05-01 パラメータ表示で与えられた直線上の点

問 空間における直線がパラメータ表示

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, \ (t \in \mathbb{R})$$

を持つという．この直線上にある点をすべて選びなさい．ただし，点 $v = \begin{pmatrix} p \\ q \\ r \end{pmatrix}$ とは原点に関する位置ベクトルが v である点である．

- ○ 点 $\begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$
- ○ 点 $\begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$
- ○ 点 $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$
- ○ 点 $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$
- ○ 点 $\begin{pmatrix} -1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix}$
- ○ 点 $\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$

05-01 パラメータ表示で与えられた直線上の点

問 空間における直線がパラメータ表示

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, \ (t \in \mathbb{R})$$

を持つという．この直線上にある点をすべて選びなさい．ただし，点 $v = \begin{pmatrix} p \\ q \\ r \end{pmatrix}$ とは原点に関する位置ベクトルが v である点である．

- ● 点 $\begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$
- ○ 点 $\begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$
- ○ 点 $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$
- ● 点 $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$
- ● 点 $\begin{pmatrix} -1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix}$
- ○ 点 $\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$

05-01 パラメータ表示で与えられた直線上の点

問 空間における直線がパラメータ表示

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, \ (t \in \mathbb{R})$$

を持つという．この直線上にある点をすべて選びなさい．ただし，点 $v = \begin{pmatrix} p \\ q \\ r \end{pmatrix}$ とは原点に関する位置ベクトルが v である点である．

- ● 点 $\begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$
- ○ 点 $\begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$
- ○ 点 $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$
- ● 点 $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$
- ● 点 $\begin{pmatrix} -1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix}$
- ○ 点 $\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$

直線のパラメータ表示とは，パラメータに実数値を入れることで直線上のすべての点が表わされるような表示式のことである．

05-01 $\boxed{\text{パラメータ表示で与えられた直線上の点}}$

$\boxed{\text{問}}$ 空間における直線がパラメータ表示

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, \ (t \in \mathbb{R})$$

を持つという．この直線上にある点をすべて選びなさい．ただし，点 $v = \begin{pmatrix} p \\ q \\ r \end{pmatrix}$ とは原点に関する位置ベクトルが v である点である．

- ● 点 $\begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$
- ○ 点 $\begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$
- ○ 点 $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$
- ● 点 $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$
- ● 点 $\begin{pmatrix} -1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix}$
- ○ 点 $\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$

直線のパラメータ表示とは，パラメータに実数値を入れることで直線上のすべての点が表わされるような表示式のことである．

$t = 0$ と置くと得られる

05-01 パラメータ表示で与えられた直線上の点

問 空間における直線がパラメータ表示

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, \ (t \in \mathbb{R})$$

を持つという．この直線上にある点をすべて選びなさい．ただし，点 $v = \begin{pmatrix} p \\ q \\ r \end{pmatrix}$ とは原点に関する位置ベクトルが v である点である．

- ● 点 $\begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$
- ○ 点 $\begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$
- ○ 点 $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$
- ● 点 $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$
- ● 点 $\begin{pmatrix} -1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix}$
- ○ 点 $\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$

直線のパラメータ表示とは，パラメータに実数値を入れることで直線上のすべての点が表わされるような表示式のことである．

$t = 1$ と置くと得られる

05-01 $\boxed{\text{パラメータ表示で与えられた直線上の点}}$

$\boxed{\text{問}}$ 空間における直線がパラメータ表示

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, \ (t \in \mathbb{R})$$

を持つという．この直線上にある点をすべて選びなさい．ただし，点 $v = \begin{pmatrix} p \\ q \\ r \end{pmatrix}$ とは原点に関する位置ベクトルが v である点である．

- ● 点 $\begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$
- ○ 点 $\begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$
- ○ 点 $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$
- ● 点 $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$
- ● 点 $\begin{pmatrix} -1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix}$
- ○ 点 $\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$

直線のパラメータ表示とは，パラメータに実数値を入れることで直線上のすべての点が表わされるような表示式のことである．

$t = 1$ と置くと得られる

05-01 パラメータ表示で与えられた直線上の点

問 空間における直線がパラメータ表示

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, \ (t \in \mathbb{R})$$

を持つという．この直線上にある点をすべて選びなさい．ただし，点 $v = \begin{pmatrix} p \\ q \\ r \end{pmatrix}$ とは原点に関する位置ベクトルが v である点である．

