

# 확률과 통계 단원평가

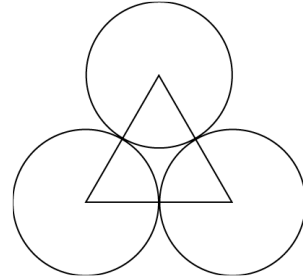
---

경우의 수 [A1]



### 001.

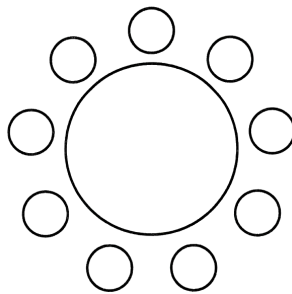
그림과 같이 정삼각형과 정삼각형의 각 꼭짓점을 중심으로 하고 정삼각형의 각 변의 중점에서만 서로 만나는 크기가 같은 원 3개가 있다. 정삼각형의 내부 또는 원의 내부에 만들어지는 7개의 영역에 서로 다른 7가지 색을 모두 사용하여 칠하려고 한다. 한 영역에 한 가지 색만을 칠할 때, 색칠한 결과로 나올 수 있는 경우의 수는?<sup>1)</sup>  
 (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)



- ① 1260
- ② 1680
- ③ 2520
- ④ 3760
- ⑤ 5040

### 002.

남학생 4명, 여학생 2명이 그림과 같이 9개의 자리가 있는 원탁에 다음 두 조건을 따라 앉으려고 할 때, 앉을 수 있는 모든 경우의 수를 구하여라.<sup>2)</sup> (단, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)



- (가) 남학생, 여학생 모두 같은 성별끼리 2명씩 조를 만든다.
- (나) 서로 다른 두 개의 조 사이에 반드시 한 자리를 비워둔다.



### 003.

모스 부호는 짧은 발신 전류(·)와 긴 발신 전류(-)를 사용하여 문자나 숫자 등을 나타내는 전신 부호이다. 예를 들어, 두 종류의 모스 부호 ·, -를 2개 사용하여 만들 수 있는 신호는 다음 4가지이다.

· ·, · -, - ·, - -

모스 부호 ·, -를 3개 이상 6개 이하로 사용하여 만들 수 있는 신호의 개수는?<sup>3)</sup>

- ① 60                                      ② 80                                      ③ 100
- ④ 120                                     ⑤ 140

### 004.

1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3을 사용하여 만든 여덟 자리 자연수 중에서 1과 3이 서로 이웃하지 않는 것의 개수는?<sup>4)</sup>

- ① 15                                      ② 30                                      ③ 45
- ④ 60                                      ⑤ 75



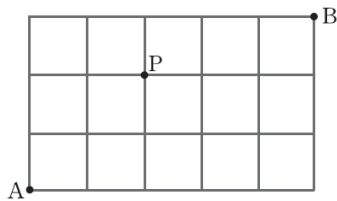
### 005.

숫자 1, 2, 3, 4, 5 중에서 중복을 허락하여 네 개를 택해 일렬로 나열하여 만든 네 자리의 자연수가 5의 배수인 경우의 수는?5)

- ① 115                      ② 120                      ③ 125
- ④ 130                      ⑤ 135

### 006.

그림과 같이 직사각형 모양으로 연결된 도로망이 있다. 도로망을 따라 A지점에서 출발하여 P지점을 지나 B지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는?6)

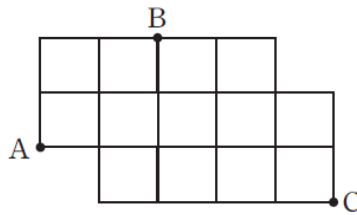


- ① 16                      ② 18                      ③ 20
- ④ 22                      ⑤ 24



### 007.

그림과 같이 직사각형 모양으로 연결된 도로망이 있다. 이 도로망을 따라 A지점에서 출발하여 B지점을 거쳐 C지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수는?7) (단, 한 번 지난 길은 다시 지나지 않는다.)



