<table>
<tr><td colspan="6">高雄市明誠中學 高二數學平時測驗　　日期：97.11.20</td></tr>
<tr><td rowspan="2">範圍</td><td rowspan="2">2-5 空間直線</td><td>班級</td><td></td><td rowspan="2">姓名</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>座號</td><td></td></tr>
</table>

一、選擇題(每題 10 分)

1. 空間中點 $A(1，2，3)$到直線 $\dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y+2}{-1}=\dfrac{z}{2}$ 之距離爲(A) 2　(B) 3　(C) 4　(D) 5　(E) 6

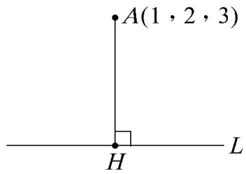
【解答】(D)

【詳解】

SOL 一：

設 $H\in L$，則 $H(-1+2t，-2-t，2t)$

$\overline{AH}=\sqrt{(2-2t)^2+(4+t)^2+(3-2t)^2}=\sqrt{9t^2-12t+29}=\sqrt{9(t-\frac{2}{3})^2+25}$



當 $t=\dfrac{2}{3}$ 時，$\overline{AH}$ 有最小値 5，即 $d(A；L)=5$

SOL 二：

設 $\overleftrightarrow{AH}\perp L$ 於 $H(-1+2t，-2-t，2t)\Rightarrow \overrightarrow{AH}=(-2+2t,-4-t,-3+2t)$，$\overrightarrow{v}=(2,-1,2)$

$\overrightarrow{AH}\perp\overrightarrow{v}\Rightarrow\overrightarrow{AH}\cdot\overrightarrow{v}=0$，即$2(-2+2t)-(-4-t)+2(-3+2t)=0\Rightarrow t=\dfrac{2}{3}$

$\overrightarrow{AH}=(-\frac{2}{3},-\frac{14}{3},-\frac{5}{3})$，$d(A；L)=\overline{AH}=\sqrt{(-\frac{2}{3})^2+(-\frac{14}{3})^2+(-\frac{5}{3})^2}=5$

SOL 三：

取直線 L 上一點 $B(-1,-2,0)$，$\overrightarrow{BA}=(2,4,-3)$，$\overrightarrow{v}=(2,-1,2)$

$$d(A，L)=\frac{|\overrightarrow{BA}\times\vec{v}|}{|\vec{v}|}=\frac{\sqrt{\begin{vmatrix}4&-3\\-1&2\end{vmatrix}^2+\begin{vmatrix}-3&2\\2&2\end{vmatrix}^2+\begin{vmatrix}2&4\\2&-1\end{vmatrix}^2}}{\sqrt{2^2+(-1)^2+2^2}}=\frac{\sqrt{5^2+(-10)^2+(-10)^2}}{3}=5$$

2. 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$m+n$之値爲(A) 5　(B) 6　(C) 11　(D) 16　(E) 17

【解答】(D)

【詳解】

$\overleftrightarrow{AB}=L_1=L_2$同一直線

$\begin{matrix}3&-1&1&3&-1&1\\2&1&-3&2&1&-3\end{matrix}$　$\Rightarrow$　L_1的方向向量爲$(2，11，5)$

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

$\because$　$(1，b，c)\in L_2$　$\therefore$　$(1，b，c)\in L_1$　，代入$\begin{cases}3-b+c-7=0\\2+b-3c+14=0\end{cases}$　$\Rightarrow$　$b=2，c=6$

3. 已知點 $A(-1，m，n)$在直線 L：$\dfrac{x+81}{8}=\dfrac{y+108}{11}=\dfrac{z-127}{-13}$ 上，則實數序對$(m，n)=$

(A) $(2，-3)$　(B) $(2，3)$　(C) $(-2，3)$　(D) $(-4，3)$　(E) $(5，-8)$

【解答】(A)

