

1. 다음 중 평균이 가장 작은 분포는?

- ① 성공확률이 0.4이고 시행횟수가 10인 이항분포
- ② 자유도가 5인 t 분포
- ③ 분산이 5인 포아송분포
- ④ 분산이 10인 카이제곱분포

2. 그릇 B_1 에는 빨간 공 3개와 흰 공 3개, 그릇 B_2 에는 빨간 공 1개와 흰 공 2개, 그릇 B_3 에는 빨간 공 5개와 흰 공 3개가 들어 있다. 각 그릇이 선택될 확률은 $P(B_1) = \frac{1}{3}$, $P(B_2) = \frac{1}{2}$, $P(B_3) = \frac{1}{6}$ 이다. 실험은 주어진 확률로 그릇을 선택하고, 그 그릇에서 임의로 하나의 공을 추출한다. 추출된 공이 빨간색일 때, 이 공이 그릇 B_2 에서 나왔을 확률은?

- ① $\frac{1}{9}$
- ② $\frac{7}{16}$
- ③ $\frac{8}{17}$
- ④ $\frac{8}{21}$

3. 앞면이 나올 확률이 동일한 동전 3개를 독립적으로 던져 관측된 앞면의 수를 X 라 하자. 이 실험을 80번 반복해 앞면이 나온 동전의 수가 0, 1, 2, 3인 빈도가 각각 15, 25, 25, 15번이다. 유의수준 5%에서 귀무가설 $H_0: X \sim B\left(3, \frac{1}{2}\right)$ 을 검정하고자 할 때, 다음 중 옳은 것은? 단, $\chi^2_{\alpha}(k)$ 는 자유도 k 인 카이제곱분포의 제 $100(1-\alpha)$ 백분위수이다.

- ① 귀무가설 하에서 카이제곱 검정통계량은 자유도가 3인 카이제곱분포를 근사적으로 따르고, 계산한 값이 임계값 $\chi^2_{0.05}(3) = 7.815$ 보다 작으므로 귀무가설을 채택한다.
- ② 귀무가설 하에서 카이제곱 검정통계량은 자유도가 3인 카이제곱분포를 근사적으로 따르고, 계산한 값이 임계값 $\chi^2_{0.05}(3) = 7.815$ 보다 크기 때문에 귀무가설을 기각한다.
- ③ 귀무가설 하에서 카이제곱 검정통계량은 자유도가 4인 카이제곱분포를 근사적으로 따르고, 계산한 값이 임계값 $\chi^2_{0.05}(4) = 9.488$ 보다 작으므로 귀무가설을 채택한다.
- ④ 귀무가설 하에서 카이제곱 검정통계량은 자유도가 4인 카이제곱분포를 근사적으로 따르고, 계산한 값이 임계값 $\chi^2_{0.05}(4) = 9.488$ 보다 크기 때문에 귀무가설을 기각한다.

4. 어느 고등학교 학생 전체의 국어와 영어 성적이 이변량정규분포를 따른다고 할 때, 이들 성적 사이의 모상관계수(ρ)에 대한 가설 $H_0: \rho = 0$ 대 $H_1: \rho \neq 0$ 을 유의수준 5%에서 검정하고자 한다. 이를 위해 학생 $n = 20$ 명을 임의로 추출하여 표본상관계수 $r = 0.6$, 검정통계량 $t = 3.182$ 를 얻었을 때 옳은 설명은? 단, $t_{\alpha}(k)$ 는 자유도 k 인 t 분포의 제 $100(1-\alpha)$ 백분위수이다.

- ① 검정통계량 $t = 3.182$ 가 $t_{0.025}(18) = 2.101$ 보다 크므로 귀무가설을 기각한다.
- ② 검정통계량 $t = 3.182$ 가 $t_{0.025}(18) = 2.101$ 보다 크므로 귀무가설을 채택한다.
- ③ 검정통계량 $t = 3.182$ 가 $t_{0.025}(19) = 2.093$ 보다 크므로 귀무가설을 기각한다.
- ④ 검정통계량 $t = 3.182$ 가 $t_{0.025}(19) = 2.093$ 보다 크므로 귀무가설을 채택한다.

