



เลขที่นั่งสอบ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
การสอบกลางภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554

วิชา STA 212 Statistics for Scientists

คณะวิทยาศาสตร์

สอบวันพุธที่ 27 กรกฎาคม 2554

เวลา 13:00—16:00 น.

คำชี้แจง

- 1 ข้อสอบรายวิชานี้มี 6 ข้อ จำนวน 8 หน้า (รวมใบปะหน้าและสูตร) รวม 45 คะแนน
- 2 ให้นักศึกษาทำข้อสอบทุกข้อลงในตัวข้อสอบ
- 3 ห้ามนำเอกสารทุกชนิดเข้าห้องสอบ
- 4 อนุญาตให้นำเครื่องคำนวณตามระเบียบของมหาวิทยาลัยเข้าห้องสอบได้
- 5 ข้อสอบรายวิชานี้มีสูตร 2 แผ่น
- 6 ในกรณีที่ต้องการเนื้อที่ในการทำข้อสอบ ให้ทำข้อสอบต่อในกระดาษด้านหลังของแต่ละข้อ

เมื่อนักศึกษาทำข้อสอบเสร็จ ต้องยกมือบอกกรรมการคุมสอบ
เพื่อขออนุญาตออกนอกห้องสอบ

ห้ามนักศึกษานำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกนอกห้องสอบ
นักศึกษาซึ่งทุจริตในการสอบ อาจถูกพิจารณาโทษสูงสุดให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ชื่อ _____ รหัส _____ ภาควิชา _____

อ. ดาว สวงนรังศิริกุล

ผู้ออกข้อสอบ

ข้อสอบรายวิชานี้ ได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการประจำภาควิชาคณิตศาสตร์แล้ว

ลงชื่อ

ดร. ศุภณัฐ สุวัฒน์

หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์

1 ในการซื้อเสื้อลดราคาครั้งหนึ่งซึ่งเหลือเพียง 10 ตัว ในจำนวนนี้เป็นเสื้อมีคำหนังสือเล็กน้อย 3 ตัว ไม่มีคำหนังสือ 7 ตัว ในการหยิบเสื้อขึ้นมาสองตัวจงหาความน่าจะเป็นที่

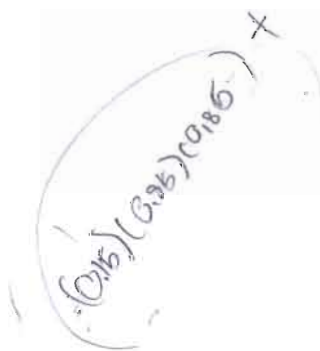
ก) ได้เสื้อที่มีคำหนังสือเล็กน้อยทั้งสองตัว (4 คะแนน)

ข) หยิบครั้งแรกได้เสื้อที่มีคำหนังสือเล็กน้อยและหยิบครั้งที่สองได้เสื้อไม่มีคำหนังสือ (4 คะแนน)

2 บริษัทแห่งหนึ่งได้ว่าจ้างพนักงานสามคนจากสำนักจัดหางานได้มีตัวเลขจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องรายงานว่า ความน่าจะเป็นที่พนักงานคนใดคนหนึ่งจะมีเชื้อHIVเป็น 0.15 การว่าจ้างพนักงานสามคนเป็นไปอย่างอิสระกันจงหาความน่าจะเป็นที่

ก) มีเพียงคนเดียวที่มีเชื้อHIV (4คะแนน)

ข) มีอย่างน้อยหนึ่งคนที่มีเชื้อHIV (4 คะแนน)



3 สายการบิน 1,2 และ 3 บริการเที่ยวบินรอบดึกจากเมือง ก ไปยังเมือง ข จากข้อมูลในอดีตพบว่าถ้าเป็นสายการบิน 1 จะมีเที่ยวบินออกช้ากว่ากำหนด 40% ถ้าเป็นสายการบิน 2 จะมีเที่ยวบินออกช้ากว่ากำหนด 50% ถ้าเป็นสายการบิน 3 จะมีเที่ยวบินออกช้ากว่ากำหนด 70% ในการขึ้นเครื่องบินรอบดึกของวันหนึ่ง คนๆหนึ่งเลือกสายการบินอย่างสุ่ม

ก) จงหาความน่าจะเป็นที่คนๆนั้นเลือกสายการบินที่ 1 และขึ้นเที่ยวบินที่ออกช้ากว่ากำหนด (3 คะแนน)

ข) จงหาความน่าจะเป็นที่คนๆนั้นจะขึ้นเที่ยวบินที่ออกช้ากว่ากำหนด (3 คะแนน)

ค) ถ้าคนๆนั้นขึ้นเที่ยวบินที่ออกช้ากว่ากำหนด จงหาความน่าจะเป็นที่คนๆนั้นจะเลือกสายการบินที่ 1 (3 คะแนน)

