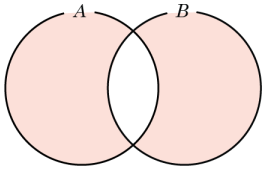
확인학습문제

1. 집합 $A = \{1,\ 2,\ 3,\ 6\}$, $B = \{2,\ 4,\ 5,\ 6\}$ 에 대하여 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분이 나타내는 집합의 원소의 개수를 구하여라.



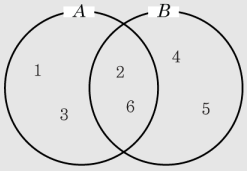
[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4 개

해설

벤 다이어그램의 색칠한 부분이 나타내는 집합은 $(A \cup B) - (A \cap B)$ 이고 벤 다이어그램은 다음과 같다.



$n(A \cap B) = 2$, $n(A \cup B) = 6$

따라서 $n((A \cup B) - (A \cap B)) = 6 - 2 = 4$ 이다.

2. 다음은 수경, 모범, 미소가 오늘 수학 시간에 배운 집합의 성질을 공책에 적은 것이다. 옳지 <u>않게</u> 적은 사람은 누구인지 구하여라.

<수경>
전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cup A^c = U$ 이다.

<모범>
전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cap A^c = \varnothing$ 이다.

<미소>
전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $(A^c)^c = \varnothing$ 이다.

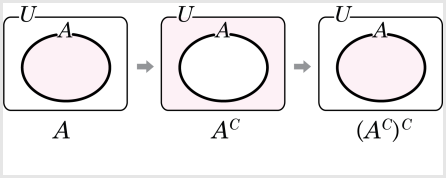
[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 미소

해설

$(A^c)^c$ 을 벤 다이어그램으로 그려 보면 다음과 같다.



∴ 미소 : 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $(A^c)^c = A$ 이다.

3. $A = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5\}$, $B = \{3,\ 4,\ 5,\ 6\}$ 에 대하여 $A \cup X = A$, $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족시키는 집합 X 의 개수를 구하면? [배점 3, 하상]

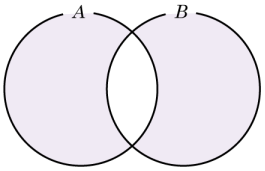
① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개

④ 16 개 ⑤ 32 개

해설

$A \cup X = A$ 이면 $X \subset A$,
$(A \cap B) \cup X = X$ 이면 $(A \cap B) \subset X$
$\therefore\ (A \cap B) \subset X \subset A$
$A \cap B = \{3,\ 4,\ 5\}$ 이므로 집합 X 는 3, 4, 5 를 포함하는 집합 A 의 부분집합이므로 그 개수는 $2^2 = 4$ (개)

4. 두 집합 $A = \{a, b, c, d, e\}, B = \{d, e, f\}$ 에 대하여 다음 벤 다이어그램에서 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



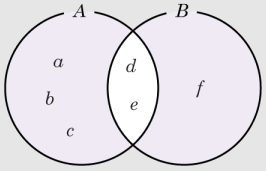
[배점 3, 하상]

① $\{a, b\}$ ② $\{b, c\}$

③ $\{a, c, f\}$ ④ $\{a, d, f\}$

⑤ $\{a, b, c, f\}$

해설



따라서 색칠한 부분을 나타내는 집합은 $\{a, b, c, f\}$ 이다.

5. 어느 중학교 1 학년 1 반 학생들을 대상으로 과학의 날 행사 참여도를 조사 해보니 상상화 그리기에 참여한 학생이 18 명, 독후감 쓰기에 참여한 학생이 20 명이었다. 독후감도 쓰고 상상화도 그린 학생은 3 명, 독후감과 상상화 중 어느 것에도 참여하지 않은 학생이 5 명이었다면 이 반 학생은 모두 몇 명인지 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 40 명

해설

전체집합을 U , 상상화 그리기에 참여한 학생의 집합을 A, 독후감 쓰기에 참여한 학생의 집합을 B 라 하면

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 18 + 20 - 3 = 35, n((A \cup B)^c) = 5$ 이다.

따라서 $n(U) = 35 + 5 = 40$ 이다.

6. 두 집합 A, B 에 대하여 $B = \{x|x$는 6의 약수$\}$ 이고, $A \cup B = \{x|x$는 12의 약수$\}$, $A \cap B = \{x|x$는 3이하의 홀수$\}$ 일 때, 집합 A 의 원소의 합은?

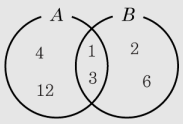
[배점 3, 하상]

① 4 ② 5 ③ 13 ④ 16 ⑤ 20

해설

$B = \{1, 2, 3, 6\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$

$A \cap B = \{1, 3\}$



$A = \{1, 3, 4, 12\}$

따라서 집합 A 의 원소의 합은 20 이다.

7. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 52$, $n(A \cup B) = 87$, $A \cap B = \varnothing$ 일 때, $n(B)$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 35

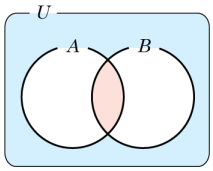
해설

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

$87 = 52 + n(B) - 0$

$\therefore\ n(B) = 35$

8. 전체집합 $U = \{x \mid x$는 10 이하의 자연수$\}$의 두 부분집합 $A = \{x \mid x$는 8의 약수$\}$, $B = \{1, 3, 5, 8\}$에 대하여 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분이 나타내는 집합의 원소의 개수를 구하여라.



