



มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบปลายภาค: ภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา: 2553

วันที่สอบ: 4 มีนาคม 2554

เวลาสอบ: 13.30-16.30

รหัสวิชา: 241-310

ห้องสอบ: COM 1, COM 4

ชื่อวิชา: วิธีเชิงตัวเลขสำหรับวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Numerical Methods for Computer Engineering)

คำสั่ง: อ่านรายละเอียดของข้อสอบ และคำแนะนำให้เข้าใจก่อนเริ่มทำข้อสอบ

อนุญาต: หนังสือ, เครื่องคิดเลข และเอกสารใดๆ

เวลา: 3 ชั่วโมง (180 นาที)

คำแนะนำ

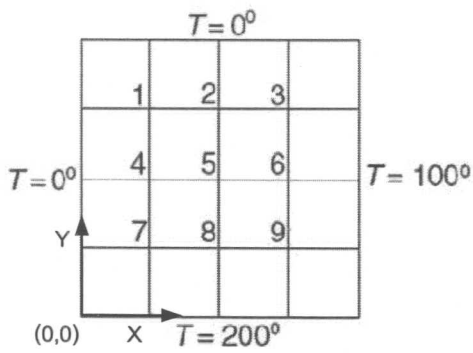
- ข้อสอบมี 8 หน้า (รวมใบปะหน้า) รวม 35 คะแนน
- ให้ใช้คอมพิวเตอร์ในห้องสอบเท่านั้น และห้ามใช้โปรแกรมสื่อสารใดๆทั้งสิ้น
- คำตอบทั้งหมดจะต้องเขียนลงในข้อสอบ รวมทั้งเขียนชื่อและรหัสนักศึกษาในทุกหน้าของข้อสอบให้ชัดเจน
- ผลลัพธ์คำตอบที่เป็นตัวเลขทุกข้อต้องมีระดับความแม่นยำในระดับทศนิยมตำแหน่งที่ 2 กรณีผลลัพธ์คำตอบไม่ถูกต้องตามที่ระบุข้างต้นจะถูกหักคะแนนในข้อนั้นครั้งหนึ่ง
- หากข้อใดเขียนตอบไม่พอ ให้เขียนเพิ่มเติมด้านหลังกระดาษ

ทิวจิตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือปรับตกในรายวิชานี้
และพักการเรียนหนึ่งภาคการศึกษา

“ทิวจิตในการสอบเป็นการกระทำอันน่าละอายยิ่ง กรรมจากทิวจิตย่อมส่งผลร้ายต่อตัวผู้นั้นไปตราบนานาน”

ผู้ออกข้อสอบ อาจารย์มิตรชัย จงเชี่ยวชำนาญ

1.



จากรูปแสดงแผ่นโลหะสี่เหลี่ยมจัตุรัสซึ่งกำหนดจุดพิกัดของแผ่น ณ มุมล่างซ้ายคือ (0,0) หากแผ่นโลหะนี้มีพื้นที่ 16 ตารางเซนติเมตรและด้านของแผ่นโลหะได้รับอุณหภูมิและเกิดปรากฏการณ์ถ่ายเทความร้อนเนื่องจากการนำ(Heat transfer by conduction) ค่าอุณหภูมิที่พิกัดใดๆ : $T(x,y)$ ของแผ่นโลหะ ณ สภาวะคงตัว (steady-state)คือ

$$\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} = 0$$

ก. จากสมการอนุพันธ์ย่อย (Partial Differential Equations: PDEs) ข้างต้น จงเขียนสมการผลต่าง (Difference Equation: DE) โดยแสดงวิธีคิดอย่างละเอียด

(2 คะแนน)

“ทุจริตในการสอบเป็นการกระทำอันน่าละอายยิ่ง กรรมจากทุจริตย่อมส่งผลร้ายต่อตัวผู้นั้นไปตราบนานาน”

ผู้ออกข้อสอบ อาจารย์มิตรชัย จงเขียวชำนาญ

ข. จากสมการผลต่างที่ได้ หากตำแหน่งอนุกรมที่สนใจคือ T_1 ถึง T_9 ตามรูปปัญหา จงแสดงว่าปัญหานี้สามารถแสดงในรูปแบบระบบสมการเชิงเส้นได้

(2 คะแนน)