- ● 点 $\begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$
- ○ 点 $\begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$
- ○ 点 $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$
- ● 点 $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$
- ● 点 $\begin{pmatrix} -1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix}$
- ○ 点 $\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$

直線のパラメータ表示とは，パラメータに実数値を入れることで直線上のすべての点が表わされるような表示式のことである．

$t = -1$ と置くと得られる

05-01 $\boxed{\text{パラメータ表示で与えられた直線上の点}}$

$\boxed{\text{問}}$ 空間における直線がパラメータ表示

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, \ (t \in \mathbb{R})$$

を持つという．この直線上にある点をすべて選びなさい．ただし，点 $v = \begin{pmatrix} p \\ q \\ r \end{pmatrix}$ とは原点に関する位置ベクトルが v である点である．

- ● 点 $\begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$
- ○ 点 $\begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$
- ○ 点 $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$
- ● 点 $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$
- ● 点 $\begin{pmatrix} -1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix}$
- ○ 点 $\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$

直線のパラメータ表示とは，パラメータに実数値を入れることで直線上のすべての点が表わされるような表示式のことである．

x 座標が 0 になるのは $t = -1 \Rightarrow \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix}$

05-02 2点を通る直線のパラメータ表示

問 点 A(1, −1, 3), B(2, 4, 1) を通る直線のパラメータ表示として正しいものをすべて選びなさい.

- ○ $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix},\ t \in \mathbb{R}$
- ○ $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix},\ t \in \mathbb{R}$
- ○ $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix},\ t \in \mathbb{R}$
- ○ $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 3 \\ 15 \\ -6 \end{pmatrix},\ s \in \mathbb{R}$
- ○ $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ -6 \\ 5 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} -1 \\ -5 \\ 2 \end{pmatrix},\ u \in \mathbb{R}$
- ○ $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix},\ t \in \mathbb{R}$

05-02 2点を通る直線のパラメータ表示

問 点 A(1, −1, 3), B(2, 4, 1) を通る直線のパラメータ表示として正しいものをすべて選びなさい.

- ● $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix},\ t \in \mathbb{R}$
- ● $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix},\ t \in \mathbb{R}$
- ○ $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix},\ t \in \mathbb{R}$
- ● $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 3 \\ 15 \\ -6 \end{pmatrix},\ s \in \mathbb{R}$
- ● $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ -6 \\ 5 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} -1 \\ -5 \\ 2 \end{pmatrix},\ u \in \mathbb{R}$
- ○ $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix},\ t \in \mathbb{R}$

05-02 2 点を通る直線のパラメータ表示

問 点 A(1, −1, 3), B(2, 4, 1) を通る直線のパラメータ表示として正しいものをすべて選びなさい.

- ● $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix},\ t \in \mathbb{R}$
- ● $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix},\ t \in \mathbb{R}$
- ○ $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix},\ t \in \mathbb{R}$
- ● $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 3 \\ 15 \\ -6 \end{pmatrix},\ s \in \mathbb{R}$
- ● $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ -6 \\ 5 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} -1 \\ -5 \\ 2 \end{pmatrix},\ u \in \mathbb{R}$
- ○ $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix},\ t \in \mathbb{R}$

直線 AB のパラメータ表示:

$x = \overrightarrow{p} + t\overrightarrow{v},\ t \in \mathbb{R}$

P($\overrightarrow{p}$): 直線上の点

$v \neq \mathbf{0}$: 直線に平行なベクトル

05-02 2点を通る直線のパラメータ表示

問 点 A(1, −1, 3), B(2, 4, 1) を通る直線のパラメータ表示として正しいものをすべて選びなさい.

- ● $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix}$, $t \in \mathbb{R}$
- ● $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix}$, $t \in \mathbb{R}$
- ○ $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}$, $t \in \mathbb{R}$
- ● $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 3 \\ 15 \\ -6 \end{pmatrix}$, $s \in \mathbb{R}$
- ● $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ -6 \\ 5 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} -1 \\ -5 \\ 2 \end{pmatrix}$, $u \in \mathbb{R}$
- ○ $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$, $t \in \mathbb{R}$

直線 AB のパラメータ表示:

$x = \overrightarrow{p} + t\overrightarrow{v}$, $t \in \mathbb{R}$

P($\overrightarrow{p}$): 直線上の点

$v \neq \mathbf{0}$: 直線に平行なベクトル

例. $P = A$, $v = \overrightarrow{\mathrm{AB}}$

05-02 2点を通る直線のパラメータ表示

問 点 A(1, −1, 3), B(2, 4, 1) を通る直線のパラメータ表示として正しいものをすべて選びなさい.

