

제 1 문 (15점)

다음 각 문제에 대해 답하라. (각 3점)

(1) 식약청에서 중국에서 수입된 농산물의 농약 잔류검사를 위해 다음과 같은 귀무가설 (null hypothesis)을 세웠다.

$H_0$ : 농약잔류치는 허용치 이하이다.

중국산 농산물의 잔류치에 대한 자료를 얻은 다음 검정한 결과 유의수준 (level of significance) 0.05에서 귀무가설을 기각하지 않았다. 만약 같은 자료를 이용하여 유의수준 0.01과 0.1에서 검정을 시행한다면 각각 어떤 결과가 나올 것인가?

(2) 어떤 정책에 대한 지지도를 조사하여 95% 신뢰구간을 구했더니 (35%, 45%)였다. 이 신뢰구간이 의미하는 바는 무엇인가?

(3) 대학수학능력시험의 결과는 원점수, 변환표준점수, 백분위수 등으로 수험생 개개인에게 주어진다. 어떤 학생의 언어와 외국어 모두 90점인데 변환표준점수는 각각 125점과 145점으로 나타났다. 표준변환점수가 계산되는 과정을 설명하고 이 처럼 원점수는 같은데 변환표준점수가 다르게 나타나는 이유를 설명하라.

(4) 확률변수  $Z_1, Z_2, Z_3, Z_4$ 가 서로 독립이고 표준정규분포인  $N(0, 1)$ 을 따른다고 가정하자. 다음 각 변수들의 분포를 명시하라.

(a)  $\frac{Z_1^2 + Z_2^2}{Z_3^2 + Z_4^2}$     (b)  $\frac{Z_1}{|Z_2|}$     (c)  $\frac{Z_1 + Z_2}{\sqrt{Z_3^2 + Z_4^2}}$

(5) 확률변수  $T$ 가 자유도  $n$ 인  $t$ -분포를 따를 때에  $t_{0.025}(n)$ 는  $P[T > t_{0.025}(n)] = 0.025$ 을 만족하는 실수값이다.  $n$ 이 변함에 따라  $t_{0.025}(n)$ 이 다음과 같이 변한다.  $n$ 이 매우 커지면 ( $n \rightarrow \infty$ )  $t_{0.025}(n)$ 은 어떠한 값으로 수렴하는가?

$n$	$t_{0.025}(n)$
1	12.706
2	4.303
3	3.182
4	2.776
5	2.571
10	2.228
20	2.086
:	:
:	: