

확인학습문제

1. 두 집합 $A = \{a, b, \square\}$, $B = \{b, c, \triangle\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, $\square$, $\triangle$ 안에 각각 들어갈 알파벳을 차례로 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : c

▷ 정답 : a

해설

$A = B$ 이면 집합 A , B 의 모든 원소가 같아야 한다.

집합 A 의 $\square = c$ 이고, 집합 B 의 $\triangle = a$ 이다.

2. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 17 \text{의 약수}\}$ 의 부분집합의 갯수를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4개

해설

$A = \{1, 17\}$ 이므로 A 의 부분집합의 갯수는 원소의 갯수만큼 2를 곱한 값과 같다.

따라서 $2^2 = 2 \times 2 = 4$ (개)이다.

3. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

[배점 3, 하상]

① $\{2\} \subset \{2, 4, 5\}$

② $\{1, 2\} \subset \{2, 1\}$

③ $\{\emptyset\} = \emptyset$

④ $\{6, 8\} \subset \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$

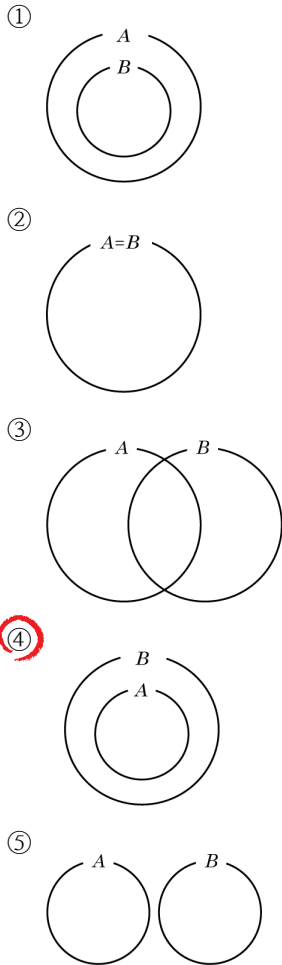
⑤ $\{1, 2, 5\} \subset \{1, 2\}$

해설

③ $\{\emptyset\} \neq \emptyset$

⑤ $\{1, 2, 5\} \not\subset \{1, 2\}$

4. 다음 벤 다이어그램 중 $A \subset B$ 인 것은? (단, $A \neq B$)
[배점 3, 하상]



해설

- ① $B \subset A$
- ② $A = B$
- ④ $A \subset B$

5. $A = \{1, \{2, 3\}\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?
[배점 3, 하상]

- ① $\{2, 3\} \in A$
- ② $\{2, 3\} \subset A$
- ③ $\{1, \{2, 3\}\} \subset A$
- ④ $1 \in A$
- ⑤ $\{2, 3\} \in A$

해설

- ② $\{2, 3\} \not\subset A$

6. 집합 $A = \{2, 3, 5, 7\}$ 이라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고른 것은?

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| ㉠ $\emptyset \subset A$ | ㉡ $\{3, 5, 7\} \subset A$ |
| ㉢ $1 \in A$ | ㉣ $2 \in A$ |
| ㉤ $\{2\} \in A$ | |

[배점 3, 하상]

- ① ㉠
- ② ㉡
- ③ ㉢, ㉣
- ④ ㉠, ㉡, ㉣, ㉤
- ⑤ ㉠, ㉡, ㉣, ㉤

해설

- ㉢ $1 \notin A$
- ㉤ $\{2\} \notin A$

7. 두 집합 $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여
다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $A \subset B$
 ② $n(A) = 3$
 ③ $n(B) = 5$
 ④ $B \not\subset A$
 ⑤ $n(B) - n(A) = \{4, 5\}$

해설

⑤ $n(B) - n(A) = 5 - 3 = 2$

8. 두 집합 $\{5, 6, 8\}$, $\{8, a+2, 5\}$ 가 서로 같을 때, a
의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :
 ▷ 정답 : 4

해설

두 집합이 서로 같으려면 $a+2 = 6$ 이어야 하므로
 $a = 4$

9. 두 집합 $A = \{3, 7, 9\}$, $B = \{7, 3, a+2\}$ 에 대하여
 $A = B$ 일 때, a 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :
 ▷ 정답 : 7