- ● $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix},\ t \in \mathbb{R}$
- ● $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix},\ t \in \mathbb{R}$
- ○ $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix},\ t \in \mathbb{R}$
- ● $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 3 \\ 15 \\ -6 \end{pmatrix},\ s \in \mathbb{R}$
- ● $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ -6 \\ 5 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} -1 \\ -5 \\ 2 \end{pmatrix},\ u \in \mathbb{R}$
- ○ $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix},\ t \in \mathbb{R}$

直線 AB のパラメータ表示:

$\boldsymbol{x} = \overrightarrow{p} + t\overrightarrow{v},\ t \in \mathbb{R}$

P($\overrightarrow{p}$): 直線上の点

$\boldsymbol{v} \neq \mathbf{0}$: 直線に平行なベクトル

例. $P = B$, $\boldsymbol{v} = \overrightarrow{\mathrm{AB}}$

05-02 2点を通る直線のパラメータ表示

問 点 A(1, −1, 3), B(2, 4, 1) を通る直線のパラメータ表示として正しいものをすべて選びなさい.

- ● $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix},\ t \in \mathbb{R}$
- ● $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix},\ t \in \mathbb{R}$
- ○ $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix},\ t \in \mathbb{R}$
- ● $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 3 \\ 15 \\ -6 \end{pmatrix},\ s \in \mathbb{R}$
- ● $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ -6 \\ 5 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} -1 \\ -5 \\ 2 \end{pmatrix},\ u \in \mathbb{R}$
- ○ $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix},\ t \in \mathbb{R}$

直線 AB のパラメータ表示:

$\boldsymbol{x} = \overrightarrow{\boldsymbol{p}} + t\overrightarrow{\boldsymbol{v}},\ t \in \mathbb{R}$

P($\overrightarrow{\boldsymbol{p}}$): 直線上の点

$\boldsymbol{v} \neq \boldsymbol{0}$: 直線に平行なベクトル

例. $P = B,\ \boldsymbol{v} = 3\overrightarrow{AB}$

05-02 2点を通る直線のパラメータ表示

問 点 A(1, −1, 3), B(2, 4, 1) を通る直線のパラメータ表示として正しいものをすべて選びなさい.

- ● $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix},\ t \in \mathbb{R}$
- ● $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix},\ t \in \mathbb{R}$
- ○ $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix},\ t \in \mathbb{R}$
- ● $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 3 \\ 15 \\ -6 \end{pmatrix},\ s \in \mathbb{R}$
- ● $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ -6 \\ 5 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} -1 \\ -5 \\ 2 \end{pmatrix},\ u \in \mathbb{R}$
- ○ $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix},\ t \in \mathbb{R}$

直線 AB のパラメータ表示:

$\boldsymbol{x} = \overrightarrow{p} + t\overrightarrow{v},\ t \in \mathbb{R}$

P($\overrightarrow{p}$): 直線上の点

$\boldsymbol{v} \neq \mathbf{0}$: 直線に平行なベクトル

$t = -1 \Rightarrow \begin{pmatrix} 0 \\ -6 \\ 5 \end{pmatrix}$ は直線上の点

$\begin{pmatrix} -1 \\ -5 \\ 2 \end{pmatrix} = (-1) \times \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix}$ より OK

05-02 2点を通る直線のパラメータ表示

問 点 A(1, −1, 3), B(2, 4, 1) を通る直線のパラメータ表示として正しいものをすべて選びなさい.

- ● $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix}, \ t \in \mathbb{R}$
- ● $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix}, \ t \in \mathbb{R}$
- ○ $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix}, \ t \in \mathbb{R}$
- ● $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 3 \\ 15 \\ -6 \end{pmatrix}, \ s \in \mathbb{R}$
- ● $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ -6 \\ 5 \end{pmatrix} + u \begin{pmatrix} -1 \\ -5 \\ 2 \end{pmatrix}, \ u \in \mathbb{R}$
- ○ $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}, \ t \in \mathbb{R}$

直線 AB のパラメータ表示:

$x = \overrightarrow{p} + t\overrightarrow{v}, \ t \in \mathbb{R}$

P($\overrightarrow{p}$): 直線上の点

$v \neq \mathbf{0}$: 直線に平行なベクトル

$\begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ は $\begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix}$ と平行でない

05-03 パラメータと直線の区間

問 パラメータ表示 $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = x(t) = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$ を持つ直線がある．点 $x(1)$ と $x(4)$ の間にある点を以下からすべて選べ．

