มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา : 2553

วันที่ : 23 ธันวาคม 2553 เวลา : 9:00 – 12:00

วิชา : 241-460 Introduction to Queueing Theory ห้อง : S103

240-361 Introduction to Queueing Theory

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียนหนึ่งภาคการศึกษา

<u>คำสั่ง</u>

1. ข้อสอบมี 2 ตอน 9 ข้อ 6 หน้า (ไม่รวมปก)
2. นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
3. <u>ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ</u>
4. แสดงวิธีทำและเขียนคำตอบให้ชัดเจน ถ้าอ่านไม่ออกถือว่าตอบผิด

รหัสนักศึกษา : _____ ชื่อ :_____ตอน : ____

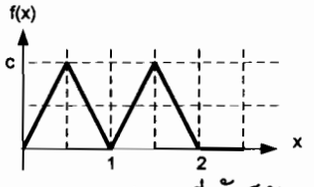
	35 คะแนน (35%)							รวม
คำถาม	1-3	4	5	6	7	8	9	35

Student ID : _____ Name : _____ Section : _____

ตอนที่ 1 คำสั่ง ข้อ 1 - 3

- ให้วงกลมคำตอบที่ถูก
- คำตอบถูกอาจมีหลายคำตอบในหนึ่งข้อ ให้ตอบทุกข้อที่ถูก
- ถ้าไม่มีคำตอบใดถูกให้เติมคำตอบที่ถูกต้องในข้อ h) _____
- แต่ละข้อคะแนนไม่เท่ากัน

1. กำหนดฟังก์ชัน f(x) ดังรูป



1.1) จงหาค่า c ที่ฟังก์ชัน f(x) เป็น Probability Density Function (1 คะแนน)

a) 1/4 b) 1/2 c) 3/4 d) 1 h) ตอบ _____

1.2)จงหา P(0.5 < x < 2.5) (1 คะแนน)

a) 1/4 b) 1/2 c) 3/4 d) 1 h) ตอบ _____

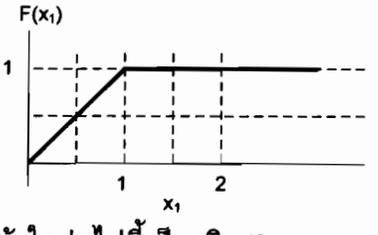
2. จงพิจารณาว่าข้อต่อไปนี้เป็นจริง(T) หรือ เท็จ(F) (2 คะแนน)

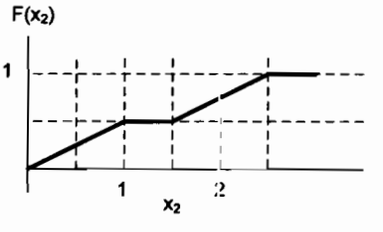
2.1) ถ้า $(A \cup B) \cap (A \cap B) = (A \cap B)$ จะได้ว่า A และ B เป็น disjoint T / F

2.2) ถ้าเหตุการณ์ A และ B เป็นอิสระต่อกัน(independent) ดังนั้น $P(A \cap B) = 0$ และ $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

T / F

3. ให้ X_1 และ X_2 เป็นตัวแปรสุ่มซึ่งมี Cumulative Distribution Functions ดังนี้





ข้อใดต่อไปนี้เป็นจริง (2 คะแนน)

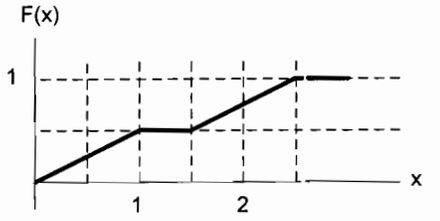
a) $E(X_1) = E(X_2)$ b) $E(X_1) < E(X_2)$

c) $E(X_1) > E(X_2)$ d) มีข้อมูลไม่เพียงพอ h) ตอบ _____

Student ID : _____ Name : _____ Section : _____

ตอนที่ 2 แสดงวิธีทำอย่างละเอียด

4. กำหนดฟังก์ชัน CDF จงหาฟังก์ชันของ PDF (3 คะแนน)



ตอบ

5. กำหนดให้ X เป็น random variable ซึ่งมี distribution ดังนี้

$$f_X(x) = \begin{cases} \frac{1}{3}x^2 & -1 \le x \le 2 \\ 0 & otherwise \end{cases}$$

