$

當然要選擇只抽一次的方式。