# 단원 형성 평가

**1.** 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 $9 \notin A$ ⑤ $11 \notin A$

해설

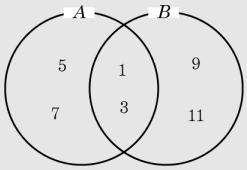
① $3 \notin A$
③ $6 \notin A$
④ $9 \in A$

**2.** 집합 $A = \{1, 3, 5, 7\}$ 이고 $A \cap B = \{1, 3\}$, $A \cup B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ 일 때, 집합 $B$ 의 원소의 합을 구하여라. [배점 3, 하상 ]

▶ 답 :
▷ 정답 : 24

해설

벤 다이어그램을 이용하면 다음 그림과 같다.




$\therefore B = \{1, 3, 9, 11\}$
집합 $B$ 의 원소의 합은 $1 + 3 + 9 + 11 = 24$ 이다.

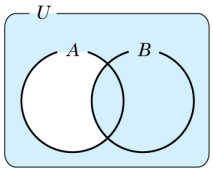
**3.** 세 집합 $A = \{1, 2, 4, 8\}, B = \{3, 4, 8, 9\}, C = \{1, 2, 3, 5\}$ 에 대하여 $(A \cap B) - C$ 는? [배점 3, 하상 ]

① $\{4\}$ ② $\{2, 4\}$ ③ $\{4, 8\}$
④ $\{2, 8\}$ ⑤ $\{2, 4, 8\}$

해설

$(A \cap B) - C = \{4, 8\} - \{1, 2, 3, 5\} = \{4, 8\}$ 이다.

**4.** 다음 벤 다이어그램에서 $n(U) = 57$, $n(A) = 19$, $n(B) = 33$, $n(A^c \cup B^c) = 54$ 일 때, 색칠한 부분이 나타내는 집합의 원소의 개수를 구하여라.




[배점 3, 하상 ]

▶ 답 :
▷ 정답 : 41 개

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은 $(A - B)^c$ 이다.
$n(A^c \cup B^c) = n((A \cap B)^c) = n(U) - n(A \cap B)$ 에서
$54 = 57 - n(A \cap B)$ $\therefore n(A \cap B) = 3$
$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 19 - 3 = 16$
$\therefore n((A-B)^c) = n(U) - n(A-B) = 57 - 16 = 41$

**5.** $A=\{1,3,5,7,9\}, B=\{5,7\}$ 에 대하여 $X-A=\varnothing, (A-B)\cup X=X$ 를 만족하는 집합 $X$ 가 될 수 없는 것은? [배점 3, 하상]

① $\{1,3,9\}$ ② $\{1,3,5,7\}$

③ $\{1,3,5,9\}$ ④ $\{1,3,7,9\}$

⑤ $\{1,3,5,7,9\}$

해설

$(A-B)\subset X\subset A$ 이므로 $\{1,3,9\}\subset X\subset\{1,3,5,7,9\}$ 이다. 따라서 $X$ 가 될 수 없는 집합은 $\{1,3,5,7\}$ 이다.

**6.** 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

① $n(\varnothing)=n(\{0\})$

② $n(\{1,2,4\})-n(\{1,4\})=2$

③ $n(\{4\})=4$

④ $n(\{x|x\text{는 }40\text{ 이하의 짝수}\})=40$

⑤ $n(\{x|x\text{는 }2<x<4\text{인 홀수}\})=1$

해설

① $n(\phi)=0,\ n(\{0\})=1$

② $n(\{1,\ 2,\ 4\})-n(\{1,\ 4\})=3-2=1$

③ $n(\{4\})=1$

④ $n(\{2,\ 4,\ 6,\ \cdots,\ 40\})=20$

⑤ $n(\{3\})=1$

**7.** 두 집합 $A=\{x|x\text{는 }10\text{ 이하인 홀수}\}$, $B=\{1,\ a,\ 3,\ b,\ 9\}$ 에 대하여 $A=B$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 12

해설

$A=\{1,3,5,7,9\}$ , $B=\{1,a,3,b,9\}$

$A=B$ 이므로 $a=7$ , $b=5$ 또는 $a=5$ , $b=7$ 이다.

