1. $A=\{1,3,5,7,9\}, B=\{5,7\}$ 에 대하여 $X-A=\varnothing, (A-B)\cup X=X$ 를 만족하는 집합 X 가 될 수 <u>없는</u> 것은?

① $\{1,3,9\}$ ② $\{1,3,5,7\}$ ③ $\{1,3,5,9\}$

④ $\{1,3,7,9\}$ ⑤ $\{1,3,5,7,9\}$

해설

$(A-B)\subset X\subset A$ 이므로 $\{1,3,9\}\subset X\subset\{1,3,5,7,9\}$ 이다. 따라서 X 가 될 수 없는 집합은 $\{1,3,5,7\}$ 이다.

2. 두 집합 $A = \{3, a-2, 5\}, B = \{3, 4, a\}$에 대하여 $B - A = \{6\}$일 때, a의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a = 6$

해설

$B - A = \{6\}$에서
6은 집합 B의 원소이어야 하므로 $a = 6$이다.

3. 다음 중 무한집합인 것은?

① $\{x \mid x$는 2 이하의 자연수$\}$

② $\{x \mid x$는 $0 \times x = 1$인 수$\}$

③ $\{x \mid x$는 $0 < x < 1$인 기약분수$\}$

④ $\{x \mid x$는 50 미만의 7의 배수$\}$

⑤ $\{x \mid x$는 $5 \times x = 12$인 자연수$\}$

해설

① $\{x \mid x$는 2 이하의 자연수$\} = \{1\}$ 이므로 유한집합이다.

② $\{x \mid x$는 $0 \times x = 1$인 수$\}$ 는 원소가 존재하지 않으므로 공집합 즉, 유한집합이다.

③ $\{x \mid x$는 $0 < x < 1$인 기약분수$\} = \left\{\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4} \cdots\right\}$ 이므로 무한집합이다.

④ $\{x \mid x$는 50 미만의 7의 배수$\} = \{7, 14, 21, 28, 35, 42, 49\}$ 이므로 유한집합이다.

⑤ $\{x \mid x$는 $5 \times x = 12$인 자연수$\}$ 는 원소가 존재하지 않으므로 공집합 즉, 유한집합이다.

4. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $A \cup B = B$ ② $A \cap B = A$ ③ $B - A = \varnothing$

④ $A^c \supset B^c$ ⑤ $A \cap B^c = \varnothing$

해설

$A - B$ 인 경우는 공집합이 되지만 ③의 경우에는 성립하지 않는다.

5. 세 집합 $A = \{x \mid x$는 10의 약수$\}$, $B = \{x \mid x$는 32의 약수$\}$, $C = \{x \mid x$는 10이상 20미만의 짝수$\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?(정답 2 개)

① $A \cap B \cap C = \{10\}$

② $A \cup B \cup C = \{1, 2, 4, 5, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 32\}$

③ $A \cap (B \cup C) = \{1, 2, 10\}$

④ $(A \cup B) \cap C = \{10, 12, 16\}$

⑤ $(A \cup B) \cap C = \{10, 16\}$

해설

$A = \{1, 2, 5, 10\}$, $B = \{1, 2, 4, 8, 16, 32\}$, $C = \{10, 12, 14, 16, 18\}$이므로

① $A \cap B \cap C = \varnothing$

④ $(A \cup B) \cap C = \{10, 16\}$

6. 두 집합 $A = \{0,\ 1,\ \{\varnothing\},\ \{0,\ 1,\ \varnothing\}\}$, $B = \{a,\ b,\ \{a,\ b,\ c\}\}$ 에 대하여 $n(A) - n(B)$ 를 구하면?

① 5 ② 4 ③ 3 ④ 2 ⑤ 1

해설

집합 안에 집합이 포함되어 있을 경우 포함된 집합을 하나의 원소로 여기어 원소의 개수를 센다.

$n(A) = 4, n(B) = 3$ 이므로 $n(A) - n(B) = 1$ 이다.

7. 전체집합 $U = \{1, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 12\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{1, 5, 6, 9, 12\}$, $A \cap B = \{6, 9, 12\}$ 가 성립할 때 다음 중 집합 B 가 될 수 없는 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $\{6, 8, 9, 12\}$

② $\{6, 8, 9, 10, 12\}$

③ $\{5, 6, 8, 12\}$

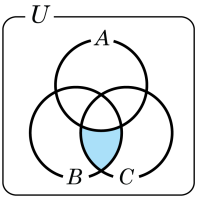
④ $\{1, 5, 6, 9\}$

⑤ $\{6, 9, 12\}$

해설

$\{6, 9, 12\} \subset B \subset \{3, 6, 8, 9, 10, 12\}$ 이므로 집합 B 는 원소 6, 9, 12 은 반드시 포함하는 집합이다.
따라서 ③, ④ 은 B 가 될 수 없다.

8. 전체집합 U 에 대하여 세 부분집합 A, B, C 가 다음 벤 다이어그램과 같을 때, 색칠된 부분을 나타내는 집합을 모두 고르면?



① $A^c \cap B \cap C$

② $A \cap B \cap C$

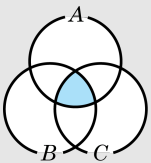
③ $(B \cup C) - A$

④ $(B \cap C) - A$

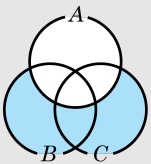
⑤ $(B - A) \cup (C - A)$

해설

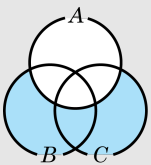
②



③



⑤



9. 모든 자연수 n 에 대해 3^n 의 일의 자릿수를 원소로 하는 집합 A 의 원소의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 4 개

해설

n 에 1 부터 차례로 대입해서 3^n 의 일의 자릿수를 알아보면,

$3^1 = 3$

$3^2 = 9$

$3^3 = 27$

$3^4 = 81$

$3^5 = 243$

...

따라서 3^n 의 일의 자릿수는 $3, 9, 7, 1$ 이 되풀이되는 것을 알 수 있으므로,

집합 $A = \{1, 3, 7, 9\}$

10. 집합 $A_N = \{x|x$ 는 N 의 약수$\}$로 정의한다. A_N 의 진부분집합의 개수가 7 개일 때, N 의 최솟값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

A_N 의 진부분집합의 개수가 7 개라면,
A_N 의 부분집합의 개수는 8 개이다.
원소의 개수가 n 개인 부분집합의 개수$=2^n$
집합 A_N 의 원소의 개수는 3 개이다.
N 의 약수의 개수가 3 개가 되려면 N 은 소수의 제곱수이어야 한다.
따라서 가장 작은 소수인 2 의 제곱수인 4 가 N 의 최솟값이다.