4 กำหนดให้สินค้าที่ผลิตได้ในบริษัทแห่งหนึ่งจะชำรุดชิ้นใน 1,000 ชิ้น จงหาความน่าจะเป็นที่สินค้าจะชำรุด 5 ชิ้นจากการสุ่มสินค้ามาตรวจสอบ 3,000 ชิ้น (6 คะแนน)

5 โรงงานผลิตยางรถยนต์แห่งหนึ่งในแต่ละครั้งของการผลิตจะผลิตยางรถยนต์ 5,000 เส้นจากการตรวจสอบคุณภาพพบว่าจะมียาง 1,000 เส้นที่มีดอกยางชำรุดเล็กน้อย ถ้าซื้อยางจากบริษัทนี้มา 10 เส้น จงหาความน่าจะเป็นที่จะได้ยางที่มีดอกยางชำรุด 3 เส้น (6 คะแนน)

6) ณ .สี่แยกแห่งหนึ่ง รถที่มาถึงสี่แยกจะเลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวา หรือตรงไปข้างหน้าด้วยความน่าจะเป็นเท่าๆกัน ในจำนวนรถ 500 คันที่มาถึงสี่แยกแห่งนี้ จงหาความน่าจะเป็นที่

ก) อย่างมาก 150 คันเลี้ยวขวา (4 คะแนน)

ข) อย่างน้อย 350 คันจะไม่ตรงไปข้างหน้า (4 คะแนน)

Formula

Law of Total Probability

$$P(A) = \sum_{i=1}^k P(B_i \cap A) = \sum_{i=1}^k P(B_i) \cdot P(A|B_i)$$

Bayes' Rule

$$P(B_r|A) = \frac{P(B_r \cap A)}{\sum_{i=1}^k P(B_i \cap A)} = \frac{P(B_r)P(A|B_r)}{\sum_{i=1}^k P(B_i)P(A|B_i)}$$

Discrete Uniform Distribution

$$f(x; k) = \frac{1}{k} ; \quad x = x_1, x_2, \dots, x_k$$

$$\mu = \sum_{i=1}^k \frac{x_i}{k}, \quad \sigma^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(x_i - \mu)^2}{k}$$

Binomial Distribution

$$b(x; n, p) = \binom{n}{x} p^x q^{n-x} ; \quad x = 0, 1, 2, \dots, n$$

$$\mu = np, \quad \sigma^2 = npq$$

Hypergeometric Distribution

$$h(x; N, n, k) = \frac{\binom{k}{x} \binom{N-k}{n-x}}{\binom{N}{n}} ; \quad x = 0, 1, 2, \dots, \min(k, n)$$

$$\mu = \frac{nk}{N}, \quad \sigma^2 = \frac{N-n}{N-1} \cdot n \cdot \frac{k}{N} \left(1 - \frac{k}{N}\right)$$

Negative Binomial Distribution

$$b^*(x; k, p) = \binom{x-1}{k-1} p^k q^{x-k} ; \quad x = k, k+1, k+2, \dots$$

$$\mu = \frac{k}{p}, \quad \sigma^2 = \frac{kq}{p^2}$$

Geometric Distribution

$$g(x; p) = pq^{x-1}; \quad x = 1, 2, 3, \dots$$

$$\mu = \frac{1}{p}, \quad \sigma^2 = \frac{q}{p^2}$$

Poisson Distribution

$$p(x; \lambda) = \frac{e^{-\lambda} (\lambda)^x}{x!}; \quad x = 0, 1, 2, \dots$$

$$\mu = \lambda, \quad \sigma^2 = \lambda$$

Normal Distribution

$$n(x; \mu, \sigma) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{1}{2} \frac{(x-\mu)^2}{\sigma^2}}; \quad -\infty < x < \infty$$

Gamma Distribution

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\beta^\alpha \Gamma(\alpha)} x^{\alpha-1} e^{-x/\beta}, & x > 0 \\ 0, & \text{elsewhere} \end{cases}$$

where $\alpha > 0$ and $\beta > 0$

$$\mu = \alpha\beta, \quad \sigma^2 = \alpha\beta^2$$

Exponential Distribution

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\beta} e^{-x/\beta}, & x > 0 \\ 0, & \text{elsewhere} \end{cases}$$

where $\beta > 0$

$$\mu = \beta, \quad \sigma^2 = \beta^2$$

Chi-Squared Distribution

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2^{v/2} \Gamma(v/2)} x^{(v/2)-1} e^{-x/2}, & x > 0 \\ 0, & \text{elsewhere} \end{cases}$$

$$\mu = v, \quad \sigma^2 = 2v.$$