5.1) จงหา CDF ของ Y เมื่อ $Y = X^2$ (6 คะแนน)

(คำแนะนำ ให้แยกพิจารณาเป็นกรณีต่างๆ)

ตอบ _____

5.2) จงหา $f_Y(y)$ (2 คะแนน) (3 คะแนน)

ตอบ _____

6. การรับส่งข้อมูลฐานสองผ่านช่องสื่อสาร(binary communication channel) มีข้อกำหนดต่างๆ ดังนี้
   - ความน่าจะเป็นที่ต้นทางส่งข้อมูล "1" เท่ากับ 0.6
   - ความน่าจะเป็นของข้อมูลเกิดความผิดพลาดเนื่องจากช่องสื่อสารเท่ากับ 0.01(ต้นทางส่ง "1" ปลายทางรับได้ "0" หรือกลับกัน)
   - ความน่าจะเป็นที่ตัวรับข้อมูล(receiver) ตรวจรับข้อมูลฐานสองผิดพลาดมีค่าเท่ากับ 0.3

   จากข้อมูลที่กำหนดให้ตอบคำถามต่อไปนี้

   6.1) จงหาความน่าจะเป็นที่ตัวรับข้อมูลตรวจรับข้อมูลได้ผิดพลาดไม่มากกว่า 4 บิตจากการส่งข้อมูลทั้งหมด 100 บิต (3 คะแนน)

   ตอบ _____

   6.2) ถ้ากำหนดให้ปลายทางรับข้อมูลได้เป็น "1" จงหาความน่าจะเป็นที่ต้นทางส่งข้อมูล "1" (3 คะแนน)

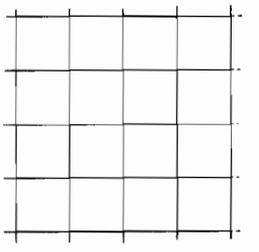
   ตอบ _____

Student ID : _____ Name : _____ Section : _____

7. กำหนด X และ Y เป็น continuous random variable ซึ่งมี joint density function

$$f(x,y) = \begin{cases} 4xy & for\ 0 \le x \le 1, x^2 + y^2 \le 1, 0 \le y \le 1 \\ 0 & otherwise \end{cases}$$

7.1) จงวาดระนาบของพื้นที่ซึ่งมี joint density function ตามที่กำหนด (1 คะแนน)



7.2) จงบอกเงื่อนไข X และ Y เมื่อ joint CDF มีค่าดังนี้ (3 คะแนน) (2 คะแนน)

Joint CDF = 0 เมื่อ _____

Joint CDF = 1 เมื่อ _____

Joint CDF ของจุด (x,y) ใดๆ บนพื้นที่ของ 7.1 _____

7.3) จงหา joint CDF เมื่อกำหนด X, Y ดังนี้ (5 คะแนน)

<u>กรณีที่ 1</u> : $x \le y^2, 0 \le y, 0 \le x \le 1$ (3 คะแนน)

ตอบ _____

Student ID : _____ Name : _____ Section : _____

กรณีที่ 2 : $x \geq y^2$ และ $0 \leq y \leq 1$ (3 คะแนน)

ตอบ _____

8. กำหนดให้ X และ Y เป็นตำแหน่งของอุปกรณ์ซึ่งใช้สำหรับรับสัญญาณ Wifi และกำหนดให้ตำแหน่ง (0,0) เป็นตำแหน่งของ access point ซึ่งทำหน้าที่ในการปล่อยสัญญาณ Wifi ให้กับอุปกรณ์ต่างๆ ถ้าความน่าจะเป็นที่อุปกรณ์สามารถรับสัญญาณ Wifi เป็นไปตามสมการ

$$f_{X,Y}(x,y) = e^{-(x+y)}$$

จงตรวจสอบดูว่าตำแหน่ง X และ Y เป็นอิสระ(independent)หรือไม่ (2 คะแนน)

ตอบ _____

Student ID : _____ Name : _____ Section : _____

9. จงหา $P_{X|Y}(1|1)$ เมื่อกำหนดให้ joint probability mass function ของ X และ Y ดังนี้

$P(0,0) = 0.2, P(0,1) = 0.3, P(1,0) = 0.25, P(1,1) = 0.25$ (1 คะแนน)

ตอบ _____