

## 代幾 I 計算演習 [問題] (2008/07/10)

問. 次の形式で表されている、空間内の平面を他の形式(三つ)で表しなさい

Q.1

ベクトル  $\begin{pmatrix} 6 \\ -11 \\ 0 \end{pmatrix}$ ,  $\begin{pmatrix} 143 \\ 78 \\ -157 \end{pmatrix}$  に平行で、点  $(-3, 6, 0)$  を通る平面 (ベクトル形式)

Q.2

$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} t + \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} u + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$  ( $t, u$  は、任意定数) (パラメータ形式)

Q.3

$y - 4z = 6$  (式形式)

Q.4

ベクトル  $\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$ ,  $\begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$  に平行で、点  $(0, 0, 0)$  を通る平面 (ベクトル形式)

Q.5

$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} t + \begin{pmatrix} -2 \\ -2 \\ -2 \end{pmatrix} u + \begin{pmatrix} 0 \\ -3 \\ 0 \end{pmatrix}$  ( $t, u$  は、任意定数) (パラメータ形式)

Q.6

ベクトル  $\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$  に垂直で、点  $(0, 0, 1)$  を通る平面 (内積形式)

Q.7

ベクトル  $\begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$  に垂直で、点  $(0, 0, -1)$  を通る平面 (内積形式)

Q.8

$$y = -2 \text{ (式形式)}$$

Q.9

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix} t + \begin{pmatrix} 10 \\ -5 \\ -5 \end{pmatrix} u + \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ (} t, u \text{ は、任意定数) (パラメータ形式)}$$

Q.10

$$\text{ベクトル } \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ に垂直で、点 } (0, 0, 0) \text{ を通る平面 (内積形式)}$$

Q.11

$$\text{ベクトル } \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ -2 \end{pmatrix} \text{ に垂直で、点 } (0, -1, 0) \text{ を通る平面 (内積形式)}$$

Q.12

$$2x - 3y - 4z = -7 \text{ (式形式)}$$

Q.13

$$\text{ベクトル } \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} \text{ に垂直で、点 } (0, 0, -1) \text{ を通る平面 (内積形式)}$$

Q.14

$$x + y - z = -2 \text{ (式形式)}$$

Q.15

$$y - z = -1 \text{ (式形式)}$$

## 代幾 I 計算演習 [解答] (2008/07/10)

A.1

$$11x + 6y + 13z = 3 \quad (\text{式形式})$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ -11 \\ 0 \end{pmatrix} t + \begin{pmatrix} 143 \\ 78 \\ -157 \end{pmatrix} u + \begin{pmatrix} -3 \\ 6 \\ 0 \end{pmatrix} \quad (t, u \text{ は、任意定数}) \quad (\text{パラメータ形式})$$

ベクトル  $\begin{pmatrix} 11 \\ 6 \\ 13 \end{pmatrix}$  に垂直で、点  $(-3, 6, 0)$  を通る平面 (内積形式)

A.2

$$y + 2z = 2 \quad (\text{式形式})$$

ベクトル  $\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$  に平行で、点  $(0, 0, 0)$  を通る平面 (ベクトル形式)

ベクトル  $\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$  に垂直で、点  $(0, 0, 0)$  を通る平面 (内積形式)

A.3

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} t + \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \\ -1 \end{pmatrix} u + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad (t, u \text{ は、任意定数}) \quad (\text{パラメータ形式})$$

ベクトル  $\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \\ -1 \end{pmatrix}$  に平行で、点  $(0, 0, 0)$  を通る平面 (ベクトル形式)

ベクトル  $\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -4 \end{pmatrix}$  に垂直で、点  $(0, 0, 0)$  を通る平面 (内積形式)

A.4

$$x + 3y = -2 \quad (\text{式形式})$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} t + \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} u + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad (t, u \text{ は、任意定数}) \quad (\text{パラメータ形式})$$

ベクトル  $\begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix}$  に垂直で、点  $(0, 0, 0)$  を通る平面 (内積形式)

A.5

$$x + y - 2z = -3 \quad (\text{式形式})$$

$$\text{ベクトル } \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 \\ -2 \\ -2 \end{pmatrix} \text{ に平行で、点 } (0, -3, 0) \text{ を通る平面 (ベクトル形式)}$$

$$\text{ベクトル } \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix} \text{ に垂直で、点 } (0, -3, 0) \text{ を通る平面 (内積形式)}$$

