

1. 已知袋中共有 12 個球,其中黑球 4 個,其他皆為白球及紅球,今自袋中任取 2 球,而 2 球皆為紅球的機率為 $\frac{5}{33}$, 則紅球有 (a)6 (b)3 (c)8 (d)4 (e)5 個
2. 承上題,自袋中任取 3 球,則 3 球皆不同色之機率為 (a) $\frac{8}{15}$ (b) $\frac{2}{9}$ (c) $\frac{3}{11}$ (d) $\frac{13}{33}$
(e) $\frac{14}{165}$
3. 設 A^c 和 B^c 分別為事件 A 和 B 之餘事件,若 $P(A)=\frac{1}{3}$, $P(A^c \cap B^c)=\frac{1}{4}$, 則 $P(B)=$ (a) $\frac{5}{12}$ (b) $\frac{3}{4}$ (c) $\frac{2}{3}$ (d) $\frac{2}{5}$ (e) $\frac{3}{5}$
4. 已知 $P(A)=\frac{1}{3}$, $P(A \cup B)=\frac{4}{5}$, 若 A, B 為獨立事件,則 $P(B)=$ (a) $\frac{7}{15}$ (b) $\frac{7}{10}$ (c) $\frac{1}{5}$ (d) $\frac{1}{3}$
(e)以上皆非
5. 某校高一新生健康檢查的結果,體重超重者佔 40%,有心臟疾病者佔 15%,兩者都有的佔 10%,今任選一人,若已知此人有心臟疾病,則此人體重超重的機率為 (a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{1}{4}$ (c) $\frac{1}{5}$ (d) $\frac{2}{3}$ (e) $\frac{1}{6}$
6. 某袋中有 3 個紅球及 2 個白球,自袋中取出 3 球,每次取出不放回,令隨機變數 X 為所取出之白球數,則 $E(X)=$ (a)0.36 (b)1.2 (c) $\frac{1}{2}$ (d) $\frac{3}{2}$ (e) $\frac{5}{2}$
7. 令隨機變數 X 的機率質量函數為 $f(x)=\frac{1}{2^x}$, $x=1,2,3,6$, 則 $P(X \leq 5 | X \geq 3)=$ (a)0.875
(b)0.625 (c)0.36 (d)0.75 (e)0.5
8. 承上題,若令 $Y=-2X+5$,則 Y 的變異數為 (a) $\frac{9}{2}$ (b) $\frac{45}{12}$ (c)-4 (d) $\frac{32}{3}$ (e)以上皆非
9. 已知 X, Y 兩隨機變數之聯合機率分配如右,
則 $P(X \leq Y)=$ (a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{7}{18}$ (c) $\frac{25}{36}$ (d) $\frac{5}{9}$ (e) $\frac{7}{15}$

Y \ X	1	2	3
1	1/12	0	1/18
2	1/6	1/9	1/4
3	0	1/5	2/15

10. 承上題, $E(Y)=$ (a) $\frac{25}{36}$ (b) $\frac{14}{9}$ (c) $\frac{33}{18}$ (d) $\frac{79}{36}$ (e) $\frac{22}{15}$

11. 若某產品之不良率為0.002，今自一批中抽取1000件，其中含有2個或2個以上不良品的機率為(可用Poisson分配取代)? (a) $3e^{-2}$ (b) $5e^{-2}$ (c) $1-5e^{-2}$ (d) $1-3e^{-2}$
12. 假設某公司員工共 500 人，其員工年齡呈常態分配，平均年齡為 45 歲，標準差為 5 歲，請問年齡在 40~50 歲之人數為何? (a)341 人; (b)40 人; (c)267 人; (d)28 人。
13. 若 $E(X) = 5$ 、 $E(Y) = 2$ 、 $E(XY) = 12$ 、 $E(X^2) = 36$ 、 $E(Y^2) = 5$ ，請問下列何者為真? (a) $Var(X + Y) = 11$ (b) $Var(4Y - 1) = 16$ (c) $Var(X - Y) = 10$ (d) X 、 Y 獨立
14. Let X have the density function $f(x) = \frac{3x^2}{\theta^3}$ for $0 < x < \theta$. If $P(X > 1) = \frac{7}{8}$, what is the value of θ ? (a)2 (b) $\left(\frac{7}{8}\right)^{\frac{1}{3}}$ (c) $\left(\frac{8}{7}\right)^{\frac{1}{3}}$ (d) $2^{\frac{1}{3}}$ (e) $\frac{1}{2}$
15. Let (X, Y) have the joint density function
- $$f(x, y) = \begin{cases} 6(1 - x - y) & \text{for } 0 \leq x, y \leq 1 \text{ and } 0 \leq x + y \leq 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$
- What is $P(0 \leq X \leq \frac{1}{2})$? (a) $\frac{1}{12}$ (b) $\frac{1}{8}$ (c) $\frac{7}{12}$ (d) $\frac{3}{4}$ (e) $\frac{7}{8}$
16. Let X be a random variable having continuous cumulative distribution function $F(x)$. What is the cumulative distribution function of $Y = \max(0, -X)$? (a) $\max(0, F(-y))$ (b) $1 - F(-y)$ (c) 0 for $y < 0$ and $F(-y)$ for $y \geq 0$ (d) 0 for $y < 0$ and $1 - F(y)$ for $y \geq 0$ (e) 0 for $y < 0$ and $1 - F(-y)$ for $y \geq 0$
17. Let U and V be random variables with joint density function
- $$f(u, v) = \frac{1}{2}uv, 0 < u < v < 2.$$
- What is $P(U < \frac{1}{2} | V = 1)$? (a) $\frac{7}{256}$ (b) $\frac{1}{16}$ (c) $\frac{15}{128}$ (d) $\frac{1}{4}$ (e) $\frac{7}{16}$
18. Suppose X is a random variable with density $f(x) = \theta e^{-\theta x}$, $x > 0$ and $P(X \leq 1) = P(X > 1)$. What is the mean of X ? (a) $\frac{1}{e}$ (b) $\ln 2$ (c) $\frac{1}{\ln 2}$ (d) e (e) 無法求得
19. Let X_1, \dots, X_n be independent each with an exponential distribution with density function $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$, $x > 0$. What is the distribution of $Y = 2\lambda \sum_{i=1}^n X_i$? (a) $\chi^2(n)$ (b) $\chi^2(2n)$ (c) $N(2n, 2n)$ (d) $N(2n, 4n)$ (e) $N(2n, \frac{2n}{\lambda})$
20. Let X and Y be random variables such that X has mean 2 and variance 3. If the conditional mean of Y given that $X = x$ is x^2 , then what is the mean of Y ? (a)3 (b)4 (c)7 (d)9 (e)12

