

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2552

วันที่ 30 กรกฎาคม 2552

เวลา 9:00 - 12:00 น.

วิชา 216-411 การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์สำหรับวิศวกร

ห้อง COM 4

คำแนะนำ

1. ข้อสอบทั้งหมดมี 5 ข้อ
2. นำเอกสาร และหนังสือเข้าห้องสอบได้ (ห้ามยืมในห้องสอบ)
3. เขียนคำตอบในข้อสอบแต่ละข้อตามที่กำหนด
4. ให้บันทึกงานที่ E:\data\4ห10xxx (เลขรหัสของนักศึกษา)
(ข้อ 1 และข้อ 2 ให้ทำในไฟล์เดียวกัน)

ชื่อ รหัส

ห้องสอบ COM 4 หมายเลขเครื่อง

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	22	
2	20	
3	20	
4	20	
5	20	
รวม	102	

ผศ. สุทธิรัตน์ สุวรรณจรัส
ผู้ออกข้อสอบ

ทุจริตในการสอบ มีโทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ข้อ 1. (ก.) ในการทดลองหนึ่งสามารถหาความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ดังต่อไปนี้

X	0.5	0.9	1.3	1.7	2.1	2.5	2.9	3.3	3.7	4.1	4.5
Y	0.57	0.92	1.20	1.45	1.60	1.80	2.00	2.10	2.21	2.30	2.40

จงหารูปแบบสมการที่เหมาะสมจากข้อมูลนี้ ด้วยวิธีเขียนเส้นกราฟแสดงความสัมพันธ์ ในรูปแบบกราฟเส้นตรง โดยกำหนดให้แสดงข้อมูลจากการทดลองเป็นจุด แล้วเขียนเส้นกราฟที่เหมาะสม (เส้นกราฟมีแนวเส้นเริ่มต้นและปลายเส้นยื่นออกไปจากขอบเขตของข้อมูลเล็กน้อย) และหาค่า R^2 ของกราฟเส้นตรงที่ได้นี้ (แสดงจุดทศนิยม 4 ตำแหน่ง) แสดงวิธีทำบนแผ่นงาน Q1

คำตอบ $Y =$

$R^2 =$ (ของกราฟเส้นตรง)

(ข.) จงแสดงวิธีการหารูปแบบการตัดแบ่งท่อนเหล็ก ขนาดความยาว 300 ซม. เป็นท่อนย่อยขนาดต่างๆ 4 ขนาด คือ ความยาว 90 ซม. 74 ซม. 58 ซม. และ 40 ซม. จงหารูปแบบทั้งหมดที่สามารถตัดได้ ให้เขียนสูตรแสดงเศษที่เหลือจากการตัดหนึ่งท่อนในแต่ละรูปแบบ และสูตรนับจำนวนรูปแบบที่มีเศษเหลือ เท่ากับหรือน้อยกว่า 20 ซม. แสดงวิธีทำบนแผ่นงาน Q2

คำตอบ รูปแบบการตัดแบ่งสามารถตัดได้ทั้งหมด รูปแบบ

รูปแบบที่มีเศษเหลือ ≤ 20 ซม. มีทั้งหมด รูปแบบ

ข้อ 2. โรงงานผลิตแผ่นเหล็ก มีก้อนวัตถุดิบเป็นโลหะผสม (Alloy) 3 ชนิด ซึ่งมีส่วนประกอบของนิกเกิล แมงกานีส และคาร์บอน ตามข้อมูลในตาราง เมื่อลูกค้าต้องการเหล็กแผ่นที่มีส่วนประกอบของนิกเกิลอย่างน้อย 3% มีแมงกานีสอย่างน้อย 2.4% และมีคาร์บอนไม่เกิน 3.5% และโรงงานตั้งราคาขายไว้ ต้นละ 25 000 บาท

	% Nickel	% Manganese	% Carbon	ราคาต้นละ
Alloy 1 (X_1)	2.5	2.2	2.0	16 000 บาท
Alloy 2 (X_2)	4.0	2.8	3.0	15 000 บาท
Alloy 3 (X_3)	2.0	2.0	5.0	12 000 บาท

อยากทราบว่า ต้องใช้วัตถุดิบชนิดใด ในจำนวนเท่าไร จึงจะมีกำไรสูงสุด (ต่อหนึ่งตัน)

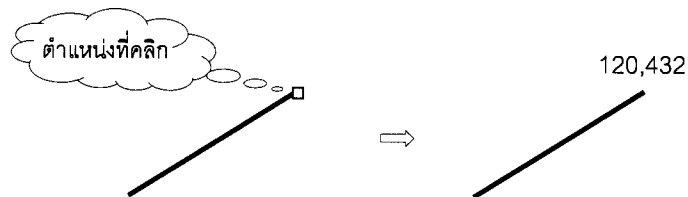
จงเขียนสมการเชื่อมโยง (ไม่ใช่รูปสูตรคำนวณของ Excel) เพื่อคำนวณหาปริมาณสารประกอบแต่ละชนิดในสินค้าที่ผลิต โดยใช้ตัวแปรเป็น X_1, X_2, X_3 แสดงวิธีทำบนแผ่นงาน Q3

