

2020학년도

# Lucete 확률과 통계



Lucete(루체떼) 밝게 빛나라.

학 번 : 3 학년      반      번

이 름 :

 전주근영여고 수학과



수준 별  
문제

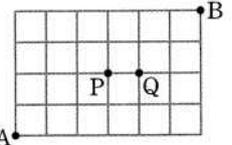


01 여러 가지 순열

( )반 ( )번  
이름 ( )

- 01** 다음 조건을 만족시키는 경우의 수를 구하시오.
- (1) 여섯 개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5, 6 중에서 중복을 허용하여 만들 수 있는 세 자리의 자연수의 개수를 구하시오.
  
  - (2) 네 개의 숫자 4, 5, 6, 7 중에서 중복을 허용하여 만들 수 있는 다섯 자리의 자연수의 개수를 구하시오.
  
  - 02** 영어 단어 excellent에 있는 9개의 문자를 일렬로 나열할 때, 다음을 구하시오.
    - (1) e가 양 끝에 오도록 나열하는 경우의 수
  
    - (2) 3개의 e가 모두 이웃하도록 나열하는 경우의 수
  
    - (3) c가 t보다 반드시 앞에 오도록 나열하는 경우의 수

- 03** 오른쪽 그림과 같은 도로망이 있다. 다음을 구하시오.



- (1) A 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수
  
- (2) A 지점에서 선분 PQ를 거쳐 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수
  
- (3) A 지점에서 선분 PQ를 거치지 않고 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수

- 04** 남학생 4명과 여학생 3명이 원탁에 둘러앉을 때, 다음을 구하시오.
- (1) 남학생끼리 이웃하여 앉는 경우의 수
  
  - (2) 여학생끼리는 이웃하지 않게 앉는 경우의 수

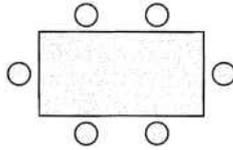
수준별  
문제



01 여러 가지 순열

(     )반 (     )번  
이름 (     )

01 오른쪽 그림과 같은 직사각형 모양의 식탁에 6명이 둘러앉는 경우의 수는?  
(단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)



- ① 120            ② 240            ③ 360  
④ 600            ⑤ 720

03  $a, a, b, b, c, d$ 의 6개의 문자를 일렬로 나열할 때, 같은 문자끼리는 이웃하지 않는 경우의 수는?

- ① 84            ② 88            ③ 92  
④ 96            ⑤ 100

02 네 쌍의 부부가 원탁에 둘러앉을 때 세 쌍의 부부만 부부끼리 이웃하게 앉는 경우의 수는?

- ① 192            ② 288            ③ 384  
④ 576            ⑤ 1152

04 다섯 개의 알파벳  $a, b, c, d, e$  중에서 중복을 허락하여 4개를 뽑아 만들 수 있는 문자열 중앙 끝의 영문자가 모두 자음인 것의 개수는?

- ① 150            ② 175            ③ 200  
④ 225            ⑤ 250

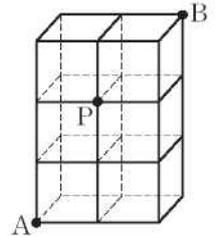
수준별  
문제

## 01 여러 가지 순열

(     )반 (     )번  
이름 (     )     )

- 01 오른쪽 그림은 어떤 빌딩의 연결 통로를 나타낸 것으로 정육면체 모양의 입체가 연결된 모양의 3차원 모양이다. A 지점에서 P 지점을 거치지 않고 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는?

① 42            ② 44            ③ 46            ④ 48            ⑤ 50



- 02 어떤 퀴즈 프로그램에서는 사회자가 두 명의 출연자에게 동시에 한 문제를 들려주었을 때, 먼저 정답을 말한 출연자가 그 문제를 맞힌 것으로 한다. 5개의 문제 중에서 3문제를 먼저 맞힌 사람이 우승한다고 할 때, 출연자 A와 B 중에 A가 우승하는 경우의 수를 구하시오.

(단, 두 사람 모두 문제를 틀리는 경우는 없는 것으로 한다.)

수준별  
문제

## 02 중복조합

(     )번 (     )번  
이름 (     )     )

**01** 똑같은 공 8개를 모양이 다른 3개의 통에 나누어 넣는 경우의 수를 구하시오.

**03** 다항식  $(a+b+c)^5$ 을 전개할 때 생기는 서로 다른 항의 개수를 구하시오.

**02** 방정식  $x+y+z=10$ 에 대하여 다음을 구하시오.  
(1)  $x, y, z$ 가 모두 음이 아닌 정수인 해의 개수

**04** 어느 과일 가게에서는 사과, 배, 귤을 판매한다.  
과일을 사려고 할 때, 다음을 구하시오.

(1) 과일 5개를 사는 경우의 수

(2)  $x, y, z$ 가 모두 양의 정수인 해의 개수

(2) 사과, 배, 귤을 적어도 한 개씩은 포함하여 5개를 사는 경우의 수

수준별  
문제

## 02 중복조합

 (      )반 (      )번  
 이름 (      )

- 01** 흰 구슬 2개, 붉은 구슬 4개, 검은 구슬 7개가 있다. 이 13개의 구슬을 3명에게 나누어 주는 경우의 수를 구하시오 (단, 같은 색의 구슬은 구별되지 않고, 검은 구슬은 3명 모두 받아야 한다.)
- 02** 집합  $X = \{1, 2, 3, 4\}$ 에서  $Y = \{10, 11, 12\}$ 로의 함수  $f: X \rightarrow Y$  중에서  $x_1, x_2 \in X$ 에 대하여  $x_1 < x_2$ 이면  $f(x_1) \geq f(x_2)$ 인 함수  $f$ 의 개수를 구하시오.
- 03** 같은 종류의 연필 13자루를 5명의 학생 A, B, C, D, E에게 각각 적어도 2자루씩은 나누어 주는 경우의 수는?  
 ① 28                      ② 32                      ③ 35  
 ④ 38                      ⑤ 43
- 04** 6명의 유권자가 A, B 두 후보에 대하여 무기명 투표로 한 명의 후보에게 각각 투표할 때, 투표하는 경우의 수를 구하시오.  
 (단, 기권이나 무효는 없는 것으로 한다.)

수준별  
문제

## 02 중복조합

( )반 ( )번  
이름 ( )

01 집합  $X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여  $X$ 에서  $X$ 로의 함수  $f$ 가 다음 조건을 만족시킬 때, 함수  $f$ 의 개수는?

(가)  $f(1) \leq f(3) \leq f(5)$

(나)  $f(2) \geq f(4)$

① 375

② 425

③ 475

④ 525

⑤ 575

02  $x + y + z + 10u = 41$ 을 만족시키는 자연수인 짝수  $x, y$ , 홀수  $z, u$ 에 대하여 순서쌍  $(x, y, z, u)$ 의 개수를 구하시오.

01 두 집합  $X = \{1, 2, 3\}$ ,  $Y = \{4, 5, 6, 7\}$ 에 대하여  $X$ 에서  $Y$ 로의 함수의 개수를 구하시오.  
▶ 2점

02 영어 단어 success에 있는 7개의 문자를 일렬로 나열할 때, 3개의 s가 모두 이웃하게 오도록 나열하는 경우의 수를 구하시오. ▶ 2점

03 부모와 자녀를 포함하여 5명의 가족이 원탁에 둘러앉을 때, 부모 사이에 자녀 한 명이 앉는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) ▶ 3점

- ① 6                      ② 12                      ③ 18  
④ 24                      ⑤ 30

04 청색 깃발과 백색 깃발을 올리고 내려 신호를 만들 때, 이 깃발들을 다섯 번 이하로 들어 올려서 만들 수 있는 서로 다른 신호의 개수는? (단, 깃발은 한 번 이상 들어야 하고, 두 개의 깃발을 동시에 들어 올리지 않는다.) ▶ 3점

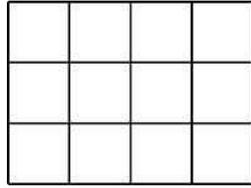
- ① 30                      ② 48                      ③ 62  
④ 92                      ⑤ 126

05 다섯 개의 숫자 0, 2, 3, 4, 5 중에서 중복을 허용하여 만든 자연수를 크기가 작은 순서로 배열할 때, 3000은 몇 번째 수인지 구하시오.  
▶ 3점

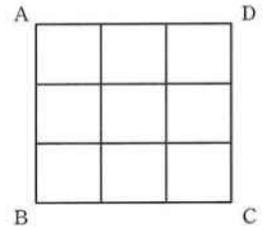
06 중복을 허용하여 세 숫자 1, 2, 3으로 네 자리 자연수를 만들 때, 1과 2가 모두 포함되어 있는 자연수의 개수는? ▶ 3점

- ① 50                      ② 52                      ③ 54  
④ 56                      ⑤ 58

07 오른쪽 그림과 같이 한 변의 길이가 1인 정사각형 12개를 이어 붙여 만든 도형이 있다. 이 도형의 선들로 만들 수 있는 정사각형이 아닌 직사각형의 개수를 구하시오.

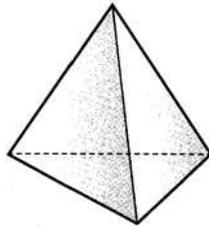


10 오른쪽 그림과 같은 도로망이 있다. A 지점에서 출발하여 선분 CD 위의 점을 적어도 한 번 경유해서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는? ▶ 4점



- ① 60                      ② 64                      ③ 72
- ④ 80                      ⑤ 84

08 오른쪽 그림과 같은 정사면체를 서로 다른 4가지 색을 모두 사용하여 칠하는 경우의 수는? (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) ▶ 3점



- ① 1                      ② 2
- ③ 3                      ④ 4
- ⑤ 5

11 다섯 개의 숫자 2, 3, 4, 5, 5를 일렬로 나열할 때, 2, 3, 4는 큰 수가 뒤에 오도록 나열하는 경우의 수는? ▶ 4점

- ① 8                      ② 10                      ③ 12
- ④ 14                      ⑤ 16

09 5명의 선거인이 3명의 후보자에게 기명 투표하는 경우의 수는? (단, 기권 또는 무효표는 없다.) ▶ 4점

- ① 21                      ② 60                      ③ 125
- ④ 243                      ⑤ 280

12 4명의 학생에게 같은 종류의 색연필 7자루를 나누어 주려고 한다. 한 학생에게 적어도 한 자루의 색연필을 나누어 주는 경우의 수를 구하시오. ▶ 4점

13  $(x + y + z)^6$ 의 전개식에서 서로 다른 항의 개수는? ▶ 3점

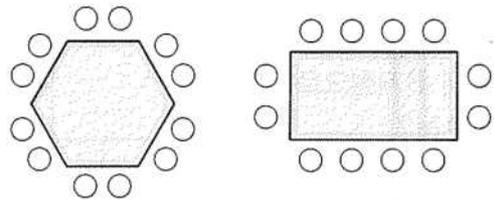
- ① 21                      ② 28                      ③ 35  
 ④ 42                      ⑤ 49

14 두 집합  $X = \{a, b, c, d\}$ ,  $Y = \{1, 2, 3\}$ 에 대하여  $X$ 에서  $Y$ 로의 함수 중 치역과 공역이 같은 함수의 개수를 구하시오. ▶ 4점

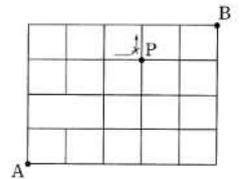
15 정육면체의 각 면에 1부터 6까지의 자연수를 쓸 때, 서로 마주보는 면에 쓴 숫자의 합이 7이 되는 경우의 수를 구하시오. ▶ 4점

16 할머니, 할아버지, 어머니, 아버지 그리고 동생 3명 모두 8명이 원탁에 둘러앉을 때, 어머니와 아버지는 마주 앉고, 동생 3명은 이웃하여 앉는 경우의 수를 구하시오. (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) ▶ 4점

17 다음 그림과 같이 정육각형 모양의 탁자와 직사각형 모양의 탁자에 12명이 둘러앉는 경우의 수를 각각  $a$ ,  $b$ 라 하자. 이때  $\frac{b}{a}$ 의 값을 구하시오. (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.) ▶ 4점



18 오른쪽 그림과 같이 P 지점에서는 좌회전이 금지되어 있는 바둑판 모양의 도로망이 있다. 이때 A 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는? ▶ 4점



- ① 90                      ② 94                      ③ 96  
 ④ 100                    ⑤ 104

19 사과, 배, 자두로 과일 바구니를 만들려고 한다. 배는 적어도 한 개, 자두는 적어도 두 개를 넣어서 10개의 과일이 들어 있는 과일 바구니를 만드는 경우의 수를 구하시오. ▶ 3점

20 세 종류의 꽃을 파는 가게에서 꽃을 사려고 한다. 10 송이의 꽃을 사는 경우의 수를  $a$ , 세 종류의 꽃을 적어도 한 송이씩을 포함하여 10 송이의 꽃을 사는 경우의 수를  $b$  라 할 때,  $a+b$  의 값은? ▶ 4점

- ① 96                      ② 102                      ③ 120  
 ④ 132                      ⑤ 148

21 7단의 계단을 오를 때, 1단 또는 2단 또는 3단으로 올라가는 경우의 수를 구하시오. (단, 적어도 한 번은 2단을 올라간다.) ▶ 8점

서술형

22 원형의 탁자 둘레에  $n$ 쌍의 부부가 어느 부부도 남편과 부인이 이웃하지 않게 앉아 있다. 이때 새로 도착한  $(n+1)$ 번째의 부부가 남편과 부인이 이웃하지 않게 앉는 경우의 수를  $x_n$  이라 할 때,  $x_4 + x_5$  의 값을 구하시오. ▶ 8점

서술형

23 정수  $a, b, c, d, e$  에 대하여  $a \geq 0, b \geq 1, c \geq 2, d \geq 3, e \geq 4$  일 때, 방정식  $a+b+c+d+e=18$  의 해의 개수를 구하시오. ▶ 8점

서술형

24 다섯 개의 숫자 0, 2, 4, 6, 8 중에서 중복을 허용하여 만들 수 있는 모든 세 자리의 자연수의 합을 구하시오. ▶ 8점

수준별  
문제

## 01 이항정리

(      )반 (      )번  
이름 (      )

**01** 이항정리를 이용하여 다음을 전개하시오.

(1)  $(x+1)^5$

(2)  $(2a-b)^5$

**02** 다음을 구하시오.

(1)  $(3x+y)^{10}$ 의 전개식에서  $x^2y^8$ 의 계수

(2)  $\left(x^2 + \frac{2}{x}\right)^5$ 의 전개식에서  $x^4$ 의 계수

(3)  $\left(2x - \frac{1}{y}\right)^6$ 의 전개식에서  $\frac{x^2}{y^4}$ 의 계수

**03** 파스칼의 삼각형을 이용하여  
다음을  ${}_nC_r$ 의 꼴로 나타내시오.

(1)  ${}_2C_0 + {}_3C_1 + {}_4C_2 + {}_5C_3 + {}_6C_4$

(2)  ${}_3C_3 + {}_4C_3 + {}_5C_3 + {}_6C_3 + {}_7C_3$

**04** 다음 등식이 성립함을 증명하시오.

${}_nC_0 + {}_nC_2 + {}_nC_4 + \dots = 2^{n-1}$

수준별  
문제

## 01 이항정리

 (      )반 (      )번  
 이름 (                      )

- 01** 다항식  $\left(ax^2 - \frac{1}{x^3}\right)^5$ 의 전개식에서 상수항이  
270일 때,  $x^5$ 의 계수는? (단,  $a$ 는 상수이다.)  
 ① -405      ② -80      ③ 40  
 ④ 80      ⑤ 405

- 02** 다음 물음에 답하시오.  
 (1)  $1024 \leq {}_n C_1 + {}_n C_2 + \cdots + {}_n C_n < 2048$   
 을 만족시키는  $n$ 의 값을 구하시오.  
 (2)  ${}_{11}C_6 + {}_{11}C_7 + \cdots + {}_{11}C_{11}$ 의 값을 구  
 하시오.  
 (3)  ${}_{99}C_1 + {}_{99}C_3 + {}_{99}C_5 + \cdots + {}_{99}C_{99}$ 의  
 값을 구하시오.

- 03**  $(a-b)^7$ 의 전개식에서  $a^l b^3$ 의 계수를  $m$ 이라  
 할 때,  $l+m$ 의 값을 구하시오. (단,  $m \neq 0$ )

- 04** 다음 값을 구하시오.  
 (1)  ${}_6 C_0 + 2{}_6 C_1 + 2^2{}_6 C_2 + \cdots + 2^5{}_6 C_5 + 2^6{}_6 C_6$   
 (2)  ${}_{20}C_0 - 6{}_{20}C_1 + 6^2{}_{20}C_2 - 6^3{}_{20}C_3 + \cdots + 6^{20}{}_{20}C_{20}$

수준별  
문제

## 01 이항정리

( )반 ( )번  
이름 ( )

- 01  $x$ 에 관한 항등식  $(1+x)^{14} = (1+x)^7(1+x)^7$ 을 이용하여  
 $({}^7C_0)^2 + ({}^7C_1)^2 + ({}^7C_2)^2 + \dots + ({}^7C_7)^2$ 의 값을 간단히 한 것은?
- ①  $2^7$       ②  ${}_{14}C_7$       ③  $({}_{14}C_7)^2$       ④  $2{}_{14}C_7$       ⑤  ${}_{15}C_8$

- 02 어느 빙수 가게에서는 빙수를 주문할 때, 8가지의 추가 재료 중에서 중복하여 4가지 이하를 택하여 빙수에 추가할 수 있다고 한다. 이 가게에서 빙수를 주문하는 경우의 수를 구하시오.  
 (단, 8가지 재료 중에서 추가를 하지 않을 수도 있다.)

01 이항정리를 이용하여  $(2a-b)^5$ 을 전개하시오.  
▶ 2점

02  $(3x-2y)^5$ 의 전개식에서  $x^2y^3$ 의 계수는?  
▶ 2점

① -760                      ② -720                      ③ -680  
④ -640                      ⑤ -600

03  $\left(2x^2 + \frac{1}{x}\right)^6$ 의 전개식에서  $\frac{1}{x^3}$ 의 계수는? ▶ 3점

① 10                      ② 12                      ③ 14  
④ 16                      ⑤ 18

04 다항식  $(ax+y)^5$ 의 전개식에서  $x^2y^3$ 의 계수가 90일 때, 상수  $a$ 의 값은? (단,  $a > 0$ ) ▶ 3점

① 1                      ② 2                      ③ 3  
④ 4                      ⑤ 5

05  $(2x+1)(x+3)^5$ 의 전개식에서  $x^3$ 의 계수는?  
▶ 3점

① 430                      ② 480                      ③ 530  
④ 580                      ⑤ 630

06  $n$ 이 2 이상의 자연수일 때, 다항식  $(x^2+2)^n$ 의 전개식에서  $x^4$ 의 계수와  $x^2$ 의 계수가 같다. 이때  $x^2$ 의 계수는? ▶ 3점

① 60                      ② 80                      ③ 100  
④ 120                      ⑤ 140

07  $(x-1)^n$ 의 전개식에서  $x^2$ 의 계수가  $-55$ 이고  $x^3$ 의 계수를  $a$ 라 할 때,  $n+a$ 의 값은?  
(단,  $n$ 은 자연수) ▶ 3점

- ① 157            ② 165            ③ 176  
④ 189            ⑤ 199

08 다음 중  ${}_3C_0 + {}_4C_1 + {}_5C_2 + \dots + {}_{21}C_{18}$ 의 값은? ▶ 3점

- ①  ${}_{22}C_3$             ②  ${}_{22}C_4$             ③  ${}_{22}C_5$   
④  ${}_{21}C_5$             ⑤  ${}_{21}C_4$

09  ${}_nC_1 + {}_nC_2 + {}_nC_3 + \dots + {}_nC_{n-1} = 62$ 를 만족시키는 자연수  $n$ 의 값은? ▶ 4점

- ① 12            ② 10            ③ 8  
④ 6            ⑤ 4

10 자연수  $N$ 이 다음과 같이 주어질 때,  $N$ 은 몇 자리수인가? ▶ 4점

$$N = {}_{20}C_1 \times 9 + {}_{20}C_2 \times 9^2 + {}_{20}C_3 \times 9^3 + \dots + {}_{20}C_{20} \times 9^{20}$$

- ① 19자리 수    ② 20자리 수    ③ 21자리 수  
④ 22자리 수    ⑤ 25자리 수

11 집합  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ 의 부분집합 중 원소의 개수가 홀수인 집합의 개수는?

