



◇「콘텐츠산업 진흥법」제33조에 의한 표시
1) 제작연월일 : 2022-01-11
2) 제작자 : 교육지대(주)
3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초
제작일부터 5년간 보호됩니다.

◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도「저작권법」에 의하여 보호
되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무
단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법
외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

단원 ISSUE

이 단원에서는 **집합의 연산법칙과 관련된 문제, 집합의 원소의 개
수의 활용에 대한 문제** 등이 자주 출제되며 벤다이어그램을 이용
하여 집합의 연산법칙을 이해하고, 문제를 통한 반복적인 연습이
필요합니다.

평가문제

[중단원 마무리]

1. 다음 중 집합이 아닌 것은?

- ① 우리 반에서 남학생의 모임
- ② 예쁜 꽃들의 모임
- ③ 우리 반에서 키가 가장 큰 사람의 모임
- ④ 수면 시간이 8시간 미만인 사람의 모임
- ⑤ 우리 반에서 항상 버스로 통학하는 사람의 모임

[중단원 마무리]

2. 세 집합 $A = \{-1, 0, 1\}$,

$$B = \{x - y \mid x \in A, y \in A\},$$

$C = \{|x| \times |y| \mid x \in A, y \in A\}$ 에 대하여 다음 중
옳은 것은?

- ① $A \subset B \subset C$
- ② $A \subset C \subset B$
- ③ $B \subset A \subset C$
- ④ $C \subset A \subset B$
- ⑤ $C \subset B \subset A$

[대단원 마무리]

3. 집합 $A = \{\emptyset, 1, 2, \{1, 2\}\}$ 에 대하여 다음 중 서 옳지 않은 것은?

- ① $\emptyset \in A$
- ② $\emptyset \subset A$
- ③ $2 \in A$
- ④ $\{1, 2\} \notin A$
- ⑤ $\{1, 2\} \subset A$

[중단원 마무리]

4. 집합 $A = \{-1, 0, 1, 2\}$ 에 대하여 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. $\emptyset \in A$
- ㄴ. $-1 \in A$
- ㄷ. $A \subset \{-1, 0, 1\}$
- ㄹ. $\{-1, 0, 1, 2\} \subset A$

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

[대단원 마무리]

5. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 두 부분집합 A, B 에 대하여 $B - A = \emptyset$ 일 때, 다음 중에서 옳지 않은 것은?

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

[중단원 마무리]

6. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B = \{1, 2, 6\}$, $U - A = \{3, 5\}$, $(A \cup B)^c = \{5\}$ 일 때, 집합 A 는?

- ① $A = \{1, 2, 4, 6\}$
- ② $A = \{1, 2, 3, 4\}$
- ③ $A = \{1, 2, 5, 6\}$
- ④ $A = \{1, 2, 3, 5, 6\}$
- ⑤ $A = \{1, 2, 4, 5, 6\}$

[중단원 마무리]

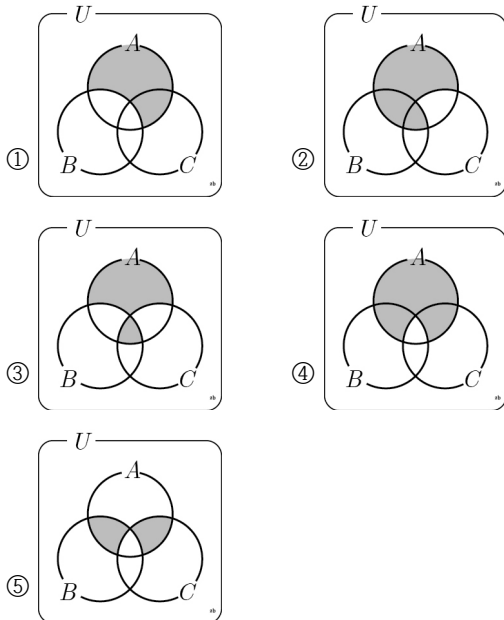
7. 다음은 전체집합 U 의 세 부분집합 A, B, C 에 대하여 $(A \cap B^c) \cup (B \cap A^c) = (A \cup B) - (A \cap B)$ 임을 보이는 과정이다. 다음 빈칸에 들어갈 연산 기호 중 옳지 않은 것은?

$$\begin{aligned} & (A \cap B^c) \cup (B \cap A^c) \\ &= \{(A \cap B^c) \cup B\} \cap \{(A \cap B^c) \cup A^c\} \\ &= \{(A \cup B) \cap (B^c \cup B)\} \cap \{(A \cup A^c) \cap (B^c \cup A^c)\} \\ &= \{(A \cup B) \cap U\} \cap \{U \cap (A^c \cup B^c)\} \\ &= (A \cup B) \cap (A^c \cup B^c) \\ &= (A \cup B) \cap (A \cup B)^c \\ &= (A \cup B) \cap (A \cap B)^c \end{aligned}$$

- ① 가 : \cap ② 나 : \cup
③ 다 : \cap ④ 라 : \cup
⑤ 라 : $-$

[중단원 마무리]

8. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 세 부분집합 A, B, C 에 대하여 $A \cap (C - B)^c$ 을 벤다이어그램으로 나타낸 것 중 옳은 것은?



