

甲、多重選題：【每題 8 分，答錯 1 選項得 5 分，錯 2 選項得 2 分，錯 3 選項以上得 0 分，共 32 分】

() 1. 已知 X 為隨機變數， n 為自然數， $0 < p < 1$ ，下列敘述何者正確？

- (A) 若 $X \sim B(10, 0.6)$ ，則 $P(X = 3) = C_3^{10} (0.4)^3 \cdot (0.6)^7$
- (B) 若 $X \sim B(10, 0.6)$ ，則 $P(X = 6) > P(X = 7)$
- (C) 若 $X \sim B(10, 0.6)$ ，則 $P(X = 3) + P(X = 7) < P(X = 4) + P(X = 6)$
- (D) 若 $X \sim B(n, p)$ ，則 $\frac{X}{n}$ 的機率分布是參數為 $(1, p)$ 的二項分布
- (E) 若 $X \sim B(n, p)$ ，則 X^2 的機率分布是參數為 (n^2, p) 的二項分布

() 2. 旅外投手「臺灣殷雄」陳偉殷在棒球賽中表現傑出，紀錄臺發現陳偉殷的球速呈現平均速度為 147km，標準差為 7km 的常態分布(以 68-95-99.7 估算)，下列敘述何者正確？[下列各選項均假設為常態分佈]

- (A) 回顧陳偉殷的投球紀錄，可推估球速介於在 133km 到 154km 的比例約為 81.5%
- (B) 陳偉殷以球速變化大為其致勝的關鍵，回顧投球紀錄，「殷雄」面對同一位打擊者投出的第一球時速超過 154km 且第二球時速低於 133km 的機率約為 18.5% (兩次投球視為獨立事件)
- (C) 若平均球速不變，標準差減少，則球速介於 133km~154km 的比例一定會減少
- (D) 若平均球速增加，標準差不變，則球速超過 133km 的比例一定會增加
- (E) 若陳偉殷為提升球速的變化，在平均球速值不變下，將標準差提升至 9km，則球速超過 154km 的比例將大於 16%

() 3. 百貨公司周年慶為衝高業績舉辦愛心福袋活動，所得將全數捐給慈善團體。活動有 100 個福袋，每個售價 100 元，其中 30 個有獎：特獎 2000 元一個，二獎 1000 元二個，三獎 500 元 27 個。因為物超所值，所以每次都會搶購一空。今排隊人龍依序為阿哲、阿燦、老韓...，每個人各抽拿 1 個福袋，下列敘述何者正確？

- (A) 阿哲購買福袋獲利的期望值為 175 元
- (B) 在所有人都還沒打開福袋之前，阿燦抽拿到二獎的機率為 $\frac{1}{50}$
- (C) 在已知阿哲沒中獎的情況下，阿燦抽拿到特獎的機率為 $\frac{1}{100}$
- (D) 阿哲、阿燦連續中獎的機率為 $\frac{9}{100}$
- (E) 二個 1000 元的福袋在前三次就被抽拿走的機率是 $\frac{1}{4950}$

() 4. 網路平台 NONO 調查民眾遭詐騙的經驗，其統計報告如下：「高達六成四受訪者表示曾接到詐騙電話」，又「此次調查，成功訪問 900 位成年民眾，在 95% 的信心水準之下，抽樣誤差在正負 3.2 個百分點以內」。根據此調查，下列敘述何者正確？

- (A) 這次調查中，有 576 位成年民眾接到詐騙電話
- (B) 這次調查的 95% 信賴區間為 [0.576 , 0.704]
- (C) 可以知道全台灣的成年民眾接到詐騙電話的比例有 95% 的機率會落在區間 [0.576 , 0.704] 中
- (D) 若再作一次調查，訪問的人數增加為 4 倍，則所得的 95% 信賴區間長度會是此次的一半
- (E) 若希望在 95% 的信心水準之下，抽樣誤差縮短為正負 2 個百分點以內，則重新抽樣時，調查樣本保守估計至少為 2500 人

乙、填充題【共 68 分】

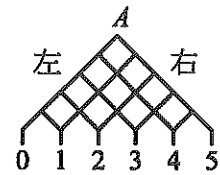
格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
得分	8	16	24	31	38	44	50	55	60	64	68

1. 民調公司做總統大選支持度調查，成功訪問了 1100 位合格選民，其中有 605 位表示支持甲候選人。求這次調查中，甲候選人的支持度在 95% 的信心水準下的信賴區間_____。

