



เลขที่นั่งสอบ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
การสอบกลางภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

ข้อสอบวิชา MTH 483 Survival Model

นักศึกษาภาควิชาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 4

สอบวันพุธที่ 24 กันยายน 2557

เวลา 9.00 – 12.00 น.

- คำชี้แจง :
1. ข้อสอบฉบับนี้มีจำนวน 4 หน้า จำนวนคำถาม 12 ข้อ คะแนนเต็ม 100 คะแนน
 2. ทำข้อสอบทุกข้อ และแสดงวิธีทำโดยละเอียด
 3. อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณตามระเบียบของมหาวิทยาลัยฯ
 4. อนุญาตให้นำกระดาษจดสูตรคำนวณขนาดไม่เกิน A3 เข้าห้องสอบได้
 5. คืนข้อสอบและกระดาษจดสูตรคำนวณพร้อมสมุดคำตอบ

เมื่อนักศึกษาทำข้อสอบเสร็จ ต้องยกมือบอกกรรมการคุมสอบ

เพื่อขออนุญาตออกนอกห้องสอบ

ห้ามนักศึกษานำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกนอกห้องสอบ

นักศึกษาซึ่งทุจริตในการสอบ อาจถูกพิจารณาโทษสูงสุดให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ชื่อ _____ รหัส _____ ภาควิชา _____

อ.ศุภกิจ สัตยารัฐ

ผู้ออกข้อสอบ

ข้อสอบได้ผ่านการพิจารณาจากภาควิชาคณิตศาสตร์

(ผศ.ดร.ธีระเดช เจียรสุขสกุล)

หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
การสอบกลางภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557

ข้อสอบวิชา MTH 483 Survival Model

นักศึกษาภาควิชาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 4

สอบวันพุธที่ 24 กันยายน 2557

เวลา 9.00 – 12.00 น.

อาจารย์ผู้ออกข้อสอบ : อ.ศุภกิจ สัตยารัฐ

คำชี้แจง : 1. ข้อสอบฉบับนี้มีจำนวน 4 หน้า จำนวนคำถาม 12 ข้อ คะแนนเต็ม 100 คะแนน

2. ทำข้อสอบทุกข้อ และแสดงวิธีทำโดยละเอียด

3. อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณตามระเบียบของมหาวิทยาลัยฯ

4. อนุญาตให้นำกระดาษจุดสูตรคำนวณ ขนาดไม่เกิน A3 เข้าห้องสอบได้

5. คินข้อสอบและกระดาษจุดสูตรคำนวณพร้อมสมุดคำตอบ

1. กำหนดให้การกระจายค่าความอยู่รอด(Survival Distribution) เป็นดังนี้

$$S(t) = 0.1(100 - t)^{1/2} \text{ เมื่อ } 0 \leq t \leq 100. \text{ จงหาค่าดังต่อไปนี้}$$

1.1) $f(36)$ (5 คะแนน)

1.2) $\lambda(50)$ (5 คะแนน)

2. กำหนดให้ x มีการกระจายค่าความอยู่รอดแบบ Gompertz และ $\lambda(x) = (2^x)/4$

จงหาค่า $S(3)$. (10 คะแนน)

3. กำหนดให้ $S(x) = -0.125x + 1$. จงหาค่า ${}_2m_3$. (10 คะแนน)

4. กำหนดให้ $I_x = 2,500(64 - 0.8x)^{1/3}$ เมื่อ $0 \leq x \leq 80$. จงหาค่าดังต่อไปนี้

4.1) $f(x)$ (5 คะแนน)

4.2) $E[x]$ (5 คะแนน)

5. กำหนดให้ $I_0 = 100,000$ $I_1 = 97,408$ และ $f_0 = 0.13734$ จงหาค่า L_0 (5 คะแนน)

6. กำหนดให้ $I_3 = 97,160$ $I_4 = 97,082$ จงหาค่า $I_{3.8}$ ภายใต้ข้อสมมติดังต่อไปนี้

6.1) ข้อสมมติเส้นตรง (Linear) (2 คะแนน)

6.2) ข้อสมมติเอ็กซโปเนนเชียล (Exponential) (3 คะแนน)