[중단원 마무리]

9. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A \cup B) = 60$, $n(A - B) = 32$, $n(B - A) = 20$ 일 때, $n(B)$ 의 값은?

- ① 22 ② 24
③ 28 ④ 30
⑤ 32

[중단원 마무리]

10. 두 집합 $A = \{0, a^2 - 2a, b\}$, $B = \{a - 3, a, a + 2\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, $a + b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.)

- ① 3 ② 5
③ 8 ④ 10
⑤ 12

[중단원 마무리]

11. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 3, 5, 7, 8, 9\}$, $B = \{2, 4, 6, 8, 9\}$ 에 대하여 $A \cup C = B \cup C$ 를 만족시키는 U 의 부분집합 C 중 $n(C)$ 가 최대일 때의 집합 C 를 C_1 , 최소일 때의 집합 C 를 C_2 라 할 때, 집합 $C_1 - C_2$ 의 부분집합의 개수는?

- ① 2 ② 4
③ 8 ④ 16
⑤ 32

[중단원 마무리]

12. 어느 모임 50명의 학생이 점심메뉴를 선택할 때, 밥 종류를 선택한 학생은 30명, 면 종류를 선택한 학생은 28명이다. 밥 종류 또는 면 종류를 선택하지 않은 학생이 x 명일 때, x 의 최댓값과 최솟값의 합은?

- ① 8 ② 16
③ 20 ④ 24
⑤ 28

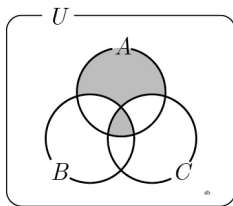
[대단원 마무리]

13. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$,
 $B = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$ 에 대하여 $B \cup X = B$,
 $(B - A) \cap X = B - A$ 를 만족시키는 집합 X 의
 개수는?

- ① 2 ② 4
 ③ 8 ④ 16
 ⑤ 32

[대단원 마무리]

14. 다음 중에서 다음 벤다이어그램의 색칠한 부분을
 나타내는 집합과 항상 같은 집합이 아닌 것은?



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

[중단원 마무리]

15. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 30$, $n(B) = 21$,
 $n(A - B) = 23$ 일 때, $n(A \cup B)$ 의 값은?

- ① 33 ② 35
 ③ 38 ④ 41
 ⑤ 44

[중단원 마무리]

16. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두
 부분집합 $A = \{x | x \text{는 소수}\}$, $B = \{x | x \text{는 짝수}\}$ 에
 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $A \cup B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10\}$
 ② $A \cap B = \{2\}$
 ③ $A^c = \{1, 4, 6, 8, 9, 10\}$
 ④ $A - B = \{3, 5, 7\}$
 ⑤ $B - A = \{4, 6, 8\}$

[대단원 마무리]

17. 어느 반 45명의 학생에게 야구, 축구, 농구 중 좋
 아하는 구기종목을 선택하도록 하였더니 야구, 축구,
 농구를 선택한 학생은 각각 16명, 20명, 22명이고
 세 종목을 모두 선택한 학생은 2명이었다. 이때 세
 종목 중 두 종목만 선택한 학생 수는? (단, 한 종목
 도 선택하지 않은 학생은 없다.)

- ① 5 ② 6
 ③ 7 ④ 8
 ⑤ 9

[대단원 마무리]

18. $U = \{x | x \text{는 } 40 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 부분집합
 $A_k = \{x | x \text{는 } k \text{의 배수}\}$ 에 대하여 다음 중 옳지
 않은 것은? (단, k 는 자연수)

- ① $n(A_2 \cap A_3) = n(A_6)$ ② $n(A_4) < n(A_2)$
 ③ $n(A_3 \cup A_6) = n(A_3)$ ④ $n(A_2 \cap A_4) = n(A_4)$
 ⑤ $n(A_2 \cup A_3) < n(A_2)$

[중단원 마무리]

19. 세 집합 A, B, C 에 대하여 $A \cap B = \{2, 4, 6\}$,
 $A \cap C = \{2, 4, 8, 10\}$ 일 때, $A \cap (B \cup C)$ 를 구하면?

