

Name _____ Student ID _____

Prince of Songkla University
Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering

Final Examination: Semester 2
Date: 3 March 2006
Subject: 225-242 Engineering Statistics

Academic Year: 2005
Time: 9-12 pm
Room: R300

ทฤษฎีในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทฤษฎี และพักการเรียนหนึ่งภาคการศึกษา

Instructions: Read carefully

1. All materials are allowed.
2. There are 6 problems, do all of them. Also show your work clearly and legibly.
3. Answer your questions in this test paper, only.
4. You must write your name and your student ID in every page of the test.
5. Total score is 100 points.

Distribution of Score

Problem	Points	(a)	(b)	(c)
1	20			
2	10			
3	15			
4	25			
5	15			
6	15			

Tests are prepared by
Nikorn Sirivongpaisal



Problem 1: (20 points) จงตอบคำถามต่อไปนี้ทั้งข้อ (a) และข้อ (b)

(a) (10 points) ความแปรปรวนของน้ำหนักบรรจุน้ำมะเขือเทศกระป๋องที่มีขนาดลวด 10,000 กระป๋อง มีค่าเท่ากับ 1.96 ออนซ์² ถ้าสมมติว่าน้ำหนักบรรจุเป็นตัวแปรสุ่มแบบปกติ ให้หาความน่าจะเป็นที่ความแปรปรวนจากสิ่งตัวอย่าง 4 กระป๋องจะมีค่าไม่เกิน 4.0 ออนซ์²

(b) (10 points) กระบวนการผลิตหนึ่งทำการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีค่าเฉลี่ยของคุณลักษณะด้านคุณภาพ 36.7 และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณลักษณะด้านคุณภาพ 3.8 ถ้าหากทำการชักสิ่งตัวอย่างจำนวน 5 ชิ้นจากกระบวนการ แล้วทำการพลอตค่าเฉลี่ยเพื่อการควบคุมกระบวนการ ให้หาความน่าจะเป็นที่ค่าเฉลี่ยจะอยู่ระหว่างพิสัยควบคุม 32 และ 40

Name _____ Student ID _____

Problem 2: (10 points) จากการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ของการทดลองทางวิศวกรรมอย่างหนึ่ง ได้ผลการวิเคราะห์ดังตาราง ANOVA ต่อไปนี้

แหล่งความผันแปร	SS	DF	MS	F_0
ทรีตเมนต์		6		
รีพีทะบิลิตี้			2.45	
ทั้งหมด	205	55		

จงเติมตาราง ANOVA ให้สมบูรณ์ (ให้เติมในตารางที่เตรียมให้ข้างล่างนี้เท่านั้น)

แหล่งความผันแปร	SS	DF	MS	F_0
ทรีตเมนต์		6		
รีพีทะบิลิตี้			2.45	
ทั้งหมด	205	55		

Problem 3: (15 points) เครื่องจักรเครื่องหนึ่งผลิตลวดโลหะสำหรับใช้ในระบบป้องกันการสั่นสะเทือนของรถยนต์ จึงได้ทำการทดสอบเส้นผ่าศูนย์กลางของลวดด้วยสิ่งตัวอย่างสุ่มขนาด 15 เส้นได้ผลดังนี้ (หน่วย: มิลลิเมตร)

7.24	7.21	7.23	7.25	7.26
7.23	7.20	7.26	7.19	7.23
7.20	7.28	7.24	7.24	7.25

ถ้าเส้นผ่าศูนย์กลางของลวดเป็นตัวแปรสุ่มแบบปกติแล้ว จงตอบคำถามต่อไปนี้

(a) (5 points) ช่วงความเชื่อมั่นแบบสองด้านของเส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ยของลวด ด้วยระดับความเชื่อมั่น 0.90

