

# 확인학습문제

1. 다음 중에서 집합이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 2, 하중]

- ① 1981 년도에 태어난 사람의 모임
- ② 유명한 사람의 모임
- ③ 10보다 큰 수의 모임
- ④ 작은 자연수의 모임
- ⑤ 태국인들의 모임

### 해설

- ① '1981년도'라는 명확한 기준이 있으므로 집합이다.
- ② '유명한'이라는 단어가 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.
- ③ '10보다 큰'이라는 명확한 기준이 있으므로 집합이다.
- ④ '작은'이라는 단어가 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.

2. 다음 중 집합이 아닌 것은? [배점 2, 하중]

- ① 5 보다 크고 6 보다 작은 자연수의 모임
- ② 몸무게가 60kg 이상인 사람들의 모임
- ③ 40 에 가까운 수의 모임
- ④ 우리 반에서 키가 가장 작은 학생의 모임
- ⑤ 일의 자리에서 반올림하여 50 이 되는 자연수들의 모임

### 해설

'가까운' 은 그 대상이 분명하지 않으므로 집합이 아니다.

3. 두 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ ,  $B = \{a, b, \{c, \emptyset\}\}$  일 때,  $n(A) + n(B)$  를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 7

▷ 정답: 7

### 해설

$A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 3, 6\}$  이므로  $n(A) = 4$  이고,  $n(B) = 3$  이므로  $n(A) + n(B) = 7$  이다.

4.  $\{a\} \subset X \subset \{a, b, c\}$  를 만족하는 집합  $X$  의 개수는? [배점 3, 하상]

- ① 2 개                      ② 3 개                      ③ 4 개
- ④ 5 개                      ⑤ 6 개

### 해설

집합  $X$  는  $a$  를 반드시 원소로 가지는  $\{a, b, c\}$  의 부분집합이므로 개수는  $2^2 = 4$  (개)

5. 집합  $\{2, 3, 4, 5\}$  의 부분집합의 개수는? [배점 3, 하상]

- ① 8 개                      ② 12 개                      ③ 16 개
- ④ 20 개                      ⑤ 24 개

해설

$$2^4 = 16 \text{ (개)}$$

6. 두 집합  $A = \{a + 1, 4, 6\}$ ,  $B = \{b, 5, 6\}$  에 대하여  $A = B$  일 때,  $a + b$  의 값은? [배점 3, 하상]

- ① 7    ② 8    ③ 9    ④ 10    ⑤ 11

해설

$$A = B \text{ 이므로 } a + 1 = 5, a = 4, b = 4$$

$$\therefore a + b = 8$$

7. 두 집합  $A = \{1, 3, 6\}$ ,  $B = \{x - 1, x + 4, 3\}$  에 대하여  $A = B$  일 때,  $x$  의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 2

▷ 정답: 2

해설

$$A = B \text{ 이므로 } x - 1 = 1, x + 4 = 6$$

$$\therefore x = 2$$

8. 두 집합  $A = \{6, a - 2, 3\}$ ,  $B = \{a, 1, 6\}$  에 대하여  $A \subset B$  이고,  $B \subset A$  일 때,  $a$  의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 3

▷ 정답: 3

해설

$$A = B \text{ 이므로 } a - 2 = 1, a = 3$$

$$\therefore a = 3$$

9. 집합  $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$  에 대하여 원소 3, 6, 12 를 포함하는 부분집합의 개수는? [배점 3, 하상]

- ① 0개    ② 1개    ③ 2개  
④ 4개    ⑤ 8개

해설

집합  $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$  에서 원소 3, 6, 12 를 포함한 부분집합의 개수는 원소 3, 6, 12 를 뺀  $\{1, 2, 4\}$  의 부분집합의 개수와 같으므로  $2 \times 2 \times 2 = 8$ (개) 이다.

