高雄市明誠中學 高二(上)平時測驗 日期：94.11.14					
範圍	2-5 空間直線方程式	班級	普二 班	姓名	
		座號			

一、選擇題(每題 10 分)

1. 設相異兩點A，B都在直線L_1：$\begin{cases}3x-y+z-7=0\\2x+y-3z+14=0\end{cases}$上，也都在直線$L_2$：$\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y-b}{m}=\dfrac{z-c}{n}$上，$m$，$n$，$b$，$c\in R$，則$m+n$之值為(A) 5 (B) 6 (C) 11 (D) 16 (E) 17

【解答】(D)

【詳解】

$\overleftrightarrow{AB}=L_1=L_2$

$$\begin{array}{cccccc}3 & -1 & 1 & 3 & -1 & 1\\2 & 1 & -3 & 2 & 1 & -3\end{array}\Rightarrow\ L_1\text{的方向向量為}(\,2，11，5\,)$$

$\therefore\ (\,2，11，5\,)=(\,2，m，n\,)\ \Rightarrow\ m=11，n=5\ \Rightarrow\ m+n=16$

$\because\ (\,1，b，c\,)\in L_2\ \ \therefore\ (1，b，c)\in L_1$

$\therefore\ \begin{cases}3-b+c-7=0\\2+b-3c+14=0\end{cases}\ \Rightarrow\ b=2，c=6$

2. 設空間上兩平面E_1：$2x+y+z=3$，E_2：$5x+2y-2z=5$ 交於一直線L，則

(1) L方向向量可以為(A) $(4，-9，1)$ (B) $(4，9，-1)$ (C) $(-4，9，1)$ (D) $(4，9，1)$

(2) L上某點$(a，b，c)$到原點有最短距離，則$a+b+c=$(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

【解答】(1) (A) (2) (B)

【詳解】

(1) E_1之法向量$(2，1，1)$和E_2的法向量$(5，2，-2)$的外積即為所求

$$L\text{之方向向量}=\left(\begin{vmatrix}1 & 1\\2 & -2\end{vmatrix}，\begin{vmatrix}1 & 2\\-2 & 5\end{vmatrix}，\begin{vmatrix}2 & 1\\5 & 2\end{vmatrix}\right)=(\,-4，9，-1\,)=-(\,4，-9，1\,)$$

(2) $\begin{cases}2x+y+z=3\\4x+y-7z=1\end{cases}$，得$x-4z=-1$，取$L$之交點$(\,-1，5，0\,)$，得$L$：$\begin{cases}x=-1+4t\\y=5-9t\\z=0+t\end{cases}$

$$d(\,L，O\,)=\sqrt{(1-8t+16t^2)+(25-90t+81t^2)+t^2}=\sqrt{98t^2-98t+26}$$

$$=\sqrt{98(t^2-t+\frac{1}{4})+\frac{3}{2}}=\sqrt{98(t-\frac{1}{2})^2+\frac{3}{2}}$$

當$d(L，O)$為最小時，$t=\dfrac{1}{2}$，故$a+b+c=4-4t=2$

3. 包含二平行直線$\dfrac{x+1}{1}=\dfrac{y-2}{2}=3-z$與$x=\dfrac{y+1}{2}=1-z$的平面方程式為

(A) $7x-y+5z-6=0$ (B) $7x+y-5z+6=0$ (C) $x+2y+3z-8=0$

(D) $4x+4y-5z-3=0$ (E) $x+2y-z-1=0$

【解答】(A)

【詳解】

$$\begin{cases} L_1：\dfrac{x+1}{1}=\dfrac{y-2}{2}=\dfrac{z-3}{-1} \\ L_2：\dfrac{x}{1}=\dfrac{y+1}{2}=\dfrac{z-1}{-1} \end{cases}$$

L_1過$A(-1，2，3)$，L_2過$B(0，-1，1)\Rightarrow \overrightarrow{AB}=(1,-3,-2)$，且方向向量$\vec{d}=(1，2，-1)$

$\overrightarrow{AB}\times\vec{d}=(\begin{vmatrix}-3 & -2 \\ 2 & -1\end{vmatrix}，\begin{vmatrix}-2 & 1 \\ -1 & 1\end{vmatrix}，\begin{vmatrix}1 & -3 \\ 1 & 2\end{vmatrix})=(7，-1，5)$

