มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2 **ปีการศึกษา** 2555

วันที่ 2 มีนาคม 2556 **เวลา** 13:30-16:30.

วิชา 226-203 Computer Aided Design **ห้อง** A401

.....

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ พักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อคะแนนเต็ม 100 คะแนน ในกระดาษคำถาม 5 หน้า
2. ห้ามการหยิบยืมสิ่งใด ๆ ทั้งสิ้นจากผู้อื่น เว้นแต่ผู้คุมสอบจะหยิบยืมให้
3. ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของข้อสอบออกจากห้องสอบ
4. ผู้ที่ประสงค์จะออกจากห้องสอบก่อนหมดเวลาสอบ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 30 นาที ให้ยกมือขออนุญาตจากผู้คุมสอบก่อนจะลุกจากที่นั่ง
5. เมื่อหมดเวลาสอบ ผู้เข้าสอบต้องหยุดการเขียนใด ๆ ทั้งสิ้น
6. ผู้ที่ปฏิบัติเข้าข่ายทุจริตในการสอบ ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีโทษ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา
7. ให้ทำในสมุดคำตอบ **พร้อมกับแสดงวิธีทำอย่างละเอียด**
8. ให้นักศึกษาสามารถนำสิ่งต่อไปนี้เข้าห้องสอบได้

☐ ตำรา ☐ หนังสือ ☐ กระดาษ A4 1 แผ่น

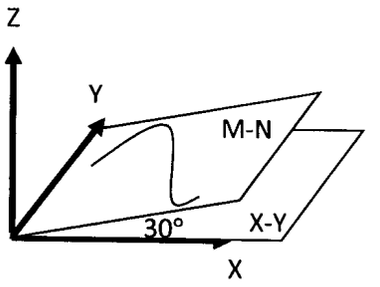
☐ Dictionary ☑ เครื่องคิดเลขไม่จำกัดรุ่น

10. ให้ทำข้อสอบโดยใช้ ☑ ปากกา ☑ ดินสอ

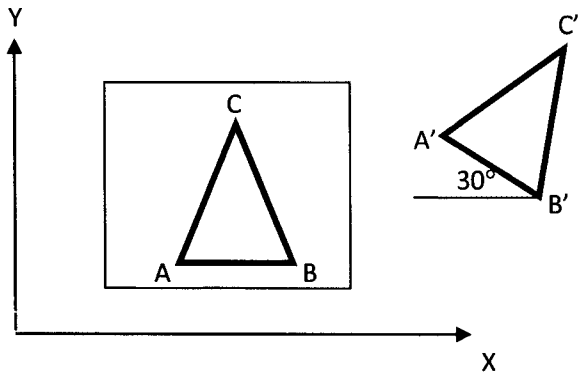
ข้อ	คะแนนเต็ม	ข้อ	คะแนนเต็ม
1	10	4	15
2	25	5	25
3	25	รวม	100

ผู้ออกข้อสอบ อ.สุภาพรรณ ไชยประพัทธ์

1. จงตอบคำถามต่อไปนี้ (10 คะแนน)
    a. Hermite เป็น curve ที่มี degree เท่ากับเท่าไร
    b. Bezier เป็น curve ที่มี degree เท่ากับเท่าไร
    c. หากพิกัดที่นำมาสร้าง Bezier มีจำนวน 32 พิกัด curve นี้จะมี degree เท่ากับเท่าไร
    d. ค่า u ที่ใช้ในการสร้างสมการของ Hermite อยู่ในช่วงใด
    e. ข้อได้เปรียบและข้อด้อยของ curve ที่มี degree สูงๆเป็นอย่างไร
2. สมการของเส้นโค้ง Hermite ที่มี
    a. จุดเริ่มต้นที่ (5,2) จุดสิ้นสุดที่ (9,4) ทิศทางที่จุดเริ่มต้นคือ (1,5) และทิศทางที่จุดสิ้นสุดคือ (3,-4) (5 คะแนน)
    b. จุดเริ่มต้นที่ (5,2) จุดสิ้นสุดที่ (9,4) ทิศทางที่จุดเริ่มต้นคือ (1,5) และผ่าน (6,3) ที่ u = 0.3 (20 คะแนน)
3. สมการของเส้นโค้ง Bezier ที่มี
    a. พิกัดควบคุม (control points) 3 พิกัด ดังนี้ (-2,3,0), (0,6,0) และ (3,5,0) และถามว่าสมการนี้มี degree เท่ากับเท่าไร (10 คะแนน)
    b. จุดเริ่มต้นที่ (-2,2,1) จุดสิ้นสุดที่ (5,5,1) ทิศทางที่จุดเริ่มต้นคือ (-1,3,1) และทิศทางที่จุดสิ้นสุดคือ (2,-4,1) (15 คะแนน)
4. เส้นโค้ง Bezier ในข้อ 3(a) เป็นเส้นโค้งบนระนาบ X-Y หากหมุนเส้นโค้งนี้ให้ไปตกบนระนาบที่เอียงทำมุมกับระนาบ X-Y เป็นมุม 30 องศาดังรูป (ระนาบ M-N) ถามว่าสมการของเส้นโค้งนี้จะเปลี่ยนไปอย่างไร (15 คะแนน)



5. สามเหลี่ยมทางด้านขวาจะต้องผ่านขั้นตอนการ transformation อย่างไรบ้าง จึงจะสามารถเข้าไปอยู่ในช่องทางด้านซ้ายได้พอดี จงพิสูจน์ให้เห็นว่า มุมทั้ง 3 ของสามเหลี่ยมอยู่ในตำแหน่งที่ตรงกับช่องทางด้านซ้าย เมื่อ A = (5,3) B = (9,3) C = (7,8) และ B' = (12,5) (25 คะแนน)



หมายเหตุ

สมการของ Hermite คือ $P(u) = (2u^3-3u^2+1)P_o +(-2u^3+3u^2)P_1+(u^3-2u^2+u)P'_o+(u^3-u^2)P'_1$

สมการของ Bezier คือ $P(u) = \sum_{i=0}^{n} P_i B_{i,n}(u)$

$$B_{i,n}(u) = F(n,i)\ u^i(1-u)^{n-i}$$

$$F(n,i) = \frac{n!}{i!(n-i)!}$$

$$Rz = \begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta & 0 \\ \sin\theta & \cos\theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \qquad Ry = \begin{bmatrix} \cos\theta & 0 & \sin\theta \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin\theta & 0 & \cos\theta \end{bmatrix} \qquad Rx = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\theta & -\sin\theta \\ 0 & \sin\theta & \cos\theta \end{bmatrix}$$