



◇「콘텐츠산업 진흥법 시행령」제33조에 의한 표시
1) 제작연월일 : 2020-07-13
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.

개념check

[합집합과 교집합]

- 합집합: $A \cup B = \{x | x \in A \text{ 또는 } x \in B\}$
- 교집합: $A \cap B = \{x | x \in A \text{ 그리고 } x \in B\}$
- $A \cap B = \emptyset$ 일 때, 두 집합 A, B 는 서로소라 한다.

[여집합과 차집합]

- 전체집합(U): 주어진 집합에 대하여 그 부분집합을 생각할 때, 처음에
주어진 집합
- 여집합: $A^c = \{x | x \in U \text{ 그리고 } x \notin A\}$
- 차집합: $A - B = \{x | x \in A \text{ 그리고 } x \notin B\}$

[집합의 연산법칙]

- 교환법칙: $A \cup B = B \cup A, A \cap B = B \cap A$
- 결합법칙: $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C), (A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$
- 분배법칙: $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C),$
 $(A \cap B) \cup C = (A \cap C) \cup (B \cap C),$
 $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C),$
 $(A \cup B) \cap C = (A \cap C) \cup (B \cap C)$
- 드모르간의 법칙: $(A \cap B)^c = A^c \cup B^c, (A \cup B)^c = A^c \cap B^c$

[유한집합의 원소의 개수]

두 유한집합 A, B 에 대하여 다음이 성립한다.

- 합집합의 원소의 개수: $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

기본문제

[문제]

1. 두 집합 $A = \{2, 3, 4, 5\}, B = \{1, 3, 5\}$ 에 대하
여 $n(A \cup B) - n(A \cap B)$ 의 값은?

- ① 0 ② 1
③ 2 ④ 3
⑤ 4

[문제]

2. 다음 중에서 두 집합 A, B 가 서로소인 것을 있
는 대로 고른 것은?

- ㄱ. $A = \{x | x \text{는 홀수}\},$
 $B = \{x | x \text{는 4의 배수}\}$
ㄴ. $A = \{x | x^2 - 9 = 0\},$
 $B = \{x | x^2 - 2x - 3 < 0\}$
ㄷ. $A = \{x | x \text{는 마름모}\},$
 $B = \{x | x \text{는 직사각형}\}$

- ① ㄱ ② ㄴ
③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[문제]

3. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 4, n(B) = 5,$
 $n(A \cap B) = 2$ 일 때, $n(A \cup B)$ 의 값은?

- ① 6 ② 7
③ 8 ④ 9
⑤ 10

[문제]

4. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 10 이하의 자연수}\}$ 의 두
부분집합 A, B 가 $A = \{1, 4, 9, 10\},$
 $B = \{x | x \text{는 3의 배수}\}$ 일 때, $n(A^c) - n(A - B)$ 의
값은?

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4
⑤ 5

[예제]

5. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 다음
중 옳은 것을 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. $(A^c)^c = A$
ㄴ. $A - B = A^c \cap B$
ㄷ. $A \cap A^c = \emptyset$

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ
③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[문제]

6. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 다음 중 옳은 것을 있는 대로 고른 것은?

- $\neg. A - (A \cup B) = \emptyset$
 $\neg. A - (A \cap B) = B - A$
 $\neg. (A - B) \cup (B - A) = (A \cup B) - (A \cap B)$

- ① \neg ② \neg, \neg
 ③ \neg, \neg ④ \neg, \neg
 ⑤ \neg, \neg, \neg

[문제]

7. 세 집합 A, B, C 에 대하여 $A \cap B = \{1, 2, 4\}$, $C = \{2, 4, 6\}$ 일 때, 집합 $A \cap (B \cap C)$ 의 모든 원소의 합은?

- ① 3 ② 4
 ③ 5 ④ 6
 ⑤ 7

[문제]

8. 세 집합 A, B, C 에 관한 다음 집합들 중 서로 같은 것끼리 짝지은 것으로 옳은 것은?

- $\neg. A \cup (B \cup C)$ $\neg. (A \cup B) \cup C$
 $\neg. A \cup (B \cap C)$ $\neg. (A \cup B) \cap (A \cup C)$
 $\neg. (A \cup B) \cap C$

- ① $\neg-\neg / \neg-\neg$ ② $\neg-\neg / \neg-\neg$
 ③ $\neg-\neg / \neg-\neg$ ④ $\neg-\neg / \neg-\neg$
 ⑤ $\neg-\neg / \neg-\neg$

[예제]

9. 전체집합 U 의 세 부분집합 A, B, C 에 대하여 $A - B = \{1, 3, 5\}$, $A - C = \{1, 3, 4\}$ 일 때, 집합 $A - (B \cap C)$ 의 원소의 개수는?

