

台北市中山女高 113 下高二第二次期中考

第壹部分：選擇（填）題（占 88 分）

一、是非題（占 15 分）

說明：第 1 題至第 5 題，每題 3 分。

1. 若 A 、 B 為獨立事件，則 $P(A) = P(B | A)$
2. 在空間坐標中， $\vec{n} = (2, -1, 3)$ 為平面 $2x - y + 3z = 7$ 的一個法向量
3. 在空間坐標中，直線 $\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{-1}$ 與平面 $2x - y + 3z = 7$ 交於一點
4. 在空間坐標中，方程式 $2x - y = 5$ 代表的圖形為一直線
5. 在空間坐標中，點 $P(3, 2, -1)$ 在直線 $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z-2}{-3}$ 上

二、單選題（占 25 分）

說明：第 6 題至第 10 題，每題 5 分。

6. 中山女高數學科針對高二學生隨機抽取 30 位理組學生，20 位文組學生，針對新版中叢的封面設計做調查，每一個學生都要作答【喜歡】或【不喜歡】，結果總共有 35 位學生表示【喜歡】，假設學生的【文理組別】跟【喜好狀況】為獨立事件，試問下列何者正確？

	喜歡	不喜歡
理組	a	c
文組	b	d

- (1) $a = 20$
- (2) $b + c = 24$
- (3) $a + d = 28$
- (4) $d = 8$
- (5) $ad = bc$

7. 已知投擲一顆骰子，事件 A 為出現點數為 1，事件 B 為出現點數為奇數，試問 $P(B|A)$ ， $P(B|A')$ ， $P(A|B')$ ， $P(A'|B')$ ， $P(A'|B)$ 這五個條件機率中有幾個值為 1？

- (1) 0
- (2) 1
- (3) 2
- (4) 3
- (5) 4

8. 同時擲兩粒公正的骰子一次，在點數差的絕對值小於 3 的條件下，則出現有骰子點數 2 的機率為何？

- (1) $\frac{1}{4}$
- (2) $\frac{7}{24}$
- (3) $\frac{1}{3}$
- (4) $\frac{3}{8}$
- (5) $\frac{5}{12}$

9. 若一公司產品來自甲、乙兩家工廠，兩家工廠的產量各占總產量的 30%，70%，根據以往的經驗，甲乙兩工廠的產品不合格率分別為 10%，3%，今取得一個不合格產品，則它是由甲工廠生產的機率最接近以下哪一個數字？

- (1) 0.03
- (2) 0.59
- (3) 0.5
- (4) 0.55
- (5) 0.62

10. 在坐標空間中，有一條直線 L 與平面 $E: x + 2y = 3$ 平行，則此直線 L 可能為下列哪一個選項？

(1) $\frac{x+1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z}{4}$

(2) $\begin{cases} x = 7 \\ y = -2 \end{cases}$

(3) $\frac{x+1}{-4} = \frac{y-2}{2} = \frac{z}{5}$

(4) $\frac{x-1}{-4} = \frac{y+2}{2} = \frac{z-3}{5}$

(5) $\begin{cases} z = 8 \\ y = -3 \end{cases}$

三、多選題（占 28 分）

說明：第 11 題至第 14 題，每題 7 分。(7-5-2-0)

11. 數學老師統計第一次月考他所任教三個班級的成績發現：甲班總人數 40 人，數學及格人數 20 人；乙班總人數 35 人，數學及格人數 21 人；丙班總人數 25 人，數學及格人數 12 人。今從他任教的所有學生中隨機抽取一個，請問下列哪些選項是正確的？

(1) 此學生數學成績及格的機率為 0.52

(2) 若此學生數學成績及格的條件下，該學生來自乙班的機率為 $\frac{21}{53}$

(3) 若此學生數學成績不及格的條件下，該學生來自丙班的機率為 $\frac{13}{53}$

(4) 若此學生來自甲班，則該生數學成績及格的機率為 0.2

(5) 此學生來自丙班且數學成績不及格的機率為 0.13

12. 已知袋中有 5 個紅球，3 個白球，2 個黑球，今自袋中任意取球若干次，每次只取一球，取後不放回， A_n 表示第 n 次取到紅球的事件， B_n 表示第 n 次取到白球的事件， C_n 表示第 n 次取到黑球的事件，則下列哪些是正確？

(1) $P(A_1) = P(A_3)$

(2) $P(A_1 \cap B_2) = P(B_1 \cap A_2)$

(3) $P(C_{10}) = \frac{1}{5}$

(4) 事件 A_1 和事件 C_2 互為獨立事件

(5) 事件 A_1 和事件 C_1 互為互斥事件

13. 已知坐標空間中有兩直線 L_1, L_2 ， $L_1: \begin{cases} x+2y+3z=0 \\ 3x+2y+z=0 \end{cases}$ ， $L_2: \begin{cases} x+2y+3z=m \\ 3x+2y+z=n \end{cases}$ ， m, n 皆不為 0，試問下列哪些是正確的？