$\because\ A(-1,m,n)\in L\quad \therefore\ \dfrac{80}{8}=\dfrac{m+108}{11}=\dfrac{n-127}{-13}\Rightarrow \begin{cases}m+108=110\\ n-127=-130\end{cases}\Rightarrow \begin{cases}m=2\\ n=-3\end{cases}$

4. (複選)在空間中，直線 L：$\begin{cases}x=1+4t\\ y=2\\ z=3-5t\end{cases}$，$t\in R$，下列敘述何者正確？

(A) L 與平面 E：$4x-5z+11=0$ 恰交一點　(B) L 與平面 E：$10x+y+8z+1=0$ 平行
(C) L 與平面 E：$5x+3y+4z+1=0$ 垂直　(D) L 與 x 軸平行　(E) L 與 y 軸垂直

【解答】(A)(B)

【詳解】

(A) L 代入 E，$4(1+4t)-5(3-5t)+11=0 \Rightarrow t=0$，表 L 與 E 恰交一點

(B) L 之方向向量 $\overrightarrow{v}=(4,0,-5)$與平面 E 之法向量 $\overrightarrow{n}=(10,1,8)$

$\overrightarrow{v}\cdot\overrightarrow{n}=0\Rightarrow\overrightarrow{v}\perp\overrightarrow{n}$，且 $L\notin E$，$\therefore L\,//\,E$

(C) L 方向向量 $\overrightarrow{v}=(4,0,-5)$與平面 E 之法向量 $\overrightarrow{n}=(5,3,4)$不平行，$\therefore L$ 與 E 不垂直

(D) L 方向向量 $\overrightarrow{v}=(4,0,-5)$與 x 軸方向向量 $\overrightarrow{v_x}=(1,0,0)$不平行，$\therefore L$ 與 x 軸不平行

(E) L 與 y 軸不相交且不平行　$\therefore$　L 與 y 軸歪斜

二、填充題(每題 10 分)

1. 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 $P(1,2,1)$　$\therefore$　$\overrightarrow{PA}=(3,1,0)$

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

$\therefore$　包含 A 點及直線 L 之平面方程式爲 $2(x-4)-6(y-3)+(z-1)=0$，$2x-6y+z+9=0$

2. 包含直線$\begin{cases}x+y+z-3=0\\ 2x-y+z-3=0\end{cases}$及點$(1,-1,-1)$之平面方程式爲__________。

【解答】$7x-5y+3z-9=0$

【詳解】平面族

設含直線$\begin{cases}x+y+z-3=0\\ 2x-y+z-3=0\end{cases}$的平面方程式爲$(x+y+z-3)+k(2x-y+z-3)=0$

過點$(1,-1,-1)$，得$(1-1-1-3)+k(2+1-1-3)=0\ \Rightarrow\ k=-4$

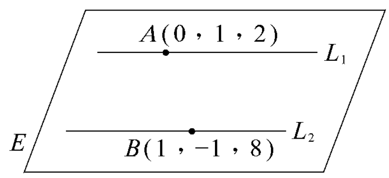
所求平面方程式爲$(x+y+z-3)-4(2x-y+z-3)=0$，即 $7x-5y+3z-9=0$

3. 空間中二直線L_1：$\dfrac{x}{2}=y-1=2-z$，L_2：$\dfrac{x-1}{2}=y+1=8-z$，

(1)則L_1，L_2的最短距離 =__________。　(2)包含直線L_1和L_2的平面方程式爲__________。

【解答】(1) $\sqrt{35}$　(2) $4x-13y-5z+23=0$

【詳解】



(1) $A(0,1,2)\in L_1$，$P(1+2t,-1+t,8-t)\in L_2$

$\overline{AP}=\sqrt{(1+2t)^2+(-2+t)^2+(6-t)^2}=\sqrt{6(t-1)^2+35}$

當$t = 1$時，$\overline{AP}$有最小值爲$\sqrt{35}$，即$d(L_1；L_2) = \sqrt{35}$

(2)已知$\overrightarrow{AB} = (1，-2，6)$及方向向量$\overrightarrow{v} = (2，1，-1)$，$\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{v} = (-4，13，5)$

