확인학습문제

1. 두 집합 $A=\{2,5,a\}, B=\{b,9,10\}$ 가 $A\cap B=\{5,9\}$ 를 만족할 때, $A\cup B$ 를 원소나열법으로 나타낸 것은? [배점 2, 하중]

① $\{2,5,10\}$ ② $\{2,5,9\}$
③ $\{2,5,9,10\}$ ④ $\{5,9,10,11\}$
⑤ $\{5,8,9,12\}$

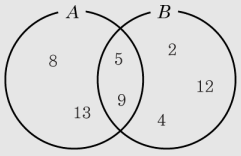
해설

$A\cap B=\{5,9\}$ 이므로 $\{5,9\}\subset\{2,5,a\}, \{5,9\}\subset\{b,9,10\}$ 이다.
따라서 $a=9, b=5$ 이므로 $A\cup B=\{2,5,9,10\}$ 이다.

2. 두 집합 A, B 에 대하여 $A=\{5,8,9,13\}$, $A\cap B=\{5,9\}$, $A\cup B=\{2,\ 4,\ 5,\ 8,\ 9,\ 12,\ 13\}$ 일 때, 다음 중 집합 B 의 원소가 아닌 것은? [배점 2, 하중]

① 2 ② 4 ③ 5 ④ 8 ⑤ 9

해설



$A\cap B=\{5,\ 9\}$ 이므로 원소 5와 9는 집합 B 에도 속한다.
$5\in B,\ \ 9\in B$
$A\cup B=\{2,\ 4,\ 5,\ 8,\ 9,\ 12,\ 13\}$ 의 원소에서 집합 A 의 원소들을 빼고 난 나머지는,
집합 B 에서 교집합에 속하는 원소들을 뺀 나머지 원소들이다.
따라서 2, 4, 12 는 집합 B 에 속한다.
$2\in B,\ \ 4\in B,\ \ 12\in B$

3. 두 집합 $A=\{b,\ c,\ d,\ f,\ g\}$, $B=\{a,\ b,\ d,\ e,\ f,\ g,\ h\}$ 에 대하여 $(A\cap B)\subset X\subset(A\cup B)$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는? [배점 3, 하상]

① 8 개 ② 10 개 ③ 12 개
④ 14개 ⑤ 16 개

해설

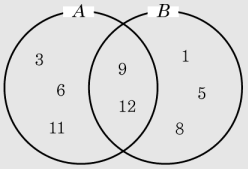
$\{b,\ d,\ f,\ g\}\subset X\subset\{a,\ b,\ c,\ d,\ e,\ f,g,h\}$ 이므로 집합 X 는 $\{a,\ b,\ c,\ d,\ e,\ f,\ g,\ h\}$ 의 부분집합 중 $b,\ d,\ f,\ g$ 를 원소로 갖는 집합이다.
따라서 집합 X 의 개수는 $2^4=16$ (개) 이다.

4. 두 집합 A, B 에 대하여 $B=\{1,\ 5,\ 8,\ 9,\ 12\}$, $A\cap B=\{9,\ 12\}$, $A\cup B=\{1,\ 3,\ 5,\ 6,\ 8,\ 9,\ 11,\ 12\}$ 일 때, 집합 A 는? [배점 3, 하상]

① $\{2,\ 4,\ 6,\ 7,\ 8\}$ ② $\{2,\ 3,\ 6,\ 8\}$
③ $\{3,\ 6,\ 8,\ 9,\ 12\}$ ④ $\{3,\ 6,\ 9,\ 12\}$
⑤ $\{3,\ 6,\ 9,\ 11,\ 12\}$

해설

벤 다이어그램을 이용하면 다음과 같다.



그러므로 집합 $A=\{3,\ 6,\ 9,\ 11,\ 12\}$ 이다.

5. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = A$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 3, 하상]

① $A \subset B$

② $(A \cap B) \subset A$

③ $A \cap B = B$

④ $(A \cap \varnothing) \cup B = A$

⑤ $(A \cup B) \subset (A \cap B)$

해설

$A \cup B = A$ 이면 $B \subset A$ 이다.
① $B \subset A$ 이므로 옳지 않다.
④ $(A \cap \varnothing) \cup B = \varnothing \cup B = B$ 이므로 옳지 않다.
⑤ $(A \cup B) \subset (A = B)$ 은 $A \subset B$ 와 같으므로 옳지 않다.

6. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?(답 2 개) [배점 3, 하상]

① $A \cap A = \varnothing$

② $A \cap \varnothing = A$

③ $(A \cap B) \subset A$

④ $A \subset B$ 이면 $A \cap B = A$

⑤ $B \subset (A \cap B)$

해설

① $A \cap A = A$
② $A \cap \varnothing = \varnothing$
⑤ $(A \cap B) \subset B$

7. 두 집합 $A = \{1,\ 2,\ a-1\}$,$B = \{2,\ 3,\ a,\ b\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{2,\ 5\}$ 일 때 a , b 의 값은? [배점 3, 하상]

① $a = 2,\ b = 1$ ② $a = 3,\ b = 2$

③ $a = 4,\ b = 3$ ④ $a = 5,\ b = 4$

⑤ $a = 6,\ b = 5$

해설

$5 \in A$ 이므로 $a - 1 = 5,\ a = 6$
$5 \in B$ 이므로 $b = 5$

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

① $A^c = \{1\}$, $A - B = \{1, 3\}$

② $A^c = \{1, 3\}$, $A - B = \{2, 4\}$

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

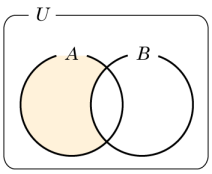
④ $A^c = \{3\}$, $A - B = \{1, 5\}$

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

해설

$U = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5\}$ 이므로 $A^c = \{2, 4\}$ 이고 $A - B = \{1, 5\}$ 이다. 따라서 ③이다.

9. 다음 벤 다이어그램의 빗금 친 부분을 표현한 것으로 옳지 않은 것은?



[배점 3, 하상]

① $A \cap B^c$ ② $A - (A \cap B)$

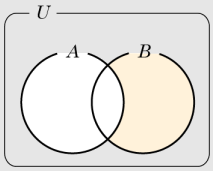
③ $A - B$ ④ $(A \cup B) - A$

⑤ $B^c - A^c$

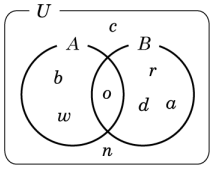
해설

④

④



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



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $A^c = \{a, c, d, n, r\}$

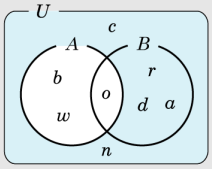
▷ 정답 : $B^c = \{b, c, n, w\}$

▷ 정답 : $(A \cup B)^c = \{c, n\}$

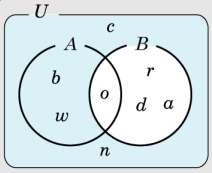
해설

벤 다이어그램으로 색칠하면 다음과 같다.

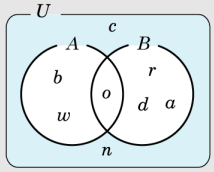
i)



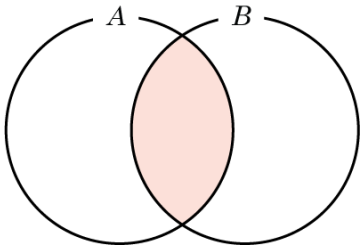
ii)



iii)



11. 두 집합 $A = \{x \mid x$는 4로 나누었을 때 나머지가 3인 자연수 $\}$, $B = \{x \mid x$는 27의 약수 $\}$를 벤다이어그램으로 나타낼 때 어두운 부분에 들어갈 원소를 모두 적어라.