해설

두 집합이 서로 같으려면 $a+2 = 9$ 이어야 하므로
 $a = 7$

10. 두 집합

$A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 홀수}\},$

$B = \{a, 3, 5, 7, b\}$

에 대하여 $A = B$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 이고

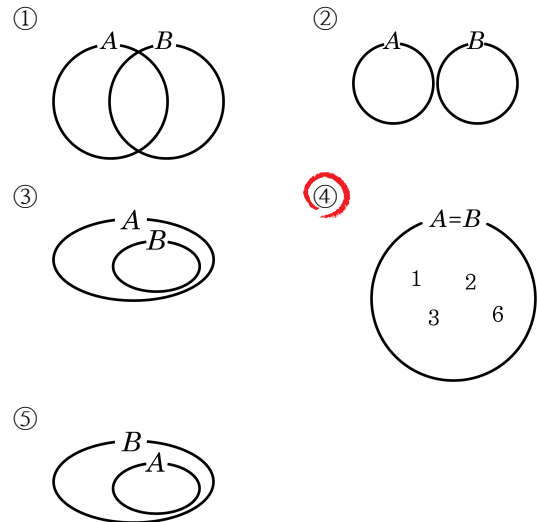
$B = \{a, 3, 5, 7, b\}$ 이므로

$a = 1, b = 9$ 또는 $a = 9, b = 1$ 이므로

$a + b = 10$

11. 두 집합 A, B 의 관계가 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때,
다음 중 벤 다이어그램 옳게 나타낸 것은?

[배점 3, 중하]



해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 는 $A = B$ 를 의미한다.

12. 다음 중 집합 $\{a, b, c, d, e\}$ 의 진부분집합이 아닌 것을 모두 골라라.

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| ㉠ $\emptyset$ | ㉡ $\{c\}$ |
| ㉢ $\{a, g\}$ | ㉣ $\{a, c, e\}$ |
| ㉤ $\{a, b, d, e\}$ | ㉥ $\{a, b, c, d, e\}$ |

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉢

▶ 정답 : ㉥

해설

$\{a, b, c, d, e\}$ 의 진부분집합을 모두 구하면 $\{a, b, c, d, e\}$ 를 제외한 모든 부분집합이다.
 ㉢ $\{a, g\}$ 에서 원소 g 는 집합 $\{a, b, c, d, e\}$ 에 속하지 않으므로 진부분집합이 아니다.
 ㉥ $\{a, b, c, d, e\}$ 은 자기 자신이므로 진부분집합이 아니다.

13. 집합 $A = \{x | x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(A) = a$, 집합 A 의 부분집합의 개수를 b 개라 할 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

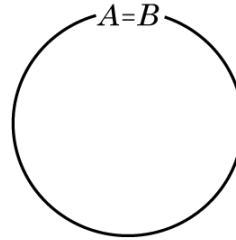
▶ 정답 : 20

해설

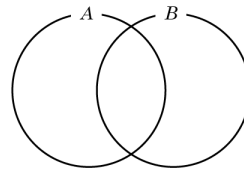
$A = \{1, 2, 5, 10\}$ 이므로 $a = n(A) = 4$ 이다.
 $b = (A \text{의 부분집합의 개수}) = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$
 $\therefore a + b = 4 + 16 = 20$

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

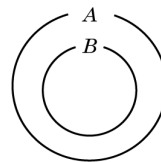
①



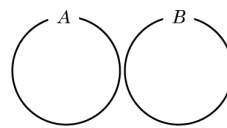
②



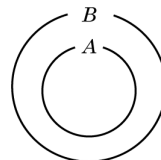
③



④



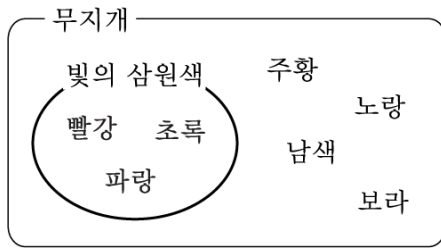
⑤



해설

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

15. 다음은 무지개 색상과 빛의 삼원색을 나타낸 것이다.
빛의 삼원색을 집합 A 라고 하자. $\{\text{파랑}, \text{㉠}\} \subset A$ 일 때, ㉠이 될 수 있는 색을 모두 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 빨강

▷ 정답: 초록

해설

집합 A 를 원소나열법으로 나타내면

$A = \{\text{빨강, 파랑, 초록}\}$ 이다.