- ① 256            ② 511            ③ 512  
④ 1023          ⑤ 1024

12  $11^{99}$ 을 100으로 나누었을 때의 나머지는? ▶ 4점

- ① 1            ② 10            ③ 11  
④ 91          ⑤ 99

13  ${}_{15}C_1 + {}_{15}C_3 + {}_{15}C_5 + \cdots + {}_{15}C_{15} = 2^n$  이라고 할 때, 자연수  $n$ 의 값은? ▶ 3점

- ① 13                      ② 14                      ③ 15  
④ 16                      ⑤ 17

14 등식

$${}_{2n}C_0 + {}_{2n}C_2 + {}_{2n}C_4 + \cdots + {}_{2n}C_{2n} = 2048$$

을 만족시키는 자연수  $n$ 의 값은? ▶ 4점

- ① 3                      ② 4                      ③ 5  
④ 6                      ⑤ 7

15  $500 < {}_nC_1 + {}_nC_2 + {}_nC_3 + \cdots + {}_nC_n < 1000$

을 만족시키는 자연수  $n$ 의 값은? ▶ 4점

- ① 5                      ② 6                      ③ 7  
④ 8                      ⑤ 9

16  $(x^2 + 2)\left(x + \frac{1}{x}\right)^8$ 의 전개식에서 상수항의 값은?

- ① 192                      ② 194                      ③ 196  
④ 198                      ⑤ 200

17 원 위에 있는 20개의 점들 중에서  $n(n \geq 3)$ 개를 택하여 만들 수 있는  $n$ 각형의 개수를  $a_n$ 이라 할 때,

$a_3 + a_5 + a_7 + a_9 + \cdots + a_{19}$ 의 값은? ▶ 4점

- ①  $2^{19} - 20$                       ②  $2^{19} - 10$                       ③  $2^{19}$   
④  $2^{20} - 10$                       ⑤  $2^{20} + 20$

18 2 이상의 자연수  $n$ 에 대하여

$$f(n) = {}_nC_1 + {}_nC_2 + {}_nC_3 + \cdots + {}_nC_{n-1}$$

$$g(n) = {}_{2n}C_0 + {}_{2n}C_1 + {}_{2n}C_2 + \cdots + {}_{2n}C_{2n}$$

이라 할 때,  $\frac{f(n)}{g(n)} = a\left(\frac{1}{2}\right)^n + b\left(\frac{1}{4}\right)^n$ 이다.

$a - b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 상수이다.) ▶ 4점

- ① 5                      ② 4                      ③ 3  
④ -2                      ⑤ -3

19 다음은 이항정리를 이용하여 등식  ${}_{n+1}C_k = {}_nC_k + {}_nC_{k-1}$  이 성립함을 증명한 것이다.

[증명]

$(1+x)^{n+1} = (1+x)(1+x)^n$ 에서  
 좌변의  $(가)$ 의 계수는  ${}_{n+1}C_k \dots ㉠$   
 우변의  $(1+x)^n$ 에서  $x^{k-1}$ 의 계수는  $(나)$   
 $x^k$ 의 계수는  ${}_nC_k$  즉, 우변은  
 $(1+x)(\dots + (나)x^{k-1} + {}_nC_kx^k + \dots)$   
 의 꼴로 나타내어지므로  $(다)$ 의 계수는  
 ${}_nC_k + {}_nC_{k-1} \dots ㉡$   
 ㉠, ㉡은 같으므로  
 ${}_{n+1}C_k = {}_nC_k + {}_nC_{k-1}$

위의 증명에서 (가), (나), (다)에 알맞은 것은?

▶ 3점

- |   | (가)       | (나)           | (다)       |
|---|-----------|---------------|-----------|
| ① | $x^k$     | ${}_nC_{k-1}$ | $x^{k+1}$ |
| ② | $x^k$     | ${}_nC_k$     | $x^k$     |
| ③ | $x^{k+1}$ | ${}_nC_{k-1}$ | $x^{k+1}$ |
| ④ | $x^k$     | ${}_nC_{k-1}$ | $x^k$     |
| ⑤ | $x^{k+1}$ | ${}_nC_k$     | $x^k$     |

20 다항식  $(1+x)^{20}$ 의 전개식에서 구한  $x^{10}$ 의 계수와 같은 것을 보기에서 모두 고른 것은? ▶ 4점

보기

- ㄱ.  ${}_{10}C_0 \times {}_{10}C_{10} + {}_{10}C_1 \times {}_{10}C_9 + \dots + {}_{10}C_{10} \times {}_{10}C_0$
- ㄴ.  ${}_{10}C_0 \times {}_{10}C_0 + {}_{10}C_1 \times {}_{10}C_1 + \dots + {}_{10}C_{10} \times {}_{10}C_{10}$
- ㄷ.  $({}_{10}C_5)^2$
- ㄹ.  ${}_{20}C_{10}$

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄱ, ㄷ  
 ④ ㄴ, ㄹ                  ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄹ

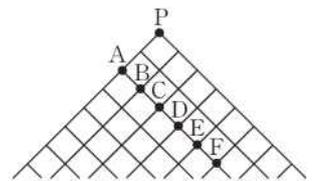
서술형

21  $S = {}_{50}C_0 + 2^2 \times {}_{50}C_2 + 2^4 \times {}_{50}C_4 + \dots + 2^{50} \times {}_{50}C_{50}$

이라 할 때,  $2S-1$ 의 값을 구하시오. ▶ 8점

서술형

22 오른쪽 그림과 같은 도로망이 있다.



P 지점에서 A, B, C, D, E, F까지 최단 거리로 가는 경우의 수를 각각  $a, b, c, d, e, f$ 라 할 때,  $a+b+c+d+e+f$ 의 값을 구하시오. ▶ 8점

서술형

23  $(x^2 + \frac{1}{x})^1 + (x^2 + \frac{1}{x})^2 + (x^2 + \frac{1}{x})^3 + \dots + (x^2 + \frac{1}{x})^9 + (x^2 + \frac{1}{x})^{10}$ 의 전개식에서 상수항을 구하시오. ▶ 8점

서술형

24 집합  $A = \{1, 2, 3, \dots, 19\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족시키는 서로 다른 집합  $X$ 의 개수를  $k$ 라 할 때,  $k$ 의 값을 구하시오. ▶ 8점

- (가)  $19 \in X, X \subset A$   
 (나) 집합  $X$ 의 원소의 개수는 홀수이다.

01 수진이와 민호를 포함한 7명이 원형의 탁자에 둘러앉을 때, 수진이와 민호가 이웃하지 않도록 앉는 경우의 수는? ▶ 2점

- ① 120                    ② 240                    ③ 360  
④ 480                    ⑤ 600

02 네 쌍의 부부가 원형의 탁자에 둘러앉을 때, 네 쌍의 부부 모두 부부끼리 이웃하여 앉는 경우의 수는? ▶ 2점

- ① 12                    ② 24                    ③ 48  
④ 96                    ⑤ 192

03 네 개의 숫자 0, 1, 2, 3 중에서 중복을 허용하여 세 개의 숫자를 택하여 만들 수 있는 세 자리 자연수의 개수는? ▶ 2점

- ① 24                    ② 48                    ③ 96  
④ 192                    ⑤ 384

04 어느 회사에 4개의 부서가 있다. 5명의 신입사원을 4개의 부서에 배치하는 경우의 수는? (단, 신입사원이 배치되지 않는 부서가 있을 수도 있다.) ▶ 2점

- ①  $4^4$                     ②  $4^5$                     ③  $5^4$   
④  $5^5$                     ⑤  $6^4$

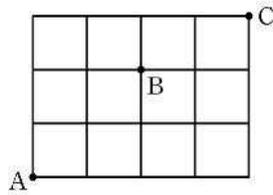
05 노란색 깃발 4개, 빨간색 깃발 5개를 모두 사용하여 일렬로 배열할 때, 양 끝에 노란색 깃발이 오는 경우의 수는? (단, 같은 색 깃발끼리는 서로 구별하지 않는다.) ▶ 2점

- ① 21                    ② 22                    ③ 23  
④ 24                    ⑤ 25

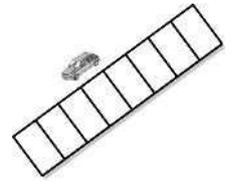
06 여섯 개의 숫자 0, 1, 1, 2, 2, 3을 모두 사용하여 만들 수 있는 여섯 자리 자연수의 개수는? ▶ 3점

- ① 120                    ② 130                    ③ 140  
④ 150                    ⑤ 160

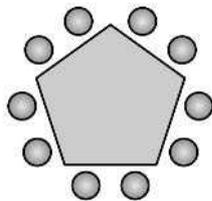
07 오른쪽 그림은 어느 도시의 도로망이다. A 지점에서 C 지점까지 최단 거리로 가는 경로 중에서 B 지점을 지나지 않는 경우의 수를 구하시오. ▶ 3점



10 오른쪽 그림과 같이 8대의 승용차를 주차할 수 있는 주차장이 있다. 트럭 1대를 주차하려면 2대의 승용차를 주차할 수 있는 공간이 필요하다고 할 때, 빈 공간이 없이 트럭과 승용차를 주차시키는 경우의 수를 구하시오. (단, 트럭과 승용차를 각각 1대 이상씩 주차해야 하고, 트럭의 수는 승용차의 수보다 많다.) ▶ 4점



08 10명의 학생이 오른쪽 그림과 같은 정오각형 모양의 탁자에 둘러앉는 경우의 수는  $p \times 8!$ 이다. 이때  $p$ 의 값을 구하시오. ▶ 3점



11 주머니 속에 빨간색 사탕, 파란색 사탕, 노란색 사탕이 각각 8개씩 들어 있다. 이 주머니에서 8개의 사탕을 동시에 꺼낼 때, 빨간색 사탕과 노란색 사탕이 각각 적어도 한 개씩 포함되는 경우의 수는? (단, 같은 색깔의 사탕은 서로 구별이 되지 않는다.) ▶ 3점

- ① 24                      ② 25                      ③ 26  
④ 27                      ⑤ 28

09 흰 공 3개, 검은 공 2개, 회색 공 1개를 일렬로 나열하려고 한다. 오른쪽 그림과 같이 흰 공끼리 서로 이웃하지 않도록 하여 나열하는 경우의 수는? ▶ 3점



- ① 6                      ② 12                      ③ 24  
④ 28                      ⑤ 32

12  $(a+b+c)^6(x+y)^4$ 의 전개식에서 서로 다른 항의 개수는? ▶ 3점

- ① 140                      ② 150                      ③ 160  
④ 170                      ⑤ 180

13 집합  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ 의 부분집합 중 원소의 개수가 홀수인 집합의 개수는?

▶ 4점

- ① 256                      ② 511                      ③ 512  
 ④ 1023                     ⑤ 1024

14 다음 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

▶ 4점

보기

- ㄱ.  ${}_{12}C_1 + {}_{12}C_2 + {}_{12}C_3 + \dots + {}_{12}C_{12} = 2^{12}$   
 ㄴ.  ${}_6C_0 - {}_6C_1 + {}_6C_2 - {}_6C_3 + {}_6C_4 - {}_6C_5 + {}_6C_6 = 0$   
 ㄷ.  ${}_{11}C_0 + {}_{11}C_1 + {}_{11}C_2 + {}_{11}C_3 + {}_{11}C_4 + {}_{11}C_5 + {}_{11}C_6 + {}_{11}C_7 + {}_{11}C_8 + {}_{11}C_9 + {}_{11}C_{10} + {}_{11}C_{11} = 2^{11}$

- ① ㄴ                      ② ㄷ                      ③ ㄱ, ㄴ  
 ④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15  $(x^2 - 1)\left(x + \frac{1}{x}\right)^6$ 의 전개식에서  $x^2$ 의 계수를 구하시오. ▶ 4점

16 다섯 개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5 중에서 5만 중복하여 사용 가능하지만 5 끼리는 이웃하지 않도록 할 때, 만들 수 있는 다섯 자리의 자연수의 개수는? ▶ 4점

- ① 272                      ② 276                      ③ 280  
 ④ 284                      ⑤ 288

17  $n \geq 4$ 인 자연수  $n$ 에 대하여 정  $n$ 각형의 대각선의 개수를  $f(n)$ 이라고 할 때,

$$f(4) + f(5) + f(6) + \dots + f(10)$$

의 값을 구하시오. ▶ 4점

18  $1 + (1+x) + (1+x)^2 + \dots + (1+x)^{10}$ 의 전개식에서  $x^7$ 의 계수는? ▶ 4점

- ① 155                      ② 160                      ③ 165  
 ④ 170                      ⑤ 175

19 서로 다른 소수  $a, b, c$ 를 중복을 허용하여 8 개를 택한 후 모두 곱하여 정수를 만들 때, 서로 다른 정수의 개수를 구하시오. ▶ 4점

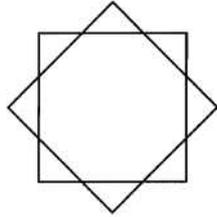
20

집합  $X = \{1, 2, 3, 4\}$ 에서 집합  $Y = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 로의 함수  $f: X \rightarrow Y$ 에 대하여 다음을 구하시오. ▶ 6점

- (1) 함수  $f$ 의 개수
- (2)  $x_1 < x_2$ 이면  $f(x_1) < f(x_2)$ 를 만족시키는 함수  $f$ 의 개수
- (3)  $x_1 < x_2$ 이면  $f(x_1) \leq f(x_2)$ 를 만족시키는 함수  $f$ 의 개수

21 오른쪽 그림과 같이 합동인

두 정사각형이 겹쳐서 가운데가 정팔각형이고, 정팔각형의 각 변에 작은 직각이등변삼각형이 만들어진 도형이 있다.



서로 다른 5 가지의 색을 모두 사용하여 정팔각형에 1가지의 색을 칠하고 마주 보는 직각이등변삼각형 끼리는 같은 색을 칠하는 경우의 수를 구하시오.

▶ 6점

22 9 이하의 자연수  $n$ 에 대하여

$(1-x)^n(1+x)^{9-n}$ 의 전개식에서  $x^2$ 의 계수가 양수가 되는  $n$ 의 값을 구하시오. ▶ 8점

23 집합  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 다음 두 조건을 만족시키는 함수  $f: A \rightarrow A$ 의 개수를 구하시오. ▶ 6점

- (가)  $f(1) = 5$
- (나)  $f(x)$ 의 최솟값은 3이다.

24 3개의 숫자 1, 2, 3 중에서 중복을 허용하여 4개를 택하여 만들 수 있는 2000 이하의 네 자리 자연수 중에서 3의 배수의 개수를 구하시오. ▶ 8점

25  ${}_{20}C_5 \times {}_{10}C_{10} + {}_{20}C_6 \times {}_{10}C_9 + {}_{20}C_7 \times {}_{10}C_8 + \dots + {}_{20}C_{14} \times {}_{10}C_1 + {}_{20}C_{15} \times {}_{10}C_0 = aC_b$ 일 때, 두 상수  $a, b$ 에 대하여  $a+b$ 의 값을 구하시오. ▶ 6점

수준 별  
문제



01 확률의 뜻

( )반 ( )번  
이름 ( )

**01** 한 개의 주사위를 던지는 시행에서 홀수의 눈이 나오는 사건을  $A$ , 소수의 눈이 나오는 사건을  $B$ 라 할 때, 다음 사건을 집합으로 나타내시오.

(1)  $A \cup B$

(2)  $A \cap B$

(3)  $A^c$

**02** 한 개의 주사위를 던지는 시행에서 짝수의 눈이 나오는 사건을  $A$ 라 할 때, 사건  $A$ 와 배반인 사건을 모두 구하고, 배반사건의 개수를 구하시오.

**03** 다음 물음에 답하시오.

(1) 남자 4명, 여자 3명을 일렬로 세울 때, 여자 3명이 이웃할 확률을 구하시오.

(2) 흰 공 2개, 검은 공 3개가 들어 있는 주머니에서 2개의 공을 꺼낼 때, 모두 검은 공일 확률을 구하시오.

**04** 서로 다른 두 개의 주사위를 던지는 시행에서 다음을 구하시오.

(1) 두 눈의 수가 같을 확률

(2) 두 눈의 수의 합이 3 이하일 확률

(3) 두 눈의 수의 곱이 12의 배수일 확률

수준별  
문제



01 확률의 뜻

( )반 ( )번  
이름 ( )

01 주사위를 4 회 던지는 시행에서 나온 눈의 수를 차례로  $a, b, c, d$  라 할 때,  $a \leq b \leq c \leq d$  일 확률은?

- ①  $\frac{5}{54}$       ②  $\frac{7}{72}$       ③  $\frac{11}{108}$
- ④  $\frac{23}{216}$     ⑤  $\frac{1}{9}$

02 다음 표는 어느 도시의 차종별 등록 현황을 나타낸 것이다. (단위: 천 대)

차종	승용차	승합차	화물차	특수차
등록 수량	1248	110	316	5

이 도시에 등록된 자동차 중에서 한 대를 뽑았을 때, 그 자동차가 승용차일 확률은?

(단, 소수점 아래 넷째 자리에서 반올림한다.)

- ① 0.714      ② 0.726      ③ 0.735
- ④ 0.743      ⑤ 0.758

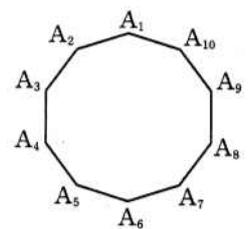
03 20의 양의 약수가 하나씩 적혀 있는 정육면체를 한 번 던질 때, 소수의 눈이 나오는 사건을  $A$ , 4의 배수의 눈이 나오는 사건을  $B$ , 5와 서로소의 눈이 나오는 사건을  $C$ 라 하자. 짝지어진 두 사건이 배반사건인 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ.  $A, B$     ㄴ.  $B, C$     ㄷ.  $C, A$

- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

04 오른쪽 그림과 같은 정십각형의 세 꼭짓점을 연결하여 삼각형을 만들 때, 이 삼각형이 직각삼각형이 될 확률은?



