

# 교과서\_미래엔 - 공통수학1 115~116p(중단원)\_경우의 수

합의 법칙과 곱의 법칙 ~ 조합

실시일자	-
36문제 / DRE수학	

## 유형별 학습

이름

**01** 1부터 40까지의 자연수가 하나씩 적힌 40개의 공이 주머니 속에 들어 있다. 이 주머니에서 공을 1개 꺼냈을 때, 공에 적힌 수가 25의 약수 또는 3의 배수인 경우의 수를 구하시오.

**02** 1부터 50까지의 자연수가 각각 하나씩 적힌 50개의 공이 들어 있는 주머니에서 한 개의 공을 꺼낼 때, 7의 배수 또는 9의 배수가 나오는 경우의 수를 구하시오.

**03** 주사위 한 개를 두 번 던질 때, 첫 번째에는 소수의 눈이, 두 번째에는 6의 약수의 눈이 나오는 경우의 수를 구하시오.

**04** 3벌의 외투, 4벌의 상의, 6벌의 하의가 있을 때, 외투, 상의, 하의를 각각 한 벌씩 고르는 방법의 수를 구하시오.

**05** [2019년 3월 고3 이과 1번 변형]  
 ${}_8P_2$ 의 값은?

- ① 48                      ② 52                      ③ 56  
④ 60                      ⑤ 64

**06** 다음  $\square$  안에 알맞은 수를 써넣으시오.

$${}_9P_{\square} = \frac{9!}{5!}$$

07  $\frac{7!}{4!}$ 의 값을 구하시오.

08 [2018년 6월 고3 문과 22번 변형]  
 ${}_7P_3$ 의 값을 구하시오.

09  ${}_9C_3$ 의 값을 구하시오.

10  ${}_nC_2 = 28$ 을 만족시키는  $n$ 의 값을 구하시오.

11  ${}_{20}C_{20}$ 의 값을 구하시오.

12 [2017년 11월 고3 이과 22번/3점]  
 ${}_5C_3$ 의 값을 구하시오.

13 7개의 문자  $a, b, c, d, e, f, g$  중에서 서로 다른 3개를 택하여 일렬로 나열하는 경우의 수를 구하시오.

14 5개의 숫자 1, 2, 3, 4, 5를 일렬로 나열하는 모든 방법의 수를 구하시오.

15 7명의 학생을 일렬로 세우는 경우의 수를 구하시오.

16 교내 대회에 참여한 9명의 참여자 중에서 4명을 뽑아 발표 순서를 정하는 경우의 수를 구하시오.

17 서로 다른 7개의 빵 중에서 2개를 고르는 방법의 수를 구하시오.

18 어느 학교의 합주반에는 첼로 연주자 5명, 바이올린 연주자 8명이 있다. 이 중에서 첼로 연주자 2명, 바이올린 연주자 4명을 뽑는 방법의 수는?

- ① 500                      ② 600                      ③ 700
- ④ 800                      ⑤ 900

**19** 서로 다른 두 개의 주사위를 동시에 던질 때,  
나오는 두 눈의 수의 차가 4 이상이 되는 경우의 수를  
구하시오.

**20** 두 자리의 자연수 중에서 각 자리의 수의 합이 4 또는 8인  
수의 개수를 구하시오.

**21** 150과 240의 양의 공약수의 개수를 구하시오.

**22** 56의 양의 약수의 개수를  $a$ , 약수의 총합을  $b$ 라 할 때,  
 $a+b$ 의 값을 구하시오.

**23** 등식  ${}_nP_5 = 12{}_nP_3$ 을 만족시키는 자연수  $n$ 에 대하여  
 ${}_nP_{n-3}$ 의 값을 구하시오.

**24** 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $\frac{6!}{0!} = 720$

②  ${}_5P_1 = 5$

③  ${}_nP_r \cdot {}_{n-r}P_r = {}_nP_{2r}$  (단,  $0 \leq 2r \leq n$ )

④  ${}_4P_2 = 2 \cdot {}_3P_2$

⑤  ${}_4P_3 = 3 \cdot {}_3P_3$

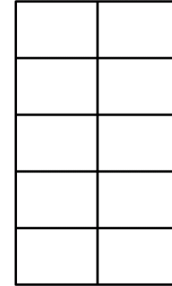
25 등식  ${}_nC_2 = n + 5$ 를 만족시키는 자연수  $n$ 의 값은?

- ① 5                      ② 6                      ③ 7  
④ 8                      ⑤ 9

26  ${}_{11}C_3 = {}_{11}C_r$  ( $r \neq 3$ )을 만족시키는  $r$ 의 값을 구하시오.