따라서 $\{\text{파랑}, \text{㉠}\} \subset A$ 는 A 의 부분집합을 나타내므로 ㉠은 빨강 또는 초록이다.

16. 집합 $\{a, b, c, d\}$ 의 부분집합의 갯수는?

[배점 3, 중하]

① 4 개 ② 8 개 ③ 16 개

④ 32 개 ⑤ 64 개

해설

$\{a, b, c, d\}$ 이므로 $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ (개)

17. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{보다 크고, } 9 \text{보다 작은 짝수}\}$ 의 부분집합의 갯수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

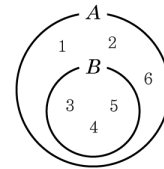
▷ 정답: 8 개

해설

$A = \{4, 6, 8\}$ 이므로 부분집합의 갯수는 원소의 갯수만큼 2를 곱한 값과 같으므로

$2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)이다.

18. 두 집합 A, B 가 다음 벤 다이어그램과 같을 때, 옳은 것을 모두 고른 것은?



보기

㉠ $\{1, 5\} \subset B$ ㉡ $\emptyset \subset B$

㉢ $\{4, 6\} \subset A$ ㉣ $6 \subset A$

㉤ $\{3, 4, 5\} \in B$

[배점 4, 중중]

① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉢ ③ ㉢, ㉤

④ ㉢, ㉣ ⑤ ㉣, ㉤

해설

㉠ $\{1, 5\} \not\subset B$

㉡ $6 \in A$

㉤ $\{3, 4, 5\} \subset B$

19. $\{2, 3, 4\} \subset A \subset \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 를 만족하는 집합 A 의 개수는? [배점 4, 중중]

- ① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개
④ 16 개 ⑤ 32 개

해설

집합 A 는 $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 부분집합 중 원소 2, 3, 4를 반드시 포함하는 집합이므로 그 개수는 $2^2 = 4$ (개)

20. $\{3\} \subset X \subset \{1, 3, 5, 7\}$ 을 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8 개

해설

집합 X 는 3 을 반드시 원소로 가지는 $\{1, 3, 5, 7\}$ 의 부분집합이므로 개수는 $2^3 = 8$ (개)

21. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $\{x, y\} \subset \{y, x, z\}$
② $\{\emptyset\} \subset \{4, \{4, \emptyset\}\}$
③ $\{4, 8\} \subset \{4, 4 \times 2\}$
④ $\{1, 3, 5\} \subset \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$
⑤ $\emptyset \subset \emptyset$

해설

② $\{\emptyset\} \not\subset \{4, \{4, \emptyset\}\}$

22. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 미만의 } 3 \text{의 배수}\}$ 의 부분집합 중에서 적어도 한 개의 홀수를 원소로 갖는 부분집합의 개수는? [배점 4, 중중]

- ① 16 ② 32 ③ 56
④ 64 ⑤ 128

해설

$A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$

전체 부분집합의 개수 : $2^6 = 64$ (개)

홀수를 적어도 1 개 포함하는 집합의 개수는 전체 부분집합의 개수에서 홀수가 하나도 포함되지 않은 부분집합의 개수를 빼면 된다.

$2^6 - 2^3 = 64 - 8 = 56$ (개)

23. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 13 \text{ 보다 크고 } 27 \text{ 보다 작은 자연수}\}$ 의 부분집합 중에서 원소 14, 22는 반드시 포함하고, 홀수는 포함하지 않는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 32 개

해설

$A = \{14, 15, 16, \dots, 26\}$ 의 부분집합 중 원소 14, 22는 반드시 포함하고, 홀수 15, 17, 19, 21, 23, 25는 포함하지 않는 부분집합의 개수는

$2^{13-2-6} = 2^5 = 32$ (개)

24. 두 집합 $A = \{\neg, \sqcup, \sqcap, \supset\}$, $B = \{\sqcup, \sqcap, \supset, \sqsubset\}$ 에 대하여 집합 A 의 부분집합이면서 집합 B 의 부분집합이 되는 집합의 개수는? [배점 4, 중중]