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 3

▷ 정답: 27

해설

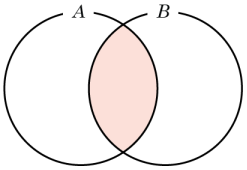
$A = \{x \mid x$는 4로 나누었을 때 나머지가 3인 자연수 $\} = \{3, 7, 11, 15, 19, 23, 27, \cdots\}$

$B = \{x|x$는 27의 약수$\} = \{1, 3, 9, 27\}$

어두운 부분은 두 집합 A, B 의 교집합이므로

$A \cap B = \{3, 27\}$

12. 두 집합 $A = \{x|x$는 5 의 배수$\}, B = \{x|x$는 75 의 약수$\}$ 에 대하여 다음 벤 다이어그램으로 나타낼 때, 색칠한 부분에 해당하는 원소가 아닌 것은?



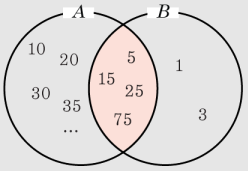
[배점 3, 중하]

① 5 ② 10 ③ 15 ④ 25 ⑤ 75

해설

$A = \{x|x$는 5 의 배수$\} = \{5, 10, 15, 20, \cdots\}$,

$B = \{x|x$는 75 의 약수$\} = \{1, 3, 5, 15, 25, 75\}$ 이므로 두 집합 A, B 를 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



따라서 색칠한 부분에 해당하는 원소는 5,15,25,75 이다.

13. 전체집합 $U = \{a, e, i, o, u\}$ 의 두 부분집합 $A = \{a, e, u\}, B = \{e, i\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.

㉠ $A^c = \{i, o, u\}$

㉡ $A - B = \{a, u\}$

㉢ $A - B^c = \{a, i, u\}$

㉣ $B^c - A = \{a, i, u\}$

㉤ $B - A = \{i\}$

㉥ $B^c = \{a, i, o, u\}$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

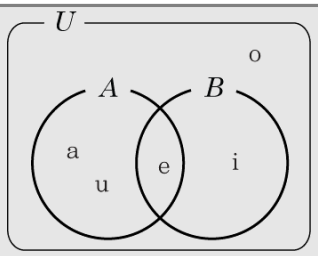
▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉤

해설

집합을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



㉠ $A^c = \{i, o\}$

㉡ $A - B = \{a, u\}$

㉢ $A - B^c = \{e\}$

㉣ $B^c - A = \{o\}$

㉤ $B - A = \{i\}$

㉥ $B^c = \{a, o, u\}$

14. $A = \{x|x$는 소수$\}$, $B = \{x|x$는 10 보다 작은 짝수$\}$, $C = \{x|x$ 는 24의 약수$\}$ 일 때, $C - (A \cap B)$를 원소나열법으로 옳게 나타낸 것은? [배점 3, 중하]

① $\{1, 3, 12, 24\}$

② $\{1, 4, 6, 12\}$

③ $\{1, 3, 4, 6, 12\}$

④ $\{1, 4, 6, 8, 12, 24\}$

⑤ $\{1, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$

해설

$A = \{2, 3, 5, 7, 11, \cdots\}$

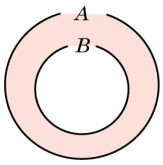
$B = \{2, 4, 6, 8\}$

$C = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$

$A \cap B = \{2\}$

$\therefore\ C - (A \cap B) = \{1, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$

15. 두 집합 A, B에 대하여 아래 벤 다이어그램의 색칠한 부분이 공집합이 아닐 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



[배점 3, 중하]

① $B \subset A$

② $B - A = \varnothing$

③ $2 \in A$이면 $2 \in B$이다.

④ $A \cap B = B$

⑤ $n(A) > n(B)$

해설

③ $A-B \neq \phi$이다. 예를 들면 $A = \{1,2\}, B = \{1\}$ 이면 $2 \in A$이지만 $2 \notin B$이다.