7. กำหนดให้ $l_{70} = 80,000$, $l_{83} = 42,000$, และ $l_{84} = 37,000$

ถ้ามีผู้ถูกศึกษาจำนวนสี่คน โดยแต่ละคนมีอายุ 70 ปีบริบูรณ์(exact age) และจะถูกศึกษาไปจนกว่าจะเสียชีวิต. อายุขณะเสียชีวิตของแต่ละคนมีค่าดังนี้ 83.30, 83.34, 83.36, และ 83.47. จงหาค่าความน่าจะเป็นที่จำนวนผู้ถูกศึกษาซึ่งมีอายุขัย(lifetimes)เกินกว่าค่ามัธยฐานที่คาดคะเนของอายุขัยในอนาคต(expected median future lifetimes) มีค่ามากกว่าจำนวนที่สังเกตได้จริง(actually observed). (10 คะแนน)

8. กำหนดให้ $n = 500$. ถ้า $\text{Var}(S(t)) = 0.000420$, $\text{Var}(S(r)) = 0.000255$, และ

เมื่อ $t < r$, $S(t) > 2 \cdot S(r)$. จงหาค่าของ $\text{Cov}(\hat{S}(t), \hat{S}(r))$. (10 คะแนน)

แนะนำ : $\text{Cov}(\hat{S}(t), \hat{S}(r)) = \{S(r)[1 - S(t)]\} / n$

9. การศึกษาการเสียชีวิตแบบสมบูรณ์(complete mortality study)จากกลุ่มตัวอย่างซึ่งมี 7 ราย โดยที่กลุ่มดังกล่าวมีรูปแบบของการอยู่รอด(survival pattern) ตามตารางชีพ(life table)ข้างล่างนี้

t	0	1	2	3
l_t	100	?	10	0

นอกจากนี้ยังทราบว่า $\text{Var}(D_t)$ ของตัวอย่างดังกล่าวมีค่าเท่ากับ 1.68 และ $d_0 > d_1$. จงหาความน่าจะเป็นที่ผลที่เกิดขึ้นจากตัวอย่างนี้จะเป็นการเสียชีวิตหนึ่งรายในช่วงอายุ(0,1] และเสียชีวิตหนึ่งรายในช่วงอายุ(1,2] และเสียชีวิตห้ารายในช่วงอายุ(2,3]. (9 คะแนน)

10. ช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษาเริ่มจากวันที่ 1 มกราคม 2548 และสำหรับสมาชิกที่ถูกศึกษาแต่ละราย, การศึกษาดังกล่าวจะยุติเมื่อถึงวันเกิดของสมาชิคนั้นๆในปี 2549. จำนวนสมาชิกที่ถูกศึกษามีทั้งสิ้นสามราย และทุกรายเข้ามาอยู่ในกลุ่มศึกษา(study group)ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2548 โดยที่แต่ละรายมีวันเกิด ดังนี้

สมาชิก	1	2	3
วันเกิด	1 เม.ย. 27	1 ก.ค. 27	1 ต.ค. 28

จงหาว่าแต่ละรายเป็นกรณีพิเศษ(special case)แบบใด ในช่วงอายุต่อไปนี้

10.1) ช่วงอายุ (20,21] (2 คะแนน)

10.2) ช่วงอายุ (21,22] (2 คะแนน)

11. กำหนดให้ $\mu_x^{(d)} = 2/\{3(100-x)\}$ และ $\mu_x^{(w)} = 4/\{3(100-x)\}$

จงหา $f(80+t \mid x > 80)$ (8 คะแนน)

12. กำหนดให้ $l_{65}^{(\tau)} = 1,000$ และ

x	65	66	67	68	69	70
$q_x^{(1)}$.02	.03	.04	.05	.06	.00
$q_x^{(2)}$.05	.06	.07	.08	.09	1.00

จงหาค่าดังต่อไปนี้

12.1) ${}_3p_{65}^{(\tau)}$ (3 คะแนน)

12.2) ${}_3q_{65}^{(1)}$ (3 คะแนน)

12.3) ${}_3q_{65}^{(2)}$ (3 คะแนน)