- ① 0개 ② 2개 ③ 4개
④ 6개 ⑤ 8개

해설

집합 A 의 부분집합도 되고 집합 B 의 부분집합도 되는 집합은 $\{\sqcup, \sqcap, \supset\}$ 의 부분집합과 같으므로 $2^3 = 8$ (개)

25. 집합 $A = \left\{x \mid x = \frac{4}{n}, n \text{은 } 8 \text{의 약수}\right\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 4, 중중]

- ① $n(A) = 4$
② 집합 A 의 원소들의 합은 7이다.
③ $8 \in A$
④ $A \subset \{1, 2, 4, 8\}$
⑤ 집합 A 의 진부분집합의 개수는 15개이다.

해설

$A = \left\{x \mid x = \frac{4}{n}, n = 1, 2, 4, 8\right\}$ 이므로
 $A = \left\{\frac{4}{1}, \frac{4}{2}, \frac{4}{4}, \frac{4}{8}\right\} = \left\{4, 2, 1, \frac{1}{2}\right\}$
② 집합 A 의 원소들의 합은 $7\frac{1}{2}$
③ $8 \notin A$
④ $A \not\subset \{1, 2, 4, 8\}$

26. 집합 A, B, C, D, E 의 관계가 보기와 같을 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

보기

$$A \subset B, B \subset D, C \subset D, D \subset E$$

[배점 5, 중상]

- ① 집합 A 는 집합 E 의 부분집합이다.
② 집합 B 는 집합 E 의 부분집합이다.
③ 집합 C 는 집합 E 의 부분집합이다.
④ 집합 B 는 집합 C 의 부분집합이다.
⑤ $D \subset C$ 이면, $A \subset C$ 이다.

해설

④ 집합 B 가 집합 C 의 부분집합인지는 주어진 조건만으로는 알 수 없다.

27. 집합 $A = \{a, b, c\}$ 에 대하여 집합 B 는 집합 A 의 모든 부분집합을 원소로 갖는 집합일 때, 집합 B 의 부분집합의 개수를 구하면? [배점 5, 중상]

- ① 32개 ② 64개 ③ 128개
④ 256개 ⑤ 512개

해설

집합 A 의 부분집합의 개수는 $2^3 = 8$ (개)이므로 $n(B) = 8$ 이다.
따라서 집합 B 의 부분집합의 개수는 $2^{n(B)} = 2^8 = 256$ (개)이다.

28. 자연수로 이루어진 집합 $A = \{2, 4, 6, 8, \dots, 2n\}$ 의 부분집합 중에서 원소 $2(n-1)$ 과, $2n$ 을 포함하지 않은 부분집합의 개수가 32 일 때, n 의 값을 구하면?
[배점 5, 중상]

① 10 ② 14 ③ 18 ④ 22 ⑤ 26

해설

집합 A 의 원소의 개수가 n 개이므로
 $2^{n-2} = 32 = 2^5$ 이다.

$$\therefore n - 2 = 5$$

$$\therefore n = 7$$

원소의 개수가 7 개이므로 $A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14\}$, $n = 14$ 이다.

29. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } a \text{의 약수}\}$, $B = \{2, 4, b, c\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라.
[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 17

해설

a 는 2 와 4 의 배수이면서 약수의 개수가 4 개인 수이므로 8 이다.

$$\therefore b = 1, c = 8 \text{ 또는 } b = 8, c = 1$$

$$\therefore a + b + c = 8 + 1 + 8 = 17$$

30. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이상 } 15 \text{ 이하의 자연수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{ 이상 } 18 \text{ 미만의 } 3 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

보기

$$X \subset A, B \subset X, n(X) = 4$$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 6 개

해설

$$A = \{10, 11, 12, 13, 14, 15\}$$

$$B = \{12, 15\}$$

$$X \subset A, B \subset X \text{ 이므로 } B \subset X \subset A$$

$$\{12, 15\} \subset X \subset \{10, 11, 12, 13, 14, 15\}$$

집합 X 는 집합 A 의 부분집합 중 원소 12, 15 는 반드시 포함하고 원소의 개수가 4 개인 집합이므로

$$\{10, 11, 12, 15\}, \{10, 12, 13, 15\},$$

$$\{10, 12, 14, 15\}, \{11, 12, 13, 15\},$$

$$\{11, 12, 14, 15\}, \{12, 13, 14, 15\} \text{ 의 6 개이다.}$$

31. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)
[배점 5, 중상]

