

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

180 120 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 1

การสอบปลายภาค

ภาคการศึกษาต้น

ปีการศึกษา 2552

วันพฤหัสบดีที่ 24 กันยายน 2552

เวลา 13.00-16.00 น.

ผู้ออกข้อสอบ เกียรติฟ้า, ดลฤดี, ยุวรัตน์, วิเชียร, สัมฤทธิ์

คำสั่ง

- ข้อสอบมี 5 ข้อ รวมทั้งสิ้น 11 หน้า ให้ทำทุกข้อ ทุกข้อมีคะแนนเท่ากันข้อละ 20 คะแนน
- ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใดๆ และ เครื่องคำนวณทุกชนิด เข้าห้องสอบ
- ให้ เขียนชื่อ, รหัส, section และ หมายเลขที่นั่งสอบ ในกระดาษข้อสอบทุกหน้า หากหน้าใดเขียนไม่ครบ หรือ ไม่เขียน จะถูกหักหน้าละ 2 คะแนน
- ให้แสดงวิธีทำให้ชัดเจน และถ้าที่เขียนไม่พอ ให้ทำใส่ด้านหลังได้ ห้ามทำข้ามข้อ เช่น ห้ามทำข้อสอบข้อ 1 ในข้ออื่น (ข้อ 2,3,4) มิฉะนั้นจะไม่ได้รับการตรวจในข้อที่ทำผิดคำสั่ง
- ห้ามนำข้อสอบออกจากห้องสอบ

ข้อที่	คะแนน
1	
2	
3	
4	
5	
รวม	

(ดร.ลัทธิ หังสะสูตร)

1.1 กำหนดให้ $y = \ln(e^{-5x} + \sin^{-1} x)$ จงหา $\frac{dy}{dx}$ (7 คะแนน)

1.2 กำหนดให้ $\cos y = \ln x^2 - e^{-2x}$ จงหา $\frac{dy}{dx}$ (7 คะแนน)

1.3 จงหาปริพันธ์ $\int_1^2 \frac{4^{\ln x}}{3x} dx$

(6 คะแนน)

(ดร.ยุวรัตน์ เงินเย็น)

2.1 กำหนดให้

(10 คะแนน)

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 2 & -5 \\ 1 & 3 & -8 \\ 2 & -5 & 10 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 2 \\ 3 & -2 \\ 5 & 1 \end{bmatrix} \quad C = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 9 \\ 5 & -1 & 3 \end{bmatrix}$$

จงหา

(ก) $A+C$ (ข) BC (ค) CB (ง) $(C^t B^t)^t 2A$

2.2 จงหาค่าดีเทอร์มิแนนต์ (Determinant) ของเมตริกซ์ต่อไปนี้ (10 คะแนน)

$$\begin{bmatrix} 3 & -4 & 5 & -4 \\ 1 & -1 & 1 & -2 \\ 2 & 1 & 2 & 3 \\ 2 & -3 & 2 & -1 \end{bmatrix}$$

(ดร.วิเชียร ปลื้มกมล)

3.1 จงหา inverse matrix ของ $\begin{bmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 4 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 7 \end{bmatrix}$ (10 คะแนน)

3.2 จงแก้สมการหลายชั้น (simultaneous equation) ต่อไปนี้โดยใช้เมตริกซ์ (matrix)(10 คะแนน)

$$2x - y + z = 3$$

$$x + y - 2z = -3$$

$$x + y + z = 6$$

(ดร.คลฤติ หอมดี)

- 4.1 กำหนดให้ $z = \frac{-5+5i}{i(2-i)(i+2)(-2-2i)} + \frac{1}{2}$ จงหาค่าส่วนจริง ($Re(z)$) และส่วนจินตภาพ ($Im(z)$) ของจำนวนเชิงซ้อน z (5 คะแนน)

- 4.2 จงเขียนจำนวนเชิงซ้อน z ให้อยู่ในรูปพิกัดเชิงขั้ว ($z = r(\cos \theta + i \sin \theta)$)

ถ้ากำหนดให้ $z + \bar{z} = \sqrt{\frac{2}{3}}$ และ $z - \bar{z} = -\sqrt{2} i$ (10 คะแนน)

4.3 กำหนดให้ $z_1 = 2\sqrt{3} - 2i$ และ $z_2 = 6\left(\cos\left(-\frac{2\pi}{3}\right) + i\sin\left(-\frac{2\pi}{3}\right)\right)$

จงหาค่าของ $\bar{z}_1 z_2$ และ z_2/z_1 ในรูปแบบของพิกัดเชิงซ้อน (5 คะแนน)

(ดร.เกียรติฟ้า ตั้งใจจิต)

5.1 กำหนดให้ $z = 2 - 2\sqrt{3}i$ จงหาค่าต่อไปนี้ในรูปพิกัดเชิงขั้ว ($z = r(\cos \theta + i \sin \theta)$)

5.1.1 z^2 (5 คะแนน)

5.1.2 รากที่ 3 ของ z ทั้ง 3 ราก (5 คะแนน)

5.2 จงพิสูจน์ว่าสมการต่อไปนี้เป็นจริง สำหรับจำนวนเต็มบวก n ใดๆ

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{4} - \frac{1}{8} + \dots + \left(-\frac{1}{2}\right)^{n-1} = \frac{2}{3} \left(1 - \left(-\frac{1}{2}\right)^n\right) \quad (10 \text{ คะแนน})$$