(1) L_1, L_2 為兩平行直線

(2) 直線 L_1 必過空間中一定點

(3) 直線 L_1 與平面 $E: \begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}x + \begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 3 \end{vmatrix}y + \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 2 \end{vmatrix}z = 5$ 垂直

(4) 若直線 L_1 通過點 $(1, -2, 1)$ ，則直線 L_1 必過 $(-2, 4, -2)$

(5) 若直線 L_2 通過點 $(1, 3, 2)$ ，則直線 L_2 必過 $(3, -1, 4)$

14. 已知坐標空間中有兩直線 L_1, L_2 ，直線 L_1 上有一點 $P(0, 0, 0)$ ，方向向量為 $(2, -1, 2)$ ，直線 L_2 上

有一點 $Q(a, b, c)$ ，方向向量為 $(3, 2, 1)$ ，若 $\begin{vmatrix} 2 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \\ a & b & c \end{vmatrix} = -20$ ，則下列何者正確？

(1) 直線 L_1, L_2 可能相交

(2) $5a - 4b - 7c = 20$

(3) 若兩直線歪斜，則點 P 在直線 L_2 上的投影點可能為點 Q

(4) 若兩直線歪斜，則直線 L_1 上的公垂點必為點 P

(5) 若兩直線歪斜，則直線 L_1, L_2 的公垂距離為 $\frac{2}{3}\sqrt{10}$

四、填充題（占 20 分）

說明：第 15 題至第 18 題，每題 5 分。

15. 空間中有一長方體 $ABCD - EFGH$ ，已知 $\overline{AB} = 2$ ， $\overline{AD} = 3$ ， $\overline{AE} = 5$ ，今有一平面 S 通過 C 、 F 、 H 三點，此平面 S 與直線 $\overleftrightarrow{AG}$ 交於點 P ，若 $\overline{AP} = k\overline{AG}$ ，則 $k =$ 【 】。

16. 已知藥物 S 對疾病 X 的治療率為 $\frac{3}{4}$ ，今有病人甲乙丙丁四人同時接受藥物 S 的治療，且每個人治療過程彼此皆為獨立事件，試問至少兩個人同時被治癒的機率為何【 】。

17. 坐標空間有 P ， Q 兩點，在直線 L 上的投影點分別為 R ， S 兩點，若 $\overline{PR} = 1$ ， $\overline{QS} = 2$ ，已知 PR 直線方程式為 $\frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z-6}{-1}$ ， QS 直線方程式為 $\frac{x-3}{2} = y-1 = \frac{z-1}{2}$ ，則 $\overline{PQ} =$ 【 】。

18. 已知坐標空間中有兩平面 $E_1: 3x + 4y + 12z = 0$ 跟 $E_2: 6x + 8y + 24z = k$ ，若有一方向向量 $(12, 3, 4)$ 的直線 L ，被此兩平面截出來的長度為 26，則 $k =$ 【 】。(有兩解)

第貳部分：混合題（占 12 分）

說明：本部分共有 1 題組，每一子題配分標於題末。限在標示題號作答區內作答。選擇題與「非選擇題作圖部分」使用 2B 鉛筆作答，更正時，應以橡皮擦擦拭，切勿使用修正液（帶）。非選擇題由左而右橫式書寫，作答時必須寫出計算過程或理由，否則將酌予扣分。

19 — 21 題組

已知坐標空間中有兩直線 $L_1: \frac{-x}{2} = \frac{y+2}{2} = z$ ， $L_2: x+3 = \frac{y}{2} = \frac{z+1}{-2}$ ，都與平面 $E: ax + by + 2z = 4$ 平行，試問以下問題：

19. 數對 $(a, b) = ?$ （單選題，3 分）

- (1) $(1, 2)$
- (2) $(-2, 1)$
- (3) $(2, 1)$
- (4) $(-2, -1)$
- (5) $(2, -1)$

20. 若點 P 為直線 L_1 上的動點，點 Q 為平面 E 上的動點，點 R 為直線 L_2 上的動點，則 $\overline{PQ} + \overline{RQ}$ 的最小值為？【 】（填充題，5 分）

21. 承 20，此時點 P 的坐標為何？（非選擇題，4 分）

參考答案

第壹部分：選擇（填）題

1. $\times$

2. $\bigcirc$

3. $\bigcirc$

4. $\times$

5. $\bigcirc$

6. 5

7. 3

8. 2

9. 2

10. 4

11. 245

12. 1235

13. 12345

14. 235

15. $\frac{2}{3}$

16. $\frac{243}{256}$

17. $\sqrt{21}$

18. ± 384

第貳部分：混合題

19. 3

20. 6

21. $(-2, 0, 1)$