- ①  $\frac{1}{4}$       ②  $\frac{7}{24}$
- ③  $\frac{1}{3}$       ④  $\frac{3}{8}$
- ⑤  $\frac{5}{12}$

수준별  
문제



01 확률의 뜻

(        )반 (        )번  
이름 (        )

01 서로 다른 세 개의 주사위 A, B, C를 던져서 나오는 눈의 수를 각각  $a, b, c$  라 하자. 좌표평면 위에서 방정식  $(x-a)^2 + (y-b)^2 = c^2$  이 나타내는 도형과 좌표축과 교점이 2 개일 확률은  $\frac{q}{p}$  이다. 이때  $p+q$  의 값을 구하시오. (단,  $p, q$  는 서로소인 자연수이고, 접하는 경우는 교점을 한 개로 계산한다.)

02 혜주와 태규는 일정한 장소에서 1시와 2시 사이에 만나기로 하고, 두 사람 중 먼저 도착한 사람은 20분 동안만 기다리기로 하였다. 두 사람이 1시와 2시 사이에 임의로 도착한다고 할 때, 두 사람이 만나게 될 확률은?

- ①  $\frac{1}{5}$                       ②  $\frac{1}{3}$                       ③  $\frac{4}{9}$                       ④  $\frac{2}{5}$                       ⑤  $\frac{5}{9}$

수준 별  
문제



02 확률의 덧셈정리

(        )반 (        )번  
이름 (        )

01 다음 물음에 답하시오.

(1) 두 사건  $A, B$ 에 대하여

$$P(A) = \frac{1}{3}, P(B) = \frac{2}{5}, P(A \cap B) = \frac{1}{5}$$

일 때,  $P(A \cup B)$ 의 값을 구하시오.

(2) 두 사건  $A, B$ 에 대하여

$$P(A) = 0.6, P(B) = 0.8, P(A \cup B) = 1$$

일 때,  $P(A \cap B)$ 의 값을 구하시오.

02 서로 배반인 두 사건  $A, B$ 에 대하여

$$P(A \cup B) = \frac{3}{4} \text{ 이고 } P(A^c) = \frac{2}{3} \text{ 일 때,}$$

$P(B)$ 의 값은?

①  $\frac{1}{3}$                       ②  $\frac{5}{12}$                       ③  $\frac{1}{2}$

④  $\frac{7}{12}$                       ⑤  $\frac{2}{3}$

03 1에서 10까지의 숫자가 적힌 공이 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼낼 때 나온 공에 적힌 숫자의 합이 짝수일 확률을 구하시오.

04 8개의 제품 중에 2개의 불량품이 들어 있다. 이 중에서 3개를 꺼낼 때, 적어도 한 개가 불량품일 확률을 구하시오.

수준별  
문제



02 확률의 덧셈정리

(        )반 (        )번  
이름 (        )

- 01** 두 사건  $A, B$ 에 대하여  $P(A \cup B) = \frac{9}{10}$ ,  
 $P(A^c \cup B^c) = \frac{7}{10}$ ,  $P(A) = 2P(B)$ 일 때,  
 $P(B)$ 의 값은?  
 ①  $\frac{1}{5}$                   ②  $\frac{3}{10}$                   ③  $\frac{2}{5}$   
 ④  $\frac{1}{2}$                   ⑤  $\frac{3}{5}$

- 02**  $-6 \leq m \leq 6$ 을 만족시키는 실수  $m$ 에 대하여  
 $x$ 에 대한 이차방정식  $x^2 - 2mx + m + 2 = 0$ 이  
 중근 또는 허근을 가질 확률을 구하시오.

- 03** 흰 색 탁구공 7개와 노란 색 탁구공 5개가 들어  
 있는 주머니에서 4개의 탁구공을 동시에 꺼낼 때,  
 흰 색 탁구공이 노란 색 탁구공보다 많을 확률은?  
 ①  $\frac{10}{33}$                   ②  $\frac{14}{33}$                   ③  $\frac{17}{33}$   
 ④  $\frac{20}{33}$                   ⑤  $\frac{23}{33}$

- 04** 주머니 속에 흰 공과 검은 공을 합쳐서 10개가  
 들어 있다. 이 중에서 동시에 2개를 꺼낼 때 적어도  
 1개가 흰 공일 확률이  $\frac{8}{15}$ 이다. 이때  
 흰 공의 개수는?  
 ① 3                          ② 4                          ③ 5  
 ④ 6                          ⑤ 7

수준별  
문제

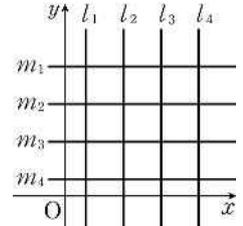


02 확률의 덧셈정리

(        )반 (        )번  
이름 (        )

01 좌표평면 위에서  $x$ 축과 평행한 4개의 직선  $m_1, m_2, m_3, m_4$ 와  $y$ 축과 평행한 4개의 직선  $l_1, l_2, l_3, l_4$ 를 같은 간격으로 그렸다. 이때 이 8개의 직선들을 따라 선분을 그으면 직사각형이 그려진다. 이와 같은 시행에서 정사각형이 그려질 확률은?

- ①  $\frac{1}{6}$       ②  $\frac{2}{9}$       ③  $\frac{5}{18}$       ④  $\frac{3}{9}$       ⑤  $\frac{7}{18}$



02 스페이드, 하트, 다이아몬드 무늬의 카드가 각각 4장, 3장, 5장 들어 있는 주머니에서 동시에 3장의 카드를 꺼낼 때, 두 가지 이상의 무늬의 카드가 나올 확률은?

- ①  $\frac{37}{44}$       ②  $\frac{19}{22}$       ③  $\frac{39}{44}$       ④  $\frac{10}{11}$       ⑤  $\frac{41}{44}$

01 서로 다른 세 개의 동전을 동시에 던지는 시행에서 앞면이 나오는 경우를 H, 뒷면이 나오는 경우를 T 라 할 때, 근원사건은 모두 몇 개인가? ▶ 2점

- ① 4개                      ② 6개                      ③ 8개  
④ 12개                    ⑤ 16개

02 배반사건이 아닌 두 사건 A, B에 대하여  $P(A) = \frac{1}{4}$ ,  $P(B^c) = \frac{1}{3}$ ,  $P(A \cup B) = \frac{3}{4}$  일 때,  $P(A \cap B)$ 의 값은? ▶ 2점

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

03 남학생 3 명을 포함한 7 명의 학생 중 3 명을 뽑을 때, 적어도 한 명의 남학생이 뽑힐 확률은  $\frac{q}{p}$  이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오.  
(단  $p, q$ 는 서로소인 자연수) ▶ 3점

04 한 개의 주사위를 던지는 시행에서 짝수의 눈이 나오는 사건을 A, 소수의 눈이 나오는 사건을 B, 6의 약수의 눈이 나오는 사건을 C, 완전제곱수의 눈이 나오는 사건을 D 라 할 때, 다음 중 서로 배반사건인 것은? ▶ 3점

- ① A 와 B                ② A 와 C                ③ C 와 D  
④ B 와 D                ⑤ 없다

05 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나오는 눈의 수의 합이 4 이하일 확률은? ▶ 3점

- ①  $\frac{1}{12}$                       ②  $\frac{1}{6}$                       ③  $\frac{1}{4}$   
④  $\frac{1}{3}$                       ⑤  $\frac{1}{2}$

06 부모와 자녀를 포함하여 6명의 가족이 원탁에 둘러앉을 때, 부모가 서로 마주 보고 앉을 확률은? ▶ 3점

- ①  $\frac{1}{3}$                       ②  $\frac{1}{5}$                       ③  $\frac{2}{5}$   
④  $\frac{1}{6}$                       ⑤  $\frac{2}{7}$

07 1에서 20까지의 번호가 하나씩 적힌 20장의 카드가 있다. 이 중에서 임의로 한 장의 카드를 뽑을 때, 3의 배수 또는 5의 배수일 확률은?

▶ 3점

- ①  $\frac{1}{12}$                       ②  $\frac{5}{12}$                       ③  $\frac{3}{14}$   
 ④  $\frac{9}{20}$                         ⑤  $\frac{11}{20}$

08 흰 공이 3개, 파란 공이 5개 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 2개의 공을 꺼낼 때, 2개가 모두 같은 색의 공일 확률은? ▶ 3점

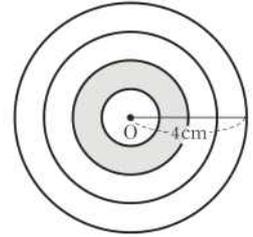
- ①  $\frac{3}{28}$                         ②  $\frac{5}{28}$                         ③  $\frac{9}{28}$   
 ④  $\frac{11}{28}$                         ⑤  $\frac{13}{28}$

09 10개의 제비 중에 당첨 제비가  $k$ 개가 들어 있다. 이 중에서 2개의 제비를 임의로 동시에 뽑을 때, 적어도 한 개가 당첨 제비일 확률이  $\frac{2}{3}$ 이다. 이때

자연수  $k$ 의 값은? ▶ 4점

- ① 3                              ② 4                              ③ 5  
 ④ 6                              ⑤ 7

10 오른쪽 그림과 같이 반지름의 길이가 4cm인 원판에 1cm 간격으로 동심원이 그려져 있고, 중심 O와의 거리가 1cm 이상



2cm 이하인 부분에 색이 칠해져 있다. 이 원판에 화살을 쏘아 맞힐 때, 색칠된 부분에 꽂힐 확률은? (단, 쏜 화살이 원판을 벗어나는 경우는 없다.)

▶ 4점

- ①  $\frac{1}{3}$                               ②  $\frac{1}{5}$                               ③  $\frac{2}{5}$   
 ④  $\frac{1}{8}$                               ⑤  $\frac{3}{16}$

11 3명이 가위바위보를 한 번 할 때, 이긴 사람이 아무도 없을 확률은? ▶ 4점

- ①  $\frac{1}{12}$                               ②  $\frac{1}{9}$                               ③  $\frac{1}{6}$   
 ④  $\frac{1}{3}$                               ⑤  $\frac{1}{2}$

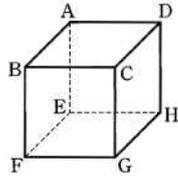
12 집합  $S = \{1, 2, 3, 4\}$ 의 부분집합 중에서 임의로 서로 다른 두 집합을 선택했을 때, 한 집합이 다른 집합의 부분집합이 될 확률은? ▶ 4점

- ①  $\frac{13}{24}$                               ②  $\frac{5}{8}$                               ③  $\frac{17}{24}$   
 ④  $\frac{19}{24}$                               ⑤  $\frac{7}{8}$

13 주사위를 두 번 연속하여 던져서 첫 번째에 나온 눈의 수를  $a$ , 두 번째에 나온 눈의 수를  $b$ 라 할 때,  $x$ 에 대한 이차방정식  $ax^2 - 8x + b = 0$ 이 실근을 가질 확률은? ▶ 3점

- ①  $\frac{1}{6}$                       ②  $\frac{7}{36}$                       ③  $\frac{7}{12}$   
 ④  $\frac{13}{18}$                       ⑤  $\frac{31}{36}$

14 오른쪽 그림과 같이 한 모서리의 길이가 1인 정육면체에서 두 꼭짓점을 택하여 선분을 그을 때, 선분의 길이가  $\sqrt{2}$  이상일 확률은? ▶ 4점



- ①  $\frac{1}{7}$                       ②  $\frac{2}{7}$                       ③  $\frac{3}{7}$   
 ④  $\frac{4}{7}$                       ⑤  $\frac{5}{7}$

15 붉은 공과 흰 공을 합하여 모두 10개의 공이 들어 있는 주머니에서 2개의 공을 임의로 동시에 꺼내어 색을 확인하고 다시 넣는 시행을 반복하였더니 15번에 8번꼴로 서로 다른 색의 2개의 공이 나왔다. 이때 주머니 속에 들어있는 흰 공의 개수는? (단 흰 공의 개수가 붉은 공의 개수보다 더 많다.) ▶ 4점

- ① 4                      ② 5                      ③ 6  
 ④ 7                      ⑤ 8

16 오른쪽 그림과 같이 원주위를 같은 간격으로 8등분한 8개의 점이 있다. 이 중에서 세 점을 택하여 삼각형을 만들 때, 이 삼각형이 직각삼각형이 될 확률은  $\frac{b}{a}$ 이다. 서로소인 두 자연수  $a, b$ 에 대하여  $a+b$ 의 값을 구하시오. ▶ 4점



17 주머니 안에 1, 2, 3, 4, 5의 숫자가 하나씩 적혀 있는 5개의 공이 들어 있다. 이 주머니에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼낼 때, 꺼낸 공에 적혀 있는 두 수의 합이 주머니 안에 남아 있는 공에 적혀 있는 세 수의 합보다 클 확률은? ▶ 4점

- ①  $\frac{1}{10}$                       ②  $\frac{1}{5}$                       ③  $\frac{3}{10}$   
 ④  $\frac{2}{5}$                       ⑤  $\frac{1}{2}$

18 A, B, C, D 네 사람이 각각 선물을 한 개씩 준비하여 선물에 1, 2, 3, 4의 번호를 적어 놓고, 1, 2, 3, 4의 숫자가 하나씩 적힌 4장의 카드에서 임의로 한 장의 카드를 뽑아 번호에 해당하는 선물을 받기로 하였다. 이때 네 사람 모두 자신이 준비한 선물을 받지 않을 확률은? ▶ 4점

- ①  $\frac{1}{8}$                       ②  $\frac{1}{4}$                       ③  $\frac{3}{8}$   
 ④  $\frac{1}{2}$                       ⑤  $\frac{5}{8}$

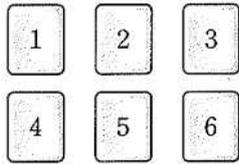
- 19 다음은 어느 고등학교에서 봉사 동아리를 선호하는 학생 및 교사의 수를 조사한 것이다.

	학생	교사
남자(명)	25	6
여자(명)	14	5

이 중에서 2명의 대표를 뽑을 때, 여자 교사 1명, 남학생 1명을 뽑을 확률은? ▶ 3점

- ①  $\frac{4}{49}$                       ②  $\frac{5}{49}$                       ③  $\frac{6}{49}$   
 ④  $\frac{1}{7}$                          ⑤  $\frac{8}{49}$

- 20 1부터 6까지의 숫자가 하나씩 적혀 있는 카드를 오른쪽 그림과 같이 각각 3장씩 2줄로 나열한다. 이때 위, 아래로 같은 열에 있는 두 장의 카드에 적힌 수의 합이 세 열 모두 7이 될 확률을 구하시오. ▶ 4점



서술형

- 21 크기가 다른 세 개의 주사위를 동시에 던질 때, 나온 눈의 수를 각각  $a, b, c$ 라 한다. 이때 세 수의 곱  $abc$ 의 값이 짝수가 될 확률은  $\frac{p}{q}$ 이다. 서로소인 두 자연수  $p, q$ 에 대하여  $p+q$ 의 값을 구하시오. ▶ 8점

서술형

- 22 어느 농구 대회에서 농구 선수 A는 현재까지 24번의 자유투를 하여 15번을 성공하였다. 남은 두 경기에서  $n$ 번의 자유투를 모두 성공하여야 자유투 성공률이  $\frac{7}{10}$  이상이 된다고 한다.  $n$ 의 최솟값을 구하시오. ▶ 8점

서술형

- 23 갑, 을 두 사람이 계단 오르기 게임을 한다. 가위바위보를 하여 이긴 사람은 2계단 오르고 진 사람은 제자리에 있다. 만약 비기면 두 사람 모두 1계단씩 오르기로 할 때, 가위바위보를 5번 한 후 갑의 위치가 처음 위치에서 5계단 오르게 될 확률은  $\frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p, q$ 는 서로소인 자연수이다.) ▶ 8점

서술형

- 24 정수  $n$ 에 대하여 이차방정식  $10x^2 + 3nx - n^2 = 0$ 의 근이 정수일 확률을 구하시오. (단,  $-20 \leq n \leq 20$ 이다.) ▶ 8점

수준 별  
문제



01 조건부확률

( )반 ( )번  
이름 ( )

01 두 사건  $A, B$ 에 대하여 다음을 구하시오.  
(1)  $P(A) = 0.5, P(B) = 0.7, P(B | A) = 0.4$   
일 때,  $P(A \cap B)$

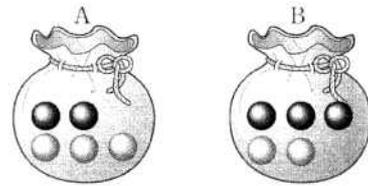
(2)  $P(A) = 0.2, P(B) = 0.3, P(B \cap A) = 0.1$   
일 때,  $P(B | A)$

02 다음 표는 자동차 회사에서 성인 200명을 대상으로 신차 A, B에 대한 선호도를 조사한 것이다. 이들 200명 중에서 임의로 선택한 한 명이 A 차를 선호하는 사람일 때, 그 사람이 여자일 확률은?

	A	B	계
남자(명)	44	68	112
여자(명)	52	36	88
계	96	104	200

- ①  $\frac{11}{24}$       ②  $\frac{1}{2}$       ③  $\frac{13}{24}$   
④  $\frac{7}{12}$       ⑤  $\frac{5}{8}$

03 주머니 A에는 빨간 공 2개, 파란 공 3개가 들어 있고, 주머니 B에는 빨간 공 3개, 파란 공 2개가 들어 있다. 두 주머니 중 하나를 택하고, 택한 주머니에서 한 개의 공을 꺼내 보니 파란 공이었을 때, 택한 주머니가 A일 확률을 구하시오.



04 어느 영어 회화 학원의 수강생 중 70%가 대학생 이고, 대학생 중 40%가 남자라 한다. 또 대학생이 아닌 수강생의 50%가 남자라 한다. 이 영어 회화 학원의 수강생 중 임의로 뽑힌 한 사람이 남자일 때, 이 사람이 대학생일 확률은?

- ①  $\frac{25}{43}$       ②  $\frac{26}{43}$       ③  $\frac{27}{43}$   
④  $\frac{28}{43}$       ⑤  $\frac{29}{43}$

수준 별  
문제



01 조건부확률

( )반 ( )번  
이름 ( )

01 두 사건  $A, B$ 에 대하여 다음 물음에 답하시오.

(1)  $P(A^c) = \frac{1}{3}, P(B) = \frac{3}{5}, P(B|A) = \frac{3}{4}$   
일 때,  $P(A|B)$ 의 값을 구하시오.

(2)  $P(A) = \frac{5}{12}, P(B) = \frac{1}{3},$

$P(A^c \cap B^c) = \frac{5}{12}$ 일 때,  $P(B|A)$ 의 값을  
구하시오.

02 어떤 야구팀은 비오는 날 경기에서 이길 확률이 0.4  
이고, 비가 오지 않는 날에 이길 확률이 0.6이라고  
한다. 이번 주 주말에 비가 올 확률이 0.3일 때,  
이 팀이 주말에 이길 확률은?

(단 비기는 경우는 없다.)

- ① 0.12      ② 0.18      ③ 0.24  
④ 0.54      ⑤ 0.62

03 A 주머니에 흰 공 2개, 검은 공 5개가 들어 있고,  
B 주머니에 흰 공 4개, 검은 공 3개가 들어 있다.  
A 주머니에서 한 개의 공을 임의로 꺼내어  
B 주머니에 넣은 다음 다시 B 주머니에서 한 개의  
공을 꺼내기로 한다. B 주머니에서 꺼낸 공이  
흰 공일 때, A 주머니에서 B 주머니로 옮겨진 공이  
흰 공이었을 확률을 구하시오.