- ① 1개 ② 2개
 ③ 3개 ④ 4개
 ⑤ 5개

[문제]

10. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B = \{2, 3, 6, 9, 10\}$ 일 때, 집합 $A^c \cup B$ 의 모든 원소의 합은?

- ① 20 ② 25
 ③ 30 ④ 35
 ⑤ 40

평가문제

[스스로 확인하기]

11. 다음 $(\neg), (\neg), (\neg)$ 에 들어갈 내용으로 알맞은 것은?

- $A - B = A \cap (\neg) B^c$
 $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup ((\neg))$
 $(A \cup B)^c = A^c \cap (\neg) B^c$

- ① $(\neg) : \cap$ $(\neg) : A \cap C$ $(\neg) : \cap$
 ② $(\neg) : \cap$ $(\neg) : A \cup C$ $(\neg) : \cap$
 ③ $(\neg) : \cap$ $(\neg) : A \cap C$ $(\neg) : \cup$
 ④ $(\neg) : \cup$ $(\neg) : A \cup C$ $(\neg) : \cup$
 ⑤ $(\neg) : \cup$ $(\neg) : A \cap C$ $(\neg) : \cup$

[스스로 확인하기]

12. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 다음 중 집합 $A \cap (A^c \cup B)$ 와 항상 같은 집합은?

- ① \emptyset ② A
 ③ $A \cap B$ ④ $A \cup B$
 ⑤ U

[스스로 확인하기]

13. 두 집합 A, B 가 $n(A) = 13$, $n(B) = 7$, $n(B - A) = 4$ 를 만족시킬 때, $n(A \cup B) + n(A - B)$ 의 값은?

- ① 26 ② 27
 ③ 28 ④ 29
 ⑤ 30

[스스로 확인하기]

14. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 에 대하여
 $A \cup X = A$, $B \cup X = B$ 를 만족시키는 집합 X 의 개수는?

- ① 2개 ② 4개
 ③ 8개 ④ 16개
 ⑤ 32개

[스스로 확인하기]

15. 다음은 한 학급에 속한 세 학생들의 대화이다. 대화를 읽고 이 학급 전체 학생 30명 중에서 A 문제와 B 문제를 모두 해결한 학생의 수는?

영희: 우리 반에는 A 문제를 해결한 학생이 12명 있어.
 철수: B 문제를 해결한 학생은 15명이야.
 희철: 나처럼 어떤 문제도 해결하지 못한 학생이 10명이나 있다는 사실을 잊지 않았으면 해.

- ① 6명 ② 7명
 ③ 8명 ④ 9명
 ⑤ 10명

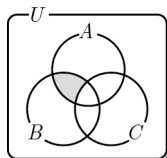
[스스로 마무리 하기]

16. 다음 중에서 집합 $\{1, 2, 3\}$ 와 서로소가 아닌 집합은?

- ① \emptyset ② $\{0, -1\}$
 ③ $\{1, 4\}$ ④ $\{4, 5\}$
 ⑤ $\{9, 10\}$

[스스로 마무리 하기]

17. 다음 벤다이어그램에서 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



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

[스스로 마무리 하기]

18. 자연수 k 의 약수의 집합을 A_k 로 나타내기로 할 때, 보기에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

- ㉠. $A_2 \subset A_6$
 ㉡. $A_{36} \cap A_{24} = A_{72}$
 ㉢. $A_5 \cup A_{10} = A_{10}$

- ① ㉠ ② ㉡
 ③ ㉢ ④ ㉠, ㉡
 ⑤ ㉠, ㉢

[스스로 마무리 하기]

19. 철수네 반 전체 학생 30명 중에서 정서진을 가 본 학생은 14명, 정동진을 가 본 학생은 10명이라 한다. 정서진도 정동진도 가보지 않은 학생의 수를 a 라 할 때, a 의 최댓값과 최솟값의 합은?

- ① 21 ② 22
 ③ 23 ④ 24
 ⑤ 25

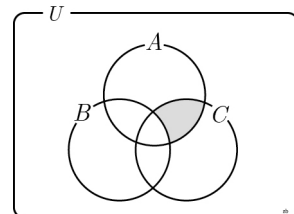
[스스로 마무리 하기]

20. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 가
 $n(A \cap B) = 10$, $n(A) = 14$ 을 만족시킬 때,
 $n((A^c \cup B)^c)$ 의 값은?