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

[중단원 마무리]

20. 두 집합 $A = \{1, 2, 4, 8\}$, $B = \{1, 3, 4, 9\}$ 에 대
 하여 $(A - B) \cup X = X$, $(A \cup B) \cup X = A \cup B$ 를 만족
 시키는 집합 X 의 개수는?

- ① 4 ② 8
 ③ 16 ④ 32
 ⑤ 64

[대단원 마무리]

21. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 12 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 세

부분집합 A, B, X 에 대하여 $A = \{1, 3, 5\}$,

$B = \{2, 4, 6, 8\}$ 일 때, $A \cap X = \{1, 3\}$,

$B - X = \emptyset$ 를 만족시키는 집합 X 의 개수는?

- ① 2 ② 4
 ③ 8 ④ 16
 ⑤ 32

[대단원 마무리]

22. 어느 반 학생 40명이 체험학습을 하는데 A 지역

을 선택한 학생은 21명, B 지역을 선택한 학생은 16

명이다. 두 지역 A, B 중 어느 지역도 선택하지 않

은 학생이 7명일 때, 지역 A 또는 지역 B 만을 선

택한 학생 수는?

- ① 26 ② 27
 ③ 28 ④ 29
 ⑤ 30



정답 및 해설

1) [정답] ②

[해설] ② 예쁜 꽃들의 모임

'예쁜'의 기준이 명확하지 않아서 집합이 아니다.

2) [정답] ④

[해설] $B = \{x - y \mid x \in A, y \in A\}$ 이고

$x \backslash y$	-1	0	1
-1	0	1	2
0	-1	0	1
1	-2	-1	0

이므로 $B = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ $C = \{|x| \times |y| \mid x \in A, y \in A\}$

$ x \backslash y $	0	1
0	0	1
1	1	1

이므로 $C = \{0, 1\}$, $C \subset A \subset B$

3) [정답] ④

[해설] $A = \{\emptyset, 1, 2, \{1, 2\}\}$ ④ $\{1, 2\}$ 은 집합 A 의 원소이므로 $\{1, 2\} \in A$ 이다.

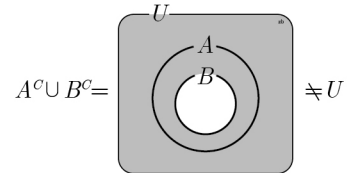
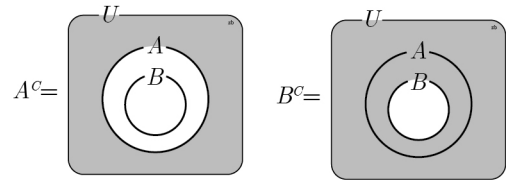
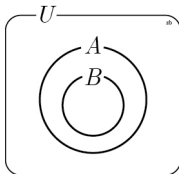
4) [정답] ④

[해설] $A = \{-1, 0, 1, 2\}$ ㄱ. $\emptyset \subset A$ 이므로 옳지 않다.ㄴ. $-1 \in A$ 이므로 옳다.ㄷ. $\{-1, 0, 1\} \subset A$ 이므로 옳지 않다.ㄹ. $\{-1, 0, 1, 2\} \subset A$ 이므로 옳다.

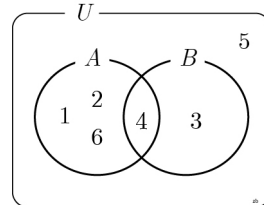
5) [정답] ②

[해설] $B - A = \emptyset$ 이므로 $B \subset A$ 이다.

이것을 벤다이어그램으로 나타내면



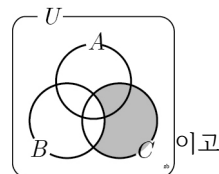
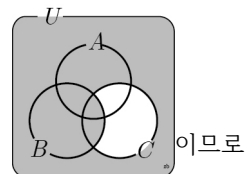
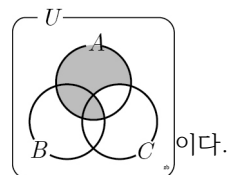
6) [정답] ①

[해설] $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ $(A \cup B)^c = \{5\}$ 이므로 $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6\}$ $A - B = \{1, 2, 6\}$ 이므로 벤다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.따라서 $A = \{1, 2, 4, 6\}$

7) [정답] ④

[해설] ④ $(A \cup B) \cap (A^c \cup B^c)$ $= (A \cup B) \cap (A \cap B)^c (\because \text{드모르간의 법칙})$

