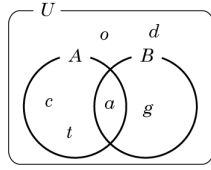


확인학습문제

1. 벤 다이어그램에 대하여 다음 중 옳은 것은?



[배점 2, 하중]

- ① $U = \{d, g, c, a, t\}$
- ② $A^c = \{d, g\}$
- ③ $B^c = \{c, d, o, t\}$
- ④ $(A \cap B)^c = \{o, d\}$
- ⑤ $(A \cup B)^c = \{c, d, g, o, t\}$

해설

- ① $U = \{d, o, g, c, a, t\}$
 - ② $A^c = \{d, o, g\}$
 - ④ $(A \cap B)^c = \{c, d, g, o, t\}$
 - ⑤ $(A \cup B)^c = \{d, o\}$
- 이므로 옳은 것은 ③이다.

2. 다음 집합을 조건제시법으로 나타낸 것이다. 옳지 않은 것은? [배점 2, 하중]

- ① $A \cup B = \{x | x \in A \text{ 또는 } x \in B\}$
- ② $A - B = \{x | x \in A \text{ 그리고 } x \notin B\}$
- ③ $A \cap B = \{x | x \in A \text{ 그리고 } x \in B\}$
- ④ $A^c = \{x | x \in U \text{ 또는 } x \notin A\}$
- ⑤ $B - A = \{x | x \notin A \text{ 그리고 } x \in B\}$

해설

$$A^c = \{x | x \in U \text{ 그리고 } x \notin A\}$$

3. 미정이네 반 학생 중 노인복지시설로 봉사활동을 가본 적이 있는 학생은 15명, 보육원으로 봉사활동을 가본 적이 있는 학생은 20명, 노인복지시설이나 보육원으로 봉사활동을 가본 적이 있는 학생은 27명이다. 노인복지시설과 보육원 모두 봉사활동을 가본 적이 있는 학생 수는 몇 명인지 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8명

해설

노인복지시설로 봉사활동을 간 학생의 집합을 A , 보육원으로 봉사활동을 간 학생의 집합을 B 라고 하자. 노인복지시설이나 보육원으로 봉사활동을 간 학생의 집합은 $A \cup B$ 이고, $n(A \cup B) = 27$ 이다.

노인복지시설과 보육원으로 모두 봉사활동을 간 학생의 집합은 $A \cap B$ 이다.

$$\begin{aligned} n(A \cap B) &= n(A) + n(B) - n(A \cup B) \\ &= 15 + 20 - 27 \\ &= 8(\text{명}) \end{aligned}$$

따라서 노인복지시설과 보육원 모두 봉사활동을 가본 적이 있는 학생 수는 8명이다.

4. 30명의 학생을 대상으로 예습, 복습을 하는지 조사하였다. 매일 예습을 하는 학생은 25명, 복습을 하는 학생은 18명, 예습 또는 복습을 하는 학생은 28명이었다고 한다. 다음 물음에 답하여라.

(1) 예습과 복습을 모두 하는 학생은 몇 명인지 구하여라.

(2) 복습만 하는 학생은 몇 명인지 구하여라.

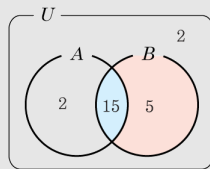
[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 15명 , 3명

해설

주어진 문제를 벤 다이어그램을 활용하여 해결할 수 있다. 벤 다이어그램의 각 영역에 해당하는 학생의 수를 기입하면 다음과 같다.



5. 두 집합 A, B 에 대하여 $B = \{2, 3, 4, 5, 7\}$, $A \cap B = \{3, 7\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ 일 때, 집합 A 는?
[배점 3, 하상]

① $\{2, 3, 4, 7\}$

② $\{2, 3, 6, 7\}$

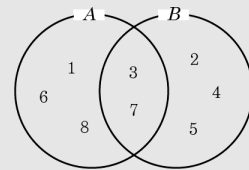
③ $\{1, 3, 6, 7\}$

④ $\{1, 3, 6, 7, 8\}$

⑤ $\{1, 2, 3, 6, 7, 8\}$

해설

벤 다이어그램을 이용하면 다음과 같다.



