07-01 平面と直線の交点

問 平面 $2x - 3y - z = 2$ と共有点 (交点) が 1 点 $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$ である直線をすべて選べ

○ 直線 $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$

○ 直線 $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

○ 直線 $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ -4 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$

○ 直線 $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$

07-01 平面と直線の交点

問 平面 $2x-3y-z=2$ と共有点 (交点) が 1 点 $\begin{pmatrix}2\\1\\-1\end{pmatrix}$ である直線をすべて選べ

- ○ 直線 $\begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}3\\1\\1\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}1\\1\\-1\end{pmatrix}$
- ○ 直線 $\begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}2\\1\\-1\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}2\\1\\1\end{pmatrix}$
- ● 直線 $\begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0\\-1\\-4\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}2\\2\\3\end{pmatrix}$
- ○ 直線 $\begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}2\\1\\-1\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}1\\1\\-1\end{pmatrix}$

07-01 平面と直線の交点

問 平面 $2x - 3y - z = 2$ と共有点 (交点) が 1 点 $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$ である直線をすべて選べ

○ 直線 $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + t\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$　○ 直線 $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + t\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

● 直線 $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ -4 \end{pmatrix} + t\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$　○ 直線 $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + t\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$

解 直線 $\boldsymbol{x} = \boldsymbol{p} + t\boldsymbol{u}$ と平面 $ax + by + cz = d$ との関係

07-01 平面と直線の交点

問 平面 $2x-3y-z=2$ と共有点 (交点) が 1 点 $\begin{pmatrix}2\\1\\-1\end{pmatrix}$ である直線をすべて選べ

○ 直線 $\begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}3\\1\\1\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}1\\1\\-1\end{pmatrix}$　○ 直線 $\begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}2\\1\\-1\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}2\\1\\1\end{pmatrix}$

● 直線 $\begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0\\-1\\-4\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}2\\2\\3\end{pmatrix}$　○ 直線 $\begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}2\\1\\-1\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}1\\1\\-1\end{pmatrix}$

解 直線 $\boldsymbol{x}=\boldsymbol{p}+t\boldsymbol{u}$ と平面 $ax+by+cz=d$ との関係

$x=p_x+tu_x$,$y=p_y+tu_y$,$z=p_z+tu_z$ を $ax+by+cz=d$ に代入

07-01 $\boxed{\text{平面と直線の交点}}$

$\boxed{\text{問}}$ 平面 $2x - 3y - z = 2$ と共有点 (交点) が 1 点 $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$ である直線をすべて選べ

○ 直線 $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$ ○ 直線 $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

● 直線 $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ -4 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ ○ 直線 $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$

$\boxed{\text{解}}$ 直線 $\boldsymbol{x} = \boldsymbol{p} + t\boldsymbol{u}$ と平面 $ax + by + cz = d$ との関係

$x = p_x + tu_x, y = p_y + tu_y, z = p_z + tu_z$ を $ax + by + cz = d$ に代入

- t がただ 1 つの解を持つ $\Leftrightarrow$ 直線と平面が 1 点で交わる

07-01 平面と直線の交点

問 平面 $2x-3y-z=2$ と共有点 (交点) が 1 点 $\begin{pmatrix}2\\1\\-1\end{pmatrix}$ である直線をすべて選べ

○ 直線 $\begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}3\\1\\1\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}1\\1\\-1\end{pmatrix}$ ○ 直線 $\begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}2\\1\\-1\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}2\\1\\1\end{pmatrix}$

● 直線 $\begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0\\-1\\-4\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}2\\2\\3\end{pmatrix}$ ○ 直線 $\begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}2\\1\\-1\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}1\\1\\-1\end{pmatrix}$

解 直線 $\boldsymbol{x}=\boldsymbol{p}+t\boldsymbol{u}$ と平面 $ax+by+cz=d$ との関係

$x=p_x+tu_x, y=p_y+tu_y, z=p_z+tu_z$ を $ax+by+cz=d$ に代入

- t がただ 1 つの解を持つ $\Leftrightarrow$ 直線と平面が 1 点で交わる
- t によらず成り立つ $\Leftrightarrow$ 直線が常に平面上にある(含まれる)

07-01 平面と直線の交点

問 平面 $2x-3y-z=2$ と共有点 (交点) が 1 点 $\begin{pmatrix}2\\1\\-1\end{pmatrix}$ である直線をすべて選べ

○ 直線 $\begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}3\\1\\1\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}1\\1\\-1\end{pmatrix}$ ○ 直線 $\begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}2\\1\\-1\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}2\\1\\1\end{pmatrix}$

● 直線 $\begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0\\-1\\-4\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}2\\2\\3\end{pmatrix}$ ○ 直線 $\begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}2\\1\\-1\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}1\\1\\-1\end{pmatrix}$