8) [정답] ②

[해설] $C - B$ 를 벤다이어그램으로 나타내면 $(C - B)^c$ 를 벤다이어그램으로 나타내면 $A \cap (C - B)^c$ 를 벤다이어그램으로 나타내면

9) [정답] ③

[해설] $n(A \cup B) = 60$, $n(A - B) = 32$, $n(B - A) = 20$ 이므로 $n(A \cap B) = 8$, 따라서

$$n(B) = n(B-A) + n(A \cap B) = 20 + 8 = 28$$

10) [정답] ③

[해설] $A = B$ 이므로i) $a-3=0$ 이면

$$B = \{0, 3, 5\}, A = \{0, 3, b\}, b=5$$

따라서 $a+b=8$ ii) $a=0$ 이면

$$B = \{-3, 0, 2\}, A = \{0, b\},$$

 $A \neq B$ 이므로 모순이다.iii) $a+2=0$ 이면

$$B = \{-5, -2, 0\}, A = \{0, 8, b\},$$

 $A \neq B$ 이므로 모순이다.i), ii), iii)에 의해 $a+b=8$

11) [정답] ③

[해설] $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$

$$A = \{1, 3, 5, 7, 8, 9\}$$

$$B = \{2, 4, 6, 8, 9\}$$

$$A \cup C = B \cup C \text{ 이면}$$

$$\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} \subset C \text{ 이므로}$$

 $n(C)$ 가 최대일 때

$$C_1 = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$n(C) \text{가 최소일 때 } C_2 = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

$$C_1 - C_2 = \{8, 9, 10\} \text{ 이므로}$$

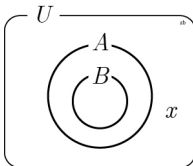
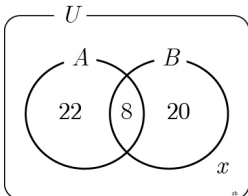
 $C_1 - C_2$ 의 부분집합은 8개다.

12) [정답] ③

[해설] 전체집합을 U , 밥종류를 선택한 학생을 A ,면 종류를 선택한 학생을 B 라 하면

$$n(U) = 50, n(A) = 30, n(B) = 28$$

$$n((A \cup B)^c) = n(U) - n(A \cup B) = x$$

그림과 같이 $B \subset A$ 인 경우 $x = 50 - 30 = 20$ 으로 최대값을 갖는다.그림과 같이 $A \cap B = 8$ 인 경우 $x = 0$ 으로 최솟값이 된다.

따라서 최댓값과 최솟값의 합은 20이다.

13) [정답] ②

[해설] $A = \{1, 2, 3, 4\}$

$$B = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$$

$$B - A = \{6, 8, 10, 12\}$$

$$B \cup X = B \text{ 이면 } X \subset B$$

$$(B - A) \cap X = B - A \text{ 이므로 } B - A \subset X$$

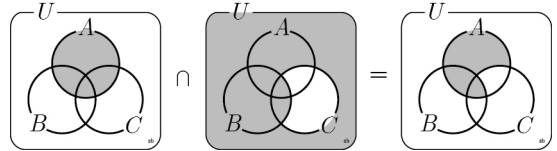
$$\{6, 8, 10, 12\} \subset X \subset \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$$

$$X = \{6, 8, 10, 12\}, \{2, 6, 8, 10, 12\},$$

$$\{4, 6, 8, 10, 12\}, \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$$

따라서 집합 X 의 개수는 4개다.

14) [정답] ⑤

[해설] ⑤ $A \cap \{(B \cup C^c) \cup (B \cap C^c)\}$ 

15) [정답] ⑤

[해설] $n(A) = 30, n(B) = 21, n(A - B) = 23$ 일 때,

$$n(A \cap B) = n(A) - n(A - B) = 30 - 23 = 7$$

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

$$= 30 + 21 - 7 = 44$$

16) [정답] ⑤

[해설] 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$

$$A = \{2, 3, 5, 7\},$$

$$B = \{2, 4, 6, 8, 10\} \text{에 대하여}$$

⑤ $B - A = \{4, 6, 8, 10\}$ 이므로 옳지 않다.

