



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
การสอบกลางภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

วิชา ENE 301 Introduction to Probability and Random Processes for Engineers

ภาควิชา วศ.อิเล็กทรอนิกส์ ปีที่ 3

สอบ วันจันทร์ที่ 22 กันยายน 2557

เวลา 9:00-12:00 น.

**คำเตือน**

1. นักเรียนสามารถนำกระดาษขนาด A4 2 แผ่น เข้าห้องสอบได้
2. ข้อสอบมี 10 หน้า รวมใบปะหน้า
3. นักเรียนสามารถนำเครื่องคิดเลขใดๆเข้าห้องสอบได้
4. ข้อสอบมี 6 ข้อ ทั้งหมด 200 คะแนน
5. ข้อสอบมีเวลาทำ 3 ชั่วโมง
6. ห้ามทุจริตโดยเด็ดขาด ถ้าทุจริตจะได้ F

เมื่อนักศึกษาทำข้อสอบเสร็จ ต้องยกมือบอกกรรมการคุมสอบ

เพื่อขออนุญาตออกนอกห้องสอบ

ห้ามนักศึกษานำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกนอกห้องสอบ

นักศึกษาซึ่งทุจริตในการสอบ อาจถูกพิจารณาโทษสูงสุดให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ชื่อ-สกุล.....รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ .....

รศ. ดร. วุฒิพงษ์ คำวิสัยศักดิ์

ผู้ออกข้อสอบ

โทร. 0-2470-9067

ข้อสอบนี้ได้ผ่านการประเมินจากคณะกรรมการประจำภาควิชาแล้ว

  
(รศ.ดร.ราชวดี ศิลาพันธ์)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม

ชื่อ-สกุล.....รหัสประจำตัว..... เลขที่นั่งสอบ .....

1. มีไฟอยู่ 15 ใบ ซึ่งเขียนแต้มไล่ตั้งแต่ 1 จนถึง 15 จงหา
  - a. ความน่าจะเป็นที่เราจะสุ่มไฟ 5 ใบแบบไม่ใส่คืน แล้วไฟที่เราได้จะมีไฟเลข 10 และ 13 อยู่ในไฟที่สุ่มมาได้ (10 คะแนน)
  - b. ความน่าจะเป็นที่จะสุ่มไฟสองใบแบบใส่คืนแล้วผลรวมของแต้มบนไฟสองใบที่สุ่มมาได้จะเป็นเลขคู่ (10 คะแนน)
  - c. ถ้าเราสุ่มดึงไฟหนึ่งใบออกมา จากนั้น ทอดลูกเต๋าที่เที่ยงตรงหนึ่งครั้ง และ ท้ายสุด โยนเหรียญที่เที่ยงตรงอีกหนึ่งครั้ง จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้แต้มจากไฟเป็นเลขคู่ หรือ ได้นับหัวจากการทอดเหรียญ หรือ ได้ทั้งสองอย่าง (10 คะแนน)

Solution:

ชื่อ-สกุล.....รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ .....

2. ร้านขายหนังสือออนไลน์แห่งหนึ่งใช้หนึ่งในสี่บริษัทขนส่ง ดังต่อไปนี้ในการส่งหนังสือไปแก่ลูกค้า โดยที่สินค้าหนึ่งแพคเกจจะส่งโดยหนึ่งบริษัทขนส่งเท่านั้น โดยที่เหตุการณ์เป็นดังต่อไปนี้

- $C1$ : แพคเกจถูกส่งโดยบริษัทขนส่งที่ 1
- $C2$ : แพคเกจถูกส่งโดยบริษัทขนส่งที่ 2
- $C3$ : แพคเกจถูกส่งโดยบริษัทขนส่งที่ 3
- $C4$ : แพคเกจถูกส่งโดยบริษัทขนส่งที่ 4

ความน่าจะเป็นที่ร้านขายหนังสือออนไลน์จะใช้บริษัทขนส่งต่างๆเป็นดังต่อไปนี้

$$P\{C1\} = 0.5, P\{C2\} = 0.25, P\{C3\} = 0.125, P\{C4\} = 0.125.$$

ถ้าให้  $X$  คือเหตุการณ์ที่แพคเกจถึงที่หมายตรงเวลา ซึ่งขึ้นอยู่กับบริษัทขนส่งที่เลือกใช้ เราทราบว่า

$$P\{X | C1\} = 0.85, P\{X | C2\} = 0.9, P\{X | C3\} = 0.8, P\{X | C4\} = 0.8$$

จงหา

- a. ค่าของ  $P\{C2 \cup C3\}$  (10 คะแนน)
- b. ถ้าให้เงื่อนไขที่ว่าแพคเกจส่งถึงตรงเวลา จงหาความน่าจะเป็นที่แพคเกจจะส่งโดยบริษัทขนส่ง  $C1$  หรือ อีก  
น้อยๆ จงหา  $P\{C1 | X\}$  (10 คะแนน)
- c. ถ้า  $C1'$  คือ complement ของเหตุการณ์  $C1$  เหตุการณ์  $C1'$  เป็นอิสระกับเหตุการณ์  $X$  หรือไม่ จงพิสูจน์  
(10 คะแนน)

**Solution:**

ชื่อ-สกุล.....รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ .....

3. จงใช้การประมาณ Poisson ในการหาความน่าจะเป็นที่ยางรถยนต์หนึ่งเส้นจะเสียจากทั้งหมด 20 เส้น เมื่อเปอร์เซ็นต์ของยางที่จะเสียจากโรงงานเดียวกันมีค่าเท่ากับ 8 เปอร์เซนต์ (20 คะแนน)

Solution:

ชื่อ-สกุล.....รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ .....

