1. 두 집합 $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, $B = \{x \mid x\text{는 } 9\text{의 약수}\}$ 일 때, $A \cap B$ 를 구하여라.

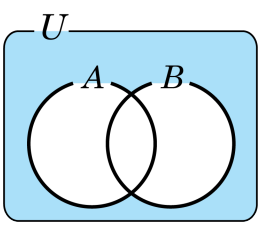
▶ 답:

▷ 정답: $\{1, 3, 9\}$

해설

$B = \{1, 3, 9\}$ 이므로 $A \cap B = \{1, 3, 9\}$

2. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{1, 2, 4\}, B = \{1, 2, 6\}$ 일 때, 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



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

해설

따라서 색칠한 부분을 나타내는 집합은 $\{3, 5\}$ 이다.

3. 두 집합 A, B에 대하여 $A \cap B = B$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $B \subset A$ ② $A \subset (A \cup B)$

③ $A \cup B = A$ ④ $(A \cap B) \cup B = A$

⑤ $(A \cap B) \subset (A \cup B)$

해설

$A \cap B = B$ 이면 $B \subset A$ 이다.

④ $A \cap B = B$ 이면 $(A \cap B) \cup B = B \cup B = B$ 이므로 옳지 않다.

4. 두 집합 A, B에 대하여 $A = \{x \mid x$는 10 미만의 짝수$\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8\}$ 일 때, 다음 집합의 원소들의 합을 구하여라.

보기

$\{x \mid x \in B$ 그리고 $x \notin A\}$

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

$\{x \mid x \in B$ 그리고 $x \notin A\} = B - A$

$A = \{2, 4, 6, 8\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8\}$이므로 $B - A = \{1, 3, 5\}$

$\therefore 1 + 3 + 5 = 9$

5. $U = \{x | x$는 10보다 작은 자연수$\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B = \{2, 5, 7\}, A \cap B = \{6, 8\}, A^c \cap B^c = \{1, 3, 4\}$ 일 때, 집합 B 는?

① $\{6, 8\}$ ② $\{6, 9\}$ ③ $\{6, 7, 8\}$

④ $\{6, 8, 9\}$ ⑤ $\{6, 7, 8, 9\}$

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$, $(A^c \cap B^c) = (A \cup B)^c = \{1, 3, 4\}$ 이므로

따라서 $B = \{6, 8, 9\}$ 이다.

6. 자연수 범위에서 정의된 두 집합 $A = \{2, 3, a^2+4\}$, $B = \{a+1, 4, 2a+3\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{2, 5\}$ 가 되도록 하는 상수 a의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a = 1$

해설

$A \cap B = \{2, 5\}$ 이어야 하므로 집합 A 에서 $a^2+4 = 5$ $\therefore a = \pm 1$

(ⅰ) $a = 1$ 일 때, $A = \{2, 3, 5\}$, $B = \{2, 4, 5\}$

$A \cap B = \{2, 5\}$

(ⅱ) $a = -1$ 일 때,

$A = \{2, 3, 5\}$, $B = \{0, 1, 4\}$

$A \cap B = \varnothing$

$\therefore a = 1$

7. 자연수의 집합 N에서 자연수 k의 배수의 집합을 N_k로 나타낼 때, $(N_{18} \cup N_{12}) \subset N_k$를 만족하는 k의 최댓값을 구하라.

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

$N_{18} \cup N_{12}$
$= \{18,\ 36,\ 54,\ 72, \cdots\}$
$\cup \{12,\ 24,\ 36,\ 48,\ 60,\ 72,\ \cdots\}$
$= \{12,\ 18,\ 24,\ 36,\ 48,\ 54,\ 60,\ \cdots\} \subset N_k$
$\therefore k$의 최댓값은 6

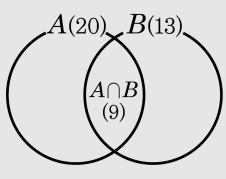
8. 우리 반에서 여름방학 중 바다로 여행을 간 학생이 20 명, 산으로 여행을 간 학생이 13 명이고 두 곳 모두 여행을 간 학생이 9 명이었다. 이때 두 곳 중 한 곳으로만 여행을 간 학생 수를 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 15 명

해설

바다로 여행을 간 학생의 집합을 A, 산으로 여행을 간 학생의 집합을 B 라고 할 때, 주어진 조건을 벤 다이어그램에 그리면 다음과 같다.



두 곳 중 한 곳으로만 여행을 간 학생 수는
$n(A-(A\cap B))+n(B-(A\cap B))$ 이다.
$n(A-(A\cap B))+n(B-(A\cap B))$
$=(20-9)+(13-9)=11+4=15$
따라서 두 곳 중 한 곳으로만 여행을 간 학생 수는 15 명이다.

9. 두 집합 A, B에 대하여 다음 중 옳지 않은 것을 고르면?

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 $A \cap A = A$

10. 전체집합 $U = \{x | x$는 8 이하의 자연수$\}$ 의
세 부분집합 $A = \{x | x$는 8 이하의 홀수$\}$, $B = \{1, 2, 3, 6\}$, $C = \{1, 5\}$
가 있다.
전체집합 U 의 두 부분집합 X, Y 에 대하여 $X \circ Y = (X \cup Y) \cap (X^c \cup Y^c)$
이라 할 때, $(A \circ B) \circ C$ 는?

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

해설

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