取平面E之法向量$\vec{n}=(7，-1，5)$，且E過點$A(-1，2，3)$

則$E：7(x+1)-(y-2)+5(z-3)=0 \quad \Rightarrow \quad E：7x-y+5z-6=0$

4. 空間中有二直線$L_1：\dfrac{x-3}{-2}=\dfrac{y-2}{1}=\dfrac{z-1}{4}$，$L_2：2x=3y=6z$，則$L_1$與$L_2$之關係為

(A)二平行線　(B)二重合的直線　(C)歪斜線　(D)交於一點且垂直的二直線

(E)交於一點但不垂直的二直線

【解答】(D)

【詳解】

$L_1：\begin{cases} x=3-2t \\ y=2+t \\ z=1+4t \end{cases}$，$L_2：\begin{cases} x=3s \\ y=2s \\ z=s \end{cases}$

L_1之方向向量$\overrightarrow{d_1}=(-2，1，4)$，$L_2$之方向向量$\overrightarrow{d_2}=(3，2，1)$

$\begin{cases} 3-2t=3s\cdots\cdots① \\ 2+t=2s\cdots\cdots② \\ 1+4t=s\cdots\cdots③ \end{cases}$　由①②得$s=1$，$t=0$，代入③合

$\therefore$　L_1及L_2交於一點，且$\overrightarrow{d_1}\cdot\overrightarrow{d_2}=0$　$\therefore$　$L_1\perp L_2$

二、填充題(每題 10 分)

1. 直線$\dfrac{x+1}{1}=\dfrac{y-2}{3}=\dfrac{z+5}{-2}$與平面 $2x+y-3z+7=0$ 的交點坐標為__________。

【解答】$(-3，-4，-1)$

【詳解】

直線 $L：\dfrac{x+1}{1}=\dfrac{y-2}{3}=\dfrac{z+5}{-2}$ 化為參數式 $L：\begin{cases} x=-1+t \\ y=2+3t \\ z=-5-2t \end{cases}$，$t\in R$

令 P 為交點，$P\in L$，則將 $P(-1+t，2+3t，-5-2t)$代入平面 $2x+y-3z+7=0$

得 $t=-2$，即交點 P 為$(-3，-4，-1)$

2. 已知點$A(4，2，-1)$與平面$E：3x+4y-z-34=0$，求點A對平面E的對稱點坐標為______

。

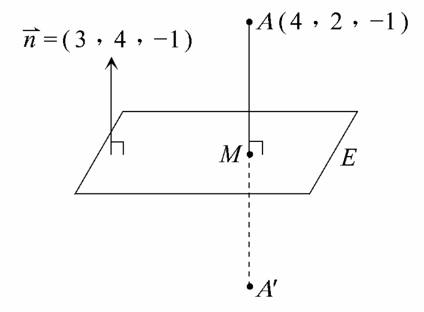
【解答】$(7，6，-2)$

【詳解】

設點 A 關於平面 E 之對稱點為 $A'(4+3t，2+4t，-1-t)$，

則 $\overline{AA'}$ 之中點為 $M(4+\frac{3t}{2}, 2+2t, -1-\frac{t}{2})$，代入 E：$3x+4y-z-34=0 \Rightarrow \quad t=1$

得對稱點 $A'(7，6，-2)$



3. 包含直線L：$\dfrac{x+1}{3}=\dfrac{y-1}{2}=\dfrac{z-2}{4}$的平面$E$，若與平面$F$：$2x-y+3z+7=0$ 垂直，則其方程式為__________。

【解答】$10x-y-7z+25=0$

【詳解】

設平面 E，F 的法線向量各為$\vec{n_1}$，$\vec{n_2}$，取$\vec{n_2}=(2，-1，3)$

$\because \quad E \perp F \quad \Rightarrow \quad \vec{n_1} \perp \vec{n_2}$ 　且 $L \subset E \quad \Rightarrow \quad \vec{n_1} \perp L$，$L$ 的方向向量$\vec{\ell}=(3，2，4)$

$$\begin{array}{cccccc} 2 & -1 & 3 & 2 & -1 & 3 \\ & \times & \times & \times & & \\ 3 & 2 & 4 & 3 & 2 & 4 \end{array}$$

