

靜宜大學 96 學年度第 1 學期企管系『統計學』期中考

【注意】本試卷共有 17 題，每題值 6 分。

答案若有需要，請計算至二為小數，如 8.36、23.15%、\$1,204.83。

請在答案卷上依序作答，每題需有計算過程或說明，並請清楚以劃雙底線方式標明答案。

(2007 年 11 月 11 日)

請就下列莖葉圖回答 1、2 兩題：

```

10
20 9 6 8
30 1 4 8 5
40 2 7 5 1 2 6
50 6 4 9 3 5
60 8 0 6 5
70 5 7 4
80
```

1. 其中位數 M_e 最接近下列何者？(A)41；(B)42；(C)45；(D)46；(E)47。

【解】(E)

$$N = 25, i = \frac{1}{2} \times 25 + 0.5 = 13, M_e = x_{13} = 47, \text{選(E)}。$$

2. 其四分位數距 (IQR) 最接近下列何者？(A)20；(B)22；(C)24；(D)26；(E)28。

【解】(B) 或 (D)

$$N = 25, i = \frac{1}{4} \times 25 + 0.5 = 6.75, Q_1 = x_{6.75} \doteq x_7 = 38 ;$$

$$N = 25, i = \frac{3}{4} \times 25 + 0.5 = 19.25, Q_3 = x_{19.25} \doteq x_{19} = 60 ;$$

$$IQR = Q_3 - Q_1 = 60 - 38 = 22。 \text{選 (B)。}$$

若不報告出現數值：

$$i = 6.75, Q_1 = \frac{x_6 + x_7}{2} = \frac{35 + 38}{2} = 36.5$$

$$i = 19.25, Q_3 = \frac{x_{19} + x_{20}}{2} = \frac{60 + 65}{2} = 62.5$$

$$IQR = Q_3 - Q_1 = 62.5 - 36.5 = 26。 \text{選 (D)。}$$

請就下列數據回答 3、4 兩題：

x	2	3	5	6
y	6	4	3	5

3. y 的樣本變異數 s_y^2 最接近下列何者？(A)0；(B)1；(C)2；(D)3；(E)4。

【解】(C)

x	y	x^2	y^2	xy
2	6	4	36	12
3	4	9	16	12
5	3	25	9	15
6	5	36	25	30
16	18	74	86	69

$$s_y^2 = \frac{\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2/n}{n-1} = \frac{86 - (18)^2/4}{4-1} = 1.6667$$

4. x 、 y 的相關係數 r 最接近下列何者？(A)-0.8；(B)-0.6；(C)-0.4；(D)-0.2；(E)0。

【解】(C)

$$r = \frac{\Sigma xy - (\Sigma x)(\Sigma y)/n}{\sqrt{\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2/n} \sqrt{\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2/n}} = \frac{69 - (16 \times 18)/4}{\sqrt{74 - (16)^2/4} \sqrt{86 - (18)^2/4}} = -0.4243$$

5. 某資料的中位數 $M_e = 12$ ，平均數 $\mu = 8$ ，依據皮爾森其眾數 M_o 應為_____。

【解】20

此資料為左偏，眾數應大於 12。

$$M_o = M_e + 2 \times |M_e - \mu| = 12 + 2 \times |12 - 8| = 20$$

6. 某統計班級有 64 位同學，已知期中考平均 60 分，標準差 5 分，若資料不為對稱分佈，則全班考 60 分~80 分者有_____人。

【解】30

應用柴比雪夫定理。

$$k = \frac{|80 - 60|}{5} = 4 \Rightarrow P(60 \leq X \leq 80) = \frac{1}{2} \times P(40 \leq X \leq 80) = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{1}{4^2} \right) = \frac{15}{32}$$

至少有 $\frac{15}{32} \times 64 = 30$ 位同學。

7. At a certain college, 20 percent of the men and 1 percent of the women are over six feet tall. Furthermore, 40 percent of the students are women. If a student is randomly picked and is observed to be over 6 feet tall, the probability that the student is a men is _____.

【解】0.9677

貝氏定理。

事前機率分組：『男、女』，事後機率分組：『矮個、高個』

計算工作表如下

事前機率 $P(\text{行}_j | \text{列}_i)$ 、 $P(\text{列}_i)$

	矮個	高個	邊際機率
男	80%	20%	60%
女	99%	1%	40%

聯合機率 $P(\text{列}_i \cap \text{行}_j)$

	矮個	高個
男	0.4800	0.1200
女	0.3960	0.0040
邊際機率	0.8760	0.1240

事後機率 $P(\text{列}_i | \text{行}_j)$ 、 $P(\text{行}_j)$

	矮個	高個
男	0.5479	0.9677
女	0.4521	0.0323
邊際機率	0.8760	0.1240

因此， $P(\text{男} | \text{高個}) = 0.9677$ 。

8. 某櫃子有三個抽屜，其中第一個抽屜中有 3 枚金幣，第二個抽屜中有 1 枚金幣 2 枚銀幣，第三個抽屜中有 1 枚金幣 1 枚銀幣。若隨機打開一個抽屜，然後隨機拿出其中一個錢幣，則拿到金幣的機率最接近下列何者？

(A) $\frac{9}{18}$ ；(B) $\frac{11}{18}$ ；(C) $\frac{13}{18}$ ；(D) $\frac{15}{18}$ ；(E) $\frac{17}{18}$ 。