(b) (5 points) ช่วงความเชื่อมั่นแบบสองด้านของ σ^2 ด้วยระดับความเชื่อมั่น 0.95

(c) (5 points) ช่วงความเชื่อมั่นแบบด้านบนของ σ^2 ด้วยระดับความเชื่อมั่น 0.95

Problem 4: (25 points) ในโรงงานขนาดเล็กทำการผลิตขนมแห่งหนึ่ง มีพนักงานผลิต 2 คน คือ นาย ก และ นาย ข ที่รับผิดชอบในการผลิตขนมปัง ในโรงงานแห่งนี้มีเครื่องจักรอยู่หนึ่งเครื่องเพื่อใช้ในการผลิตขนมปังชนิดนี้ คุณลักษณะทางด้านคุณภาพประการหนึ่งที่ลูกค้าให้ความสนใจ คือ น้ำหนักของขนมปัง ข้อมูลดังแสดงในตารางเป็น น้ำหนักของขนมปังชิ้นตัวอย่างที่ถูกเลือกมาแบบสุ่ม 4 ชิ้นต่อวัน ทำการรวบรวมมาเป็นเวลา 4 วันจากขนมปังที่นาย ก และ นาย ข ผลิตได้

วันที่	พนักงาน	น้ำหนัก (กรัม)			
1	ก	209.2	209.5	210.2	212.0
2	ก	208.5	208.7	206.2	207.8
4	ข	204.0	203.3	198.2	199.9
5	ข	209.6	203.7	213.2	209.6

ถ้าน้ำหนักของขนมปังที่ผลิตได้จากพนักงานทั้ง 2 คน เป็นตัวแปรสุ่มปกติที่ไม่ทราบค่าพารามิเตอร์ μ และ σ^2 แล้ว จงตอบคำถามต่อไปนี้

(a) (10 points) ให้หาช่วงความเชื่อมั่น 0.95 แบบสองด้านของสัดส่วนความแปรปรวนของน้ำหนักของขนมปังที่ผลิตได้จากพนักงานทั้ง 2 คน

Name _____ Student ID _____

(b) (15 points) จากผลการทดลองข้างต้น จะสรุปได้หรือไม่ว่าน้ำหนักของขนมปังที่นาย ก และ นาย ข ผลิตนั้น มีความแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05



Problem 5: (15 points) สมมติท่านเป็นผู้จัดการของโรงงานแห่งหนึ่งต้องการที่จะประเมินว่าการอบรมพิเศษที่ท่านจัดขึ้น สามารถช่วยให้พนักงานทำงานได้รวดเร็วขึ้นหรือไม่ ท่านทำการทดลองโดยคัดเลือกพนักงานพนักงานมาแบบสุ่มจำนวน 7 คน ให้ทำการทดสอบก่อนเข้ารับการอบรม และหลังการอบรม โดยจับบันทึกเวลาที่ใช้ในการทำงานได้ผลดังนี้ (หน่วยเป็นนาที)

พนักงานคนที่	1	2	3	4	5	6	7
ก่อนอบรม	32	24	40	29	19	36	29
หลังอบรม	27	24	31	21	20	30	25

ถ้าเวลาในการทำงานของพนักงานเป็นตัวแปรสุ่มแบบปกติแล้ว ท่านสามารถสรุปผลการประเมินได้หรือไม่ว่า การอบรมช่วยลดระยะเวลาในการทำงาน ด้วยระดับนัยสำคัญ 0.05

Problem 6: (15 points) การทดลองในบริษัทแห่งหนึ่งที่ต้องการศึกษาถึงอิทธิพลของสารเคมี 4 ชนิดต่อความแข็งแรงของผ้าชนิดหนึ่ง โดยสารเคมีเหล่านี้จะถูกใช้ในกระบวนการหนึ่ง ผู้ทำการทดลองได้ทำการทดลองอย่างสุ่มด้วยขนาดตัวอย่าง 5 ตัวอย่าง ได้ผลดังนี้

ชนิดสารเคมี	1	2	3	4	5
A	73	68	74	71	67
B	73	67	75	72	70
C	75	68	78	73	68
D	73	71	75	75	69

ให้ทำการวิเคราะห์ว่าความแตกต่างของค่าความแข็งแรงของผ้าขึ้นอยู่กับชนิดของสารเคมีหรือไม่ ด้วยระดับความมีนัยสำคัญ 0.05