

# 단원 종합 평가

1. 다음 중 8의 배수의 집합의 부분집합을 골라라.

- ㉠ 1의 배수의 집합
- ㉡ 13의 배수의 집합
- ㉢ 9의 배수의 집합
- ㉣ 16의 배수의 집합
- ㉤ 20의 배수의 집합

[배점 2, 하중]

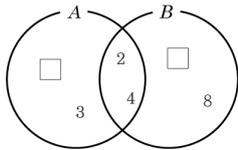
▶ 답:

▷ 정답: ㉣

해설

8의 배수의 집합을 원소나열법으로 나타내면  $\{8, 16, 24, \dots\}$ 이다.  
따라서 16의 배수의 집합은 8의 배수의 집합이다.

2. 두 집합  $A, B$ 에 대하여  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $A \cap B = \{2, 4\}$ ,  $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8\}$ 일 때, 아래 벤 다이어그램의 빈 칸에 들어갈 알맞은 숫자들의 합을 써라.

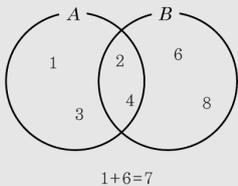


[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설



3. 현수는 매일 집에서 수학과 논술 교육방송을 듣는데, 하루에 과목별로 한 편 이상 들을 수가 없다. 그리고 일주일 동안 수학 교육방송은 6번 듣고, 논술 교육방송은 4번 듣는다. 현수가 일주일에 수학과 논술 두 과목의 교육방송을 모두 듣는 날은 며칠인지 구하여라.

[배점 2, 하중]

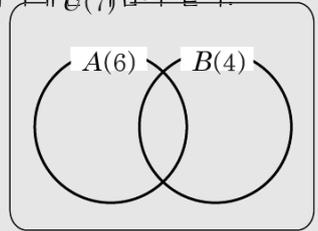
▶ 답:

▷ 정답: 3일

해설

수학 교육방송을 듣는 날을 집합  $A$ , 논술 교육방송을 듣는 날을 집합  $B$ 라고 할 때, 주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.

교육방송을 듣는 날은 문제에 주어진 조건에 의하면 7일이고, 수학과 논술 두 과목의 교육방송을



모두 듣는 날은  $A \cap B$ 으로 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned} n(A \cap B) &= n(A) + n(B) - n(A \cup B) \\ &= 6 + 4 - 7 \\ &= 3(\text{일}) \end{aligned}$$

따라서 일주일에 수학과 논술 두 과목의 교육방송을 모두 듣는 날은 3일이다.

4. 두 집합  $A = \{x|x \text{는 } 25 \text{미만인 } 5 \text{의 배수}\}$ ,  $B = \{x|x \text{는 } 13 < x < 15 \text{인 홀수}\}$ 일 때,  $n(A) - n(B)$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$$\begin{aligned} A &= \{5, 10, 15, 20\}, B = \emptyset \text{ 이므로} \\ n(A) - n(B) &= 4 - 0 = 4 \end{aligned}$$

5. 3 보다 크고 11 보다 작은 홀수의 집합을  $A$  라 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 3, 하상]

- ①  $3 \in A$       ②  $4 \notin A$       ③  $6 \in A$   
 ④  $A \notin 9$       ⑤  $A \notin 11$

해설

- ①  $3 \notin A$   
 ③  $6 \notin A$   
 ④  $A \in 9$

6. 두 집합  $A = \{3, 4\}$ ,  $B = \{2, 3, x\}$  에 대하여  $A \subset B$  일 때,  $x$  의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

집합  $A$  의 모든 원소가 집합  $B$  에 포함 되어야 하므로 집합  $B$  에 원소 4 가 있어야 한다.

7. 전체집합  $U$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  $n(U) = 40, n(A) = 14, n(B) = 19, n(A \cup B) = 21$  일 때,  $n(B^c) - n(A - B)$  의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 9      ② 10      ③ 11      ④ 15      ⑤ 19

해설

$n(B^c) = n(U) - n(B) = 40 - 19 = 21$  이다.  $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ ,  $21 = 14 + 19 - n(A \cap B)$  이므로  $n(A \cap B) = 12$  이다.  $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 14 - 12 = 2$  이므로  $n(B^c) - n(A - B) = 21 - 2 = 19$  이다.

8. 경주는 다음과 같은 내용이 기록된 파일을 각각 아래 컴퓨터 폴더에 분류하여 저장하려고 한다. 다음 파일이 들어갈 폴더를 찾아라.



- A 파일  
<100보다 작은 홀수의 모임>  
1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, ..., 99
- B 파일  
<1보다 크고 2보다 작은 분수>  
 $\frac{3}{2}, \frac{4}{3}, \frac{5}{4}, \dots$
- C 파일  
<2008베이징올림픽 채택종목>  
수영, 역도, 마라톤, 레슬링, ...

[배점 3, 중하]

- ▶ 답 :
- ▶ 답 :
- ▶ 답 :

- ▶ 정답 : A 파일 : 유한집합 폴더
- ▶ 정답 : B 파일 : 무한집합 폴더
- ▶ 정답 : C 파일 : 유한집합 폴더

**해설**

A 파일 : 100보다 작은 홀수의 모임을 집합으로 나타내면  $\{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, \dots, 99\}$  이므로 유한집합,

B 파일 : 1보다 크고 2보다 작은 분수의 모임을 집합으로 나타내면  $\left\{\frac{3}{2}, \frac{4}{3}, \frac{5}{4}, \dots\right\}$  이므로 무한집합,

C 파일 : 2008 베이징 올림픽 채택 종목을 집합으로 나타내면  $\{\text{수영, 역도, 육상, 레슬링, } \dots, \text{마라톤}\}$  이므로 유한집합이다.