取$\overrightarrow{n} = (4，-13，-5)$爲所求平面$E$之法向量，且平面$E$過$A(0，1，2)$

$\therefore\ E：4(x-0)-13(y-1)-5(z-2)=0 \Rightarrow E：4x-13y-5z+23=0$

4. 過點$A(1，0，2)$且垂直於直線$\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+2}{2}=\dfrac{z-3}{1}$之平面方程式爲__________。

【解答】$2x+2y+z=4$

【詳解】

平面E垂直直線$\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y+2}{2}=\dfrac{z-3}{1} \Rightarrow$ E的法線向量即爲直線的方向向量$(2，2，1)$，

又$A(1，0，2)$在E上，E之方程式爲$2(x-1)+2(y-0)+1\cdot(z-2)=0$，即$2x+2y+z=4$

5. 若直線L：$\dfrac{x+2}{6}=\dfrac{y-1}{b}=\dfrac{z-1}{c}$與平面$E$：$3x-y+2z=2$垂直且交點$H$，則數對$(b，c)=$____，$H$的坐標是________。

【解答】$(-2，4)$，$\left(\dfrac{-1}{2}，\dfrac{1}{2}，2\right)$

【詳解】

(1)$\because\ L\perp E\ \therefore$ 方向向量$\overrightarrow{v}=(6，b，c)$ // 法向量$\overrightarrow{n}=(3，-1，2)$

則$\dfrac{6}{3}=\dfrac{b}{-1}=\dfrac{c}{2}$，$\Rightarrow b=-2$，$c=4$，數對$(b，c)=(-2，4)$

(2)$\because\ H\in L$：$\begin{cases} x=-2+6t \\ y=1-2t \\ z=1+4t \end{cases}$ $\therefore$ 設$H(-2+6t，1-2t，1+4t)$，H代入E

$\Rightarrow (-6+18t)-(1-2t)+(2+8t)=2 \Rightarrow t=\dfrac{1}{4}$，則$H\left(\dfrac{-1}{2}，\dfrac{1}{2}，2\right)$

6. 空間二直線L：$x-3=1-y=z-1$，M：$x-1=a(y+1)=z+b$，若L // M且L與M的距離爲$2\sqrt{2}$，則序對$(a，b)=$__________。

【解答】$(-1，-1)$

【詳解】

L：$\dfrac{x-3}{1}=\dfrac{y-1}{-1}=\dfrac{z-1}{1}$，$M$：$\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y+1}{\frac{1}{a}}=\dfrac{z+b}{1}$

(1) L // M $\Rightarrow \dfrac{1}{a}=-1 \Rightarrow a=-1$

(2) L上取一點$A(3，1，1)$，M上取一點$B(1，-1，-b)$，L與M的距離即A點到M的距離

$\overrightarrow{BA}=(2，2，1+b)$，$L$之方向向量$\overrightarrow{v}=(1，-1，1)$

$$d(L，M)=d(A，M)=\frac{|\overrightarrow{BA}\times\vec{v}|}{|\vec{v}|}=\frac{\sqrt{\begin{vmatrix}2 & 1+b\\ -1 & 1\end{vmatrix}^2+\begin{vmatrix}1+b & 2\\ 1 & 1\end{vmatrix}^2+\begin{vmatrix}2 & 2\\ 1 & -1\end{vmatrix}^2}}{\sqrt{3}}$$

$$=\frac{\sqrt{(-4)^2+(2+1+b)^2+(1+b-2)^2}}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{2b^2+4b+26}}{\sqrt{3}}=2\sqrt{2}$$

∴　$2b^2+4b+26=24 \Rightarrow (b+1)^2=0$，　$b=-1$

7. 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$\overrightarrow{n_1}$，$\overrightarrow{n_2}$，其中$\overrightarrow{n_2}=(2，-1，3)$