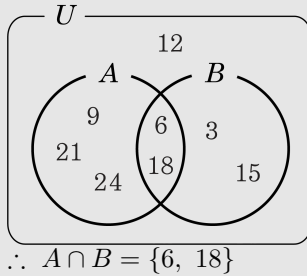
그러므로 집합 $A = \{1, 3, 6, 7, 8\}$ 이다.

6. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 25 \text{ 이하의 } 3 \text{ 의 배수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여
 $A - B = \{9, 21, 24\}$, $B - A = \{3, 15\}$, $A^c \cap B^c = \{12\}$ 일 때, 집합 A, B 의 교집합을 구하면?
 [배점 3, 하상]

- ① $\{3, 6\}$ ② $\{3, 6, 12\}$
 ③ $\{3, 18\}$ ④ $\{6, 12\}$
 ⑤ $\{6, 18\}$

해설

$U = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24\}$
 주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.

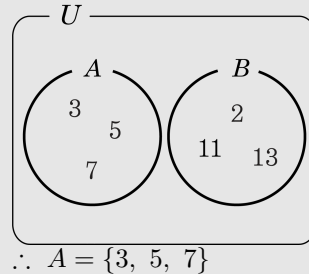


7. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{ 이하의 소수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = \emptyset$, $(A \cup B)^c = \emptyset$ 이고, $B = \{2, 11, 13\}$ 일 때, 집합 A 를 구하면?
 [배점 3, 하상]

- ① $\{1, 3\}$ ② $\{1, 3, 5\}$
 ③ $\{1, 3, 5, 7\}$ ④ $\{3, 5\}$
 ⑤ $\{3, 5, 7\}$

해설

$U = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$
 주어진 조건을 벤 다이어그램에 나타내면 다음과 같다.



8. 전체집합 $U = \{a, b, c, d, e\}$ 의 두 부분집합 $A = \{a, b, e\}$, $B = \{b, c\}$ 에 대하여
 $(A \cup B)^c \subset X$, $(A - B)^c \cap X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 4개

해설

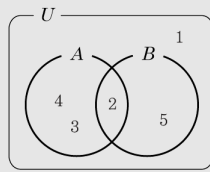
$(A \cup B)^c = \{d\}$, $(A - B)^c = \{b, c, d\}$
 $(A \cup B)^c \subset X \subset (A - B)^c$, 즉 $\{d\} \subset X \subset \{b, c, d\}$ 이다.
 따라서 집합 X 의 개수는 $2 \times 2 = 4(\text{개})$ 이다.

9. $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B = \{3, 4\}$, $B - A = \{5\}$, $A^c \cap B^c = \{1\}$ 일 때, 집합 A 는? [배점 3, 하상]

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

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같으므로 $A = \{2, 3, 4\}$ 이다.



10. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{2, 3, 4\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

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

해설

④ $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 이다.

11. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{20, 32, 36\}$, $A \cup B = \{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 배수}, 20 \leq x \leq 40\}$ 일 때, 집합 B 로 가능한 것은? [배점 3, 중하]

- ① $\{32, 36, 40\}$ ② $\{24, 28, 36, 40\}$
 ③ $\{24, 32, 36, 40\}$ ④ $\{24, 26, 30, 34\}$
 ⑤ $\{32, 36, 38, 40\}$

해설

$A = \{20, 32, 36\}$, $A \cup B = \{20, 24, 28, 32, 36, 40\}$
 이므로
 $\{24, 28, 40\} \subset B \subset \{20, 24, 28, 32, 36, 40\}$

12. 두 집합 A, B 에 대하여, 집합 $A = \{1, 2, 4\}$, $A \cup B = \{x \mid x \text{는 } 52 \text{의 약수}\}$ 이다. 이를 만족하는 집합 B 로 가능하지 않은 것은? [배점 3, 중하]