- ① 57
- ② 66
- ③ 75
- ④ 84
- ⑤ 93

### 008.

10개의 문자  $e, x, p, e, r, i, e, n, c, e$ 를 일렬로 나열할 때,  $p$ 는  $i$ 보다 앞에 오고,  $c$ 는  $i$ 보다 뒤에 오도록 배열하는 경우의 수는?8)

- ① 25200
- ② 25300
- ③ 25400
- ④ 25500
- ⑤ 25600



### 009.

프로야구 한국시리즈에서는 먼저 4번을 이기는 팀이 우승한다. 한국시리즈에 진출한 두 팀 A, B가 경기를 했을 때, 7차전에서 A팀의 우승이 확정되는 경우의 수는?<sup>9)</sup>  
(단, 무승부는 없다.)

- ① 35                      ② 30                      ③ 25  
④ 20                      ⑤ 15

### 010.

세 정수  $a, b, c$ 에 대하여

$$1 \leq |a| \leq |b| \leq |c| \leq 5$$

를 만족시키는 모든 순서쌍  $(a, b, c)$ 의 개수는?<sup>10)</sup>

- ① 360                      ② 320                      ③ 280  
④ 240                      ⑤ 200



## 011.

{1, 2, 3, 4}에서 {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}로의 함수 중에서  $x_1 < x_2$ 일 때,  
 $f(x_1) \geq f(x_2)$ 를 만족시키는 함수  $f$ 의 개수를 구하여라.<sup>11)</sup>

## 012.

$(a+b+c+d)^8$ 의 전개식에서 3종류의 문자가 포함된 서로 다른 항의 개수는?<sup>12)</sup>

- ① 60                      ② 84                      ③ 112  
④ 128                      ⑤ 142



### 013.

같은 종류의 주스 4병, 같은 종류의 생수 2병, 우유 1병을 3명에게 남김없이 나누어 주는 경우의 수는?<sup>13)</sup> (단, 1병도 받지 못하는 사람이 있을 수 있다.)

- ① 330                      ② 315                      ③ 300  
④ 285                      ⑤ 270

### 014.

크기와 모양이 같은 빨간 공 8개, 노란 공 6개, 파란 공 5개가 있다. 전체 19개의 공 중에서 6개의 공을 동시에 뽑는 경우의 수는?<sup>14)</sup> (단, 같은 색의 공은 구분하지 않는다.)

- ① 27                      ② 25                      ③ 23  
④ 21                      ⑤ 19





## 015.

방정식  $x + y + z = 8$ 을 만족시키는  $-1$  이상의 정수  $x, y, z$ 의 모든 순서쌍  $(x, y, z)$ 의 개수는?<sup>15)</sup>

- ① 12                      ② 45                      ③ 78  
④ 111                      ⑤ 144

## 016.

다음 식을 전개하여 동류항끼리 정리하였을 때, 서로 다른 항의 개수를 구하여라.<sup>16)</sup>

$$(a + b)^6(x + y + z)^4$$



### 017.

음이 아닌 정수  $x, y$ 에 대하여  $x+y \leq 3$ 을 만족시키는 순서쌍  $(x, y)$ 의 개수는?<sup>17)</sup>

- ① 5                                      ② 10                                      ③ 15
- ④ 20                                      ⑤ 25

### 018.

다음 조건을 만족시키는 자연수  $a, b, c, d$ 의 모든 순서쌍  $(a, b, c, d)$ 의 개수는?<sup>18)</sup>

(가)  $a+b+c+d=33$   
(나) 자연수  $a, b, c, d$  중에서 1개는 5로 나눈 나머지가 4이고,  
3개는 5로 나눈 나머지가 3이다.