17) [정답] ⑤

[해설] 학생 전체의 집합을 U , 야구를 선택한 학생의집합을 A , 축구를 선택한 학생의 집합을 B ,농구를 선택한 학생의 집합을 C 라 하면

$$n(U) = n(A \cup B \cup C) = 45, n(A) = 16, n(B) = 20$$

$$n(C) = 22, n(A \cap B \cap C) = 2$$

세 종목 중 두 종목만 선택한 학생의 수는

$$n(A \cap B) + n(B \cap C) + n(C \cap A) - 3 \times n(A \cap B \cap C)$$

한편,

$$n(A \cup B \cup C)$$

$$= n(A) + n(B) + n(C)$$

$$- n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(C \cap A) - n(A \cap B \cap C)$$

이므로

$$45 = 16 + 20 + 22$$

$$- n(A \cap B) - n(B \cap C) - n(C \cap A) + 2$$

$$\therefore n(A \cap B) + n(B \cap C) + n(C \cap A) = 15$$

$$n(A \cap B) + n(B \cap C) + n(C \cap A) - 3 \times n(A \cap B \cap C)$$

$$= 15 - 6 = 9$$

18) [정답] ⑤

[해설] ① $A_2 = \{2, 4, 6, 8, \dots, 40\}$

$$A_3 = \{3, 6, 9, 12, \dots, 39\}$$

$$A_6 = \{6, 12, 18, 24, \dots, 36\}$$

$$A_2 \cap A_3 = \{6, 12, 18, 24, \dots, 36\}$$

$$\therefore n(A_2 \cap A_3) = n(A_6)$$

$$\textcircled{2} A_4 = \{4, 8, 12, 16, \dots, 40\}$$

$$A_2 = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, \dots, 40\}$$

$$\therefore n(A_4) < n(A_2)$$

$$\textcircled{3} A_3 = \{3, 6, 9, 12, \dots, 39\}$$

$$A_6 = \{6, 12, 18, 24, \dots, 36\}$$

$$A_3 \cup A_6 = \{3, 6, 9, 12, \dots, 36\}$$

$$\therefore n(A_3 \cup A_6) = n(A_3)$$

$$\textcircled{4} A_2 = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, \dots, 40\}$$

$$A_4 = \{4, 8, 12, 16, \dots, 40\}$$

$$(A_2 \cap A_4) = \{4, 8, 12, 16, \dots, 40\}$$

$$\therefore n(A_2 \cap A_4) = n(A_4)$$

$$\textcircled{5} A_2 = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, \dots, 40\}$$

$$A_3 = \{3, 6, 9, 12, \dots, 39\}$$

$$A_2 \cup A_3 = \{2, 3, 4, 6, 8, \dots, 36\}$$

$$\therefore n(A_2 \cup A_3) > n(A_2)$$

19) [정답] ⑤

[해설] $A \cap B = \{2, 4, 6\}$, $A \cap C = \{2, 4, 8, 10\}$

$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$$

$$= \{2, 4, 6\} \cup \{2, 4, 8, 10\} = \{2, 4, 6, 8, 10\}$$

20) [정답] ③

[해설] $A = \{1, 2, 4, 8\}$, $B = \{1, 3, 4, 9\}$

$$A - B = \{2, 8\}, A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 8, 9\}$$

$$(A - B) \cup X = X \text{ 이므로 } A - B \subset X$$

$$(A \cup B) \cup X = A \cup B \text{ 이므로 } X \subset (A \cup B)$$

$$\{2, 8\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4, 8, 9\}$$

$$\text{따라서 집합 } X \text{의 개수는 } 2^{6-2} = 2^4 = 16$$

21) [정답] ④

[해설] $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$

$$A = \{1, 3, 5\}, B = \{2, 4, 6, 8\}$$

$$A \cap X = \{1, 3\} \text{ 이므로 } \{1, 3\} \subset X$$

$$B - X = \emptyset \text{ 이므로 } B \subset X \text{ 즉, } \{2, 4, 6, 8\} \subset X$$

$$\text{따라서, } \{1, 2, 3, 4, 6, 8\} \subset X$$

$$\subset \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\} \text{ 인}$$

$$\text{집합 } X \text{의 개수는 } 2^{10-6} = 2^4 = 16$$

22) [정답] ④

[해설] 전체집합을 U , A 지역을 선택한 학생들의

집합을 P , B 지역을 선택한 학생들의 집합을

Q 라 하면 $n(U) = 40$, $n(P) = 21$, $n(Q) = 16$

$$n((P \cup Q)^c) = n(U) - n(P \cup Q) = 40 - n(P \cup Q) = 7$$

$$n(P \cup Q) = 33$$

$$n(P \cup Q) = n(P) + n(Q) - n(P \cap Q) \text{ 이므로}$$

$$33 = 21 + 16 - n(P \cap Q), n(P \cap Q) = 4$$

$$n(P - Q) + n(Q - P)$$

$$= n(P) - n(P \cap Q) + n(Q) - n(P \cap Q)$$

$$= 21 - 4 + 16 - 4 = 29$$