

臺北市立成功高級中學 104 學年度第 1 學期高三自然組第一次段考試題

一、多重選擇題：(每題 5 分，共 25 分，錯一選項得 3 分，錯二選項得 1 分，錯三選項以上不給分)

- 丟一個均勻的硬幣 4 次，令隨機變數 X 表示出現正面的次數。則下列敘述何者正確？
(1) X 所有可能的取值共有 5 種 (2) $P(X \leq 1) = \frac{5}{16}$ (3) $P(X \geq 1) = \frac{5}{16}$ (4) $P(X > 2) = \frac{5}{16}$ (5) $P(2 < X \leq 4) = \frac{5}{16}$
- 丟一個不均勻的硬幣 32 次，出現正面的機率為 $\frac{2}{3}$ ，出現反面的機率為 $\frac{1}{3}$ ，令隨機變數 X 表示出現正面的次數，則下列敘述何者正確？
(1) $X=1$ 的機率為 $\frac{64}{3^{32}}$ (2) $X=22$ 的機率最大 (3) X 的期望值為 $\frac{64}{3}$ (4) X 的變異數為 $\frac{64}{9}$ (5) $P(\mu - 2\sigma \leq X \leq \mu + \sigma) \approx 0.95$
- 隨機變數 X 滿足 $E(X+4)=10$ ， $E((X+4)^2)=116$ ，則下列選項何者正確？
(1) $E(X)=6$ (2) $E(X^2)=36$ (3) $Var(X+4)=16$ (4) $Var(X)=12$ (5) $Var(3X+4)=48$
- 高一學生 30 萬人，智商測驗的結果是「平均數 100，標準差 15」的常態分布。若以智商 130 以上做為甄選高一學生資優生的門檻，則根據這次測驗的結果判斷下列選項的敘述，哪些是正確的？
(1) 約有 5% 的高一學生通過資優生甄選門檻
(2) 約有 15 萬名高一學生的智商在 100 以上
(3) 超過 20 萬名高一學生智商介於 85 到 115 之間
(4) 隨機抽出 1000 名高一學生，可期望有 25 名資優生
(5) 如果某偏遠學校只有 14 名高一學生，那麼該校不會有資優生
- 某廠商委託民調機構在甲、乙兩地調查聽過某項產品的居民占當地居民之百分比(以下簡稱為「知名度」)。結果如下：在 95% 信心水準之下，該產品在甲、乙兩地的知名度之信賴區間分別為 $[0.50, 0.58]$ 、 $[0.08, 0.16]$ 。試問下列哪些選項是正確的？
(1) 甲地本次的參訪者中，54% 的人聽過該產品
(2) 此次民調在乙地的參訪人數少於在甲地的參訪人數
(3) 若在乙地再次進行民調，並增加參訪人數達原人數的 2 倍，則在 95% 信心水準之下該產品的知名度之信賴區間寬度會變成原有的 $\frac{1}{2}$ (即 0.04)
(4) 如果甲、乙兩地抽樣資料合併計算，此次抽樣的知名度 \hat{p} 介於 0.12 與 0.54 之間
(5) 如果甲、乙兩地抽樣資料合併計算，此次抽樣的知名度 \hat{p} 之標準差 $\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$ 大於 0.02

二、填充題：(每格 5 分，共 65 分，請將答案化至最簡，完全正確才給分)

