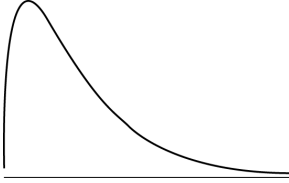


통계학개론

- 문 1. 그림과 같이 분포가 오른쪽으로 긴 꼬리를 가지는 확률변수에 대해 최빈값(mode), 평균(mean), 중앙값(median)을 작은 것부터 순서대로 바르게 나열한 것은?



- ① 최빈값 < 평균 < 중앙값
 ② 중앙값 < 평균 < 최빈값
 ③ 최빈값 < 중앙값 < 평균
 ④ 평균 < 중앙값 < 최빈값
- 문 2. 작년 입사 지원자 중 60%가 남자이고 40%가 여자인 어느 회사에서 남자 지원자 중 8%, 여자 지원자 중 6%가 합격하였을 때 이 회사의 작년 입사 지원자 중 합격한 사람의 비율은?
- ① 7.2% ② 7.4%
 ③ 7.6% ④ 7.8%

- 문 3. 두 이산확률변수 X 와 Y 의 결합확률분포표가 다음과 같을 때, $2X - Y$ 의 기댓값은?

$X \backslash Y$	-1	0	1
1	0.1	0.1	0.2
2	0.1	0.2	0.3

- ① 2.6 ② 2.7
 ③ 2.8 ④ 2.9
- 문 4. 다음은 어느 정책에 대하여 세 도시 A, B, C 의 만족도를 조사한 결과이다.

도시 \ 만족도	만족	보통	불만족	합계
A	34	39	12	85
B	29	31	26	86
C	33	29	19	81
합계	96	99	57	252

만약 세 도시 A, B, C 에서 이 정책에 대한 만족도의 분포가 동일하다면 B 도시의 '만족' 셀의 기대도수는?

- ① $\frac{96 \times 86}{252}$ ② $\frac{29}{86} \times \frac{29}{96} \times 252$
 ③ $\frac{96}{3} \times \frac{86}{3} \times \frac{1}{29}$ ④ 29

- 문 5. 인자 A 의 처리수준 A_1, A_2, A_3 에 대하여 A_1 에서 5회, A_2 에서 10회, A_3 에서 15회를 랜덤하게 실험하였다. 이 실험을 통하여 얻은 자료의 일원배치 분산분석에서 처리제곱합의 자유도(㉠)와 잔차제곱합의 자유도(㉡)를 바르게 연결한 것은?

	㉠	㉡
①	2	26
②	2	27
③	3	26
④	3	27

- 문 6. 가설검정에서 검정력(power)에 대한 설명으로 옳은 것은?
- ① 참인 귀무가설을 기각할 확률
 ② 참인 귀무가설을 기각하지 않을 확률
 ③ 거짓인 귀무가설을 기각할 확률
 ④ 거짓인 귀무가설을 기각하지 않을 확률

- 문 7. 두 확률변수 X 와 Y 의 상관계수 ρ 에 대한 설명으로 항상 옳은 것만을 모두 고른 것은?

ㄱ. X 와 Y 가 서로 독립이면 $\rho=0$ 이다.
 ㄴ. $\rho=1$ 이면 $Y=X$ 이다.
 ㄷ. $X+1$ 과 $\frac{Y+2}{2}$ 의 상관계수는 ρ 이다.

- ① ㄱ
 ② ㄱ, ㄷ
 ③ ㄴ, ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- 문 8. 어느 지역의 남녀 출생률이 같은지를 검정하기 위하여 이 지역에서 태어난 100명의 신생아를 임의로 추출하여 조사하였더니 이 중 남아가 57명이었다. 이 지역의 남녀 출생률에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때, $P(Z \geq 1.96) = 0.025$, $P(Z \geq 1.645) = 0.05$, $P(Z \geq 1.282) = 0.1$ 로 가정한다)

- ① 유의수준 5%에서 남녀 출생률이 같다고 할 수 없다.
 ② 유의수준 5%에서 남아의 출생률이 여아의 출생률보다 더 크다고 할 수 있다.
 ③ 유의수준 10%에서 남아의 출생률이 여아의 출생률보다 더 크다고 할 수 있다.
 ④ 유의수준 10%에서 여아의 출생률이 남아의 출생률보다 더 크다고 할 수 있다.

