확인학습문제

1. 다음 집합 중에서 집합 $\{a, b, c\}$ 의 부분집합을 모두 골라라.

㉠ $\{a\}$	㉡ $\{b, d\}$
㉢ $\{a, b, c\}$	㉣ $\varnothing$

[배점 2, 하중]

▶ 답 :
▶ 답 :
▶ 답 :
▷ 정답 : ㉠
▷ 정답 : ㉢
▷ 정답 : ㉣

해설

집합 $\{a, b, c\}$ 의 부분집합을 모두 구하면 $\varnothing$, $\{a\}$, $\{b\}$, $\{c\}$, $\{a, b\}$, $\{a, c\}$, $\{b, c\}$, $\{a, b, c\}$ 이다.

2. 다음 중 집합 $A = \{4, 8, 16\}$ 의 부분집합이 아닌 것은?

[배점 2, 하중]

① $\varnothing$	② A
③ $\{8\}$	④ $\{4, 8, 12, 16\}$
⑤ $\{8, 16\}$	

해설

집합 A 의 부분집합을 구하면 $\varnothing$, $\{4\}$, $\{8\}$,$\{16\}$,$\{4, 8\}$,$\{4, 16\}$,$\{8, 16\}$,$\{4, 8, 16\}$ 이다.

3. 집합 $A = \{1, 2, \cdots, n\}$ 에서 n 을 포함한 부분집합의 개수가 16 개라고 할 때, 자연수 n 의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :
▷ 정답 : 5

해설

$2^{(n\text{을 제외한 원소의 개수})} = 2^{n-1} = 16 = 2^4 \quad \therefore n = 5$

4. 집합 $A = \{a,\ b,\ c,\ d\}$, $B = \{a,\ b\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2 개)

[배점 3, 하상]

① $a \subset A$	② $\varnothing \in A$
③ $B \not\subset A$	④ $A \not\subset B$
⑤ $\{a,\ b,\ c\} \subset A$	

해설

① $a \in A$
② $\varnothing \subset A$
③ $B \subset A$

5. 다음 중 옳은 것은?

보기

㉠ $n(\varnothing) = 0$

㉡ $A \subset B$ 이면, $n(A) \leq n(B)$ 이다.

㉢ $n(\{x \mid x\text{는 } 1 \text{ 이상 } 4 \text{ 이하의 짝수}\}) = 2$

㉣ $n(A) < n(B)$ 이면 $A \subset B$

㉤ $n(\{a,\ b,\ c,\ d\}) - n(\{e\}) = 3$

[배점 3, 하상]

① ㉡, ㉢, ㉤ ② ㉠, ㉢, ㉣

③ ㉠, ㉡, ㉢, ㉤ ④ ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

해설

㉣ 반례 : $A = \{2\}$, $B = \{1,\ 3\}$

6. 다음 두 집합 A, B 에 대하여 $A = B$ 인 것은?

[배점 3, 하상]

① $A = \{2,\ 4,\ 6,\ 8,\ \cdots\}$, $B = \{x \mid x\text{는 } 8 \text{ 이하의 짝수}\}$

② $A = \varnothing$, $B = \{0\}$

③ $A = \{a,\ b,\ c\}$, $B = \{b,\ c,\ d\}$

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

⑤ $A = \{5,\ 10,\ 15,\ 20,\ \cdots\}$, $B = \{x \mid x\text{는 } 5\text{의 배수}\}$

해설

① $A = \{2,\ 4,\ 6,\ 8,\ \cdots\}$, $B = \{2,\ 4,\ 6,\ 8\}$ 이므로 $B \subset A$, $A \not\subset B$

② $A = \varnothing$, $B = \{0\}$ 이므로 $A \subset B$, $B \not\subset A$

③ $A = \{a,\ b,\ c\}$, $B = \{b,\ c,\ d\}$ 이므로 포함 관계 없음.

