

20171630 / 남주형

(1)

$$F_Z(z) = P(Z \leq z) = P(X+Y \leq z)$$

$$= P(Y \leq -X+z)$$

$$= \begin{cases} 0 & , z \leq 0 \\ \int_0^z \int_0^{z-x} 6x \, dy \, dx = z^3 & , 0 \leq z \leq 1 \\ 1 & , z \geq 1 \end{cases}$$

$$f_Z(z) = \begin{cases} 3z^2 & , 0 \leq z \leq 1 \\ 0 & , \text{o/w} \end{cases}$$

$$(2) E[Z] = \int_0^1 z \cdot f_Z(z) \, dz$$

$$= \int_0^1 z \cdot 3z^2 \, dz$$

$$= \left[\frac{3}{4} z^4 \right]_0^1$$

$$= \frac{3}{4}$$

100

2017/6/30/남주형

2.

전체 건수를 곱하자.

$$X_{\text{우산}} \sim \text{Pois}(5)$$

$$X_{\text{비}} \sim \text{Pois}\left(\frac{1}{12}\right)$$

$$X_{\text{강}} \sim \text{Pois}\left(\frac{2}{3}\right)$$

$$(1) X_{\text{강}} \sim \text{Pois}\left(\frac{2}{3}\right)$$

$$f_X(x) = \begin{cases} \frac{\left(\frac{2}{3}\right)^x e^{-\frac{2}{3}}}{x!}, & x \in \mathbb{R}_+ = \{0, 1, 2, \dots\} \\ 0, & \text{o/w} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} (2) P[X \geq 2] &= \sum_{x=2}^{\infty} \frac{\left(\frac{2}{3}\right)^x e^{-\frac{2}{3}}}{x!} \\ &= 1 - \sum_{x=0}^1 \frac{\left(\frac{2}{3}\right)^x e^{-\frac{2}{3}}}{x!} \\ &= 1 - \frac{e^{-\frac{2}{3}}}{1} - \frac{\frac{2}{3} e^{-\frac{2}{3}}}{1} \\ &= 1 - \frac{5}{3} e^{-\frac{2}{3}} \end{aligned}$$

$$(3) X_{\text{비}} \sim \left(\frac{1}{12}\right)$$

$$T \sim \text{Ga}(1, 12)$$

$$T \sim \text{Exp}(12)$$

$$f_X(x) = \begin{cases} \frac{1}{12} e^{-x/12}, & x > 0 \\ 0, & \text{o/w} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} P[T \geq 15] &= \int_{15}^{\infty} \frac{1}{12} e^{-x/12} dx \\ &= \left[-e^{-x/12} \right]_{15}^{\infty} \\ &= e^{-\frac{5}{4}} \end{aligned}$$

20171630 / 남주형

3,

$$f_X(x) = \begin{cases} \frac{x}{2}, & 0 < x < 2 \\ 0, & \text{o/w} \end{cases}$$

$$(1) \quad E[X] = \mu = \int_0^2 x f_X(x) dx = \int_0^2 x \cdot \frac{x}{2} dx$$

$$= \left[\frac{x^3}{6} \right]_0^2 = \frac{4}{3}$$

$$E[X^2] = \int_0^2 x^2 f_X(x) dx = \int_0^2 x^2 \cdot \frac{x}{2} dx$$

$$= \left[\frac{x^4}{8} \right]_0^2 = 2$$

$$\text{Var}[X] = E[X^2] - E[X]^2$$

$$= 2 - \left(\frac{4}{3}\right)^2 = \frac{2}{9}$$

$$\therefore \mu = \frac{4}{3}, \sigma^2 = \frac{2}{9}$$

(2) $\underbrace{X}_{\substack{\mu = \frac{4}{3} \\ \sigma^2 = \frac{2}{9}}} \xrightarrow{n=50} \bar{X} \approx N(\mu, \sigma^2/n)$

n이 충분히 크므로 \bar{X} 는 근사적으로

정규분포를 따른다.