문 9. 다음은 어느 식이요법이 몸무게에 미치는 영향을 알아보기 위하여 임의로 추출한 10명의 식이요법 전후 몸무게를 측정하여 얻은 결과이다.

(단위 : kg)

실험대상	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	평균	표준 편차
식이요법 전	68	76	74	71	71	72	75	83	75	74	73.9	4.01
식이요법 후	67	77	74	74	69	70	71	77	71	74	72.4	3.34
차이	1	-1	0	-3	2	2	4	6	4	0	1.5	2.68

식이요법 전과 후의 몸무게 평균을 각각 μ_1, μ_2 라 할 때, 귀무가설 $H_0: \mu_1 = \mu_2$ 대 대립가설 $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ 에 대한 검정의 유의확률 (p -값)은?

$$(\text{단, } t_1 = \frac{73.9 - 72.4}{\sqrt{\frac{9 \times 4.01^2 + 9 \times 3.34^2}{18}} \times \sqrt{\frac{1}{10} + \frac{1}{10}}},$$

$t_2 = \frac{1.5}{2.68/\sqrt{10}}$ 이며 T_1 은 자유도가 18인 t 분포를 따르는 확률 변수이며 T_2 는 자유도가 9인 t 분포를 따르는 확률변수이다)

- ① $P(T_1 > t_1)$ ② $P(T_2 > t_2)$
 ③ $2P(T_1 > |t_1|)$ ④ $2P(T_2 > |t_2|)$

문 10. $\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 = 80$, $\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 = 360$ 인 두 변수 X 와 Y 에

대하여 단순회귀모형 $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \epsilon_i$, $i = 1, 2, \dots, n$ 에서 추정된 회귀직선이 $\hat{Y}_i = 0.8 + 2.0 \times X_i$ 일 때, 잔차제곱합

$$\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2 \text{은? (단, } \bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i, \bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i \text{이다)}$$

- ① 40 ② 160
 ③ 200 ④ 280

문 11. 다음은 18명의 지능지수(IQ)를 측정한 자료를 줄기-잎 그림으로 정리한 것이다. 이 자료의 중앙값은?

7	8
8	59
9	2899
10	14458
11	689
12	34
13	8

- ① 102 ② 103
 ③ 104 ④ 105

문 12. 음료를 판매하는 회사에서 나온 어느 제품의 한 개당 용량은 평균이 100ml, 표준편차가 10ml인 정규분포를 따른다고 할 때, 이 제품에서 임의로 추출한 25개의 표본평균이 97ml 이상 102ml 이하일 확률은? (단, 아래의 표는 Z 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때 $P(Z \leq z)$ 의 값에 상응하는 z 의 값을 나타낸 것이다)

$P(Z \leq z)$	z
0.8413	1.0
0.9332	1.5
0.9772	2.0

- ① 0.6826
 ② 0.7745
 ③ 0.8185
 ④ 0.9104

문 13. 평균이 μ , 분산이 σ^2 인 모집단에서 추출한 임의표본(random sample)의 표본평균에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은? (단, $0 < \sigma^2 < \infty$ 이다)

- ㄱ. 모집단이 정규분포를 따를 때 표본평균의 분포는 정규분포이다.
 ㄴ. 표본의 크기가 커질수록 표본평균의 분산은 커진다.
 ㄷ. 표본평균은 모평균의 불편추정량이다.

- ① ㄱ
 ② ㄱ, ㄷ
 ③ ㄴ, ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 14. 다음은 어느 지역에서 80명을 임의로 추출하여 출생한 계절을 조사한 결과이다.