16. $A = \{1, a, 5\}, B = \{a+1, 5, 7\}$ 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.

17. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르면?

보기

㉠ $U - \varnothing = \varnothing$

㉡ $U - A^c = A$

㉢ $A - B = (A \cup B) - B$

㉣ $A - B = A \cap B^c$

[배점 3, 중하]

① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉢

③ ㉠, ㉢, ㉣ ④ ㉡, ㉢, ㉣

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

해설

㉠ $U - \varnothing = U$

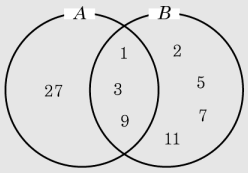
18. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{x \mid x$는 27의 약수$\}$, $A \cap B = \{x \mid x$는 9의 약수$\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 27\}$ 일 때 집합 B 의 원소의 합을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 38

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고쳐보면
$A = \{1, 3, 9, 27\}$, $A \cap B = \{1, 3, 9\}$ 이므로 벤다이어그램을 그려보면 다음과 같다.



그러므로 집합 $B = \{1, 2, 3, 5, 7, 9, 11\}$ 이다.
따라서 집합 B의 모든 원소의 합은
$1 + 2 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 = 38$ 이다.

19. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{2, 3, 5, 6\}$, $B = \{x \mid x$는 10의 약수$\}$ 일 때, $A \cup B$ 는? [배점 4, 중중]

① $\{2, 5\}$

② $\{1, 2, 5, 10\}$

③ $\{1, 2, 3, 5, 6\}$

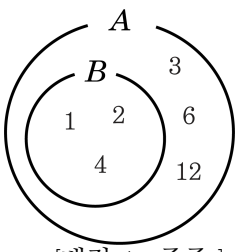
④ $\{2, 3, 5, 6, 10\}$

⑤ $\{1, 2, 3, 5, 6, 10\}$

해설

$A = \{2, 3, 5, 6\}$, $B = \{1, 2, 5, 10\}$
$\therefore A \cup B = \{1, 2, 3, 5, 6, 10\}$

20. 다음 벤다이어그램을 보고, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (답2개)



[배점 4, 중중]

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

③ $A \subset B$ ④ $A \cap B = A$

⑤ $A \cup B = A$

해설

① 집합 A는 집합 B부분을 포함하므로 $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 이다.
③ 집합 A는 집합 B부분을 포함하므로 $B \subset A$ 이다.
④ $A \cap B = B$ 이다.

21. 두 집합 A, B에 대하여 $A \cup B = \{x \mid x$는 5 이하의 자연수$\}$, $A = \{2, 3, 5\}$일 때, 다음 중 집합 B가 반드시 포함해야 하는 원소는? [배점 4, 중중]

① 1, 4 ② 1, 3, 5

③ 2, 3, 5 ④ 2, 3, 4, 5

⑤ 1, 2, 3, 4, 5

해설

집합 $A = \{2, 3, 5\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 이므로 집합 B는 원소 1, 4를 반드시 포함하는 $A \cup B$의 부분집합이다.

22. $A = \{1,\ 2,\ 4\}$, $B = \{2,\ a,\ a+1\}$ 이고 $A \cap B = \{2,\ 4\}$ 일 때 집합 B 의 원소의 합을 구하면?(정답 2개) [배점 4, 중중]

① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

해설

$A \cap B = \{2,\ 4\}$ 이므로 $a = 4$ 이거나 $a+1 = 4$ 여야 한다.

i) $a = 4$ 일 때

$B = \{2,\ 4,\ 5\}$, 원소들의 합은 11

ii) $a+1 = 4$ 즉 $a = 3$ 일 때

$B = \{2,\ 3,\ 4\}$, 원소들의 합은 9

23. 전체집합 $U = \{x|x$는 6 이하의 자연수$\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여

$A - B = \{1\}, B - A = \{3\}$, $A^c \cap B^c = \{4\}$ 일 때, 집합 A 는? [배점 4, 중중]