$\therefore$ 　取$\vec{n_2}$，L 的公垂向量$\vec{n_1}=\vec{n_2}\times\vec{\ell}=-(10，-1，-7)$

E：$10x-y-7z=-25$（$\because$ 　點$(-1，1，2)\in L \quad \Rightarrow \quad (-1，1，2)\in E$）

4. 二平行線L_1：$\dfrac{x-3}{4}=\dfrac{y+2}{1}=1-z$與$L_2$：$\dfrac{x-1}{4}=\dfrac{y+1}{1}=3-z$的距離為__________。

【解答】$\dfrac{3\sqrt{2}}{2}$

【詳解】

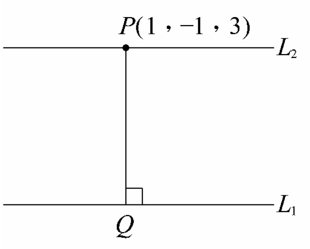
L_1：$\begin{cases} x=3+4t \\ y=-2+t \\ z=1-t \end{cases}$，設垂足$Q$為$(3+4t，-2+t，1-t)$

$P(1，-1，3)\in L_2$，$\overrightarrow{PQ}=(2+4t，-1+t，-2-t)\perp L_1$

$\overrightarrow{PQ}\perp\vec{d} \quad \Rightarrow \quad \overrightarrow{PQ}\cdot\vec{d}=0 \quad \Rightarrow \quad (2+4t，-1+t，-2-t)\cdot(4，1，-1)=0$

$\Rightarrow \quad 18t+9=0 \quad \Rightarrow \quad t=\dfrac{-1}{2} \quad \therefore \quad \overrightarrow{PQ}=(0，\dfrac{-3}{2}，\dfrac{-3}{2})$

$\therefore \quad d(L_1；L_2)=|\overrightarrow{PQ}|=\sqrt{0+\dfrac{9}{4}+\dfrac{9}{4}}=\dfrac{3\sqrt{2}}{2}$

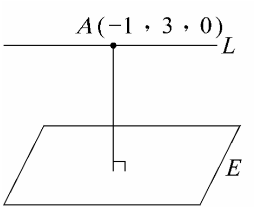


5. 直線L：$\dfrac{x+1}{5}=\dfrac{y-3}{-3}=\dfrac{z}{2}$與平面$2x+4y+z=21$的距離爲__________。

【解答】$\dfrac{11}{21}\sqrt{21}$

【詳解】

$d(L；E)=d(A；E)=\dfrac{|-2+12+0-21|}{\sqrt{4+16+1}}=\dfrac{11}{\sqrt{21}}=\dfrac{11}{21}\sqrt{21}$



6. 若兩直線L_1：$\dfrac{x-1}{3}=\dfrac{y-4}{4}=z-6$和$L_2$：$\dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y-4}{3}=z+k$（其中$k\in R$）都在平面$E$上，則$k=$__________。

【解答】-8

【詳解】

L_1，L_2都在平面E上，但$L_1 \not\parallel L_2$　∴　L_1，L_2必相交於一點

則$\begin{cases}1+3t=-1+2s\cdots\cdots①\\4+4t=4+3s\cdots\cdots②\\6+t=-k+s\cdots\cdots③\end{cases}$，由①②　$\Rightarrow$　$t=-6$，$s=-8$，代入③得$k=-8$

7. 直線L：$\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y}{2}=\dfrac{z+2}{-4}$，說明下列各直線與直線$L$的關係爲

(A)重合　(B)平行　(C)相交於一點　(D)互爲歪斜線

(1)直線L_1：$\dfrac{x}{-2}=\dfrac{y+1}{1}=\dfrac{z}{1}$：__________。

(2)直線L_2：$\dfrac{x+3}{-1}=\dfrac{y+4}{-1}=\dfrac{z-6}{2}$：__________。

(3)直線L_3：$\begin{cases}\dfrac{x}{2}=\dfrac{y+1}{3}\\z=2\end{cases}$：__________。

【解答】(1) (C)　(2) (A)　(3) (D)

