

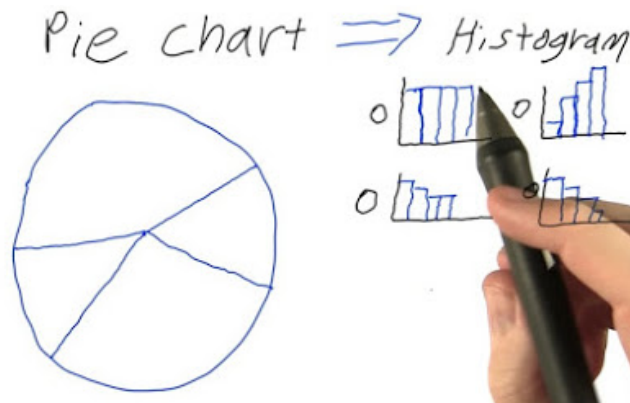
2017년 2학기 확률과통계 중간고사

- 이름:
- 학번:
- 점수

문제 1 문제 2 문제 3 문제 4 문제 5 문제 6 문제 7 문제 8 문제 9 문제 10 합 계

문제 1

아래 그림의 왼쪽은 어떤 데이터의 파이차트(pie chart)를 나타낸다. 이 데이터를 히스토그램(histogram)으로 표현하고자 할 때 어떤 모습이 되는지 왼쪽에서 선택하라. (주의: 손과 펜 이미지는 무시한다.)



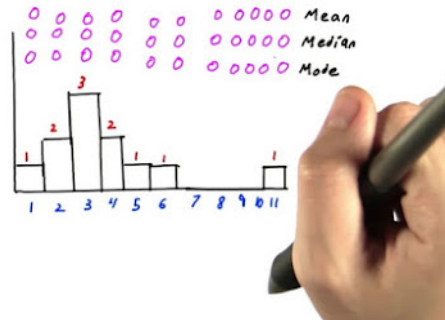
문제 2

아래 테이블은 점수(Score)의 구간과 구간별 도수(Frequency)의 데이터를 담고 있다. 각 구간별 도수밀도를 계산하고, 계산결과를 이용하여 히스토그램을 그려 보아라.

Hours	Frequency
0-1	4,300
1-3	6,900
3-5	4,900
5-10	2,000
10-24	2,100

문제 3

아래그림은 어떤 데이터 집합의 히스토그램을 보여준다. 해당 데이터들의 평균, 중앙값, 최빈값을 구 하라.
(주의: 손과 펜 이미지는 무시한다.)



문제 4

아래 테이블은 어떤 선수의 시합 당 올린 점수(points scored per game)와 그 점수를 획득한 게임의 수를
도수(frequency)의 데이터를 담고 있다.

Points scored per game	3	6	7	10	11	13	30
Frequency	2	1	2	3	1	1	1

이 집합의 범위, 상한 사분위수, 하한 사분위수, 사분범위를 구하라.

.

문제 5

x_1, \dots, x_n 의 데이터가 다음 성질을 만족한다.

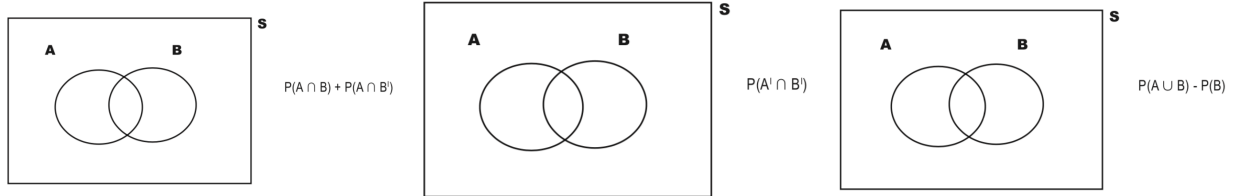
- 평균(μ) = 5
- 분산(σ^2) = 16

$y_i = 1.5 \cdot x_i$ 일 때, y_i 의 평균, 표준편차, 분산을 구하라.

.

문제 6

다음 세 개의 벤다이어그램 각각에서 필요한 부분을 색칠하라.



문제 7

커피와 도넛을 판매하는 매장에서 손님들이 두 제품을 구입하는 확률이 다음과 같이 주어졌다.

- $P(\text{도넛}) = 3/4$
- $P(\text{커피} \mid \text{도넛}') = 1/3$
- $P(\text{도넛} \cap \text{커피}) = 9/20$

이제 아래 확률을 구하라. 힌트: 아래 공식을 활용한다.

$$P(A' \mid B) = 1 - P(A \mid B)$$

$$P(A) = P(A \cap B) + P(A \cap B')$$

$$P(A \mid B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

(1) $P(\text{도넛}')$ =

(2) $P(\text{도넛}' \cap \text{커피})$ =

(3) $P(\text{커피}' \mid \text{도넛})$ =

(4) $P(\text{커피})$ =

(5) $P(\text{도넛} \mid \text{커피})$ =

문제 8

어느 병원에서 암진단에 대한 아래의 자료를 갖고 있다.

- 암진단 검사를 받는 사람 중에 암에 걸릴 확률은 20%이고, 그렇지 않을 확률은 80%이다.
- 암에 걸린 사람 중에 암진단 결과가 양성일 확률이 90%이고, 음성일 확률이 10%이다.
- 반면에 암에 걸리지 않은 사람 중에 암진단 결과가 양성일 확률은 30%이고, 음성일 확률은 70%이다.

이제 임의로 한 사람을 진단해 보니 양성으로 판명되었다. 그 사람이 실제로는 암에 걸리지 않았을 확률을 계산하라.

힌트:

- 분수로만 계산한다.
- 아래 베이즈 공식을 활용한다.

$$P(A | B) = \frac{P(A) \cdot P(B | A)}{P(A) \cdot P(B | A) + P(A') \cdot P(B | A')}$$

.

문제 9

어느 매점에서 행운의 과자를 500원에 판다. 각 과자 속에는 경우에 따라 할인권이 아래의 확률로 들어 있다.

- 2천원 할인권의 확률은 10%
- 5천원 할인권의 확률은 7%
- 만원 할인권의 확률은 3%

(1) 행운의 과자를 살 때의 순수익을 나타내는 확률변수를 X 라 할 때 기대치 $E(X)$ 와 분산 $Var(X)$ 를 구하라.

힌트: 아래 공식을 참조한다.

$$E(X) = \sum x P(X = x)$$

$$Var(X) = E(X - \mu)^2$$

.

(2) 행운의 과자 가격을 천원으로 올렸을 때의 기대치와 분산을 구하라.

.

문제 10

아래 테이블의 각 항목에서 기대치 또는 분산에 대한 간단한 공식을 채워 넣어라. 단, 다음 사항에 주의한다.

- X 와 Y 는 서로 영향을 주지 않는 확률변수들이다.
- X_1, X_2, X_3 는 X 와 동일한 확률분포를 갖는 독립관측들이다.
- X^2 는 X 의 확률분포에서 확률변수의 값들을 제곱해서 얻어지는 확률분포를 의미한다.
- f 는 확률변수를 선형으로 변화시키는 함수이다.

Statistic	Shortcut or formula
$E(aX + b)$	
$Var(aX + b)$	
$E(X)$	
$E(f(X))$	
$Var(aX - bY)$	
$Var(X)$	
$E(aX - bY)$	
$E(X_1 + X_2 + X_3)$	
$Var(X_1 + X_2 + X_3)$	
$E(X^2)$	
$Var(aX - b)$	