4. ถ้า sample space ของการทดลองหนึ่งประกอบไปด้วยผลลัพธ์ดังต่อไปนี้

$$S = \{1,2,3,4,5,6,7,8\}$$

และนิยามเหตุการณ์ต่างๆดังต่อไปนี้

- $X$  คือเหตุการณ์ที่การทดลองได้ผลลัพธ์เป็นเลขคู่
- $Y = \{6,7,8\}$
- $Z = \{3,7\}$

นอกจากนี้เราทราบว่า

- $P\{X \cap Y\} = \frac{1}{3}$
- $X$  และ  $Y$  เป็นเหตุการณ์ที่อิสระต่อกัน
- $P\{2\}=P\{4\}=P\{6\}=P\{8\}$

จงตอบคำถามต่อไปนี้

- a) จงวาด Venn diagram (ในรูปของเซต) ของเหตุการณ์  $X, Y, Z$  และทุกผลลัพธ์ใน  $S$  (10 คะแนน)
- b) ถ้า  $W$  คือ complement ของ  $X \cup Z$  จงเขียนเซตของ  $W$  ว่าประกอบด้วยสมาชิกอะไรบ้าง (10 คะแนน)
- c) จงคำนวณตัวเลขของ  $P\{X \cup Y\}$  (10 คะแนน)

Solution:

ชื่อ-สกุล.....รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ .....

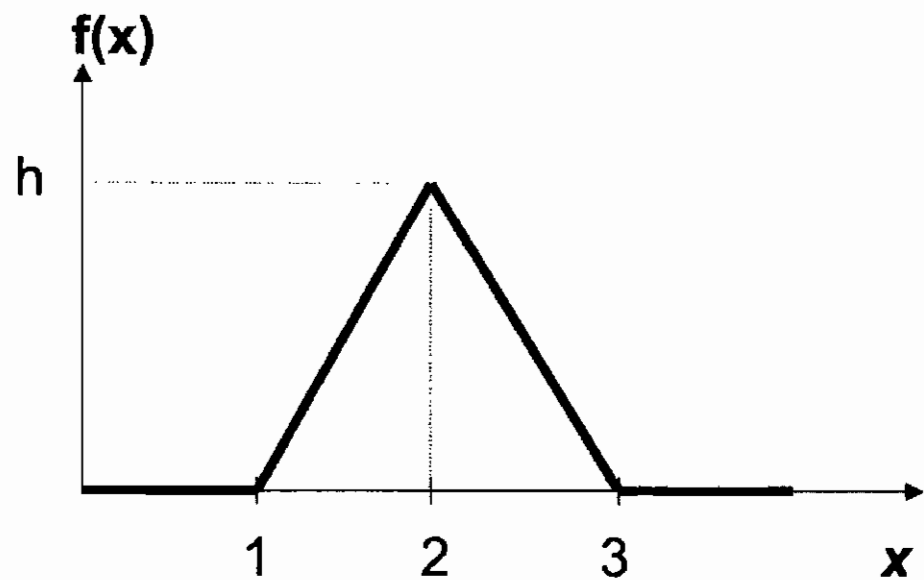
ชื่อ-สกุล.....รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ .....

5.

a. ถ้าตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่อง  $X$  มี probability density function ดังนี้

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ hx - h, & 1 \leq x \leq 2 \\ 3h - hx, & 2 \leq x \leq 3 \\ 0, & x > 3 \end{cases}$$

ซึ่งสามารถวาดกราฟได้ดังนี้



- จงหา  $h$  ซึ่งทำให้  $f(x)$  เป็น probability density function ที่มีคุณสมบัติที่ถูกต้อง (20 คะแนน)
- จงวาด cumulative distribution function  $F(x)$  (20 คะแนน)



ชื่อ-สกุล.....รหัสประจำตัว.....เลขที่นั่งสอบ .....

- b. ถ้า  $x$  คือตัวแปรสุ่มของผลลัพธ์แต้มที่ได้จากการทอดลูกเต๋า และความน่าจะเป็นของการออกแต้มทั้งหมดหน้า 1,2,3,4,5,6 มีค่าความน่าจะเป็นเท่ากัน จงวาด cumulative distribution function  $F(x)$  (20 คะแนน)

Solution:

ชื่อ-สกุล.....รหัสประจำตัว.....เลขที่หนังสือ.....

6. ถุงใส่ลูกบอล A และ B แต่ละถุงมีลูกบอลผสมกันระหว่างสีแดงกับสีดำ ถ้าถุง A มีลูกบอล 10 ลูก โดยที่มีลูกสีแดง 5 ลูก และสีดำ 5 ลูก ถุง B มีลูกบอล 16 ลูก มีสีแดง 8 ลูก และ สีดำ 8 ลูก ถ้าในขั้นตอนที่ 1 คนตาบอดเลือกถุงก่อนจากสองถุง ด้วยความน่าจะเป็นที่จะได้ถุง A หรือ B เท่ากัน จากนั้นใน ขั้นตอนที่ 2 ทำการเลือกลูกบอล 3 ลูกโดยไม่ใส่คืนจากถุงที่เลือกจากขั้นตอนแรก จงตอบคำถามต่อไปนี้

- a. จงหาความน่าจะเป็นที่เขาจะได้ลูกบอลสีแดง 3 ลูกในขั้นตอนที่สอง ถ้าเขาเลือกได้ถุง A ในขั้นตอนที่ 1 (10 คะแนน)
- b. ถ้าเขาได้ลูกบอลสีแดง 3 ลูก ในขั้นตอนที่ 2 จงหาความน่าจะเป็นที่เขาเลือกได้ถุง B ในขั้นตอนที่หนึ่ง  
Hint: อย่าตอบ 0.5 นะ (20 คะแนน)

Solution: