

확인학습문제

1. 다음은 문화재청에서 지정하는 천연기념물과 환경부에서 지정하는 멸종 위기 야생 동·식물의 일부분을 나타낸 것이다. 다음 자료를 바탕으로 천연기념물의 집합을 A , 멸종 위기 야생 동·식물의 집합을 B 라 할 때, $A \cup B$ 를 구하여라.

[천연기념물]

진돗개, 정이품송, 수달, 반달가슴곰, 사향노루, 올빼미, 두루미, 강진의 동백나무 숲

[멸종 위기 야생 동·식물]

늑대, 여우, 표범, 수달, 반달가슴곰, 사향노루, 올빼미, 두루미, 풍란

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: $A \cup B = \{\text{늑대, 여우, 표범, 진돗개, 정이품송, 수달, 반달가슴곰, 사향노루, 올빼미, 두루미, 강진의 동백나무숲, 풍란}\}$

해설

$A = \{\text{진돗개, 정이품송, 수달, 반달가슴곰, 사향노루, 올빼미, 두루미, 강진의 동백나무 숲}\},$

$B = \{\text{늑대, 여우, 표범, 수달, 반달가슴곰, 사향노루, 올빼미, 두루미, 풍란}\}$ 이다.

따라서 $A \cup B = \{\text{늑대, 여우, 표범, 진돗개, 정이품송, 수달, 반달가슴곰, 사향노루, 올빼미, 두루미, 강진의 동백나무숲, 풍란}\}$ 이다.

2. 다음은 경화의 수학일기 중 일부이다. 다음 중 잘못된 것을 골라라.

오늘은 집합 A 가 집합 B 의 부분집합일 때, 두 집합사이의 관계를 표현하는 다양한 방법들을 배웠다.

㉠ $A - B = \emptyset$

㉡ $A \cap B = A$

㉢ $A^c \cap B = \emptyset$

㉣ $B^c \subset A^c$

㉤ $A \cup B = B$

[배점 2, 하중]

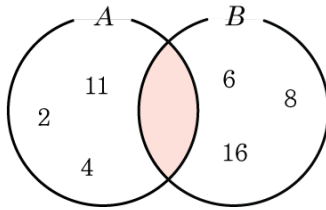
▶ 답:

▶ 정답: ㉢

해설

㉢ $A \subset B$ 일 때, $A^c \cap B \neq \emptyset$ 이다.

3. 다음 벤 다이어그램에서 $A \cup B = \{2, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 16, 17, 19, 20\}$ 일 때, 색칠한 부분의 원소의 개수를 구하여라.



[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 5 개

해설

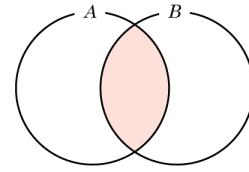
색칠한 부분은 집합 A와 집합 B의 공통 부분인 교집합에 해당한다.

$A \cup B = \{2, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 16, 17, 19, 20\}$ 이므로 벤 다이어그램에 표시되어 있지 않은 원소를 말한다.

그러므로 색칠한 부분의 원소는 3, 9, 17, 19, 20 이다.

원소의 개수는 5 개이다.

4. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 30 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 48 \text{의 약수}\}$ 일 때, 다음의 벤 다이어그램에서 색칠한 부분의 집합의 원소의 합을 구하여라.



[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 45

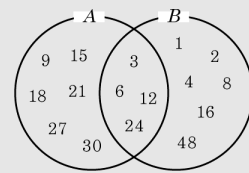
해설

조건제시법을 원소나열법으로 고쳐보면

$A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30\}$,

$B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48\}$ 이다.

벤 다이어그램을 이용하면 다음과 같다.

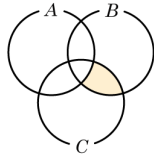


공통 부분의 원소는 $\{3, 6, 12, 24\}$ 이다.

따라서 색칠한 부분의 원소의 합은

$3 + 6 + 12 + 24 = 45$ 이다.

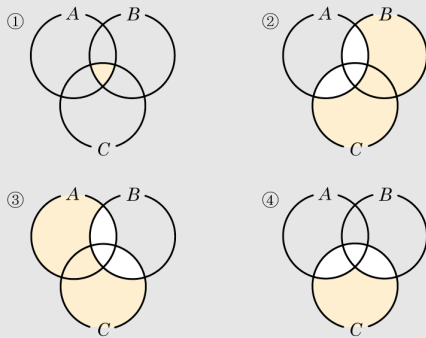
5. 다음 벤다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



[배점 3, 하상]

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

해설



6. $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 이고 A, B 가 다음 조건을 만족할 때, 집합 B 의 부분집합인 것은?

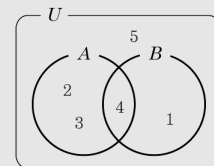
- ㉠ $A \cap B = \{4\}$ ㉡ $A - B = \{2, 3\}$
 ㉢ $(A \cup B)^c = \{5\}$

[배점 3, 하상]

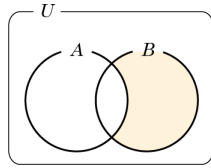
- ① $\{2\}$ ② $\{3\}$ ③ $\{2, 3\}$
 ④ $\{2, 5\}$ ⑤ $\{4\}$

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같으므로 $B = \{1, 4\}$ 이다. 따라서 B 의 부분집합인 것은 $\{4\}$ 이다.



7. 다음 벤 다이어그램의 빗금 친 부분을 표현한 것으로 옳은 것은?

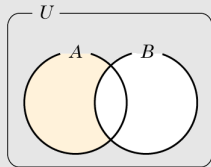


[배점 3, 하상]

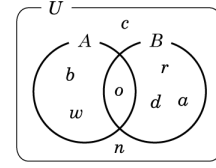
- ① $A - (A \cap B)$ ② $A \cap B^c$
 ③ $A - B$ ④ $(A \cup B) - B$
 ⑤ $A^c - B^c$

해설

①, ②, ③, ④



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



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $A^c = \{a, c, d, n, r\}$

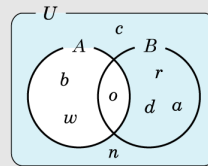
▷ 정답: $B^c = \{b, c, n, w\}$

▷ 정답: $(A \cup B)^c = \{c, n\}$

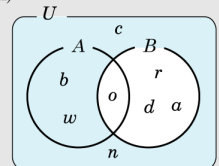
해설

벤 다이어그램으로 색칠하면 다음과 같다.

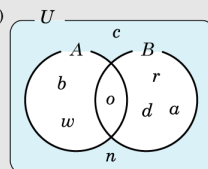
i)



ii)



iii)



9. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 중하]

- ① $\{a, b, c\} \cap \emptyset = \emptyset$
 ② $\{\text{피, 아, 노}\} \cup \{\text{피, 노, 키, 오}\} = \{\text{피, 아, 노, 키, 오}\}$
 ③ $\{\spadesuit, \clubsuit, \heartsuit, \diamondsuit\} \cap \{\clubsuit, \star\} = \{\spadesuit, \clubsuit, \heartsuit, \diamondsuit, \star\}$
 ④ $\{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\} \cap \{1, 2, 5\} = \{1, 2, 5\}$
 ⑤ $\{x|x \text{는 } 12 \text{ 의 약수}\} \cap \{x|x \text{는 } 18 \text{ 의 약수}\} = \{x|x \text{는 } 6 \text{ 의 약수}\}$

해설

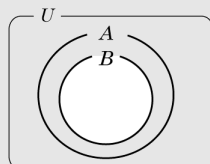
⑤ $\{x|x \text{는 } \square \text{ 의 약수}\} \cap \{x|x \text{는 } \triangle \text{ 의 약수}\} = \{x|x \text{는 } \bigcirc \text{ 의 약수}\}$ 일 때, $\bigcirc$ 는 $\square, \triangle$ 의 최대 공 약수이다.

10. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = A$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 중하]

- ① $A \cap B = B$ ② $A \supset B$
 ③ $A = B$ ④ $A^c \subset B^c$
 ⑤ $B - A = \emptyset$

해설

$A \cup B = A$ 이므로 $A \supset B$ 이다.
 따라서 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



- ③ $A \neq B$

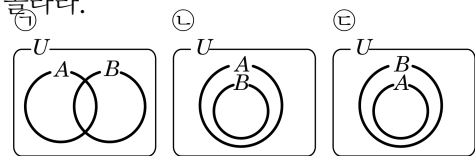
11. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

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

해설

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

12. 다음 벤 다이어그램 중 $B^c \subset A^c$ 인 관계를 만족하는 것을 골라라.



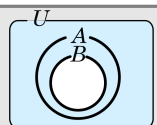
[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: ㉢

해설

$B^c \subset A^c$ 일 때, 벤 다이어그램을 그리면 $B^c \subset A^c$ 이다.



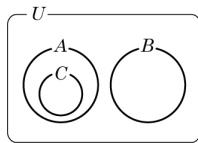
13. 집합 $A = \{1, 3, 6, 8\}$, $B = \{1, 3, 5, 8\}$ 에 대하여 $(A \cap B) \cup X = X$, $(A \cup B) \cap X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구하면? [배점 4, 중중]

- ① 16 개 ② 8 개 ③ 4 개
④ 2 개 ⑤ 1 개

해설

$(A \cap B) \cup X = X$ 이므로 $(A \cap B) \subset X$
 $(A \cup B) \cap X = X$ 이므로 $X \subset (A \cup B)$
 $\therefore (A \cap B) \subset X \subset (A \cup B)$
 $\therefore \{1, 3, 8\} \subset X \subset \{1, 3, 5, 6, 8\}$
 집합 X 는 원소 1, 3, 8 을 반드시 포함하는 집합 $\{1, 3, 5, 6, 8\}$ 의 부분집합이다.
 $\therefore 2^{5-3} = 2^2 = 4(\text{개})$

14. 전체집합 U 의 세 부분집합 A, B, C 의 포함 관계가 다음 벤 다이어그램과 같을 때, 다음 중 옳은 것은?



[배점 4, 중중]

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

해설

- ① $A - B = A$
 ② $A \cup B \cup C = A \cup B$
 ③ $(A \cup C) \not\subset B$
 ⑤ $B \subset A^c$

15. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 8 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 세 부분집합 A, B, C 에 대하여 $A = \{1, 2, 4, 8\}$, $B = \{2, 4, 7\}$, $C = \{4, 6, 8\}$ 일 때, $(A \cap B) \cap C^c$ 은? [배점 4, 중중]

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

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ 이므로 $(A \cap B) \cap C^c = (A \cap B) - C = \{2, 4\} - \{4, 6, 8\} = \{2\}$ 이다.