04 흰 공  $n$ 개와 빨간 공 3개가 들어 있는 주머니에서  
한 개씩 2개의 공을 꺼낼 때, 첫 번째는 흰 공,  
두 번째는 빨간 공이 나올 확률이  $\frac{1}{4}$ 이다. 이때  
모든  $n$ 의 값의 합은?

(단, 꺼낸 공은 다시 넣지 않는다.)

- ① 4              ② 5              ③ 6  
④ 7              ⑤ 8

수준별  
문제



01 조건부확률

(        )반 (        )번  
이름 (        )

01 5 개의 보기 중 정답을 1 개 고르는 5 지선다형 문항이 5 문제 출제된 시험에서 보기 ③번이 정답인 문항이 2 문제였다. 이때 임의로 답을 표기하여 3 문제를 맞혔을 때, 보기 ③이 정답인 2 문제를 모두 맞혔을 확률을 구하시오.

02 어떤 공장에서 생산된 제품에 대하여 불량품 검사를 실시한다. 이 검사에서 불량품을 불량품이라고 판정할 확률이 0.9 이고, 정상제품을 불량품이라고 판정할 확률이 0.01이다. 90 %의 정상제품과 10 %의 불량품이 섞여 있는 제품들 중에서 임의로 하나의 제품을 택하여 검사하였다. 이 제품을 불량품이라고 판정했을 때, 실제로 불량품일 확률은?

- ①  $\frac{8}{9}$                       ②  $\frac{9}{10}$                       ③  $\frac{10}{11}$                       ④  $\frac{11}{12}$                       ⑤  $\frac{12}{13}$

수준별  
문제



02 사건의 독립과 종속

( )반 ( )번  
이름 ( )

**01** 흰 공 4개, 붉은 공 3개가 들어 있는 주머니에서 한 개씩 2개의 공을 꺼낼 때, 다음 각 경우에 대하여 두 개가 모두 흰 공일 확률을 구하시오.

(1) 처음 꺼낸 공을 다시 넣지 않는 경우

(2) 처음 꺼낸 공을 다시 넣는 경우

**02** 두 명의 사격 선수 갑, 을이 10점인 표적을 맞힐 확률이 각각 0.85, 0.92이다. 갑, 을 두 선수가 표적을 향해 각각 한 발씩 쏠 때, 두 명 중 한 명만 10점인 표적을 맞힐 확률은?

- ① 0.206      ② 0.248      ③ 0.290  
④ 0.332      ⑤ 0.374

**03** 한 개의 주사위를 던질 때, 짝수의 눈이 나오는 사건을  $A$ , 6의 약수의 눈이 나오는 사건을  $B$ , 5 이상의 눈이 나오는 사건을  $C$ 라 할 때, 보기에서 서로 독립인 것만을 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ.  $A$ 와  $B$   
ㄴ.  $B$ 와  $C$   
ㄷ.  $A$ 와  $C$

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄴ, ㄷ  
④ ㄱ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

**04** 한 개의 동전을 5번 던질 때, 앞면이 4번 나올 확률을 구하시오.

수준별  
문제



02 사건의 독립과 종속

(      )반 (      )번  
이름 (      )

- 01** 표본공간이  $S$ 인 두 사건  $A, B$ 에 대하여 다음 명제 중 거짓인 것은?  
(단,  $P(A) \neq 0, P(B) \neq 0$ )
- ①  $A \subset B$ 이면  $P(B|A)=1$
  - ②  $P(A \cup B)=1$ 이고  $P(A \cap B)=0$ 이면  $B$ 는  $A$ 의 여사건이다.
  - ③  $P(B|A)+P(B^c|A)=1$
  - ④  $A, B$ 가 서로 배반사건이면  $A, B$ 는 서로 독립이다.
  - ⑤  $A, B$ 가 서로 종속이면  $A^c, B$ 도 서로 종속이다.

- 02** 한 개의 주사위를 던질 때, 3의 배수의 눈이 나오는 사건을  $A$ 라 하자. 사건  $A$ 와 독립이고  $n(A \cap X)=1$ 인 사건  $X$ 의 개수를 구하시오.

- 03** 어떤 의약품의 치유율이  $\frac{3}{5}$ 이라고 한다. 이 의약품으로 4명의 환자를 치료할 때, 적어도 한 명이 치유될 확률을 구하시오.

- 04** A와 B 두 팀이 축구 경기에서 연장전까지 0 : 0으로 승부를 가리지 못하여 승부차기를 하였다. 각 팀당 5명의 선수가 A 팀부터 시작하여 1명 씩 교대로 승부차기를 할 때, B 팀이 5 : 4로 이길 확률을 구하시오. (단, 각 선수의 승부차기는 독립시행이고, 성공할 확률은 0.8이다.)

수준별  
문제



02 사건의 독립과 종속

( )반 ( )번  
이름 ( )

- 01 수직선 위의 원점에 점 P가 있다. 한 개의 주사위를 던져서 6의 약수의 눈이 나오면 점 P를 양의 방향으로 2만큼 이동하고, 그 외의 눈이 나오면 점 P를 음의 방향으로 1만큼 이동한다. 주사위를 6번 던졌을 때, 점 P가 다시 원점으로 옮겨지게 될 확률은  $\frac{q}{p}$ 이다. 이때  $p+q$ 의 값을 구하시오.  
(단,  $p, q$ 는 서로소인 자연수이다.)

- 02 1부터 10까지의 숫자가 하나씩 적혀 있는 10개의 공이 주머니 속에 들어있다. 이 주머니에서 임의로 1개의 공을 꺼내어 그 숫자를 확인하고 꺼낸 공을 다시 주머니에 넣는다. 꺼낸 공의 숫자가 10의 약수이면 5점을 얻고, 그 이외의 숫자가 나오면 2점을 감점한다. 이와 같은 시행을 10번 반복할 때, 얻은 점수가 40점 이상이 될 확률은?

- ①  $\frac{2^{10}}{5^9}$       ②  $\frac{3 \times 2^{10}}{5^9}$       ③  $\frac{2^{13}}{5^{10}}$       ④  $\frac{2^{14}}{5^{10}}$       ⑤  $\frac{3 \times 2^{15}}{5^{10}}$

- 01 두 사건  $A, B$ 에 대하여  
 $P(A) = \frac{1}{5}, P(B) = \frac{3}{5}, P(A|B) = \frac{1}{4}$ 일 때,  
 $P(B|A)$ 의 값은? ▶ 2점
- ①  $\frac{2}{3}$                       ②  $\frac{3}{4}$                       ③  $\frac{2}{5}$   
 ④  $\frac{5}{6}$                       ⑤  $\frac{5}{7}$

- 02 오른쪽 표는 어느  
 고등학교 2학년  
 3반 학생 30명에  
 대하여 성별로  
 하루 인터넷 접속  
 시간이 평균  
 한 시간 이상과  
 미만인 학생 수를 조사한 것이다. 남학생 중에서  
 한 명을 뽑을 때, 그 학생이 인터넷 접속 시간이  
 평균 한 시간 미만일 확률은? ▶ 2점
- | 1시간<br>성별 \ | 미만 | 이상 | 합계 |
|-------------|----|----|----|
| 남학생         | 5  | 9  | 14 |
| 여학생         | 6  | 10 | 16 |
| 합계          | 11 | 19 | 30 |
- ①  $\frac{5}{11}$                       ②  $\frac{3}{4}$                       ③  $\frac{5}{14}$   
 ④  $\frac{1}{6}$                       ⑤  $\frac{5}{16}$

- 03 사건  $A$ 와 사건  $B$ 가 서로 독립이고,  
 $P(A \cup B) = \frac{5}{8}, P(B) = \frac{1}{8}$ 일 때,  
 $P(A)$ 의 값은? ▶ 3점
- ①  $\frac{3}{7}$                       ②  $\frac{1}{2}$                       ③  $\frac{4}{7}$   
 ④  $\frac{5}{8}$                       ⑤  $\frac{2}{3}$

- 04 두 주사위  $X, Y$ 를 동시에 던질 때,  
 세 사건  $A, B, C$ 를  
 $A$ :  $X$ 가 짝수의 눈이 나오는 사건  
 $B$ :  $Y$ 가 3의 배수의 눈이 나오는 사건  
 $C$ :  $X, Y$ 가 모두 짝수의 눈이 나오는 사건  
 이라 하자. 보기에서 서로 독립인 사건끼리  
 짝 지어진 것만을 있는 대로 고른 것은? ▶ 3점

보기

- ㄱ.  $A$ 와  $B$   
 ㄴ.  $A$ 와  $C$   
 ㄷ.  $B$ 와  $C$

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄱ, ㄴ  
 ④ ㄱ, ㄷ                      ⑤ ㄴ, ㄷ

- 05 한 개의 주사위를 두 번 던질 때, 첫 번째 나온 눈의  
 수가 두 번째 나온 눈의 수보다 클 사건을  $A$ ,  
 두 눈의 수의 합이 홀수일 사건을  $B$ 라 하자.  
 $P(B|A)$ 의 값은? ▶ 3점
- ①  $\frac{1}{3}$                       ②  $\frac{2}{5}$                       ③  $\frac{3}{5}$   
 ④  $\frac{2}{3}$                       ⑤  $\frac{4}{5}$

- 06 어떤 수학 문제를 갑, 을, 병 세 사람이 맞힐 확률이  
 각각 0.8, 0.6, 0.5일 때, 적어도 한 명이 맞힐  
 확률을 구하시오. ▶ 3점

07 어느 고등학교에서 혈액형을 조사하였다. 그 결과 A 형인 학생이 전체의 40% 이었고, A 형인 남학생은 전체의 30% 이었다. A 형인 학생 중에서 임의로 1명을 뽑았을 때, 그 학생이 남학생일 확률은  $p$ 이다.  $8p$ 의 값은? ▶ 3점

- ① 5                      ② 6                      ③ 7  
 ④ 8                      ⑤ 9

08 두 사건  $A, B$ 에 대하여  $P(A) = P(A|B)$ 일 때, <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? ▶ 3점

보기

- ㄱ.  $P(B) = P(B|A^c)$   
 ㄴ.  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$   
 ㄷ.  $P(A \cap B) = P(A)P(B)$

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄱ, ㄷ  
 ④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

09 10개의 제품 중에 4개의 불량품이 들어 있다. 이 10개의 제품을 태희와 정현이가 차례로 한 개씩 뽑을 때, 정현이가 불량품을 뽑을 확률을 구하시오. (단, 뽑은 제품은 다시 넣지 않는다.) ▶ 4점

10 표본공간  $S$ 의 두 사건  $A, B$ 에 대하여 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단,  $P(A) \neq 0, P(B) \neq 0$ 이다.) ▶ 4점

보기

- ㄱ. 두 사건  $A, B$ 가 서로 배반사건이면  $P(B|A) = 0$ 이다.  
 ㄴ. 두 사건  $A, B$ 가 서로 독립이면  $P(A|B) + P(A^c|B) = 0$ 이다.  
 ㄷ.  $0 < P(A|B) < P(B|A)$ 이면  $P(A) < P(B)$ 이다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄱ, ㄷ  
 ④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11 한 변의 길이가 1인 정사각형 위의 동점  $P$ 는 한 개의 동전을 던져서 앞면이 나오면 2만큼, 뒷면이 나오면 1만큼 시곗바늘이 도는 반대 방향으로 변을 따라 움직인다. 한 개의 동전을 3회 던질 때, 정사각형의 한 꼭짓점을 출발한 동점  $P$ 가 다시 출발한 점에 도착할 확률을 구하시오. ▶ 4점

12 한 개의 동전을 계속하여 던질 때, 적어도 한 번 앞면이 나올 확률이 0.99 이상이 되도록 하려면 동전을 몇 번 이상 던져야 하는지 구하시오. ▶ 4점

13 4문제 중 3문제를 맞히면 합격이 되는 시험에서 평소에 3문제 중 2문제의 비율로 맞히는 학생이 이 시험에서 합격할 확률은? ▶ 3점

- ①  $\frac{5}{27}$                       ②  $\frac{7}{27}$                       ③  $\frac{11}{27}$   
 ④  $\frac{13}{27}$                       ⑤  $\frac{16}{27}$

14 주머니 A에는 흰 공 3개와 검은 공 1개가 들어 있고, 주머니 B에는 흰 공 2개와 검은 공 2개가 들어 있다. 주머니 A에서 임의로 한 개의 공을 꺼내어 주머니 B에 넣은 다음 주머니 B에서 임의로 2개의 공을 동시에 꺼낼 때, 꺼낸 2개의 공이 모두 흰 공일 확률은? ▶ 4점

- ①  $\frac{1}{4}$                       ②  $\frac{3}{10}$                       ③  $\frac{7}{20}$   
 ④  $\frac{2}{5}$                       ⑤  $\frac{9}{20}$

15 찬호가 주사위를 던져서 나온 눈의 수가  $n$ 이면 주호는  $n$ 개의 동전을 던져 앞면이 나온 동전의 개수를 헤아린다. 앞면이 나온 동전의 개수가 5일 때, 찬호가 던진 주사위의 눈의 수가 6일 확률은? ▶ 4점

- ①  $\frac{1}{4}$                       ②  $\frac{3}{8}$                       ③  $\frac{1}{2}$   
 ④  $\frac{5}{8}$                       ⑤  $\frac{3}{4}$

16 어느 공장에서 두 기계 A, B는 각각 전체 제품의 40%, 60%를 생산하고 있고, 불량품은 각각 1%, 2%라고 한다. 한 제품이 불량품일 때, 그것이 기계 B에 의하여 만들어졌을 확률은?

▶ 4점

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

17 한 개의 주사위를 계속 던져서 처음으로 1 또는 2의 눈이 나오면 그만 던진다고 할 때, 던지는 횟수가 5 이하일 확률은? ▶ 4점

- ①  $\frac{1}{243}$                       ②  $\frac{32}{243}$                       ③  $\frac{64}{243}$   
 ④  $\frac{211}{243}$                       ⑤  $\frac{242}{243}$

18 다음은 두 사건 A, B가 서로 독립일 때, 두 사건 A,  $B^C$ 도 서로 독립임을 증명한 것이다.

$P(A \cap B^C) = P(A) - P(A \cap B)$   
 그런데 두 사건 A와 B가 서로 독립이므로  
 $P(A \cap B^C) = P(A) - \boxed{\text{(가)}}$   
 $= P(A)\{1 - P(B)\}$   
 $1 - P(B) = \boxed{\text{(나)}}$  이므로  
 $P(A \cap B^C) = P(A) \times \boxed{\text{(나)}}$   
 따라서 두 사건 A와  $B^C$ 는 서로 독립이다.

위의 증명에서 (가), (나)에 알맞은 것을 순서대로 나열한 것은? ▶ 4점

- ①  $P(A|B)$ ,  $P(B)$       ②  $P(A)P(B)$ ,  $P(B)$   
 ③  $\frac{P(A)}{P(B)}$ ,  $P(B^C)$     ④  $P(B|A)$ ,  $P(B^C)$   
 ⑤  $P(A)P(B)$ ,  $P(B^C)$

19 K 축구팀이 경기를 할 때 이길 확률이 비가 오는 날은 0.4, 비가 오지 않는 날은 0.7이라 한다. 경기가 예정된 날에 비가 올 확률이 0.3일 때, 그날의 경기에서 K 축구팀이 이길 확률을 구하시오. ▶ 3점

20 1부터 8까지의 자연수가 하나씩 적힌 카드 중에서 임의로 한 장의 카드를 뽑는 시행에서 4 이하의 수가 나오는 사건을 A라 하자. 이 시행의 표본공간의 부분집합인 사건 B에 대하여  $P(A \cap B) = \frac{1}{4}$  이고 사건 A와 서로 독립인 사건 B의 개수는? ▶ 4점

- ① 24                      ② 28                      ③ 32  
 ④ 36                      ⑤ 40

씨슬명

21 남자 직원과 여자 직원 수의 비가 2 : 3 인 어느 세무 회사에서 전체의 70%가 회계사 자격증을 가지고 있고, 나머지 30%는 가지고 있지 않다. 이 회사의 직원 중에서 임의로 한 명을 선택할 때, 이 직원이 회계사 자격증을 가지고 있는 남자 직원일 확률이  $\frac{1}{5}$ 이다. 이 세무 회사의 직원 중에서 임의로 선택한 한 직원이 회계사 자격증을 가지고 있지 않을 때, 이 직원이 여자 직원일 확률을 구하시오. ▶ 8점

씨슬명

22 세 사건 A, B, C에 대하여 두 사건 A와 B는 서로 배반사건이고, 두 사건 A와 C는 서로 독립이다.  $P(A \cup B) = \frac{4}{5}$ ,  $P(A \cap C) = \frac{1}{3}$ ,  $P(C) = \frac{1}{2}$  일 때, P(B)의 값을 구하시오. ▶ 8점

씨슬명

23 태희는 학교, 분식집, 독서실에서 각각 4회에 1회 정도, 5회에 1회 정도, 5회에 2회 정도로 우산을 분실하는 습관이 있다고 한다. 어느 날 학교에 갔다가 분식집에 들러 떡볶이를 먹고 독서실에 갔다가 집에 와서 보니 우산을 잃어버렸다는 것을 알았다. 태희가 우산을 찾으러 가려면 어디부터 가는 것이 좋은지 순서를 구하시오. (단, 거리는 고려하지 않는다.) ▶ 8점

씨슬명

24 한 개의 주사위를 던져서 홀수의 눈이 나오면 동전을 3번 던지고, 짝수의 눈이 나오면 동전을 2번 던지기로 할 때, 동전의 앞면이 한 번 나올 확률을 구하시오. ▶ 8점

01 시행과 사건에 대한 설명으로 **보기**에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? ▶ 2점

**보기**

- ㄱ. 두 개의 동전과 한 개의 주사위를 동시에 던지는 시행에서 표본공간  $S$ 의 원소의 개수는 10이다.
- ㄴ. 두 개의 주사위를 동시에 던지는 시행에서 나온 두 눈이 같게 될 사건을  $A$ 라 할 때, 사건  $A$ 의 원소의 개수는 6이다.
- ㄷ. 두 개의 동전을 동시에 던지는 시행에서 앞면이 한 개 나오는 사건은 모두 뒷면이 나오는 사건의 여사건이다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ  
④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

02 남학생 6명, 여학생 3명 중 2명의 대표를 임의로 뽑을 때, 모두 남학생이거나 모두 여학생이 될 확률을 구하시오. ▶ 2점

03 1부터 5까지의 숫자가 각각 적힌 5장의 카드 중에서 임의로 한 장을 뽑는 시행에서 짝수가 나오는 사건을  $A$ , 소수가 나오는 사건을  $B$ 라 할 때, 다음 중 옳은 것은? ▶ 2점

- ①  $A = \{2, 4, 6\}$               ②  $B^c = \{1, 2, 4\}$   
③  $A \cup B = \{2, 3, 5\}$         ④  $A \cap B = \{2\}$   
⑤  $A^c = \emptyset$

04 부모와 3명의 자녀가 영화관에서 일렬로 앉을 때, 부모가 양 끝에 앉게 될 확률은? ▶ 2점

- ①  $\frac{1}{3}$                       ②  $\frac{1}{5}$                       ③  $\frac{2}{7}$   
④  $\frac{3}{8}$                       ⑤  $\frac{1}{10}$

05 3쌍의 부부가 한 개의 원탁에서 식사를 하기 위하여 6명의 좌석을 정하려고 한다. 남녀가 교대로 앉을 확률은? ▶ 2점

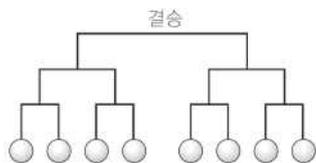
- ①  $\frac{1}{10}$                       ②  $\frac{1}{20}$                       ③  $\frac{1}{30}$   
④  $\frac{1}{40}$                       ⑤  $\frac{1}{60}$

06 한 개의 주사위를 두 번 던져서 첫 번째 나온 눈의 수를  $a$ , 두 번째 나온 눈의 수를  $b$ 라 할 때, 원점을 지나는 직선의 기울기를  $\frac{b}{a}$ 라 하자. 기울기가 3 이하일 확률을 구하시오. ▶ 3점

07 주머니 속에 흰 공과 검은 공으로만 모두 15 개의 공이 들어 있다. 이 주머니 속에서 2 개의 공을 꺼낼 때 모두 흰 공일 확률이  $\frac{1}{5}$  이다. 이때 주머니 속에 들어 있는 흰 공의 개수는? ▶ 3점

- ① 6                      ② 7                      ③ 8
- ④ 9                      ⑤ 10

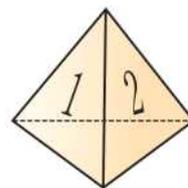
08 8 개국이 참가하는 축구대회에서 오른쪽 그림과 같은 대진표를 만들어 게임을 하려고 한다. 특정한 두 팀이 첫 번째 게임에서 만날 확률을 구하시오. ▶ 3점



09 한 개의 주사위를 던져서 짝수의 눈이 나왔을 때, 그 수가 모두 소수일 확률은? ▶ 3점

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

10 오른쪽 그림과 같이 각 면에 1, 2, 3, 4의 숫자가 각각 적힌 정사면체를 두 번 던졌을 때, 밑면에 적힌 수의 합이 4 또는 5가 될 확률은?