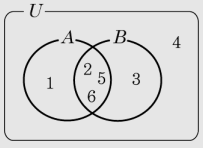
① $\{1,2\}$ ② $\{1,2,5\}$

③ $\{1,2,6\}$ ④ $\{1,2,5,6\}$

⑤ $\{1,2,3,6\}$

해설

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



24. 전체집합 $U = \{x|x$는 8 이하의 자연수$\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여

$B - A = \{1,3\}, A - B = \{2,6,7\}, (A \cup B)^c = \{8\}$ 일 때, 집합 B 는? [배점 4, 중중]

① $\{1,3\}$ ② $\{1,2,4\}$

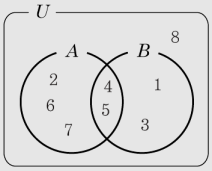
③ $\{1,3,4\}$ ④ $\{1,2,4,5\}$

⑤ $\{1,3,4,5\}$

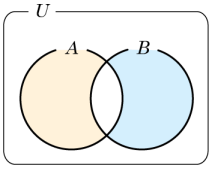
해설

$U = \{1,2,3,4,5,6,7,8\}$ 이다.

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같으므로 $B = \{1,3,4,5\}$ 이다.



25. 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합을 고르면?



[배점 4, 중중]

① $A-B$

② $B-A$

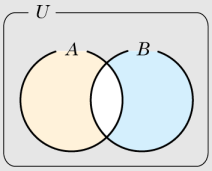
③ $(A\cap B)^c$

④ $(A\cup B)^c$

⑤ $(A-B)\cup(B-A)$

해설

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



26. 전체집합 $U=\{10,\ 20,\ 30,\ 40,\ 50\}$ 의 두 부분집합 A, B 가 $A\cup B=U$, $A\cap B=\{30,\ 50\}$ 을 만족한다. 집합 A, B 의 원소의 합을 각각 $S(A)$, $S(B)$ 라고 할 때, $S(A)+S(B)$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 230

해설

$S(A)+S(B)$ 의 값을 구하는 것이므로
각 원소를 아무렇게나 배열해도 원소의 합은 같다.
$\therefore\ 10+20+30+40+50+(30+50)=230$

27. 두 집합 A, B 에 대하여 다음 중 옳은 것은? [배점 5, 중상]

① $A\cap B\neq B\cap A$

② $A\subset B$ 이면 $A\cup B=A$

③ $A\subset B$ 이면 $A\cap B=B$

④ $n(A\cap B\cap\varnothing)=0$

⑤ $A\subset(A\cap B)\subset(A\cup B)$

해설

① $A\cap B=B\cap A$
② $A\subset B$ 이면 $A\cup B=B$
③ $A\subset B$ 이면 $A\cap B=A$
⑤ $(A\cap B)\subset A\subset(A\cup B)$

28. 두 집합 $A=\{-1,\ 0,\ 2\times a-5,\ 5\}$, $B=\{0,\ b+3,\ 3\}$ 에 대하여 $A\cup B=\{-1,\ 0,\ 2,\ 3,\ 5\}$, $A\cap B=\{0,\ 3\}$ 이기 위한 $a+b$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$A\cap B=\{0,\ 3\}$ 이므로 $3\in A$,
$2\times a-5=3$, $a=4$
$A=\{-1,\ 0,\ 3,\ 5\}$, $A\cup B=\{-1,\ 0,\ 2,\ 3,\ 5\}$ 이므로 $2\in B$,
$b+3=2$, $b=-1$
$\therefore a+b=3$

29. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A-B=\varnothing$ 이 되는 경우를 모두 고르면? [배점 5, 중상]