○ 点 $(1, -2, -3)$　○ 点 $(7, 16, 9)$　○ 点 $(4, 7, 3)$

○ 点 $(2, 1, -1)$　○ 点 $(5, 10, 5)$　○ 点 $(6, 13, 7)$

05-03 $\boxed{\text{パラメータと直線の区間}}$

$\boxed{\text{問}}$ パラメータ表示 $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = x(t) = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$ を持つ直線がある．点 $x(1)$ と $x(4)$ の間にある点を以下からすべて選べ．

- ○ 点 $(1, -2, -3)$
- ○ 点 $(7, 16, 9)$
- ● 点 $(4, 7, 3)$
- ○ 点 $(2, 1, -1)$
- ● 点 $(5, 10, 5)$
- ○ 点 $(6, 13, 7)$

05-03 パラメータと直線の区間

問 パラメータ表示 $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = x(t) = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$ を持つ直線がある．点 $x(1)$ と $x(4)$ の間にある点を以下からすべて選べ．

○ 点 $(1, -2, -3)$	○ 点 $(7, 16, 9)$	● 点 $(4, 7, 3)$
$t = -1$	$t = 5$	$t = 2$
○ 点 $(2, 1, -1)$	● 点 $(5, 10, 5)$	○ 点 $(6, 13, 7)$

05-03 パラメータと直線の区間

問 パラメータ表示 $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = x(t) = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$ を持つ直線がある．点 $x(1)$ と $x(4)$ の間にある点を以下からすべて選べ．

○ 点 $(1, -2, -3)$	○ 点 $(7, 16, 9)$	● 点 $(4, 7, 3)$
$t = -1$	$t = 5$	$t = 2$
○ 点 $(2, 1, -1)$	● 点 $(5, 10, 5)$	○ 点 $(6, 13, 7)$
$t = 0$	$t = 3$	$t = 4$

05-04 $\boxed{\text{ねじれの位置}}$

$\boxed{\text{問}}$ 次の二つのパラメータ表示を持つ直線の組のうち，ねじれの位置にあるものをすべて選べ．ただし，s, t はパラメータ:$s, t \in \mathbb{R}$.

- ○ $\begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix}+s\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix},\ \begin{pmatrix}2\\3\\4\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}2\\2\\2\end{pmatrix}$
- ○ $\begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix}+s\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix},\ \begin{pmatrix}2\\3\\3\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}1\\1\\5\end{pmatrix}$
- ○ $\begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix}+s\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix},\ \begin{pmatrix}3\\1\\1\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}1\\2\\4\end{pmatrix}$
- ○ $\begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix}+s\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix},\ \begin{pmatrix}2\\3\\3\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}2\\2\\2\end{pmatrix}$
- ○ $\begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix}+s\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix},\ \begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix}+t\begin{pmatrix}1\\2\\4\end{pmatrix}$

05-04 ねじれの位置

問 次の二つのパラメータ表示を持つ直線の組のうち，ねじれの位置にあるものをすべて選べ．ただし，s, t はパラメータ:$s, t \in \mathbb{R}$.

- ○ $\begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix} + s\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix},\ \begin{pmatrix}2\\3\\4\end{pmatrix} + t\begin{pmatrix}2\\2\\2\end{pmatrix}$
- ○ $\begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix} + s\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix},\ \begin{pmatrix}2\\3\\3\end{pmatrix} + t\begin{pmatrix}1\\1\\5\end{pmatrix}$
- ● $\begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix} + s\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix},\ \begin{pmatrix}3\\1\\1\end{pmatrix} + t\begin{pmatrix}1\\2\\4\end{pmatrix}$
- ○ $\begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix} + s\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix},\ \begin{pmatrix}2\\3\\3\end{pmatrix} + t\begin{pmatrix}2\\2\\2\end{pmatrix}$
- ● $\begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix} + s\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix},\ \begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix} + t\begin{pmatrix}1\\2\\4\end{pmatrix}$

05-04 $\boxed{\text{ねじれの位置}}$

$\boxed{\text{問}}$ 次の二つのパラメータ表示を持つ直線の組のうち，ねじれの位置にあるものをすべて選べ．ただし，s, t はパラメータ:$s, t \in \mathbb{R}$.