▶ 4점

- ①  $\frac{1}{3}$                       ②  $\frac{2}{5}$                       ③  $\frac{2}{9}$
- ④  $\frac{3}{8}$                       ⑤  $\frac{7}{16}$

11 한 개의 주사위를 던져 처음 나온 눈의 수가 4 이상이면 그 수를 점수로 얻고, 3 이하이면 한 번 더 던져 두 번째 나온 눈의 수를 점수로 얻는 게임을 한다. 이 게임에서 5점 이상의 점수를 얻을 확률은?

▶ 3점

- ①  $\frac{1}{12}$                       ②  $\frac{1}{9}$                       ③  $\frac{1}{4}$
- ④  $\frac{1}{3}$                       ⑤  $\frac{1}{2}$

12 두 사건  $A, B$ 에 대하여  $P(A) = \frac{1}{3}$ ,

$P(A \cap B^c) = \frac{1}{5}$ 일 때,  $P(B|A)$ 의 값은?

▶ 3점

- ①  $\frac{1}{3}$                       ②  $\frac{2}{5}$                       ③  $\frac{2}{7}$
- ④  $\frac{3}{8}$                       ⑤  $\frac{7}{10}$

13 A, B 두 팀이 경기에서 A 팀이 이길 확률이  $\frac{2}{3}$  이고 5 번의 경기에서 먼저 3 번을 이기면 우승한다고 할 때, A 팀이 4 번째 경기에서 우승할 확률은? (단, 비기는 경우는 없다.) ▶ 4점

- ①  $\frac{7}{27}$                       ②  $\frac{8}{27}$                       ③  $\frac{1}{3}$   
 ④  $\frac{10}{27}$                       ⑤  $\frac{11}{27}$

14 사격 연습을 하고 있는 병장, 이병, 일병 세 명의 병사가 표적을 맞힐 확률은 각각  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{2}{5}$  이다. 총을 한 발씩 쏠 때, 3 명 중 적어도 2 명이 표적을 맞힐 확률은? ▶ 4점

- ①  $\frac{11}{30}$                       ②  $\frac{2}{5}$                       ③  $\frac{13}{30}$   
 ④  $\frac{7}{15}$                       ⑤  $\frac{1}{2}$

15 동점 P 가 좌표평면 위의 원점 O 에 있다. 점 P 는 한 개의 동전을 던져 앞면이 나오면  $x$  축의 방향으로 1만큼 가고, 뒷면이 나오면  $y$  축의 방향으로 2만큼 간다. 한 개의 동전을 4 번 던질 때, 원점 O로부터 점 P 까지의 거리가 4 이하가 될 확률은? ▶ 4점

- ①  $\frac{3}{13}$                       ②  $\frac{4}{15}$                       ③  $\frac{5}{16}$   
 ④  $\frac{6}{17}$                       ⑤  $\frac{7}{18}$

16 파란 구슬 3개, 흰 구슬 5개가 들어 있는 주머니에서 구슬을 한 개씩 두 번 꺼낸다. 첫 번째에 꺼낸 구슬을 다시 넣지 않을 때, 2개가 모두 파란 구슬일 확률을 구하시오. ▶ 4점

17 어느 프로게이머는 승률이 75%라고 한다. A, B, C 세 명과 차례로 경기를 하여 한 번 졌을 때, 세 번째 선수인 C와의 경기에서 졌을 확률을 구하시오. (단, 비기는 경우는 없다.) ▶ 4점

18 어떤 야구팀은 비오는 날 경기에서 이길 확률이 0.4이고, 비가 오지 않는 날 경기에서 이길 확률이 0.6이라고 한다. 이번 주 주말에 비가 올 확률이 0.3일 때, 이 팀이 주말에 경기에서 이길 확률을 구하시오. ▶ 4점

19 A, B 두 사람이 다음 규칙에 따라 게임을 한다.

- (가) 한 번의 게임에서 A가 B를 이길 확률은  $\frac{3}{5}$ 이다.  
 (나) 연속해서 두 게임을 이기는 사람이 최종 우승자가 된다.

4번째 게임에서 최종 우승자가 결정될 확률이  $\frac{q}{p}$ 일 때,  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단, 비기는 경우는 없고,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) ▶ 4점

20

표본공간  $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ 에 대하여 사건  $A = \{1, 2, 3, 4, 7\}$ , 사건  $B = \{2, 3, 7\}$  일 때, 사건  $A$  와도 배반이고 사건  $B$  와도 배반인 사건  $C$ 의 개수를 구하시오. (단,  $C$ 는 공사건이 아니다.) ▶ 6점

21

1, 2, 3, 4가 하나씩 적힌 4개의 공이 들어 있는 상자에서 임의로 한 개씩 공을 4번 꺼낼 때, 3번째 꺼낸 공에 적힌 숫자가 2번째와 4번째에 꺼낸 공에 적힌 숫자보다 클 확률을 구하시오. (단, 꺼낸 공은 다시 넣지 않는다.) ▶ 6점

22

서로 독립인 두 사건  $A$  와  $B$ 에 대하여  $P(A \cup B) = \frac{2}{5}$ ,  $P(A)P(B) = \frac{1}{3}$  일 때,  $P(A|B) + P(B|A)$ 를 구하시오. ▶ 6점

23

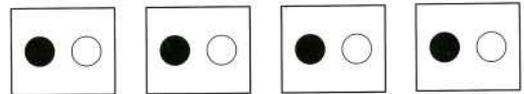
주머니 속에 검은 공 2개와 흰 공 3개가 들어 있다. 이 주머니에서 임의로 한 개의 공을 꺼내어 색을 확인한 다음 그 공과 같은 색의 공을 하나 더하여 꺼낸 공과 함께 주머니 속에 다시 넣는다. 이 주머니에서 임의로 또 한 개의 공을 꺼낼 때, 꺼낸 공이 흰 공일 확률은  $\frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) ▶ 6점

24

각 면에 1, 2, 2, 3, 4, 4의 숫자가 하나씩 적혀 있는 정육면체 모양의 상자를 던져 바닥에 닿은 면에 적힌 수를 읽기로 한다. 이 상자를 5번 던질 때, 나온 다섯 개의 수의 곱이 짝수일 확률은  $\frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하시오. (단,  $p$ 와  $q$ 는 서로소인 자연수이다.) ▶ 8점

25

흰 바둑돌 4개, 검은 바둑돌 4개가 있다. 같은 4개의 상자 속에 다음과 같이 바둑돌을 2개씩 담았다.



4개의 상자 중 임의로 2개의 상자를 선택하여 바둑돌을 각각 하나씩 임의로 꺼내 서로 교환한다. 이 시행을 두 번 했을 때, 처음 상태와 같이 모든 상자에 흰 바둑돌 1개와 검은 바둑돌 1개가 들어 있을 확률을 구하시오. ▶ 8점

수준 별  
문제



01 확률변수와 확률분포

( )반 ( )번  
이름 ( )

01 검은 공 2개와 흰 공 4개가 들어 있는 주머니에서 3개의 공을 동시에 꺼내려고 한다. 나오는 검은 공의 개수를 확률변수  $X$ 라 할 때, 다음을 구하시오.  
(1)  $X$ 의 확률질량함수와 확률분포의 표

(2) 검은 공을 1개 또는 2개 꺼낼 확률

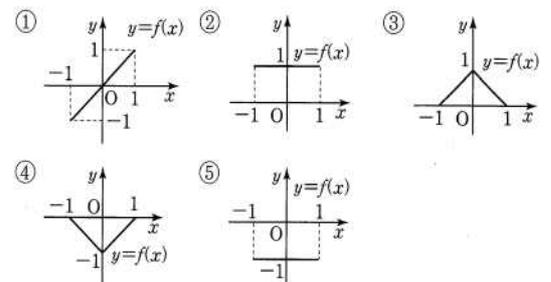
(3) 검은 공을 1개 이하로 꺼낼 확률

02 확률변수  $X$ 의 확률질량함수가  
 $P(X=x) = \frac{k}{3^x} \quad (x=0, 1, 2, 3)$   
일 때, 상수  $k$ 의 값을 구하시오.

03 다음 중 연속확률변수인 모두 고르면?  
(정답 2개)

- ① 한 개의 동전을 두 번 던져 나오는 뒷면의 수
- ② 어느 날 서울의 실외 온도
- ③ 어느 야구 선수의 타율
- ④ 지하철역에서 열차를 기다리는 시간
- ⑤ 어느 학교 학생들의 수학 점수

04 다음 중  $-1 \leq x \leq 1$ 에서 정의된 연속확률변수  $X$ 의 확률밀도함수  $y=f(x)$ 의 그래프로 옳은 것은?



수준별  
문제



01 확률변수와 확률분포

( )반 ( )번  
이름 ( )

01 확률변수  $X$ 의 확률질량함수가

$$P(X=x) = \frac{k}{x(x+1)} \quad (x=1, 2, 3, \dots, 20)$$

일 때,  $P(X=1)$ 의 값을 구하시오. (단,  $k$ 는 상수)

02 확률변수  $X$ 의 확률분포가 다음 표와 같다.

$X$	0	2	4	6	합계
$P(X=x)$	$\frac{1}{4}$	$\frac{a^3}{2}$	$\frac{1-a^2}{4}$	$\frac{3}{2}-2a$	1

이때  $P(X^2 - 5X + 4 = 0)$ 의 값은?

- ①  $\frac{1}{16}$       ②  $\frac{1}{8}$       ③  $\frac{3}{16}$   
 ④  $\frac{1}{4}$       ⑤  $\frac{5}{16}$

03 확률변수  $X$ 의 확률분포가 다음 표와 같다.

$X$	1	2	3	4	합계
$P(X=x)$	$a$	$2a$	$3a$	$b$	1

$$P(X=4) = \frac{3}{2}P(X=2) \text{ 일 때,}$$

$P(X=3)$ 의 값은?

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

04 연속확률변수  $X$ 의 확률밀도함수가

$$f(x) = ax + a \quad (0 \leq x \leq 2)$$

일 때,  $a + P(0 \leq X \leq 1)$ 의 값은?

- ①  $\frac{1}{4}$       ②  $\frac{3}{8}$       ③  $\frac{1}{2}$   
 ④  $\frac{5}{8}$       ⑤  $\frac{3}{4}$

수준별  
문제



01 확률변수와 확률분포

( )반 ( )번  
이름 ( )

01 0, 1, 2, 3을 취하는 확률변수  $X$ 의 확률분포표가 오른쪽과 같을 때,  $P(X^2 - 3X + 2 \leq 0) = \frac{1}{3}$ 이 성립한다. 이때 상수  $a, b$ 에 대하여  $a + b$ 의 값은?

$X$	0	1	2	3
$P(X=x)$	$\frac{1}{6}$	$a$	$\frac{1}{12}$	$2b$

- ①  $\frac{1}{3}$                       ②  $\frac{5}{12}$                       ③  $\frac{1}{2}$
- ④  $\frac{7}{12}$                       ⑤  $\frac{2}{3}$

02 연속확률변수  $X$ 의 확률밀도함수가 다음과 같다.

$$f(x) = \begin{cases} a(2-x) & (0 \leq x < 2) \\ b(x-2) & (2 \leq x \leq 4) \end{cases}$$

$P(1 \leq X \leq 3) = 2a$ 일 때, 상수  $a, b$ 의 값을 구하시오.

수준별  
문제



**02 이산확률변수의 기댓값과 표준편차** ( )반 ( )번  
이름 ( )

**01** 노란 공 3개와 파란 공 2개가 들어 있는 주머니에서 동시에 2개의 공을 꺼낼 때 나오는 파란 공의 개수를 확률변수  $X$  라 하자. 이때  $X$  의 평균, 분산, 표준편차를 각각 구하시오.

**02** 세 개의 동전을 동시에 던져서 나오는 앞면의 개수만큼 100 원짜리 동전을 상금으로 받기로 했다. 동전을 한 번 던질 때의 상금의 기댓값을 구하시오.

**03** 1, 3, 5, 7, 9 의 숫자가 각각 적힌 다섯 개의 공이 들어 있는 주머니가 있다. 이 주머니에서 2 개의 공을 동시에 꺼낼 때, 나온 두 수의 차를 확률변수  $X$  라 하자. 이때  $X$  의 분산은?

- ① 1                      ② 2                      ③ 3
- ④ 4                      ⑤ 5

**04** 확률변수  $X$  의 확률분포표는 다음과 같고  $P(X \geq 1) = \frac{4}{5}$  일 때,  $E(10X - 2)$  의 값은?

$X$	0	1	2	합계
$P(X=x)$	$a$	$2a$	$b$	1

- ① 8                      ② 9                      ③ 10
- ④ 11                    ⑤ 12

수준별  
문제



02 이산확률변수의 기댓값과 ( )반 ( )번  
표준편차 이름 ( )

01 상자 안에 담겨있는 4개의 제품 중에 불량품이 2개 들어 있다. 상자 안에서 2개의 제품을 꺼낼 때, 나올 수 있는 합격품의 개수를 확률변수  $X$  라 한다. 이때 확률변수  $Y = 3X + 2$ 의 평균과 분산을 구하시오.

03 확률변수  $X$ 의 평균이 9, 표준편차가 2일 때,  $E(3X^2 - 5X)$ 의 값을 구하시오.

02 이산확률변수  $X$ 의 확률분포표가 다음과 같고,  $E(X) = 2, V(X) = \frac{1}{2}$  일 때,  $a, b, c$ 의 값을 각각 구하시오.

$X$	1	2	3	합계
$P(X = x)$	$a$	$b$	$c$	1

04 오른쪽 표는 50장을 판매하는 어느 복권의 등수에 따른 매수와 상금액을 나타낸 것이다. 50장 중 임의의 한 장을 샀을 때, 상금의 기댓값은  $a$ 천 원이다.  $a$ 의 값을 구하시오.

등수	장수	상금 (만 원)
1등	1	10
2등	4	5
3등	10	1
등외	35	0

수준별  
문제



02 이산확률변수의 기댓값과

( )반 ( )번

표준편차

이름 ( )

01 주사위 한 개를 던져서 3의 배수가 나오면 동전을 2번 던지고, 3의 배수가 나오지 않으면 동전을 1번 던질 때, 동전을 던져서 나온 앞면의 수를 확률변수  $X$ 라 하자. 이때 확률변수  $6X+4$ 의 평균은?

- ① 6                      ② 7                      ③ 8                      ④ 9                      ⑤ 10

02 흰 공과 검은 공을 합하여 10개의 공이 들어 있는 주머니에서 세 개의 공을 동시에 꺼낼 때, 흰 공이 나오는 개수를 확률변수  $X$ 라 하자.  $P(X=2) = 3P(X=3)$ 을 만족시킬 때,  $X$ 의 기댓값은?

(단,  $P(X=2) \neq 0$ ,  $P(X=3) \neq 0$ 이다.)

- ①  $\frac{6}{5}$                       ②  $\frac{7}{5}$                       ③  $\frac{8}{5}$                       ④  $\frac{9}{5}$                       ⑤ 2

수준별  
문제



03 이항분포

( )반 ( )번  
이름 ( )

**01** 확률변수  $X$ 가 이항분포  $B\left(100, \frac{1}{5}\right)$ 을 따를 때, 확률변수  $3X-4$ 의 평균, 분산, 표준편차를 각각 구하시오.

**02** 다음 물음에 답하시오.

(1) 어느 인터넷 사이트는 3번에 1번 꼴로 연결이 되지 않는다. 오늘 18번 연결 시도를 했을 때, 연결되지 않은 횟수를  $X$ 라 하자. 이때  $X$ 의 평균과 표준편차를 구하시오.

(2) 발아율이 10%인 씨앗 10000개를 뿌릴 때, 발아하는 씨앗의 개수를  $X$ 라 하자. 이때  $X$ 의 평균과 표준편차를 구하시오.

**03** 이산확률변수  $X$ 가 이항분포  $B\left(48, \frac{1}{4}\right)$ 을 따를 때,  $E(X^2)$ 의 값은?

- ① 149            ② 151            ③ 153  
④ 155            ⑤ 157

**04** 한 개의 주사위를  $n$ 회 던져서 2의 눈이 나오는 횟수를  $X$ 라 할 때, 이항분포의 그래프의 성질에 기재된 확률분포의 표를 이용하여  $n=50$ 일 때의  $P\left(\left|\frac{X}{n}-\frac{1}{6}\right| < 0.05\right)$ 의 값을 구하시오.

수준별  
문제



03 이항분포

( )반 ( )번  
이름 ( )

**01** 두 개의 주사위를 동시에 던지는 시행을  $n$  번 할 때, 두 눈의 수의 곱이 홀수가 나오는 횟수를 확률변수  $X$ 라 한다.  $X$ 의 분산이 9일 때,  $n$ 의 값을 구하시오.

**02** 이항분포  $B(n, p)$ 를 따르는 확률변수  $X$ 가 있다.  $X$ 의 평균이 12, 표준편차가 3일 때,  $p$ 의 값을 구하시오.

**03** 다음 식의 값을 구하시오.

$$(1) \quad {}_{16}C_0 \left(\frac{1}{4}\right)^0 \left(\frac{3}{4}\right)^{16} + {}_{16}C_1 \left(\frac{1}{4}\right)^1 \left(\frac{3}{4}\right)^{15} + \dots + {}_{16}C_{15} \left(\frac{1}{4}\right)^{15} \left(\frac{3}{4}\right)^1 + {}_{16}C_{16} \left(\frac{1}{4}\right)^{16} \left(\frac{3}{4}\right)^0$$

$$(2) \quad 1^2 \times {}_{16}C_1 \left(\frac{1}{4}\right)^1 \left(\frac{3}{4}\right)^{15} + 2^2 \times {}_{16}C_2 \left(\frac{1}{4}\right)^2 \left(\frac{3}{4}\right)^{14} + \dots + 15^2 \times {}_{16}C_{15} \left(\frac{1}{4}\right)^{15} \left(\frac{3}{4}\right)^1 + 16^2 \times {}_{16}C_{16} \left(\frac{1}{4}\right)^{16} \left(\frac{3}{4}\right)^0$$

**04** 어느 반도체를 생산하는 공장에서 생산되는 반도체의 불량품의 개수를 계속하여 조사하였더니 100개 중 4개의 꼴로 불량품이 나왔다고 한다. 생산된 600개의 반도체 중에서 불량품의 개수를 확률변수  $X$ 라 할 때,  $X$ 의 표준편차는?