$\therefore\ 7+5=12$

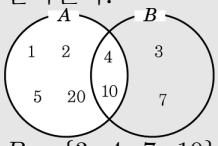
**8.** 두 집합 $A$, $B$ 에 대하여 $A=\{x\mid x\text{는 }20\text{의 약수}\}$ 이고, $(A\cup B)\cap(A\cap B)^c=\{1,\ 2,\ 3,\ 5,\ 7,\ 20\}$ 일 때, 집합 $B$ 를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $B=\{3,\ 4,\ 7,\ 10\}$

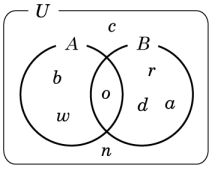
해설

벤 다이어그램을 그려서 $(A\cup B)\cap(A\cap B)^c$ 을 알아본다.




$B=\{3,\ 4,\ 7,\ 10\}$

**9.** 다음 벤 다이어그램을 보고, $A^c$ , $B^c$ , $(A \cup B)^c$ 을 각각 원소나열법으로 나타내어라.




[배점 3, 중하 ]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $A^c = \{a, c, d, n, r\}$

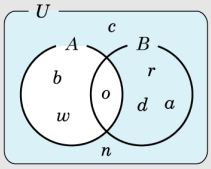
▷ 정답 : $B^c = \{b, c, n, w\}$

▷ 정답 : $(A \cup B)^c = \{c, n\}$

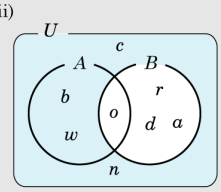
해설

벤 다이어그램으로 색칠하면 다음과 같다.

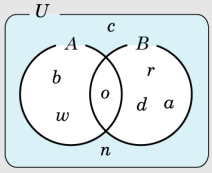
i)




ii)




iii)




**10.** 두 집합 $A = \{1,\ a,\ b,\ 15\}$, $B = \{2,\ 3a,\ b-2\}$ 에 대하여 $A - B = \{3,\ 5\}$ 일 때, $a$, $b$ 의 값을 각각 구하여라. [배점 3, 중하 ]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 5$

▷ 정답 : $b = 3$

해설

$A - B = \{3,\ 5\}$ 이므로 3과 5는 집합 $A$ 의 원소이다. $3 \in A,\ 5 \in A$ 이다.

따라서 $a = 3$ 또는 $a = 5$ 이다.

( i ) $a = 3$ 이면 $b = 5$ 이다.

따라서 $A = \{1, 3, 5, 15\}$, $B = \{2, 3, 9\}$ 이다.

이 때, $A - B = \{1, 5, 15\}$ 이므로 성립한다.

( ii ) $a = 5$ 이면 $b = 3$ 이다.

따라서 $A = \{1, 3, 5, 15\}$, $B = \{1, 2, 15\}$ 이다.

이 때, $A - B = \{3,\ 5\}$ 이므로 성립한다.

$\therefore\ a = 5,\ b = 3$

**11.** $A \subset B$ 이고 $n(A) = 17$, $n(B) = 35$ 일 때, $n(A \cap B)$, $n(A \cup B)$ 를 각각 구하여라. [배점 3, 중하 ]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $n(A \cap B) = 17$

▷ 정답 : $n(A \cup B) = 35$

해설

$A \subset B$ 이므로 $A \cap B = A$ , $A \cup B = B$ 이다.

$n(A \cap B) = n(A) = 17$

$n(A \cup B) = n(B) = 35$

**12.** $n(A) = 30$, $n(B) = 25$ 이고, $A \cap B = \varnothing$ 일 때, $n(A - B)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하 ]

▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

$A \cap B = \varnothing$ 이므로 $A - B = A$ 이다.

$n(A - B) = n(A) = 30$

**13.** $n$ 이 자연수이고 집합 $A$, $B$ 가 $A = \{x \mid x = 2 \times n\}$, $B = \{x \mid x = 2 \times n + 1\}$ 일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은? [배점 4, 중중 ]

① $1 \notin B$ ② $4 \in A$ ③ $7 \notin A$

④ $8 \notin A$ ⑤ $7 \in B$

해설

집합 $A$ 의 원소는 2, 4, 6, $\cdots$ 이고 집합 $B$ 의 원소는 3, 5, 7, $\cdots$ 이므로 $8 \in A$ 이다.