- ① 2 ② 4
 ③ 6 ④ 8
 ⑤ 10

[스스로 마무리 하기]

21. 세 집합 A, B, C 가 $n(A) = 12$, $n(C) = 14$,
 $n(A \cup C) = 19$, $n(A \cap B \cap C) = 3$ 를 만족시킬 때,
 다음 벤다이어그램에서 색칠한 부분에 속하는 원소의 개수는?



- ① 1 ② 2
 ③ 3 ④ 4
 ⑤ 5

[스스로 마무리 하기]

22. 두 집합

$A = \{2, 4, 6, 8\}$, $B = \{1, 2, 4, 8, 16\}$ 에서,
 $A \cup C = A$, $(A - B) \cup C = C$ 를 만족시키는 집합
 C 의 개수는?

- ① 1개 ② 2개
 ③ 4개 ④ 8개
 ⑤ 16개

[스스로 마무리 하기]

**23. 두 집합 A, B 에서 $n(A) = 22$, $n(B) = 16$,
 $n(A - B) = 8$ 일 때, $n(B - A)$ 를 구하시오.**

- ① 0 ② 2
 ③ 4 ④ 6
 ⑤ 8

[스스로 마무리 하기]

**24. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{ 이하의 짝수}\}$ 에서 집합
 $A \cap (A^c \cup B)$ 의 모든 원소의 합은?**

- ① 16 ② 17
 ③ 18 ④ 19
 ⑤ 20

[스스로 마무리 하기]

**25. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 두 부분집합
 A, B 에서 $A^c \cup B = \{2, 3, 4\}$, $A^c \cap B = \{4\}$,
 $A^c \cap B^c = \{3\}$ 를 만족시킬 때, $n(A)$ 의 값은?**

- ① 0 ② 1
 ③ 2 ④ 3
 ⑤ 4

[스스로 마무리 하기]

**26. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 두 부분집
합 A, B 에서 $A^c \cap B^c = \{1, 2, 3\}$, $A \cap B = \{5\}$,
 $A - B = \{4\}$ 을 만족시킬 때, 집합 B 의 부분집합의
개수는?**

- ① 1개 ② 2개
 ③ 4개 ④ 8개
 ⑤ 16개

[스스로 마무리 하기]

**27. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부
분집합 A, B 에서
 $A = \{2, 3, 6\}$, $A^c \cap B^c = \{1, 4, 7\}$ 을 만족시킬 때,
집합 $B - A$ 의 모든 원소의 합은?**

- ① 11 ② 12
 ③ 13 ④ 14
 ⑤ 15

[스스로 마무리 하기]

**28. 집합 $A_n = \{x \mid x \text{는 } n \text{의 약수}\}$ 라고 할 때,
 $(A_{12} \cap A_{18}) \supset A_n$ 을 만족시키는 자연수 n 의 최댓값
은?**

- ① 2 ② 3
 ③ 4 ④ 5
 ⑤ 6



정답 및 해설

1) [정답] ④

[해설] $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 이므로 $n(A \cup B) = 5$ 이다. 또한, $A \cap B = \{3, 5\}$ 이므로 $n(A \cap B) = 2$ 이다. 따라서 $n(A \cup B) - n(A \cap B) = 3$ 이다.

2) [정답] ③

[해설] \neg . 홀수인 4의 배수는 존재하지 않으므로 $A \cap B = \emptyset$ 이다. \perp . $A = \{3, -3\}$ 인데, $x^2 - 2x - 3 < 0$ 의 해는 $(x+1)(x-3) < 0$, $-1 < x < 3$ 이므로 $A \cap B = \emptyset$ 이다. \subset . $A \cap B = \{x | x \text{는 정사각형}\}$ 이므로 $A \cap B \neq \emptyset$ 이다.따라서 두 집합 A, B 가 서로소인 것은 \neg , \perp 이다.

3) [정답] ②

[해설] 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ 이 성립하므로 $n(A \cup B)$ 의 값은 $n(A \cup B) = 4 + 5 - 2 = 7$

4) [정답] ③

[해설] $A^c = \{2, 3, 5, 6, 7, 8\}$ 이므로 $n(A^c) = 6$ 이다. $A - B = A \cap B^c = \{1, 4, 10\}$ 이므로 $n(A - B) = 3$ 이다.따라서 $n(A^c) - n(A - B) = 3$ 이다.