5. 두 확률변수 X, Y 가 서로 독립이고 각각 정규분포 $N(0, 2)$, $N(1, 2)$ 를 따를 때 확률 $P(X > Y)$ 는? 단, 확률변수 Z 는 표준정규분포 $N(0, 1)$ 을 따른다.

- ① $P\left(Z > -\frac{1}{2}\right)$
- ② $P\left(Z > -\frac{1}{4}\right)$
- ③ $P\left(Z > \frac{1}{2}\right)$
- ④ $P\left(Z > \frac{1}{4}\right)$

6. 확률분포에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 확률변수 X 가 $F(r_1, r_2)$ 분포를 따를 때, $Y = \frac{1}{X}$ 은 $F(r_2, r_1)$ 분포를 따른다.
- ② 서로 독립인 두 확률변수 X_1, X_2 가 각각 이항분포 $B(n_1, p_1)$, $B(n_2, p_2)$ 를 따를 때, $Y = X_1 + X_2$ 는 $B(n_1 + n_2, p_1 + p_2)$ 분포를 따른다.
- ③ 서로 독립인 두 확률변수 X_1, X_2 가 각각 $\chi^2(r_1)$, $\chi^2(r_2)$ 분포를 따를 때, $Y = X_1 + X_2$ 는 $\chi^2(r_1 + r_2)$ 분포를 따른다.
- ④ 서로 독립인 두 확률변수 X_1, X_2 가 각각 정규분포 $N(\mu_1, \sigma_1^2)$, $N(\mu_2, \sigma_2^2)$ 을 따를 때, $Y = X_1 - X_2$ 는 $N(\mu_1 - \mu_2, \sigma_1^2 + \sigma_2^2)$ 분포를 따른다.

7. 어느 대학 학부생들 중 임의로 추출된 400명 학생들을 그들이 속한 단과대학과 성별에 따라 분류한 표가 다음과 같다. 학생이 소속된 단과대학이 성별과 독립이라는 귀무가설 검정에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

	인문대	공대	경영대	간호대	자연대	합계
남	23	60	30	17	70	200
여	17	20	50	43	70	200
합계	40	80	80	60	140	400

- ① 귀무가설 하에서 카이제곱 검정통계량은 근사적으로 자유도가 4인 카이제곱분포를 따른다.
- ② 계산된 카이제곱 검정통계량 37.17이 유의수준 1%에서 임계값 13.28보다 크므로 귀무가설을 채택한다.
- ③ 귀무가설 하에서 자연대 여학생 셀에 해당하는 기대도수의 추정값은 70명이다.
- ④ 이 독립성검정의 검정 결과는 각 단과대학에 속하는 확률이 남녀 간에 모두 같은지에 대한 동질성검정의 결과와 동일하다.

8. 공정한 육면체 주사위를 던져 나온 눈의 수를 X 라 하면, 확률변수 X 의 확률질량함수는 $f(x) = \frac{1}{6}, x = 1, 2, \dots, 6$ 이다. 다음 중 가장 작은 값은?

- ① $E(X)$
- ② $E(2X - 4)$
- ③ $Var(X)$
- ④ $Var(2X - 4)$

9. 이산확률변수 X 의 가능한 값이 1, 2, 3이고 $P(X = 1) = 2P(X = 2) = 4P(X = 3)$ 일 때, X 의 분산은?

- ① 3
- ② 2
- ③ $\frac{11}{7}$
- ④ $\frac{26}{49}$

10. $Z \sim N(0, 1)$ 일 때, 다음 식이 성립한다.
 $P(-0.675 < Z < 0.675) = 0.5$
 이 사실을 이용하여 $N(0, 4)$ 분포의 사분위수범위(IQR)를 구하면?