○ $\begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix} + s\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix},\ \begin{pmatrix}2\\3\\4\end{pmatrix} + t\begin{pmatrix}2\\2\\2\end{pmatrix}$　$(2, 3, 4)$ を共有，方向ベクトルが平行 $\Rightarrow$ 一致

○ $\begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix} + s\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix},\ \begin{pmatrix}2\\3\\3\end{pmatrix} + t\begin{pmatrix}1\\1\\5\end{pmatrix}$　$x_1(s) = x_2(t)$ が 1 組の解 $(s, t) = (\frac{5}{4}, \frac{1}{4})$ を持つ $\Rightarrow$ 交点あり

● $\begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix} + s\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix},\ \begin{pmatrix}3\\1\\1\end{pmatrix} + t\begin{pmatrix}1\\2\\4\end{pmatrix}$　平行でなく交点がない $\Rightarrow$ ねじれ

○ $\begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix} + s\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix},\ \begin{pmatrix}2\\3\\3\end{pmatrix} + t\begin{pmatrix}2\\2\\2\end{pmatrix}$　平行で交点なし $\Rightarrow$ 平行な 2 直線

● $\begin{pmatrix}1\\2\\3\end{pmatrix} + s\begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix},\ \begin{pmatrix}1\\1\\1\end{pmatrix} + t\begin{pmatrix}1\\2\\4\end{pmatrix}$　平行でなく交点がない $\Rightarrow$ ねじれ

05-05 直線と直交するベクトル

問 直線 $\dfrac{x-2}{3}=\dfrac{y+1}{-4}=\dfrac{z-1}{2}$ と直交するベクトルをすべて選びなさい

- ○ $\begin{pmatrix} 3 \\ -4 \\ 2 \end{pmatrix}$
- ○ $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$
- ○ $\begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}$
- ○ $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$

05-05 $\boxed{\text{直線と直交するベクトル}}$

$\boxed{\text{問}}$ 直線 $\dfrac{x-2}{3} = \dfrac{y+1}{-4} = \dfrac{z-1}{2}$ と直交するベクトルをすべて選びなさい

- ○ $\begin{pmatrix} 3 \\ -4 \\ 2 \end{pmatrix}$
- ● $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$
- ○ $\begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}$
- ● $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$

05-05 直線と直交するベクトル

問 直線 $\dfrac{x-2}{3}=\dfrac{y+1}{-4}=\dfrac{z-1}{2}$ と直交するベクトルをすべて選びなさい

- ○ $\begin{pmatrix} 3 \\ -4 \\ 2 \end{pmatrix}$
- ● $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$
- ○ $\begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}$
- ● $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$

方向ベクトル $\begin{pmatrix} 3 \\ -4 \\ 2 \end{pmatrix}$ と直交するベクトルを選べばよい

内積を計算して $=0$ になるものを選ぶ

05-06 直線への正射影

点 A$(0, -10, 10)$ から直線 ℓ : $\dfrac{x-1}{3} = \dfrac{y+1}{2} = \dfrac{z-3}{-1}$ に引いた垂線と ℓ の交点を求めよ．

点 $(\boxed{}, \boxed{}, \boxed{})$

05-06 直線への正射影

点 A(0, −10, 10) から直線 ℓ : $\dfrac{x-1}{3}=\dfrac{y+1}{2}=\dfrac{z-3}{-1}$ に引いた垂線と ℓ の交点を求めよ．

点 ($\boxed{-5}$, $\boxed{-5}$, $\boxed{5}$)

05-06 直線への正射影

点 A$(0, -10, 10)$ から直線 ℓ : $\dfrac{x-1}{3} = \dfrac{y+1}{2} = \dfrac{z-3}{-1}$ に引いた垂線と ℓ の交点を求めよ．

点 ($\boxed{-5}$, $\boxed{-5}$, $\boxed{5}$)

挑戦上の点 P$x(t) = (1+3t, -1+2t, 3-t)$ に対し，$\overrightarrow{\mathrm{AP}}$ と ℓ の方向ベクトルが直交するような P を求める．

05-06 直線への正射影

点 A$(0, -10, 10)$ から直線 ℓ : $\dfrac{x-1}{3} = \dfrac{y+1}{2} = \dfrac{z-3}{-1}$ に引いた垂線と ℓ の交点を求めよ．

点 $(\boxed{-5}, \boxed{-5}, \boxed{5})$

挑戦上の点 P$x(t) = (1+3t, -1+2t, 3-t)$ に対し，$\overrightarrow{\mathrm{AP}}$ と ℓ の方向ベクトルが直交するような P を求める．

$(1+3t) \times 3 + (9+2t) \times 2 + (-7-t) \times (-1) = 0$ より

$14t = -28 \therefore t = -2 \therefore x(-2) = (-5, -5, 5)$