**14.** 세 집합 $A = \{x \mid x$는 12의 약수$\}$, $B = \{x \mid x$는 12보다 작은 홀수$\}$, $C = \{x \mid x$는 $12 \times x = 1$을 만족하는 자연수$\}$ 에 대하여 $n(A) + n(B) + n(C)$ 를 구하여라. [배점 4, 중중 ]

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 이므로 $n(A) = 6$

$B = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ 이므로 $n(B) = 6$

$C = \{x \mid x$는 $12 \times x = 1$을 만족하는 자연수$\} = \varnothing$ 이므로 $n(C) = 0$

$\therefore\ n(A) + n(B) + n(C) = 6 + 6 + 0 = 12$

**15.** 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 4, 중중 ]

① $n(\{2\}) < n(\{3\})$

② $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{1, 2\}$ 이면 $n(A) - n(B) = 3$ 이다.

③ $n(A) = 0$ 이면 $A = \varnothing$ 이다.

④ $n(\{50\}) - n(\{40\}) = 10$

⑤ $A = \{x \mid x$는 8의 약수$\}$, $B = \{x \mid x$는 9보다 작은 홀수$\}$ 이면 $n(A) = n(B)$ 이다.

해설

① $n(\{2\}) = n(\{3\}) = 1$

② $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{1, 2\}$ 이면 $n(A) - n(B) = 3 - 2 = 1$ 이다.

④ $n(\{50\}) - n(\{40\}) = 1 - 1 = 0$

⑤ $A = \{1, 2, 4, 8\}$, $B = \{1, 3, 5, 7\}$ 이므로 $n(A) = n(B) = 4$

**16.** 집합 $A = \{1,\ 2,\ 3\}$ 일 때, 다음 보기 중 옳지 않은 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $\{0\} \subset A$　　㉡ $\varnothing \subset A$

㉢ $0 \notin A$　　㉣ $A \not\subset \{2,\ 3,\ 1\}$

㉤ $\{1\} \subset A$　　㉥ $\{0,\ 1\} \not\subset A$

[배점 4, 중중 ]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉣

해설

㉠ $\{0\} \not\subset A$

㉣ $A \subset \{2,\ 3,\ 1\}$

**17.** 두 집합 $A = \{1,\ 2,\ 3,\ 4\}$, $B = \{x \mid x$는 $0 \le x \le 10$인 자연수$\}$ 의 포함관계를 기호를 써서 나타내어라.

[배점 4, 중중 ]

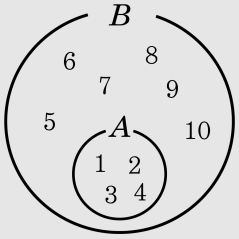
▶ 답 :

▷ 정답 : $A \subset B$

해설

$B = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ \cdots,\ 10\}$ 이므로 $A \subset B$ 이다.

벤 다이어그램을 그리면 아래와 같다.




**18.** 두 집합 $A = \{2,\ 5,\ 9,\ a\}$, $B = \{3,\ 7,\ b+2,\ b-2\}$에 대하여 $A - B = \{2,\ 8\}$일 때, $a - b$의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중 ]

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

집합 $A$에서 $a = 8$이고,

$A \cap B = \{5,\ 9\}$이므로

( i ) $b + 2 = 5$ 일 때, $b = 3$이므로

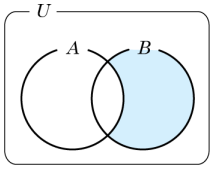
$B = \{1,\ 3,\ 5,\ 7\} \Rightarrow A \cap B = \{5\}$ $(\times)$

( ii ) $b - 2 = 5$일 때, $b = 7$이므로

$B = \{3,\ 5,\ 7,\ 9\} \Rightarrow A \cap B = \{5,\ 9\}$ $(\bigcirc)$

$\therefore\ a - b = 8 - 7 = 1$

**19.** 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 것이 아닌 것은?




[배점 4, 중중 ]