- ① $0.675 \times \frac{1}{4}$
- ② $0.675 \times \frac{1}{2}$
- ③ 0.675×2
- ④ 0.675×4

11. 어떤 직물의 가공 시 처리액의 농도가 직물의 인장강도에 영향을 미치는지 알아보기 위해 네 가지 농도에서 반복 4회씩, 총 16회를 랜덤하게 실험하여 얻은 분산분석표의 일부가 다음과 같다. 처리액의 농도가 직물의 인장강도에 영향을 미치지 않는다는 귀무가설을 유의수준 5%에서 검정한 결과로 옳은 것은?

요인	제곱합	자유도	평균제곱	F
처리	1800			
잔차	1600			
합계	3400			

- ① 검정통계량(F 값)이 $F_{0.05}(3, 12) = 3.49$ 보다 작으므로 귀무가설을 채택한다.
- ② 검정통계량(F 값)이 $F_{0.05}(3, 12) = 3.49$ 보다 크므로 귀무가설을 기각한다.
- ③ 검정통계량(F 값)이 $F_{0.05}(4, 12) = 3.26$ 보다 작으므로 귀무가설을 채택한다.
- ④ 검정통계량(F 값)이 $F_{0.05}(4, 12) = 3.26$ 보다 크므로 귀무가설을 기각한다.

12. 자료의 상자그림 요약에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?

가. 수염(whisker)은 안울타리 경계를 벗어나지 않는다.
 나. 상자그림은 범주형보다 연속형 자료에 적합한 요약 방법이다.
 다. 이상점이 한 개만 존재한다면, 이 값은 자료의 최솟값 또는 최댓값이다.

- ① 가, 나
- ② 가, 다
- ③ 나, 다
- ④ 가, 나, 다

13. X 가 평균이 λ 인 포아송분포를 따르는 확률변수일 때, 다음의 가설을 검정하려고 한다.

$$H_0 : \lambda \leq 8 \quad \text{대} \quad H_1 : \lambda > 8$$

기각역을 $X \geq 13$ 으로 정할 때, $\lambda = 15$ 에서의 검정력은?

- ① $1 - \sum_{x=0}^{12} \frac{e^{-8} 8^x}{x!}$
- ② $\sum_{x=0}^{12} \frac{e^{-8} 8^x}{x!}$
- ③ $1 - \sum_{x=0}^{12} \frac{e^{-15} 15^x}{x!}$
- ④ $\sum_{x=0}^{12} \frac{e^{-15} 15^x}{x!}$

14. 모의고사 점수(X)와 본고사 점수(Y) 간의 관계를 알아보기 위해 다음과 같은 단순회귀모형을 고려한다.

$$Y_i = \alpha + \beta(x_i - \bar{x}) + \epsilon_i, \quad \epsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$$

최소제곱법에 의한 회귀계수 추정을 위해 어느 반 학생 10명의 점수를 이용하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

$$\sum_{i=1}^{10} y_i = 810, \quad \sum_{i=1}^{10} y_i^2 = 68710$$

또한 잔차제곱합이 $SSE = 310$ 일 때, 결정계수는?

- ① 0.10
- ② 0.85
- ③ 0.90
- ④ 0.95

15. 두 확률변수 간의 공분산과 상관계수에 대한 설명으로 옳은 것은? 단, a, b, c, d 는 상수이다.

- ① $ac < 0$ 이면 $Cov(aX + b, cY + d) = -acCov(X, Y)$ 이다.
- ② $Corr(X, Y) = 0$ 이면 X 와 Y 는 서로 독립이다.
- ③ 표준화된 두 확률변수 간의 공분산 $Cov\left(\frac{X - \mu_1}{\sigma_1}, \frac{Y - \mu_2}{\sigma_2}\right)$ 는 $Corr(X, Y)$ 와 같다.
- ④ $Cov(X, Y)$ 와 $Corr(X, Y)$ 는 모두 X 와 Y 의 단위에 무관한 척도이다.

16. 다중회귀모형 $Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \epsilon$, $\epsilon \sim N(0, \sigma^2)$ 을 적합하여 아래의 분산분석표를 얻었을 때, 다음 중 옳은 것은?