- ①  $\frac{21}{5}$       ②  $\frac{22}{5}$       ③  $\frac{23}{5}$   
④  $\frac{24}{5}$       ⑤  $\frac{26}{5}$

수준별  
문제



03 이항분포

(      )반 (      )번  
이름 (      )

01 흰 공 4개, 검은 공 6개가 들어 있는 주머니에서 2개를 꺼내어 보고 다시 넣는 일을 30번 반복할 때, 같은 색의 공이 나오면 4점, 다른 색의 공이 나오면 2점을 얻는다고 한다. 이때 얻을 수 있는 점수의 기댓값은?

- ① 84                      ② 88                      ③ 92                      ④ 96                      ⑤ 100

02 각 면에 1, 2, 3, 4의 숫자가 하나씩 적혀 있는 2개의 정사면체 A, B를 동시에 던지는 시행을 16번 반복한다. 정사면체의 바닥면에 있는 두 수의 곱이 소수가 되는 횟수를 확률변수  $X$ , 소수가 되지 않는 횟수를 확률변수  $Y$ 라 할 때,  $3X+2Y$ 의 평균을 구하시오.

수준 별  
문제



04 정규분포

( )반 ( )번  
이름 ( )

01 확률변수  $Z$ 가 표준 정규분포  $N(0, 1)$ 을 따를 때, 표준정규분포표를 이용하여 다음 확률을 구하시오.

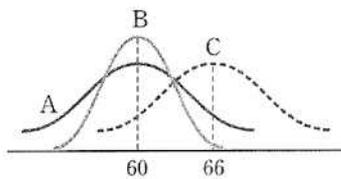
$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

(1)  $P(Z \leq 2)$

(2)  $P(-1 \leq Z \leq 2)$

(3)  $P(Z \geq -1.5)$

02 3학년 재학생 수가 500 명인 같은 지역 세 고등학교 A, B, C의 3학년



학생의 수학 성적 분포가 각각 정규분포를 이루고 그 곡선이 오른쪽 그림과 같은 때, 다음 보기 중 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. 성적이 우수한 학생들이 B 고등학교 보다 A 고등학교에 많이 있다.
- ㄴ. B 고등학교 학생들은 평균적으로 A 고등학교 학생들보다 성적이 더 우수하다.
- ㄷ. C 고등학교 학생들보다 B 고등학교 학생들의 성적이 더 고른 편이다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄷ  
④ ㄱ, ㄷ                ⑤ ㄴ, ㄷ

03 정규분포  $N(20, 3^2)$ 을 따르는 확률변수  $X$ 에 대하여  $P(X \leq a) = P(X \geq 29)$  일 때, 상수  $a$ 의 값을 구하시오.

04 다음 중 정규분포  $N(m, \sigma^2)$ 을 따르는 확률변수  $X$ 의 확률밀도함수  $f(x)$ 의 그래프의 성질이 아닌 것은?

- ① 직선  $x = m$ 에 대하여 대칭인 곡선이다.
- ②  $x = \sigma$ 일 때 최댓값을 갖는다.
- ③  $P(-\infty < X < \infty) = 1$
- ④  $P(X \leq m) = P(X \geq m) = 0.5$
- ⑤  $x$ 축이 점근선이다.

수준 별 문제



04 정규분포

( )반 ( )번  
이름 ( )

01 K 고등학교의 중간  
고사 시험 결과 전체  
학생의 국어, 영어,  
수학 각 과목의 평균  
과 표준편차가

과목	평균	표준 편차
국어	56	9
영어	50	11
수학	48	10

오른쪽 표와 같다. 세 과목의 점수는 모두 각각의 정규분포를 따른다고 할 때, 국어, 영어, 수학 점수를 각각 64점, 61점, 60점을 받은 경배는 이 학교에서 다른 학생들보다 어느 과목을 상대적으로 가장 잘 한다고 할 수 있는지 말하시오.

02 어느 회사의 입사  
시험은 500점을 만점  
으로 한다. 이 회사의  
전체 지원자 5000명  
에 대한 성적 분포가  
평균 345점,

Z	P ( 0 ≤ Z ≤ z )
0.5	0.1915
2.0	0.4772
3.0	0.4987

표준편차 10점인 정규분포를 따른다고 할 때,  
다음 물음에 답하시오.

(1) 점수가 350점 이상 375점 이하인 학생은 전체  
의 몇 %인지 구하시오.

(2) 점수가 365점 이상인 학생들은 몇 명인지 구하  
시오.

03  $P(0 \leq Z \leq 1.0) = 0.3413,$

$P(0 \leq Z \leq 1.5) = 0.4332,$

$P(0 \leq Z \leq 2) = 0.4772$ 임을 이용하여  
다음 물음에 답하시오.

(1) 한 개의 동전을 100번 던질 때, 앞면이 나오는  
횟수가 40번 이상 55번 이하일 확률을 구하시  
오.

(2) 발아율이 60%인 씨앗을 150개 뿌렸을 때,  
발아한 씨앗이 99개 이상일 확률을 구하시오.

(3) 안경 낀 학생의 비율이 25%인 어느 고등학교  
에서 300명을 뽑을 때, 안경 낀 학생이 60명  
이하일 확률을 구하시오.

04 확률변수 X의 확률분포가 다음과 같다.

$$P(X=r) = {}_{162}C_r \left(\frac{2}{3}\right)^r \left(\frac{1}{3}\right)^{162-r}$$

(r = 0, 1, 2, ..., 162)

이때 P(102 ≤ X ≤ 117)의 값은?

(단, P(0 ≤ Z ≤ 1) = 0.34,

$$P(0 \leq Z \leq 1.5) = 0.43)$$

① 0.19                      ② 0.34                      ③ 0.43

④ 0.68                      ⑤ 0.77

수준별  
문제



04 정규분포

(        )반 (        )번  
이름 (        )

- 01 200명을 뽑는 어느 회사의 입사 시험에 2000명이 지원을 했다고 한다. 시험 성적은 평균이 28 점, 표준편차가 5 점인 정규분포를 이룬다고 할 때, 합격한 지원자의 최저 점수를 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구하시오.

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.3	0.40
1.4	0.42
1.5	0.43
1.6	0.45

- 02 당첨 확률이 20 %인 복권을 매주 구매하는 사람은 1만 명이라고 한다. 이 복권 회사는 당첨자에게 당첨금을 지급하기 위하여 다음 주 당첨금이 부족한 확률이 2 % 이내가 되도록 할 때, 매주 최소 몇 명분의 당첨금을 준비해야 하는지를 구하시오. (단, 복권은 매주 추첨하며 복권 당첨금은 복권이 당첨되었을 때 지급하고,  $P(0 \leq Z \leq 2.05) = 0.48$ 이다.)

01 확률변수  $X$ 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

$X$	1	2	3	합계
$P(X=x)$	$\frac{1}{2}$	$a$	$\frac{1}{6}$	1

$P(2 \leq X \leq 3)$ 의 값은? (단,  $a$ 는 상수이다.)

▶ 2점

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

02 남자 선수 3명과 여자 선수 4명으로 구성되어 있는 어떤 양궁 팀에서 임의로 3명의 선수를 선발할 때, 선발되는 남자 선수의 수를 확률변수  $X$ 라 할 때,  $X$ 의 확률분포를 표로 나타내고,  $P(X \leq 2)$ 의 값을 구하시오. ▶ 2점

03 확률변수  $X$ 의 확률질량함수가

$$P(X=x) = \frac{x}{15} \quad (x = 1, 2, 3, \dots, k) \text{일 때,}$$

$E(X)$ 의 값은? (단,  $k$ 는 상수이다.) ▶ 3점

- ① 2                      ②  $\frac{7}{3}$                       ③  $\frac{11}{3}$   
④  $\frac{9}{4}$                       ⑤  $\frac{13}{6}$

04 한 개의 주사위를 한 번 던져서 나오는 눈의 수를 4로 나눈 나머지가 확률변수  $X$ 라 할 때,

$E(X) + V(X)$ 의 값은  $\frac{q}{p}$ 이다.  $p+q$ 의 값은?

(단,  $p, q$ 는 서로소인 자연수이다.) ▶ 3점

- ① 30                      ② 38                      ③ 40  
④ 41                      ⑤ 52

05 100장을 발행한 복권의 상금이 오른쪽 표와 같다. 복권 한 장을 샀을 때, 기댓값을 구하시오. ▶ 3점

등급	상금 (원)	개수
1등	5000	3
2등	2000	15
3등	500	82
합계		100

06 상자 안에 15가 적힌 공 4개, 30이 적힌 공이 2개 들어 있다. 이 상자에서 임의로 2개의 공을 꺼낼 때, 꺼낸 두 공에 적힌 수의 합을 확률변수  $X$ 라고 하자. 이때  $X$ 의 기댓값은? ▶ 3점

- ① 40                      ② 50                      ③ 60  
④ 70                      ⑤ 80

- 07 확률변수  $X$ 가 정규분포  $N(80, 10^2)$ 을 따를 때,  $P(70 \leq X \leq 100)$ 의 값은? (단,  $Z$ 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,  $P(0 \leq Z \leq 1) = 0.3413$ ,  $P(0 \leq Z \leq 2) = 0.4772$ 이다.) ▶ 3점
- ① 0.3413      ② 0.4772      ③ 0.6826  
 ④ 0.8185      ⑤ 0.9544

- 08 확률변수  $X$ 가 이항분포  $B\left(150, \frac{3}{5}\right)$ 을 따른다.  $P(X \geq a) = 0.16$ 일 때, 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 상수  $a$ 의 값을 구하시오. ▶ 3점
- | $z$ | $P(0 \leq Z \leq z)$ |
|-----|----------------------|
| 0.5 | 0.19                 |
| 1.0 | 0.34                 |
| 1.5 | 0.43                 |
| 2.0 | 0.48                 |

- 09 1, 2, 3, 4의 숫자가 각 면에 하나씩 적혀 있는 정사면체 주사위를 한 번 던지는 시행에서 바닥에 닿는 면을 제외한 세 면의 숫자의 합을 확률변수  $X$ 라고 하자. 이때  $X$ 의 분산은? ▶ 4점
- ①  $\frac{3}{4}$       ② 1      ③  $\frac{5}{4}$   
 ④  $\frac{3}{2}$       ⑤  $\frac{7}{4}$

- 10 어느 공장에서 생산하는 운동화 한 켤레의 무게는 평균이 456g, 표준편차가 12g인 정규분포를 따른다고 한다. 이 공장에서 생산하는 운동화 중에서 임의로 선택한 한 켤레의 무게가 450g 이상 474g 이하일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구하면? ▶ 4점
- | $z$ | $P(0 \leq Z \leq z)$ |
|-----|----------------------|
| 0.5 | 0.1915               |
| 1.0 | 0.3413               |
| 1.5 | 0.4332               |
| 2.0 | 0.4772               |
- ① 0.3830      ② 0.5328      ③ 0.6247  
 ④ 0.6687      ⑤ 0.8185

- 11 320명을 모집하는 어느 회사의 입사 시험에 2000명이 응시하였다. 응시자의 점수는 평균 240점, 표준편차 20점의 정규분포를 따른다고 할 때, 최저 합격 점수를 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구하면? ▶ 4점
- | $z$ | $P(0 \leq Z \leq z)$ |
|-----|----------------------|
| 1.0 | 0.34                 |
| 1.5 | 0.43                 |
| 2.0 | 0.48                 |
| 2.5 | 0.49                 |
- ① 260      ② 265      ③ 270  
 ④ 275      ⑤ 280

- 12 확률변수  $X$ 의 확률질량함수가  $P(X=r) = {}_{50}C_r \left(\frac{1}{5}\right)^r \left(\frac{4}{5}\right)^{50-r}$  ( $r=0, 1, 2, \dots$ ) 일 때,  $E(X^2) - E(X)$ 의 값은? ▶ 4점
- ① 96      ② 98      ③ 100  
 ④ 102      ⑤ 104

13 확률변수  $X$ 가 이항분포  $B(n, p)$ 를 따르고,  $E(3X) = 4V(X)$ 일 때,  $p$ 의 값은?  
(단,  $0 < p < 1$ 이고,  $n$ 은 자연수이다.) ▶ 3점

- ①  $\frac{1}{10}$                       ②  $\frac{1}{8}$                       ③  $\frac{1}{6}$   
④  $\frac{1}{4}$                       ⑤  $\frac{1}{2}$

14 어느 지역에 있는 자동차 중 하이패스가 있는 자동차의 비율이 0.2라 한다. 이 지역에 있는 자동차 100 대를 임의 추출할 때, 하이패스가 있는 자동차가  $n$  대 이상일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구한 값이 0.0228 이다.  $n$ 의 값은? ▶ 4점

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

- ① 28                      ② 30                      ③ 32  
④ 34                      ⑤ 36

15 확률변수  $X$ 의 분산은 6이고 확률변수  $Y = 4X + 5$ 의 평균은 13이다. 확률변수  $X^2$ 의 평균은? ▶ 4점

- ① 10                      ② 12                      ③ 14  
④ 16                      ⑤ 18

16 어느 빵집에서 굽는 빵 하나의 무게는 평균 100 g 이고 표준편차가 2 g 인 정규분포를 따르고, 이 빵집에서 무게가 96 g 미만인 빵은 판매하지 않는다고 한다. 이 빵집에서 굽는 빵 중에서 2500개를 임의로 택하였을 때, 판매 가능한 빵의 개수가 2443개 이상일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구하면? ▶ 4점

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.34
1.5	0.43
2.0	0.48
2.5	0.49

- ① 0.73                      ② 0.84                      ③ 0.93  
④ 0.98                      ⑤ 0.99

17 확률변수  $X$ 가 정규분포  $N(m, 4^2)$ 을 따르고,  $P(X \leq 5) = P(X \geq 9)$ 가 성립할 때,  $P(3 \leq X \leq 11)$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구하면? ▶ 4점

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

- ① 0.6826                      ② 0.6915                      ③ 0.7745  
④ 0.8185                      ⑤ 0.8413

18 어느 고등학교 2학년 여학생 200명의 키는 평균이 160 cm 이고 표준편차가 8 cm 인 정규분포를 따른다고 한다. 이 200명의 학생 중에서 키가 큰 순으로 15번째 이내에 들어가기 위해서는 키가  $a$  cm 이상이어야 할 때,  $a$ 의 최솟값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구하면?

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.21	0.387
1.44	0.425
1.69	0.455
1.96	0.475

- ▶ 4점  
① 170.46                      ② 170.48                      ③ 171.50  
④ 171.52                      ⑤ 171.54

- 19 어느 공장에서 생산되는 제품 A의 무게는 평균이 10kg 이고 표준편차가 0.4kg 인 정규분포를 따른다. 이 공장에서 생산한 제품 A의 무게가 9.1kg 이하이거나 10.9kg 이상일 때에는 불량품으로 판정한다고 한다. 이 공장에서 생산한 제품 A 중에서 임의로 10000개를 선택하였을 때, 선택된 10000개의 제품 A 중에서 예상되는 불량품의 개수를 오른쪽 정규분포표를 이용하여 구하면? ▶ 3점
- | $z$  | $P(0 \leq Z \leq z)$ |
|------|----------------------|
| 0.75 | 0.2734               |
| 1.25 | 0.3944               |
| 1.75 | 0.4599               |
| 2.25 | 0.4878               |

- ① 238                      ② 244                      ③ 250  
 ④ 256                      ⑤ 262

- 20 평균이  $m$  이고 표준편차가  $\sigma$  인 정규분포를 따르는 확률변수  $X$ 의 확률 밀도함수  $f(x)$ 가 모든 실수  $x$ 에 대하여  $f(12-x) = f(12+x)$ 를 만족시킨다.  $P(|x-m| \leq 3) = 0.6826$ 일 때,  $P(9 \leq X \leq 18)$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구하면? ▶ 4점
- | $z$ | $P(0 \leq Z \leq z)$ |
|-----|----------------------|
| 0.5 | 0.1915               |
| 1.0 | 0.3413               |
| 1.5 | 0.4332               |
| 2.0 | 0.4772               |

- ① 0.5328                      ② 0.6247                      ③ 0.7745  
 ④ 0.8185                      ⑤ 0.9104

서술형

- 21 주머니 속에 1, 2, 3, 4, 5가 각각 적혀 있는 5개의 공이 들어 있다. 이 중에서 3개를 꺼낼 때, 공에 적힌 수 중에서 가장 작은 값을 확률변수  $X$ 라 하자. 이때  $X$ 의 분산을 구하시오. ▶ 8점

서술형

- 22 어느 고등학교 학생 2000명의 몸무게는 평균이 60kg, 표준편차가 4kg인 정규분포를 따른다. 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 몸무게가 54kg 이하인 학생은 약 몇 명인지 구하시오.
- | $z$ | $P(0 \leq Z \leq z)$ |
|-----|----------------------|
| 1.0 | 0.34                 |
| 1.5 | 0.43                 |
| 2.0 | 0.48                 |

▶ 8점

서술형

- 23 한 개의 주사위를 10번 던져 3의 배수의 눈이  $x$ 번 나오면  $13^x$ 원을 상금으로 받는다고 할 때, 상금의 기댓값을 구하시오. ▶ 8점

서술형

- 24 이항분포  $B(n, p)$ 를 따르는 확률변수  $X$ 에 대하여  $X$ 의 평균이 3이고  $5P(X=1) = 2P(X=2)$ 가 성립할 때,  $V(X)$ 의 값을 구하시오. (단,  $n$ 은 2 이상의 자연수이다.) ▶ 8점

수준별  
문제



01 모집단과 표본

( )반 ( )번  
이름 ( )

01 숫자 1, 2, 3, 4가 각각 하나씩 적힌 4장의 카드를 모집단으로 하여 크기가 2인 표본을 추출할 때, 다음 각 경우에서 가능한 표본의 수를 구하시오.

- (1) 복원추출하는 경우
- (2) 1장씩 2번 뽑는 경우(비복원추출)
- (3) 동시에 2장을 뽑는 경우(비복원추출)

02 모집단의 확률변수  $X$ 가 아래 표와 같은 확률분포를 따른다고 한다. 이 모집단에서 크기가 4인 표본을 임의 추출할 때, 표본평균  $\bar{X}$ 의 평균과 분산을 구하시오.