\bar{X} 의 평균: $\frac{4}{3}$

\bar{X} 의 분산: $\frac{1}{225}$

(3)

$$P[\bar{X} \geq \frac{43}{30}]$$

$$= P\left[\frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}} \geq \frac{\frac{43}{30} - \frac{4}{3}}{\frac{1}{15}}\right]$$

$$= P\left[Z \geq \frac{3}{2}\right]$$

$$= P[Z \geq 1.5]$$

$$= 0.0668$$

20171630/남주형

4.

$$\bar{X} \rightarrow A \text{ 집합 } n=50 \quad \bar{x}=12.4 \quad \sigma_1=0.95$$

$$\bar{Y} \rightarrow B \text{ 집합 } n=45 \quad \bar{y}=11.9 \quad \sigma_2=0.93$$

$$(1) \quad \bar{X} - \bar{Y} \approx N\left(\mu_1 - \mu_2, \frac{(0.95)^2}{50} + \frac{(0.93)^2}{45}\right)$$

20

$$Z_{0.025} = 1.96$$

$$\left((12.4 - 11.9) - 1.96 \cdot \sqrt{\frac{(0.95)^2}{50} + \frac{(0.93)^2}{45}}, (12.4 - 11.9) + 1.96 \cdot \sqrt{\frac{(0.95)^2}{50} + \frac{(0.93)^2}{45}} \right) \\ = (0.1216, 0.8784)$$

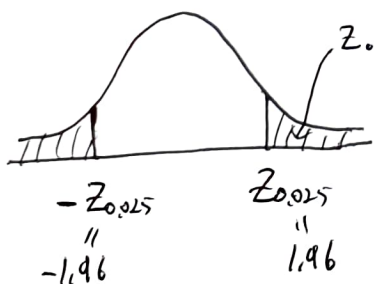
$$(2) \quad H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$$

$$H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

$$Z = \frac{(\bar{X} - \bar{Y}) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{(0.95)^2}{50} + \frac{(0.93)^2}{45}}} \sim N(0, 1)$$

$$Z_{0.025} = 1.96$$

$$Z_0 = \frac{(12.4 - 11.9) - 0}{\sqrt{\frac{(0.95)^2}{50} + \frac{(0.93)^2}{45}}} = 2.5899$$



$$\therefore H_0: 기각$$

$$H_1: 채택$$

20171630 / 남주형

6. A의 회복기간을 X , B의 회복기간을 Y 라하자.

$$D = X - Y$$

$$D \sim N(\mu_0, \sigma_0^2)$$

$$\mu_0 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n D_i = \frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 D_i = 1.25$$

$$s_0^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D})^2 = \frac{1}{7} \sum_{i=1}^8 (D_i - \bar{D})^2$$

$$= 1.357$$

$$E[X] = \mu_1, E[Y] = \mu_2$$

$$E[\bar{D}] = E[D] = E[X - Y] = E[X] - E[Y]$$

$$= \mu_1 - \mu_2$$

$$\therefore \mu_0 = \mu_1 - \mu_2$$

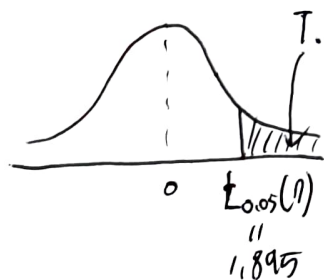
$$\therefore T = \frac{\bar{D} - (\mu_1 - \mu_2)}{s_0 / \sqrt{8}} \sim t(7)$$

$$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$$

$$H_1: \mu_1 - \mu_2 > 0$$

$$t_{0.05}(7) = 1.895$$

$$T_0 = \frac{1.25 - 0}{\sqrt{1.357/8}} = 3.0349$$



$\therefore H_0$: 기각, H_1 : 채택 신약이 더 효과적이다.



MAT2410-02 응용수학1 (기말시험) 2020. 6. 17.

■ 모든 문제는 물이 과정을 자세히 적어야 합니다. 계산 공간에서 임의로 반올림을 하지 말고 마지막 단계에서 근삿값을 구하면 됩니다.

1. **확률 벡터 (X, Y) 의 결합확률밀도함수가 다음과 같이 주어 있다.** [20점]

$$f_{X,Y}(x,y) = \begin{cases} 6xy, & 0 < x < 1, 0 < y < 1-x \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

확률변수 $Z = X + Y$ 에 대해 다음 질문에 답하십시오.

