



PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY  
FACULTY OF ENGINEERING

Midterm Examination: Semester II

Academic Year: 2014

Date: March 19, 2015

Time: 09.00-12.00

Subject: 212-381 Probability and Statistics for Electrical Engineering Room: A302

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

**หมายเหตุ**

1. ข้อสอบมีทั้งหมด .....6..... ข้อ ในกระดาษคำถาม .....3..... 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 ๑ ภาคการศึกษา**

7. ห้ามนำอุปกรณ์ Tablet computer และ smart phone ทุกชนิดเข้าห้องสอบ
8. ให้นักศึกษาสามารถนำสิ่งต่อไปนี้เข้าห้องสอบได้

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> ตำรา                         | <input type="checkbox"/> หนังสือ                |
| <input checked="" type="checkbox"/> เครื่องคิดเลข     | <input type="checkbox"/> กระดาษ A4 ...-... แผ่น |
| <input checked="" type="checkbox"/> พจนานุกรมเป็นเล่ม |   |
| <input type="checkbox"/> อื่น ๆ .....                 |   |

9. ให้ทำข้อสอบโดยใช้

- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> ดินสอ | <input checked="" type="checkbox"/> ปากกา |
|---|---|

ผู้ออกข้อสอบ .....วิกรม ชีรภาพจรเดช....

นักศึกษารับทราบ ลงชื่อ .....

คำสั่งชี้แจงหลักการการตรวจให้คะแนน

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

Do all 6 problems

- 1 The phase angle,  $\Theta$ , of the signal at the input to a modem is uniformly distributed between 0 and  $2\pi$  radians. Find the PDF, the CDF, the expected value and the variance of  $\Theta$ .

(10 points)

- 2 The probability that a telephone call lasts no more than  $t$  minutes is often modeled as an exponential CDF.

$$F_T(t) = \begin{cases} 1 - e^{-t/3} & t \geq 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

- 2.1 What is  $f_T(t)$ , the PDF of the duration in minutes of a telephone conversation?
- 2.2 What is the probability that a conversation will last between 2 and 4 minutes?
- 2.3 What is  $E[T]$ , the expected duration of a telephone call?
- 2.4 What are the variance and standard deviation of  $T$ ?

(15 points)

- 3 Suppose  $X$  is uniformly distributed over  $[-1, 3]$  and  $Y = X^2$ . Find  $F_Y(y)$  and  $f_Y(y)$ .

$$f_X(x) = \begin{cases} 1/4 & -1 \leq x < 3 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

(15 points)

- 4  $U$  is a uniform  $(0, 1)$  random variable and  $X = g(U)$ . Derive  $g(U)$  such that  $X$  is the exponential random variable with the parameter  $\lambda = 1$ .

(5 points)

- 5 Suppose we have a wheel of circumference one meter and we mark a point on the perimeter at the top of the wheel. In the center of the wheel, there is a radial pointer that we can spin. After spinning the pointer, we measure the distance,  $X$  meters, around the circumference of the wheel going clockwise from the marked point to the pointer position. For that same spin, let  $Y$  denote the area within the arc defined by the stopping position of the pointer as shown in Figure 1. Find

- 5.1  $F_Y(y)$   
5.2  $f_Y(y)$   
5.3  $E[Y]$

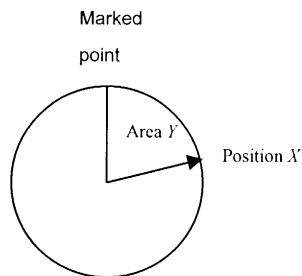


Figure 1

(15 points)

- 6 If  $X$  is a normal random variable with parameters  $\mu=3$  and  $\sigma^2=9$ , find
- 6.1  $P\{2 < X < 5\}$   
6.2  $P\{X > 0\}$   
6.3  $P\{|X - 3| > 6\}$

(15 points)

TABLE 5.1: AREA  $\Phi(x)$  UNDER THE STANDARD NORMAL CURVE TO THE LEFT OF  $X$

$X$	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998