【詳解】

(1) L：$\begin{cases} x=1+2t \\ y=0+2t \\ z=-2-4t \end{cases}$，$L_1$：$\begin{cases} x=0-2s \\ y=-1+s \\ z=0+s \end{cases}$ $\Rightarrow$ $\begin{cases} 1+2t=-2s\cdots\cdots① \\ 2t=-1+s\cdots\cdots② \\ -2-4t=s\cdots\cdots③ \end{cases}$

由①，② $\Rightarrow$ $t=\dfrac{-1}{2}$，$s=0$ 代入③合 ∴ L及L_1交於一點

(2) $\overrightarrow{d_2}=(-1，-1，2)\,//\,\vec{d}=(2，2，-4)$，且$L_2$上一點$P(-3，-4，6)\in L$，$L$及$L_2$重合

(3)(i) $\overrightarrow{d_3}=(2，3，0)\not\parallel\vec{d}=(2，2，-4)$ ∴ $L_3\not\parallel L$

(ii) L：$\begin{cases} x=1+2t \\ y=2t \\ z=-2-4t \end{cases}$，$L_3$：$\begin{cases} x=0+2s \\ y=-1+3s \\ z=2 \end{cases}$ $\Rightarrow$ $\begin{cases} 1+2t=2s\cdots\cdots① \\ 2t=-1+3s\cdots\cdots② \\ -2-4t=2\cdots\cdots③ \end{cases}$

由①，② $\Rightarrow$ $t=\dfrac{-1}{2}$，$s=0$ 代入③不合 ∴ L及L_3不相交

由(i)，(ii)可知L及L_3互爲歪斜

8. 設直線L：$\begin{cases} 2x-y+z=3 \\ x-2y+2z=2 \end{cases}$，試求包含直線$L$及點$P(-1，2，3)$之平面方程式爲__________。

【解答】$2x-7y+7z-5=0$

【詳解】

設此平面方程式爲 $2x-y+z-3+k(x-2y+2z-2)=0$；又過 $P(-1，2，3)$

則$(-2-2+3-3)+k(-1-4+6-2)=0$ $\Rightarrow$ $k=-4$

∴ 平面方程式爲 $2x-y+z-3-4(x-2y+2z-2)=0$，即 $2x-7y+7z-5=0$

9. 直線L過$P(2，4，3)$且平行於$A(2，1，0)$，$B(3，4，2)$兩點之連線，求L的對稱比例式__________。

【解答】$\dfrac{x-2}{1}=\dfrac{y-4}{3}=\dfrac{z-3}{2}$

【詳解】

∵ $\overrightarrow{AB}=(1，3，2)$爲 L 之方向向量且 L 又過 $P(2，4，3)$

∴ L 的對稱比例式爲$\dfrac{x-2}{1}=\dfrac{y-4}{3}=\dfrac{z-3}{2}$

10.試求包含$A(4，3，1)$及直線$\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y-2}{1}=\dfrac{z-1}{2}$之平面方程式爲__________。

【解答】$2x-6y+z+9=0$

【詳解】

取直線 L 上一點 $P(1，2，1)$ ∴ $\overrightarrow{PA}=(3，1，0)$

直線 L 之方向向量$\vec{\ell}=(2，1，2)$ $\Rightarrow$ $\overrightarrow{PA}\times\vec{\ell}=(2，-6，1)$

∴ 包含 A 點及直線 L 之平面方程式爲 $2x-6y+z+9=0$

11.設L：$\dfrac{x-3}{4}=\dfrac{y-1}{5}=\dfrac{z+3}{1}$與$M$：$\dfrac{x-k}{2}=\dfrac{y-k}{3}=\dfrac{z+k}{1}$兩直線相交於一點，若平面$E$包含$L$及$M$，則(1)平面$E$方程式為__________。 (2) $k=$__________。

【解答】(1) $x-y+z=-1$ (2) 1

【詳解】

L 之方向向量$\overrightarrow{\ell_1}=(4，5，1)$，$M$ 之方向向量$\overrightarrow{\ell_2}=(2，3，1)$，$\overrightarrow{\ell_1}\times\overrightarrow{\ell_2}=(2，-2，2)$