- ① 125                                      ② 130                                      ③ 135
- ④ 140                                      ⑤ 145



## 019.

다항식  $(2+x)^4(1+3x)^3$ 의 전개식에서  $x$ 의 계수는?<sup>19)</sup>

- ① 174                      ② 176                      ③ 178  
④ 180                      ⑤ 182

## 020.

자연수  $n$ 에 대하여

$$f(n) = \sum_{k=1}^n ({}_{2k}C_1 + {}_{2k}C_3 + {}_{2k}C_5 + \cdots + {}_{2k}C_{2k-1})$$

일 때,  $f(5)$ 의 값을 구하여라.<sup>20)</sup>



### 021.

$(1+i)^{21}$ 의 전개식을 이용하여 다음 값을 구하여라.<sup>21)</sup> (단,  $i = \sqrt{-1}$ 이다.)

$${}_{21}C_0 - {}_{21}C_2 + {}_{21}C_4 - {}_{21}C_6 + \cdots + {}_{21}C_{20}$$

- ①  $-2^{10}$
- ②  $2^{10}$
- ③  $-2^{20}$
- ④  $2^{20}$
- ⑤  $-2^{21}$

### 022.

두 상수  $a, b$ 가

$$a = {}_7C_1 + {}_7C_3 + {}_7C_5 + {}_7C_7,$$

$$b = {}_{13}C_0 + {}_{13}C_2 + {}_{13}C_4 + \cdots + {}_{13}C_{12}$$

일 때,  $ab = {}_nC_0 + {}_nC_1 + {}_nC_2 + \cdots + {}_nC_n$ 을 만족시키는 자연수  $n$ 의 값은?<sup>22)</sup>

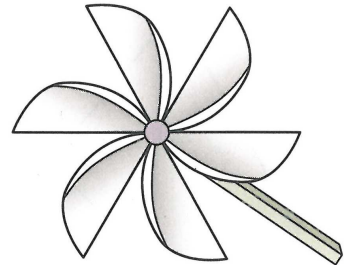
- ① 16
- ② 18
- ③ 20
- ④ 22
- ⑤ 24



### 023.

빨간색과 파란색을 포함한 서로 다른 6가지 색을 모두 사용하여, 날개가 6개인 바람개비의 각 날개에 색칠하려고 한다. 빨간색과 파란색을 서로 맞은편의 날개에 칠하는 경우의 수는?<sup>23)</sup>  
 (단, 각 날개에는 한 가지 색만 칠하고, 회전하여 일치하는 것은 같은 것으로 본다.)

- ① 12                                      ② 18                                      ③ 24
- ④ 30                                      ⑤ 36



### 024.

7개의 문자  $a, a, b, b, c, d, e$ 를 일렬로 나열할 때,  $a$ 끼리 또는  $b$ 끼리 이웃하는 경우의 수를 구하여라.<sup>24)</sup>



## 025.

흰 바둑돌 6개, 검은 바둑돌 8개를 모두 사용하여 일렬로 나열하려고 할 때, 색의 변화가 4번 일어나도록 나열하는 경우의 수는?25) (단, 같은 색의 바둑돌은 구분하지 않는다.)

- ① 160                      ② 165                      ③ 170  
④ 175                      ⑤ 180

[확률과 통계 단원평가]  
 경우의 수 A1 정답표

문항	정답	문항	정답	문항	정답	문항	정답	문항	정답
01	②	02	48	03	④	04	④	05	③
06	⑤	07	④	08	①	09	④	10	③
11	210	12	②	13	⑤	14	①	15	③
16	105	17	②	18	④	19	②	20	682
21	①	22	18	23	③	24	600	25	④

## 7번 해설

오른쪽 그림에서

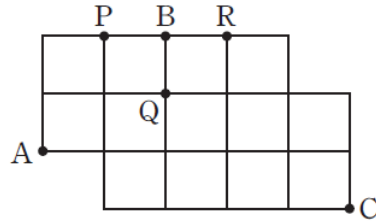
(i)  $A \rightarrow P \rightarrow B \rightarrow C$ 로 가는 경우의 수는

$$\frac{3!}{2!1!} \times 1 \times \left( \frac{6!}{3!3!} - 1 \right) = 3 \times 1 \times 19 = 57$$

(ii)  $A \rightarrow Q \rightarrow B \rightarrow R \rightarrow C$ 로 가는 경우의 수는

$$\frac{3!}{2!1!} \times 1 \times 1 \times \left( \frac{5!}{2!3!} - 1 \right) = 3 \times 1 \times 1 \times 9 = 27$$

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는  $57 + 27 = 84$ 이다.