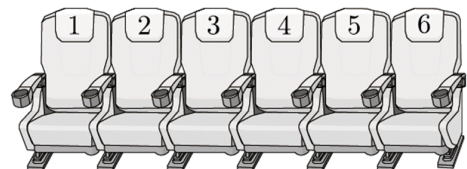
27 앞 좌석 2자리를 포함한 자리가 7개 있는 승합차에 아버지와 어머니를 포함한 가족 7명이 탈 때, 아버지와 어머니가 앞 좌석에 앉고 나머지 가족은 나머지 자리에 앉는 경우의 수를 구하시오.

28 남학생 2명과 여학생 2명이 다음 그림과 같은 좌석배치도에 맞춰 앉으려고 한다. 남학생 1명과 여학생 1명이 짝을 지어 2명씩 같은 줄에 앉을 때 4명 모두 앉는 경우의 수를 구하시오.



29 앞 좌석 2자리를 포함한 자리가 7개 있는 승합차에 아버지와 어머니를 포함한 가족 7명이 탈 때, 아버지와 어머니 중에서 한 사람은 앞 좌석 중 하나인 운전석에 앉고 나머지 가족은 운전석이 아닌 6개의 자리에 앉는 경우의 수를 구하시오.

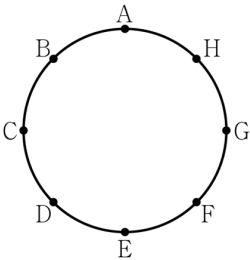
30 [2016년 4월 고3 문과 10번 변형]  
할아버지, 할머니, 아버지, 어머니, 아들, 딸로 구성된 6명의 가족이 있다. 이 가족이 그림과 같이 번호가 적힌 6개의 의자에 모두 앉을 때, 아버지, 어머니가 모두 짝수 번호가 적힌 의자에 앉는 경우의 수는?



- ① 72                      ② 96                      ③ 120  
④ 144                      ⑤ 170

31 서로 다른 주사위 3개를 동시에 던져서 나오는 눈의 수를  $a, b, c$ 라 할 때,  $a+bc$ 의 값이 짝수가 되는 경우의 수를 구하시오.

32 다음 그림과 같이 원이 둘레를 8등분하는 8개의 점 중 3개의 점을 선택하여 선택한 점을 꼭짓점으로 하는 삼각형을 만들었다. 만들어지는 삼각형 중 원주각이 직각인 삼각형의 개수는?

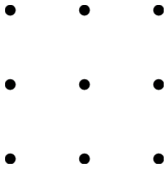


- ① 18
- ② 21
- ③ 24
- ④ 27
- ⑤ 30

33 서로 다른 깃발 8개가 일렬로 놓여 있다. 두 사람이 서로 다른 깃발을 하나씩 잡을 때, 이웃한 깃발을 잡지 않은 경우의 수를 구하시오.

34 남자 4명과 여자 4명이 한 줄로 서서 미술관에 입장하려고 한다. 남녀를 번갈아 세우는 방법의 수를 구하시오.

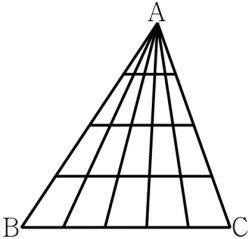
35 다음 그림과 같이 같은 간격으로 놓인 9개의 점이 있을 때, 3개의 점을 택하여 만들 수 있는 삼각형의 개수를 구하시오.



36

[2020년 3월 고2 15번/4점]

삼각형 ABC에서 꼭짓점 A와 선분 BC 위의 네 점을 연결하는 4개의 선분을 그리고, 선분 AB 위의 세 점과 선분 AC 위의 세 점을 연결하는 3개의 선분을 그려 그림과 같은 도형을 만들었다. 이 도형의 선들로 만들 수 있는 삼각형의 개수는?



- ① 30
- ② 40
- ③ 50
- ④ 60
- ⑤ 70

# 교과서\_미래엔 - 공통수학1 115~116p(중단원)\_경우의 수

합의 법칙과 곱의 법칙 ~ 조합

실시일자	-
36문제 / DRE수학	

## 유형별 학습

이름

### 빠른정답

01 16	02 12	03 12
04 72	05 ③	06 4
07 210	08 210	09 84
10 8	11 1	12 10
13 210	14 120	15 5040
16 3024	17 21	18 ③
19 6	20 12	21 8
22 128	23 840	24 ⑤
25 ①	26 8	27 240
28 160	29 1440	30 ④
31 108	32 ③	33 42
34 1152	35 76	36 ④