解 直線 $\boldsymbol{x}=\boldsymbol{p}+t\boldsymbol{u}$ と平面 $ax+by+cz=d$ との関係

$x=p_x+tu_x, y=p_y+tu_y, z=p_z+tu_z$ を $ax+by+cz=d$ に代入

- t がただ 1 つの解を持つ $\Leftrightarrow$ 直線と平面が 1 点で交わる
- t によらず成り立つ $\Leftrightarrow$ 直線が常に平面上にある(含まれる)
- t が解を持たない $\Leftrightarrow$ 直線と平面が平行

07-01 平面と直線の交点

問 平面 $2x - 3y - z = 2$ と共有点 (交点) が 1 点 $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$ である直線をすべて選べ

○ 直線 $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + t\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$ ○ 直線 $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + t\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$

● 直線 $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ -4 \end{pmatrix} + t\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$ ○ 直線 $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + t\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$

解 直線 $\boldsymbol{x} = \boldsymbol{p} + t\boldsymbol{u}$ と平面 $ax + by + cz = d$ との関係

$x = p_x + tu_x, y = p_y + tu_y, z = p_z + tu_z$ を $ax + by + cz = d$ に代入

- t がただ 1 つの解を持つ $\Leftrightarrow$ 直線と平面が 1 点で交わる
- t によらず成り立つ $\Leftrightarrow$ 直線が常に平面上にある(含まれる)
- t が解を持たない $\Leftrightarrow$ 直線と平面が平行

t の係数 $(au_x + bu_y + cu_z) = 0$

07-01 平面と直線の交点

問 平面 $2x-3y-z=2$ と共有点 (交点) が 1 点 $\begin{pmatrix}2\\1\\-1\end{pmatrix}$ である直線をすべて選べ

○ 直線 $\begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}3\\1\\1\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}1\\1\\-1\end{pmatrix}$　○ 直線 $\begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}2\\1\\-1\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}2\\1\\1\end{pmatrix}$

● 直線 $\begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0\\-1\\-4\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}2\\2\\3\end{pmatrix}$　○ 直線 $\begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}2\\1\\-1\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}1\\1\\-1\end{pmatrix}$

解 直線 $\boldsymbol{x}=\boldsymbol{p}+t\boldsymbol{u}$ と平面 $ax+by+cz=d$ との関係

$x=p_x+tu_x, y=p_y+tu_y, z=p_z+tu_z$ を $ax+by+cz=d$ に代入

- t がただ 1 つの解を持つ $\Leftrightarrow$ 直線と平面が 1 点で交わる
- t によらず成り立つ $\Leftrightarrow$ 直線が常に平面上にある(含まれる)
- t が解を持たない $\Leftrightarrow$ 直線と平面が平行

t の係数 $(au_x+bu_y+cu_z)=0$　$\boldsymbol{u}$ が平面と平行になる条件

07-02 平面に直交する直線

問 平面 $3x - y + 2z = 4$ と直交する直線を次から選べ

07-03 直線に直交する平面

問 直線 $\dfrac{x-1}{3}=\dfrac{y-2}{-1}=\dfrac{z+1}{4}$ に直交する平面を次から選べ.

07-04 直線と指定された点で直交する平面

問 直線 $\dfrac{x-1}{3}=\dfrac{y-2}{-1}=\dfrac{z+1}{4}$ と点 $(4, 1, 3)$ で直交する平面の方程式を求めよ．

07-05 直線と指定された点で直交する平面 2

問 パラメータ表示 $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 7 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$ を持つ直線上の $t = 1$ における点で直交する平面を答えよ.

07-06 直線と平行な平面

問 直線 $\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y-3}{4}=\dfrac{z-2}{3}$ と平行で共有点を持たない平面を以下よりすべて選べ

○ $x+y-2z=1$

○ $x+y-2z=0$

○ $3x-2z=-1$

○ $3x-2z=1$

○ $2x+4y+3z=24$

○ $2x+4y+3z=1$

07-06 直線と平行な平面

問 直線 $\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y-3}{4}=\dfrac{z-2}{3}$ と平行で共有点を持たない平面を以下よりすべて選べ

- ● $x+y-2z=1$
- ○ $x+y-2z=0$
- ○ $3x-2z=-1$
- ● $3x-2z=1$
- ○ $2x+4y+3z=24$
- ○ $2x+4y+3z=1$

07-06 直線と平行な平面

問 直線 $\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y-3}{4}=\dfrac{z-2}{3}$ と平行で共有点を持たない平面を以下よりすべて選べ

●$x+y-2z=1$ ○$x+y-2z=0$

○$3x-2z=-1$ ●$3x-2z=1$

○$2x+4y+3z=24$ ○$2x+4y+3z=1$

平面の法線ベクトルと直線の方向ベクトルが直交していれば平行か平面に含まれている．直線上の 1 点が平面に含まれるかどうか調べればよい．

07-07 $\boxed{\text{与えられた直線で交わる２平面}}$

直線 $\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y-3}{4}=\dfrac{z-2}{3}$ を交線に持つ 2 平面を選びなさい.