$X$	0	1	2	합계
$P(X=x)$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	1

03 어느 청과 시장에서 판매하는 당근의 길이는 평균이 20 cm, 표준편차가 3 cm 인 정규분포를 따른다고 한다. 이 중 36 개의

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

- 당근을 임의추출할 때, 표본평균  $\bar{X}$ 가 21 cm 이상일 확률은?  
(단, 오른쪽 표준정규분포표를 이용한다.)
- ① 0.1587    ② 0.0668    ③ 0.0228
  - ④ 0.0062    ⑤ 0.0013

04 확률변수  $X$ 의 확률분포가 다음 표와 같다. 이 모집단에서 크기가 2인 표본을 복원추출하여 구한 표본평균을  $\bar{X}$ 라 할 때,  $P(\bar{X}=3.5)$ 의 값은?

$X$	1	2	3	4	합계
$P(X=x)$	$\frac{1}{10}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{4}{10}$	1

- ①  $\frac{2}{25}$     ②  $\frac{4}{25}$     ③  $\frac{6}{25}$
- ④  $\frac{8}{25}$     ⑤  $\frac{2}{5}$

수준 별  
문제



01 모집단과 표본

( )반 ( )번  
이름 ( )

**01** 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3의 숫자가 하나씩 적힌 8장의 카드에서 크기가 3인 표본을 임의추출하여 그 표본평균을  $\bar{X}$ 라 하자. 이때  $\bar{X}$ 의 평균  $E(\bar{X})$ 와 분산  $V(\bar{X})$ 를 구하시오.

**02** 2019년 8월 한 달 동안 어느 해수욕장의 10m<sup>2</sup>당 수거되는 쓰레기의 무게를 조사 하였더니 평균이 3톤, 표준편차가 0.3톤인 정규분포를 따른다고 한다. 같은 해 8월 이 해수욕장의 면적이 250m<sup>2</sup>인 어느 구역에서 한 달 동안 수거된 쓰레기의 무게가 78톤 이상일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하면?

(단, 해수욕장의 총 면적은 250m<sup>2</sup>보다 크다.)

- ① 0.0139    ② 0.0228    ③ 0.0359
- ④ 0.0456    ⑤ 0.0548

**03** 어느 전자 회사에서 생산되는 휴대폰 배터리의 수명은 평균이 36개월, 표준편차가 6개월인 정규분포를 따른다고 한다.

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772
2.5	0.4938

이 회사에서 생산된 배터리 중 크기가  $n$ 인 표본을 임의로 추출하여 조사한 배터리의 수명의 표본평균을  $\bar{X}$ 라 하자.  $P(35 \leq \bar{X} \leq 37) = 0.9544$ 를 만족시키는 표본의 크기  $n$ 을 구하시오.

(단, 오른쪽 표준정규분포표를 이용한다.)

**04** 어느 제약회사에서 생산되는 비타민의 무게는 평균이 700 mg, 표준편차가 20 mg인 정규분포를 따른다고 한다. 이 회사에서는 100개를 병에 담아 하나의 제품으로 판매하는데 100개의 무게가 69.6g 이상 70.4g 이하이면 정품으로 판정한다고 한다. 생산된 제품 중 한 개를 택했을 때, 이 제품이 정품일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구하면? (단, 병의 무게는 생각하지 않는다.)

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.0	0.3413
2.0	0.4772
3.0	0.4987

- ① 0.6826    ② 0.8185    ③ 0.9544
- ④ 0.9759    ⑤ 0.9974

수준별  
문제



01 모집단과 표본

( )반 ( )번  
이름 ( )

01 어느 공장에서 생산되는 제품의 무게가 정규분포  $N(50, 5^2)$ 을 따른다고 한다. 갑, 을 두 사람이 크기가 9인 표본을 독립적으로 임의추출하였다. 갑과 을이 추출한 표본의 평균이 모두 48.5 이상 53 이하일 확률은?  
(단, 오른쪽 표준정규분포표를 이용한다.)

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.9	0.3159
1.2	0.3849
1.5	0.4332
1.8	0.4641

- ① 0.6084                      ② 0.7008                      ③ 0.7491  
④ 0.7800                      ⑤ 0.8159

02 다음 표는 모집단의 확률변수  $X$ 의 확률분포를 나타낸 것이다.

$X$	0	1	2	...	200	합계
$P(X=x)$	${}_{200}C_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{200}$	${}_{200}C_1 \left(\frac{1}{2}\right)^{200}$	${}_{200}C_2 \left(\frac{1}{2}\right)^{200}$	...	${}_{200}C_{200} \left(\frac{1}{2}\right)^{200}$	1

이 모집단에서 크기 2인 표본을 임의추출하여 그 표본평균을  $\bar{X}$ 라 할 때,  $E(3\bar{X} + 4) + \sigma(3\bar{X} + 4)$ 의 값을 구하시오.

수준별  
문제



02 모평균의 추정

( )반 ( )번  
이름 ( )

**01** 전구를 대량 생산하는 공장이 있다. 100 개의 전구를 임의로 추출하여 전구의 수명을 조사한 결과 평균이 500시간이고 표준편차가 40시간이었을 때, 다음 물음에 답하시오.

(단,  $P(0 \leq Z \leq 1.96) = 0.475$ ,

$P(0 \leq Z \leq 2.58) = 0.495$ )

(1) 이 공장에서 생산하는 모든 전구의 평균 수명  $m$ 에 대한 신뢰도 95 %의 신뢰구간을 구하시오.

(2) 이 공장에서 생산하는 모든 전구의 평균 수명  $m$ 에 대한 신뢰도 99 %의 신뢰구간을 구하시오.

**02** 어느 고등학교 학생 전체의 신장은 표준편차가 5cm인 정규분포를 따른다고 한다. 모평균  $m$ 에 대한 신뢰도가 다음과 같을 때 신뢰구간의 길이가 4.9cm 이하가 되도록 추정하려면 표본은 최소한 몇 명이상이어야 하는지 각각 구하시오.

(단,  $P(0 \leq Z \leq 1.96) = 0.475$ ,

$P(0 \leq Z \leq 2.58) = 0.495$ 이고, 모평균  $m$ 의 신뢰구간이  $\alpha \leq m \leq \beta$ 일 때,  $\beta - \alpha$ 를 신뢰구간의 길이라고 한다.)

(1) 신뢰도 95 %

(2) 신뢰도 99 %

**03** 정규분포  $N(m, \sigma^2)$ 을 따르는 모집단에서 표본을 임의추출하여 모평균  $m$ 을 추정하고자 할 때,  $m$ 의 신뢰구간에 대한 다음 설명 중 옳은 것은? (단, 모평균  $m$ 의 신뢰구간이  $\alpha \leq m \leq \beta$ 일 때,  $\beta - \alpha$ 를 신뢰구간의 길이라고 한다.)

① 신뢰도를 낮추면서 표본의 크기를 크게 하면 신뢰구간의 길이는 짧아진다.

② 신뢰도를 낮추면서 표본의 크기를 작게 하면 신뢰구간의 길이는 짧아진다.

③ 신뢰도를 낮추면서 표본의 크기를 작게 하면 신뢰구간의 길이는 길어진다.

④ 신뢰도를 높이면서 표본의 크기를 크게 하면 신뢰구간의 길이는 짧아진다.

⑤ 신뢰도를 높이면서 표본의 크기를 크게 하면 신뢰구간의 길이는 길어진다.

**04** 표준편차가  $\sigma$ 인 정규분포를 따르는 어느 모집단에서 크기가  $n$ 인 표본을 뽑아 모평균을 신뢰도 95 %로 추정하였더니 신뢰구간의 길이가  $l$ 이었다. 크기가  $64n$ 인 표본을 뽑아 모평균을 신뢰도 99 %로 추정할 때, 신뢰구간의 길이는?

(단,  $P(|Z| \leq 2) = 0.95, P(|Z| \leq 3) = 0.99$ 이고, 모평균  $m$ 의 신뢰구간이  $\alpha \leq m \leq \beta$ 일 때,  $\beta - \alpha$ 를 신뢰구간의 길이라고 한다.)

①  $\frac{1}{8}l$                       ②  $\frac{3}{16}l$                       ③  $\frac{1}{4}l$

④  $\frac{5}{16}l$                       ⑤  $\frac{3}{8}l$

수준별  
문제



02 모평균의 추정

( )반 ( )번  
이름 ( )

**01** 어느 고등학교 2학년 학생들이 치른 학업성취도 평가에서 수학 성적은 정규분포를 따른다고 한다. 이 학업성취도 평가에 응시한 학생 중 49명을 임의 추출하여 수학 성적을 조사하였더니 평균이 63점, 표준편차가 14점이었다. 이 학업성취도 평가에 응시한 학생 전체의 수학 성적의 평균을 신뢰도 99%로 추정한 신뢰구간에 속하는 자연수의 개수를 구하시오.  
(단,  $Z$ 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,  $P(0 \leq Z \leq 2.6) = 0.4950$ 로 계산한다.)

**02** 어느 공장에서 생산된  $K$ 제품의 수명은 표준편차가  $a$ 시간인 정규분포를 따른다고 한다. 이 공장에서 생산된  $K$ 제품 중 임의로  $n$ 개를 택하여 구한 표본 평균을  $\bar{x}$ 라 하자. 신뢰도 99%로 추정한 모평균과 이 표본평균의 차가  $\frac{1}{2}a$  이하가 되도록 하는 자연수  $n$ 의 최솟값은?  
(단,  $a > 0$ 이고  $Z$ 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,  $P(0 \leq Z \leq 2.58) = 0.4950$ 으로 계산한다.)

① 25                      ② 26                      ③ 27  
④ 28                      ⑤ 29

**03** 정규분포를 따르는 모집단에서 크기  $n$ 인 표본을 임의 추출하여 신뢰도 95%로 모평균  $m$ 을 추정할 신뢰구간의 길이를  $l$ 이라 하자. 같은 표본으로 신뢰도  $\alpha\%$ 로 모평균  $m$ 을 추정할 신뢰구간의 길이가  $\frac{1}{2}l$ 이었을 때, 오른쪽 표준정규 분포표를 이용하여  $\alpha$ 의 값을 구하면?  
(단, 모평균  $m$ 의 신뢰구간이  $\alpha \leq m \leq \beta$ 일 때,  $\beta - \alpha$ 를 신뢰구간의 길이라고 한다.)

① 37.58      ② 52.44      ③ 66.29  
④ 67.30      ⑤ 81.15

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.49	0.1879
0.98	0.3365
1.96	0.4750

**04** 정규분포  $N(m, \sigma^2)$ 을 따르는 어느 모집단에서 크기가 25인 표본을 임의추출하여 모평균을 신뢰도 95%로 추정할 신뢰구간을  $a \leq m \leq b$ 라 하자. 또 정규분포  $N(m, 4\sigma^2)$ 을 따르는 어느 모집단에서 크기가  $n$ 인 표본을 임의추출하여 모평균을 신뢰도 95%로 추정할 신뢰구간을  $c \leq m \leq d$ 라 하자. 등식  $d - c = \sqrt{2}(b - a)$ 를 만족시키는 자연수  $n$ 의 값은?  
(단,  $Z$ 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,  $P(0 \leq Z \leq 1.96) = 0.4750$ 로 계산한다.)

① 10                      ② 20                      ③ 30  
④ 40                      ⑤ 50

수준별  
문제



02 모평균의 추정

( )반 ( )번  
이름 ( )

01 정규분포를 따르는 모집단에서 표본을 임의추출하여 모평균  $m$ 을 추정하려고 한다. 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은? (단,  $Z$ 가 표준정규분포를 따를 때,  $P(0 \leq Z \leq 2) = 0.4750$ 으로 계산한다.)

보기

- ㄱ. 표본의 크기가 커지면 표본평균  $\bar{X}$ 의 분산은 작아진다.
- ㄴ.  $0 < \alpha < \beta < 100$ 이고, 표본이 같을 때, 신뢰도  $\alpha\%$ 로 추정한 신뢰구간을  $\alpha_1 \leq m \leq \alpha_2$ , 신뢰도  $\beta\%$ 로 추정한 신뢰구간을  $\beta_1 \leq m \leq \beta_2$ 라 하면  $\beta_1 < \alpha_1 < \alpha_2 < \beta_2$ 이다.
- ㄷ. 크기가  $n_1, n_2$  ( $n_1 < n_2$ )인 표본을 이용하여 신뢰도 95%로 모평균을 추정할 때, 크기가  $n_1$ 인 표본으로 추정한 신뢰구간은 크기가  $n_2$ 인 표본으로 추정한 신뢰구간에 포함된다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄱ, ㄴ                      ④ ㄴ, ㄷ                      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

02 정규분포  $N(m, \sigma^2)$ 을 따르는 어느 모집단에서 임의추출한 크기가  $n$ 인 표본을 이용하여 구한 모평균  $m$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간을  $a_n \leq m \leq b_n$ 이라 할 때,  $T_n = b_n - a_n$ 이라 하자. 옳은 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은?

(단,  $Z$ 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,  $P(0 \leq Z \leq 2) = 0.4750$ 으로 계산한다.)

보기

- ㄱ.  $T_{16} = \sigma$
- ㄴ.  $T_{2n}^2 = \frac{1}{2} T_n^2$
- ㄷ.  $\frac{1}{4}\sigma < T_n \leq \frac{1}{2}\sigma$ 를 만족시키는 자연수  $n$ 의 개수는 191이다.

- ① ㄴ                      ② ㄷ                      ③ ㄱ, ㄴ                      ④ ㄱ, ㄷ                      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

01 어떤 모집단의 확률변수  $X$ 의 확률분포가 다음 표와 같다. 이 모집단에서 크기가 100인 표본을 복원추출할 때, 표본평균  $\bar{X}$ 의 분산을 구하시오.

▶ 2점

$X$	0	1	2	합계
$P(X=x)$	$\frac{4}{9}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{1}{9}$	1

02 1, 3, 3, 5를 원소로 하는 크기 4인 모집단에서 크기가 2인 표본을 임의로 복원추출할 때, 표본평균  $\bar{X}$ 에 대하여  $P(\bar{X} = 3)$ 의 값은?

▶ 2점

- ①  $\frac{1}{8}$                       ②  $\frac{1}{4}$                       ③  $\frac{3}{8}$   
④  $\frac{1}{2}$                         ⑤  $\frac{5}{8}$

03 전국연합학력평가 후 응시생 1600명을 임의추출하여 가채점하였더니 수학영역 점수의 표준편차가 16점이었다. 수험생 전체의 수학영역 점수의 평균  $m$ 을 95%의 신뢰도로 추정한 신뢰구간이  $\alpha \leq m \leq \beta$ 일 때,  $\beta - \alpha$ 의 값을 구하시오. ▶ 3점

04 확률변수  $X$ 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

$X$	0	3	6	합계
$P(X=x)$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$	$a$	1

이 모집단에서 크기가 4인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균을  $\bar{X}$ 라 하자.  $E(\bar{X}) + V(\bar{X})$ 의 값은? (단,  $a$ 는 상수이다.) ▶ 3점

- ①  $\frac{17}{4}$                       ②  $\frac{9}{2}$                       ③  $\frac{19}{4}$   
④ 5                        ⑤  $\frac{21}{4}$

05 정규분포  $N(10, 4)$ 를 따르는 모집단에서 임의추출한 크기가 4인 표본의 표본평균을  $\bar{X}$ 라 하자.  $P(8 \leq \bar{X} \leq 11)$ 의

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구하면?

▶ 3점

- ① 0.6247                      ② 0.6687                      ③ 0.7745  
④ 0.8185                      ⑤ 0.9104

06 모집단의 확률변수  $X$ 에 대하여 확률질량함수가  $P(X=k) = \frac{k}{10}$  ( $k=1, 2, 3, 4$ )이다.

이 모집단에서 크기가 36인 표본을 임의추출하여 그 표본평균을  $\bar{X}$ 라고 할 때,  $\sigma(12\bar{X})$ 의 값은?

▶ 3점

- ① 2                              ② 3                              ③ 4  
④ 5                              ⑤ 6

07 모표준편차가 5인 정규분포를 따르는 모집단의 평균을 신뢰도 99%로 추정할 때, 그 신뢰구간의 길이를 0.6 이하로 하려고 한다. 표본의 크기의 최솟값은?

(단, 모평균  $m$ 의 신뢰구간이  $\alpha \leq m \leq \beta$ 일 때,  $\beta - \alpha$ 를 신뢰구간의 길이라고 한다.) ▶ 3점

- ① 1602            ② 1720            ③ 1849  
④ 1988            ⑤ 2004

08 모집단의 확률변수를  $X$ 라 하고, 이 모집단에서 크기가 3인 표본을 임의추출하여 그 표본평균을  $\bar{X}$ 라고 할 때,  $E(X) + 2E(\bar{X}) = 9$ ,

$V(X) + 3V(\bar{X}) = 42$ 가 성립한다. 이때  $E(\bar{X}^2)$ 의 값은? ▶ 3점

- ① 14            ② 16            ③ 18  
④ 20            ⑤ 22

09 어느 도시의 1인당 하루 물 사용량은 평균이 300L이고 표준편차가 40L인 정규분포를 따른다고 한다. 이 도시에서 임의로 100

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

명을 추출하였을 때, 표본 100명의 1인당 하루 평균 물 사용량과 이 도시의 1인당 하루 평균 물 사용량의 차가 8L 이상일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구하면? ▶ 4점

- ① 0.0085            ② 0.0228            ③ 0.0456  
④ 0.0772            ⑤ 0.0915

10 표본조사가 적합한 것만을 보기에서 있는 대로 고른 것은? ▶ 4점

보기

- ㄱ. 건전지의 평균 수명 시간  
ㄴ. 어느 반 학생들의 몸무게의 평균  
ㄷ. TV 프로그램의 시청률  
ㄹ. 서울에 등록된 휴대 전화 가입자 수

- ① ㄱ, ㄴ            ② ㄱ, ㄷ            ③ ㄴ, ㄷ  
④ ㄴ, ㄹ            ⑤ ㄷ, ㄹ

11 모집단의 확률변수  $X$ 의 확률분포가 다음과 같을 때,

$$P(X=x) = {}_{450}C_x \left(\frac{2}{3}\right)^x \left(\frac{1}{3}\right)^{450-x}$$

( $x = 0, 1, 2, \dots, 450$ )

이 모집단에서 크기가 2인 표본을 임의추출할 때, 표본평균  $\bar{X}$ 에 대하여  $E(\bar{X}^2)$ 의 값은? ▶ 4점

- ① 90000            ② 90025            ③ 90050  
④ 90075            ⑤ 90100

12 모집단  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에서 크기가 2인 표본을 추출할 때, 복원추출하는 경우의 수와 비복원추출로 한 번에 하나씩 뽑는 경우의 수의 합은? ▶ 4점

- ① 30            ② 35            ③ 40  
④ 45            ⑤ 50

13 A 대학교 학생들 중 100명을 임의추출하여 가입한 인터넷 카페의 총 개수를 조사하였더니 평균이 40이고 표본표준편차가 16이었다고 한다. 이를 바탕으로 A 대학교 학생이 가입한 인터넷 카페의 개수의 평균을 신뢰도 95%로 추정할 때, 신뢰구간에 속하는 정수의 개수는?  
(단,  $Z$ 가 표준정규분포를 따를 때,  $P(|Z| < 1.96) = 0.95$ 이다.) ▶ 3점

- ① 5                      ② 6                      ③ 7  
④ 8                      ⑤ 9

14 1, 2, 3의 숫자가 각각 하나씩 적힌 카드가 3장, 2장, 3장씩 들어 있는 상자에서 크기가  $n$ 인 표본을 임의추출할 때, 카드에 적힌 숫자의 평균  $\bar{X}$ 의 분산이  $\frac{1}{16}$ 이다. 이때  $n$ 의 값은? ▶ 4점

- ① 12                      ② 15                      ③ 18  
④ 21                      ⑤ 24

15 어느 고등학교 학생들의 키는 평균이 175cm, 표준편차가 5cm인 정규분포를 따른다고 한다. 16명의 표본의 표본평균을  $\bar{X}$ 라 할 때,  $P(171 \leq \bar{X} \leq k) = 0.9445$ 를 만족시키는 상수  $k$ 의 값을 구하시오. (단,  $k > 175$ )

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
1.6	0.4452
2.0	0.4772
3.2	0.4993
3.3	0.4995

▶ 4점

16 어떤 과수원에서 재배한 사과 1개의 무게는 평균이 294g, 표준편차가 12g인 정규분포를 따른다고 한다. 이 과수원에서 판매하는

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

사과 한 박스는 임의로 선택한 사과 9개를 넣은 후 사과 한 박스의 무게가 2.7kg 이상이면 특별 상품으로 판매한다. 이 과수원에서 만든 사과 한 박스를 임의로 선택할 때, 특별 상품으로 판매할 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구하면?

