

- 一、本大題共有16題，請用黑色或藍色的原子筆、鋼珠筆或中性筆書寫。答案務必寫在答案卷上正確題號之空格內。**嚴禁**使用鉛筆作答，違者扣總分10分。
- 二、試卷空白處可作為計算，不得使用另外使用計算紙。
- 三、計分方式請見答案卷。

1. 過點 $P(1,1,1)$ 且垂直平面 $3x+y-z+1=0$ 與 $4x-2y-z-5=0$ 的平面方程式為_____。 【from 12-1-5】

2. 求過點 $A(4,3,1)$ 且包含直線 $L: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-1}{2}$ 之平面方程式為_____。 【from 12-2-3】

3. 若三平面 $\begin{cases} 2x+3y+z=k \\ kx-y-3z=2 \\ 3x+(k-3)y-z=3 \end{cases}$ 相交情形為共線，試求 k 之值為_____。 【from 12-3-4】

4. 若平面 E 經過 $P(3,2,1)$ 且在第一卦限與三坐標平面所圍成四面體體積最小，則平面 E 的方程式為_____。 【from 12-1-3】

5. $A(1,2,3), B(-2,3,4)$ 為空間中二點，求 \overline{AB} 在平面 $x-y+z=1$ 上的投影長度為_____。 【from 12-1-8】

6. 空間中平面 E 的方程式為 $x+y+z=2$ ，令 L 為平面 E 與 xy 平面的交線，現在將平面 E 以 L 為軸旋轉 α 後，通過 $(3,1,-4)$ ，則 $\sin\alpha$ 的值為_____。 【from 12-1-11】

7. 空間中四平面 $x=0, y=0, z=0, x+y+z=6$ 圍成一個四面體，試求此四面體之內切球的半徑為_____。 【from 12-1-10】

8. $L_1: \frac{x-4}{1} = \frac{y+5}{2} = \frac{z}{-3}$, $L_2: \frac{x-4}{3} = \frac{y+5}{-1} = \frac{z}{2}$, 求 L_1, L_2 二線交角平分線之方程式為_____。 【from 12-2-6】

9. 平面 $E_1: 7x - y + 2z + 10 = 0$, $E_2: 4x + 4y - 8z + 3 = 0$, 求 E_1 及 E_2 之角平分面方程式為_____。

【from 12-1-9】

10. 已知聯立方程式 $\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{cases}$ 恰有一組解 $(5, -2, 8)$, 則聯立方程式 $\begin{cases} (2a_1 + 3b_1)x + 2b_1y + 3c_1z = d_1 \\ (2a_2 + 3b_2)x + 2b_2y + 3c_2z = d_2 \\ (2a_3 + 3b_3)x + 2b_3y + 3c_3z = d_3 \end{cases}$

之解為為_____。

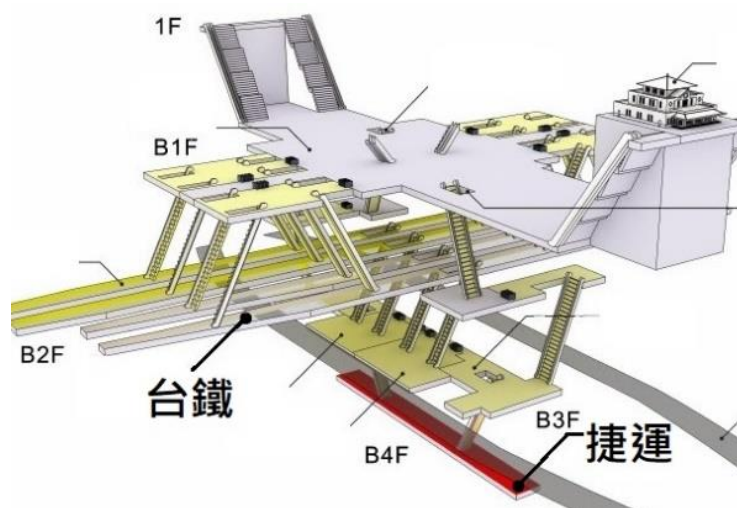
【from 12-3-5】

11. 高雄市鐵路地下化已於 2018 年 10 月 14 日切換通車，右圖為高雄車站的地下結構圖，若以帝冠式車站為原點建立空間坐標系，B2F 台鐵的路線為直線 $\begin{cases} x - 30 = 5(y - 20) \\ z = -15 \end{cases}$ ，B4F

高雄捷運的路線為直線 $\begin{cases} 5(20 - x) = -(y - 10) \\ z = -30 \end{cases}$ ，若想要蓋

一部電梯往返台鐵-捷運轉乘，而使電梯移動距離為最短以節省建造成本，則電梯移動的距離為_____。

【from 12-2-8】



12. 經濟學家亞當·斯密曾經說：「每一個勤儉持家的人都會發現，全心全力作自己最擅長的工作，並出售自己的產品，而將收入拿去購買別人的產品，會對自己最有利的作法。」這就是「絕對利益法則」。若有一簡單社會，只有農夫、木匠及裁縫師三種職業。農夫只生產食品供三人用，木匠只蓋房子而裁縫師只做衣服給大家穿。假設每種人每年的產量都定為一單位，而他們三種人一年中所用的三項產品比例如下：

