

第3章 2 「行列式の性質」 第2回

解答

1. (1) 15

(2) 18

2. (1) 18

(2) -218

解説

$$\begin{aligned}
 & \mathbf{1. (1)} \quad \begin{vmatrix} 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & 1 & 0 \end{vmatrix} \xrightarrow[\text{教科書 91 ページ 例題 3}]{\substack{3 \text{ 行 } -1 \text{ 行 } \times 2 \\ 4 \text{ 行 } -1 \text{ 行 } \times 2}} \begin{vmatrix} 1 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & -2 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & -3 & 0 \end{vmatrix} \xrightarrow[\text{教科書 91 ページ 例題 3}]{1} \begin{vmatrix} 1 & 1 & 2 \\ -2 & -2 & 1 \\ 0 & -3 & 0 \end{vmatrix} \\
 & \quad \xrightarrow[\text{教科書 91 ページ 例題 3}]{2 \text{ 行 } +1 \text{ 行 } \times 2} \begin{vmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 5 \\ 0 & -3 & 0 \end{vmatrix} \xrightarrow[\text{教科書 91 ページ 例題 3}]{1} \begin{vmatrix} 0 & 5 \\ -3 & 0 \end{vmatrix} = 0 \times 0 - 5 \times (-3) = 15
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \mathbf{(2)} \quad \begin{vmatrix} 2 & 3 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 3 \\ 0 & 2 & 4 & 1 \\ 3 & 4 & 1 & 4 \end{vmatrix} \xrightarrow[\text{教科書 91 ページ 例題 3}]{1 \text{ 行と } 2 \text{ 行を交換}} \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 & 3 \\ 2 & 3 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 4 & 1 \\ 3 & 4 & 1 & 4 \end{vmatrix} \xrightarrow[\text{教科書 91 ページ 例題 3}]{\substack{2 \text{ 行 } -1 \text{ 行 } \times 2 \\ 4 \text{ 行 } -1 \text{ 行 } \times 3}} \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 & 3 \\ 0 & -1 & -2 & -5 \\ 0 & 2 & 4 & 1 \\ 0 & -2 & -2 & -5 \end{vmatrix} \\
 & \quad \xrightarrow[\text{教科書 91 ページ 例題 3}]{-1} \begin{vmatrix} -1 & -2 & -5 \\ 2 & 4 & 1 \\ -2 & -2 & -5 \end{vmatrix} \xrightarrow[\text{教科書 91 ページ 例題 3}]{\substack{2 \text{ 行 } +1 \text{ 行 } \times 2 \\ 3 \text{ 行 } -1 \text{ 行 } \times 2}} \begin{vmatrix} -1 & -2 & -5 \\ 0 & 0 & -9 \\ 0 & 2 & 5 \end{vmatrix} \\
 & \quad \xrightarrow[\text{教科書 91 ページ 例題 3}]{-(-1)} \begin{vmatrix} 0 & -9 \\ 2 & 5 \end{vmatrix} = 0 \times 5 - (-9) \times 2 = 18
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \mathbf{2. (1)} \quad \begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 & 3 \\ 3 & 2 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 4 & 1 \\ 4 & 3 & 1 & 4 \end{vmatrix} \xrightarrow[\text{教科書 91 ページ 例題 3}]{1 \text{ 列と } 3 \text{ 列を交換}} \begin{vmatrix} 1 & 1 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 3 & 1 \\ 4 & 0 & 2 & 1 \\ 1 & 3 & 4 & 4 \end{vmatrix} \xrightarrow[\text{教科書 91 ページ 例題 3}]{\substack{3 \text{ 行 } -1 \text{ 行 } \times 4 \\ 4 \text{ 行 } -1 \text{ 行 } \times 1}} \begin{vmatrix} 1 & 1 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 3 & 1 \\ 0 & -4 & -6 & -11 \\ 0 & 2 & 2 & 1 \end{vmatrix} \\
 & \quad \xrightarrow[\text{教科書 91 ページ 例題 3}]{-1} \begin{vmatrix} 2 & 3 & 1 \\ -4 & -6 & -11 \\ 2 & 2 & 1 \end{vmatrix} \xrightarrow[\text{教科書 91 ページ 例題 3}]{\substack{2 \text{ 行 } +1 \text{ 行 } \times 2 \\ 3 \text{ 行 } -1 \text{ 行 } \times 1}} \begin{vmatrix} 2 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & -9 \\ 0 & -1 & 0 \end{vmatrix} \\
 & \quad \xrightarrow[\text{教科書 91 ページ 例題 3}]{-2} \begin{vmatrix} 0 & -9 \\ -1 & 0 \end{vmatrix} = -2\{0 \times 0 - (-9) \times (-1)\} = 18
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \mathbf{(2)} \quad \begin{vmatrix} 3 & 2 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & 4 & 2 \\ 2 & 4 & -3 & 3 \\ 4 & -2 & 0 & 2 \end{vmatrix} \xrightarrow[\text{教科書 96 ページ 例 4 の上}]{1 \text{ 列と } 4 \text{ 列を交換}} \begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 & 3 \\ 2 & 3 & 4 & 2 \\ 3 & 4 & -3 & 2 \\ 2 & -2 & 0 & 4 \end{vmatrix} \xrightarrow[\text{教科書 96 ページ 例 4 の上}]{\substack{2 \text{ 列 } -1 \text{ 列 } \times 2 \\ 4 \text{ 列 } -1 \text{ 列 } \times 3}} \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & -1 & 4 & -4 \\ 3 & -2 & -3 & -7 \\ 2 & -6 & 0 & -2 \end{vmatrix} \\
 & \quad = -1 \begin{vmatrix} -1 & 4 & -4 \\ -2 & -3 & -7 \\ -6 & 0 & -2 \end{vmatrix} \xrightarrow[\text{教科書 96 ページ 例 4 の上}]{\substack{2 \text{ 列 } +1 \text{ 列 } \times 4 \\ 3 \text{ 列 } -1 \text{ 列 } \times 4}} \begin{vmatrix} -1 & 0 & 0 \\ -2 & -11 & 1 \\ -6 & -24 & 22 \end{vmatrix} \xrightarrow[\text{教科書 96 ページ 例 4 の上}]{-(-1)} \begin{vmatrix} -11 & 1 \\ -24 & 22 \end{vmatrix} \\
 & \quad = (-11) \times 22 - 1 \times (-24) = -218
 \end{aligned}$$