

1. 다음 중 범주형 자료(질적 자료)에 해당되는 것은?

- ① 키
- ② 몸무게
- ③ 허리둘레
- ④ 성별

2. 다음 중 분포의 산포를 확인하기 위해 사용할 수 있는 측도는?

- ① 평균
- ② 표준편차
- ③ 중앙값
- ④ 최빈값

3. 표본공간 S 에서 정의된 두 사건 A 와 B 가 서로 배반일 때 항상 성립하는 것은?

- ① $A \cap B = S$
- ② $A \cap B = \emptyset$
- ③ $A \cup B = S$
- ④ $A \cup B = \emptyset$

4. 확률변수 X 가 다음과 같은 확률밀도함수를 가질 때,

$$f(x) = \frac{1}{2}e^{-|x-1|}, \quad -\infty < x < \infty$$

X 의 중앙값은?

- ① -1
- ② 0
- ③ 1
- ④ 2

5. 가설검정에서 귀무가설이 거짓임에도 불구하고 귀무가설을 채택하는 오류를 범할 확률은?

- ① 검정력(power)
- ② 유의수준
- ③ 유의확률
- ④ 1-검정력

6. 연속확률변수 X 의 확률밀도함수 $f(x)$ 에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 모든 실수 x 에 대해 $P(X=x)=0$
- ② 모든 실수 x 에 대해 $f(x) \geq 0$
- ③ $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx = 1$
- ④ $a < b$ 인 실수 a, b 에 대해 $P(a < X < b) < P(a \leq X \leq b)$

7. 다음 중 정규분포에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 확률밀도함수가 대칭이다.
- ② 확률밀도함수의 봉우리가 하나이다.
- ③ 왜도가 0보다 크다.
- ④ 확률밀도함수는 모평균과 모분산의 값에 의해 결정된다.

8. 어떤 복합비료 양 x 와 농작물 수확량 y 의 단순회귀모형을 적합한 결과 결정계수(R^2) 0.49를 얻었다. 이때 복합비료 양 x 와 농작물 수확량 y 의 표본상관계수는?

- ① 0.24
- ② 0.49
- ③ 0.70
- ④ 0.98

9. t 분포에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 자유도가 커질수록 확률밀도함수가 정규분포의 확률밀도함수에 가까워진다.
- ② 자유도가 작아질수록 정규분포에 비해 확률밀도함수의 꼬리가 두꺼워진다.
- ③ 확률밀도함수가 대칭이다.
- ④ 중앙값은 0보다 크다.

10. 이산확률변수 X 가 다음과 같은 확률질량함수를 가질 때,

$$f(x) = \frac{5-x}{10}, \quad x = 1, 2, 3, 4$$

X 의 평균은?

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

11. 다음은 60명에게는 온라인 수업을, 40명에게는 강의실 수업을 받게 하고 학기 말에 시험을 보게 하여 시험 합격 여부를 나타낸 표이다. 강의실 수업과 온라인 수업의 합격률이 같다는 귀무가설 하에서 공통 합격률 p 의 추정값은?

	강의실 수업	온라인 수업
합격	30	30
불합격	10	30
계	40	60

- ① 0.40
- ② 0.50
- ③ 0.60
- ④ 0.70

12. 평균이 μ , 분산이 σ^2 인 모집단으로부터 크기 $2n$ 인 확률표본 $X_1, X_2, \dots, X_{2n}$ 을 추출하였을 때 표본평균 $\bar{X}$ 의 분산 $Var(\bar{X})$ 는?

- ① $\frac{\sigma^2}{n}$
- ② $\frac{\sigma^2}{2n}$
- ③ $\frac{\sigma^2}{3n}$
- ④ $\frac{\sigma^2}{4n}$

13. 두 확률변수 X, Y 와 상수 a, b, c, d 에 대해 공분산 $Cov(aX+b, cY+d)$ 의 값은?

- ① $Cov(X, Y)$
- ② $Cov(X, Y) + bd$
- ③ $acCov(X, Y)$
- ④ $acCov(X, Y) + bd$

14. 2개의 설명변수로 반응변수를 예측하는 다중선형회귀모형을 적합하여 다음 분산분석표를 얻었다. 결정계수(R^2)는?