∵　$E \perp F$　$\Rightarrow$　$\overrightarrow{n_1} \perp \overrightarrow{n_2}$　∵　E 包含 L　$\Rightarrow$　$\overrightarrow{n_1} \perp L$ 的方向向量$(3，2，4)$

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

∴　$\overrightarrow{n_2}$，L 的公垂向量$\overrightarrow{n_1}=(10，-1，-7)$

∵　點$(-1，1，2) \in L$　$\Rightarrow$　$(-1，1，2) \in E$

E：$10(x+1)-(y-1)-7(z-2)=0 \Rightarrow 10x-y-7z+25=0$

8. 過點$(1，-1，5)$且平行於直線$\begin{cases} 3x-y+z+2=0 \\ x+2y+z-4=0 \end{cases}$之直線方程式為＿＿＿＿＿＿。

【解答】$\dfrac{x-1}{-3}=\dfrac{y+1}{-2}=\dfrac{z-5}{7}$

【詳解】

直線 L：$\begin{cases} 3x-y+z+2=0 \\ x+2y+z-4=0 \end{cases}$　$\Rightarrow$　$\begin{cases} \overrightarrow{n_1}=(3，-1，1) \\ \overrightarrow{n_2}=(1，2，1) \end{cases}$

直線 L 方向向量$\overrightarrow{v}=\overrightarrow{n_1}\times\overrightarrow{n_2}=(\begin{vmatrix} -1 & 1 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}，\begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 1 \end{vmatrix}，\begin{vmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix})=(-3，-2，7)$

所求直線方程式為$\dfrac{x-1}{-3}=\dfrac{y+1}{-2}=\dfrac{z-5}{7}$

9. 若$P(1，0，-1)$，$Q(2，1，-1)$，則直線$\overleftrightarrow{PQ}$與$x+2y-3z=0$之交點坐標為＿＿＿＿＿＿。

【解答】$(-\dfrac{1}{3}，-\dfrac{4}{3}，-1)$

【詳解】

$\overleftrightarrow{PQ}$：$\begin{cases} x=1+t \\ y=0+t \\ z=-1 \end{cases}$，$t \in R$，設交點 $A(1+t，t，-1)$代入 E：$x+2y-3z=0$　$\Rightarrow$　$t=-\dfrac{4}{3}$

∴　交點 $A(-\dfrac{1}{3}，-\dfrac{4}{3}，-1)$

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

L 上一點$(3，1，-3)$在 E 上，E：$(x-3)-(y-1)+(z+3)=0$，　故平面 E 為 $x-y+z=-1$

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

② − ①得 $s = t - 2$……④代入①得 $k = 2t + 7$……⑤

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

11.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】

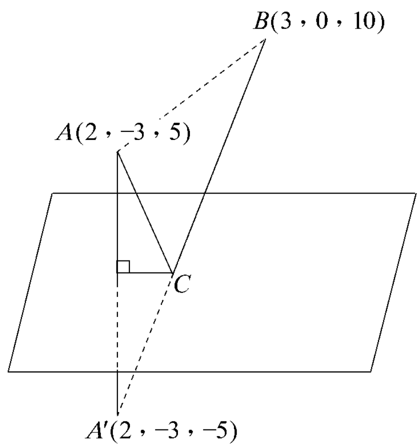
(1) L：$\begin{cases} x = 1+2t \\ y = 0+2t \\ z = -2-4t \end{cases}$，$L_1$：$\begin{cases} x = 0-2s \\ y = -1+s \\ z = 0+s \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 1+2t = -2s\cdots\cdots① \\ 2t = -1+s\cdots\cdots② \\ -2-4t = s\cdots\cdots③ \end{cases}$

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

(2) $\overrightarrow{v_2} = (-1，-1，2) \parallel \overrightarrow{v} = (2，2，-4)$，且$L_2$上一點$P(-3，-4，6)\in L$，$\therefore$ L及L_2重合

