

2012/02/14

2011 年度 機械系の数学演習Ⅱ 期末試験 (Am2 機械工学 EP)

担当： 松本裕昭教授

- ※ 試験時間 90 分
- ※ 途中退室可
- ※ 座席自由
- ※ 問題用紙と解答用紙は、ともに回収

<表>

[1] 関数 $z = ye^x$ について、 $\frac{\partial z}{\partial x}$ および $\frac{\partial z}{\partial y}$ を求めよ。

[2] 変数 x, y が媒介変数 r, s によって

$$x = r + s + rs$$

$$y = 1 + r + s + 2rs$$

と表されるとき、

$z = f(x, y) = r + 2s + rs$ について、 $\frac{\partial z}{\partial x}$ および $\frac{\partial z}{\partial y}$ を求めよ。

[3] 次の重積分の値を求めよ。

$$D = \{(x, y) : (0, 0), (5, 1), (5, 5) \text{ で囲まれた三角形の内部} \}$$

$$\iint_D (x + y) dx dy$$

[4] 次の重積分の値を求めよ。

$$\iint_D (e^{x^2 + y^2}) dx dy$$

$$D = \{(x, y) : 1 \leq x^2 + y^2 \leq 4\}$$

[5] 次の3重積分の値を求めよ。

$$\iiint_U y dx dy dz$$

$$U = \{(x, y, z) : 0 \leq x \leq 1 \quad 0 \leq y \leq x \quad x^2 \leq z \leq 4xy\}$$

<裏>

[6] y は x の関数で、次の1階線形微分方程式を満たしている。

$$x^2 y' + y' + y^2 = 0 \quad \cdots \textcircled{1}$$

(1) ①の一般解を求めよ。

(2) ①は $y(0) = \frac{1}{2}$ をみたす。このとき、①の解を求めよ。

[7] 2階微分方程式について以下の問いに答えよ。

(1) 次の微分方程式の一般解を求めよ。 y は x の関数とする。

$$y'' + 2y' + 2y = 0$$

(2) 次の微分方程式の一般解を求めよ。

$$y'' + 2y' + 2y = \sin x$$

[8] 周期 2π である次の関数をフーリエ展開せよ。

$$f(x) = x \quad (-\pi \leq x \leq \pi)$$