요인	제곱합	자유도	평균제곱	F 값
회귀	1,400	2	700	11.67
잔차	600	10	60	
계	2,000	12		

- ① 0.30
- ② 0.70
- ③ 0.09
- ④ 0.64

15. $X_1, \dots, X_{30}$ 이 균일분포 $U(0,1)$ 로부터 추출된 확률표본일 때, $Y=X_1 + \dots + X_{30}$ 의 중심극한정리에 의한 근사분포는?

- ① $N\left(15, \frac{15}{2}\right)$
- ② $N\left(30, \frac{15}{2}\right)$
- ③ $N\left(15, \frac{5}{2}\right)$
- ④ $N(30, 30)$

16. 서로 독립인 두 확률변수 X 와 Y 에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은? 단, a 와 b 는 상수이다.

- ① $E(aX+bY) = aE(X) + bE(Y)$
- ② $E(aX-bY) = aE(X) - bE(Y)$
- ③ $Var(aX+bY) = a^2 Var(X) + b^2 Var(Y)$
- ④ $Var(aX-bY) = a^2 Var(X) - b^2 Var(Y)$

17. 어느 옷가게에 1시간당 남성과 여성 방문 고객 수는 각각 평균 4명, 6명이고 서로 독립인 포아송분포를 따른다. 이때 1시간당 남성과 여성을 모두 합한 전체 손님의 수를 확률변수 X 라 할 때, 확률변수 X 의 분산은?

- ① 20
- ② 16
- ③ 14
- ④ 10

18. 확률변수 $Z_1, Z_2, \dots, Z_k$ 가 각각 표준정규분포 $N(0, 1)$ 을

따르고 서로 독립일 때, $\sum_{i=1}^k Z_i^2$ 의 분포는?

- ① 자유도 k 인 t 분포
- ② 자유도 k 인 카이제곱(χ^2) 분포
- ③ 자유도 $(1, k)$ 인 F 분포
- ④ 자유도 $(k, 1)$ 인 F 분포

19. 귀무가설이 사실이라는 가정 하에서 검정통계량 값이 대립가설을 지지하는 방향으로 관측될 확률은?

- ① 유의수준(α)
- ② 제2종 오류를 범할 확률(β)
- ③ 검정력(power)
- ④ p -값(p -value)

20. X 의 확률밀도함수가 다음과 같다.

$$f(x) = cx + 1, \quad 0 \leq x \leq 2$$

이때, $f(x)$ 가 확률밀도함수가 되기 위한 c 는?

- ① -1
- ② -0.5
- ③ 0.5
- ④ 1

21. 확률변수 Z 는 평균이 0이고 표준편차가 1인 표준정규 분포를 따른다고 한다. 이때 $P(Z=0)$ 은?

- ① 0
- ② 0.5
- ③ 0.95
- ④ 0.975

22. 성공확률이 0.2인 베르누이 시행을 독립적으로 100번 반복하였다. 성공횟수를 확률변수 X 라 할 때, X 의 평균과 표준편차는?

- ① 평균: 20, 표준편차: 4
- ② 평균: 20, 표준편차: 16
- ③ 평균: 16, 표준편차: 4
- ④ 평균: 16, 표준편차: 16

23. 앞면이 나올 확률은 0.4, 뒷면이 나올 확률은 0.6인 동전을 2번 던질 때, 앞면과 뒷면이 각각 한 번씩 나올 확률은?

- ① 0.52
- ② 0.48
- ③ 0.24
- ④ 0.76

24. 어느 항공기의 도착 지연시간(단위: 분)은 0분과 60분 사이의 균일분포를 따른다. 이 항공기의 도착 지연시간을 X 라 할 때 X 의 평균과 분산은?

