

# 平成28年度 数学演習第一・期末統一試験【問題用紙】

2016年8月3日実施・試験時間90分

1 次の行列の逆行列を求めよ.

$$(1) \begin{bmatrix} 3 & 6 & -5 \\ 1 & 2 & -2 \\ -2 & -3 & 2 \end{bmatrix} \qquad (2) \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 0 \\ 4 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

2 (3) 平面ベクトル  $\mathbf{a} = {}^t[2 \ 5]$ ,  $\mathbf{b} = {}^t[4 \ 3]$  で決まる三角形の面積を求めよ.

(4) 空間ベクトル  $\mathbf{p} = {}^t[2 \ -2 \ 1]$ ,  $\mathbf{q} = {}^t[2 \ 1 \ -2]$  で決まる三角形の面積を求めよ.

3 次の行列式の値を求めよ.

$$(5) \begin{vmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 6 & 5 & 4 \\ 7 & 9 & 8 \end{vmatrix} \qquad (6) \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$$

4 正方行列  $A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$  について、次の問いに答えよ.

(7)  $A$  の余因子行列  $\tilde{A}$  を求めよ. (8)  $A$  の逆行列  $A^{-1}$  を求めよ.

(9)  $\tilde{A}$  の行列式  $|\tilde{A}|$  の値を求めよ. (10) 行列式  $|\tilde{A}^{-1}|$  の値を求めよ.

5 次の関数の  $n$  次導関数を求めよ. ただし,  $n$  による場合分けなどをせず, 整理された形で答えること.

$$(11) y = \log(3x + 1) \qquad (12) y = x^2 e^{-x}$$

6 (13)  $f(x) = \sqrt{x^2 + 1}$  とおくとき,  $f^{(4)}(0)$  の値を求めよ.

7 次の関数  $g(x)$  を  $x = 0$  において3次の項まで漸近展開せよ. つまり

$$g(x) = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3 + o(x^3) \quad (x \rightarrow 0)$$

の形で表せ. 例えば,  $g(x) = x - x^2 + x^4$  なら,  $x - x^2 + o(x^3)$  のようにそれぞれ答えよ.

$$(14) g(x) = \frac{1}{x+2} \qquad (15) g(x) = (\sin x) \log(1+2x)$$

$$(16) g(x) = \frac{2}{e^x + e^{-x}}$$

8 (17) 極限值  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin^{-1} x}{\tan x - x}$  を求めよ.

9 次の積分を 整理された形で 求めよ. ただし, (18) で積分定数は省略してよい.

$$(18) \int \frac{x-2}{x^2+4} dx \qquad (19) \int_3^8 \frac{\sqrt{x+1}}{x} dx$$

$$(20) \int_0^{\pi/3} \frac{1 - \cos x}{1 + \sin x} dx$$