

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีภาคการศึกษาที่ 1  
วันที่ 6 สิงหาคม 2547  
วิชา 225-242 Engineering Statistics

ปีการศึกษา 2547  
เวลา 13.30-16.30  
ห้องสอบ R 300

ชื่อ ..... ชื่อสกุล ..... รหัส .....

**คำชี้แจง**

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

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำปรับตกในรายวิชานั้น และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา โทษสูงสุด ให้ออก

ขอให้โชคดีทุกคน  
อ. นภิสพร มีมงคล (ผู้ออกข้อสอบ)



1. ในการผลิตชิ้นส่วนโดยการฉีดขึ้นรูป (injection molded parts) ครั้งละ 25 ชิ้น มีชิ้นส่วนของเสียที่เกิดจากการหดตัวมากเกินไปจำนวน 5 ชิ้น
  - ก) ถ้าชิ้นส่วนถูกสุ่มมาสองชิ้น โดยหยิบไม่มีการใส่คืน ให้หาความน่าจะเป็นที่ชิ้นส่วนชิ้นที่สองเป็นชิ้นส่วนที่เป็นของเสีย (5 คะแนน)
  - ข) ถ้าชิ้นส่วนถูกสุ่มมาสามชิ้น โดยหยิบไม่มีการใส่คืน ให้หาความน่าจะเป็นที่ชิ้นส่วนชิ้นที่สามเป็นชิ้นส่วนที่เป็นของเสีย (5 คะแนน)



2. ตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่อง  $X$  และ  $Y$  (Discrete random variables) มีฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นร่วมดังนี้

$$f(x, y) = c(x + y) \quad x = 1, 2, 3 \quad \text{และ} \quad y = 1, 2, 3$$

- ก) จงหาค่าของ  $c$  (2 คะแนน)
- ข) จงหาค่า  $P(X = 1, Y < 4)$  (2 คะแนน)
- ค) จงหาค่า  $P(X = 1)$  (2 คะแนน)
- ง) จงหาค่า  $P(Y = 2)$  (2 คะแนน)
- จ) จงหาค่า  $E(X)$  และ  $V(X)$  (ค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนของ  $X$ ) (2 คะแนน)
- ฉ) the marginal probability distribution of random variable  $X$  หรือ  $g(x)$  (2 คะแนน)

3. ระบบการเข้ารหัสลับและการถอดรหัสลับประกอบด้วยส่วนสำคัญสามส่วนคือ การเข้ารหัส การส่งผ่านข้อมูล และการถอดรหัส ความผิดพลาดในการประมวลผลข้อมูล 0.5% มาจากการเข้ารหัสผิด 1% มาจากการส่งผ่านข้อมูลผิด และ 0.1% มาจากการถอดรหัสผิด สมมติให้ความผิดพลาดมีความเป็นอิสระต่อกัน
- ก) ให้หาความน่าจะเป็นที่ข้อมูลไม่มีความผิดพลาดเกิดขึ้น (5 คะแนน)
- ข) ให้หาความน่าจะเป็นที่ข้อมูลเกิดความผิดพลาดจากการเข้ารหัส หรือการถอดรหัส (5 คะแนน)



4. สมมติให้  $x$  เป็นตัวแปรสุ่ม มีฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นของ  $x$  ดังนี้

$$f(x) = (8/7) (1/2)^x \quad x = 1, 2, 3$$

ก) จงหาค่าของ  $P(X \leq 2)$  (2 คะแนน)

ข) จงหาค่าของ  $P(X > 1)$  (2 คะแนน)

ค) จงหาค่าของ  $P(2 < X < 6)$  (2 คะแนน)

ง) จงหาค่าของ  $P(X \leq 1 \text{ หรือ } > 1)$  (2 คะแนน)

5. ชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วยวงจรรวม (integrated circuits, IC) 40 ตัว ความน่าจะเป็นที่ไอซี (IC) แต่ละตัวเสียเป็น 0.01 และไอซีแต่ละตัวเป็นอิสระต่อกัน ชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์จะใช้งานได้เมื่อไม่มีไอซีตัวใดเสียเลย จงหาความน่าจะเป็นที่ผลิตภัณฑ์นี้ใช้งานได้ (5 คะแนน)



6. ในการศึกษาทางการแพทย์ มีการทดสอบกับอาสาสมัครเพื่อหาลักษณะยีนส์ที่เพิ่มความ  
เสี่ยงในการติดโรค ความน่าจะเป็นที่คนทั่วไปมียีนส์ลักษณะนี้เป็น 0.1
- ก) ความน่าจะเป็นที่คนมากกว่าหรือเท่ากับ 4 คนเข้ารับการทดสอบก่อนตรวจพบคนที่มี  
ลักษณะยีนส์ดังกล่าว 2 คน (5 คะแนน)
  - ข) ต้องมีคนเข้ารับการทดสอบเฉลี่ยกี่คนจึงตรวจพบคนที่มีลักษณะยีนส์ดังกล่าว 2 คน  
(5 คะแนน)



7. ถ้า  $X$  เป็นตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบปกติ มีค่าเฉลี่ย 10 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2 ให้หาค่า  $k$  ต่อไปนี้
- ก)  $P(X > k) = 0.5$  (3 คะแนน)
- ข)  $P(X > k) = 0.95$  (3 คะแนน)
- ค)  $P(k < X < 10) = 0.2$  (3 คะแนน)
- ง)  $P(-k < X-10 < k) = 0.95$  (3 คะแนน)
- จ)  $P(-k < X-10 < k) = 0.99$  (3 คะแนน)





8. ความน่าจะเป็นที่ประชาชนในหมู่บ้านแห่งหนึ่งจะติดเชื้อแบคทีเรียและไม่สบายเป็น 20% สมมติให้ประชาชนเป็นอิสระต่อกัน และหมู่บ้านนี้มีประชาชนที่มีโอกาสติดเชื้อแบคทีเรีย 1000 คน ให้หาค่าต่อไปนี้โดยการประมาณค่าด้วยการแจกแจงแบบปกติ
- ก) ความน่าจะเป็นที่ประชาชนมากกว่า 225 คนไม่สบาย (5 คะแนน)
  - ข) ความน่าจะเป็นที่ประชาชนระหว่าง 175 และ 225 คนไม่สบาย (5 คะแนน)
  - ค) จำนวนของประชาชนที่ทำให้ความน่าจะเป็นที่ไม่สบายมีค่ามากกว่า 0.01 (5 คะแนน)



9. ช่วงเวลาระหว่างโทรศัพท์เข้าแต่ละครั้งมีลักษณะการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (exponential distribution) ด้วยค่าเฉลี่ย 10 นาที
- ก) ให้หาความน่าจะเป็นที่มีโทรศัพท์เข้ามามากกว่า 3 ครั้ง ในเวลาครึ่งชั่วโมง (5 คะแนน)
  - ข) ให้หาความน่าจะเป็นที่ไม่มีโทรศัพท์เข้ามาเลย ในเวลาครึ่งชั่วโมง (5 คะแนน)
  - ค) ให้หาค่า  $x$  ที่ทำให้ความน่าจะเป็นที่ไม่มีโทรศัพท์เข้ามาเลยในเวลา  $x$  นาทีเท่ากับ 0.01 (5 คะแนน)