【解】(B)

$$\frac{1}{3} \times 1 + \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{11}{18}$$

9. 若 $P(A) = 0.4$ ， $P(B | A) = 0.35$ ， $P(A \cup B) = 0.69$ ，則 $P(B)$ 最接近下列何者？

(A) 0.1；(B) 0.2；(C) 0.3；(D) 0.4；(E) 0.5。

【解】(D)

$$P(B | A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{P(A \cap B)}{0.4} = 0.35 \Rightarrow P(A \cap B) = 0.14$$

$$P(A) + P(B) = P(A \cup B) + P(A \cap B) = 0.69 + 0.14 \Rightarrow P(B) = 0.83 - 0.4 = 0.43$$

請就下列數據回答 10、11 兩題：

	矮個	高個
男	12	20
女	12	6

10. $P(\text{女} | \text{高個}) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

【解】 $\frac{3}{13} = 0.2308$

	矮個	高個	
男	12	20	32
女	12	6	18
	24	26	50

$$P(\text{女} | \text{高個}) = \frac{6}{26} = \frac{3}{13} = 0.2301$$

11. $P(\text{男 且 矮個}) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

【解】 $\frac{12}{50} = 0.24$

$$P(\text{男且矮個}) = \frac{12}{50} = 0.24$$

12. A federal study reported that 10 percent of the U.S. workforce has a drug problem. A drug enforcement official for the States of Indiana wished to investigate the statement. In his sample of 6 employed workers: Then, the likelihood that none of the workers sampled has a drug problem is _____.

【解】0.5314

$n = 6$ 、 $p = 10\% = 0.1$ 的二項分配。

$$P(x=0) = C_0^6 \times 0.1^0 \times 0.9^6 = 0.5314$$

13. 令 $E(X) = 2$ 、 $\text{var}(X) = 2$ 、 $E(Y) = 3$ 、 $\text{var}(Y) = 1$ 、 $\text{cov}(X, Y) = 1$ ，則 $\text{var}(X - 2Y) =$ _____。

【解】2

$$\text{var}(X - 2Y) = \text{var}(X) + 4\text{var}(Y) - 2 \times 2 \times \text{cov}(X, Y) = 2 + 4 \times 1 - 4 \times 1 = 2。$$

14. 若 X 符合二項分配，且 $E(X) = 6$ 、 $\text{Var}(X) = 3.6$ ，則 $P(X = 4)$ 最接近下列何者？
(A)0.1059；(B)0.1268；(C)0.1493；(D)0.1625；(E)0.1842。

【解】選(B)

二項分配， $E(X) = n \times p$ ， $\text{var}(X) = n \times p \times (1 - p)$

$$n \times p = 6, n \times p \times (1 - p) = 3.6 \Rightarrow p = 0.4, n = 15$$

$$P(X = 4) = C_x^n p^x (1 - p)^{n-x} = C_4^{15} \times 0.4^4 \times 0.6^{11} = 0.1268$$

15. 某打字員平均每 2 頁出現一次錯誤，則該員在 4 頁文稿中出現 3 次錯誤的機率最接近下列何者？
(A)0.05；(B)0.10；(C)0.15；(D)0.20；(E)0.25。

【解】選(D)

卜瓦松分配， $\lambda = 4 \times \frac{1}{2} = 2$ （次錯誤 / 4 頁）

$$P(x=3) = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!} = \frac{2^3 e^{-2}}{3!} = 0.1804$$

16. 從一副撲克牌中隨機拿出 3 張，則 3 張中有 1 張紅牌、2 張黑牌的機率最接近下列何者？(A)0.1；(B)0.2；(C)0.3；(D)0.4；(E)0.5。

【解】選(D)

$n = 3$ 、 $N = 52$ 、 $S = 26$ 之超幾何分配

$$P(x=1) = \frac{C_1^{26} C_2^{26}}{C_3^{52}} = \frac{\frac{26}{1} \times \frac{26 \times 25}{2 \times 1}}{\frac{52 \times 51 \times 50}{3 \times 2 \times 1}} = \frac{26 \times 13 \times 25}{26 \times 17 \times 50} = 0.3824$$

或

$n=3$ 、 $p=0.5$ 之二項分配

$$P(X=1) = 3 \times 0.5^1 \times 0.5^2 = 0.375$$

17. 假設公車到站的間隔時間為平均 15 分鐘的指數分配，則等車時間超過 30 分鐘的機率最接近下列何者？(A)0.05；(B)0.10；(C)0.15；(D)0.20；(E)0.25。

【解】選(C)

$$\text{指數分配，} \lambda = \frac{1}{15}$$

$$P(X \geq 30) = e^{-\lambda x} = e^{-\frac{30}{15}} = e^{-2} = 0.1353$$

18. 設 X 為 $\mu=3$ 、 $\sigma=5$ 的常態分配，則 $P(X \geq 10)$ 最接近下列何者？

(A)0.10；(B)0.15；(C)0.85；(D)0.90；(E)0.94。

z 分配左尾機率表

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319

【解】選(A)

$$z = \frac{X - \mu}{\sigma} = \frac{10 - 3}{5} = 1.4$$

$$p = P(X \geq 10) = P(z \geq 1.4) = 1 - P(z \leq 1.4) = 1 - 0.9192 = 0.0808$$