## 17번 해설

$x, y$ 가 음이 아닌 정수이므로  $x + y \leq 3$ 을 만족시키는 경우는 다음과 같다.

(i)  $x + y = 0$ 인 경우  ${}_2H_0 = {}_1C_0 = 1$

(ii)  $x + y = 1$ 인 경우  ${}_2H_1 = {}_2C_1 = 2$

(iii)  $x + y = 2$ 인 경우  ${}_2H_2 = {}_3C_2 = {}_3C_1 = 3$

(iv)  $x + y = 3$ 인 경우  ${}_2H_3 = {}_4C_3 = 4$

(i)~(iv)에서 구하는 순서쌍의 개수는  $1 + 2 + 3 + 4 = 10$

(다른 풀이) 주어진 부등식을 만족시키는 순서쌍의 개수는 방정식  $x + y + z = 3$ 의 음이 아닌 정수  $x, y, z$ 의 순서쌍의 개수와 같으므로  ${}_3H_3 = {}_5C_3 = {}_5C_2 = 10$ 이다.

## 25번 해설

(i) 맨 앞에 검은 바둑돌이 올 때

검은 바둑돌  $a$ 개, 흰 바둑돌  $b$ 개, 검은 바둑돌  $c$ 개, 흰 바둑돌  $d$ 개, 검은 바둑돌  $e$ 개가 번갈아가며 나타난다고 하자.

$$a + c + e = 8 \Rightarrow (a - 1) + (c - 1) + (e - 1) = 5$$

$$d + e = 6 \Rightarrow (d - 1) + (e - 1) = 4$$

에서 경우의 수는  ${}_3H_5 \times {}_2H_4 = 105$ 이다.

(ii) 흰 바둑돌이 맨 앞에 올 때

같은 방법으로 경우의 수는  ${}_3H_3 \times {}_2H_6 = 70$ 이다.



1) ②

2) 48

남학생 4명을 2명씩 2개의 조로 만드는 경우의 수는  ${}_4C_2 \times {}_2C_2 \times \frac{1}{2!} = 3$ 이다.

같은 성별끼리 2명씩 만든 3개의 조를 원순열로 배열하고 각 조의 사이에 의자를 하나씩 배치하는 경우의 수는  $(3-1)! \times 1 = 2$ 이다.

이때, 각 조에서 두 사람이 서로 자리를 바꾸는 경우의 수는  $2! \times 2! \times 2! = 8$ 이다.

따라서 구하는 경우의 수는  $3 \times 2 \times 8 = 48$ 이다.

3) ④

4) ④

5) ③

6) ⑤

7) ④

오른쪽 그림에서

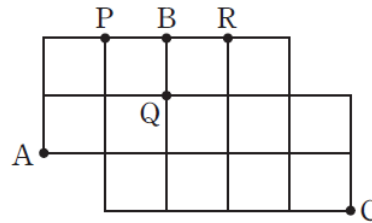
(i)  $A \rightarrow P \rightarrow B \rightarrow C$ 로 가는 경우의 수는

$$\frac{3!}{2!1!} \times 1 \times \left( \frac{6!}{3!3!} - 1 \right) = 3 \times 1 \times 19 = 57$$

(ii)  $A \rightarrow Q \rightarrow B \rightarrow R \rightarrow C$ 로 가는 경우의 수는

$$\frac{3!}{2!1!} \times 1 \times 1 \times \left( \frac{5!}{2!3!} - 1 \right) = 3 \times 1 \times 1 \times 9 = 27$$

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는  $57 + 27 = 84$ 이다.