- 甲乙丙三人參加了一家公司的招聘面試，面試合格者可正式簽約；甲表示只要面試合格就簽約，乙丙則約定兩人面試都合格就一同簽約，否則兩人都不簽約。設每人面試合格的機率都是 $\frac{1}{2}$ ，且面試是否合格互不影響，則簽約人數的期望值為 (1)。
- 一箱子中有 4 顆紅球和 2 顆白球。請依下列不同情形回答問題。
(a) 從箱子中一次取出 1 球，取後放回，連續取 3 次，令 X 表示取出白球的次數，則 $E(X) =$ (2)、 $\sigma(X) =$ (3)。
(b) 從箱子中一次取出 3 球，令 Y 表示取出白球的個數，則 $P(Y \geq 1) =$ (4)、 $E(Y) =$ (5)、 $\sigma(Y) =$ (6)。
(c) 從箱子中一次取出 1 球，取後不放回，直到取到白球為止，令 W 表示取出球的總個數，則 $E(W) =$ (7)。
- 某超商舉辦「暢飲抽抽樂」，購買 2 件大寶特瓶飲料即可抽折扣優待，已知抽獎盒中有：5 折卡片 1 張、6 折卡片 2 張、7 折卡片 3 張、8 折卡片 4 張、及 9 折卡片若干張，符合資格的客人得抽取 1 張卡片決定可享有的折扣優惠。如果此家超商希望這此活動折扣的期望值為 8 折，則抽獎盒中 9 折卡片應該放入多少張？ (8)。
- 某機構想要做知名度抽樣調查，則在 95% 的信心水準下，至少需要 (9) 有效問卷，才能使得抽樣誤差小於或等於 0.04。