출생계절	봄	여름	가을	겨울
관측도수	28	12	16	24

이 지역의 계절별 출생률이 같다는 귀무가설에 대한 검정에서 카이제곱 검정통계량의 값과 유의수준 5%에서의 검정결과에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, $\chi_{\alpha}^2(k)$ 는 자유도가 k 인 카이제곱분포의 $(1-\alpha) \times 100$ 번째 백분위수를 나타내고, $\chi_{0.05}^2(3) = 7.8147$, $\chi_{0.05}^2(4) = 9.4877$ 이다)

- ① 검정통계량의 값이 8로 계절별 출생률이 같다고 할 수 있다.
 ② 검정통계량의 값이 8로 계절별 출생률이 같다고 할 수 없다.
 ③ 검정통계량의 값이 9로 계절별 출생률이 같다고 할 수 있다.
 ④ 검정통계량의 값이 9로 계절별 출생률이 같다고 할 수 없다.

문 15. X 와 Y 가 확률변수이고 a 와 b 가 상수일 때, 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① $E(aX+b) = aE(X) + b$
 ② $Var(aX+b) = a^2 Var(X)$
 ③ $Cov(aX, bY) = ab \times Cov(X, Y)$
 ④ X 와 Y 가 서로 독립이면 $Var(X-Y) = Var(X) - Var(Y)$ 이다.

문 16. 다음은 회사 A, B, C에서 생산하는 직물의 인장강도를 비교하기 위하여 각 회사별로 제품 4개씩을 임의로 추출하여 실험한 결과이다.

(단위 : kg/cm²)

회사	A	B	C
인장강도	55	52	49
	54	50	51
	52	51	52
	55	51	52
표본평균	54	51	51
표본분산	2	2/3	2

이 결과를 이용하여 일원배치 분산분석표를 작성할 때, ㉠과 ㉡의 값은?

요인	제곱합	자유도	평균제곱	F 값
처리	㉠			
잔차	㉡			
계				

㉠ ㉡

- ① 6 10
 ② 6 14
 ③ 24 10
 ④ 24 14

문 17. 표본상관계수 r 에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?

- ㄱ. r 가 -1 이면 산점도에서 모든 관측값은 일직선 위에 있다.
 ㄴ. r 가 -0.5 이면 단순회귀분석에서 결정계수는 0.25 이다.
 ㄷ. r 가 양수이면 단순회귀분석에서 기울기의 추정값도 양수이다.

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ
 ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ

문 18. 어느 공장에서 생산되는 제품의 불량률이 5%라고 한다. 이 공장에서 생산되는 제품을 임의로 추출하여 추출된 순서대로 조사할 때 10번째 제품이 첫 번째 불량품일 확률은?

- ① 0.05×0.95^9 ② 0.05×0.95^{10}
 ③ $\left(\frac{10}{1}\right) \times 0.05^9 \times 0.95$ ④ $\left(\frac{10}{1}\right) \times 0.05 \times 0.95^9$

문 19. 두 변수 X 와 Y 에 대한 10개의 관측쌍 $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_{10}, y_{10})$ 에 대하여 x_i 와 y_i 를 다음과 같이 표준화하였다.

$$z_{1i} = \frac{x_i - \bar{x}}{s_x}, \quad z_{2i} = \frac{y_i - \bar{y}}{s_y}, \quad i = 1, 2, \dots, 10.$$

$\sum_{i=1}^{10} z_{1i} z_{2i} = 0.9$ 일 때, X 와 Y 의 표본상관계수는?

(단, $\bar{x} = \sum_{i=1}^{10} x_i / 10$, $\bar{y} = \sum_{i=1}^{10} y_i / 10$, $s_x = \sqrt{\sum_{i=1}^{10} (x_i - \bar{x})^2 / 9}$,

$s_y = \sqrt{\sum_{i=1}^{10} (y_i - \bar{y})^2 / 9}$ 이다)

- ① 0.1 ② -0.1
 ③ 0.9 ④ -0.9

문 20. 단순회귀모형 $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \epsilon_i$, $i = 1, 2, \dots, n$ 에서 최소제곱법

으로 구한 추정회귀식이 $\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i$ 이고, 잔차가 $e_i = Y_i - \hat{Y}_i$

일 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은? (단,

$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$, $\bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i$ 이다)

ㄱ. $\bar{Y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \bar{X}$

ㄴ. $\sum_{i=1}^n e_i = 0$

ㄷ. $\sum_{i=1}^n \hat{Y}_i e_i = 0$

- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄷ
 ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