

台北市立松山高中 109 學年度第一學期 第一次期中考 三年級社會組 數學科試題

一、多重選擇題：每題 6 分，共 30 分（錯一個選項得 4 分，錯兩個選項得 2 分，其餘 0 分）

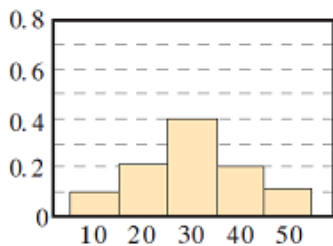
1. 擲兩個公正骰子一次，若事件 A 表示點數和大於 9 點，事件 B 表示至少有一個 3 點，

則下列選項何者正確？ (A) $P(A) = \frac{5}{18}$ (B) $P(B) = \frac{1}{3}$ (C) $P(A \cup B) = \frac{17}{36}$

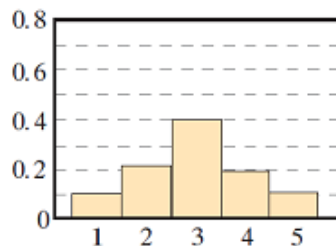
(D) A 與 B 互斥 (E) A 與 B 獨立

2. 若隨機變數 X 、 Y 、 Z 的機率質量函數圖如下所示，則下列選項何者正確？

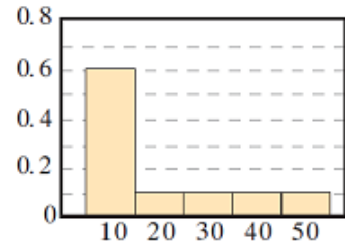
(A) $E(X) = 10 E(Y)$ (B) $\text{Var}(X) = 10 \text{Var}(Y)$ (C) $E(X) = E(Z)$ (D) $\sigma(X) > \sigma(Z)$ (E) $E(X^2) > E(Z^2)$



圖(A)隨機變數 X



圖(B)隨機變數 Y



圖(C)隨機變數 Z

3. 已知隨機變數 X 滿足 $E(-3X+12)=3$, $\text{Var}(-3X+12)=54$ ，則下列何者正確？

(A) $E(X)=3$ (B) $\text{Var}(X)=6$ (C) $\sigma(-3X+12)=3\sqrt{6}$ (D) $E(X^2)=9$ (E) $\sigma(X)=2\sqrt{3}$ 。

4. 將 4 個不同的球任意投入 3 個不同的箱子，設每球投入每箱的機率均相同，

以隨機變數 X 表示空箱的個數，則下列何者正確？

(A) $P(X=0) = \frac{4}{9}$ (B) $P(X=1) = \frac{14}{81}$ (C) $P(X=2) = \frac{1}{27}$ (D) $P(X=3) = \frac{28}{81}$ (E) $E(X) = \frac{16}{27}$

5. 甲、乙、丙三人同解一數學題，其能解出之機率分別為 $\frac{3}{4}$ 、 $\frac{2}{3}$ 、 $\frac{1}{2}$ ，

今三人各自獨立解此題，則下列敘述何者是正確？

(A) 此題三人都解不出之機率為 $\frac{1}{24}$ (B) 此題被解出之機率為 $\frac{23}{24}$

(C) 此題三人都解出之機率為 $\frac{1}{4}$ (D) 此題恰只被一人解出的機率為 $\frac{1}{2}$

(E) 已知此題只被一人解出，求得由甲解出的機率為 $\frac{1}{2}$ 。

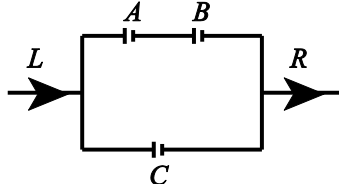
二、填充題：(共 50 分) (第 1~6 格每格 7 分) (第 7 格 8 分)

1. 若 A 與 B 為獨立事件，且 $P(A) = \frac{1}{2}$, $P(A \cup B) = \frac{2}{3}$ ，求 $P(A \cap B) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(本格 7 分)

2. 學科競試考試中有一題多重選擇題，共有 4 個選項，而 4 個選項中至少有一個選項是正確的。計分方式為：「完全正確得 6 分，只錯一個選項可得 3 分，答錯兩個或兩個以上的選項得 0 分」，若某人只確定 A 選項一定是正確的，另外 B , C , D 三個選項他不經考慮隨意猜答，則此人該題得分的期望值為 $\underline{\hspace{2cm}}$ 分。(本格 7 分)

3. 保險公司推出一年期的住宅房屋火險：「在一年內房屋發生火災可獲理賠 100 萬元，保費只需 2000 元」。根據資料顯示，住宅房屋發生火災的機率為 0.0015，試問每張保單中，保險公司獲利的期望值是_____元。(本格 7 分)

