

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

180 221 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 4

การสอบครั้งที่ 1

ภาคการศึกษาปลาย

ปีการศึกษา 2553

วันพฤหัสบดีที่ 9 ธันวาคม 2553

เวลา 13.00-16.00 น.

ผู้ออกข้อสอบ เกียรติฟ้า, กิตติพงษ์, พิเชษฐ, อานุกาพ

คำสั่ง

- ข้อสอบมี 4 ข้อ รวมทั้งสิ้น 7 หน้า ให้ทำทุกข้อ
- ไม่อนุญาต ให้นำเอกสารใดๆ และ เครื่องคำนวณทุกชนิด เข้าห้องสอบ
- ให้ เขียนชื่อ, รหัส, section และ หมายเลขที่นั่งสอบ ในกระดาษข้อสอบทุกหน้า
- ให้แสดงวิธีทำให้ชัดเจน และถ้าที่เขียนไม่พอ ให้ทำใ้ด้านหลังได้ ห้ามทำข้ามข้อ เช่น ห้ามทำข้อสอบข้อ 1 ในข้ออื่น (ข้อ 2,3,4) มิฉะนั้นจะไม่ได้รับการตรวจในข้อที่ทำผิดคำสั่ง
- ห้ามนำข้อสอบออกจากห้องสอบ
- ให้ใช้ ปากกา ในการทำข้อสอบเท่านั้น

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	20	
2	20	
3	20	
4	20	
รวม	80	

1. (อ.อานุภาพ มีสมบุญ)

จงระบุลงในตารางว่าสมการเชิงอนุพันธ์ต่อไปนี้ เป็นสมการเชิงอนุพันธ์ประเภทใด (สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (ODE) หรือ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย (PDE)), มีอันดับ (Order) เท่ากับเท่าใด, เป็นสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น (Linear) หรือ ไม่เชิงเส้น (Nonlinear), และตัวแปรใดเป็นตัวแปรตาม (20 คะแนน)

	ODE หรือ PDE	อันดับ (Order)	Linear หรือ Nonlinear	ตัวแปรตาม
$\frac{d^2y}{dt^2} + y\frac{dy}{dt} + ty = e^{-t} \sin t$				
$\left(\frac{dv}{dy}\right)^2 + vy = 0$				
$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = k^2 \frac{\partial u}{\partial t}$ $k = \text{constant}$				
$x^{(iv)} + x''' - x' + x = e^x$				
$x dx + y dy = 0$				

2. (อ.พิเศษฐ เชี่ยวสกุล)

จงหาผลเฉลยทั่วไปของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่งต่อไปนี้ (20 คะแนน)

$$(3x + 2y + 2\sqrt{2})dx - (5x + 7y + 3\sqrt{2})dy = 0$$

3. (อ.กิตติพงษ์ มีสวาสดี)
- 3.1 จากสมการ $(\cos y + y \cos x)dx + N(x,y)dy = 0$

3.1.1 จงหาฟังก์ชัน $N(x,y)$ ที่ง่ายที่สุดที่จะทำให้สมการนี้เป็นสมการแม่นตรง (4 คะแนน)

3.1.2 จงหาผลเฉลยโดยปริยาย (Implicit Solution) ของสมการนี้ (6 คะแนน)

- 3.2 จากสมการ $(y^2 \sin x)dx + (2y \sin x)dy = 0$
- 3.2.1 สมการข้างต้นเป็นสมการแม่นตรงหรือไม่

(2 คะแนน)
- 3.2.2 ถ้าไม่เป็น จงหาตัวประกอบอินทิเกรต (Integrating Factor) ที่ทำให้สมการนี้เป็นสมการแม่นตรง

(4 คะแนน)
- 3.2.3 จงหาผลเฉลยโดยปริยาย (Implicit Solution) ของสมการนี้

(4 คะแนน)

4. (อ.เกียรติฟ้า ตั้งใจจิต)

จงหาผลเฉลยของสมการ $\sin y \frac{dy}{dx} = (\cos x) (2 \cos y - \sin^2 x)$ (20 คะแนน)

กระดาษทด