背面有題

2. 富士康公司生產的零件長度 X 是平均數 80，標準差 5 的常態分布。若零件長度在 75 到 90 之間，每件可獲利 100 元；若零件長度超過 90，每件可獲利 40 元；若零件長度不足 75，每件損失 30 元。設此公司每月生產 10000 件，請問每月獲利的期望值_____元。

3. 右圖為某水管網路的分布圖，管路經設計後，使往右之水量為往左水量的 2 倍。設入口 A 的進水量為 1，求幾號出口的出水量最大？_____



4. 同時擲兩粒均勻骰子 20 次，以隨機變數 X 表示兩粒均勻骰子點數差小於 3 的次數，求 X 的標準差 $\sigma(X) =$ _____。

5. 袋中有大小相同的紅球 4 個與白球 6 個，今自袋中一次取出 3 球，以隨機變數 X 表示取出的 3 顆球中的紅球個數。試求：隨機變數 X 的變異數_____。

6. 為防止風沙危害，市政府決定建設防護綠帶，種植木麻黃，並提出獎勵措施，鼓勵民眾參與。已知各棵木麻黃存活與否是互相獨立的，且一年後各棵存活率均相同。阿燦為了響應政策，一次種植了 n 棵木麻黃。阿燦計算一年後存活棵樹的期望值為 2 棵，標準差為 $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ 棵，有 2 棵或 2 棵以上存活的機率為 p ，求數對 (n, p) _____。

7. 花彩節活動的設施中有一個由多種植物所布置而成的迷宮，此迷宮有 A、B、C 共 3 個通道，且進入迷宮的人都要先經過一扇抉擇門。首次到達此抉擇門，系統會隨機為你打開一個通道。若是 A 號通道，則需要 10 分鐘走出迷宮；若是 B 號通道，則需要 20 分鐘返回抉擇門；若是 C 號通道，則需要 30 分鐘返回抉擇門。當再次回到抉擇門時，系統會隨機打開一個你未到過的通道，直到走完迷宮為止。令 X 表示走出迷宮所需時間，求 X 的期望值=_____分鐘。

8. 電視台益智問答比賽，共有 5 題選擇題，假設每一題答對的機率是 $\frac{1}{4}$ ，且各自獨立。一開始有獎金 10000 元，答對一題增加 1000 元，但答錯一題倒扣 2000 元。令隨機變數 X 表示最後參賽者可得的獎金，求隨機變數 X 的標準差=_____元。

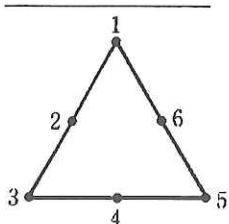
9. 設隨機變數 X 的機率密度函數如下表所示：

若已知 $E(X)=0.1$ 且隨機變數 $Y=10X-3$ ，求 Y 的變異數 $\text{Var}(Y)$ _____。

X	-2	-1	0	1	2	3
$P(X)$	$\frac{1}{10}$	$\frac{3}{10}$	p_1	$\frac{1}{4}$	p_2	$\frac{1}{20}$

10. 將 4 個不同的球放入 3 個不同的箱子裡，設空箱子數以 X 表示，求 X 的期望值_____。

11. 將每邊長為 1 的正三角形三頂點及三邊中點編號，如下圖。同時擲三粒公正骰子，依所擲出的點數取對應三點，求兩兩連線所得區域面積的期望值(例如:取得 1, 1, 2 三點，面積為 0)



背面有題

班級：_____ 姓名：_____ 座號：_____

甲、多重選擇題【每題 8 分，答錯 1 選項得 5 分，錯 2 選項得 2 分，錯 3 選項以上得 0 分，共 32 分】

1		2		3		4	
---	--	---	--	---	--	---	--

乙、填充題【共 68 分】

格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
得分	8	16	24	31	38	44	50	55	60	64	64

1		2		3		4	
5		6		7		8	
9		10		11			

班級：_____ 姓名：_____ 座號：_____

甲、多重選擇題【每題 8 分，答錯 1 選項得 5 分，錯 2 選項得 2 分，錯 3 選項以上得 0 分，共 32 分】

1	BC	2	ADE	3	B	4	AE
---	----	---	-----	---	---	---	----

乙、填充題【共 68 分】

格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
得分	8	16	24	31	38	44	50	55	60	64	64

1	$[0.52, 0.58]$	2	777000	3	3 號與 4 號	4	$\frac{2\sqrt{10}}{3}$
5	$\frac{14}{25}$	6	$(6, \frac{473}{729})$	7	35	8	$750\sqrt{15}$
9	179	10	$\frac{16}{27}$	11	$\frac{13\sqrt{3}}{288}$		