

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1
วันที่ 2 สิงหาคม 2549
วิชา 225-242 Engineering Statistics

ปีการศึกษา 2549
เวลา 13:30-16:30 น.
ห้องสอบ R300

ทูลงการสอบ โทษขันด่ำปรบตกในรายวิชานัน และพัทการเรียน 1 ภาคการศีกษา

ชื่อ ชื่อสกุล รหัส

คำชี้แจง

- 1 ก่อนทำข้อสอบ ให้นักศึกษาเขียนชื่อ รหัสนักศึกษา ให้เรียบร้อย
- 2 อนุญาตให้นำตำรา เอกสาร และเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้ แต่ไม่อนุญาตให้ยืมจากเพื่อนในห้องสอบ
- 3 ข้อสอบมีทั้งหมด 10 ข้อ 9 หน้า (รวมหน้านี้ด้วย) คะแนนรวม 100 คะแนน (คิดเป็น 30% ของทั้งหมด)
- 4 ให้นักศึกษาแสดงวิธีทำข้อสอบทุกข้อลงในกระดาษข้อสอบตามที่เว้นไว้ให้ (ถ้าเนื้อที่ที่กำหนดไว้ไม่เพียงพอ ให้ใช้ด้านหลังของกระดาษข้อสอบ)

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	10	
2	10	
3	10	
4	10	
5	10	
6	10	
7	10	
8	10	
9	10	
10	10	

ขอให้โชคดีทุกคน
ผศ.ดร. นภิสพร มีมงคล (ผู้ออกข้อสอบ)

ข้อที่ 1 (10 คะแนน) บุญชู จุติ ยาใจ และ ลินดา เป็นผู้ผ่านเข้ารอบสุดท้ายของการแข่งขันการตอบปัญหาทางวิทยาศาสตร์ระดับจังหวัดของจังหวัดสงขลา เพื่อหาตัวแทนสองคน (ผู้ที่ชนะเลิศและรองอันดับหนึ่ง) ที่จะส่งไปแข่งขันในระดับประเทศ

- ก) ให้เขียน sample space แสดงตัวแทนที่จะไปแข่งขันในระดับประเทศที่เป็นไปได้ทั้งหมดจากการแข่งขันระดับจังหวัด (สงขลา)
- ข) กำหนดให้เหตุการณ์ A แทนเหตุการณ์ที่ลินดาได้เป็นตัวแทนไปแข่งขันระดับประเทศ ให้เขียนเซตแจกแจงสมาชิกของเหตุการณ์ A
- ค) กำหนดให้เหตุการณ์ B แทนเหตุการณ์ที่บุญชูไม่ได้เป็นตัวแทนไปแข่งขันระดับประเทศ ให้เขียนเซตแจกแจงสมาชิกของเหตุการณ์ B

ข้อที่ 2 (10 คะแนน) ในปัจจุบันการทดสอบน้ำมีการนำวิธีการวิเคราะห์แบบใหม่เข้ามาใช้ การวิเคราะห์นี้เป็นการวิเคราะห์ทางเคมีเพื่อตรวจจับของปนเปื้อนในน้ำ ข้อดีของการวิเคราะห์แบบนี้คือ ในการทดสอบหนึ่งครั้งสามารถตรวจจับของปนเปื้อนที่แตกต่างกันได้ทั้งสามประเภท คือ สารอินทรีย์ สารระเหย และสารประกอบคลอรีน (ซึ่งแตกต่างกับการตรวจสอบแบบเก่าที่ต้องทดสอบแยกกัน) ผู้ผลิตอุปกรณ์แบบใหม่อ้างว่าการทดสอบนี้มีระดับความถูกต้องสูง โดยสามารถตรวจจับสารอินทรีย์ได้ถูกต้อง 99.7% สารระเหย 99.95% และสารประกอบคลอรีน 89.7% ในการตรวจสอบถ้าไม่มีสารปนเปื้อนในน้ำก็จะมีสัญญาณปรากฏขึ้น

เพื่อทดสอบอุปกรณ์วิเคราะห์นี้มีการเตรียมตัวอย่างน้ำที่มีสารปนเปื้อนประเภทต่างๆ และสุ่มตัวอย่างน้ำเหล่านี้ไปทดสอบ ตัวอย่างที่เตรียมมีสารปนเปื้อนประเภทสารอินทรีย์ 60% สารระเหย 27% และสารประกอบคลอรีน 13%