ค. จงหาค่า $T(2 \text{ cm}, 2 \text{ cm})$ ทั้งนี้ห้ามใช้คำสั่ง 'inv' ในโปรแกรม MATLAB

(3 คะแนน)

“ทุจริตในการสอบเป็นการกระทำอันน่าละอายยิ่ง กรรมจากทุจริตย่อมส่งผลร้ายต่อตัวผู้นั้นไปตราบนานาน”

ผู้ออกข้อสอบ อาจารย์มีตรชัย จงเขียวชำนาญ

2. วงกลมวงหนึ่งมีรัศมี R และจุดศูนย์กลางที่ a และ b วงกลมมีเส้นรอบวงผ่านพิกัด 3 จุดได้แก่ $(8.21,0)$ $(0.34,6.62)$ และ $(5.96,-1.12)$ จงหาจุดศูนย์กลางและรัศมีของวงกลมนี้

(8 คะแนน)

“ทุจริตในการสอบเป็นการกระทำอันน่าละอายยิ่ง กรรมจากทุจริตย่อมส่งผลร้ายต่อตัวผู้นั้นไปตราบนานาน”

ผู้ออกข้อสอบ อาจารย์มิตรชัย จงเชียวชำนาญ

3. จงหาค่าตัวแปรอิสระที่ทำให้เกิดค่าต่ำสุดของฟังก์ชัน

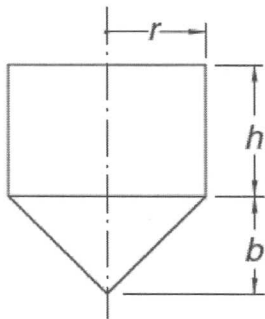
$$f(x, y) = 10x^2 + 3y^2 - 10xy + 2x$$

(8 คะแนน)

“ทุจริตในการสอบเป็นการกระทำอันน่าละอายยิ่ง กรรมจากทุจริตย่อมส่งผลร้ายต่อตัวผู้นั้นไปตราบนานานาน”

ผู้ออกข้อสอบ อาจารย์มีตรีชัย จงเชื้อวชำนาญ

4.



เจ้าของโรงปูนแห่งหนึ่งต้องการถังพักปูนซีเมนต์ผสมซึ่งมีลักษณะรูปกรวยในส่วนด้านล่างถังตามรูป เจ้าของโรงปูนได้จ้างวิศวกรผู้หนึ่งออกแบบ โดยกำหนดว่าถังบรรจุนี้ต้องสามารถกักปูนได้ 1 ลูกบาศก์เมตรแต่ต้องมีพื้นที่ผิวสัมผัส S น้อยที่สุด หากท่านเป็นวิศวกรจงแสดงวิธีการและผลลัพธ์ออกแบบถังปูนนี้ กำหนดให้ปริมาตร (V) และพื้นที่ผิวของถังปูนนี้คือ

$$V = \pi r^2 \left(\frac{b}{3} + h \right)$$

$$S = \pi r (2h + \sqrt{b^2 + r^2})$$

หมายเหตุ กรณีปัญหานี้ ที่ปรึกษาโครงการได้แนะนำให้วิเคราะห์โดยเริ่มต้นที่ค่ารัศมีและความยาวช่วงกรวยเท่ากับ 1 เมตร

(12 คะแนน)

“ทุจริตในการสอบเป็นการกระทำอันน่าละอายยิ่ง กรรมจากทุจริตย่อมส่งผลร้ายต่อตัวผู้นั้นไปตราบนานาน”

ผู้ออกข้อสอบ อาจารย์มีตรชัย จงเขียวชำนาญ

“ทุจริตในการสอบเป็นการกระทำอันน่าอายยิ่ง กรรมจากทุจริตย่อมส่งผลร้ายต่อตัวผู้นั้นไปตราบนานาน”

ผู้ออกข้อสอบ อาจารย์มิตรชัย จงเขียวชำนาญ

<หน้าเอกสารนี้ เจตนาเว้นว่างไว้สำหรับทำข้อสอบ>

“ทุจริตในการสอบเป็นการกระทำอันน่าละอายยิ่ง กรรมจากทุจริตย่อมส่งผลร้ายต่อตัวผู้นั้นไปตราบเท่านั้น”

ผู้ออกข้อสอบ อาจารย์มิตรชัย จงเขียวชำนาญ