④ $A = \{0,\ 1\}$, $B = \{0,\ 1,\ 2\}$ 이므로 $A \subset B$, $B \not\subset A$

⑤ $A = \{5,\ 10,\ 15,\ 20,\ \cdots\}$, $B = \{5,\ 10,\ 15,\ 20,\ \cdots\}$ 이므로 $A = B$

7. 다음 $\square$ 안에 알맞은 짝수의 합을 구하여라.

보기

$\{x \mid x$는 $\square$의 약수$\} \subset \{x \mid x$는 8의 약수$\}$

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 14

해설

8 의 약수는 1, 2, 4, 8 이므로 $\square$안에 들어갈 수 있는 수는 1, 2, 4, 8이다.
이 중 짝수는 2, 4, 8이다.
따라서 $2+4+8=14$이다.

8. 부분집합에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은?

[배점 3, 중하]

① 모든 집합은 자기 자신을 부분집합으로 한다.

② 공집합은 모든 집합의 부분집합이다.

③ $A \subset B$, $B \subset A$ 인 집합 A, B 는 존재하지 않는다.

④ 공집합은 $\{0\}$ 의 부분집합이다.

⑤ $\{1,3,5\}$ 는 $\{x \mid x$는 5 미만인 홀수$\}$ 의 부분집합이 아니다.

해설

$A \subset B$, $B \subset A$ 는 $A = B$ 를 의미하며 이를 만족하는 집합은 무수히 많이 존재한다.

9. 집합 $A = \{x|x$는 20 미만의 8의 배수$\}$, $B = \{x|x$는 8 미만의 20의 약수$\}$ 일 때, $n(A) = a$, 집합 B 의 부분집합의 개수를 b 라 할 때, $b-a$ 의 값을 골라라.

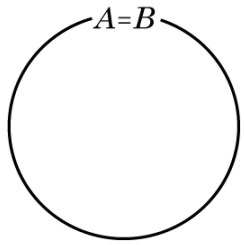
[배점 3, 중하]

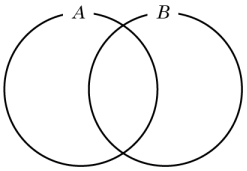
① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

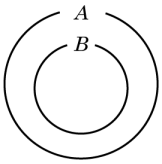
해설

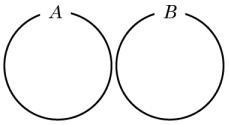
$A = \{8, 16\}$, $B = \{1, 2, 4, 5\}$ 이므로 $a = n(A) = 2$ 이고,
$n(B) = 4$ 이므로, $b = (B$의 부분집합의 개수$) = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ 이다.
$\therefore\ b - a = 16 - 2 = 14$

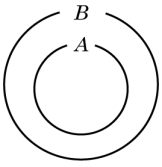
10. $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, 두 집합 A, B 를 벤 다이어그램으로 바르게 나타낸 것은? [배점 3, 중하]

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다. 두 집합 A, B 의 원소가 모두 같다.

11. 다음 중 □ 안에 알맞은 기호를 써 넣은 것을 골라라. [배점 3, 중하]

① $\{1\}$ $\boxed{\notin}$ $\{2,\ 3\}$

② $\varnothing$ $\boxed{\not\subset}$ $\{1,\ 2,\ 3\}$

③ $\{1,\ 3,\ 9\}$ $\boxed{\not\subset}$ $\{x|x\text{는 9의 약수}\}$

④ $\{2,\ 4,\ 6,\ 8\}$ $\boxed{\subset}$ $\{x|x\text{는 짝수}\}$

⑤ $\{5\}$ $\boxed{\subset}$ $\{x|x\text{는 11보다 작은 2의 배수}\}$

해설

① $\{1\}$ $\boxed{\not\subset}$ $\{2,\ 3\}$ $\rightarrow 1 \notin \{2,\ 3\}$

② $\varnothing$ $\boxed{\subset}$ $\{1,\ 2,\ 3\}$ $\rightarrow \varnothing$ 는 모든 집합의 부분집합이다.

