PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY

FACULTY OF ENGINEERING

Midterm Examination: Semester II **Academic Year:** 2014

Date: May 14, 2015 **Time:** 09.00-12.00

Subject: 212-381 Probability and Statistics for Electrical Engineering **Room:** หัวหุ่น

ชื่อ-นามสกุล ..... รหัสนักศึกษา ..... ตอนเรียนที่ .....

หมายเหตุ

1. ข้อสอบมีทั้งหมด .....5..... ข้อ ในกระดาษคำถาม .....2..... หน้า
2. ห้ามการหยิบยืมสิ่งใด ๆ ทั้งสิ้น จากผู้อื่น ๆ เว้นแต่ผู้คุมสอบจะหยิบยืมให้
3. ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของข้อสอบออกจากห้องสอบ
4. ผู้ที่ประสงค์จะออกจากห้องสอบก่อนหมดเวลาสอบ **แต่ต้องไม่น้อยกว่า 30 นาที** ให้ยกมือขออนุญาตจากผู้คุมสอบก่อนจะลุกจากที่นั่ง
5. เมื่อหมดเวลาสอบ ผู้เข้าสอบต้องหยุดการเขียนใด ๆ ทั้งสิ้น
6. ผู้ที่ปฏิบัติเข้าข่ายทุจริตในการสอบ ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์ **มีโทษ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 2 ภาคการศึกษา**
7. ห้ามนำอุปกรณ์ Tablet computer และ smart phone ทุกชนิดเข้าห้องสอบ
8. ให้นักศึกษาสามารถนำสิ่งต่อไปนี้เข้าห้องสอบได้

   ☐ ตำรา ☐ หนังสือ

   ☒ เครื่องคิดเลข ☐ กระดาษ A4 ...-... แผ่น

   ☒ พจนานุกรมเป็นเล่ม

   ☐ อื่น ๆ .....
9. ให้ทำข้อสอบโดยใช้

   ☒ ดินสอ ☒ ปากกา

ผู้ออกข้อสอบ .....วิกลม ธีรภาพขจรเดช....

นักศึกษารับทราบ ลงชื่อ .....

คำสั่งชี้แจงหลักการการตรวจให้คะแนน

- ให้ตอบคำถามพร้อมแสดงวิธีทำและให้รายละเอียดที่เพียงพอ คำตอบที่ไม่ชัดเจนไม่มีที่มาและเหตุผลรองรับ จะไม่ได้รับคะแนน
  - หากจำเป็น นักศึกษาสามารถระบุข้อสมมุติฐานของนักศึกษาเพื่อใช้ประกอบการอธิบายคำตอบที่เขียนมาได้
- ให้เขียนคำตอบในสมุดคำตอบเท่านั้น
- โปรดเขียนคำตอบด้วยลายมือที่อ่านได้ง่าย ลายมือที่ผู้ตรวจอ่านไม่ออกจะไม่ได้รับคะแนน

Do all problems

1 If X and Y are independent random variables, both uniformly distributed on (0, 1), calculate the probability density of $X + Y$.

(15 points)

2 In a simple model of a cellular telephone system, a portable telephone is equally likely to be found anywhere in a circular cell of radius 4 km. Find the CDF $F_R(r)$ and PDF $f_R(r)$ of R, the distance (in km) between the telephone and the base station at the center of the cell.

(15 points)

3 Random variables X and Y have the joint PMF $P_{X,Y}(x, y)$ as shown in the table below.

$P_{X,Y}(x, y)$	y=1	y=2	y=3	y=4
x=1	1/4	0	0	0
x=2	1/8	1/8	0	0
x=3	1/12	1/12	1/12	0
x=4	1/16	1/16	1/16	1/16

3.1 The expected values $E[X]$ and $E[Y]$.
3.2 The variances Var[X] and Var[Y].
3.3 The correlation $r_{X,Y}$
3.4 The covariance Cov[X,Y]
3.5 The correlation coefficient $\rho_{X,Y}$
3.6 Let B denote the event $X+Y \le 4$. Find the conditional PMF of X and Y given B.

(15 points)

4 Random variables X and Y have joint PDF

$$f_{X,Y}(x,y) = \begin{cases} 1/2 & -1 \le x \le y \le 1, \\ 0 & \text{otherwise.} \end{cases}$$

4.1 What is $f_Y(y)$?
4.2 What is $f_{X|Y}(x|y)$?
4.3 What is $E[X|Y=y]$?

(15 points)

5 Flip a coin until heads occur twice. The probability of a head shown equals p. Let X_1 equal the number of flips up to and including the first H. Let X_2 equal the number of additional flips up to and including the second H.

5.1 What are $P_{X_1}(x_1)$ and $P_{X_2}(x_2)$?

5.2 Find $P_{X_1,X_2}(x_1, x_2)$.

5.3 Let $Y = X_1 - X_2$. Find $E[Y]$ and $\mathrm{Var}[Y]$. Hint: Don't try to find $P_Y(y)$.

(15 points)