

応用数学・前期末試験(9.28.8:50~10:30)

(注意)問題の後の数字は点数である。全体で100点になるように問題を選んで解答すること。100点を越えた分は採点の対象にしない。

「1」次の微分方程式の一般解を求めよ。(1~5.いずれも1題以内選択して解答せよ。)(「知識・能力5」)

1.

(1) $y'' + y' - 6y = e^{-2x}$ (10)

(2) $y'' + y' - 6y = e^{2x}$ (10)

(3) $y'' - 2y' + y = e^x$ (15)

2.

(1) $y'' - 2y' - 3y = \cos x$ (10)

(2) $y'' + 9y = \sin 3x$ (15)

3.

(1) $y'' - 4y' + 3y = e^{3x} \sin 2x$ (15)

(2) $y'' - 4y' + 13y = e^{2x} \cos 3x$ (20)

4.

(1) $y'' - y' + 2y = -48x^2 - 76x + 44$ (10)

(2) $y'' - y' = x^2 + x + 1$ (15)

5.

(1) $y'' - 3y' - 4y = xe^{2x}$ (15)

(2) $y'' - 3y' - 4y = x^2e^{4x}$ (20)

(3) $y'' - 4y' + 4y = xe^{2x}$ (20)

「2」「2-1」「2-2」「2-3」のいずれかを選んで解答せよ。(「知識・能力5」)

「2-1」微分方程式 $x^2y'' - xy' + y = 3x^2$ の一般解を次の順序で求めよ。(30)

(1) 関数 $y = x^k$ が微分方程式 $x^2y'' - xy' + y = 0$ の解になるように k の値を決めよ。

(2) (1) の k について、 $y = x^k \log x$ も微分方程式 $x^2y'' - xy' + y = 0$ の解であることを確かめよ。

(3) (1) の k について、 $y = x^k u(x)$ の形で $x^2y'' - xy' + y = 3x^2$ の一般解を求めよ。

「2-2」微分方程式 $x^2y'' - x(x+2)y' + (x+2)y = x^4e^x$ の一般解を次の順序で求めよ。(30)

(1) 関数 $y = x^k$ が微分方程式 $x^2y'' - x(x+2)y' + (x+2)y = 0$ の解になるように k の値を決めよ。

(2)(1)の k について、 $y = x^k u(x)$ の形で $x^2 y'' - x(x+2)y' + (x+2)y = x^4 e^x$ の一般解を求めよ。

「2-3」微分方程式 $x^2 y'' - 3xy' + 4y = 2x^3 + x^2$ の一般解を次の順序で

求めよ。(20)

(1)関数 $y = x^k$ が微分方程式 $x^2 y'' - 3xy' + 4y = 0$ の解になるように k の値を決めよ。

(2)(1)の k について、 $y = x^k u(x)$ の形で $x^2 y'' - 3xy' + 4y = 2x^3 + x^2$ の一般解を求めよ。