# 교과서\_미래엔 - 공통수학1 115~116p(중단원)\_경우의 수

합의 법칙과 곱의 법칙 ~ 조합

실시일자	-
36문제 / DRE수학	

## 유형별 학습

이름

### 01 정답 16

**해설** 25의 약수는 1, 5, 25의 3개이고,  
3의 배수는 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33,  
36, 39의 13개이다.  
이때 25의 약수이면서 3의 배수인 수는 없으므로  
구하는 경우의 수는  
 $3 + 13 = 16$

### 02 정답 12

**해설** 1부터 50까지의 자연수 중에서  
7의 배수는 7, 14, ..., 49의 7개가 있고,  
9의 배수는 9, 18, ..., 45의 5개가 있다.  
이때 7의 배수이면서 9의 배수인 수는 없으므로 구하는  
경우의 수는  
 $7 + 5 = 12$

### 03 정답 12

**해설** 소수는 2, 3, 5의 3가지  
6의 약수는 1, 2, 3, 6의 4가지  
따라서 구하는 경우의 수는  
 $3 \cdot 4 = 12$

### 04 정답 72

**해설** 외투가 3벌, 상의가 4벌, 하의가 6벌이 있으므로  
구하는 방법의 수는  
 $3 \cdot 4 \cdot 6 = 72$

### 05 정답 ③

**해설**  ${}_8P_2 = 8 \cdot 7 = 56$

### 06 정답 4

**해설**  ${}_9P_{\boxed{4}} = \frac{9!}{(9-4)!} = \frac{9!}{5!}$

### 07 정답 210

**해설**  $\frac{7!}{4!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}$   
 $= 7 \cdot 6 \cdot 5 = 210$

### 08 정답 210

**해설**  ${}_7P_3 = 7 \cdot 6 \cdot 5 = 210$

### 09 정답 84

**해설**  ${}_9C_3 = \frac{{}_9P_3}{3!}$   
 $= \frac{9 \cdot 8 \cdot 7}{3 \cdot 2 \cdot 1}$   
 $= 84$

### 10 정답 8

**해설**  ${}_nC_2 = \frac{n(n-1)}{2 \cdot 1} = 28$ 에서  
 $n(n-1) = 56 = 8 \cdot 7$   
 $\therefore n = 8$

### 11 정답 1

**해설**  ${}_{20}C_{20} = 1$

### 12 정답 10

**해설** 조합의 수를 구할 수 있는가?  
 ${}_5C_3 = {}_5C_2 = \frac{5 \times 4}{2 \times 1} = 10$

**13** 정답 210

**해설** 7개 중에서 3개를 택하는 순열의 수와 같으므로  
 ${}_7P_3 = 7 \cdot 6 \cdot 5 = 210$

**14** 정답 120

**해설** 5개를 일렬로 나열하는 방법의 수는  
 $5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$

**15** 정답 5040

**해설** 7명의 학생을 일렬로 세우는 경우의 수는  
 $7! = 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 5040$

**16** 정답 3024

**해설**  ${}_9P_4 = 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 = 3024$

**17** 정답 21

**해설**  ${}_7C_2 = \frac{7 \cdot 6}{2 \cdot 1} = 21$

**18** 정답 ③

**해설** 첼로 연주자 5명 중에서 2명을 뽑는 방법의 수는  
 ${}_5C_2 = 10$   
 바이올린 연주자 8명 중에서 4명을 뽑는 방법의 수는  
 ${}_8C_4 = 70$   
 따라서 구하는 방법의 수는  
 $10 \cdot 70 = 700$

**19** 정답 6

**해설** 차가 4 이상인 경우는 차가 4, 5인 경우이다.  
 이때 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면  
 (i) 차가 4인 경우는  
 (1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)의 4가지  
 (ii) 차가 5인 경우는  
 (1, 6), (6, 1)의 2가지  
 (i), (ii)는 동시에 일어날 수 없으므로  
 (i), (ii)에 의하여 구하는 경우의 수는  
 합의 법칙에 의하여  
 $4 + 2 = 6$

**20** 정답 12

**해설** (i) 각 자리의 수의 합이 4인 경우  
 두 자리 자연수 중 각 자리의 수의 합이 4인 자연수는  
 13, 22, 31, 40의 4개이다.  
 (ii) 각 자리의 수의 합이 8인 경우  
 두 자리 자연수 중 각 자리의 수의 합이 8인 자연수는  
 17, 26, 35, 44, 53, 62, 71, 80의 8개이다.  
 (i), (ii)에 의하여 구하는 수의 개수는  
 $4 + 8 = 12$

**21** 정답 8

**해설** 150과 240의 양의 공약수의 개수는 두 수의 최대공약수의 약수의 개수와 같다.  
 따라서 두 수를 소인수분해하면  $150 = 2 \times 3 \times 5^2$ ,  
 $240 = 2^4 \times 3 \times 5$ 이므로 두 수의 최대공약수는  
 $2 \times 3 \times 5$ 이다.  
 $2 \times 3 \times 5$ 의 약수의 개수는  
 $(1+1) \times (1+1) \times (1+1) = 8$ 이므로 150과 240의 양의 공약수의 개수는 8이다.