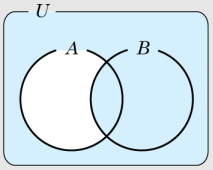
① $B - A$　　② $A^c \cap B$

③ $A^c \cup B$　　④ $B - (A \cap B)$

⑤ $(A \cup B) - A$

해설

③ $A^C \cup B$ 를 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



**20.** 어느 반 학생 35 명을 대상으로 제주도 여행을 해 본 학생과 울릉도 여행을 해 본 학생 수를 조사하였다. 제주도 여행을 해 본 학생이 28 명, 울릉도 여행을 해 본 학생이 12 명, 제주도 여행과 울릉도 여행을 모두 못해 본 학생이 4 명일 때, 제주도 여행과 울릉도 여행 중 한 가지만 해 본 학생 수는? [배점 4, 중중 ]

① 20 명 ② 21 명 ③ 22 명

④ 23 명 ⑤ 24 명

해설

$n(U) = 35, n(A) = 28, n(B) = 12, n((A \cup B)^c) = 4$ 이다. $n(A \cup B) = n(U) - n((A \cup B)^c) = 35 - 4 = 31$ ,

$n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B) = 28 + 12 - 31 = 9$ 이다.

$n((A - B) \cup (B - A)) = n(A \cup B) - n(A \cap B) = 31 - 9 = 22$ 이다.

**21.** 우리 반 40 명의 학생 중 미술시간에 물감을 준비해 온 학생은 26 명, 색연필을 준비해 온 학생은 23 명, 아무것도 준비하지 않은 학생은 3 명이다. 물감과 색연필 두 가지를 모두 준비해 온 학생 수를 구하여라. [배점 4, 중중 ]

▶ 답 :

▷ 정답 : 12 명

해설

$n(U) = 40, n(A) = 26, n(B) = 23$

$n(A \cup B) = 40 - 3 = 37$

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ 이므로

$37 = 26 + 23 - n(A \cap B)$ 이다.

따라서 $n(A \cap B) = 12$ 이다.

**22.** 세 집합 $A$, $B$, $C$ 에 대하여 옳지 않은 것을 모두 고르면? [배점 5, 중상 ]

① $A \subset B$, $B \subset C$ 이면 $A \subset C$ 이다.

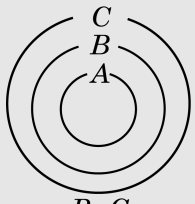
② $A \subset B$, $B = C$ 이면 $A \subset C$ 이다.

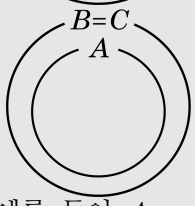
③ $A \subset B$, $B \subset C$ 이면 $A = B$ 이다.

④ $A \subset B$, $B \subset C$, $C \subset A$ 이면 $A = C$ 이다.

⑤ $A \subset B \subset C$ 이면 $n(A) < n(B) < n(C)$ 이다.

해설

① 


② 


③ 예를 들어 $A = \{1\}$, $B = \{1, 2\}$, $C = \{1, 2, 3\}$ 이면 $A \subset B$, $B \subset C$ 이지만 $A \neq B$

④ $A \subset B$, $B \subset C$, $C \subset A$ 이면 $A = B = C$

⑤ $A \subset B \subset C$ 이면 $n(A) \leq n(B) \leq n(C)$

**23.** 집합 $A = \{2,\ 4,\ 6, \{4,\ 6\}\}$에 대하여 다음 중에서 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 골라라.

| | |
|---|---|
| ㉠ $1 \in A$ | ㉡ $\{2,\ 4\} \subset A$ |
| ㉢ $\{4\} \in A$ | ㉣ $\{4,\ 6\} \in A$ |
| ㉤ $n(A) = 5$ | |

[배점 5, 중상]

▶ 답:
▶ 답:
▶ 답:
▷ 정답: ㉠
▷ 정답: ㉢
▷ 정답: ㉤

해설

㉠ $1 \notin A$
㉢ $\{4\} \subset A$
㉤ $\{4,\ 6\}$은 집합 $A$의 하나의 원소이므로 $n(A) = 4$이다.

