

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

คณะวิศวกรรมศาสตร์

170120 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

การสอบย่อยครั้งที่ 2 ประจำภาคต้น ปีการศึกษา 2548

วันอาทิตย์ที่ 21 สิงหาคม พ.ศ. 2548

ผู้ตรวจข้อสอบ : อานุภาพ และ เกียรติฟ้า

เวลา 13.00-16.00 น.

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 2 ส่วนรวม 11 ข้อให้ทำทุกข้อ
2. ข้อสอบมีทั้งหมด 12 แผ่น (ข้อสอบ 10 แผ่นและกระดาษทด 2 แผ่น)
3. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใดๆและเครื่องคำนวณทุกประเภทเข้าห้องสอบ
4. ให้เขียน ชื่อ-สกุล รหัสประจำตัวนักศึกษา และ Section ทุกหน้าของกระดาษคำตอบทั้งสองส่วน แผ่นกระดาษคำตอบที่ไม่เขียนจะไม่ได้รับการตรวจให้คะแนน
5. ให้เขียนตอบโดยแสดงวิธีทำโดยละเอียด อนุญาตให้ทำใส่ด้านหลังได้ แต่ห้ามทำข้ามส่วน
6. อนุญาตให้ดึงกระดาษทดออกจากข้อสอบได้

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

ส่วนที่ 1 ผู้ออกข้อสอบ: ดร. อานุภาพ

ข้อ.1 จงหาปริมาตรของรูปทรงตันที่เกิดจากการหมุนขอบเขตพื้นที่ที่ล้อมรอบด้วยวงรี $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

รอบแกน x (10 คะแนน)

ข้อ.2 จงใช้วิธีวงแหวน (Washer cross section method) หาปริมาตรของรูปทรงตันที่เกิดจากการหมุน
ขอบเขตพื้นที่ที่ล้อมรอบด้วยเส้นโค้ง $y^2 = x+1$ และ $y^2 = -x+1$ รอบเส้นตรง $x=2$ (ห้ามใช้วิธีอื่น
มิฉะนั้นจะได้คะแนนศูนย์) (15 คะแนน)

ข้อ.3 จงใช้วิธีเปลือกทรงกระบอก (Cylindrical shell method) หาปริมาตรของรูปทรงตันที่เกิดจากการหมุนพื้นที่เหนือแกน x ($y \geq 0$) ที่ถูกล้อมรอบด้วยเส้นโค้ง $3y^2 = x + 2$, $y^2 = x$ และเส้นตรง $y = 0$ รอบแกน x (ห้ามใช้วิธีอื่น มิฉะนั้นจะได้คะแนนศูนย์) (10 คะแนน)

ข้อ. 4 จงหาความยาวของเส้นโค้ง cycloid ซึ่งมีสมการเป็น $x = a(t - \sin t)$, $y = a(1 - \cos t)$ เมื่อ $0 \leq t \leq 2\pi$ โดยที่ $a > 0$ (15 คะแนน)

ส่วนที่ 2 ผู้ออกข้อสอบ: ผศ. ดร. เกียรติฟ้า

ข้อ.5 จงหาค่าผลต่างอนุพันธ์ dy (Differential of y) ของฟังก์ชันต่อไปนี้

5.1 $y = x\sqrt{1-x^2} + \arcsin(x)$ (5 คะแนน)

5.2 $y = \frac{9^{\sin z} \sqrt{(z^3+1)(z^2-1)}}{(z^4-1)^{4/3}}$ (5 คะแนน)

5.3

$$7^y = \frac{\sin \theta \cos \theta}{e^\theta 2^\theta}$$

(5 คะแนน)

ข้อ.6 จงหาอนุพันธ์ $\frac{dy}{dx}$ ของฟังก์ชันต่อไปนี้

6.1

$$y = (\ln x)^\pi + x^{\sin \pi} + (\ln x)^{\ln 2\pi}$$

(5 คะแนน)

6.2

$y = \ln(x^2 + 4) - \arctan\left(\frac{x}{2}\right)$

(5 คะแนน)

ข้อ.7 จงหาค่าของ

$\int \frac{\sin 2x}{1 - \cos 2x} dx$

(5 คะแนน)

ข้อ.8 จงหาค่าของ $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x}(2-\sqrt{x})}$ (5 คะแนน)

ข้อ.9 จงหาค่าของ $\int \frac{d\theta}{(1+\tan^2 \theta)\cos^2 \theta}$ (5 คะแนน)

ข้อ.10 จงหาค่าของ

$$\int \frac{dx}{x\sqrt{1-\ln^2 x}}$$

(5 คะแนน)

ข้อ.11 จงหาค่าของ

$$\int \frac{dx}{\sqrt{-4x-4x^2}}$$

(5 คะแนน)

กระดาษทด

กระดาษทด