요인	제곱합	자유도	평균제곱	F	p -값
회귀	140	2	(㉠)	(㉡)	<0.001
잔차	10	20	(㉢)		
합계	150	22			

- ① F 검정의 귀무가설은 $H_0 : \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = 0$ 이다.
- ② (㉠)+(㉢)+(㉡)=200.5이다.
- ③ $X \sim F(2, 20)$ 일 때, p -값은 $P(X > 140)$ 이다.
- ④ 오차분산에 대한 불편추정값은 $\hat{\sigma}^2 = 70$ 이다.

17. $X \sim B\left(150, \frac{4}{10}\right)$ 일 때, 확률 $P(60 \leq X < 80)$ 에 대한 연속성 수정을 고려한 근사식은? 단, $\Phi(\cdot)$ 는 표준정규분포의 누적분포함수이다.

- ① $\Phi\left(\frac{19.5}{6}\right) - \Phi\left(\frac{1}{12}\right)$
- ② $\Phi\left(\frac{19.5}{6}\right) - \Phi\left(-\frac{1}{12}\right)$
- ③ $\Phi\left(\frac{20.5}{6}\right) - \Phi\left(\frac{1}{12}\right)$
- ④ $\Phi\left(\frac{20.5}{6}\right) - \Phi\left(-\frac{1}{12}\right)$

18. 다음은 반복이 있는 이원배치 분산분석을 수행한 결과의 일부이다. 다음 중 옳지 않은 것은? 단, 인자 A, B 는 모두 모수인자이다.

요인	제곱합	자유도	평균제곱	F
A	120	3	(㉠)	(㉡)
B	160	2	(㉢)	(㉣)
$A \times B$	72	6	(㉤)	(㉥)
잔차	60	12	(㉦)	
합계	412	23		

- ① (㉤)<(㉡)<(㉠)<(㉢)
- ② 인자 A 와 B 의 수준 수는 다르다.
- ③ 반복 수는 3으로 동일하다.
- ④ (㉡)+(㉣)+(㉥)> 25

19. 단순회귀모형 $Y_i = \alpha + \beta x_i + \epsilon_i$, $\epsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$ 을 최소제곱법으로 적합한 결과를 $\hat{y}_i - \bar{y} = A(x_i - \bar{x})$ 로 나타낼 때, $(E(A), Var(A))$ 로 옳은 것은? 단,

$$S_{xx} = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \text{이다.}$$

- ① $\left(\beta, \frac{\sigma^2}{S_{xx}}\right)$
- ② $\left(\beta, \left(\frac{1}{n} + \frac{\bar{x}^2}{S_{xx}}\right)\sigma^2\right)$
- ③ $\left(\alpha, \frac{\sigma^2}{S_{xx}}\right)$
- ④ $\left(\alpha, \left(\frac{1}{n} + \frac{\bar{x}^2}{S_{xx}}\right)\sigma^2\right)$

20. 두 모평균의 비교에서, 다음의 조건을 모두 만족하는 경우에 해당하는 검정법은?

가. 두 모집단은 정규분포를 따른다.
나. 모집단의 분산은 미지이며 같지 않다($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$).
다. 표본의 크기(n_1, n_2)는 소표본으로 20보다 작다.

- ① t 검정
- ② Z 검정
- ③ χ^2 검정
- ④ 이항검정

21. X_1, X_2 를 아래 분포로부터의 크기 2인 확률표본이라 할 때, 확률 $P\left(\frac{X_1 + X_2}{2} = 2\right)$ 는?

x	0	1	2	3
$P(X=x)$	0.1	0.2	0.4	0.3

- ① 0.12
- ② 0.22
- ③ 0.28
- ④ 0.44

22. 추정량과 관련된 다음 성질 중 옳지 않은 것은?

- ① 일치성은 표본이 클 때의 추정량의 성질이다.
- ② 불편추정량의 평균제곱오차는 분산과 같다.
- ③ 두 불편추정량 중 분산이 작은 쪽이 보다 유효한 추정량이다.
- ④ 불편성은 추정량이 반드시 가져야 하는 성질이다.

23. 두 학교의 학생들이 동일한 시험을 치렀다. 학생 수는 A 학교가 B 학교의 2배이다. B 학교 학생들의 평균 점수가 75점이고 두 학교를 합한 전체 학생의 평균 점수가 65점이었다면, A 학교 학생들의 평균 점수는?

