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 $\Rightarrow Z_1 = -2.17$

$$Z_1 = \frac{X_1 - \mu}{\sigma} = \mu = X_1 - Z_1\sigma = 0.567 + 2.17 \times 0.018$$
$$\Rightarrow \mu = 0.606$$

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。

5. 本題屬於超幾何分配。

$N=34$，$M=5$，$X=2$，$n=2$

$$P(X=2)=\frac{\binom{M}{X}\binom{N-M}{n-x}}{\binom{N}{n}}=\frac{5C_2\cdot 29C_0}{34C_2}=0.0178$$

6. $N=500$，$M=2$

(1) $n=1$，$x=1$

$$P(X=1)=\frac{\binom{M}{X}\binom{N-M}{n-x}}{\binom{N}{n}}=\frac{2C_1\times 498C_0}{500C_1}=\frac{2}{500}=0.004$$

(2) $n=5$，$x=1$

$$P(X=1)=\frac{2C_1\times 498C_0}{500C_5}=0.0198$$

(3) 由於 $\frac{n}{N}=\frac{5}{500}=\frac{1}{100}\le\frac{1}{20}$，可用二項分配取代，

$$P=\frac{2}{500}=0.004$$

$$P(X=1)=nC_xP^xq^{n-x}=5C_1(0.004)^1(0.996)^4=0.0197$$

7. 運用機率的乘法定理

$P(\text{引擎發動})=0.998\times 0.997\times 0.999\times 0.995=0.989$

8. 共有組數 $=54C_6=2.5827\times 10^7$

中獎機率 $P=\frac{1}{2.5827\times 10^7}$

$n=2$，$x=1$

$$P(X=1)=nC_xP^xq^{n-x}=2C_1\cdot\left(\frac{1}{2.5827\times 10^7}\right)\times\left(1-\frac{1}{2.5827\times 10^7}\right)=\frac{1}{1.291358\times 10^7}$$

9. $3C_3=9C_9=35C_{35}=1$ 其結果相同：

nC_r，若 $n=r\Rightarrow nC_r=1$

10. $P(X)=\dfrac{\dbinom{M}{X}\dbinom{N-M}{n-x}}{\dbinom{N}{n}}$ ，

$M=3$，$N=12$，$n=4$， $X=0$，1，2，3，4

$P(X=0)=\dfrac{3C_0 9C_4}{12C_4}=0.2545$

$P(X=1)=\dfrac{3C_1 9C_3}{12C_4}=0.5091$

$p(X=2)=\dfrac{3C_2 9C_2}{12C_4}=0.2182$

$P(X=3)=\dfrac{3C_3 9C_1}{12C_4}=0.0182$

$P(X=4)=0$　因為總共只有 3 個不良品，不可能抽中 4 個不良品。

查核 $P(X=0)+P(X=1)+P(X=2)+P(X=3)=1.0$

11. (1) 這是蒲松氏分配之問題，

$n=30$，$P=0.05$， $\Rightarrow m=nP=30\times 0.05=1.5$

$n\leq 5$

$P(X\leq 5)=P(X=0)+P(X=1)(+P(X=2)+P(X=3)+P(X=4)+P(X=5)$

直接分別代入公式 $P(X)=\dfrac{e^{-m}m^x}{x!}$，$x=0$，1，2，3，4，5

(2)

x	$P(X)=\dfrac{e^{1.5}(1.5)^x}{x!}$	$P(X)=nC_xP^xq^{n-x}$
0	0.22313	0.21464
1	0.33467	0.33890
2	0.25102	0.25684
3	0.12551	0.12705
4	0.04707	0.04514
5	0.01412	0.01235
	$\Sigma P(X)=0.99552$	0.99672

12. $N=20$，$M=20\times\dfrac{20}{100}=4$，$n=3$

(1) $P(X=2)=\dfrac{\dbinom{M}{X}\dbinom{N-M}{n-x}}{\dbinom{N}{n}}$

$\Rightarrow P(X=2)=\dfrac{4C_2\cdot 16C_1}{20C_1}=0.0842$

(2) $P(X\geq 2)=P(X=2)+P(X=3)=0.0842+0.0035=0.0877$

(3) $P(X\leq 2)=P(X=0)+P(X=1)+P(X=2)=0.4912+0.4211+0.0842=0.9965$

核算 $P(X\leq 3)=P(X=0)+P(X=1)+P(X=2)+P(X=3)$

$=0.4912+0.4211+0.0842+0.0035=1.0$

13. 二項分配之公式

$P(X)=nC_xP^xq^{n-x}$，$P=\dfrac{6}{100}$，$q=\dfrac{94}{100}$，$n=5$，$X\geq 2$

先求 $P(X\leq 1)=P(X=0)+P(X=1)=5C_0\left(\dfrac{6}{100}\right)^0\left(\dfrac{94}{100}\right)^5+5C_1\left(\dfrac{6}{100}\right)^1\left(\dfrac{94}{100}\right)^4$

$=0.7339+0.2342=0.9681$

再求 $P(X\geq 2)=1-P(X\leq 1)=1-0.9681=0.0319$

14. 猜中之機率 $P=\dfrac{1}{2}$，$n=9$，$x=4$

$P(X=4)=9C_4\cdot\left(\dfrac{1}{2}\right)^4\left(\dfrac{1}{2}\right)^5=0.2461$

15. 蒲松氏分配

$P(X)=\dfrac{e^{-m}m^x}{x!}$，$n=10$，$P=\dfrac{5}{100}=0.05\Rightarrow m=nP=0.5$

$P(X=2)=\dfrac{e^{-0.5}(0.5)^2}{2!}=0.0758$

二項分配 $P(X)=nC_xP^xq^{n-x}=10C_2(0.05)^2\cdot(0.95)^8=0.0746$

兩者已經非常接近。

16. $P=0.08$，$n=20$，$x=2$，3，4，…

$$P(X)=\frac{e^{-m}m^x}{x!}$$

先求 $X\le 1$ 之機率，$m=nP=20\times 0.08=1.6$

$P(X\le 1)=P(X=0)+P(X=1)=0.2019+0.3230=0.5249$

再求 $P(X\ge 2)=1-P(X\le 1)=1-0.5249=0.4751$

17. 先用蒲松氏分配，

$P=\frac{3}{15}=0.2$，$n=3$，$x=1$，$m=nP=3\times 0.2=0.6$

$P(X\le 1)=0.3293$

再用二項分配

$P(X=1)=7C_xP^xq^{n-x}=3C_1(0.2)^1(0.8)^2=0.384$

不合理，因為正確答案 0.384 而蒲松氏近似值 $=0.3293$ 兩者相差過大。

18. 先用蒲松氏分配

$P=0.09$，$n=67$，$X=3\Rightarrow m=nP=67\times 0.09=6.03$

$\Rightarrow P(X=3)=0.0879$

再用二項分配

$P(X=3)=67C_3(0.09)^3(0.91)^{64}=.0835$（兩者接近，合理）

第四章

1. 可量測數據：又名連續數據，如長度，重量，時間等數據。

可計數的數據：又名不連續數據不可量測之數據。如不良品之個數。

不良率屬於不連續數據，因為，如不良率為 $\frac{3}{100}=0.03$，看起來好像是有基本量測單位的數據，事實不然，下一個不良率不一定會出現 0.04 或 0.02 之數據，而且它們也沒有基本量測單位之觀念。

2. 數據之收集應該考慮 (1) 澄清數據之收集目的；(2) 有效率的收集數據；(3) 依照數據所顯示的事實，採取行動。