① $A^c \subset B^c$ ② $A=B$

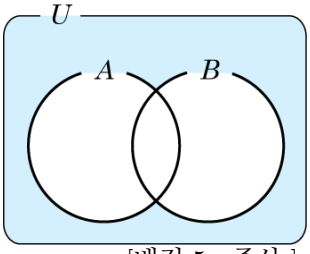
③ $A \cup B = B$ ④ $A \cap B = B$

⑤ $B-A=\varnothing$

해설

① $A^c \subset B$ 이면 $B \subset A$ 이므로 $A-B \neq \varnothing$
② $A=B$ 이면 $A-B=\varnothing$
③ $A \cup B = B$ 이면 $A \subset B$ 이므로 $A-B=\varnothing$
④ $A \cap B = B$ 이면 $B \subset A$ 이므로 $A-B \neq \varnothing$
⑤ $B-A=\varnothing$ 이면 $B \subset A$ 이므로 $A-B \neq \varnothing$

30. 다음 중 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분이 나타내는 집합을 모두 고르면?



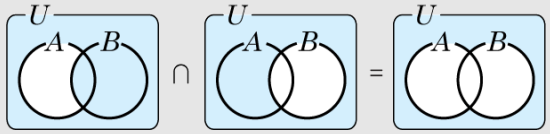
[배점 5, 중상]

① $(A \cap B)^c$ ② $A^c \cap B^c$

③ $U-(A \cap B)$ ④ $U-(A \cup B)$

⑤ $(A \cup B)^c$

해설 $B^c = (A \cup B)^c$



31. 전체집합 U 의 서로 다른 두 부분집합 A, B 에 대하여, 다음 중 옳은 것을 고르시오.

㉠ $A-\varnothing \neq A$

㉡ $A^c = U-B$

㉢ $(A-B)^c = (B-A)^c$

㉣ $A-A^c = U$

㉤ $A^c \cap B = B-(A \cap B)$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉤

해설

㉠. $A-\varnothing = A$
㉡. $A^c = U-A$
㉢. $(A-B)^c \neq (B-A)^c$
㉣. $A-A^c = A$

32. 두 집합 A, B 가 다음과 같을 때, $(A-B)\cup X = X$, $(A\cup B)\cap X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?

$A = \{x \mid x$는 8의 약수$\}$, $B = \{x \mid x$는 5이하의 홀수$\}$

[배점 5, 중상]

① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개

④ 16 개 ⑤ 32 개

해설

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

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

$(A\cup B)\cap X = X$ 이므로 $X \subset (A\cup B)$

$\{2, 4, 8\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4, 5, 8\}$

집합 X 는 $A\cup B$ 의 부분집합 중 원소 2, 4, 8 을 반드시 포함하는 집합이다.

$\therefore\ 2^{6-3} = 2^3 = 8$ (개)

33. 두 집합 A, B 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 5, 중상]

① $A\cup B = B\cup A$

② $B \subset A$ 이면 $A\cap B = B$

③ $A\cap A = \varnothing$

④ $B\cap\varnothing = \varnothing$

⑤ $A \subset (A\cup B)$

해설

③ $A\cap A = A$

34. 세 집합 A, B, C 에 대하여 $n(A) = 32$, $n(B) = 20$, $n(C) = 15$, $n(A\cap B) = x$, $n(B\cap C) = 0$, $n(A\cap C) = 10$, $n(A-B) = 22$ 일 때, $n(A\cup B\cup C)$ 의 값은?

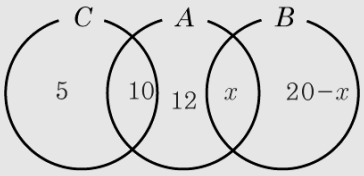
[배점 5, 상하]

① 41 ② 43 ③ 45 ④ 47 ⑤ 49

해설

벤다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같다.

그러므로 $n(A\cup B\cup C) = 5+10+12+x+20-x = 47$



35. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, 다음 중 다른 하나는?

[배점 5, 상하]

① $A\cap B$ ② $A\cup\varnothing$

③ $(A\cap B)\cap A$ ④ $A-B$

⑤ $A-B^c$

해설

④ $A-B = \varnothing$