**22** 정답 128

**해설** 먼저, 56을 소인수분해하면  $2^3 \times 7$   
 $2^3 \times 7$ 의 양의 약수의 개수는  
 $(3+1) \times (1+1) = 4 \times 2 = 8 = a$   
 또한,  $2^3 \times 7$ 의 양의 약수의 총합은  
 $(2^0 + 2^1 + 2^2 + 2^3) \times (7^0 + 7^1)$   
 $= (1 + 2 + 4 + 8) \times (1 + 7)$   
 $= 15 \times 8 = 120 = b$   
 따라서  $a + b = 8 + 120 = 128$

**23** 정답 840

**해설**  ${}_nP_5 = 12 \cdot {}_nP_3$ 에서  
 $n(n-1)(n-2)(n-3)(n-4) = 12n(n-1)(n-2)$   
 $n \geq 5$ 이므로 양변을  $n(n-1)(n-2)$ 로 나누면  
 $(n-3)(n-4) = 12$   
 $n^2 - 7n = 0$ ,  $n(n-7) = 0$   
 $\therefore n = 7$  ( $\because n \geq 5$ )  
 $\therefore {}_nP_{n-3} = {}_7P_4 = 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 = 840$

## 24 정답 ⑤

- 해설** ①  $\frac{6!}{0!} = \frac{6!}{1} = 720$  (참)  
 ②  ${}_5P_1 = 5$  (참)  
 ③  ${}_nP_r \cdot {}_{n-r}P_r$   
 $= \{n(n-1) \times \cdots \times (n-r+1)\}$   
 $\quad \times \{(n-r)(n-r-1) \times \cdots \times (n-r-r+1)\}$   
 $= n(n-1) \times \cdots (n-r+1)(n-r)(n-r-1)$   
 $\quad \times \cdots \times (n-2r+1)$   
 $= n(n-1) \times \cdots (n-2r+1)$   
 $= {}_nP_{2r}$  (참)  
 ④  ${}_4P_2 = 4 \cdot 3 = 12$   
 $2 \cdot {}_3P_2 = 2 \cdot 3 \cdot 2 = 12$  (참)  
 ⑤  ${}_4P_3 = 4 \cdot 3 \cdot 2 = 24$   
 $3 \cdot {}_3P_3 = 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 18$  (거짓)

## 25 정답 ①

- 해설**  ${}_nC_2 = n+5$ 에서  
 ${}_nC_2 = \frac{n(n-1)}{2!} = n+5$   
 $n(n-1) = 2(n+5)$   
 $n^2 - 3n - 10 = 0$   
 $(n+2)(n-5) = 0$   
 $\therefore n = -2$  또는  $n = 5$   
 이때,  $n$ 은 자연수이므로  $n = 5$

## 26 정답 8

- 해설**  ${}_{11}C_3 = {}_{11}C_{11-3} = {}_{11}C_8$   
 $\therefore r = 8$

## 27 정답 240

- 해설** 아버지와 어머니가 앞 좌석에 앉는 경우의 수는  
 $2! = 2 \cdot 1 = 2$   
 나머지 5명의 가족들이 남은 5개의 자리에 앉는 경우의  
 수는  $5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$   
 따라서 구하려는 경우의 수는  
 $2 \cdot 120 = 240$

## 28 정답 160

- 해설** 남학생을  $a, b$ , 여학생을  $x, y$ 라 하면 남학생 1명과  
 여학생 1명이 짝을 이루는 경우는  
 $(a, x), (b, y)$  또는  $(a, y), (b, x)$ 의 2가지 경우이다.  
 이때 두 쌍이 5줄 중에서 2줄에 앉는 경우의 수는  
 ${}_5P_2 = 20$   
 또, 각 쌍에서 남학생과 여학생이 서로 자리를 바꾸는  
 경우의 수는  
 $(2!)^2 = 4$   
 따라서 구하는 경우의 수는  
 $2 \cdot 20 \cdot 4 = 160$