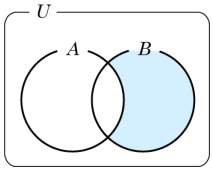
**24.** 두 집합 $A = \{3,\ 6,\ 8,\ 9,\ 11\}$, $B = \{x|x$는 $3 \le x \le 5$인 자연수$\}$에 대하여 $(A-B) \cup X = X$, $(A \cup B) \cap X = X$를 만족하는 집합 $X$의 개수를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:
▷ 정답: 8개

해설

$B = \{3,\ 4,\ 5\}$
$(A - B) \cup X = X$ 이므로 $(A - B) \subset X$
$(A \cup B) \cap X = X$ 이므로 $X \subset (A \cup B)$
$\{6,\ 8,\ 9,\ 11\} \subset X \subset \{3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 8,\ 9,\ 11\}$
집합 $X$는 $A \cup B$의 부분집합 중 원소 6, 8, 9, 11을 반드시 포함하는 집합이다.
$\therefore\ 2^{7-4} = 2^3 = 8$ (개)

**25.** 다음 중 다음 벤 다이어그램의 색칠된 부분이 나타내는 집합이 <u>아닌</u> 것을 고르면?

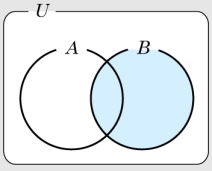



[배점 5, 중상]

① $B - A$ ② $A^c \cap B$
③ $(A \cup B) - A$ ④ $B - (A \cap B)$
⑤ $(A \cup B) \cap B$

해설

⑤ $(A \cup B) \cap B = B$



**26.** 두 집합 $A = \{3, a+1, 9\}$, $B = \{a-1, a, a+3\}$ 에 대하여 $A - B = \{5, 9\}$ 일 때, $a$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상 ]

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$A - B = \{5, 9\}$ 이므로 $5 \in A$ 이다.

$a + 1 = 5$

$\therefore\ a = 4$

**27.** 전체집합 $U = \{x \mid x$는 20 이하의 자연수$\}$ 의 두 부분집합 $A$, $B$ 에 대하여 $n(U) = 50$, $n(A \cup B) = 38$, $n(A \cap B) = 9$, $n(B - A) = 16$ 일 때, $n((A - B)^C)$ 을 구하여라. [배점 5, 중상 ]

▶ 답:

▷ 정답: 37

해설

$$\begin{aligned} n(A - B) &= n(A \cup B) - n(A \cap B) - n(B - A) \\ &= 38 - 9 - 16 \\ &= 13 \end{aligned}$$

$n((A-B)^C) = n(U) - n(A - B) = 50 - 13 = 37$

**28.** 진수네 반에서 동생이 있는 학생은 모두 25 명이다. 이 중에서 남동생이 있는 학생이 18 명, 여동생이 있는 학생이 15 명이었다. 남동생과 여동생이 모두 있는 학생은 몇 명인지 구하여라. [배점 5, 중상 ]

▶ 답:

▷ 정답: 8 명

해설

남동생과 여동생이 있는 집합을 각각 $A$, $B$ 라 하면

$n(A) = 18$, $n(B) = 15$, $n(A \cup B) = 25$

$n(A \cap B) = 18 + 15 - 25 = 8$

**29.** 다음 중 무한집합이 아닌 것을 모두 고르면 ? (정답 3개) [배점 5, 상하 ]

① $\{x|x$는 짝수인 소수$\}$

② $\{x|x$는 1과 2사이의 유리수$\}$

③ $\left\{x|x\text{는 } \dfrac{4}{3x}=k,\ k\text{는 자연수}\right\}$

④ $\{2x+1|x,\ x$는 11보다 큰 소수$\}$

⑤ $\{[x]|1.5\le x\le 3.5,\ x$는 유리수$\}$ (단, $[x]$ 는 $x$ 를 넘지 않는 최대의 정수)

해설

① $\{x|x$는 짝수인 소수$\}$ → 짝수인 소수는 2 뿐이다.

② $\{x|x$는 1과 2사이의 유리수$\}$ → 1 과 2 사이의 유리수는 무수히 많다.