4. 下圖是一電路圖，其中 A、B、C 均為繼電器，已知每繼電器通電的機率分別為 $\frac{1}{2}$ ， $\frac{2}{3}$ ， $\frac{3}{4}$ ，且三者功能互不影響，試求電流能由 L 流通到 R 的機率_____。(本格 7 分)



5. 甲、乙、丙三人射擊的命中率分別為 $\frac{1}{4}$ ， $\frac{2}{3}$ ， $\frac{4}{5}$ ，且三人命中靶面的事件均為獨立事件，今三人同射一靶，每人各射一發，求靶面恰中一發的機率_____。(本格 7 分)

6. 某飲料公司發售每瓶 20 元的飲料，配合「開瓶得現金」活動，其瓶蓋內印有 100 元、300 元、500 元等獎項，其中獎機率依次為 $\frac{14}{1000}$ 、 $\frac{12}{1000}$ 、 $\frac{10}{1000}$ ，其餘均為銘謝惠顧。若每瓶飲料的成本為 2 元，試問該公司預期每瓶飲料可賺_____元。(本格 7 分)



7. 社團原有 100 位成員，經分析如右表：
若加入 12 位高一的新成員後，
社團成員的性別與年級為獨立狀態，
則新成員中男性有_____位。(本格 8 分)

		性別	
		男	女
年級	高二	45	25
	高一	23	7

三、計算題：每題 10 分，共 20 分（請詳列過程，否則不予計分）

- 袋中有 3 個黑球，5 個白球，設各球被取出的機會均等，今由袋中每次選一球，且取出後不再放回.逐次一一取出球，直到取出的是白球才停止，X 表示須取出的球數，試求
 - 求 X 所有可能的取值 (2 分)
 - 求 X 的機率分布 (2 分)
 - 作 X 的機率質量函數圖 (2 分)
 - 求 X 的期望值 (2 分)
 - 求 X 的變異數 (2 分)
- 有一公正的八面體骰子，各面分別編為 1、2、3、4、5、6、7、8 點，投擲此骰子一次，設 A 表示擲得 1、3、5、7 點的事件，B 表示擲得 3、4、5、6 點的事件，C 表示擲得 5、6、7、8 點的事件，試說明 A、B、C 三事件是否為獨立事件？

台北市立松山高中 109 學年度第一學期 第一次期中考 三年級社會組 數學科答案卷

班級 _____ 座號 _____ 姓名 _____

一、多重選擇題：每題 6 分，共 30 分（錯一個選項得 4 分，錯兩個選項得 2 分，其餘 0 分）

1	2	3	4	5

二、填充題：(共 50 分) (第 1~6 格每格 7 分) (第 7 格 8 分)

1	2	3	4
5	6	7	

三、計算題：每題 10 分，共 20 分（請詳列過程，否則不予計分）

1.	2.
----	----

班級 _____ 座號 _____ 姓名 _____

一、多重選擇題：每題 6 分，共 30 分（錯一個選項得 4 分，錯兩個選項得 2 分，其餘 0 分）

1	2	3	4	5
CD	AE	ABC	ACE	ABCE

二、填充題：(共 50 分) (第 1~6 格每格 7 分) (第 7 格 8 分)

1	2	3	4
$\frac{1}{6}$	$\frac{15}{8}$	500	$\frac{5}{6}$
5	6	7	
$\frac{19}{60}$	8	4	

三、計算題：每題 10 分，共 20 分（請詳列過程，否則不予計分）

1.(1) $X=1, 2, 3, 4$ (2 分)

(2) (2 分)

X	1	2	3	4
P	$\frac{5}{8}$	$\frac{15}{56}$	$\frac{5}{56}$	$\frac{1}{56}$

(3) 略 (2 分)

(4) $\frac{3}{2}$ (2 分)

(5) $\frac{15}{28}$ (2 分)

2.

$$A = \{1, 3, 5, 7\} \quad B = \{3, 4, 5, 6\} \quad C = \{5, 6, 7, 8\}$$

$$P(A) = P(B) = P(C) = \frac{1}{2}$$

$$(1) A \cap B = \{3, 5\}$$

$$P(A \cap B) = \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = P(A)P(B)$$

$$(2) B \cap C = \{5, 6\}$$

$$P(B \cap C) = \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = P(B)P(C)$$

$$(3) C \cap A = \{5, 7\}$$

$$P(C \cap A) = \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = P(C)P(A)$$

$$(4) A \cap B \cap C = \{5\}$$

$$P(A \cap B \cap C) = \frac{1}{8} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \\ = P(A)P(B)P(C)$$

$\therefore A、B、C$ 是獨立事件。