- ① 50점
- ② 55점
- ③ 60점
- ④ 62점

24. 가설검정에서 유의수준과 유의확률에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 유의수준은 검정통계량의 관측값과 무관하며, 유의확률은 유관하다.
- ② 유의수준은 제1종 오류를 범할 확률의 최대 허용값으로 정한다.
- ③ 유의확률이 작을수록 관측된 자료가 귀무가설로부터 벗어난 정도가 큼을 의미한다.
- ④ 유의확률은 검정통계량의 대립가설 하에서의 분포로부터 구해진다.

25. 특정 자료에 대해 단순회귀모형 $Y_i = \alpha + \beta x_i + \epsilon_i$, $\epsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$, $i = 1, 2, \dots, n$ 을 적합한 결과가 다음과 같을 때, 상관계수는?

$$\hat{y} = -10x + 5, \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = 100, \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 = 36$$

- ① 0.64
- ② 0.80
- ③ -0.64
- ④ -0.80

26. 사건 A 와 B 에 대한 확률이 다음과 같이 주어졌다.

$$P(A) = 0.7, P(B) = 0.6, P(A \cap B) = 0.4$$

이때 조건부확률 $P(B^c|A^c)$ 는?

- ① $\frac{1}{4}$
- ② $\frac{1}{3}$
- ③ $\frac{4}{7}$
- ④ $\frac{2}{3}$

27. 크기 5인 다음의 자료로부터 최소제곱법을 사용하여 단순회귀모형

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \epsilon_i, \epsilon_i \sim N(0, \sigma^2), \epsilon_i \text{는 서로 독립}$$

을 적합한 결과 추정된 회귀식이 $\hat{y} = 11.8 - 1.6x$ 로 얻어졌다. σ^2 의 불편추정값은?

x	1	2	3	4	5
y	10	9	7	5	4

- ① $\frac{2}{5}$
- ② $\frac{2}{15}$
- ③ $\frac{2}{25}$
- ④ $\frac{2}{35}$

28. $X_1, X_2, \dots, X_{11}$ 은 정규분포 $N(\mu_1, \sigma^2)$ 으로부터의 확률표본이고 $Y_1, Y_2, \dots, Y_9$ 은 정규분포 $N(\mu_2, \sigma^2)$ 으로부터의 확률표본이며, $X_1, X_2, \dots, X_{11}$ 과 $Y_1, Y_2, \dots, Y_9$ 은 서로 독립이다. 두 확률표본의 분산을 각각 S_1^2, S_2^2 이라 할 때, $\mu_1 - \mu_2$ 에 대한 95% 신뢰구간의 길이는? 단, $t_\alpha(k)$ 는 자유도 k 인 t 분포의 제 $100(1 - \alpha)$ 백분위수이다.

- ① $2 \times t_{0.025}(18) \sqrt{\left(\frac{10S_1^2 + 8S_2^2}{18}\right) \left(\frac{1}{11} + \frac{1}{9}\right)}$
- ② $t_{0.025}(18) \sqrt{\left(\frac{10S_1^2 + 8S_2^2}{18}\right) \left(\frac{1}{11} + \frac{1}{9}\right)}$
- ③ $2 \times t_{0.025}(18) \sqrt{\left(\frac{10S_1^2 + 8S_2^2}{18}\right) \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{8}\right)}$
- ④ $t_{0.025}(18) \sqrt{\left(\frac{10S_1^2 + 8S_2^2}{18}\right) \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{8}\right)}$

29. 주머니 속에 흰 공 5개와 검은 공 2개가 들어 있다. A, B 두 사람이 게임을 하는데, A 부터 시작해서 교대로 공을 하나씩 무작위로 비복원추출하여 처음으로 검은 공을 꺼내는 사람이 승리하는 것으로 정하였다. A 가 이길 확률은?