(단, 포장박스의 무게는 무시한다.) ▶ 4점

- ① 0.0228                      ② 0.0668                      ③ 0.0896  
④ 0.1587                      ⑤ 0.3085

17 정규분포  $N\left(m, \frac{m^2}{16}\right)$ 을 따르는 모집단에서 크기가 100인 표본의 표본평균을  $\bar{X}$ 라 하자. 이때  $P(m \leq \bar{X} \leq 82) = P(0 \leq Z \leq 1)$ 을 만족시키는 자연수  $m$ 의 값은?  
(단, 확률변수  $Z$ 는 정규분포  $N(0, 1^2)$ 을 따른다.) ▶ 4점

- ① 16                      ② 32                      ③ 48  
④ 64                      ⑤ 80

18 어느 고등학교의 교내 수능 모의고사에 응시한 3학년 학생 중 25명을 임의추출하여 수리영역(가형)의 점수를 조사하였더니 평균이 65점, 표준편차가 10점이었고, 이 점수는 정규분포를 따른다고 한다. 3학년 전체 학생의 모평균  $m$ 을 신뢰도  $\alpha\%$ 로 추정하면 신뢰구간이  $63 \leq m \leq 67$ 이 될 때,  $\alpha$ 의 값을 구하시오.  
(단,  $P(0 \leq Z \leq 1) = 0.34$ 로 계산한다.) ▶ 4점

19 정규분포  $N(m, \sigma^2)$  을 따르는 모집단에서 크기가  $n$  인 표본을 임의추출하여 그 평균을 구했더니  $\bar{X}$  이었다. 모평균  $m$  을 신뢰도  $\alpha\%$  로 추정하였을 때, 신뢰구간의 길이를  $l$  이라 하자. 다음 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?  
(단, 모평균  $m$  의 신뢰구간이  $\alpha \leq m \leq \beta$  일 때,  $\beta - \alpha$  를 신뢰구간의 길이라고 한다.) ▶ 3점

**보기**

- ㄱ.  $\alpha$  와  $n$  의 값이 커지면  $l$  은 길어진다.
- ㄴ.  $n$  의 값이 일정할 때  $\alpha$  의 값이 커지면  $l$  은 길어진다.
- ㄷ.  $\alpha$  의 값이 작아지고  $n$  의 값이 커지면  $l$  은 짧아진다.

- ① ㄱ                      ② ㄴ                      ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ                ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20 어느 도시의 가구당 평균 소득은 월 300 만 원이고, 표준편차는 50 만 원인 정규분포를 따른다. 이 도시에서 임의로 100 가구를 표본으로 추출하였을 때, 100 가구의 표본평균 소득과 이 도시의 가구당 평균 소득의 차가 10 만 원 이상일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구하면? ▶ 4점

$z$	$P(0 \leq Z \leq z)$
0.5	0.1915
1.0	0.3413
1.5	0.4332
2.0	0.4772

- ① 0.0228                ② 0.0456                ③ 0.0668
- ④ 0.0919                ⑤ 0.1587

**서술형**

21 표준편차가 2 인 정규분포를 따르는 모집단의 평균에 대한 일정한 신뢰도의 신뢰구간을 표본평균을 이용하여 구하려고 한다. 신뢰구간의 길이를 2 로 하려면 표본의 크기는 16 이어야 한다. 신뢰구간의 길이를 0.5 로 만들려고 할 때, 필요한 표본의 크기를 구하시오.  
(단, 모평균  $m$  의 신뢰구간이  $\alpha \leq m \leq \beta$  일 때,  $\beta - \alpha$  를 신뢰구간의 길이라고 한다.) ▶ 8점

**서술형**

22 정규분포  $N(65, 10^2)$  을 따르는 어떤 통계 자료의 모집단에서 크기가  $n$  인 표본을 임의추출하여 신뢰도 99% 로 모평균을 추정하려고 한다. 이때 모평균과 표본평균의 차가 2 이하가 되도록 하는 자연수  $n$  의 최솟값을 구하시오.  
(단,  $Z$  가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,  $P(|Z| \leq 2.58) = 0.99$  로 계산한다.) ▶ 8점

**서술형**

23 확률변수  $X$  의 평균이 32 , 표준편차가 4 인 정규분포를 따르는 모집단에서 크기가  $n$  인 표본을 임의추출할 때, 표본평균  $\bar{X}$  에 대하여  $P(X \geq 20) = P(\bar{X} \leq 33)$  이 성립한다. 이때 자연수  $n$  의 값을 구하시오. ▶ 8점

**서술형**

24 정규분포  $N(m, \sigma^2)$  을 따르는 모집단에서 크기가 16 인 표본을 임의추출하여 신뢰도  $\alpha\%$  로 모평균을 추정할 때, 신뢰구간의 길이가  $\frac{7}{8}\sigma$  이었다. 크기가  $n$  인 표본의 표본평균을  $\bar{X}_n$  이라 할 때,  $P(|\bar{X}_n - m| \leq \frac{\sigma}{100}) = \frac{\alpha}{100}$  가 성립하기 위한 자연수  $n$  의 값을 구하시오.  
(단, 모평균  $m$  의 신뢰구간이  $\alpha \leq m \leq \beta$  일 때,  $\beta - \alpha$  를 신뢰구간의 길이라고 한다.) ▶ 8점

01 확률변수  $X$ 의 확률분포를 표로 나타내면 다음과 같다.

$X$	-2	0	1	2	합계
$P(X=x)$	$\frac{2}{5}$	$20a^2$	$10a^2$	$3a$	1

이때  $a$ 의 값은? (단,  $a$ 는 상수이다.) ▶ 2점

- ①  $\frac{1}{10}$                       ②  $\frac{1}{8}$                       ③  $\frac{1}{6}$   
 ④  $\frac{1}{4}$                         ⑤  $\frac{1}{2}$

02 확률변수  $X$ 가 가질 수 있는 값이  $0, 1, 2, \dots, 40$ 이고 확률질량함수가

$$P(X=r) = {}_{40}C_r \left(\frac{1}{5}\right)^r \left(\frac{4}{5}\right)^{40-r}$$

( $r=0, 1, \dots, 40$ )일 때,  $X$ 의 표준편차는?

▶ 2점

- ①  $\frac{\sqrt{5}}{5}$                       ②  $\frac{\sqrt{10}}{5}$                       ③  $\frac{2\sqrt{10}}{5}$   
 ④  $\frac{3\sqrt{10}}{5}$                       ⑤  $\frac{4\sqrt{10}}{5}$

03 한 개의 주사위를 던져서 나오는 눈의 수가 홀수이면 그 수의 100배의 금액을, 짝수이면 그 수의 50배의 금액을 상금으로 받기로 하였다. 상금의 기댓값은? ▶ 2점

- ① 120원                      ② 150원                      ③ 180원  
 ④ 200원                      ⑤ 250원

04 연속확률변수  $X$ 가 정규분포  $N\left(n, \frac{n^2}{9}\right)$ 을 따를 때,  $P(80 \leq X \leq n) = P(0 \leq Z \leq 1)$ 을 만족시키는 자연수  $n$ 의 값은?

(단, 확률변수  $Z$ 는 표준정규분포를 따른다.)

▶ 3점

- ① 100                      ② 110                      ③ 120  
 ④ 130                      ⑤ 140

05 확률변수  $X$ 는 이항분포  $B\left(n, \frac{1}{2}\right)$ 을 따른다.

$$\frac{P(X=2)}{P(X=1)} = 10 \text{이 성립할 때, } E(X) \text{의 값은?}$$

▶ 3점

- ①  $\frac{21}{2}$                       ② 11                      ③  $\frac{23}{2}$   
 ④ 12                      ⑤  $\frac{25}{2}$

06 확률변수  $X$ 에 대하여  $E(2X-1)=1$ ,  $E((X-1)^2)=4$ 일 때,  $V(1-2X)$ 의 값은?

▶ 3점

- ① 14                      ② 16                      ③ 18  
 ④ 20                      ⑤ 22

- 07 흰 공 3개와 검은 공 2개가 들어 있는 주머니에서 임의로 3개의 공을 동시에 꺼내어 색을 확인하고 다시 주머니에 넣는 시행을 600번 반복할 때, 꺼낸 3개의 공 중에서 흰 공의 개수가 2인 횟수를 확률변수  $X$ 라 하자.  $P(X \leq 372)$ 의 값을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구하면? ▶ 3점
- | $z$ | $P(0 \leq Z \leq z)$ |
|-----|----------------------|
| 0.5 | 0.1915               |
| 1.0 | 0.3413               |
| 1.5 | 0.4332               |
| 2.0 | 0.4772               |
- ① 0.5328      ② 0.6915      ③ 0.8413  
 ④ 0.9332      ⑤ 0.9772

- 08 두 확률변수  $X, Y$ 가 각각 정규분포  $N(65, 12^2), N(58, 10^2)$ 을 따를 때,  $P(65 \leq X \leq k) = P(43 \leq Y \leq 58)$ 을 만족시키는 상수  $k$ 의 값은? ▶ 3점
- ① 74      ② 77      ③ 80  
 ④ 83      ⑤ 86

- 09 어느 회사에서 생산하는 A 음료 한 개의 용량은 평균이  $k$  mL 이고 표준편차가 4 mL 인 정규분포를 따른다고 한다. 이 회사에서 생산한 A 음료 중에서 임의로 한 개를 선택하였을 때, 선택한 A 음료 한 개의 무게가 295 mL 이상일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구하면 0.9332일 때, 상수  $k$ 의 값은? ▶ 3점
- | $z$ | $P(0 \leq Z \leq z)$ |
|-----|----------------------|
| 0.5 | 0.1915               |
| 1.0 | 0.3413               |
| 1.5 | 0.4332               |
| 2.0 | 0.4772               |
- ① 206      ② 212      ③ 284  
 ④ 301      ⑤ 324

- 10 모분산이 64인 정규분포를 따르는 어떤 모집단에서 크기가 16인 표본을 임의추출하여 구한 표본평균이 100일 때, 모평균  $m$ 에 대한 신뢰도 95%의 신뢰구간은? (단,  $Z$ 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,  $P(|Z| \leq 1.96) = 0.95$ 로 계산한다.) ▶ 4점
- ①  $95.98 \leq m \leq 104.02$     ②  $96.08 \leq m \leq 103.92$   
 ③  $96.26 \leq m \leq 103.74$     ④  $96.48 \leq m \leq 103.52$   
 ⑤  $96.56 \leq m \leq 103.44$

- 11 어느 지역의 학생 1000명의 수학 성적은 평균이 70점, 표준편차가 10점인 정규분포를 따르고 있다. 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 수학 성적이 상위 20등 이내에 들기 위해서는 몇 점 이상을 받아야 하는가? ▶ 4점
- | $z$ | $P(0 \leq Z \leq z)$ |
|-----|----------------------|
| 1.0 | 0.34                 |
| 1.5 | 0.43                 |
| 2.0 | 0.48                 |
- ① 82점      ② 84점      ③ 86점  
 ④ 88점      ⑤ 90점

- 12 주사위를  $n$ 번 던져서 3의 배수의 눈이 나오는 횟수를 확률변수  $X$ 라 하자.
- $$P\left(\left|X - \frac{n}{3}\right| \leq 8\right) \geq 0.9544$$
- 를 만족시키는 자연수  $n$ 의 최댓값은?  
 (단,  $n$ 은 충분히 크고,  $Z$ 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,  $P(0 \leq Z \leq 2) = 0.4772$ 로 계산한다.) ▶ 4점
- ① 70      ② 72      ③ 74  
 ④ 76      ⑤ 78

- 13 어느 공장에서 생산되는 음료수 1개의 용량은 평균이 180mL, 표준편차가 4mL인 정규분포를 따른다고 한다. 이 음료수 중 25개를 임의추출하였을 때, 음료수의 용량의 평균이 182mL 이상일 확률을 오른쪽 표준정규분포표를 이용하여 구하면?
- | $z$ | $P(0 \leq Z \leq z)$ |
|-----|----------------------|
| 1.5 | 0.4332               |
| 2.0 | 0.4772               |
| 2.5 | 0.4938               |

▶ 4점

- ① 0.0062      ② 0.0172      ③ 0.0228  
 ④ 0.0332      ⑤ 0.0668

- 14 정규분포  $N(m, 4^2)$ 을 따르는 모집단에서 크기가 16인 표본을 임의추출하여 표본평균을  $\bar{X}$ 라 하자. 모집단의 확률변수  $X$ 와 표본평균  $\bar{X}$ 의 확률밀도함수를 각각  $f(x)$ ,  $g(x)$ 라 할 때, 다음 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? ▶ 4점

보기

- ㄱ.  $P(X \geq m) + P(\bar{X} \leq m) = 1$   
 ㄴ.  $f(x)$ 의 최댓값이  $g(x)$ 의 최댓값보다 크다.  
 ㄷ. 방정식  $f(x) = g(x)$ 의 두 실근의 합은  $m$ 이다.

- ① ㄱ              ② ㄴ              ③ ㄱ, ㄷ  
 ④ ㄴ, ㄷ        ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

- 15 A 회사에서 생산되는 사탕의 무게는 정규분포를 따르고 표준편차가 5g이다. 품질 관리를 위하여 사탕의 실제 무게에 대한 평균을 신뢰도 99%로 추정하려고 한다. 신뢰구간의 길이를 5g 이하로 하기 위한 표본의 크기  $n$ 의 최솟값은? (단,  $P(|Z| \leq 3) = 0.99$ 이고, 모평균  $m$ 의 신뢰구간이  $\alpha \leq m \leq \beta$ 일 때,  $\beta - \alpha$ 를 신뢰구간의 길이라고 한다.) ▶ 4점

- ① 25              ② 27              ③ 35  
 ④ 36              ⑤ 45

- 16 오른쪽은 어떤 모집단의 확률 분포표이다. 이 모집단에서 크기가 2인 표본을 복원추출하여 구한 표본평균을  $\bar{X}$ 라 하자.  $\bar{X}$ 의 평균이 18일 때, 확률  $P(\bar{X} = 20)$ 을 구하시오. ▶ 4점
- | $X$      | 10            | 20  | 30                | 합계 |
|----------|---------------|-----|-------------------|----|
| $P(X=x)$ | $\frac{1}{2}$ | $a$ | $\frac{1}{2} - a$ | 1  |

- 17 모평균이  $m$ , 표준편차가  $\sigma$ 인 모집단에서 크기가 9인 표본을 임의추출하여 그 표본평균을  $\bar{X}$ 라 하자.  $E(\bar{X}) = 3$ ,  $V(\bar{X}) = 3$ 일 때,  $m + \sigma^2$ 의 값을 구하시오. ▶ 4점

- 18 어떤 공장에서 하루에 10만 개의 비누를 생산하고 있다. 생산되는 비누 1개의 무게는 근사적으로 평균이 100g, 표준편차가 10g인 정규분포를 따른다고 한다. 이 공장에서 비누 4개를 검사하여 한 상자에 담아서 판매하기로 하고, 제품검사에서 한 상자의 무게가 360g 미만이면 불량품으로 판정하기로 하였다. 이때 이 공장에서 하루에 예상되는 불량품인 상자의 개수를 구하시오. ▶ 4점
- | $z$ | $P(0 \leq Z \leq z)$ |
|-----|----------------------|
| 1.0 | 0.34                 |
| 1.5 | 0.43                 |
| 2.0 | 0.48                 |
| 2.5 | 0.49                 |

서술형

19

확률변수  $X$ 의 평균은 6이고 분산은 5이다.  
두 실수  $a, b$ 에 대하여 확률변수  $Y = aX + b$ 의  
평균은 8이고 분산은 20일 때,  $a + b$ 의 값을  
구하시오. (단,  $a < 0$ 이다.) ▶ 6점

20

확률변수  $X$ 의 확률질량함수가  
 $P(X = x) = {}_{25}C_x \left(\frac{2}{5}\right)^x \left(\frac{3}{5}\right)^{25-x}$  일 때,  
 $(0-1)^2 P(X=0) + (1-1)^2 P(X=1) + \dots$   
 $+ (25-1)^2 P(X=25)$   
의 값을 구하시오. ▶ 8점

21

숫자 0, 1, 1, 2, 2가 각각 하나씩 적힌 5장의  
카드가 들어 있는 상자에서 임의로 2장의 카드를  
동시에 꺼낼 때, 꺼낸 2장의 카드에 적힌 수의 합을  
확률변수  $X$ 라 하자.  $V(X) = \frac{q}{p}$  일 때,  
 $p + q$ 의 값을 구하시오.  
(단,  $p, q$ 는 서로소인 자연수이다.) ▶ 6점

22

모평균이 700, 모분산이  $\sigma^2$ 인 정규분포를 따르는  
모집단에서 크기가 75인 표본을 임의추출할 때,  
표본평균  $\bar{X}$ 는 평균이  $\bar{m}$ 이고 분산이 2인  
정규분포를 따른다고 한다. 이때 두 상수  $\bar{m}, \sigma^2$ 의  
합  $\bar{m} + \sigma^2$ 의 값을 구하시오. ▶ 8점

23

정규분포  $N(m, 36)$ 을 따르는 모집단에서 크기가  
 $n$ 인 표본을 임의추출하여 구한 모평균  $m$ 에 대한  
신뢰도 95%의 신뢰구간이  $\alpha \leq m \leq \beta$ 이다.  
 $\beta - \alpha \leq 3.92$ 가 되도록 하는 자연수  $n$ 의  
최솟값을 구하시오.  
(단,  $Z$ 가 표준정규분포를 따르는 확률변수일 때,  
 $P(|Z| \leq 1.96) = 0.95$ 로 계산한다.) ▶ 6점

24

모집단에서 크기가  $n$ 인 표본을 임의추출하여  
신뢰도 95%로 모평균을 추정하였더니 신뢰구간  
의 길이는  $4d$ 가 되었다. 표본의 크기를  $4n$ 으로  
하여 신뢰도 99%로 모평균을 추정할 때,  
신뢰구간의 길이를  $d$ 를 사용하여 구하시오  
( $P(|Z| \leq 2) = 0.95, P(|Z| \leq 3) = 0.99$   
이고 모평균  $m$ 의 신뢰구간이  $\alpha \leq m \leq \beta$ 일 때,  
 $\beta - \alpha$ 를 신뢰구간의 길이라고 한다.) ▶ 6점