

採点基準

解答の正確さとともに論理的思考力を見るため、下記解答に加え途中経過を重視した採点をします。

I (1) (10 点)
$$\begin{vmatrix} a & 1 & 1 & 2 \\ 1 & a & 1 & a+1 \\ 1 & 1 & a & a+1 \\ a+1 & a+1 & 2 & a+4 \end{vmatrix} = (a+2)(a-1)^2 = 0 \text{ より, } a = -2, 1.$$

(2) (10 点) $a \neq 1$ のとき,
$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ w \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -s \\ 0 \\ s \\ 0 \end{pmatrix} \quad (s \text{ は任意の実数})$$

 $a = 1$ のとき,
$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \\ w \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -s \\ -t \\ s \\ t \end{pmatrix} \quad (s, t \text{ は任意の実数})$$

II (20 点) 例えば, $P = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ -2 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}.$

III (1) (10 点) $\frac{1}{4} \log |x-1| - \frac{1}{8} \log(x^2+3) - \frac{1}{4\sqrt{3}} \tan^{-1} \left(\frac{x}{\sqrt{3}} \right) + C \quad (C \text{ は積分定数})$

(2) (10 点) 部分積分を用いて, -4π .

IV (20 点) $f_x(x, y) = f_y(x, y) = 0$ を満たす (x, y) は $(x, y) = (0, 0), \left(-\frac{2}{3}, 0\right)$. このうち, $(0, 0)$ で極小値 0 をとる. $\left(-\frac{2}{3}, 0\right)$ では極値をとらない.

V (1) (10 点) $\frac{64}{15}$

(2) (10 点) $\frac{3}{8} \pi e(e-1)$