產品 用量	食物	房子	衣服
農夫	$\frac{7}{16}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{16}$
木匠	$\frac{5}{16}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{5}{16}$
裁縫師	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$

若農夫、木匠、裁縫師的收支平衡，則食物，房子，衣服的價格比為為_____。

【from 12-3-3】

13. 「...苟欲以二三陳編而知臺灣大勢，是猶以管窺天，以蠡測海，其被囿也亦巨矣」—連橫《臺灣通史序》。若連橫的兩個女兒連春臺及連秋漢欲以管窺天，兩人各手持一管，其一位於 $(2, -1, 3)$ ，從管沿著 $\vec{v} = (4, -1, 2)$ 的方向看去；另一位站在 $(-2, -14, 1)$ ，從管沿著 $\vec{u} = (2, 3, 1)$ 的方向看去，則兩人所看到的”天”，其實為同一個點，則此點為_____。 【from 12-2-8】

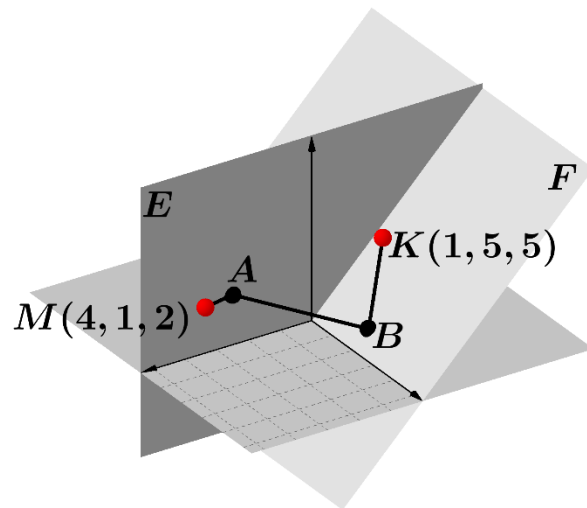
14. 在《進擊的巨人》中，調查兵團為了攻擊巨人的要害，必須使用立體機動裝置，這是一個綁在腰間的多功能裝置，能發射鈎繩以便在樹木、屋頂和牆壁間藉由瓦斯直線移動。若艾連·葉卡從 $(2, -1, 0)$ 朝鈎繩的終點 $(7, 9, 10)$ 前進，但一出發後他馬上發現瓦斯即將用盡，此時離他最近的瓦斯補給點在 $(1, -2, 6)$ ，則他移動中離此點的最近距離為_____。



【from 12-2-7】

15. 全球衛星定位系統(Global Positioning System)，係利用 24 顆人造衛星，在距離地表 20000 公里處繞行地球運轉，從地球上任何一個角落往天空看，都至少會有 4 顆衛星在上空，記錄手機與各個衛星的距離，即可精準算出你的位置。若雄中機械科也打造 4 顆微人造衛星於校內四處 $A(3, 1, 2)$ 、 $B(1, 1, 3)$ 、 $C(2, 0, 0)$ 、 $D(0, 3, 3)$ ，並記錄 4 顆衛星和手機的距離，以便定位學生每一支手機的位置。有一天上課時波西沒有出現在教室，而 4 個衛星傳回的距離依序為 $\sqrt{14}$ 、 3 、 $\sqrt{14}$ 、 $\sqrt{26}$ ，則此時波西人在_____。 【from 12-3-3】

16. (此題有雷) 在《ONE PIECE》最新動畫中，魯夫為了擊倒強敵卡塔克利，變身為「四檔-蛇人」，速度更快且不會被見聞色霸氣所預測。在鏡世界 (空間座標系) 裡，魯夫位於 $M(4, 1, 2)$ ，想要先把伸長的橡膠手臂擊中平面 $E: y = 0$ 於A點，再轉向擊中平面 $F: x + z = 0$ 於B點，最後轉向擊中卡塔克利於 $K(1, 5, 5)$ 。若魯夫想要使 $\overline{MA} + \overline{AB} + \overline{BK}$ 為最小值，則B點的坐標應選為_____。 【from 12-2-10】



試題結束

二年_____班 座號_____ 姓名_____

填充題：

一、本大題共有16題，請用黑色或藍色的原子筆、鋼珠筆或中性筆書寫。答案務必寫在答案卷上正確題號之空格內。**嚴禁**使用鉛筆作答，違者扣總分10分。

二、試卷空白處可作為計算，不得使用另外使用計算紙。

三、計分方式如下表。

答對 格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
得分	8	16	24	32	40	48	54	60	66	72	78	84	88	92	96	100

1. $3x + y + 10z = 14$	2. $2x - 6y + z + 9 = 0$	3. 4	4. $2x + 3y + 6z = 18$	5. $2\sqrt{2}$
6. $\frac{\sqrt{6}}{9}$	7. $3 - \sqrt{3}$	8. $\frac{x-4}{4} = \frac{y+5}{1} = \frac{z}{-1}$ $\frac{x-4}{2} = \frac{y+5}{-3} = \frac{z}{5}$	9. $16x - 16y + 32z = -31$ $40x + 8y - 16z = -49$	10. $(\frac{5}{2}, \frac{-19}{4}, \frac{8}{3})$
11. 15	12. 4 : 3 : 4	13. (6, -2, 5)	14. $\sqrt{29}$	15. (1, -2, 3)
16. $(-\frac{1}{2}, 2, \frac{1}{2})$				