ก) ให้หาความน่าจะเป็นที่การทดสอบมีสัญญาณปรากฏขึ้น

ข) ถ้าการทดสอบมีสัญญาณปรากฏขึ้น ให้หาความน่าจะเป็นที่เป็นสารประกอบคลอรีน

ข้อที่ 3 (10 คะแนน) สมมติให้ X และ Y เป็นตัวแปรสุ่ม และมีฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นร่วม ดังนี้

$$f(XY) = \begin{cases} xy^3 & ; 2 \leq x \leq 3 \text{ and } 1 \leq y \leq 2 \\ = 0 & ; \text{otherwise} \end{cases}$$

a) หาฟังก์ชันการแจกแจงมาร์จินัลของ Y (marginal probability density function of Y)

b) หาฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขของ X กำหนด Y (condition probability density function of X given Y)

c) $P(9/4 < x < 5/2 \mid y = 1/2)$

ข้อที่ 4 (10 คะแนน) โดยทั่วไปความหมายของความปลอดภัยในการบินของเครื่องบินสองเครื่องยนต์คือ เครื่องยนต์อย่างน้อย 1 เครื่องต้องทำงาน สมมติว่าฟังก์ชันการทำงานของเครื่องยนต์ทั้งสองเป็นอิสระต่อกัน และความน่าจะเป็นที่เครื่องยนต์แต่ละเครื่องทำงานไม่ได้เท่ากับ 0.003 ให้หาความน่าจะเป็นที่มีความปลอดภัยในการบิน

ข้อที่ 5 (10 คะแนน) จากข้อมูลในอดีตพบว่า นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาทฤษฎีวิศวกรรม บางส่วนไม่ชอบเข้าห้องเรียน ดังนั้นอาจารย์ผู้สอนจึงจัดทำเอกสารประกอบการเรียนจำนวน 50 ชุด สำหรับห้องเรียนที่มีนักศึกษาลงเรียน 55 คน ถ้าความน่าจะเป็นที่นักศึกษาไม่เข้าเรียนเท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์ และนักศึกษาแต่ละคนเป็นอิสระต่อกัน

ก) หากความน่าจะเป็นที่ในช่วงโมงสอนวันหนึ่งมีเอกสารประกอบการเรียนเหลือ

ข) หากความน่าจะเป็นที่มีนักศึกษาบางคนไม่ได้รับเอกสารประกอบการเรียน โดยที่เขาเข้าเรียน

ค) หากความน่าจะเป็นที่นักศึกษาทุกคนที่เข้าเรียนได้รับเอกสารประกอบการเรียน

ข้อที่ 6 (10 คะแนน) สมมติให้ X เป็นตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบปกติ ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5 และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4 ให้หาค่าต่อไปนี้

ก) $P(X > 0)$

ข) $P(-2 < X < 9)$

ข้อที่ 7 (10 คะแนน) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของจุดที่พิมพ์ออกจากเครื่องพิมพ์มีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ ด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.002 นิ้ว และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.0004 นิ้ว

ก) หากความน่าจะเป็นที่จุดมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางมีค่าระหว่าง 0.0014 และ 0.0026 นิ้ว

ข) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานควรเป็นเท่าไร จึงทำให้ค่าความน่าจะเป็นในข้อ ก) มีค่าเท่ากับ 0.995

ข้อที่ 8 (10 คะแนน) สมมติให้ความน่าจะเป็นที่นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จะสอบผ่านข้อสอบของสภาวิศวกรเพื่อประกอบอาชีพเป็นวิศวกร มีค่าเท่ากับ 0.7 และให้การสอบแต่ละครั้งเป็นอิสระต่อกัน ให้หาความน่าจะเป็นที่

ก) นักศึกษาสอบผ่านในการสอบครั้งที่ 3

ข) นักศึกษาสอบผ่านก่อนการสอบครั้งที่ 4

ข้อที่ 9 (10 คะแนน) บริษัทผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพารา ต้องการซื้อสกรูเพื่อมาใช้ในเฟอร์นิเจอร์ จาก บริษัทผู้ผลิตสกรู สิ่งสำคัญคือสกรูเหล่านี้แต่ละตัวต้องมีความแข็งแรงสูงกว่า 10,000 psi มีบริษัทผู้ผลิตสกรู เสนอขายเข้ามาสองราย (บริษัท ก และ บริษัท ข) ความแข็งแรงของสกรูจากทั้งสองรายมีลักษณะการกระจาย แบบปกติ ความแข็งแรงเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของบริษัท ก เป็น 14,000 psi และ 2,000 psi ส่วน ความแข็งแรงเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของบริษัท ข เป็น 13,000 psi และ 1,000 psi ท่านคิดว่า บริษัทผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพาราควรเลือกซื้อสกรูจากบริษัทใดในสองรายนี้ (โดยดูจากการผลิตสกรูที่มีข้อ เสียน้อยกว่า)

ข้อที่ 10 (10 คะแนน) นักศึกษาได้รับจำนวนข่าวสารทางคอมพิวเตอร์ มีลักษณะการแจกแจงแบบปัวส์ซอง ด้วยค่าเฉลี่ย 5 ข่าวต่อ 1 ชั่วโมง

ก) หาค่าความน่าจะเป็นที่ได้รับข่าวสาร 5 ข่าวในเวลา 1 ชั่วโมง

ข) หาค่าความน่าจะเป็นที่ได้รับข่าวสารน้อยกว่า 2 ข่าว ในเวลา ครึ่งชั่วโมง