

岡山高中 111 學年度 第二學期 第二次段考 高二數學科 (A 卷)

一、多選題 (每題 4 分, 共 20 分, 5-3-0)

() 1. 空間中, 下列哪些選項是正確的?

- (A) 方程式 $x + y = 0$ 的圖形是一條直線 (B) xy 平面方程式 $x + y = 0$
 (C) 平面 $x + 2y - z = 1$ 與平面 $2x + 4y - 2z = 3$ 互相平行
 (D) 平面 $x + 2y + z = 1$ 與 $x - y + z = 5$ 互相垂直
 (E) 平面 $2x - 3y + 2z = 0$ 與 x 軸的交點為 $(2, 0, 0)$

() 2. 空間中, 下列哪些選項是正確的?

- (A) 方程式 $\frac{x-2}{3} = \frac{z+5}{-4}$ 的圖形為一個平面
 (B) 直線 $\frac{x-2}{1} = \frac{y-3}{2} = \frac{z+4}{3}$ 與平面 $x + 2y + 3z = 0$ 交於一點
 (C) 點 $(1, 2, 3)$ 落在直線 $\frac{x-2}{1} = \frac{y-3}{2} = \frac{z+4}{3}$ 上
 (D) 若兩相異直線的方向向量垂直, 則兩直線垂直
 (E) 若兩相異直線的方向向量不平行, 則兩直線在同一個平面上

() 3. 下列哪些選項是正確的?

- (A) 袋中 5 支籤, 其中 1 支有獎, 若甲、乙依序抽一支, 抽完不放回, 則甲中獎的機率大於乙中獎的機率
 (B) 若事件 A 、 B 為獨立事件, A 、 C 亦為獨立事件, 則 B 、 C 亦為獨立事件
 (C) 若 A 、 B 為獨立事件, 則 A 、 B 為互斥事件
 (D) 若 A 、 B 為樣本空間上的兩個非空事件, 且 A' 、 B' 為互斥事件, 則 A 、 B 為互斥事件
 (E) 若 A' 、 B' 為獨立事件, 則 A 、 B 必為獨立事件

() 4. 假設阿中 4 月份到校上課天數為 25 天, 當日上課打瞌睡的次數統計如下表, 下列哪些選項是正確的?

- (A) 阿中明天上課沒有打瞌睡的機率為 $\frac{1}{5}$ (B) 阿中明天上課打瞌睡兩次的機率為 $\frac{2}{25}$
 (C) 阿中明天上課打瞌睡超過兩次的機率為 $\frac{8}{25}$ (D) 阿中明天上課打瞌睡超過三次的機率為 $\frac{8}{25}$
 (E) 阿中明天上課至少打瞌睡一次的機率為 $\frac{3}{5}$

打瞌睡次數 (次)	0	1	2	3	4	5
天數 (天)	10	5	2	3	4	1

二、填充題 (每格 5 分, 共 70 分)

1. 點 $A(-2, 1, 1)$ 在平面 E 上的投影點為 $B(2, 0, 3)$, 則 E 的平面方程式為 _____。

2. 已知甲袋中有 1 個白球、5 個黑球, 乙袋中有 4 個黑球, 若大宇先從甲袋中取 3 球放入乙袋, 小文再從乙袋中取出 3 球放入甲袋, 求完成後白球在甲袋的機率為 _____。

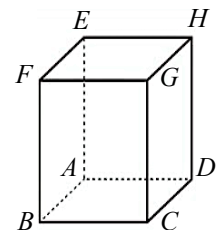
3. 已知平面 E 通過點 $(2, 1, -1)$ 且分別與平面 $E_1: 2x + y - z = 3$ 及 $E_2: x + 2y + z = 0$ 垂直，求平面 E 的方程式 _____。

4. 求空間中通過點 $A(2, 0, 1)$ 、 $B(3, -1, 1)$ ，且與直線 $\frac{x-3}{1} = \frac{y+2}{2} = \frac{z-1}{1}$ 平行的方程式為 _____。

5. 已知直線 $L_1: \frac{x+1}{4} = \frac{y+2}{1} = \frac{z-3}{-2}$ 與 $L_2: \frac{x-11}{1} = \frac{y-8}{2} = \frac{z-k}{3}$ 交於一點，求 $k =$ _____。

6. 袋中有大小相同的紅球 5 顆、白球 6 顆，今自袋中取球，假設每顆球被取出的機會均等，甲、乙依序輪流取球，每次取 1 球，取後不放回，先取到紅球者勝，試求甲在第 2 次取球時獲勝的機率 _____。