5) [정답] ③

[해설] \neg . $A^c \cap A = \emptyset$, $A^c \cup A = U$ 이므로 $(A^c)^c = A$ 이다. \perp . $A - B = A \cap B^c$ 이다. \subset . $A^c \cap A = \emptyset$ 이다.따라서 옳은 것은 \neg , \subset 이다.

6) [정답] ③

[해설] \neg . $A - (A \cup B) = \emptyset$ 이다. \perp . $A - (A \cap B) = (A - A) \cup (A - B) = A - B$ 이다. \subset . $(A - B) \cup (B - A) = (A \cup B) - (A \cap B)$ 이다.따라서 옳은 것은 \neg , \subset 이다.

7) [정답] ④

[해설] $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$ 가 성립하므로 $A \cap (B \cap C) = \{2, 4\}$ 이다.

따라서 원소의 합은 6이다.

8) [정답] ⑤

[해설] 결합법칙에 의하여 $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap C$ 가 성립하므로 \neg , \perp 이 서로 같다.

분배법칙에 의하여

 $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ 가 성립하므로 \subset , \supset 이 서로 같다.

9) [정답] ④

[해설] $A - (B \cap C) = A \cap (B \cap C)^c$ $= A \cap (B^c \cup C^c)$ $= (A \cap B^c) \cup (A \cap C^c)$ $= (A - B) \cup (A - C)$ 따라서 $A - (B \cap C) = \{1, 3, 4, 5\}$ 이므로

원소의 개수는 4개다.

10) [정답] ②

[해설] $A^c \cup B = (A - B)^c$ 이 성립한다. $(A - B)^c = \{1, 4, 5, 7, 8\}$ 이므로

모든 원소의 합은 25이다.

11) [정답] ①

[해설] $A - B = A \cap B^c$ $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ $(A \cup B)^c = A^c \cap B^c$

가 성립한다.

12) [정답] ③

[해설] $A \cap (A^c \cup B) = (A \cap A^c) \cup (A \cap B)$ $= \emptyset \cup (A \cap B) = A \cap B$

가 성립한다.

13) [정답] ②

[해설] $n(A \cap B) = n(B) - n(B - A) = 3$ 이고 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ 이므로 $n(A \cup B) = 17$ 이다. $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 10$ 이므로 $n(A \cup B) + n(A - B)$ 의 값은 27이다.

14) [정답] ③

[해설] $A \cup X = A$, $B \cup X = B$ 를 만족하려면 $X \subset A$, $X \subset B$ 이어야 하므로 $X \subset (A \cap B)$ 이어야 한다. $A \cap B = \{1, 2, 4\}$ 이므로 집합 X 의 개수는 $2^3 = 8$ 개다.

15) [정답] ②

[해설] A문제를 해결한 학생의 집합을 A , B 문제를 해결한 학생의 집합을 B 라 할 때,희철의 말에 의해 $n(A \cup B) = 30 - 10 = 20$ 영희, 철수의 말에 의해 $n(A) = 12$, $n(B) = 15$ 따라서 $n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B)$ $n(A \cap B) = 12 + 15 - 20 = 7$ 이다.

16) [정답] ③

[해설] ③에서 $\{1, 4\} \cap \{1, 2, 3\} \neq \emptyset$ 이므로 서로소가 아니다.

17) [정답] ①

[해설] 벤다이어그램의 영역은

$A \cap B$ 의 영역에서 C 와 겹치는 부분을 제외한 영역이므로

$$(A \cap B) - C \\ = A \cap B \cap C^c \text{이다.}$$

18) [정답] ⑤

[해설] \neg . 2의 약수는 6의 약수이다. (참)

\perp . 36와 24의 최대공약수는 12이므로

$$A_{36} \cap A_{24} = A_{12} \text{이다. (거짓)}$$

\supset . $A_5 \subset A_{10}$ 이므로 $A_5 \cup A_{10} = A_{10}$ 이다. (참)

따라서 옳은 것은 \neg , \supset 이다.

