

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

180 120 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

การสอบกลางภาคครั้งที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

ปีการศึกษา 2552

วันพฤหัสบดีที่ 20 สิงหาคม 2552

เวลา 13.00-16.00 น.

ผู้ออกข้อสอบ เกียรติฟ้า, ดลฤดี, ยุวรัตน์, วิเชียร, สัมฤทธิ์

คำสั่ง

- ข้อสอบมี 5 ข้อ รวมทั้งสิ้น 12 หน้า (รวมกระดาษทด) ให้ทำทุกข้อ ทุกข้อมีคะแนนเท่ากันข้อละ 20 คะแนน
- ไม่อนุญาต ให้นำเอกสารใดๆ และ เครื่องคำนวณทุกชนิด เข้าห้องสอบ
- ให้ เขียนชื่อ, รหัส, section และ หมายเลขที่นั่งสอบ ในกระดาษข้อสอบทุกหน้า หากหน้าใดเขียนไม่ครบ หรือไม่เขียน จะถูกหักหน้าละ 2 คะแนน
- ให้แสดงวิธีทำให้ชัดเจน และถ้าที่เขียนไม่พอ ให้ทำใ้ด้านหลังได้ ห้ามทำข้ามข้อ เช่น ห้ามทำข้อสอบข้อ 1 ในข้ออื่น (ข้อ 2,3,4) มิฉะนั้นจะไม่ได้รับการตรวจในข้อที่ทำผิดคำสั่ง
- ห้ามนำข้อสอบออกจากห้องสอบ

1. (ดร.เกียรติฟ้า ตั้งใจจิต)

- 1.1 สี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งบรรจุอยู่ภายในรูปสามเหลี่ยมมุมฉากซึ่งมีด้านยาว 6 , 8 และ 10 หน่วย โดยสองด้านของสี่เหลี่ยมผืนผ้าอยู่บนด้านของรูปสามเหลี่ยม จงหารูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีลักษณะดังกล่าวและมีพื้นที่มากที่สุด (10 คะแนน)

1.2 จงหาค่า dy ของฟังก์ชันต่อไปนี้

1.2.1 $y = (\sin x)^\pi + \pi^9 + 2^\pi$ (5 คะแนน)

1.2.2 $\sin(xy) + (xy)^2 = 3x + 9$ (5 คะแนน)

2. (ดร.ยุวรัตน์ เงินเย็น)

2.1 จงหาค่าขีดสุดสัมบูรณ์ (Absolute Maximum) ของฟังก์ชันในช่วงที่กำหนดให้ (6 คะแนน)

$$f(x) = \frac{3x^2}{x-3}$$

(ก) $[-2, 2]$

(ข) $[2, 8]$

2.2 จงวิเคราะห์กราฟของฟังก์ชัน

(14 คะแนน)

$$f(x) = 3x^5 - 5x^4$$

โดยหา

- (ก) ช่วงที่กราฟเพิ่มขึ้น และลดลง
- (ข) ค่าสูงสุดสัมพัทธ์ และ ค่าต่ำสุดสัมพัทธ์
- (ค) จุดเปลี่ยนเว้า
- (ง) ช่วงที่กราฟเว้าขึ้น และ เว้าลง

3. (ดร.คณฤดี หอมดี)

3.1 จงหาสมการวงกลมที่ผ่านจุดบนเส้น ไดเรกตริกซ์ (Directrix) และ จุดยอด (Vertex, จุด V)
ของสมการพาราโบลา $y^2 + 32x + 2y + 129 = 0$ (10 คะแนน)

- 3.2 จงหาสมการวงรีที่ผ่านจุด $(-1, -2)$ และมีจุดโฟกัสอยู่ที่จุด $(2, 2)$ และจุด $(2, -6)$ พร้อมวาดรูปประกอบและให้ระบุ จุดศูนย์กลาง จุดโฟกัส จุดยอด และความกว้างที่จุดโฟกัส (focal width หรือความยาวของเส้น Latus Rectum) (10 คะแนน)

4. (ดร.วิเชียร ปลื้มกมล)

4.1 จงหาค่าของ $\int 8(2x + 1)^2 dx$ (5 คะแนน)

4.2 จงหาค่าของ $\int \frac{t\sqrt{t} + \sqrt{t}}{t^2} dt$ (5 คะแนน)

4.3 จงหาค่าของ $\int \frac{\sin(2t+1)}{\cos^2(2t+1)} dt$ (5 คะแนน)

4.4 จงหาค่าของ $\int_0^{\pi} (7 + \cos x) dx$ (5 คะแนน)

5. (ดร.ลัมฤทธิ หังสะสูตร)

5.1 จงหาค่าของ $\int_0^{\pi/4} \tan x \sec^2 x dx$ (5 คะแนน)

5.2 จงหา $\frac{dy}{dx}$ เมื่อกำหนด $y = \int_{\tan x}^0 \frac{dt}{1+t^2}$ (5 คะแนน)

- 5.3 จงใช้วิธีหาผลรวมแบบจำกัดของ $f(x) = 2x - 1$ จาก $x = 1$ ถึง $x = 5$ $\left(\int_1^5 (2x^2 - 1) dx \right)$
โดยแบ่งเป็น 4 ช่วง ($n = 4$) (5 คะแนน)

- 5.4 จงแก้ปัญหาค่าเริ่มต้น $\frac{dy}{dt} = \frac{1}{t^2} \sec^2 \frac{\pi}{t}, y(4) = \frac{2}{\pi}$ (5 คะแนน)

กระดาษทด