- ① 평균: 20, 분산: 300
- ② 평균: 20, 분산: 120
- ③ 평균: 30, 분산: 300
- ④ 평균: 30, 분산: 120

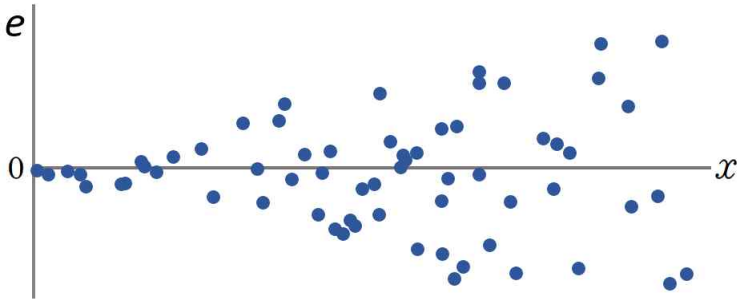
25. 서로 독립인 두 사건 A 와 B 에 대해 항상 성립하는 것은?

- ① $P(A \cap B) = P(A)P(B)$
- ② $P(A \cap B) = P(A) + P(B)$
- ③ $P(A \cup B) = P(A)P(B)$
- ④ $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

26. 다음 중 선형회귀분석의 가정으로 옳지 않은 것은?

- ① 설명변수와 반응변수 간의 선형 관계가 있다.
- ② 오차항의 분산이 설명변수의 값과 관계없이 일정하다.
- ③ 모든 오차항이 서로 독립이다.
- ④ 설명변수들이 서로 독립이다.

27. 선형회귀분석 결과 나타난 설명변수 x 와 잔차 e 의 그래프가 아래 그림과 같을 때, 다음 설명 중 가장 적절한 것은?



- ① 현재의 선형회귀모형이 적절하다.
- ② 오차항 사이에 상관관계가 있으므로 다른 모형을 고려해야 한다.
- ③ 설명변수 값이 커짐에 따라 오차항의 분산이 커지므로 다른 모형을 고려해야 한다.
- ④ 설명변수와 반응변수가 선형함수로 표현될 수 없으므로 다른 모형을 고려해야 한다.

28. 다음은 무엇에 대한 설명인가?

$X_1, \dots, X_n$ 이 평균 μ 와 분산 σ^2 을 가지는 모집단에서 추출한 확률표본이고 표본 크기 n 이 충분히 클 때, 표본평균 $\bar{X}$ 의 표본분포는 정규분포 $N\left(\mu, \frac{\sigma^2}{n}\right)$ 에 근사한다.

- ① 베이지정리
- ② 중간값정리
- ③ 바수(Basu)정리
- ④ 중심극한정리

29. 회귀분석을 통해 다음과 같은 분산분석표를 얻었다. 이에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

요인	제곱합	자유도	평균제곱	F 값	p -값
회귀	2700	1	2700	90	(ㄴ)
잔차	600	20	(ㄱ)		
계	3300	21			

- ① (ㄱ)은 30이다.
- ② (ㄴ)은 $F(1,20)$ 분포 확률밀도함수에서 90보다 크거나 같은 확률이다.
- ③ 단순회귀모형에 대한 분산분석표이다.
- ④ 분석에 사용된 자료의 개수는 $n=21$ 이다.

30. 흡연과 폐암이 서로 관련이 있는가를 알아보기 위해 다음의 데이터를 얻었다. 흡연과 폐암이 관련이 없다는 가정하에 셀 (ㄱ)의 기대도수는?

폐암	흡연 여부		계
	흡연	비흡연	
있음	15(ㄱ)	5	20
없음	10	10	20
계	25	15	40

- ① 12.5
- ② 15
- ③ 17.5
- ④ 20

31. 확률분포에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 확률변수 X 가 정규분포 $N(\mu, \sigma^2)$ 를 따를 때, $Y=\frac{X-\mu}{\sigma}$ 는 표준정규분포를 따른다.
- ② 평균이 θ 인 지수분포는 감마분포 $Gamma(1, \theta)$ 이다.
- ③ 확률변수 T 가 자유도 r 인 $t(r)$ 분포를 따를 때, T^2 은 $F(1, r)$ 분포를 따른다.
- ④ 확률변수 X 가 $F(1, r)$ 분포를 따를 때, $Y=\frac{1}{X}$ 는 $F\left(1, \frac{1}{r}\right)$ 분포를 따른다.