設 E：$x-y+z=a$，又 L 上一點$(3，1，-3)$在 E 上

$\therefore$ $a=3-1-3=-1$，故平面 E 為 $x-y+z=-1$

設 $P(x，y，z)$在 L、M 上 $\therefore$ $\begin{cases} x=3+4t=k+2s\cdots\cdots① \\ y=1+5t=k+3s\cdots\cdots② \\ z=-3+t=-k+s\cdots\cdots③ \end{cases}$

②$-$①得 $s=t-2\cdots\cdots$④代入①得 $k=2t+7\cdots\cdots$⑤

④、⑤代入③得 $t=-3$ 代入⑤得 $k=1$ $\therefore$ $P(-9，-14，-6)$

12.設點$A(1，4，3)$在平面E：$3x+2y-2z+12=0$ 之投影點為B，直線L：$\dfrac{x+4}{2}=\dfrac{y-1}{a}=\dfrac{z-1}{8}$在平面$E$上，點$P(-4，1，1)$在$L$上，過$B$點作$L$垂線與$L$交於$C$點，求

(1) B點坐標 $=$__________。 (2) $a=$__________。 (3) $\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{CP}=$__________。

【解答】(1) $(-2，2，5)$ (2) 5 (3) 0

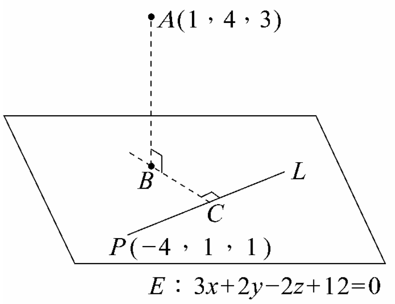
【詳解】

(1)設 $B(1+3t，4+2t，3-2t)$，B 在 E 上 $\therefore$ $3(1+3t)+2(4+2t)-2(3-2t)+12=0$

$\Rightarrow$ $t=-1$ $\therefore$ $B(-2，2，5)$

(2) L 在 E 上 $\therefore$ $(2，a，8)\cdot(3，2，-2)=0$ $\Rightarrow$ $a=5$

(3) $\overline{AB}\perp\overline{BC}$，$\overline{CP}\perp\overline{BC}$，根據三垂線定理 $\overline{AC}\perp\overline{CP}$ $\therefore$ $\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{CP}=0$



13.給定一點$A(1，2，3)$，平面E：$x+y+z=0$，

(1)過A點垂直平面E的直線參數式為__________。

(2) A點在E上的正射影坐標為__________。

(3) A點對E的對稱點坐標為__________。

【解答】(1) $x=1+t$，$y=2+t$，$z=3+t$，$t\in R$ (2) $(-1，0，1)$ (3) $(-3，-2，-1)$

【詳解】

(1)垂直 E：$x+y+z=0$ 之直線方向向量即為 E 的法線向量$(1，1，1)$

此直線過 $A(1,2,3)$　∴　直線參數式爲 $\begin{cases} x=1+t \\ y=2+t, t\in R \\ z=3+t \end{cases}$

(2)將(1)的參數式代入 E，$(1+t)+(2+t)+(3+t)=0 \Rightarrow t=-2$

∴　直線與 E 的交點爲 $B(-1,0,1)$，即爲 A 在 E 上的正射影

(3)設 A 對 E 的對稱點 A'，則 $\overline{AA'}$ 中點 B，得 $A'(-2-1, 0-2, 2-3)=(-3,-2,-1)$

14.若 L 爲 $2x+3y-2z+5=0$ 和 $5x-2y+z=0$ 兩平面的交線，

(1)點 $P(7,6,9)$ 在直線 L 上的投影點坐標__________。

(1)求 $P(7,6,9)$ 到 L 的最短距離 ＝__________。

(2)求過 $P(7,6,9)$ 而與 L 垂直的直線爲__________。

【解答】(1) $H(0,5,10)$　(2) $\sqrt{51}$　(3) $\frac{x}{7}=y-5=\frac{z-10}{-1}$

【詳解】

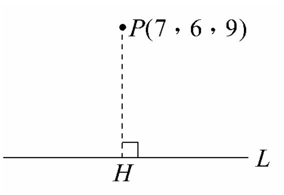
(1) L：$\begin{cases} 2x+3y-2z+5=0 \\ 5x-2y+z=0 \end{cases}$，$\vec{n_1}\times\vec{n_2}=(2,3,-2)\times(5,-2,1)=(-1,-12,-19)$