- ① $\{13, 26, 52\}$ ② $\{3, 13, 26, 52\}$
 ③ $\{1, 2, 13, 26, 52\}$ ④ $\{2, 4, 13, 26, 52\}$
 ⑤ $\{1, 2, 4, 13, 26, 52\}$

해설

$A = \{1, 2, 4\}$, $A \cup B = \{1, 2, 4, 13, 26, 52\}$ 이므로
 $\{13, 26, 52\} \subset B \subset (A \cup B)$ 이어야 한다.
 ② $3 \notin A \cup B$

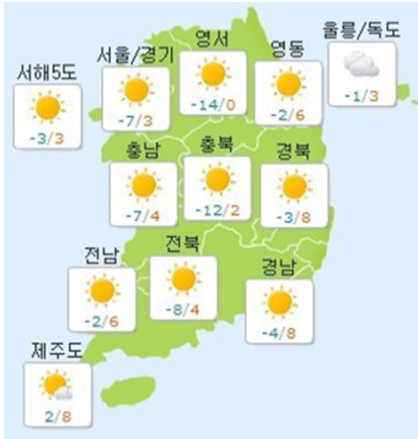
13. 다음 그림은 2009년 3월 중의 우리나라의 지역별 일일 최저기온/최고기온을 나타낸 것이다.

두 집합

$A = \{x \mid x \text{는 일 최저기온이 경남보다 낮은 지역}\},$

$B = \{x \mid x \text{는 일 최고기온이 영서보다 높고 영동보다 낮은 지역}\}$

에 대하여 $A \cup B$ 는?



[배점 3, 중하]

- ① {충남, 충북}
 ② {서울 / 경기, 충남, 충북}
 ③ {서울 / 경기, 충남, 영서, 서해5도, 울릉 독도}
 ④ {서울 / 경기, 충남, 충북, 영서, 서해5도, 전북, 울릉 / 독도}
 ⑤ {충남, 충북, 영서, 서해5도, 전남, 울릉 / 독도, 제주도}

해설

$A = \{\text{서울 / 경기, 영서, 충남, 충북, 전북}\}$ 이고,

$B = \{\text{서해5도, 서울 / 경기, 충남, 충북, 울릉 / 독도, 전북}\}$ 이다.

따라서 $A \cup B = \{\text{서해5도, 서울 / 경기, 영서, 충남, 충북, 울릉 / 독도, 전북}\}$ 이다.

14. 두 집합 $A = \{4, 5, a - 1\}, B = \{b - 3, 6, 8\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{4, 6\}$ 일 때, $\frac{b}{a}$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$A \cap B = \{4, 6\}$ 이므로 $\{4, 6\} \subset \{4, 5, a - 1\}, \{4, 6\} \subset \{b - 3, 6, 8\}$ 이다.

그러면 $a - 1 = 6, b - 3 = 4$ 가 되어 $a = 7, b = 7$ 이다.

따라서 $\frac{b}{a} = \frac{7}{7} = 1$ 이다.

15. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 35, n(A \cup B)^c = 2, n(A^c) = 11, n(B) = 18$ 일 때, $n((A \cap B)^c)$ 을 구하면?

[배점 3, 중하]

- ① 9 ② 24 ③ 26 ④ 33 ⑤ 35

해설

$$n(A \cup B) = n(U) - n((A \cup B)^c) = 35 - 2 = 33$$

$$n(A) = n(U) - n(A^c) = 35 - 11 = 24$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 24 + 18 - n(A \cap B) = 33$$

$$\therefore n(A \cap B) = 42 - 33 = 9$$

$$n((A \cap B)^c) = n(U) - n(A \cap B) = 35 - 9 = 26$$

16. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, 보기에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

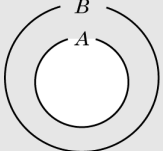
- ㉠ $A \cap B = A$ ㉡ $A \cup B = A$
 ㉢ $A - B = \emptyset$ ㉣ $B - A = \emptyset$
 ㉤ $A^c \subset B^c$

[배점 3, 중하]

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

해설

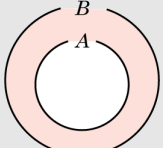
$A \subset B$ 이면



로 나타낼 수 있다.