- ① $n(\{0\}) = 1$
 ② $\{a, b\} \in \{a, b, c\}$
 ③ $\emptyset \in \{1, 2, 3\}$
 ④ $n(\{0\}) < n(\{1\})$
 ⑤ $n(\{1, \{2, 3\}, 4, 5\}) = 4$

해설

- ② $\{a, b\} \subset \{a, b, c\}$
 ③ $\emptyset \subset \{1, 2, 3\}$
 ④ $n(\{0\}) = n(\{1\}) = 1$

32. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 미만의 홀수}\}$ 의 부분집합을 B 라고 할 때, $n(B) = 3$ 인 집합 B 의 개수는?
[배점 5, 중상]

- ① 6개 ② 7개 ③ 8개
 ④ 9개 ⑤ 10개

해설

집합 B 는 집합 A 의 부분집합 중 그 원소의 개수가 3개인 집합이다.

$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 이므로 원소가 3개인 집합 A 의 부분집합은

$\{1, 3, 5\}, \{1, 3, 7\}, \{1, 3, 9\},$
 $\{1, 5, 7\}, \{1, 5, 9\}, \{1, 7, 9\},$
 $\{3, 5, 7\}, \{3, 5, 9\}, \{3, 7, 9\},$
 $\{5, 7, 9\}$ 이므로 모두 10개이다.

33. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots, n\}$ 의 부분집합 중에서 원소 1, 3, 5를 반드시 포함하는 부분집합의 개수가 32개일 때, 자연수 n 의 값은? [배점 5, 중상]

- ① 7 ② 9 ③ 11 ④ 13 ⑤ 15

해설

집합 A 의 원소의 개수가 n 개이므로 원소 1, 3, 5를 반드시 포함하는 부분집합의 개수는 2^{n-3} (개)이다.

$$2^{n-3} = 32, 2^{n-2} = 2^5$$

$$n - 2 = 5 \text{ 이므로 } n = 7$$

34. 다음은 집합 $\{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ 의 부분집합을 구하는 과정이다. 틀린 부분을 바르게 고쳐라.

$\{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ 를 원소나열법으로 나타내면 $\{1, 2, 3, 6\}$ 이다.

원소가 없는 부분집합은 $\{\emptyset\}$ 이다.

원소가 1개인 부분집합은 $\{1\}, \{2\}, \{3\}, \{6\}$ 이다.

원소가 2개인 부분집합은

$\{1, 2\}, \{1, 3\}, \{1, 6\}, \{2, 3\}, \{2, 6\}, \{3, 6\}$ 이다.

원소가 3개인 부분집합은

$\{1, 2, 3\}, \{1, 2, 6\}, \{1, 3, 6\}, \{2, 3, 6\}$ 이다.

원소가 4개인 부분집합은 $\{1, 2, 3, 6\}$ 이다.

[배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: $\{\emptyset\} \rightarrow \emptyset$

해설

원소가 없는 부분집합은 $\emptyset$ 이다. $\{\emptyset\}$ 은 $\emptyset$ 을 원소로 갖는 집합을 의미하므로 $\emptyset$ 과 $\{\emptyset\}$ 는 같지 않다.

35. 전체집합 U 의 세 부분집합 A, B, C 에 대하여 $n(A - B) + n(B - C) + n(C - A) = 0$ 이다. $n(A \cap B \cap C) = 3$ 일 때, $n(A) \times n(B) \times n(C)$ 의 값을 구하여라.

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 27

해설

$n(A - B) + n(B - C) + n(C - A) = 0$,
 $n(A - B) = n(B - C) = n(C - A) = 0$,
 $A - B = \emptyset, B - C = \emptyset, C - A = \emptyset$,
 $A \subset B, B \subset C, C \subset A$ 이므로
 $A = B = C$,
 $n(A \cap B \cap C) = n(A) = n(B) = n(C) = 3$ 이므로
 $n(A) \times n(B) \times n(C) = 27$