

중간고사 대체 과제
------------

1. [2점] 표본공간이  $\omega_1, \omega_2, \omega_3, \omega_4, \omega_5$ 로 이루어져 있을 때,  $\omega_1, \omega_4, \omega_5$ 는 같은 확률을 가지고,  $\omega_2$ 는  $\omega_1$ 의 두 배의 확률을 가지며,  $\omega_3$ 는  $\omega_1$ 의 네 배의 확률을 갖는다고 한다.

(1) 각각의  $P(\omega_i)$ 를 구하라.

(2)  $A = \{\omega_1, \omega_4\}$ 일 때,  $P(A)$ 를 구하라.

2. [2점] 우리나라 사람의 남자 4.3%, 여자 3.6%가 왼손잡이라고 한다. 임의로 남자 500명과 여자 400명을 선정했을 때, 왼손잡이 남자와 여자의 비율의 차이가 0.5% 이하일 확률을 구하라.

3. [3점] 두 줄기-잎 그림의 표현에 있어 줄기가 너무 적으면 한 줄기를 0~1, 2~3, 4~5, 6~7, 8~9처럼 5개로 나눌 수 있다. 이러한 그림을 ‘다섯 줄기-잎 그림’이라고 한다. 다음은 다섯 줄기-잎 그림이다.

1	89
2	011
2	2233
2	44455
2	667
2	89
3	0

(1) 이 그림으로부터 원자료를 숫자로 표시하시오.

(2) 위 데이터를 대상으로 ‘상자-수염 그림’을 그리시오. 상자-수염 그림을 구성하는 5개 요약통계량을 계산한 후 상자-수염 그림에 숫자를 함께 표시하시오.

(3) 데이터 분석 측면에서 ‘줄기-잎 그림’의 장점을 기술하고, 위에서 주어진 데이터는 어떻게 해석할 수 있는지 자신의 의견을 제시하시오.

4. [2점] 자료집단 [62, 69, 72, 34, 69, 67, 70, 65, 99]에 대한 표본평균과 15% 절사평균을 구하라.

5. [3점] 이항분포에 대한 다음 물음에 답하라.

(1) 이항분포  $n=3, p=0.6$ 에서 이항분포표를 작성하라.

※ 표의 형식은 아래를 참고하여 작성할 것

$x$	$f(x)$	$xf(x)$	$x^2f(x)$
합계			

(2) (1)의 이항분포표로부터 평균과 표준편차를 계산하라.

(3) (2)의 결과를 다음의 공식에서 얻은 결과와 비교해 보라.

$$\text{평균} = np, \text{ 표준편차} = \sqrt{npq}$$

6. [2점] 중심극한정리(Central Limit Theorem)에 대해 설명하고 이 정리를 이용하면 어떤 이점이 있는지 자신의 의견을 기술하시오.

7. [2점]  $X \sim B(30, 0.2)$ 일 때, 확률질량함수를 이용한  $P(X=4)$ 와 연속성을 수정한 근사확률  $P(X=4)$ 를 구하라.

8. [2점] 다음은 60명을 대상으로 조사한 자료이다. 임의로 한 명을 추출할 때 그가 남성일 사건을  $M$ 이라 하고, 추출한 사람이 길거리 금연에 찬성한 사람일 사건을  $A$ 라고 할 때, 사건  $M$ 과  $A$ 가 서로 독립인지 알아보라.

< 남녀별 길거리 금연에 대한 찬반 의견 >

	남자	여자
금연 찬성	24	14
금연 반대	16	6

9. [1점]  $\mu$ 를 추정하는 데 있어서 90% 오차한계가 2.5가 되기 위하여 요구되는 표본의 크기는 110이라고 알려져 있다. 이 경우 95% 오차한계가 2이 되기 위하여 요구되는 표본의 크기는 얼마인가?

10. [2점] 모평균  $\mu$ 에 대한 95% 신뢰구간의 의미를 설명하시오.

11. [1점] 어떤 제품을 검사하는데 검사원이 착오로 양품을 불량품으로, 불량품을 양품으로 잘못 분류할 확률이 각각 0.03, 0.02이라 한다. 실제 불량률이 6%일 때, 검사에 제출한 한 제품이 불량으로 판정될 확률을 구하라.

12. [2점] 다음은 확률변수  $X$ 의 확률함수이다.

$$f(x) = \frac{1}{84} \binom{5}{x} \binom{4}{3-x}, \quad x = 0, 1, 2, 3$$

(1) 확률변수  $X$ 가 갖는 값 각각의 확률을 계산하고 나열하라.

※ 표의 형식은 아래를 참고하여 작성할 것

$x$	$f(x)$	$xf(x)$	$x^2f(x)$
합계			

(2) 확률변수  $X$ 의 평균과 표준편차를 구하라.

13. [2점]  $p$ -값의 의미를 가설검정 맥락에서 유의수준  $\alpha$ 와 연관시켜 설명하시오.

14. [2점] 어떤 축구 선수의 페널티킥 성공률은 70%라고 하자. 이 선수가 어느 날 10번 성공할 때까지 페널티킥 연습을 한다고 할 때 12번 이상 시도해야 할 확률을 구하라.

15. [3점] 확률변수  $X$ 와  $Y$ 에 대한 다음의 수치들이 주어져 있을 때 그의 공분산과 상관계수를 구하고 이를 해석하라.

$$\mu_X = 3, \mu_Y = 4, E(X^2) = 16, E(Y^2) = 25, E(XY) = 10$$

16. [2점] 어느 과수원에서 수확한 사과 무게는 평균이 341.7g이고 표준편차가 31.2g인 정규분포를 따른다고 한다. 이 과수원에서 수확한 사과 무게가 313.4g보다 작을 확률은 얼마인가?

17. [4점] 어떤 제품의 무게(단위: g)는 평균이 100이고, 분산이 25라고 한다. 최근 이 제품을 생산하는 공정의 일부를 새로운 설비로 교체하였는데, 새로운 설비도입으로 제품무게의 평균에 변화가 생겼는지를 알아보기 위해 공정으로부터 제품 100개를 뽑아 조사하였더니,  $\bar{x} = 100.78$ 이었다. 분산은 변화하지 않았다고 가정하고, 평균이 변했는지를 유의수준  $\alpha = 0.05$ 로 검정해 보시오.

※ 가설검정의 모든 단계를 정확하게 기술하시오.

18. [3점] 치명적인 자동차 사고의 55%가 음주운전에 의한 것이라는 보고가 있다. 앞으로 5건의 치명적인 자동차 사고가 날 때, 음주운전에 의하여 사고가 발생할 횟수  $X$ 에 대하여 다음 확률을 구하라.

- (1) 5번 모두 사고가 날 확률
- (2) 꼭 3번 사고가 날 확률
- (3) 적어도 1번 이상 사고가 날 확률