㉡ $A \cup B = B$

㉣



㉤ $B^c \subset A^c$

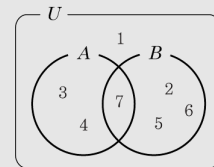
17. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B = \{3, 4\}$, $B - A = \{2, 5, 6\}$, $(A \cup B)^c = \{1\}$ 일 때, 집합 B 를 나타낸 것으로 옳은 것은?

[배점 3, 중하]

- ① $\{2, 5, 6\}$ ② $\{2, 5, 6, 7\}$
 ③ $\{1, 2, 5\}$ ④ $\{1, 2, 5, 6\}$
 ⑤ $\{1, 2, 5, 6, 7\}$

해설

주어진 집합을 벤 다이어그램으로 나타내면



$\therefore B = \{2, 5, 6, 7\}$

[별해] $(A \cup B)^c = \{1\}$ 이므로

$A \cup B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 이다.

$B = (A \cup B) - (A - B) = \{2, 5, 6, 7\}$

18. $A = \{2, 3, 4, 5, 6\}$, $B = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$ 이다.
 $n(A \cap B \cap X) = 1$, $B \cup X = B$ 인 집합 X 는 모두 몇
 개인가? [배점 4, 중중]

- ① 21 개 ② 22 개 ③ 23 개
 ④ 24 개 ⑤ 25 개

해설

$A \cap B = \{2, 4, 6\}$, $B \cup X = B$ 에서 $X \subset B$,
 즉 집합 X 는 집합 B 의 부분집합 중 2, 4, 6 중
 어느 하나만 원소로 갖는 집합이므로
 2, 4, 6 중 2 만을 원소로 가질 때 $2^3 = 8$
 4, 6 만을 원소로 가질 때에도 마찬가지로
 집합 X 의 개수는 $8 \times 3 = 24$ (개)

19. 집합 $A = \{2, 3, a+2\}$, $B = \{3, 5, a\}$ 에 대하여,
 $A \cup B = \{2, 3, 4, 5\}$ 일 때, 집합 $A \cap B$ 는?
 [배점 4, 중중]

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

해설

$a+2 > a$ 이므로 $a+2 = 4$, $a = 2$
 $A = \{2, 3, 4\}$, $B = \{2, 3, 5\}$
 $\therefore A \cap B = \{2, 3\}$

20. 40명의 학생 중 수학을 좋아하는 학생이 24 명, 영어를
 좋아하는 학생이 18 명, 수학과 영어를 모두 좋아하는
 학생이 9 명일 때, 수학과 영어를 모두 싫어하는 학생
 수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 7 명

해설

수학을 좋아하는 학생을 집합 A 라 하고, 영어를
 좋아하는 학생을 집합 B 라고 하자.

수학과 영어를 좋아하는 학생, 즉 $A \cap B = 9$ 이다.

수학과 영어를 모두 싫어하는 학생은 합집합을 제
 외한 나머지 인원이다.

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

$$x = 24 + 18 - 9$$

$$x = 33$$

$n(A \cup B) = 33$ 이므로 수학과 영어를 모두 싫어
 하는 학생은 $40 - 33 = 7$ (명) 이다.

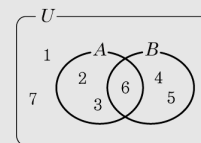
21. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 8 \text{보다 작은 자연수}\}$ 의 두 부분
 집합 A, B 에 대하여

$A - B = \{2, 3\}$, $B - A = \{4, 5\}$, $A \cap B = \{6\}$ 일 때,
 $A^c \cap B^c$ 은? [배점 4, 중중]

- ① $\{1, 7\}$ ② $\{7, 8\}$ ③ $\{1, 5, 8\}$
 ④ $\{1, 5, 8\}$ ⑤ $\{1, 7, 8\}$

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 이므로 $(A \cup B)^c =$
 $(\{2, 3, 4, 5, 6\})^c = \{1, 7\}$ 이다.