(ตัวอย่าง) ราคาต้นทุน / ต้น เท่ากับ $16000 * X_1 + 15000 * X_2 + 12000 * X_3$

คำตอบ สมการปริมาณสารนิกเกิล
 สมการปริมาณสารแมงกานีส
 สมการปริมาณสารคาร์บอน
 ส่วนผสมที่ต้องการมี Alloy 1 ตัน Alloy 2 ตัน และ Alloy 3 ตัน

ข้อ 3. จงเขียนชุดคำสั่ง (Macro) ด้วยโปรแกรม AutoLISP เพื่อใช้งานร่วมกับโปรแกรม AutoCAD

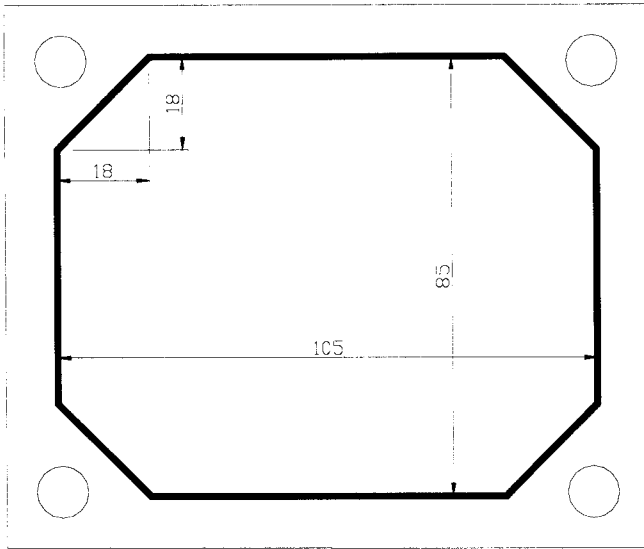
คำสั่งนี้ใช้เขียนค่าตำแหน่งของจุดปลายเส้นตรงหรือเส้นโค้ง เมื่อผู้ใช้เลือกปลายเส้นที่มีบนจอภาพ แล้วโปรแกรมจะเขียนค่า x, y ของจุดปลายเส้น ที่ตำแหน่งเหนือปลายเส้นที่คลิกเลือก กำหนดให้เขียนค่าเป็นเลขจำนวนเต็ม ดังแสดงในรูปตัวอย่างต่อไปนี้



- ให้กำหนดขนาดตัวอักษร และระยะเหนือปลายเส้นอย่างเหมาะสมกับภาพที่ปรากฏ
- ให้ส่งงานทั้งไฟล์แบบ (Q3.dwg) และไฟล์โปรแกรม (Q3.lsp)

ข้อ 4. จงแสดงการหาขนาดของเฟืองที่มีขนาดใหญ่ที่สุดที่สามารถใส่ในกระปุกเกียร์ ซึ่งมีช่องว่างภายในขนาดกว้าง 85 มม. ความยาว 105 มม. ส่วนมุมทั้งสี่มีขอบเฉียง 45 องศา ความยาววัดจากมุม 18 มม. ดังแสดงในรูป และมีข้อกำหนดต่างๆ ดังต่อไปนี้

- อัตราส่วนของเฟืองขับ ต่อเฟืองตาม (R1 / R2) เป็น 2.0
- เฟืองทุกตัวมีเส้นขอบนอกของฟันห่างจากแนวขบของฟัน (pitch diameter) 4 มม.
- เส้นขอบนอกของฟันเฟืองทุกตัวอยู่ห่างจากผิวในของกระปุกเกียร์ไม่น้อยกว่า 2 มม.



คำตอบ ขนาดรัศมีแนวขบของเฟือง

R1 = มม.

R2 = มม.

ข้อ 5. จงออกแบบกลไก ตามเงื่อนไขต่อไปนี้

ก้านหมุน AB ขนาดความยาว 22 ซม. หมุนได้รอบจุด A ซึ่งเป็นจุดหมุนที่สามารถปรับตำแหน่งยึดได้ ส่วนก้านหมุน CD ความยาว 45 ซม. มีจุดหมุน D ยึดติดแน่น และก้านหมุน BC มีความยาว 100 ซม. จงหาตำแหน่งยึดของจุด A ซึ่งมีผลทำให้ก้านหมุน CD แกว่งตัวไปมาได้ 30 องศา จากแนวตั้งทั้งสองด้านดังแสดงในรูป