- ① $\frac{3}{7}$
- ② $\frac{1}{2}$
- ③ $\frac{15}{28}$
- ④ $\frac{4}{7}$

30. 불량품이 만들어질 확률이 0.002인 공정에서 100개의 제품을 생산할 때, 만들어지는 불량품의 수를 X 라 하자. 확률 $P(X \geq 2)$ 를 포아송분포 근사를 이용하여 구하면?

- ① $1 - 1.2 \times e^{-0.2}$
- ② $1 - e^{-0.2}$
- ③ $1.2 \times e^{-0.2}$
- ④ $1.22 \times e^{-0.2}$

31. 연속형 자료의 n 개 관측값을 아래 표와 같이 적절히 나누어진 k 개의 각 구간에 몇 개의 관측값이 속하는지를 빈도로 요약하였다. 각 구간의 빈도는 충분히 크다고 가정한다.

구간	I_1	I_2	...	I_k	합계
관측 빈도	n_1	n_2	...	n_k	n

위의 자료를 이용하여 다음 가설에 대한 유의수준 α 인 검정을 수행하고자 한다. 여기서 μ 와 σ^2 은 미지의 모수이다.

$$H_0 : \text{자료가 } N(\mu, \sigma^2) \text{을 따른다.}$$

$$H_1 : H_0 \text{가 아니다.}$$

이때 (검정법, 임계값)으로 올바르게 짝지어진 것은? 단, $\chi^2_{\alpha}(r)$ 과 $F_{\alpha}(r_1, r_2)$ 는 각각 자유도가 r 인 카이제곱분포와 자유도가 (r_1, r_2) 인 F 분포의 제 $100(1 - \alpha)$ 백분위수이다.

- ① (카이제곱검정, $\chi^2_{\alpha}(k - 1)$)
- ② (카이제곱검정, $\chi^2_{\alpha}(k - 3)$)
- ③ (F 검정, $F_{\alpha}(1, k - 1)$)
- ④ (F 검정, $F_{\alpha}(1, k - 3)$)

32. 남자 8명과 여자 7명이 있다. 전체 15명 중 9명을 비복원추출할 때, 뽑히는 남자의 수로 가능한 값은 몇 가지인가?

- ① 7
- ② 8
- ③ 9
- ④ 10

33. 확률분포와 관련된 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ 일 때, $\left(\frac{X - \mu}{\sigma}\right)^2$ 의 분포는 $\chi^2(1)$ 이다.
- ② $T \sim t(r)$ 일 때, T^2 의 분포는 $F(1, r)$ 이다.
- ③ $X_1, X_2, \dots, X_n$ 이 $N(0, \sigma^2)$ 으로부터의 확률표본일 때, $\frac{\sum_{i=1}^n X_i^2}{\sigma^2}$ 의 분포는 $\chi^2(n)$ 이다.
- ④ $X_1, X_2, \dots, X_n$ 이 임의의 연속인 모집단으로부터의 확률표본일 때, 표본평균($\bar{X}$)과 표본분산(S^2)은 서로 독립이다.

34. 어떤 농구선수의 자유투 성공률 p 에 대해 다음의 가설을 검정하려고 한다.

$$H_0 : p \leq 0.6 \quad \text{대} \quad H_1 : p > 0.6$$

이 선수가 자유투를 15회 시도하여 12회 성공했을 때 유의확률은?

- ① $\binom{15}{12}(0.6)^{12}(0.4)^3$
- ② $\sum_{x=0}^{12} \binom{15}{x}(0.6)^x(0.4)^{15-x}$
- ③ $\sum_{x=12}^{15} \binom{15}{x}(0.4)^x(0.6)^{15-x}$
- ④ $\sum_{x=0}^3 \binom{15}{x}(0.4)^x(0.6)^{15-x}$

35. 어떤 회사원의 출근 소요 시간이 평균 40분, 표준편차 5분인 정규분포를 따른다고 한다. 이 사람이 회사에 늦지 않게 도착할 확률이 $1 - \alpha$ 이상 되게 하려면 늦어도 업무 시작 시각보다 몇 분 이전에 출발하여야 하는가? 단, $0 < \alpha < 0.5$ 이며, z_{α} 는 표준정규분포의 제 $100(1 - \alpha)$ 백분위수이다.