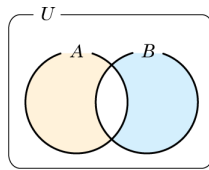
22. 200 이하의 자연수 중에서 4 의 배수이지만 5 의 배수는 아닌 수의 개수는? [배점 4, 중중]

- ① 20 개 ② 30 개 ③ 40 개
④ 50 개 ⑤ 60 개

해설

$n(A) = 50, n(B) = 40, n(A \cap B) = 10$ 이다.
 $\therefore n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 50 - 10 = 40$ 이다.

23. 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합을 고르면?

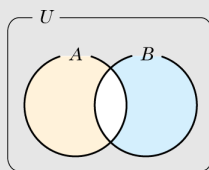


[배점 4, 중중]

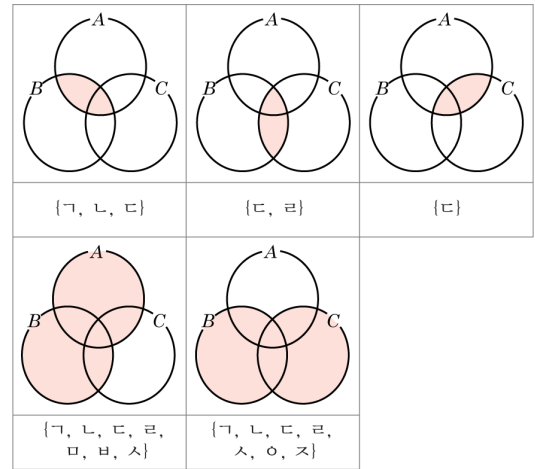
- ① $A - B$
② $B - A$
③ $(A \cap B)^c$
④ $(A \cup B)^c$
⑤ $(A - B) \cup (B - A)$

해설

⑤ $(A - B) \cup (B - A)$ 를 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



24. 세 집합 A, B, C 를 벤 다이어그램으로 표현할 때, 색칠한 부분에 해당하는 원소를 집합기호로 나타내면 다음과 같다.



이를 만족하는 집합 A 를 원소나열법으로 나타내어라.

[배점 5, 중상]

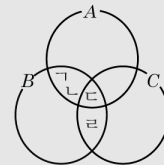
▶ 답:

▶ 정답: $\{\neg, \neg, \neg, \neg, \neg, \neg\}$

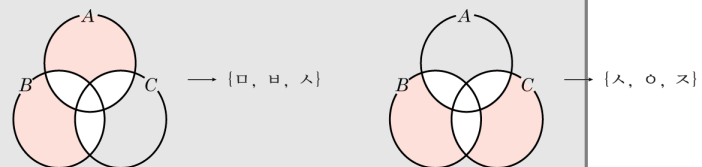
해설

주어진 표의 벤 다이어그램은 순서대로 $A \cap B, B \cap C, C \cap A, A \cup B, B \cup C$ 이다.

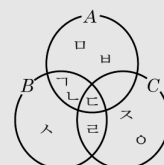
먼저 교집합 부분을 나타내면 다음과 같다.



다음으로 $A \cup B$ 와 $B \cup C$ 조건에 의하여



따라서 집합 A, B, C 는 다음과 같이 결정된다.



따라서 $A = \{\neg, \neg, \neg, \neg, \neg, \neg\}$ 이다.

25. 축구공을 가지고 있는 학생은 15 명, 농구공을 가지고 있는 학생은 10 명, 둘 다 가지고 있는 학생이 3 명일 때, 축구공 또는 농구공을 가지고 있는 학생은 몇 명인가? [배점 5, 중상]

- ① 21 명 ② 22 명 ③ 23 명
④ 24 명 ⑤ 25 명

해설

축구공을 갖고 있는 학생과 농구공을 갖고 있는 학생의 집합을 각각 A , B 라 하면, 둘 다 가지고 있는 학생의 집합은 $A \cap B$ 이다.

$$n(A) = 15, n(B) = 10, n(A \cap B) = 3$$

$$n(A \cup B) = 15 + 10 - 3 = 22$$