③ $\{1,\ 3,\ 9\}$ $\boxed{=}$ $\{x|x\text{는 9의 약수}\}$ $\rightarrow \{x|x\text{는 9의 약수}\} = \{1,\ 3,\ 9\}$

⑤ $\{5\}$ $\boxed{\not\subset}$ $\{x|x\text{는 11보다 작은 2의 배수}\}$ $\rightarrow 5 \notin \{x|x\text{는 11보다 작은 2의 배수}\} = \{2,\ 4,\ 6,\ 8,\ 10\}$

12. 다음 중에서 옳은 것을 모두 골라라.

㉠ $\{x \mid x$는 3의 약수 $\} \subset \{1,\ 2,\ 3\}$

㉡ $\{a,\ b\} \in \{a,\ b,\ c\}$

㉢ $0 \in \varnothing$

㉣ $\varnothing \in \{x \mid x$는 6의배수$\}$

㉤ $\varnothing \subset \{1\}$

㉥ $\varnothing \subset \varnothing$

[배점 3, 중하]

▶ 답:
▶ 답:
▶ 답:
▷ 정답: ㉠
▷ 정답: ㉤
▷ 정답: ㉥

해설

㉡ $\{a,\ b\} \in \{a,\ b,\ c\}$에서 집합과 집합 사이의 관계는 $\subset$를 써야한다.
㉢ $0 \in \varnothing$에서는 $\varnothing \subset \{0\}$이어야 한다.
㉣ $\varnothing \in \{x \mid x$는 6의 배수$\}$에서는 $\subset$를 써야한다.
㉥ 공집합$(\varnothing)$은 모든 집합의 부분집합이다.

13. 집합 $A = \{x \mid x$는 10보다 작은 소수$\}$ 의 부분집합 중 원소 2, 3 을 반드시 포함하고 원소의 개수가 4 개인 부분집합의 원소의 합은? (단, 소수는 1 보다 큰 자연수 중 1 과 자기 자신만을 약수로 가지는 수이다.)

[배점 4, 중중]

① 17 ② 18 ③ 19 ④ 20 ⑤ 21

해설

$A = \{2,\ 3,\ 5,\ 7\}$에서 원소 2, 3 를 제외한 $\{5,\ 7\}$의 부분집합은 $\varnothing$, $\{5\}$, $\{7\}$, $\{5,\ 7\}$의 4 개가 있으므로, 원소 2, 3 을 반드시 포함하는 집합 A 의 부분집합은 $\{2,\ 3\}, \{2,\ 3,\ 5\}, \{2,\ 3,\ 7\}, \{2,\ 3,\ 5,\ 7\}$ 이다. 이 중 원소의 개수가 4 개인 것은 $\{2,\ 3,\ 5,\ 7\}$ 이므로 원소의 합은 $2 + 3 + 5 + 7 = 17$ 이다.

14. 두 집합 $A = \{x \mid x$는 10보다 작은 3의 배수$\}$, $B = \{a + 3,\ a,\ a \times 3\}$ 에 대하여, $A = B$ 일 때, a 의 값을 구하면?

[배점 4, 중중]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$A = \{3,\ 6,\ 9\}$ 이므로, a 값은 3, 6, 9 중 하나여야 한다.
이 중 $a + 3$, a, $a \times 3$ 이 모두 집합 A 의 원소가 되는 a 값을 찾으면 $a = 3$ 이다.

15. 집합 $A = \{0,\ 1,\ 2\}$ 일 때, 집합 A 의 부분집합이 안닌 것은? [배점 4, 중중]

① $\{0\}$ ② $\{\varnothing\}$ ③ $\varnothing$

④ $\{0,\ 2\}$ ⑤ $\{0,\ 1,\ 2\}$

해설

집합 A 의 부분집합 : $\varnothing$, $\{0\}$, $\{1\}$, $\{2\}$, $\{0,\ 1\}$, $\{0,\ 2\}$, $\{1,\ 2\}$, $\{0,\ 1,\ 2\}$