取 $\vec{d}=(1,12,19)$ 爲 L 之方向向量且 L 過點 $(0,5,10)$，則 L：$\begin{cases} x=0+t \\ y=5+12t \\ z=10+19t \end{cases}$

設 P 在 L 上之垂足爲 H，則 $H(t, 5+12t, 10+19t)$

又 $\overrightarrow{PH}=(t-7, -1+12t, 1+19t)\perp\vec{d}=(1,12,19)$

∴　$\overrightarrow{PH}\cdot\vec{d}=0 \Rightarrow t=0$，得 $H(0,5,10)$，故 $d(P;L)=\overline{PH}=\sqrt{49+1+1}=\sqrt{51}$



(2)所求直線爲 $\overleftrightarrow{PH}$：$\frac{x-0}{7}=\frac{y-5}{1}=\frac{z-10}{-1}$

15.直線 L_1：$\frac{x-11}{4}=\frac{y+5}{-3}=\frac{z+7}{-1}$，$L_2$：$\frac{x+5}{3}=\frac{y-4}{-4}=\frac{z-6}{-2}$ 不共平面，則

(1)包含 L_2 且平行 L_1 之平面方程式爲__________。

(2)其公垂線 L 與直線 L_1 的交點爲__________。

(3) L_1，L_2 的公垂線段長爲__________。

【解答】(1) $2x+5y-7z+32=0$　(2) $(3,1,-5)$　(3) $\sqrt{78}$

【詳解】

(1) $(4,-3,-1)\times(3,-4,-2)=(2,5,-7)$

∴　包含 L_2 且平行 L_1 之平面 E：$2x+5y-7z+32=0$

$A(11，-5，-7)$在L_1上，　$d(A，E)=\dfrac{|2\times 11+5(-5)-7(-7)+32|}{\sqrt{2^2+5^2+(-7)^2}}=\dfrac{78}{\sqrt{78}}=\sqrt{78}$

L_1：$P(4t+11，-3t-5，-7-t)$，$\overrightarrow{n_1}=(4，-3，-1)$

L_2：$Q(3s-5，-4s+4，-2s+6)$，$\overrightarrow{n_2}=(3，-4，-2)$

$\overrightarrow{PQ}=(3s-4t-16，-4s+3t+9，-2s+t+13)$

$\Rightarrow\quad \dfrac{3s-4t-16}{2}=\dfrac{-4s+3t+9}{5}=\dfrac{-2s+t+13}{-7}\quad\Rightarrow\quad s=2，t=-2$

(2)代入得$P(4(-2)+11，-3(-2)-5，-7-(-2))=(3，1，-5)$

(3) $\overrightarrow{PQ}=(-2，-5，7)$，$|\overrightarrow{PQ}|=\sqrt{78}$

16.設直線L：$\dfrac{x-10}{-2}=\dfrac{y}{2}=\dfrac{z+3}{-1}$，求點$A(-4，2，2)$在直線$L$上的投影點坐標__________。

【解答】$(4，6，-6)$

【詳解】

設投影點坐標 B 爲$(-2t+10，2t，-t-3)$

則$\overrightarrow{AB}=(-2t+14，2t-2，-t-5)\perp(-2，2，-1)$

$\therefore\quad -2(-2t+14)+2(2t-2)+(-1)(-t-5)=0$

$\Rightarrow\quad 4t-28+4t-4+t+5=0\quad\Rightarrow\quad t=3\quad\therefore\quad B(4，6，-6)$

17.求包含直線$\dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y-2}{1}=\dfrac{z+3}{-2}$且垂直於平面 $2x-y+z=0$ 的平面方程式。

【解答】$x+6y+4z+1=0$

【詳解】

設所求平面 E 的法向量爲$\vec{n}$，

則$\vec{n}=(2，1，-2)\times(2，-1，1)=\left(\begin{vmatrix}1 & -2\\ -1 & 1\end{vmatrix}，\begin{vmatrix}-2 & 2\\ 1 & 2\end{vmatrix}，\begin{vmatrix}2 & 1\\ 2 & -1\end{vmatrix}\right)=(-1，-6，-4)$

