

市立武陵高中 110 學年度第二學期高三數乙第一次期中考試題

一、填充題(每格 6 分、共 72 分)

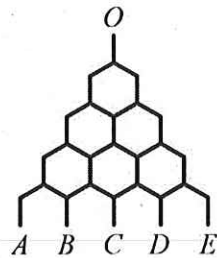
- 已知 5 件產品中有 3 件為不良品，於檢測中每次取一件產品，取後不放回，直到取到不良品才停止，稱此為一輪的檢測。已知每件產品在同一輪檢測中被取到的機會均等，並令隨機變數 X 表示一輪檢測中所取出的總件數，求機率 $P(X \leq 2) =$ _____
- 某購物平台舉辦擲骰子得免運券活動，已知擲一粒公正的骰子一次，當骰子出現 1, 2 或 3 點，可得 1 張免運券；出現 4 或 5 點，可得 2 張免運券；出現 6 點，可得 n 張免運券。設隨機變數 X 表示擲骰子一次所得免運券的張數，已知 X 的期望值為 2 張，則 $n =$ _____

- 擲一粒公正骰子 6 次，觀察所出現的點數，求：

(1) 恰有 3 次出現的點數為質數之機率為 _____

(2) 至多有 2 次出現的點數為質數之機率為 _____

- 右圖為夜市的彈珠檯遊戲的示意圖，若每次彈珠均由入口 O 放入，由 A 、 B 、 C 、 D 、 E 五個出口掉出，已知彈珠在各分支處向左、右落下的機率相等，試求：若由入口 O 放入一顆彈珠，則由出口 D 掉出的機率為 _____



- 某公司尾牙舉辦「紅包大放送」活動。每位員工擲兩枚均勻銅板一次，若出現兩個反面可得獎金 400 元；若出現一正一反可得獎金 800 元；若出現兩個正面可得獎金 800 元並且獲得再擲一次的機會，其獲得獎金規則與前述相同，但不再有繼續投擲銅板的機會(也就是說每位員工最多有兩次擲銅板的機會)。試問每位參加活動的員工可獲得獎金的期望值為 _____ 元
- 遺傳學中外觀是由一對基因所決定，若 A 表示有酒窩的基因， a 表示無酒窩的基因，則當這對基因為 AA 或 Aa 時，外觀是有酒窩；當這對基因為 aa 時，外觀是無酒窩。小孩的基因是分別從父母親隨機各取一個基因組成，且取得 A 或 a 的機率相等，已知一對夫婦的基因皆為 Aa ，他們計畫生 4 個小孩，且每個小孩從父母親取得基因皆為獨立事件，求 (1) 4 個小孩都是有酒窩的機率為 _____。
- 最多 2 個小孩是有酒窩的機率為 _____。

7. 袋中有大小相同，編號為1、2、3、4、5、6的球各1顆，每次從袋中取出兩球，觀察取到的號碼後再放回袋中，取到兩球的號碼為連號叫做成功。已知每一次取球都為獨立事件，且每球被取到的機會均等。

(1) 取球5次中，恰有2次成功的機率為_____

(2) 取球72次，若成功次數之期望值為 μ 次，標準差為 σ 次，則數對 $(\mu, \sigma) =$ _____

8. 一顆特別的骰子，其六個面中有兩面為2點、兩面為4點、其餘兩面為5點。假設投擲這顆骰子每面出現的機率都相等。擲這顆骰子六次，所得點數和的數學期望值為_____

9. 甲、乙兩個箱子中各有編號1,2,3,4的球各一顆，每次從兩箱中各取出一球，觀察兩顆球之編號差(兩顆球號相減的絕對值)後再將球放回箱子中，共取48次。已知每次取球都為獨立事件，且每顆球被取到的機率均等，並令隨機變數 X 表示取到兩顆球之編號差為2的次數，若 X 的期望值為 μ 次，標準差為 σ 次，則數對 $(\mu, \sigma) =$ _____

二、計算題(各7、9、12分，共28分)

1. 投擲一粒公正的四面體骰子，其各面的點數分別為1,2,3,4，並令隨機變數 X 表示擲此骰子2次的點數和，求隨機變數 X 的機率分布表。(7分)

2. 擲一粒公正的四面體骰子，其各面的點數分別為1,2,3,4，且每面出現的機率均等，擲此骰子2次，並令隨機變數 X 表示2次中的最大點數，求 X 的期望值、變異數與標準差。

(各3分、共9分)

3. 同時丟兩顆公正的骰子1次，每出現一顆偶數點可得20元，出現一顆奇數點可得10元。設隨機變數 X 表示偶數點出現的顆數， Y 表示所得的金額。

(1) 求 X 的期望值 $E(X)$ 與標準差 $\sigma(X)$ 。

(2) 已知 X 與 Y 的關係可表示成 $Y = aX + b$ ，求實數 a ， b 的值。

(3) 利用上面兩題，求 Y 的期望值 $E(Y)$ 與標準差 $\sigma(Y)$ 。(各2分、共12分)

市立武陵高中 110 學年度第二學期高三數乙第一次期中考答案卷

班級：_____ 姓名：_____ 座號：_____

一、填充題(每格 6 分、共 72 分)

1. $\frac{9}{10}$	2. 5	3. (1) $\frac{5}{16}$
3. (2) $\frac{11}{32}$	4. $\frac{1}{4}$	5. 875
6. (1) $\frac{81}{856}$	6. (2) $\frac{67}{856}$	7. (1) $\frac{80}{243}$
7. (2) (24, 4)	8. 22	9. (12, 3)

二、計算題(共 28 分)

1. (7 分)

X	2	3	4	5	6	7	8	
P	$\frac{1}{16}$	$\frac{2}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{4}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{2}{16}$	$\frac{1}{16}$	各 1 分

2. (各 3 分、共 9 分)

X	1	2	3	4
P	$\frac{1}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{7}{16}$

$$E(X) = \frac{25}{8}$$

$$\text{Var}(X) = \frac{55}{64}$$

$$\sigma(X) = \frac{\sqrt{55}}{8}$$

3. (各 2 分、共 12 分)

(1)

X	0	1	2
P	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{1}{4}$

$$E(X) = 1$$

$$\sigma(X) = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(2)

$$Y = 10X + 20$$

$$a = 10$$

$$b = 20$$

(3)

$$E(Y) = 30$$

$$\sigma(Y) = 5\sqrt{2}$$