32. 어느 실험실에서 3명의 연구원이 시료 분석을 하기에 연구원마다 시료 측정에 차이가 있는지 알아보고자 한다. 3명의 연구원이 같은 실험 장비로 표준시료를 4회씩 측정하는, 즉, 총 12회의 실험을 완전히 랜덤하게 수행하여 다음과 같은 분산분석표를 얻었다. 이에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

요인	제곱합	자유도	평균제곱	F 값	p -값
연구원		(ㄱ)		0.486	0.631
잔차		(ㄴ)			
계					

- ① 일원배치법에 해당하는 분산분석표이다.
- ② (ㄱ)은 2 이다.
- ③ 유의수준 $\alpha=0.05$ 에서 검정 결과, 연구원마다 시료 측정에 차이가 있다.
- ④ (ㄴ)은 9 이다.

33. 범주형 자료에 대한 동일성검정(동질성검정)을 실시하려 한다. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 귀무가설은 각 범주가 동일한 분포를 따른다고 가정한다.
- ② 귀무가설 하에서 각 셀의 기대도수와 실제 관측값의 차이가 충분히 작을 때 귀무가설을 기각할 수 있다.
- ③ 카이제곱통계량을 검정통계량으로 사용할 수 있다.
- ④ 동일성검정의 검정 절차는 독립성검정의 검정 절차와 동일하다.

34. 두 모집단의 모분산이 같은지를 알아보기 위해 다음 가설을 고려한다.

$$H_0: \sigma_X^2 = \sigma_Y^2$$

귀무가설 하에서 검정통계량 $T=\frac{S_X^2}{S_Y^2}$ 의 분포는? 단,

S_X^2 과 S_Y^2 은 각 모집단에서 추출한 확률표본의 표본분산이고, n_X 와 n_Y 는 표본 크기다.

- ① $t(n_X+n_Y-2)$
- ② $\chi^2(n_X+n_Y)$
- ③ $F(n_X-1, n_Y-1)$
- ④ 감마분포, 즉, $Gamma(n_X, n_Y)$

35. 어느 회사에 입사를 희망한 지원자의 영어점수는 평균이 700이고 표준편차가 100인 정규분포를 따른다고 한다. 상위 5%를 선택하기 위한 커트라인은? 단, 표준정규분포를 따르는 확률변수 Z 의 확률 $P(Z \geq 1.65) = 0.05$ 이다.

- ① 825
- ② 845
- ③ 865
- ④ 885

36. 두 확률변수 X 와 Y 의 피어슨 상관계수가 0.9라 할 때, $X^*=0.5X+0.1$ 과 $Y^*=0.4Y+0.2$ 의 피어슨 상관계수는?

- ① 0.18
- ② 0.48
- ③ 0.81
- ④ 0.90

37. 평균이 μ 이고 분산이 σ^2 인 정규분포로부터 다음과 같은 자료를 얻었다. 모평균의 최대가능도추정치(maximum likelihood estimate)는?

1.0	2.5	2.9	3.2	3.4	5.0
-----	-----	-----	-----	-----	-----

- ① 2.9
- ② 3.0
- ③ 3.1
- ④ 3.2

38. 새로운 법안에 대한 찬성 여부를 성별에 따라 나누어 조사한 결과가 아래 표와 같다. 성별과 찬성 여부가 서로 독립인지 검정하기 위한 카이제곱통계량의 값은?

	찬성	반대
남성	30	20
여성	20	30

- ① 0
- ② 1
- ③ 4
- ④ $\frac{25}{6}$

39. 모평균의 차이 검정을 위해 대응비교를 하려 한다. 다음 설명 중 가장 적절한 것은?

- ① 서로 다른 두 모집단에서 두 표본을 서로 독립적으로 추출한 경우 두 모집단의 차이를 확인하기 위해 사용할 수 있다.
- ② 하나의 모집단에서 두 표본을 서로 독립적으로 추출하였을 때 사용할 수 있다.
- ③ 새로운 정책에 대한 지지율이 성별에 따라 차이가 있는지 확인하기 위해 사용할 수 있다.
- ④ 고혈압 환자들에게 혈압강하제를 투여하기 전과 후 혈압 차이가 있는지를 확인하기 위해 사용할 수 있다.

40. $P(A \cup B) = 0.85$ 이고 $P(A \cup B^C) = 0.75$ 일 때, 확률 $P(A)$ 는?

- ① 0.4
- ② 0.5
- ③ 0.6
- ④ 0.7