- (1) Z 의 분포함수 $F_Z(z)$ 와 확률밀도함수 $f_Z(z)$ 를 구하십시오.
- (2) Z 의 확률밀도함수를 이용하여 Z 의 평균 $E[Z]$ 를 구하십시오.

2. **전화 교환대에 걸려오는 전화 건수는 시간(60분)당 평균 5 건의 비율로 푸아송 과정을 따른다고 한다.** [20점]

- (1) 8분 동안에 전화 교환대에 걸려오는 전화 건수를 확률변수 X 라 할 때, X 의 확률질량함수를 구하십시오.
- (2) 8분 동안 2건 이상의 전화가 걸려올 확률을 구하십시오.
- (3) 전화가 걸려온 후 20분 전화가 걸려올 때까지 기다려야 하는 시간이 적어도 15분일 확률을 구하십시오.

3. **확률밀도함수가 $f_X(x) = \begin{cases} 2x, & 0 < x < 2 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$ 인 모집단 X 에서 임의로 선택한 50 개의 평균을 \bar{X} 라 하자.** [20점]

- (1) X 의 평균(μ)과 분산(σ^2)을 구하십시오.
- (2) 표본평균 \bar{X} 가 근사적으로 정규분포를 따름을 설명하고, \bar{X} 의 평균과 분산을 구하십시오.
- (3) 확률 $P[\bar{X} > 1.5]$ 를 구하십시오.

4. **두 회사 A와 B에서 생산되는 티셔츠의 재동가리를 비교하기 위해서 다음의 표본조사 결과를 얻었다. 단, 두 회사 A와 B에서 생산되는 티셔츠의 재동가리는 각각 정규분포를 따른다고 한다.** [20점]

	표본의 크기	표본평균	표본분산
회사 A	50	12.4	0.96
회사 B	45	11.9	0.93

- (1) 두 회사 A와 B에서 생산되는 티셔츠의 재동가리 평균 차이($\mu_1 - \mu_2$)에 대한 95% 신뢰구간을 구하십시오. (단, 추정에 관한 확률변수 및 확률분포를 적어야 합니다.)
- (2) 두 회사 A와 B에서 생산되는 티셔츠의 평균 재동가리에 차이가 있는지를 유의수준 5%에서 검정하십시오. (단, 검정통계량 및 확률분포를 적어야 합니다.)

서강대학교
Cyber Campus

로그인

신우형

로그아웃

교육원

커뮤니티

소개

수강과목

2020-1학기

응용수학1(B02)

2-0000-1015

강의계획서

교과목개요

교과목개요

교과목개요

교과목개요

교과목개요

교과목개요

교과목개요

교과목개요

교과목개요

교과목개요

교과목개요

교과목개요

교과목개요

교과목개요

교과목개요

교과목개요

과제

제목	기말시험
----	------

제출받식	온라인
------	-----

제시일	2020.06.17 오전 8:30
-----	--------------------

마감일	2020.06.17 오전 10:15
-----	---------------------

비밀	비공개
----	-----

지각제출	불허
------	----

시험 일시 : 6월 17일 수요일, 08시30분부터 10시15분까지(10분간)

시험 방법 : 과제란에서 시험지를 클릭

→ 시험방법 : 컴퓨터 화면에 시험지를 클릭하여 보도록 함. 시험장소(학생 및 교직원 모두 동일함)

→ 보안 : 학생들의 개인정보를 보호하기 위하여, 본 과제에 관한 평가는 학생의 개인정보와 연결되지 않습니다.

→ pdf 파일을 클릭하면 시험지를 다운로드 받으실 수 있습니다. 시험방법은 단답지 위에 적혀 있습니다.

* pdf 파일의 화질은 미리 확인하십시오.

* 사이버캠퍼스의 문제가 있을 수 있으니 미리 제출하기 바랍니다.

평가 : 제출받은 시험지(교수님)에 대한 평가를 받습니다. 본 과제에 관한 평가는 학생의 개인정보와 연결되지 않습니다.

단, 미제출은 이점이 있을 경우만 가능하고 제출시간도 10시15분까지입니다.

첨부파일(2개) : 응용수학1-기말시험(답안지).pdf (287.1KB)

응용수학1-기말시험.pdf (901KB)

클릭시센터

공학교육인증

찾고 보기