단원 형성 평가

1. 집합 A 의 진부분집합의 개수가 15 개일 때, $n(A)$ 를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

진부분집합은 자기 자신을 제외한 모든 부분집합이므로,
(진부분집합의 수)= (부분집합의 수)−1 이 된다.
따라서 집합 A 의 부분집합의 개수는 $15+1=16$ 개이며, $2^n=16 \ \therefore n=4$ 이다.

2. 다음을 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.
$\{2\} \subset X \subset \{1,\ 2,\ 4,\ 6\}$ [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 8 개

해설

$\{2\} \subset X \subset \{1,\ 2,\ 4,\ 6\}$ 의 의미는 $\{1,\ 2,\ 4,\ 6\}$ 의 부분집합 중 원소 2를 반드시 포함하는 부분집합 이므로 집합 X 를 구하면
$\{2\}, \{1,\ 2\}, \{2,\ 4\}, \{2,\ 6\}, \{1,\ 2,\ 4\}, \{1,\ 2,\ 6\}, \{2,\ 4,\ 6\}, \{1,\ 2,\ 4,\ 6\}$ 이므로 개수는 8 개 이다.

3. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

① $A=\varnothing$ 이면 집합 A 의 원소의 개수는 1 개 이다.
② 집합 A 의 원소의 개수보다 집합 B 의 원소의 개수가 많으면 $A \subset B$ 이다.
③ $A \subset B$ 이면 집합 B 의 원소의 개수가 집합 A 의 원소의 개수보다 많다.
④ $A=\{x \mid x$는 12 이하의 5의 배수$\}$ 이면 $n(A)=3$ 이다.
⑤ $n(\{1,\ 4,\ 6,\ 8\})-n(\{1,\ 2,\ 4,\ 6\})=0$ 이다.

해설

① $A=\varnothing$ 이면 집합 A 의 원소의 개수는 0 개 이다.
② 반례: $\{3\} \not\subset \{4,\ 5\}$
③ 반례: $\{2,\ 4\} \subset \{2,\ 4\}$, $n(\{2,\ 4\})=n(\{2,\ 4\})$
④ $A=\{x \mid x$는 12 이하의 5의 배수$\}$ 이면 $n(A)=2$ 이다.

4. $U=\{1,2,3,4,5,6\}$ 에 대하여 $A=\{3,4,5\}, B=\{1,2,3\}$ 일 때, B^c-A^c 은? [배점 3, 하상]

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

해설

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

5. 두 집합 A ,B 가 $n(A)=17$,$n(A\cap B)=6$, $n(A\cup B)=29$ 일 때,
집합 B 의 원소의 개수를 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 18 개

해설

$n(A\cup B)=n(A)+n(B)-n(A\cap B)$
$17+n(B)-6=29$
$n(B)=29-17+6=18$ 이다.
따라서 $n(B)=18$ 이다.

6. 다음 설명 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

① $n(\varnothing)=1$

② $n(\{a,\ b,\ c,\ d\}=\{4\}$

③ $A=\{1,\ 2,\ 3\}$ 이면 $n(A)=5$

④ $A=\{x\mid x$는 6의 약수$\}$이면 $n(A)=4$

⑤ $A=\{x\mid x$는 1보다 작은 자연수$\}$이면 $n(A)=\varnothing$

해설

① 공집합은 원소의 개수가 0개이므로 $n(\varnothing)=0$ 이다.
② $n(\{a,\ b,\ c,\ d\})=4$
③ $A=\{1,\ 2,\ 3\}$ 이면 $n(A)=3$ 이다.
⑤ 집합A 는 공집합이므로 $n(A)=0$ 이다.

7. 세 집합
$A=\{x\mid 0<x<1, x$는 홀수$\}$,
$B=\{x\mid x$는 한 자리의 짝수$\}$,
$C=\{x\mid x$는 3 이하의 자연수$\}$ 일 때,
$n(A)+n(B)+n(C)$ 를 구하여라. [배점 3, 중하]

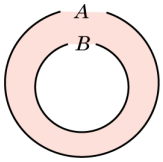
▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$A=\{x\mid 0<x<1, x$는 홀수$\}=\varnothing$ 이므로
$n(A)=0$,
$B=\{x\mid x$는 한자리의 짝수$\}=\{2,4,6,8\}$ 이므로
$n(B)=4$,
$C=\{x\mid x$는 3 이하의 자연수$\}=\{1,2,3\}$ 이므로
$n(C)=3$ 이다.
따라서 $n(A)+n(B)+n(C)=7$ 이다.

8. 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.

