

台南女中 111 學年度 第二學期 第二次段考 高一數學科

一、單選題（每題 5 分，共 30 分）

() 1. 投擲兩顆公正的骰子，若兩顆點數相同就能獲 60 元，其他情況必須賠 x 元。則 x 值應為下列哪一個選項才能使遊戲公平？

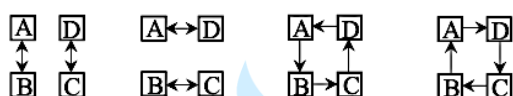
- (1) 10 (2) 12 (3) 15 (4) 20 (5) 30

() 2. 結帳時，店員把 5 杯不同的飲料用 3 個一樣的購物袋裝，每袋分別有 1、2、2 杯，有幾種方法？

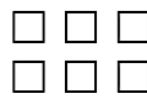
- (1) 5 (2) 10 (3) 15 (4) 30 (5) 60

() 3. 選修課時，老師讓同組同學同時都換到隔壁同學的座位，每個人都要換，並且不限兩兩互換，例如小組座位是 2×2 形式時，共有如下圖一的 4 種換法，圖一最右邊表示 A 換到 D 、 D 換到 C 、 C 換到 B 、 B 換到 A 。如果座位是 2×3 形式，有幾種換法？

- (1) 5 (2) 6 (3) 7 (4) 9 (5) 11



圖一 2×2 座位的所有互換方法



圖二 2×3 座位

4 - 6 題為題組

從 111 學年起，全國高中生都必須學習本土語，而且只要一個以上學生選修該語言，就必須聘請老師，於是全國都陷入爭相聘請稀有師資的恐慌中。某校有兩個本土語老師，每個人要上 5 節課，且課程必須排在星期一或星期二的第 1 到 7 節，為了可能有互相支援的代課需求，課表須完全不重疊，共有 x 種排法，表一是其中一種排法；後來發現上述方法會使課表整體設計變得很困難，於是放寬為兩個老師至少有一節不重疊，共有 y 種排法，表二是其中一種排法。

() 4. x 之值為下列哪一個選項？

- (1) $C_5^{14} \times (C_5^{14} - 1) \times 2!$ (2) $C_5^{14} \times C_5^9 \times 2!$ (3) $C_5^{14} \times (C_5^{14} - 1)$ (4) $C_5^{14} \times C_5^9$ (5) $C_5^{14} \times C_5^{14} - 1$

() 5. y 之值為下列哪一個選項？

- (1) $C_5^{14} \times (C_5^{14} - 1) \times 2!$ (2) $C_5^{14} \times C_5^9 \times 2!$ (3) $C_5^{14} \times (C_5^{14} - 1)$ (4) $C_5^{14} \times C_5^9$ (5) $C_5^{14} \times C_5^{14} - 1$

節次	1	2	3	4	5	6	7
星期一	A			A			A
星期二		A				A	

A 老師課表

節次	1	2	3	4	5	6	7
星期一		B				B	
星期二	B			B	B		

B 老師課表

表一

節次	1	2	3	4	5	6	7
星期一	A			A			A
星期二		A				A	

A 老師課表

節次	1	2	3	4	5	6	7
星期一	B						B
星期二		B		B		B	

B 老師課表

表二

() 6. 假設學校已聘請閩南語、客語、手語、阿美語、布農語老師，每個學生必須選修其中一個，且選任一個的機率相同。則隨機找 8 個高一學生，這 8 個人都沒有選阿美語的機率最接近下列哪一個選項？（已知 $2^{10} \approx 10^3$ ）