【附錄一】亂數表

列1	9 1 3 1 3	3 2 4 6 0	3 4 1 4 8	7 8 8 6 3	3 2 3 4 1	9 8 5 2 5
2	7 4 4 6 1	4 4 3 1 8	8 3 5 9 7	7 5 3 2 6	8 5 8 2 2	0 6 6 6 3
3	9 0 5 6 7	9 3 4 5 3	6 0 1 2 1	2 5 9 0 3	0 4 0 6 9	4 5 0 0 4
4	1 3 8 1 4	5 3 7 2 8	1 9 5 6 1	3 7 9 9 8	7 9 8 5 8	2 3 6 3 8
5	1 0 8 5 4	8 9 5 6 9	9 7 6 2 5	6 0 9 9 2	5 0 0 4 8	1 7 0 7 8
6	4 2 0 8 1	3 9 9 0 5	3 1 9 0 6	2 2 8 1 7	0 8 5 8 0	5 7 1 3 5
7	8 6 7 2 6	5 4 2 7 4	5 7 0 5 5	0 4 5 2 6	6 3 7 0 4	6 5 2 3 3
8	0 7 7 4 7	1 9 4 4 6	9 5 6 5 5	7 3 4 3 0	3 4 6 9 2	9 9 5 5 2
9	9 5 7 3 0	8 3 5 9 7	9 2 8 0 4	6 2 5 5 1	3 3 3 2 2	3 2 2 1 2
10	0 2 1 2 6	4 2 7 6 9	5 8 0 1 8	6 5 5 2 9	5 1 0 9 2	3 6 4 1 0
11	1 1 7 0 7	4 5 9 8 0	7 8 8 1 4	3 5 3 5 3	5 5 5 4 9	8 1 9 4 7
12	0 6 2 6 6	3 5 3 0 1	7 9 7 6 1	3 8 0 7 9	9 1 9 1 6	8 4 4 9 3
13	5 9 3 3 5	8 4 9 9 8	7 1 6 2 5	4 3 8 0 2	1 4 0 5 8	4 1 3 7 4
14	1 2 1 5 2	3 3 8 1 0	0 9 3 4 6	9 3 4 6 6	5 6 8 9 8	5 2 1 6 3
15	2 1 8 7 5	4 8 5 6 9	2 4 8 1 8	8 6 5 2 4	7 7 9 1 7	0 8 7 4 3
16	2 4 1 0 3	9 8 0 2 6	4 1 0 2 6	0 3 0 0 8	3 3 0 2 4	0 1 1 1 1
17	7 7 4 7 3	0 5 1 7 8	8 1 7 7 5	4 7 5 6 9	9 3 1 3 0	8 7 5 0 0
18	0 7 9 3 7	9 8 1 1 3	1 5 1 2 8	5 2 5 0 9	6 1 2 8 6	7 7 7 6 4
19	6 8 7 4 6	0 6 5 8 9	7 9 3 3 4	1 4 8 4 5	2 9 6 4 5	4 8 0 5 2
20	5 5 9 3 2	1 1 2 5 3	7 3 4 6 8	9 7 8 5 5	1 9 6 5 8	9 2 2 3 1
21	0 4 2 5 8	3 5 4 6 3	0 7 4 1 0	2 1 9 6 3	9 8 5 5 9	8 7 7 7 4
22	7 3 8 5 4	4 2 4 1 1	8 0 0 5 9	3 3 2 1 6	9 7 3 9 7	6 4 7 0 8
23	7 3 0 6 5	8 2 9 8 0	4 1 5 8 2	7 3 8 1 5	5 0 2 8 0	1 0 3 1 7
24	8 0 3 0 7	1 3 5 4 1	4 1 6 9 4	5 6 4 4 6	3 7 8 4 1	9 5 6 4 3
25	3 4 2 6 3	1 3 6 7 2	9 5 3 8 7	7 5 0 3 2	7 2 5 4 9	3 7 1 0 5
26	0 5 7 0 0	2 9 3 0 9	5 0 4 6 7	4 1 9 1 5	9 8 8 6 4	1 8 0 9 4
27	9 3 7 5 4	1 1 7 1 6	8 3 0 5 1	9 5 7 1 4	8 8 8 0 5	2 3 7 3 8
28	6 5 2 1 3	4 0 4 3 9	5 1 3 1 2	7 4 2 1 6	0 1 5 9 3	7 1 9 5 8
29	7 0 3 2 4	8 4 7 5 9	9 1 1 6 1	4 5 6 6 2	4 5 1 9 0	2 1 2 8 5
30	6 6 7 9 9	6 4 9 0 2	0 6 3 8 0	5 1 3 9 5	7 9 6 5 1	8 8 4 1 0
31	6 6 8 0 5	3 7 4 2 5	0 7 3 1 8	7 0 9 3 8	6 8 8 4 5	5 2 0 4 4
32	7 8 6 1 0	9 9 9 1 4	5 7 3 4 7	3 8 3 7 9	4 1 2 7 8	9 3 5 1 8
33	4 4 3 0 2	1 4 6 4 3	6 8 5 6 8	2 9 1 4 3	3 6 4 3 8	3 2 4 1 4
34	8 2 6 2 9	3 0 2 3 7	6 0 5 4 3	2 9 0 3 0	8 6 5 0 4	1 8 4 1 2
35	3 4 7 4 6	4 0 9 1 5	9 6 2 6 0	4 1 6 9 6	1 0 0 9 1	4 5 9 9 3
36	2 7 1 5 2	9 0 6 2 2	5 0 1 9 8	1 9 0 0 8	7 9 8 7 6	5 8 6 4 5
37	3 1 5 6 0	1 6 2 5 0	6 9 0 9 5	3 0 9 8 2	6 9 0 7 6	1 6 7 8 3
38	2 4 1 0 6	6 0 0 6 2	1 6 7 7 7	9 4 8 5 2	9 9 8 9 8	2 8 1 3 3
39	4 5 5 5 8	4 0 6 3 8	1 6 3 3 9	9 4 6 1 3	1 3 4 9 5	6 9 7 6 7
40	5 1 1 4 7	6 6 4 2 7	0 4 2 3 7	8 3 5 3 3	8 2 4 7 2	6 5 0 3 2
41	1 9 1 9 3	0 7 4 7 0	2 1 0 7 7	5 6 5 7 1	4 4 5 6 0	9 5 0 3 3
42	9 7 5 9 4	9 9 3 3 4	5 1 0 7 5	0 9 3 1 6	7 5 5 4 0	5 4 4 4 9
43	6 6 5 7 6	7 3 6 8 8	2 6 8 5 1	5 1 8 5 9	1 3 3 7 3	7 1 8 8 8
44	7 8 9 5 6	3 6 5 7 7	0 8 3 9 0	9 8 0 7 2	1 7 8 7 8	5 7 3 4 4
45	1 5 4 6 3	8 1 8 2 8	9 5 2 6 6	5 7 5 0 3	4 4 3 7 5	6 7 7 2 0