A.6

$$x - z = -1 \quad (\text{式形式})$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} t + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} u + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad (t, u \text{ は、任意定数}) \quad (\text{パラメータ形式})$$

$$\text{ベクトル } \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \text{ に平行で、点 } (0, 0, 1) \text{ を通る平面 (ベクトル形式)}$$

A.7

$$3x - 2y + z = -1 \quad (\text{式形式})$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \\ 0 \end{pmatrix} t + \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ -13 \end{pmatrix} u + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} \quad (t, u \text{ は、任意定数}) \quad (\text{パラメータ形式})$$

$$\text{ベクトル } \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ -13 \end{pmatrix} \text{ に平行で、点 } (0, 0, -1) \text{ を通る平面 (ベクトル形式)}$$

A.8

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} t + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} u + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad (t, u \text{ は、任意定数}) \quad (\text{パラメータ形式})$$

$$\text{ベクトル } \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ に平行で、点 } (0, 0, 0) \text{ を通る平面 (ベクトル形式)}$$

$$\text{ベクトル } \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ に垂直で、点 } (0, 0, 0) \text{ を通る平面 (内積形式)}$$

A.9

$$2x - y + 5z = 2 \quad (\text{式形式})$$

$$\text{ベクトル } \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 10 \\ -5 \\ -5 \end{pmatrix} \text{ に平行で、点 } (0, -2, 0) \text{ を通る平面 (ベクトル形式)}$$

$$\text{ベクトル } \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 5 \end{pmatrix} \text{ に垂直で、点 } (0, -2, 0) \text{ を通る平面 (内積形式)}$$

A.10

$$2x - y = -2 \quad (\text{式形式})$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} t + \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix} u + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad (t, u \text{ は、任意定数}) \quad (\text{パラメータ形式})$$

$$\text{ベクトル } \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ に平行で、点 } (0, 0, 0) \text{ を通る平面 (ベクトル形式)}$$

A.11

$$x - y - 2z = 1 \quad (\text{式形式})$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} t + \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix} u + \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad (t, u \text{ は、任意定数}) \quad (\text{パラメータ形式})$$

$$\text{ベクトル } \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix} \text{ に平行で、点 } (0, -1, 0) \text{ を通る平面 (ベクトル形式)}$$

A.12

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix} t + \begin{pmatrix} -8 \\ 12 \\ -13 \end{pmatrix} u + \begin{pmatrix} 7 \\ 7 \\ 0 \end{pmatrix} \quad (t, u \text{ は、任意定数}) \quad (\text{パラメータ形式})$$

$$\text{ベクトル } \begin{pmatrix} -3 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -8 \\ 12 \\ -13 \end{pmatrix} \text{ に平行で、点 } (7, 7, 0) \text{ を通る平面 (ベクトル形式)}$$

$$\text{ベクトル } \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ -4 \end{pmatrix} \text{ に垂直で、点 } (7, 7, 0) \text{ を通る平面 (内積形式)}$$

A.13

$x - z = 1$  (式形式)

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} t + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} u + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} \quad (t, u \text{ は、任意定数}) \quad (\text{パラメータ形式})$$

ベクトル  $\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$  に平行で、点  $(0, 0, -1)$  を通る平面 (ベクトル形式)

A.14

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} t + \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ -2 \end{pmatrix} u + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} \quad (t, u \text{ は、任意定数}) \quad (\text{パラメータ形式})$$

ベクトル  $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ -2 \end{pmatrix}$  に平行で、点  $(0, 0, 2)$  を通る平面 (ベクトル形式)

ベクトル  $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$  に垂直で、点  $(0, 0, 2)$  を通る平面 (内積形式)

A.15

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} t + \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix} u + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad (t, u \text{ は、任意定数}) \quad (\text{パラメータ形式})$$

ベクトル  $\begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix}$  に平行で、点  $(0, 0, 1)$  を通る平面 (ベクトル形式)

ベクトル  $\begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$  に垂直で、点  $(0, 0, 1)$  を通る平面 (内積形式)