따라서 무한집합 폴더에 들어갈 파일은 B 파일이고, 유한집합 폴더에 들어갈 파일은 A 파일과 C 파일이다.

9. 두 집합  $A, B$  가 다음과 같을 때,  $(a, b)$  를 구하면?

$$\begin{aligned}
 A \cap B &= \{1, 5\} \\
 A \cup B &= \{1, 5, 6, 8\} \\
 A &= \{1, a + 2, 6\} \\
 B &= \{1, b - 2, b + 1\}
 \end{aligned}$$

[배점 3, 중하]

- ① (3, 4)      ② (3, 5)      ③ (3, 7)
- ④ (4, 4)      ⑤ (4, 7)

**해설**

$A \cap B = \{1, 5\}$  이므로  $\{1, 5\} \subset \{1, a + 2, 6\}$  이다.  
 $a + 2 = 5, a = 3$  이므로  $A = \{1, 5, 6\}$  이다.

또  $\{1, 5\} \subset \{1, b - 2, b + 1\}$  이므로  $b - 2 = 5$  또는  $b + 1 = 5$  이다.

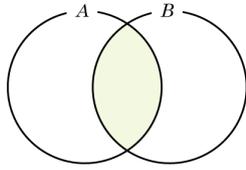
i)  $b = 7$  인 경우,  $B = \{1, 5, 8\}$

ii)  $b = 4$  인 경우,  $B = \{1, 2, 5\}$

두 경우 중  $A \cup B = \{1, 5, 6, 8\}$  를 만족하는 경우는 i) 이므로  $b = 7$  이다.

따라서  $(a, b) = (3, 7)$  이다.

10. 두 집합  $A = \{2, 4, 8, 9, 10, 12\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{는 } 24 \text{의 약수}\}$  일 때, 다음의 벤 다이어그램에서 색칠한 부분의 집합의 원소의 합을 구하여라.



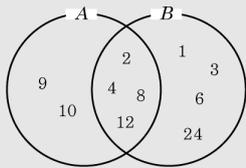
[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 26

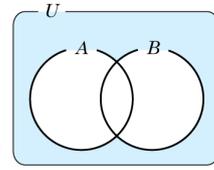
해설

조건제시법을 원소나열법으로 고쳐보면  $B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$ 가 된다. 벤 다이어그램을 이용하면 다음과 같다.



공통부분의 원소는  $\{2, 4, 8, 12\}$ 이다. 따라서 색칠한 부분의 원소의 합은  $2+4+8+12=26$ 이다.

11. 다음 벤 다이어그램에서  $n(U) = 40$ ,  $n(A) = 20$ ,  $n(B) = 18$ ,  $n(A \cap B) = 5$  일 때, 색칠한 부분이 나타내는 집합의 원소의 개수를 구하여라.



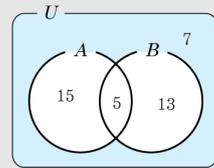
[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

색칠된 부분이 나타내는 집합은  $(A \cup B)^C$   
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 20 + 18 - 5 = 33$   
 $\therefore n((A \cup B)^C) = n(U) - n(A \cup B) = 40 - 33 = 7$   
 [별해]



벤 다이어그램의 각 부분에 속하는 원소의 개수를 적어 보면 색칠된 부분의 원소의 개수는 7개이다.

12. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{보다 작은 홀수}\}$ 의 부분집합 중 원소 3, 7를 포함하지 않는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 4개

해설

$A = \{1, 3, 5, 7\}$ 이므로 2(3, 7를 뺀 원소의 개수) =  $2^{4-2} = 2^2 = 4$

13. 두 집합  $A, B$  에 대하여  $A \cup B = A$  일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 4, 중중]

- ①  $A \cap B = B$                       ②  $B \subset A$
- ③  $(A \cap B) \subset A$                   ④  $(A \cup B) \subset A$
- ⑤  $A \cup (A \cap B) = B$

해설

$A \cup B = A$  일 때,  $B \subset A$  이다.  
 ⑤  $A \cup (A \cap B) = A \cup B = A$

14. 두 집합  $A, B$  에 대하여  $A \times B$  를  $A \times B = \{(a, b) | a \in A, b \in B\}$  라고 정의한다.  
 $n(A \cup B) = 8, n(A \cap B) = 4$  일 때,  $n(A) \times n(B)$  의 최댓값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :  
 ▷ 정답 : 36

해설

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$   
 $\therefore n(A) + n(B) = 12$   
 따라서  $A, B$  의 원소의 개수는 각각 최대 6 개씩 들어가야 한다.  
 따라서,  $n(A) \times n(B)$  의 최댓값은  $6 \times 6 = 36$  이다.

15. 다음 중에서 옳은 것을 모두 고르면? [배점 5, 중상]

- ①  $A = B$  이면  $A \subset B, B \subset A$
- ②  $n(A) = n(B)$  이면  $A = B$
- ③  $A \subset B$  이면  $n(A) < n(B)$
- ④  $A = B$  이면  $n(A) = n(B)$
- ⑤  $n(\{1, 2, 3, 4\}) - n(\{1, 2, 3\}) = 4$

해설

- ②  $A = \{1, 2\}, B = \{3, 4\}$  이면  
 $n(A) = n(B)$  이지만  $A \neq B$
- ③  $A = B$  이면  $A \subset B$  이지만  
 $n(A) < n(B)$  가 아닌  $n(A) = n(B)$
- ⑤  $n(\{1, 2, 3, 4\}) = 4$   
 $n(\{1, 2, 3\}) = 3$   
 $4 - 3 = 1$