

통 계 학

▶ 응시번호 :

▶ 성 명 :

제 1 문 (10점)

세 회사 A, B, C에 근무하는 근로자의 연령을 조사한 결과 다음의 결과를 얻게 되었다.

	근로자 수	평균	표준편차
회사 A	80	32	7
회사 B	20	44	5
회사 C	60	36	9

위 결과를 이용하여 세 회사를 합한 전체 근로자의 평균과 표준편차를 구하되, 풀이 과정을 자세히 기술하여라.

	근로자 수	평균	표준편차
전체	160		

여기서 표준편차(s)는 편의상 $s = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$ 으로 정의하기로 한다.

제 2 문 (10점)

동일한 모집단에 대해 두 회사가 독립적으로 여론조사를 한다. 회사 A는 표본의 크기를 1,000명으로 하고 회사 B는 2,000명으로 표본설계를 한다고 하자. 모비율을 추정할 때 두 회사 모두 신뢰수준은 95%로 한다.

가. 각 회사의 최대 오차의 한계는 각각 얼마인가?

나. 두 회사의 여론조사 결과 두 회사간 표본비율의 차이가 0.1 보다 클 최대 확률을 구하는 방법을 서술하여라. 단, 정규근사를 활용한다고 하자.

제 3 문 (15점)

다음은 독립변수 x 와 반응변수 y 에 대한 관측값이다. 이 자료에 대해 단순선형회귀모형을 적합하고자 한다.

x	1	2	3	5	6	8
y	0.1	0.15	0.2	0.3	1.5	3.0

$$\sum x = 25, \sum y = 5.25, \sum xy = 35.5, \sum x^2 = 139$$

- 가. 단순선형회귀모형과 오차항에 대한 가정을 기술하고, 회귀계수를 추정하여라.
나. 피어슨(Pearson) 상관계수와 스피어만(Spearman) 상관계수를 각각 구하여라.
다. 잔차분석을 실시하고, 이를 통해 위 모형에 대한 개선방안을 제시하여라.

제 4 문 (15점)

균일분포 $U(\mu-1, \mu+1)$ 으로부터 추출된 크기가 1인 확률표본을 X 라고 하자.

- 가. 한 개의 표본 X 를 이용하여 다음의 가설에 대한 검정을 실시하고자 한다.

$$H_0 : \mu \leq 10, H_1 : \mu > 10$$

유의수준 5% 에서의 기각역을 구하여라.

- 나. 위 가.에서 구한 기각역을 사용하여 검정을 실시할 때, 검정력 함수를 구하고 이를 그림으로 그려라.

- 다. 위 가.에서 구한 기각역을 사용하여 아래 가설에 대한 검정을 실시하고자 한다.

$$H_0 : \mu = 10, H_1 : \mu = 11$$

제 1종 오류와 제 2종 오류 확률을 각각 구하여라.