(3)(i) $\overrightarrow{v_3} = (2，3，0) \nparallel \overrightarrow{v} = (2，2，-4)$，$\therefore$ $L_3 \nparallel L$

(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 $\quad\therefore\quad L$及L_3不相交

由(i)，(ii)可知L及L_3互爲歪斜

12.△ABC的三頂點坐標爲$A(2，-3，5)$，$B(3，0，10)$，$C(x，y，0)$，則當x，y之值爲__________時，△ABC之周長最小。

【解答】$(\dfrac{7}{3}，-2，0)$

【詳解】點 C 在 xy 平面上，且 A，B 在 xy 平面的同側

點 $A(2，-3，5)$與 $A'(2，-3，-5)$對稱於 xy 平面，$\overleftrightarrow{A'B}$：$\begin{cases} x = 2+t \\ y = -3+3t \\ z = -5+15t \end{cases}$，$t\in R$

當點 C 爲 $\overleftrightarrow{A'B}$ 與 xy 平面的交點，使 $\overline{AC}+\overline{BC}=\overline{A'C}+\overline{BC}$ 最小，

當 $z = 0$ 即 $-5+15t = 0 \Rightarrow t=\dfrac{1}{3}$，代入得 $x=\dfrac{7}{3}$，$y = -2$，故所求之點 C 的坐標爲$(\dfrac{7}{3}，-2，0)$

13.直線$\frac{x-1}{2}=\frac{y+2}{-3}=\frac{z-4}{1}$在平面$x+y+az=b$上，數對$(a，b)=$__________。

【解答】$(1，3)$

【詳解】

直線$\frac{x-1}{2}=\frac{y+2}{-3}=\frac{z-4}{1}$在平面 $x+y+az=b$ 上，$(2，-3，1)\perp(1，1，a)\Rightarrow 2-3+a=0\Rightarrow a=1$

點$(1，-2，4)$在平面上 $\Rightarrow$ $1-2+4a=b$ $\Rightarrow$ $1-2+4=b$ $\Rightarrow$ $b=3$

14.給定一點$A(1，2，3)$，平面$E：x+y+z=0$，

(1)過A點垂直平面E的直線參數式爲__________。

(2) A點在E上的正射影坐標爲__________。

(3) A點對E的對稱點坐標爲__________。

【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 $E：x+y+z=0$ 之直線方向向量即爲 E 的法線向量$(1，1，1)$，直線過 $A\,(1，2，3)$

$\therefore$ 所求直線參數式爲$\begin{cases}x=1+t\\ y=2+t，t\in R\\ z=3+t\end{cases}$

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

$\therefore$ 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 $A'(-2-1，0-2，2-3)=(-3，-2，-1)$

15.原點在直線$L：\frac{x-3}{2}=\frac{y+1}{2}=\frac{z-5}{1}$上投影的坐標爲________，關於直線$L$對稱點坐標爲_______。

【解答】$(1，-3，4)，(2，-6，8)$

【詳解】

設原點 O 在 $L：\frac{x-3}{2}=\frac{y+1}{2}=\frac{z-5}{1}$上的投影 $A(3+2t，-1+2t，5+t)$

則$\overline{OA}\perp L$ $\Rightarrow$ $\overrightarrow{OA}\perp(2，2，1)$ $\Rightarrow$ $(2，2，1)\cdot(3+2t，-1+2t，5+t)=0$

$\Rightarrow$ $2(3+2t)+2(-1+2t)+(5+t)=0$ $\Rightarrow$ $t=-1$

$\therefore$ $A(1，-3，4)$，設 O 的對稱點 B $\Rightarrow$ A 爲$\overline{OB}$中點，$\therefore$ $B(2，-6，8)$

16.若兩直線$L_1：\frac{x-1}{3}=\frac{y-4}{4}=z-6$和$L_2：\frac{x+1}{2}=\frac{y-4}{3}=z+k$（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$L_1\nparallel L_2$ $\therefore$ $L_1，L_2$必相交於一點

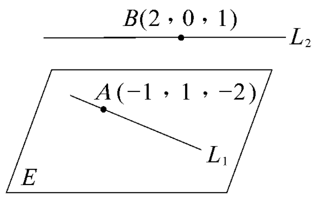
則$\begin{cases}1+3t=-1+2s\cdots\cdots①\\ 4+4t=4+3s\cdots\cdots②\\ 6+t=-k+s\cdots\cdots③\end{cases}$，由①② $\Rightarrow$ $t=-6，s=-8$，代入③得$k=-8$

17.設O-xyz空間中，兩歪斜線L_1：$\dfrac{x+1}{2}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z+2}{1}$與$L_2$：$\dfrac{x-2}{1}=\dfrac{y}{-1}=\dfrac{z-1}{2}$，

(1)若平面E包含L_1而E平行L_2，則E之方程式爲__________。

(2)二歪斜線L_1與L_2之距離爲__________。

【解答】(1) $x-y-z=0$　(2) $\dfrac{1}{\sqrt{3}}$



【詳解】

(1)平面E包含L_1且E平行L_2，故平面E之法向量$\overrightarrow{n}$與L_1及L_2之方向向量$\overrightarrow{d_1}=(2，1，1)$及$\overrightarrow{d_2}=(1，-1，2)$均垂直

$\because\ \overrightarrow{d_1}\times\overrightarrow{d_2}=\left(\begin{vmatrix}1&1\\-1&2\end{vmatrix},\begin{vmatrix}1&2\\2&1\end{vmatrix},\begin{vmatrix}2&1\\1&-1\end{vmatrix}\right)=(3，-3，-3)\ //\ (1，-1，-1)$

取平面E之法向量$\vec{n}=(1，-1，-1)$， 過$A(-1，1，-2)$，

E：$(x+1)-(y-1)-(z+2)=0$，即E：$x-y-z=0$

(2) $d(L_1；L_2)=d(B；E)=\dfrac{|2-0-1|}{\sqrt{1+1+1}}=\dfrac{1}{\sqrt{3}}$

18.設空間二直線$\begin{cases}L_1：\dfrac{x}{1}=\dfrac{y-7}{2}=\dfrac{z+7}{-2}\\ L_2：\dfrac{x-5}{-3}=\dfrac{y+6}{4}=\dfrac{z+1}{1}\end{cases}$，

(1)若L_1與L_2之公垂線與L_1，L_2的交點分別爲P，Q，則P坐標爲____________。

(2) L_1與L_2之公垂線方程式__________________________。(對稱比例式)

(3) L_1與L_2間之最短距離爲______________。

【解答】(1) $(-3，1，-1)$　(2) 3

【詳解】

(1) L_1：$\begin{cases}x=t\\y=7+2t\\z=-7-2t\end{cases}$ 及L_2：$\begin{cases}x=5-3s\\y=-6+4s\\z=-1+s\end{cases}\Rightarrow P(t，7+2t，-7-2t)$，$Q(5-3s，-6+4s，-1+s)$

$\overrightarrow{PQ}=(5-3s-t，-13+4s-2t，6+s+2t)$

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

則$\begin{cases}\overrightarrow{PQ}\cdot\overrightarrow{d_1}=0\\ \overrightarrow{PQ}\cdot\overrightarrow{d_2}=0\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}3s-9t-33=0\\26s-3t-61=0\end{cases}$，得$\begin{cases}t=-3\\s=2\end{cases}$， 即$P(-3，1，-1)$，$Q(-1，2，1)$

(2) L_1與L_2之公垂線$\overrightarrow{PQ}=(2,1,2)\Rightarrow\overleftrightarrow{PQ}:\dfrac{x+3}{2}=\dfrac{y-1}{1}=\dfrac{z+1}{2}$

(3) $d(L_1；L_2)=\overline{PQ}=\sqrt{4+1+4}=3$