9. 전체집합 $U = \{x \mid x$는 12 이하의 자연수$\}$의 두 부분집합 $A = \{x \mid x$는 6의 약수$\}$, $B = \{x \mid x$는 8의 약수$\}$에 대하여, $A - B^c$을 원소나열법으로 옳게 나타낸 것은? [배점 3, 중하]

① $\{1, 2\}$ ② $\{1, 2, 3\}$

③ $\{1, 2, 4\}$ ④ $\{1, 2, 3, 6\}$

⑤ $\{1, 2, 4, 8\}$

해설

$U = \{1, 2, 3, \cdots, 12\}$
$A = \{1, 2, 3, 6\}, B = \{1, 2, 4, 8\}$
$A - B^c = A \cap B = \{1, 2\}$

10. 집합 $A = \{0, 2, 4\}$, $B = \{0, 6, 9\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 중하]

① $n(A) = 2$

② $n\{\varnothing\} = 0$

③ $n(\{0, 2, 4\} - \{0, 6, 9\}) = 2$

④ $n(A \cup B) = 6$

⑤ $n(A) + n(B) = 5$

해설

$n(\{0, 2, 4\} - \{0, 6, 9\}) = n(\{2, 4\}) = 2$

11. 세 집합 $A = \{x \mid x$는 10보다 작은 2의 배수$\}$, $B = \{\varnothing, 1, \{1, 2\}, \{1, 2, 3\}\}$, $C = \{0, \varnothing, \{0, \varnothing\}\}$ 일 때, $n(A) + n(B) - n(C)$ 를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$A = \{x \mid x$는 10보다 작은 2의 배수$\} = \{2, 4, 6, 8\}$ 이므로 $n(A) = 4$ 이고, $n(B) = 4$, $n(C) = 3$ 이므로 $n(A) + n(B) - n(C) = 5$ 이다.

12. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 4, 중중]

① $n(\{2\}) < n(\{3\})$

② $A = \{1, 2, 3\}, B = \{1, 2\}$ 이면 $n(A) - n(B) = 3$ 이다.

③ $n(A) = 0$ 이면 $A = \varnothing$ 이다.

④ $n(\{50\}) - n(\{40\}) = 10$

⑤ $A = \{x \mid x$는 8의 약수$\}$, $B = \{x \mid x$는 9보다 작은 홀수$\}$ 이면 $n(A) = n(B)$ 이다.

해설

① $n(\{2\}) = n(\{3\}) = 1$
② $A = \{1,\ 2,\ 3\}$, $B = \{1,\ 2\}$ 이면
$n(A) - n(B) = 3 - 2 = 1$ 이다.
④ $n(\{50\}) - n(\{40\}) = 1 - 1 = 0$
⑤ $A = \{1,\ 2,\ 4,\ 8\}$, $B = \{1,\ 3,\ 5,\ 7\}$ 이므로
$n(A) = n(B) = 4$

13. 다음 중 옳은 것은? [배점 4, 중중]

① $n(\varnothing) = n(\{0\})$

② $n(\{1,2,4\}) - n(\{1,4\}) = 2$

③ $n(\{4\}) = 4$

④ $n(\{x|x\text{는 } 40 \text{ 이하의 짝수}\}) = 40$

⑤ $n(\{x|x\text{는 } 2 < x < 4\text{인 홀수}\}) = 1$

해설

①$n(\varnothing) = 0,\ n(\{0\}) = 1$
②$n(\{1,\ 2,\ 4\}) - n(\{1,\ 4\}) = 3 - 2 = 1$
③$n(\{4\}) = 1$
④$n(\{2,\ 4,\ 6,\ \cdots,\ 40\}) = 20$
⑤$n(\{3\}) = 1$

14. 두 집합 $A = \{1,\ 2,\ \{3,\ 4\},\ \{5,\ 6,\ 7\}\}$, $B = \{0,\ \varnothing,\ \{\varnothing\}\}$ 에 대하여 $n(A) - n(B)$ 를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

집합 안에 집합이 포함되어 있을 경우 포함된 집합을 하나의 원소로 여기어 원소의 개수를 센다.
따라서 $n(A) = 4$, $n(B) = 3$ 이고, $n(A) - n(B) = 1$ 이다.

15. 전체집합 $U = \{x|x\text{는 } 20\text{이하의 소수}\}$ 에 대하여 $A = \{2,\ 7,\ 11\}$, $B = \{3,\ 7,\ 11,\ 17\}$ 일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은? [배점 5, 중상]

① $A \cap B = \{7,\ 11\}$

② $A \cap B^c = \{2\}$

③ $A^c \cap B = \{3,\ 17\}$

④ $A^c \cup B^c = \{2,\ 3,\ 9,\ 13,\ 17,\ 19\}$

⑤ $A^c \cap B^c = \{5,\ 13,\ 19\}$

해설

$U = \{2,\ 3,\ 5,\ 7,\ 11,\ 13,\ 17,\ 19\}$,
$A = \{2,\ 7,\ 11\}$, $B = \{3,\ 7,\ 11,\ 17\}$
② $A \cap B^c = A - B = \{2\}$
③ $A^c \cap B = B - A = \{3,\ 17\}$
④ $A^c \cup B^c = (A \cap B)^c = \{2,\ 3,\ 5,\ 13,\ 17,\ 19\}$
⑤ $A^c \cap B^c = (A \cup B)^c = \{5,\ 13,\ 19\}$