19) [정답] ②

[해설] 철수네 반 전체 학생의 집합을 U ,

정서진을 가 본 학생의 집합을 A ,

정동진을 가 본 학생의 집합을 B 라 하면

$$n(U) = 30, n(A) = 14, n(B) = 10,$$

$$n(A^c \cap B^c) = a$$

$$A^c \cap B^c = (A \cup B)^c \text{이므로 } a = n(U) - n(A \cup B)$$

즉 $n(A \cup B)$ 가 최소일 때 a 는 최대가 되고,

$n(A \cup B)$ 가 최대일 때 a 는 최소가 된다.

$n(A \cup B)$ 가 최소인 경우는 $B \subset A$ 일 때이고,

$$\text{이때 } n(A \cup B) = n(A) = 14 \text{이므로}$$

$$a \text{의 최댓값은 } 30 - 14 = 16$$

$n(A \cup B)$ 가 최대인 경우는 $A \cap B = \emptyset$ 일 때이고,

$$\text{이때 } n(A \cup B) = n(A) + n(B) = 24 \text{이므로}$$

$$a \text{의 최솟값은 } 30 - 24 = 6$$

따라서 a 의 최댓값과 최솟값의 합은 $16 + 6 = 22$ 이다.

20) [정답] ②

[해설] $(A^c \cup B)^c = A \cap B^c = A - B$ 이므로

$$n((A^c \cup B)^c) = n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) \\ = 14 - 10 = 4 \text{이다.}$$

21) [정답] ④

[해설] 벤다이어그램에서 색칠한 부분은

$$(A \cap C) \cap B^c \text{이므로}$$

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

로 구할 수 있다.

$n(A \cap C) = n(A) + n(C) - n(A \cup C)$ 에 의해

$$n(A \cap C) = 12 + 14 - 19 = 7 \text{이므로}$$

$$n(A \cap C \cap B^c) = 7 - 3 = 4 \text{이다.}$$

22) [정답] ④

[해설] $A \cup C = A$ 이면 $C \subset A$ 이다.

$$(A - B) \cup C = C \text{이면 } (A - B) \subset C \text{이다.}$$

$$A = \{2, 4, 6, 8\} \text{이고 } A - B = \{6\} \text{이므로}$$

집합 C 의 개수는 $2^{4-1} = 8$ 개다.

23) [정답] ②

[해설] $n(A) = 22$, $n(A - B) = 8$ 이므로

$$n(A \cap B) = 22 - 8 = 14 \text{이다.}$$

$$\text{따라서 } n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 2 \text{이다.}$$

24) [정답] ③

[해설] 집합의 연산법칙에 의해 $A \cap (A^c \cup B)$

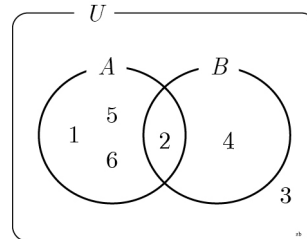
$$= (A \cap A^c) \cup (A \cap B) = A \cap B \text{이다.}$$

$$A \cap B = \{6, 12\} \text{이므로 원소의 합은 } 18 \text{이다.}$$

25) [정답] ⑤

[해설] 문제에서 주어진 조건을 바탕으로

벤다이어그램을 그려보면 다음과 같다.



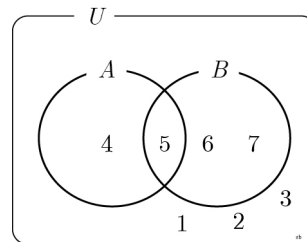
따라서 $A = \{1, 2, 5, 6\}$ 이므로

$$n(A) = 4 \text{이다.}$$

26) [정답] ④

[해설] 문제에서 주어진 조건을 바탕으로

벤다이어그램을 그려보면 다음과 같다.



따라서 $B = \{5, 6, 7\}$ 이므로

부분집합의 개수는 $2^3 = 8$ 이다.

27) [정답] ③

[해설] $A^c \cap B^c = \{1, 4, 7\}$ 에 의해

$$A \cup B = \{2, 3, 5, 6, 8\} \text{이다.}$$

$$A = \{2, 3, 6\} \text{에 의해}$$

$$B - A = \{5, 8\} \text{이 되어 모든 원소의 합은 } 13 \text{이다.}$$

28) [정답] ⑤

[해설] $(A_{12} \cap A_{18}) \supset A_n$ 이기 위해선

$A_{12} \supset A_n$ 이어야 하므로 n 은 12의 약수이고,

$A_{18} \supset A_n$ 이어야 하므로 n 은 18의 약수이다.

즉, n 은 12와 18의 공약수이므로 6의 약수이다.

따라서 n 의 최댓값은 6이다.