확인학습문제

1. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A \cup B) = 30$, $n(B) = 20$, $n(A \cap B) = 7$ 일 때, $n(A)$ 의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 17

해설

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

$30 = n(A) + 20 - 7$

$\therefore\ n(A) = 17$

2. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 7\}$, $B = \{1, 3, 6, 9\}$ 에 대하여 $A \cap B$ 와 $A \cup B$ 가 올바르게 짝지어진 것은? [배점 2, 하중]

① $A \cap B = \{1, 3\},\ A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$

② $A \cap B = \{1, 2, 3\},\ A \cup B = \{1, 2, 3\}$

③ $A \cap B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\},\ A \cup B = \{1, 3, 6\}$

④ $A \cap B = \{1, 3, 6\},\ A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$

⑤ $A \cap B = \{1, 3, 6\},\ A \cup B : \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

해설

교집합은 두 집합 A, B 에 대하여 집합 A 에도 속하고, 집합 B 에도 속하는 원소로 이루어진 집합을 말한다. 그리고 합집합은 두 집합 A, B 에 대하여 집합 A 에 속하거나 집합 B에 속하는 원소 전체로 이루어진 집합을 말한다.

따라서 문제의 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = \{1, 3, 6\}$ 이고 $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$ 이다.

3. 세 집합 $A = \{x \mid x$는 6의 약수$\}$, $B = \{x \mid x$는 8의 약수$\}$, $C = \{x \mid x$는 12의 약수$\}$ 에 대하여 $A \cap (B \cup C)$ 는? [배점 3, 하상]

① $\{4, 8\}$ ② $\{1, 2, 4, 8\}$

③ $\{1, 2, 6\}$ ④ $\{1, 2, 3, 6\}$

⑤ $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고쳐 보면

$A = \{1, 2, 3, 6\}$, $B = \{1, 2, 4, 8\}$, $c = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$

$B \cup C = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12\}$ 가 된다.

집합 A 와의 공통 원소를 찾으면 $\{1, 2, 3, 6\}$ 이다.

4. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = B$ 일 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

① $B - A = \varnothing$ ② $A \cup B = A$

③ $A \cap B^C = B$ ④ $A^C \cup B = A$

⑤ $B^C \subset A^C$

해설

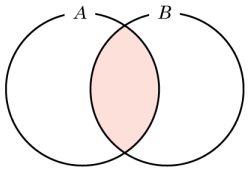
① $A - B = \varnothing$

② $A \cup B = B$

③ $A \cap B^C = \varnothing$

④ $A^C \cup B = U$

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



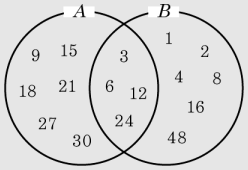
[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 45

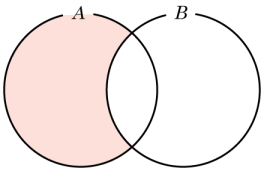
해설

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.

6. 다음 중에서 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?

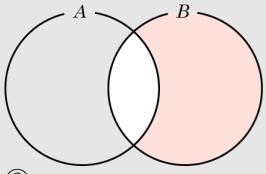


[배점 3, 하상]

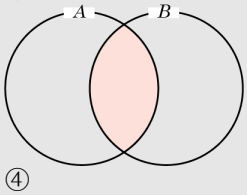
① $A - B$ ② $B - A$ ③ $A \cap B$
④ $A \cup B$ ⑤ $B \cap A^c$

해설

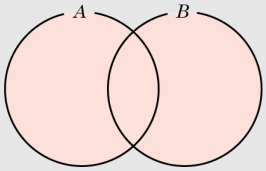
②,⑤



③



④



7. $A = \{1,2,3,4,5\}, B = \{1,2\}$ 에 대하여 $A \cap X = X, (A-B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?

[배점 3, 하상]

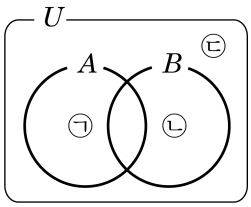
① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개

④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$(A-B) \subset X \subset A$, 즉 $\{3,4,5\} \subset X \subset \{1,2,3,4,5\}$ 이므로 집합 X 의 개수는 $2 \times 2 = 4$(개) 이다.

8. 다음 벤 다이어그램에서 $n(U) = 35$, $n(A) = 20$, $n(B) = 17$, $n(A \cap B) = 10$ 일 때, ㉠, ㉡, ㉢의 원소의 갯수를 차례대로 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠ : 10

▷ 정답: ㉡ : 7

▷ 정답: ㉢ : 8

해설

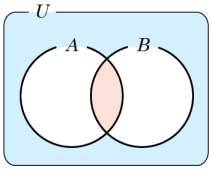
㉠ 부분을 집합으로 나타내면 $A - B$ 이므로 $n(A-B) = n(A) - n(A \cap B) = 20 - 10 = 10$ 이다.