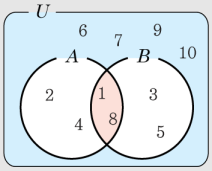
[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 6 개

해설

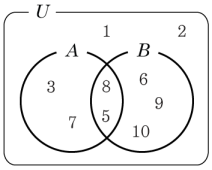
집합 U, A, B 의 원소를 벤 다이어그램에 나타내면 다음 그림과 같다.



이때 색칠한 부분이 나타내는 집합은 {1, 6, 7, 8, 9, 10} 이다.

따라서 구하는 원소의 개수는 6 개이다.

9. 다음 벤 다이어그램에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



[배점 3, 중하]

① $n(U)=9$

② $n(A\cap B^c)=2$

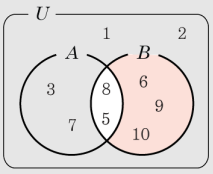
③ $n((A\cup B)-A)=2$

④ $n(B-A)=3$

⑤ $n(A^c)=5$

해설

③ $(A\cup B)-A$ 를 색칠하면 다음과 같다.



$\therefore\ n((A\cup B)-A)=3$

10. 두 집합 A, B에 대하여 $A\subset B$일 때, 다음 중 항상 옳은 것을 모두 고르면?(정답 2개) [배점 3, 중하]

① $B\subset A$이면 $A=B$이다.

② $-1\in B$이면 $-1\in A$이다.

③ $A\cap B=B$

④ $A\cup B=B$

⑤ $n(A)\le n(B)$

해설

② $A\subset B$이므로 $-1\in A$이면 $-1\in B$이다.
③ $A\cap B=A$
⑤ $n(A)=n(B)$

11. $A=\{1,a,5\}, B=\{a+1,5,7\}$ 이고 $A-B=\{1,3\}$ 일 때, $B\cap A^c$ 은? [배점 3, 중하]

① $\{4\}$ ② $\{7\}$ ③ $\{4,7\}$

④ $\{3,7\}$ ⑤ $\{2,3,7\}$

해설

$A-B=\{1,3\}$ 이므로 $a=3$ 이다. 따라서 $A=\{1,3,5\}, B=\{4,5,7\}$ 이고 $B\cap A^c=B-A=\{4,7\}$ 이다.

12. 두 집합 A, B 에 대하여 다음 중 항상 옳은 것은?

[배점 3, 중하]

① $A \cap \varnothing = A$

② $B \cup \varnothing = \varnothing$

③ $(A \cap B) \subset B$

④ $(A \cup B) \subset A$

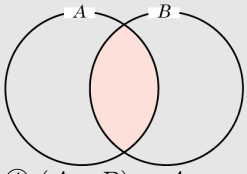
⑤ $A \subset B$ 이면 $A \cup B = A$

해설

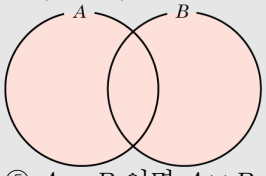
① $A \cap \varnothing = \varnothing$

② $B \cup \varnothing = B$

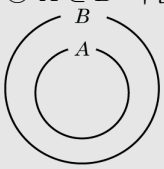
③ $(A \cap B) \subset B$



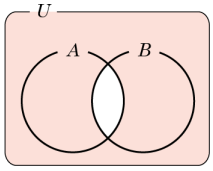
④ $(A \cup B) \supset A$



⑤ $A \subset B$ 이면 $A \cup B = B$



13. 전체집합 $U = \{x | x$는 10 이하의 짝수$\}$ 의 두 부분집합 $A = \{2, 4, 8\}, B = \{2, 6, 8\}$ 에 대하여 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



[배점 4, 중중]

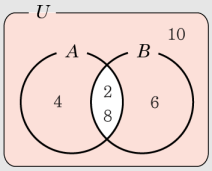
① $\{2, 4, 6\}$ ② $\{4, 6, 8\}$

③ $\{4, 6, 10\}$ ④ $\{6, 8, 10\}$

⑤ $\{2, 4, 6, 8\}$

해설

$U = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ 이므로



색칠한 부분은 $\{4, 6, 10\}$ 이다.

14. 미영이네 반 학생 38 명은 국어, 수학 문제를 푸는데 국어 문제를 푼 학생이 20 명, 수학 문제를 푼 학생이 25 명, 두 문제를 모두 풀지 못한 학생이 5 명이 있다. 국어 문제만 푼 학생을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8 명

해설

$n(U) = 38, n(A) = 20, n(B) = 25$

$n(A \cup B) = 38 - 5 = 33$ 이다.

$n(A - B) = n(A \cup B) - n(B) = 33 - 25 = 8$ 이다.

15. 전체집합 $U = \{x|x$는 6보다 작은 자연수$\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 2, 4\}, B = \{3, 4, 5\}$ 에 대하여 $(A \cup B) - B$ 는? [배점 4, 중중]

① $\{1\}$ ② $\{2\}$ ③ $\{1, 2\}$

④ $\{2, 3\}$ ⑤ $\{2, 3, 4\}$

해설

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