

มหาวิทยาลัยขอนแก่น
คณะวิศวกรรมศาสตร์
170120 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

การสอบกลางภาค ประจำปีภาคต้น ปีการศึกษา 2548

วันอาทิตย์ที่ 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2548

ผู้ตรวจข้อสอบ : เกียรติฟ้า และ สิริวิษญ์

เวลา 13.00-16.00 น.

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 2 ส่วนรวม 8 ข้อให้ทำทุกข้อ
2. ข้อสอบมีทั้งหมด 14 แผ่น (ข้อสอบ 12 แผ่นและกระดาษทด 2 แผ่น)
3. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใดๆและเครื่องคำนวณทุกประเภทเข้าห้องสอบ
4. ให้เขียน ชื่อ-สกุล รหัสประจำตัวนักศึกษา และ Section ทุกหน้าของกระดาษคำตอบ แผ่นกระดาษคำตอบที่ไม่เขียนจะไม่ได้รับการตรวจให้คะแนน
5. ให้เขียนตอบโดยแสดงวิธีทำโดยละเอียด ถ้าที่เขียนไม่พอ อนุญาตให้ทำใส่ด้านหลังได้ แต่ห้ามทำข้ามส่วน
6. อนุญาตให้ดึงกระดาษทดออกจากข้อสอบได้

การส่งข้อสอบ ให้ส่งข้อสอบแยกส่วน คือ ส่วนที่ 1 ส่งในกองของส่วนที่ 1 และ ส่วนที่ 2 ส่งในกองของส่วนที่ 2 โดยมีกรรมการคุมสอบเป็นคนกำหนดกองของแต่ละส่วน

ส่วนที่ 1 อนุพันธ์ (ผศ. เกียรติฟ้า)

ข้อ.1 จงเขียนกราฟของ $f(x) = 8x^5 - 5x^4 - 20x^3$ (18 คะแนน)

และจงหา ค่าต่ำสุดเฉพาะที่ (Local Minimum) และ ค่าสูงสุดเฉพาะที่ (Local Maximum)(2 คะแนน)

หมายเหตุ : กำหนดข้อมูลต่อไปนี้เพื่อช่วยในการเขียนกราฟ

1.1 $f(1.5) = -32$, $f(-0.69) = 4.19$, $f(1.1) = -21$

1.2 $8x^2 - 3x - 6 = 0$ จะได้ว่า $x = -0.69$ และ $x = 1.1$

1.3 $8x^5 - 5x^4 - 20x^3 = 0$ จะได้ว่า $x = -1.3$, 0 , 1.92

ข้อ.2 ชายคนหนึ่งต้องการตัดกระดาษรูปสี่เหลี่ยมให้มีพื้นที่ 108 ตารางนิ้ว โดยต้องการให้มีระยะกันซ้าย กันขวา และ ระยะกันด้านล่าง ด้านละ 1 นิ้ว ระยะกันด้านบน $1\frac{1}{2}$ นิ้ว (ระยะกัน คือ ระยะที่เว้นว่างไว้เปล่า) จงหาว่า กระดาษนี้ควรมีขนาดเท่าใดจึงจะทำให้มีพื้นที่เพื่อใช้ในการพิมพ์มากที่สุด (15 คะแนน)

ข้อ.3 จงหาค่าประมาณแบบเชิงเส้น (Linearization) ของ $\sqrt[3]{70}$ (อนุญาตให้ตอบในรูปเศษส่วนได้)
(9 คะแนน)

ข้อ.4 จงหาค่า dy (Differential of y) ของฟังก์ชันต่อไปนี้ (6 คะแนน)
4.1 $y = \sin^{-2} 3x$

4.2 $y = (x^2 + 2x - 1)^9$

4.3 $y = \frac{1}{\sqrt{(1 + x^2)^5}}$

ส่วนที่ 2 อนุพันธ์ (ดร.สิริวิทย์)

ข้อ.5 จงหาค่าของอินทิกรัลต่อไปนี้

5.1 $\int \frac{x}{\sqrt{1-x^2}} dx$ (5 คะแนน)

5.2 $\int t^2 \sqrt{t^3+1} dt$ (5 คะแนน)

5.3 $\int \tan^3 x \sec^2 x dx$ (5 คะแนน)

5.4 $\int t^5 \left(\sqrt[3]{t^3 + 1} \right) dt$

(5 คะแนน)

ข้อ.6 จงหาค่าของอินทิกรัลต่อไปนี้

6.1

$$\int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{4}} \sec^2 \theta \, d\theta$$

(5 คะแนน)

6.2

$$\int_1^4 \frac{1}{x^2} \sqrt{1 + \frac{1}{x}} \, dx$$

(5 คะแนน)

6.3

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\cos x}{\sqrt{1-\sin x}} \, dx$$

(5 คะแนน)

ข้อ.7 จงหาอนุพันธ์ dy/dx ของสมการต่อไปนี้โดยใช้ทฤษฎีหลักมูลของแคลคูลัส (Fundamental theorem of calculus)

$$y = \int_{\sqrt{x}}^0 \sin(t^2) dt$$

(5 คะแนน)

ข้อ.8 จงหาพื้นที่ที่ล้อมรอบด้วยเส้นโค้งต่อไปนี้ (10 คะแนน)

$y = 7 - 2x^2$ และ $y = x^2 + 4$

กระดาษทด

กระดาษทด