## 29 정답 1440

- 해설** 아버지와 어머니 중 운전석에 앉은 사람을 고르는 경우의  
 수는  ${}_2C_1 = 2$   
 남은 6명의 사람이 6개의 자리에 앉는 경우의 수는  
 $6! = 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 720$   
 따라서 구하려는 경우의 수는  
 $2 \cdot 720 = 1440$

## 30 정답 ④

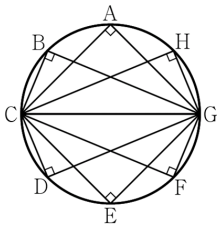
- 해설** 짝수 번호가 적힌 3개의 의자 중에서  
 2개의 의자를 택하여  
 아버지, 어머니가 앉는 경우의 수는  
 ${}_3P_2 = 3 \cdot 2 = 6$   
 나머지 4개의 의자에  
 할아버지, 할머니, 아들, 딸이 앉는 경우의 수는  
 ${}_4P_4 = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$   
 따라서 구하는 경우의 수는  $6 \cdot 24 = 144$

## 31 정답 108

- 해설**  $a + bc$ 의 값이 짝수가 되는 경우를 나누어보자.
- (i)  $a$ 가 짝수,  $bc$ 가 짝수인 경우  
 $a$ 가 짝수가 나오는 경우의 수  
 $3$   
 $bc$ 가 짝수가 되는 경우의 수는 전체에서  $b$ 와  $c$ 가 모두 홀수인 경우를 제외하면 되므로  
 $6^2 - 3^2 = 27$   
따라서 이때의 경우의 수는  
 $3 \cdot 27 = 81$
- (ii)  $a$ 가 홀수,  $bc$ 가 홀수인 경우  
 $a$ 가 홀수가 나오는 경우의 수  
 $3$   
 $bc$ 가 홀수가 되는 경우의 수는  $b$ 와  $c$  모두 홀수인 경우이므로  
 $3^2 = 9$   
따라서 이때의 경우의 수는  
 $3 \cdot 9 = 27$
- (i), (ii)에서 구하려는 경우의 수는  
 $81 + 27 = 108$

## 32 정답 ③

- 해설** 원주각이 직각이 되기 위해서는 만들어지는 삼각형의 빗변이 원의 중심을 지나야 한다.  
원의 중심을 지나는  $\overline{CG}$ 를 빗변으로 했을 때, 만들어질 수 있는 직각삼각형은 다음 그림과 같다.



이러한 직각삼각형은 원의 중심을 지나는 빗변에 대해 각각 6개씩 만들어지므로 개수는  
 $6 \cdot 4 = 24$   
따라서 구하는 삼각형의 개수는 24이다.

## 33 정답 42

- 해설** 두 사람이 깃발 8개 중에서 서로 다른 깃발을 잡는 경우의 수는  
 ${}_8P_2 = 8 \cdot 7 = 56$   
두 사람이 이웃한 깃발을 잡는 경우의 수는  
 $7 \cdot 2 = 14$   
따라서 구하려는 경우의 수는  
 $56 - 14 = 42$

## 34 정답 1152

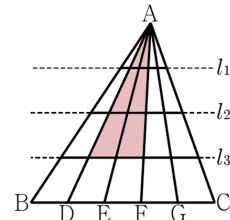
- 해설** (i) 남자, 여자의 순서로 번갈아 세우는 방법의 수는  
 $4! \cdot 4! = 576$   
(ii) 여자, 남자의 순서로 번갈아 세우는 방법의 수는  
 $4! \cdot 4! = 576$   
(i), (ii)에 의하여 구하는 방법의 수는  
 $576 + 576 = 1152$

## 35 정답 76

- 해설** 9개의 점 중에서 3개의 점을 선택하는 경우의 수는  
 ${}_9C_3 = 84$   
이때 세 점이 한 직선 위에 있는 경우의 수는  ${}_3C_3 \times 8 = 8$   
따라서 만들 수 있는 삼각형의 개수는  $84 - 8 = 76$

## 36 정답 ④

- 해설** 조합을 이용하여 삼각형의 개수를 구하는 문제를 해결한다.



위의 그림에서 두 직선 AD, AF와 직선  $l_3$ 을 선택하면 색칠된 부분과 같은 삼각형이 만들어진다.  
이와 같이 6개의 직선 AB, AD, AE, AF, AG, AC 중 서로 다른 2개의 직선을 택하고,  
4개의 직선  $l_1, l_2, l_3, BC$  중 1개의 직선을 택하면 삼각형이 1개 만들어진다.  
따라서 이 도형의 선들로 만들 수 있는 삼각형의 개수는  
 ${}_6C_2 \cdot {}_4C_1 = 15 \cdot 4 = 60$