$\therefore\quad E：-1(x+1)-6(y-2)-4(z+3)=0\quad\Rightarrow\quad x+6y+4z+1=0$

18.空間中 $A(0，3，0)$，$B(2，1，-1)$爲平面 E：$x-2y+z+3=0$ 不同側的兩點，

(1)求 A 相對於平面 E 的對稱點。

(2)若平面 E 處爲一鏡面，有一光線通過 A 點朝向 B 點的方向直線前進，中途經鏡面 E 反射，求反射後光線前進的路徑之直線對稱比例式。

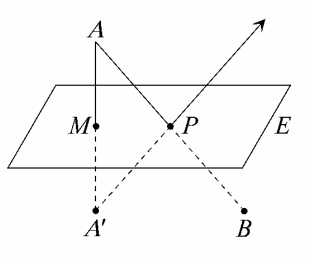
【解答】(1) $(1，1，1)$　(2) $\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-1}{4}=\dfrac{z-1}{-8}$

【詳解】

(1) $\overleftrightarrow{AA'}$：$\begin{cases}x=0+t\\ y=3-2t\\ z=0+t\end{cases}$，$t\in R$

M 為 A，A'之中點，$M(t，3-2t，t)$代入 E $\Rightarrow$ $t=\dfrac{1}{2}$

$t=0$ 表 A 點，$t=\dfrac{1}{2}$表 M 點 $\therefore$ $t=1$ 時得對稱點 $A'(1，1，1)$



(2) $\overleftrightarrow{AB}$：$\begin{cases} x=0+2t \\ y=3-2t \\ z=0-t \end{cases}$，$t\in R$

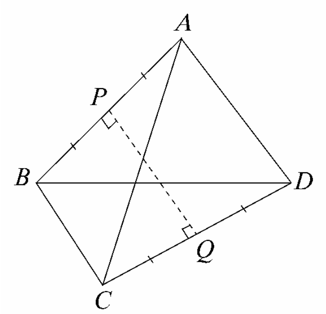
設 $P(2t，3-2t，-t)$代入 E $\Rightarrow$ $t=\dfrac{3}{5}$ $\therefore$ $P(\dfrac{6}{5}，\dfrac{9}{5}，-\dfrac{3}{5})$

$\because$ $\overleftrightarrow{AB}$ 交平面 E 於 P，則反射後之路徑為$\overleftrightarrow{A'P}$，故$\overleftrightarrow{A'P}$：$\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y-1}{4}=\dfrac{z-1}{-8}$

19.正四面體的四頂點落在兩歪斜線L_1：$\begin{cases} x=4+t \\ y=-3-t \\ z=0 \end{cases}$，$t\in R$與$L_2$：$\begin{cases} x=2+s \\ y=2+s \\ z=1 \end{cases}$，$s\in R$上，求此四面體的稜長。

【解答】$\sqrt{2}$

【詳解】



設L_1，L_2公垂線的端點各為$P(4+t，-3-t，0)$，$Q(2+s，2+s，1)$

$\therefore$ $\overrightarrow{PQ}=(s-t-2，s+t+5，1)$ $\because$ $\overrightarrow{PQ}\perp L_1$，$\overrightarrow{PQ}\perp L_2$

$\Rightarrow$ $\overrightarrow{PQ}\cdot(1，-1，0)=0$，$\overrightarrow{PQ}\cdot(1，1，0)=0$ $\Rightarrow$ $s=-\dfrac{3}{2}$，$t=-\dfrac{7}{2}$ $\Rightarrow$ $\overline{PQ}=1$

設正四面體的稜長為a $\therefore$ $\overline{AQ}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}a$，$\overline{AP}=\dfrac{a}{2}$

在$\triangle APQ$中，$\overline{AQ}^2=\overline{PQ}^2+\overline{AP}^2$ $\Rightarrow$ $\dfrac{3}{4}a^2=1+(\dfrac{a}{2})^2$ $\Rightarrow$ $a=\sqrt{2}$