- ① $40 + 5z_{\alpha/2}$
- ② $40 + 5z_{\alpha}$
- ③ $40 - 5z_{\alpha}$
- ④ $40 - 5z_{\alpha/2}$

36. 평균이 5로 알려져 있고 분산은 알려져 있지 않은 정규 모집단으로부터의 크기 15인 확률표본을 $X_1, X_2, \dots, X_{15}$ 라 할 때, 모분산 σ^2 에 대한 90% 신뢰구간은? 단, $\chi^2_\alpha(k)$ 는 자유도 k 인 카이제곱분포의 제 $100(1-\alpha)$ 백분위수이며, $\bar{X}$ 는 표본평균이다.

- ① $\left(\frac{\sum_{i=1}^{15} (X_i - 5)^2}{\chi^2_{0.05}(15)}, \frac{\sum_{i=1}^{15} (X_i - 5)^2}{\chi^2_{0.95}(15)} \right)$
- ② $\left(\frac{\sum_{i=1}^{15} (X_i - 5)^2}{\chi^2_{0.05}(14)}, \frac{\sum_{i=1}^{15} (X_i - 5)^2}{\chi^2_{0.95}(14)} \right)$
- ③ $\left(\frac{\sum_{i=1}^{15} (X_i - \bar{X})^2}{\chi^2_{0.05}(15)}, \frac{\sum_{i=1}^{15} (X_i - \bar{X})^2}{\chi^2_{0.95}(15)} \right)$
- ④ $\left(\frac{\sum_{i=1}^{15} (X_i - \bar{X})^2}{\chi^2_{0.05}(14)}, \frac{\sum_{i=1}^{15} (X_i - \bar{X})^2}{\chi^2_{0.95}(14)} \right)$

37. 과거 자료를 분석한 결과, 두 종류 주가(A, B)의 일별 변화(움직임)에 대해 다음과 같은 확률분포표를 얻었다. 오늘 주가 A 가 상승했다는 것을 알고 있을 때, 주가 B 가 하락했을 확률은?

		주가 B	
		하락	상승
주가 A	하락	0.10	0.30
	상승	0.45	0.15

- ① $\frac{2}{3}$
- ② $\frac{3}{4}$
- ③ $\frac{3}{5}$
- ④ $\frac{4}{5}$

38. 크기 n 인 자료로부터 최소제곱법을 사용하여 단순회귀모형 $Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \epsilon_i$ 를 적합한 결과 추정된 회귀식이 $\hat{y} = 0.2 + 1.6x$ 로 얻어졌다. 변환 $x_i^* = 2x_i$ ($i = 1, 2, \dots, n$)를 통해 새로운 변수 x^* 를 생성한 뒤 x^* 를 독립변수, Y 를 종속변수로 하는 단순회귀모형을 최소제곱법으로 적합하였을 때 얻어지는 회귀식은?

- ① $\hat{y} = 0.4 + 3.2x^*$
- ② $\hat{y} = 0.2 + 3.2x^*$
- ③ $\hat{y} = 0.4 + 0.8x^*$
- ④ $\hat{y} = 0.2 + 0.8x^*$

39. 크기 n 인 자료로부터 최소제곱법을 사용하여 아래의 단순회귀모형을 적합하였다.

$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \epsilon_i$, $\epsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$, ϵ_i 는 서로 독립
다음 중 옳은 것만을 모두 고른 것은?

가. $\hat{\beta}_1$ 은 β_1 의 불편추정량이다.

나. $\hat{\beta}_0$ 은 β_0 의 불편추정량이다.

다. 독립변수의 값이 x 로 주어질 때 Y 의 기댓값에 대한 신뢰구간의 길이는 x 에 무관하다.

- ① 가, 나
- ② 가, 다
- ③ 나, 다
- ④ 가, 나, 다

40. 공정한 3개의 육면체 주사위를 던질 때 나오는 수의 합이 6일 확률은?

- ① $\frac{1}{6}$
- ② $\frac{5}{54}$
- ③ $\frac{5}{108}$
- ④ $\frac{1}{36}$