

지망 학과	학과	수험번호	편()	성명		감독 자인	
----------	----	------	------	----	--	----------	--

2012학년도 일반편입학 (기초통계학) 필기고사 문제지

* 주의사항*

1. 모든 문제에서 풀이과정을 가급적 소상히 밝힐 것
2. 최종 계산결과 소수점은 소수점 4자리이하로 할 것
3. 이유나 설명을 서술하는 문제는 5줄 내로 요약할 것

-- 문제 --

A. 단순랜덤비복원추출이란 “크기 N 인 유한모집단에서 크기 $n (< N)$ 인 모든 부분집합들이 표본으로 선택 될 확률이 같도록 설계된 추출방법”으로 정의되어 있다. 여기에 $\{1, 2, 3, 4\}$ 이라는 모집단이 있고, 크기 $n=3$ 인 표본을 단순랜덤비복원추출의 경우를 생각해 보자.

- 1) 모든 추출 가능한 모든 표본을 열거하라.
- 2) 이 표본추출 결과가 단순랜덤추출의 조건을 만족하고 있음을 보여라.

B. 한 세트의 트럼프 52장(스페이드, 하트, 다이아몬드, 크로바 4종류로 각각 13장(에이스1장+기타12장)에서 1장을 랜덤으로 뽑는 경우를 생각해 보자. 이때 뽑힌 카드가 에이스일 사건을 A, 스페이드 일 사건을 B라 하자.

- 3) 사건 A와 B는 배반사건인가? 그 이유는?
- 4) 사건 A와 B는 독립사건인가? 그 이유는?

C. 성공의 확률, $p=1/5$ 인 베르누이 시행을 100회 반복 실시하여 100회 중 성공의 횟수를 Y 라 할 때 다음 물음에 답하라.

- 5) 확률변수, Y 는 무슨 분포를 하는가?
- 6) 중심극한 정리를 이용하여 $P(Y \leq 24)$ 확률 근사 값을 구하라.

(단 $P(Z \leq -1.0) = 0.1587, P(Z \leq 0.25) = 0.5987, P(Z \leq 1.0) = 0.8413, Z \sim N(0, 1)$.)

D. 확률변수 X 의 분포가 $X \sim N(1, 3^2)$ 를 따르는 것으로 알려진 모집단에서 크기 $n=9$ 인 표본을 랜덤으로 추출하여 그 표본평균과 분산을 각각 \bar{x}, s^2 이라 하고 물음에 답하라

- 7) $P(\bar{X} \leq y) = 0.95$ 가 성립하는 y 를 구하라. 단, $P(Z \leq 1.645) = 0.95$
- 8) $P(s^2 \leq y) = 0.95$ 가 성립하는 y 를 구하라.

(단, $P(\chi^2(8) \leq 15.5) = 0.95, P(\chi^2(9) \leq 16.9) = 0.95$)

E. 어느 초등학교의 6학년들의 몸무게는 정규분포를 따른다고 한다. 즉, $X \sim N(\mu, \sigma^2)$. 16명의 학생을 랜덤 추출하여 표본평균 과 표본분산을 구해보니 다음과 같았다고 한다.

$$\bar{x} = 40Kg, s^2 = 64$$

- 9) 이를 근거로 모평균(μ)에 대한 95% 신뢰구간을 구하라,

(단, $P(-2.131 \leq t(15) \leq 2.131) = 0.95$)

- 10) 이때 95% 오차한계를 2Kg이하로 하려면 요구되는 최소의 표본의 크기는?

F. 지난 해 A 지역 학생들의 수능 평균성적은 총점기준으로 275점 이었다. 올 해 수능시험이 어려워 이 지역 학생들의 수능성적도 275점보다 확연히 내려 갈 것이라는 주장이 수능 시험 발표이전에 제기되고 있다. 이를 검증하기 위하여 A 지역 학생들 중 임의로 400명을 랜덤추출 하여 개인별 채점 결과를 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다고 한다.

$$\bar{x} = 263점, \sigma_0^2 = 100^2점(모 분산은 과거의 정보로 알려져 있음)$$

- 11) 적절한 가설을 세우고 p-값(p-value)를 $\phi(z)$ 로 표시하라.

(단 $\phi(z) = P(Z \leq z), Z \sim N(0, 1)$)

- 12) 위 p-값을 근거로 귀무가설에 대한 귀납적 결론을 말하라.

(참고: $P(Z \leq 1.645) = 0.95, P(Z \leq 2.05) = 0.98, P(Z \leq 2.50) = 0.994$)