㉡ 부분을 집합으로 나타내면 $B - A$ 이므로 $n(B-A) = n(B) - n(A \cap B) = 17 - 10 = 7$ 이다.

㉢ 부분을 집합으로 나타내면 $(A \cup B)^C$ 이므로 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 20 + 17 - 10 = 27$ 이다.

따라서 $n((A \cup B)^C) = 35 - 27 = 8$ 이다.

9. 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.



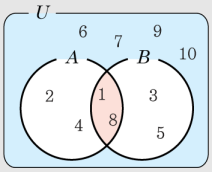
[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 6 개

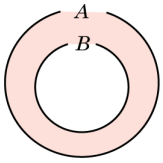
해설

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.

10. 두 집합 A, B에 대하여 아래 벤 다이어그램의 색칠한 부분이 공집합이 아닐 때, 다음 중 옳지 않은 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.

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

보기

㉠ $A \cap B = A$　　㉡ $A \cup B = A$

㉢ $A - B = \varnothing$　　㉣ $B - A = \varnothing$

㉤ $A^c \subset B^c$

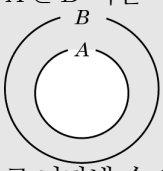
[배점 3, 중하]

① ㉡, ㉣, ㉤　② ㉠, ㉢, ㉤　③ ㉡, ㉣

④ ㉠, ㉢　⑤ ㉠, ㉤

해설

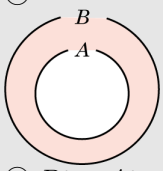
$A \subset B$ 이면



로 나타낼 수 있다.

㉡ $A \cup B = B$

㉣



㉤ $B^c \subset A^c$

12. 수진이네 반에서 매달 실시하는 수학 퀴즈 대회는 문제를 맞히는 모든 사람에게 도서 상품권을 준다고 한다. 다음은 이번 달 수학 퀴즈 문제에 대하여 5명의 학생들이 답을 적어 제출한 것이다. 이때, 도서상품권을 받을 사람은 누구인지 말하여라.

문제) 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $B - A = \varnothing$ 일 때, 두 집합 사이의 관계를 다른 방법으로 표현하여라.

서준 : $A \subset B$

성진 : $A - B = \varnothing$

유진 : $A^c \cap B = \varnothing$

명수 : $B^c \subset A^c$

형돈 : $(A \cup B) - B = \varnothing$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 유진

해설

$B - A = \varnothing$ 일 때, $B \subset A$ 이다.

따라서 $A^c \cap B = \varnothing$, $B - A = \varnothing$ 이다.

13. 세 집합 $A = \{x \mid x$는 24의 약수$\}$, $B = \{x \mid x$는 20미만의 소수$\}$, $C = \{x \mid x$는 16의 약수$\}$ 에 대하여 $(A \cap C) \cup B$ 의 모든 원소의 합을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 90

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고치면 $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$, $B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$, $C = \{1, 2, 4, 8, 16\}$ 이다.
먼저 집합 A 와 C 의 교집합을 구하면 $\{1, 2, 4, 8\}$ 이다.
$(A \cap C) \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 13, 17, 19\}$ 이다.
따라서 모든 원소의 합은 $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 7 + 8 + 11 + 13 + 17 + 19 = 90$ 이다.

14. $A = \{1, 4, 7, 8, 12, 15\}$, $B = \{3, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 16\}$ 이다. $n(A \cap B \cap X) = 1$, $A \cup X = A$ 인 집합 X 는 모두 몇 개인가? [배점 4, 중중]

① 16 개 ② 32 개 ③ 64 개
④ 128 개 ⑤ 256 개

해설

$A \cap B = \{7, 12\}$, $A \cup X = A$ 에서 $X \subset A$,
즉 집합 X 는 집합 A 의 부분집합 중 7, 12 중 어느 하나만 원소로 갖는 집합이므로
7, 12 중 7 만을 원소로 가질 때 $2^4 = 16$
12 만을 원소로 가질 때에도 마찬가지 이므로 $2^4 = 16$ 이다.
따라서 모두 32 개이다.

15. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $n(A) = 14$, $n(B) = 31$ 일 때, $n(A \cup B) - n(A \cap B)$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① 3 ② 7 ③ 12 ④ 17 ⑤ 22

해설

$A \subset B$ 이므로 $A \cup B = B$, $A \cap B = A$,
$n(A \cup B) - n(A \cap B) = n(B) - n(A) = 31 - 14 = 17$