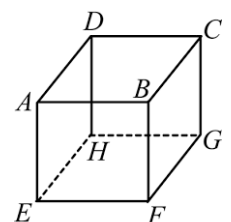
7. 右圖為一長方體，其中 $\overline{AB} = 3$ 、 $\overline{AD} = 4$ 、 $\overline{AE} = 7$ ，試求平面為 ACF 與平面 DEG 的最短距離 _____。



8. 已知直線 $L: \frac{x-3}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-3}{2}$ 落在平面 $E: ax + y + bz = 2$ 上，試求數對 $(a, b) =$ _____。

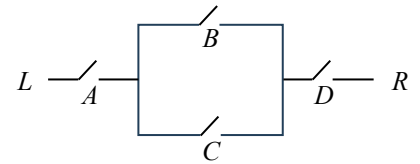
9. 甲、乙兩校每年都舉辦友誼賽，共進行 9 場不同項目比賽，9 戰 5 勝制，並且沒有和局。已知前 4 場比賽結果，甲校 3 勝 1 敗，但後 5 場比賽項目恰好都是乙校的強項，乙校每個項目獲勝的機率都有 $\frac{3}{4}$ ，且各場比賽結果彼此互不影響。已知比完 9 場，試問乙校最後能反敗為勝的機率為 _____。

10. 在右圖的正立方體中，已知直線 $\overleftrightarrow{AB}: \frac{x-1}{2} = \frac{y-8}{-1} = \frac{z+3}{2}$ 與直線 $\overleftrightarrow{FG}: \frac{x}{-2} = \frac{y-8}{4} = \frac{z-4}{1}$ ，求此正立方體的體積 _____。



11. 平面 $E: z = 1$ 為空間中一鏡面，光線沿直線 $L_1: \frac{x-2}{3} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-6}{5}$ 的路徑入射到 E 上的 A 點，反射後沿直線 $L_2: \frac{x-2}{a} = \frac{y-1}{b} = \frac{z+4}{-5}$ 的路徑前進，若入射光和反射光與 E 的銳夾角相同，試求數對 $(a, b) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

12. 在右圖的電路圖中有四個開關，以 A 、 B 、 C 、 D 表示。電流通過各開關的機率分別為 $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{3}$ 、 $\frac{1}{4}$ 、 $\frac{1}{5}$ 。若各開關的操作獨立，求電流從左端(L)流到右端(R)的機率為 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



13. 根據過去統計結果顯示，投手大谷面對打者翔平時，每投 3 球中有 2 好球，今打者翔平站在打擊區域內始終不揮棒，準備等四壞球保送。請問在翔平被三振出局（即 4 壞球前有 3 好球的機率）的情況下，投手大谷共投了 6 球的機率為 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

14. 平面 E 為空間中通過點 $A(3, 0, 1)$ 、 $B(1, 2, 3)$ 、 $C(-1, 2, 5)$ 的平面，另有一點 P 在平面 $z = 2$ 時且平面 E 之投影點與 A 、 B 、 C 三點等距離。則點 P 與平面 E 的距離為 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

三、混合提（共 10 分）

人類呼吸道融合病毒（ RSV ）是造成嬰幼兒和老人嚴重下呼吸道感染的主要原因，其中對嬰幼兒的威脅最為明顯。某實驗室欲評估血液偵測 RSV 技術的誤判率（即偵測錯誤的機率）。共有 1000 人接受此血液偵測技術實驗，實驗前已知有 810 人未感染 RSV ；實驗後，血液偵測判斷為未感染 RSV 的有 n 人，其中真正未感染 RSV 的有 700 人。

- 已知 $n = 740$ ，試求血液偵測技術誤判的情況下，真的未患 RSV 的機率？
- 若希望誤判率至多只有 10%，求 n 的最大值？

岡山高中 111 學年度 第二學期 第二次段考 高二數學科 (A 卷)

一、多選題

1.	2.	3.	4.
(C)(D)	(A)(B)	(E)	(B)(C)(E)

二、填充題

1.	2.	3.	4.	5.
$4x - y + 2z = 14$	$\frac{5}{7}$	$x - y + z = 0$	$x + y - 3z = -1$	11
6.	7.	8.	9.	10.
$\frac{5}{33}$	$\frac{84}{37}$	$(2, -2)$	$\frac{3}{4}$	$17\sqrt{17}$
11.	12.	13.	14.	
$(3, 1)$	$\frac{1}{20}$	$\frac{5}{41}$	$2\sqrt{2}$	

三、計算題

1.	2.
$\frac{11}{15}$	無解