③ $\left\{x|x\text{는 } \dfrac{4}{3x}=k,\ k\text{는 자연수}\right\}$ → $\dfrac{4}{3x}$ 가 자연수가 되는 $x$ 의 값은 $\dfrac{1}{3}$, $\dfrac{2}{3}$, $\dfrac{4}{3}$

④ $\{2x+1|x,\ x$는 11보다 큰 소수$\}$ → 11 보다 큰 소수는 무수히 많다.

⑤ $\{[x]|1.5\le x\le 3.5,\ x$는 유리수$\}$ (단, $[x]$ 는 $x$ 를 넘지 않는 최대의 정수)

→ $[x]$ 가 될 수 있는 수는 $1,2,3$ 뿐이다.

**30.** 집합 $P$ 에 대하여 $[A]=\{P|P\subset A\}$ 로 정의한다. $A=\{x,y,z\}$ 일 때, 집합 $[A]$ 를 원소나열법으로 나타내어라. [배점 5, 상하 ]

▶ 답 :

▷ 정답 : $[A]=\{\varnothing,\{x\},\{y\},\{z\},\{x,y\},\{y,z\},\{z,x\},\{\{x,y,z\}$

해설

$[A]=\{P|P\subset A\}$ 라는 정의를 살펴보면 $P$ 는 집합 $A$ 의 부분집합이다.

따라서 $[A]$ 는 집합 $A$ 의 부분집합들을 원소로 가진다.

$\therefore [A]=\{\varnothing,\{x\},\{y\},\{z\},\{x,y\},\{y,z\},\{z,x\},\{x,y,z\}\}$

**31.** 전체집합 $U$ 의 두 부분집합 $A$, $B$ 에 대하여 $A\subset B$ 일 때, 서로 같은 집합을 고르면?

| | |
|---|---|
| ㉠ $A$ | ㉡ $B-A$ |
| ㉢ $A\cap B$ | ㉣ $\varnothing$ |
| ㉤ $A-B^c$ | ㉥ $A^c\cup B^c$ |

[배점 5, 상하 ]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉤

해설

$A\subset B$ 이면 $A\cap B=A$ ,

$A-B^c=A\cap (B^c)^c=A\cap B=A$

따라서 ㄱ, ㄷ, ㅁ 이 $A$ 로 같다.

**32.** 우리 반 학생 36 명 중 개를 키우는 학생은 15 명, 고양이를 키우는 학생은 18 명이다. 개만 키우는 학생이 8 명일 때, 개도 고양이도 키우지 않는 학생의 수를 구하여라. [배점 5, 상하 ]

▶ 답:

▷ 정답: 10 명

해설

우리 반 학생의 집합을 $U$, 개를 키우는 학생의 집합을 $A$, 고양이를 키우는 학생의 집합을 $B$라 하면

$n(U) = 36,\ n(A) = 15,\ n(B) = 18$

$n(A - B) = 8$

$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$ 이므로

$8 = 15 - n(A \cap B),\ n(A \cap B) = 7$

$n(A \cup B)$

$= n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 15 + 18 - 7 = 26$

$n((A \cup B)^c) = n(U) - n(A \cup B) = 36 - 26 = 10$

**33.** 세 자리의 자연수 중에서 일의 자리 숫자가 4 의 배수인 수의 집합을 $A$ , 십의 자리 숫자가 4 의 배수인 수의 집합을 $B$ , 일의 자리의 숫자가 4 의 배수인 수의 집합을 $C$ 라 할 때, $n(A \cap B \cap C)$ 를 구하여라. [배점 5, 상하 ]

▶ 답:

▷ 정답: 18

해설

일의 자리 숫자가 4 의 배수인 수의 집합과 십의 자리 숫자가 4 의 배수인 수의 집합, 일의 자리의 숫자가 4 의 배수인 수의 집합의 교집합은 세 자리 모두 4 의 배수인 수로 이루어진 수의 집합이다.

4 의 배수가 될 수 있는 한 자리 수는 $0, 4, 8$ 이지만, 백의 자리에는 0 이 올 수 없다.

$\therefore n(A \cap B \cap C) = 2 \times 3 \times 3 = 18$