8) ①

9) ④

10) ③

11) 210

12) ②

서로 다른 4개의 문자  $a, b, c, d$ 에서 3개의 문자를 뽑는 경우의 수는  ${}_4C_3 = {}_4C_1 = 4$

뽑인 3개의 문자는 1개 이상을 뽑아야 하므로 경우의 수는  ${}_3H_5 = {}_7C_5 = 21$

13) ⑤

14) ①

주어진 공에서 6개의 공을 동시에 뽑을 때 파란 공은 5개뿐이므로 전체 19개의 공 중에서 6개의 공을 뽑는 경우에서 파란 공만 6개 뽑는 경우를 제외하면 된다.

전체 경우의 수는 세 종류의 공에서 중복을 허락하여 6개를 택하는 경우의 수이므로  ${}_3H_6 = 28$ 이다.

이때, 파란 공만 6개 택하는 경우의 수는 1, 따라서 구하는 경우의 수는  $28 - 1 = 27$

15) ③

16) 45

$(a+b)^6$ 을 전개할 때, 서로 다른 항의 개수는  ${}_2H_6 = {}_7C_6 = 7$

$(x+y+z)^4$ 을 전개할 때, 서로 다른 항의 개수는  ${}_3H_4 = {}_6C_4 = 15$

따라서  $(a+b)^6(x+y+z)^4$ 을 전개할 때, 서로 다른 항의 개수는

$$7 \times 15 = 105$$

17) ②

$x, y$ 가 음이 아닌 정수이므로  $x+y \leq 3$ 을 만족시키는 경우는 다음과 같다.

(i)  $x+y=0$ 인 경우  ${}_2H_0 = {}_1C_0 = 1$

(ii)  $x+y=1$ 인 경우  ${}_2H_1 = {}_2C_1 = 2$

(iii)  $x+y=2$ 인 경우  ${}_2H_2 = {}_3C_2 = {}_3C_1 = 3$

(iv)  $x+y=3$ 인 경우  ${}_2H_3 = {}_4C_3 = 4$

(i)~(iv)에서 구하는 순서쌍의 개수는  $1+2+3+4=10$

18) ④

0 이상의 정수  $a', b', c', d'$ 에 대하여

$$a+b+c+d = (5a'+4) + (5b'+3) + (5c'+3) + (5d'+3) = 33 \text{ 이다.}$$

19) ②

20) 682

21) ①

$$(1+i)^{21} = {}_{21}C_0 + {}_{21}C_1 i + {}_{21}C_2 i^2 + {}_{21}C_3 i^3 + \dots + {}_{21}C_{20} i^{20} + {}_{21}C_{21} i^{21} \text{에서}$$

$$(\text{좌변}) = \{(1+i)^2\}^{10} (1+i) = (2i)^{10} (1+i) = -2^{10} (1+i) = -2^{10} - 2^{10}i$$

$$(\text{우변}) = ({}_{21}C_0 - {}_{21}C_2 + \dots + {}_{21}C_{20}) + ({}_{21}C_1 - {}_{21}C_3 + \dots + {}_{21}C_{21})i$$

$$\text{양변의 실수부분을 비교하면 } {}_{21}C_0 - {}_{21}C_2 + \dots + {}_{21}C_{20} = -2^{10}$$

22) 18

23) ③

24) 600

$$(a \text{ 이웃}) + (b \text{ 이웃}) - (a \text{ 이웃} \wedge b \text{ 이웃}) = 360 + 360 - 120$$

25) ④

(i) 맨 앞에 검은 바둑돌이 올 때

검은 바둑돌  $a$ 개, 흰 바둑돌  $b$ 개, 검은 바둑돌  $c$ 개, 흰 바둑돌  $d$ 개, 검은 바둑돌  $e$ 개가 번갈아가며 나타난다고 하자.

$$a+c+e=8 \Rightarrow (a-1)+(c-1)+(e-1)=5$$

$$d+e=6 \Rightarrow (d-1)+(e-1)=4$$

에서 경우의 수는  ${}_3H_5 \times {}_2H_4 = 105$ 이다.

(ii) 흰 바둑돌이 맨 앞에 올 때

같은 방법으로 경우의 수는  ${}_3H_3 \times {}_2H_6 = 70$ 이다.