- (1) 0.89 (2) 0.84 (3) 0.16 (4) 0.11 (5) 0.01

二、多選題（每題 6 分，共 18 分，6-4-2-0）

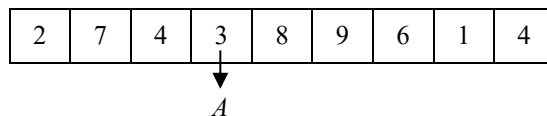
- () 1. 假設 A 為同時投擲 3 枚公正硬幣，恰好出現 1 個正面的機率，
 B 為投擲一枚公正硬幣 3 次，恰好出現 1 次正面的機率，
 C 為同時投擲 6 枚公正硬幣，恰好出現 2 個正面的機率，
 D 為 $\left(2x - \frac{1}{4}\right)^6$ 展開後的 x^2 係數
 E 為 $\left(2x - \frac{1}{4}\right)^6$ 展開後的 x^3 係數
 F 為 $\left(2x - \frac{1}{4}\right)^6$ 展開後的 x^4 係數。選出正確的選項。
 (1) $A < B$ (2) $C < A$ (3) $C = D$ (4) $D < E$ (5) $D = F$
- () 2. 不計一些非常特殊的情形之下，人類的血型有 A、B、AB、O 這四型。簡單來說，血型是由 A、B、i 之中取兩個字母所成的一對基因所控制的，其中 A、B 為顯性基因，i 為隱性基因。比如可以取 (A,B) 或 (A,A) 或 (B,i) 等。取的順序無關，比如 (A,B) 和 (B,A) 是同一種血型。由於顯性基因影響力大過隱性基因，因此若血液中的基因對是 (A,A) 或 (A,i)，則血型都是 A 型；若基因對是 (B,B) 或 (B,i)，則血型是 B 型；若基因對是 (A,B)，則血型是 AB；若基因對是 (i,i)，則血型是 O 型。而小孩的基因對則是父母的基因對各取一個字母形成的，例如小孩取父親 (A,i) 中的 i，和母親 (A,B) 中的 B，小孩的基因對就是 (B,i)。根據生物學假設，遺傳時親代選擇哪一個字母提供給子代的機率相等，例如 (A,i) 提供給小孩 A 或 i 的機會一樣。選出正確的選項。
 (1) 若父母親的基因對是 (A,B)，則小孩的基因對有 4 種可能情況
 (2) 若父親的血型是 O 型，母親血型是 AB，則小孩的血型是 O 型的機率為 $\frac{1}{2}$
 (3) 若父親是 AB 型，母親是 B 型，兩人親生的小孩是 A 型，則下一個親生小孩是 AB 型的機率為 $\frac{1}{2}$
 (4) 若某地區 A 型血型的入口中，(A,A) 占三成，(A,i) 占七成，則該區父母都是 A 型（無法透過驗血知道是 (A,i) 還是 (A,A)）時，親生小孩是 AB 型的機率為 0
 (5) 若某地區 A 型血型的入口中，(A,A) 佔三成，(A,i) 占七成，則該區父母都是 A 型時，親身小孩是 O 型的機率低於 10%
- () 3. 某高三班級共有 40 人，學測成績公布後，統計得知數學 A 13 級分以上的有 14 人，英文 13 級分以上的有 20 人，這兩科總和在 26 級分以上的有 10 人。假設英文和數學都 13 級分以上的有 x 人，選出正確的敘述。
 (1) 英文和數學都低於 13 級分人數為 $x + 6$
 (2) 英文 13 級分以上但數學 A 低於 13 級分的人，比數學 A 13 級分以上但英文低於 13 級分的人少
 (3) $x \leq 10$
 (4) 英文和數學 A 都低於 13 級分的人數至多有 15 人
 (5) 數學 A 13 級分以上但兩科總和低於 26 級分的人數，比英文 13 級分以上但兩科總和低於 26 級分的人數少

三、填充題（1~2 題每格 6 分，3~6 題每格 5 分，共 52 分）

1. 四人排成一列，甲排第一或者乙排第二，有 _____ 種方法。

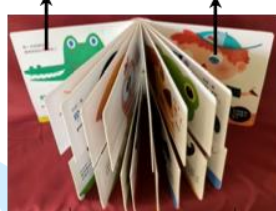
2. 用 1、2、3、4 這四個數湊出一個三位數，數字可重複使用也可不使用，但是 1 後面不能接 3，且 2 後面必須接 4，例如 112、241 可以，但 231、413 不行。則共有 _____ 種方法。
3. 一副撲克牌有 4 種花色，每種花色有 13 張，共 52 張。假設每張牌被選到的機率相等，今從撲克牌中任選 3 張，則 3 張花色不同，但至少要有 2 張點數相同的機率為 _____。
4. 一天有 7 節課，其中有 2 節英文、1 節數學、1 節物理、3 節自習課，但是不能連續兩節以上自習課，共有 _____ 種排法。
5. 編號 1、2、3 的相同卡片各三張
- (1) 從中拿四張出來排，總共可以排出 _____ 個不同的四位數
- (2) 假設每張卡片被拿到的機率相同，則從中拿四張出來得到的數字中，1、2、3 都有的機率為 _____。
- (3) 從中至少拿一張出來（也可以全部都拿），共有 _____ 種搭配，例如「拿兩張 1、一張 2 的卡片，共三張」是其中一種搭配，不必區分是哪兩張 1；「拿一張是 1、一張是 2 的卡片，共兩張」則是另一種搭配。
6. 從 1、2、3、4、5、6、7、8、9 選一個數，觀察選到的數字所形成的樣本空間中，假設 A 是選到奇數的事件， B 是選到的數大於 5 的事件，則樣本空間中有 _____ 個事件和 A 互斥，但是和 B 不互斥。

7. 如下圖，從標有數字 3 的 A 格出發，每次移動只能往左一格或往右一格，如果移動到左右都比該格數字還小的位置，就停止移動，否則就繼續移動。則移動 5 次以下（包含 5 次）就停止的方法有 _____ 種。



8. 有一本童書「我的頭、誰的身體」，設計方式如下：每個內頁的上下半頁是可分開翻頁的，而每個上半頁都是不同動物的頭部、每個下半頁也是不同動物的身體，可以自由搭配；封面背面及封底背面則各是完整一頁的動物，整本書包含封面背面、封底背面及內頁，共有 18 頁。則這 18 頁共有 _____ 種動物頭部和身體的搭配方式。

封面的背面(第 1 頁) 封底的背面(第 18 頁) 封面的背面(第 1 頁) 第 2 頁上半頁



內頁(第 2~17 頁)

全書俯視圖



第 2 頁下半頁



兩種搭配方式示例

台南女中 111 學年度 第二學期 第二次段考 高一數學科

一、單選題

1.	2.	3.	4.	5.
(2)	(3)	(4)	(4)	(3)
6.				
(3)				

二、多選題

1.	2.	3.
(2)(3)	(4)	(1)(3)

三、填充題

1.	2.	3.	4.	5.(1)
10	36	$\frac{37}{425}$	120	78
5.(2)	5.(3)	6.	7.	8.
$\frac{9}{14}$	63	12	6	162