

문 10. 어떤 정책에 대한 지지율을 알아보기 위하여 유권자 900명을 단순임의표본추출(simple random sampling)하여 조사하였더니, 630명이 지지하는 것으로 나타났다. 이 경우 표본비율의 표준오차 추정치는 약 0.015로 계산된다. 표본비율의 추정치가 같다고 할 때 표준오차 추정치를 0.005로 줄이기 위해서는 표본의 크기를 얼마로 해야 하는가? (단, 유한모집단 수정은 고려하지 않는다)

- ① 2,700명 ② 4,050명
③ 5,400명 ④ 8,100명

문 11. 선형회귀분석에 대한 다음의 설명 중 옳지 않은 것만을 모두 고른 것은?

- ㄱ. 오차항에 대한 가정은 정규성, 독립성 그리고 일치성이다.
ㄴ. 다른 변수의 영향을 받는 변수를 설명변수라고 한다.
ㄷ. 추정된 회귀모형의 유의성 여부는 분산분석으로 알 수 있다.
ㄹ. 추정된 개별 회귀계수의 유의성 여부는 t -검정으로 알 수 있다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄴ, ㄷ
③ ㄱ, ㄹ ④ ㄱ, ㄴ, ㄹ

문 12. 단순선형회귀모형 $Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \epsilon_i$, $i = 1, \dots, n$ 에 대하여 다음 중 값이 다른 것은?

- ① 결정계수
② 상관계수의 제곱
③ $\frac{\text{회귀제곱합}}{\text{총제곱합}}$
④ $(n-2) \times \frac{\text{평균회귀제곱합}}{\text{잔차제곱합}}$

문 13. 자동차의 무게(x)가 연료 소비량(Y)에 미치는 영향을 알아보고자 열 대의 차량에 대하여 $Y = \beta_0 + \beta_1 x + \epsilon$ 을 모형식으로 하는 회귀분석을 실시하였다. 이에 대한 분산분석표는 다음과 같다.

요인	제곱합	자유도	평균제곱	F -값	유의확률
회귀	10	㉠		㉡	0.0021
잔차		8	㉢		
계	14	㉣			

다음 중 옳지 않은 것은?

- ① ㉠ = 1 ② ㉡ = 10
③ ㉢ = 0.5 ④ ㉣ = 9

문 14. 다음은 다섯 개 공익사업에 대한 투자액(x)에 대한 수익금(y)이다.

(단위: 10억 원)

x	1	2	3	4	5
y	11	12	14	16	17

투자액을 독립변수로, 수익금을 종속변수로 하는 단순선형회귀

모형에서 기울기를 추정하면? (단, $\sum_{i=1}^5 x_i y_i = 226$, $\sum_{i=1}^5 x_i^2 = 55$,

$$\sum_{i=1}^5 y_i^2 = 1006, \bar{x} = 3, \bar{y} = 14)$$

- ① 1.4 ② 1.5
③ 1.6 ④ 1.7

문 15. 어느 도시에서 주중의 요일별 교통사고의 비율이 같은지 알아보기 위해 요일별 사고의 수를 조사한 결과 다음의 자료를 얻었다.

요일	월	화	수	목	금
사고횟수	67	44	54	57	76

요일별 교통사고의 비율이 같다는 귀무가설을 검정하기 위한 카이제곱 검정통계량의 값은 10.154이었다. 유의수준 5%일 때 설명으로 옳은 것은? (단, $\chi^2_\alpha(k)$ 는 자유도 k 인 카이제곱분포의 제 $100(1-\alpha)$ 백분위수를 나타낼 때 $\chi^2_{0.05}(4) = 9.49$, $\chi^2_{0.05}(5) = 11.07$ 이다)

- ① 검정통계량 값이 11.07보다 작기 때문에 요일에 따른 교통사고의 비율은 같다고 할 수 있다.
② 검정통계량 값이 11.07보다 작기 때문에 요일에 따른 교통사고의 비율은 같다고 할 수 없다.
③ 검정통계량 값이 9.49보다 크기 때문에 요일에 따른 교통사고의 비율은 같다고 할 수 있다.
④ 검정통계량 값이 9.49보다 크기 때문에 요일에 따른 교통사고의 비율은 같다고 할 수 없다.

문 16. 범주형 자료의 적합도검정에서 기대도수와 관측도수의 차이가 카이제곱검정의 결과에 미치는 영향을 해석한 것으로 옳은 것은?

- ① 기대도수와 관측도수의 차이가 클수록 검정통계량의 값이 증가하여 유의확률이 커진다.
② 기대도수와 관측도수의 차이가 클수록 검정통계량의 값이 증가하여 유의확률이 작아진다.
③ 기대도수와 관측도수의 차이가 클수록 검정통계량의 값이 감소하여 유의확률이 커진다.
④ 기대도수와 관측도수의 차이가 클수록 검정통계량의 값이 감소하여 유의확률이 작아진다.

문 17. 판매능력이 비슷한 영업사원들을 임의로 세 집단으로 나누어 서로 다른 방법으로 교육한 후 1년간 판매실적을 조사하였다. 교육방법에 따라 판매실적이 다른지 알아보기 위해 다음과 같은 분산분석표를 얻었다. 이에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

요인	제곱합	자유도	평균제곱	F -값
처리	38	㉠	㉡	㉢
오차		12	㉣	
합계	65			

- ① ㉠의 값은 3이다.
- ② ㉣의 값은 $27/12$ 이다.
- ③ ㉢의 값은 $㉡/㉣$ 로 구할 수 있다.
- ④ 조사 대상은 15명이었다.

문 18. 산업폐수를 정화하는 네 종류의 필터 A, B, C, D의 평균 여과 능력 $\mu_A, \mu_B, \mu_C, \mu_D$ 에 대하여 귀무가설 $H_0: \mu_A = \mu_B = \mu_C = \mu_D$ 대 대립가설 $H_1: \text{not } H_0$ 를 검정하고자 아래의 자료를 얻었다. 여과 능력이 정규분포를 따른다고 할 때 이 가설을 검정하기 위한 적절한 분석방법과 검정통계량을 알맞게 짝지은 것은?

A	B	C	D
2.6, 2.3, 2.7	1.9, 2.0, 2.0, 1.7	2.8, 2.8, 2.9	2.9, 2.9, 2.7, 3.4

- ① 적합도검정, F 통계량
- ② 적합도검정, 카이제곱 통계량
- ③ 분산분석, F 통계량
- ④ 분산분석, 카이제곱 통계량

문 19. 새로 개발된 신제품이 고장 없이 작동하는 기간은 평균 500일이고, 표준편차가 100일인 정규분포를 따른다고 한다. 판매한 제품의 5% 이내만 보증기간 내에 수리가 요구되도록 보증기간을 정하고자 한다면, 보증기간을 얼마 이내로 정해야 하는가? (단, 표준정규 확률변수 Z 에 대해 $P(Z \geq 1.65) = 0.05$ 라고 하자)

- ① 335일
- ② 483.5일
- ③ 516.5일
- ④ 665일

문 20. 다음 중 자료의 정규성을 검토하는 방법으로 적당하지 않은 것은?

- ① Q-Q 산점도(quantile-quantile plot) 그리기
- ② 왜도(skewness)와 첨도(kurtosis)를 기준값과 비교
- ③ 일표본 t -검정
- ④ 적합도검정