1. 다음 중 공집합이 아닌 유한집합을 모두 고르면? (정답 2 개)

① $\{x \mid x \le 1,\ x$는 자연수$\}$

② $\{x \mid x$는 5로 나누었을 때 나머지가 3인 자연수$\}$

③ $\{x \mid x < 2,\ x$는 소수$\}$

④ $\{x \mid x$는 4의 약수 중 홀수$\}$

⑤ $\{x \mid x$는 25보다 큰 25의 배수$\}$

해설

① $\{1\}$
② $\{3,\ 8,\ 13,\ \cdots\}$
③ $\varnothing$
④ $\{1\}$
⑤ $\{50,\ 75,\ 100,\ \cdots\}$

2. 집합 $A = \{2,\ 4,\ 6,\ 8\}$ 의 부분집합 중 원소 6 을 반드시 포함하고 원소의 개수가 4 개인 부분집합은 몇 개인지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 1 개

해설

$\{2,\ 4,\ 8\}$ 의 부분집합 중 원소의 개수가 3 개인 것은 $\{2,\ 4,\ 8\}$ 의 1 개이므로, 원소 6 을 반드시 포함하고 원소의 개수가 4 개인 A 의 부분집합은 $\{2,\ 4,\ 6,\ 8\}$ 의 1 개이다.

3. 두 집합 A, B에 대하여 $A \cup B = \{x \mid x$는 7보다 작은 자연수$\}$, $A = \{x \mid x$는 6의 약수$\}$ 일 때, 다음 중 집합 B가 될 수 없는 것은?

① $\{4,\ 5\}$

② $\{2,\ 4,\ 5,\ 6\}$

③ $\{x \mid x$는 $2 \le x < 7$인 자연수$\}$

④ $\{x \mid x$는 7 미만의 소수$\}$

⑤ $\{x \mid x$는 5 이하의 자연수$\}$

해설

집합 $A = \{1,\ 2,\ 3,\ 6\}$, $A \cup B = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6\}$이므로 집합 B는 원소 4, 5를 반드시 포함하는 $A \cup B$의 부분집합이다.

④ $\{x \mid x$는 7 미만의 소수$\} = \{2,\ 3,\ 5\} \not\ni 4$

4. $A \subset B$ 이고 $n(A) = 10$, $n(B) = 22$ 일 때, $n(A \cap B)$, $n(A \cup B)$ 의 합은?

① 10 ② 15 ③ 18 ④ 22 ⑤ 32

해설

$A \subset B$ 이므로 $A \cap B = A$, $A \cup B = B$ 이다.
$n(A \cap B) = n(A) = 10$
$n(A \cup B) = n(B) = 22$
$\therefore n(A \cap B) + n(A \cup B) = 10 + 22 = 32$

5. 다음 중에서 $\{(A-B)\cup A^c\}\cap\{(A\cap B^c)\cup B\}$와 같은 집합이 아닌 것은?

① $(A\cup B)-(A\cap B)$　② $(A\cup B)\cap(A^c\cup\beta^c)$

③ $(A-B)\cup(B-A)$　④ $(A\cup B^c)\cap(A^c\cup B)$

⑤ $(A\cap B)^c\cap(A\cup B)$

해설

$$\begin{aligned}
&\{(A-B)\cup A^c\}\cap\{(A\cap B^c)\cup B\}\\
&=\{(A\cap B^c)\cup A^c\}\cap\{(A\cap B^c)\cup B\}\\
&=(A^c\cup B^c)\cap(A\cup B)\\
&=(A\cap B)^c\cap(A\cup B)\\
&=(A\cup B)-(A\cap B)\\
&=(A-B)\cup(B-A)
\end{aligned}$$