

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

180 221 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 4

การสอบครั้งที่ 2

ภาคการศึกษาปลาย

ปีการศึกษา 2553

วันอังคารที่ 25 มกราคม 2554

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 ให้ทำใส่ด้านหลังได้ ห้ามทำข้ามข้อ เช่น ห้ามทำข้อสอบข้อ 1 ในข้ออื่น (ข้อ 2,3,4) มิฉะนั้นจะไม่ได้รับการตรวจในข้อที่ทำผิดคำสั่ง
- ห้ามนำข้อสอบออกจากห้องสอบ
- ให้ใช้ ปากกา ในการทำข้อสอบเท่านั้น หากใช้ดินสอทำ จะได้คะแนนเป็นศูนย์

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

1. (อ.อานูภาพ มีสมบุญ)

กำหนด $a, C_0, C_1, \dots, C_n$ เป็นค่าคงที่ และ n เป็นจำนวนเต็มบวก

1.1 จงหา $(D-a)^n(C_0e^{ax} + C_1xe^{ax} + C_2x^2e^{ax} + \dots + C_nx^ne^{ax})$

(10 คะแนน)

1.2 จงแสดงว่า $\{e^{ax}, xe^{ax}, x^2e^{ax}, \dots, x^ne^{ax}\}$ เป็นเซตอิสระเชิงเส้นหรือไม่

(10 คะแนน)

2. (อ.พิเศษฐ เชี่ยวสกุล)

จงใช้ วิธีเทียบสัมประสิทธิ์ หาผลเฉลยเฉพาะของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสี่ต่อไปนี้ (20 คะแนน)

หากทำวิธีอื่นจะได้ ศูนย์ คะแนน

$$(D^4 - D^3 - 4D^2 + 9D - 3)y = \frac{1}{e^x} \left(e^{\sqrt{2}x} + e^{-\sqrt{2}x} \right)$$

3. (อ.กิตติพงษ์ มีสวาสดี)
จงหาคำตอบเฉพาะ (Particular Solution) ของสมการต่อไปนี้
โดยใช้วิธีตัวดำเนินการผกผัน (Inverse Operator) เท่านั้น หากทำวิธีอื่นจะได้ ศูนย์ คะแนน

3.1 $(D + 2)^2y = e^{-2x}\sqrt{x}$ (10 คะแนน)

3.2 $(D + 2)^2y = \cos(\sqrt{2}x)$ (10 คะแนน)

4. (อ.เกียรติฟ้า ตั้งใจจิต)

จงหาผลเฉลยทั่วไปของสมการเชิงอนุพันธ์ต่อไปนี้ โดยใช้ วิธีแปรตัวแปรเสริม (Variation of Parameters)
เท่านั้น หากทำวิธีอื่นจะได้ ศูนย์ คะแนน (20 คะแนน)

$$(D^2 - 1)y = e^{-x} \sin e^{-x} + \cos e^{-x}$$

กระดาษทด