【附錄二】

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$\sqrt{\frac{k \cdot (25-k)}{25}}$	0.980	1.356	1.625	1.833	2.000	2.135	2.245	2.332	2.400	2.449	2.482	2.498

臺北市立成功高級中學 104 學年度第 1 學期高三自然組第一次期中考簡答

一、多重選擇題：(每格 5 分，共 25 分，錯一個選項得 3 分，錯二個選項得 1 分，其餘不給分)

1.	2.	3.	4.	5.
1245	1234	13	234	1245

二、填充題：(每格 5 分，共 65 分，請將答案化至最簡，完全正確才給分)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	1	$\frac{\sqrt{6}}{3}$	$\frac{4}{5}$	1
(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
$\frac{\sqrt{10}}{5}$	$\frac{7}{3}$	10	625	請查表
(11)	(12)	(13)		
請查表	請查表	42 或 43 都給 分		

三、計算題：(共 10 分，請寫出計算過程，否則不予計分)

(a)

X	1	2	3
P(X)	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{6}$

(b)

$\frac{11}{6}$

※請各老師自行斟酌部份給分

座號	滿意度 (10)	抽樣誤差 (11)	信賴區間 (12)
1	28%	0.180	[0.100, 0.460]
2	40%	0.196	[0.204, 0.596]
3	32%	0.187	[0.133, 0.507]
4	52%	0.200	[0.320, 0.720]
5	48%	0.200	[0.280, 0.680]
6	36%	0.192	[0.168, 0.552]
7	36%	0.192	[0.168, 0.552]
8	40%	0.196	[0.204, 0.596]
9	32%	0.187	[0.133, 0.507]
10	36%	0.192	[0.168, 0.552]
11	32%	0.187	[0.133, 0.507]
12	52%	0.200	[0.320, 0.720]
13	36%	0.192	[0.168, 0.552]
14	40%	0.196	[0.204, 0.596]
15	52%	0.200	[0.320, 0.720]
16	20%	0.160	[0.040, 0.360]
17	48%	0.200	[0.280, 0.680]
18	40%	0.196	[0.204, 0.596]
19	48%	0.200	[0.280, 0.680]
20	40%	0.196	[0.204, 0.596]
21	32%	0.187	[0.133, 0.507]
22	36%	0.192	[0.168, 0.552]
23	36%	0.192	[0.168, 0.552]
24	52%	0.187	[0.133, 0.507]
25	36%	0.192	[0.168, 0.552]
26	40%	0.196	[0.204, 0.596]
27	40%	0.196	[0.204, 0.596]
28	20%	0.160	[0.040, 0.360]
29	36%	0.192	[0.168, 0.552]
30	52%	0.200	[0.320, 0.720]
31	48%	0.200	[0.280, 0.680]
32	52%	0.200	[0.320, 0.720]
33	32%	0.187	[0.133, 0.507]
34	32%	0.187	[0.133, 0.507]
35	40%	0.196	[0.204, 0.596]
36	48%	0.200	[0.280, 0.680]
37	44%	0.199	[0.241, 0.639]
38	56%	0.199	[0.361, 0.759]
39	32%	0.187	[0.133, 0.507]
40	32%	0.187	[0.133, 0.507]
41	36%	0.192	[0.168, 0.552]
42	36%	0.192	[0.168, 0.552]
43	52%	0.200	[0.320, 0.720]
44	64%	0.192	[0.448, 0.832]
45	36%	0.192	[0.168, 0.552]