



ข้อสอบปลายภาค

วิชา 6001413, 6002009 และ 6002413 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics 3)

โปรแกรมวิชาวิศวกรรมโยธาและวิศวกรรมโทรคมนาคม

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ภาคเรียนที่ 1

ปีการศึกษา 2556

คำสั่ง ข้อสอบมีทั้งหมด 7 ข้อ **ทำทุกข้อ**

นักศึกษาสามารถนำเอกสารขนาด A-4 ที่เขียนสูตรต่างๆ

เข้าห้องสอบได้ **1 หน้ากระดาษเท่านั้น** (ต้องเป็นสูตรที่เขียนด้วยลายมือตนเองเท่านั้น **ห้าม** สำเนาจากเพื่อน

โดยเด็ดขาด) **สามารถใช้เครื่องคำนวณได้**

ทุจริตในการสอบปรับตกรายวิชานี้ทันที

(ทุกข้อต้องแสดงวิธีคำนวณอย่างละเอียด)

คะแนนเต็ม 35 คะแนน

1. จงหาคำตอบทั่วไปของสมการเชิงอนุพันธ์ปกติ โดยใช้วิธีการจัดแยกตัวแปร (Variable separable)

$$e^{x+1} \tan y dx + \cos y dy = 0$$

คำตอบ $e^{x+1} + \ln|\cos y - \cot y| + \cos y = c$ (5 คะแนน)

2. จงหาคำตอบทั่วไปของสมการเชิงอนุพันธ์แบบเอกพันธ์ (Homogeneous Differential Equation)

$$(y \cos \frac{y}{x} - 2x \sin \frac{y}{x}) dx + (y - x \cos \frac{y}{x}) dy = 0$$

คำตอบ $y^2 - 2x^2 \sin \frac{y}{x} = c$ (5 คะแนน)

3. จงหาคำตอบทั่วไปของสมการเชิงอนุพันธ์แบบแน่นอน (Exact Differential Equation)

$$(2xye^{x^2y} + y^2e^{xy^2} + 1) dx + (x^2e^{x^2y} + 2xye^{xy^2} - 2y) dy = 0$$

คำตอบ $e^{x^2y} + e^{xy^2} + x - y^2 = c$ (5 คะแนน)

4. จงหาตัวประกอบอินทิเกรต และหาคำตอบทั่วไปของสมการเชิงอนุพันธ์ต่อไปนี้

$$(2xy^4e^y + 2xy^3 + y) dx + (x^2y^4e^y - x^2y^2 - 3x) dy = 0$$

คำตอบ $x^2e^y + \frac{x^2}{y} + \frac{x}{y^3} = c$ (5 คะแนน)

5. จงหาคำตอบทั่วไปของสมการเชิงอนุพันธ์แบบเชิงเส้นอันดับหนึ่ง (Linear Differential Equation)

$$x^3 \frac{dy}{dx} + (2 - 3x^2)y = x^3$$

คำตอบ $2y = x^3 + cx^3 e^{\frac{1}{x^2}}$ (5 คะแนน)

6. จงหาคำตอบทั่วไปของสมการเชิงอนุพันธ์แบบเบอร์นูลลี (Bernoulli's Equation)

$$2xy' = 10x^3 y^5 + y$$

คำตอบ $\frac{1}{y^4} = -4x^3 + cx^{-2}$ (5 คะแนน)

7. จงหาคำตอบทั่วไป $y = y_c + y_p$ ของสมการเชิงอนุพันธ์แบบเชิงเส้นไม่เอกพันธ์ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวคงที่อันดับสอง โดยการใช้การเทียบสัมประสิทธิ์ (Undetermined coefficients)

$$(D^2 - 4D + 4)y = 10x^3 e^{2x} + 6x e^{2x}$$

คำตอบ $y = c_1 e^{2x} + c_2 x e^{2x} + \frac{1}{2} x^5 e^{2x} + x^3 e^{2x}$ (5 คะแนน)