10. 두 집합  $A = \{3, 5, 7, a\}$ ,  $B = \{7, 5, 9, b\}$  에 대하여  $A \subset B$  이고  $B \subset A$  일 때,  $a - b$  의 값은? [배점 3, 중하]

- ① 3    ② 4    ③ 5    ④ 6    ⑤ 7

해설

$A \subset B$ 이고  $B \subset A$ 이면  $A = B$ 이다.  
집합  $A, B$ 의 모든 원소가 같아야 하므로  
 $a = 9, b = 3$ 이다.  
 $\therefore a - b = 9 - 3 = 6$

11. 집합  $A = \{1, 2, \dots, n\}$ 에서 1을 포함하지 않는 부분집합의 개수가 4개라고 할 때, 자연수  $n$ 의 값은?  
[배점 3, 중하]

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$2^{(1을 제외한 원소의 개수)} = 2^{n-1} = 4 = 2^2 \therefore n = 3$

12. 두 집합  $A, B$ 에 대하여  $A \subset B, B \subset A$ 이다.  $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$ 일 때, 집합  $B$ 의 원소의 개수를 구하여라.  
[배점 3, 중하]

- ▶ 답:  
▶ 정답: 6개  
▶ 정답: 6개

해설

$A \subset B$ 이고,  $B \subset A$ 이면,  $A = B$ 이다.  
 $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 이므로  
 $B = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$   
따라서  $n(B) = 6$ 이다.

13. 다음에서 집합인 것은 모두 몇 개인가?

- ㉠ 귀여운 새들의 모임
- ㉡ 우리나라 중학생의 모임
- ㉢ 작은 수의 모임
- ㉣ 삼각형의 모임
- ㉤ 우리 반에서 수학을 잘 하는 학생의 모임

[배점 3, 중하]

- ① 1개      ② 2개      ③ 3개  
④ 4개      ⑤ 5개

해설

집합이란 특정한 조건에 맞는 원소들의 모임이다.  
따라서 집합인 것은 우리나라 중학생의 모임과 삼각형의 모임이다. 따라서 2개이다.

14. 10 이하의 3의 배수의 집합을  $S$ 라고 할 때, 다음 중 올바르게 말한 사람을 찾아라.



[배점 3, 중하]

- ▶ 답:  
▶ 정답: 박영수  
▶ 정답: 박영수

해설

10 이하의 3의 배수는 3, 6, 9이다.  
 $\therefore S = \{3, 6, 9\}$   
 김조국 : 12는 집합  $S$ 의 원소가 아니다.  
 박영수 : 3은 집합  $S$ 의 원소이다.  
 최상위 : 7은 집합  $S$ 의 원소가 아니다.  
 임태수 : 9는 집합  $S$ 의 원소이다.

15. 두 집합  $A = \{a - 3, 2, 6, 7\}$ ,  $B = \{1, 2, 3b, 2a - 1\}$ 에 대하여  $A \subset B$ ,  $B \subset A$  일 때,  $a + b$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 6

▶ 정답 : 6

해설

$A \subset B$  이고  $B \subset A$  이면  $A = B$  이다  
 $a - 3 = 1$   
 $\therefore a = 4$   
 $B = \{1, 2, 3b, 7\}$   
 $3b = 6$   
 $\therefore b = 2$

16. 집합  $A = \{x | x \text{는 } 8 \text{보다 큰 } 4 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고른 것은 무엇인가?

보기

- ㉠  $A$ 는 무한집합이다.
- ㉡  $A$ 는 유한집합이다.
- ㉢  $A = \{1, 2, 4\}$
- ㉣  $A = \emptyset$
- ㉤  $A = \{\emptyset\}$
- ㉥  $A = \{0\}$
- ㉦  $n(A) = 1$
- ㉧  $n(A) = 0$

[배점 3, 중하]

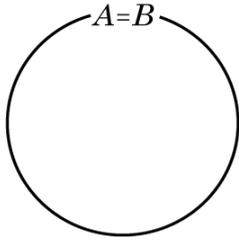
- ① ㉠, ㉢, ㉦    ② ㉡, ㉣, ㉧    ③ ㉠, ㉣, ㉧
- ④ ㉡, ㉣, ㉧    ⑤ ㉡, ㉣, ㉦

해설

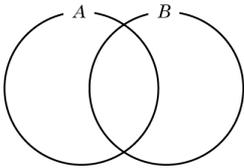
4의 약수 : 1, 2, 4  
 8의 배수 : 8, 16, 24, ...  
 따라서 8보다 큰 4의 약수는 없다.  
 즉  $A = \emptyset$ 이다.

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

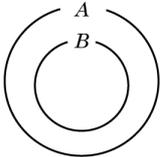
①



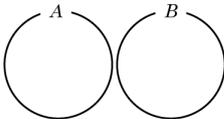
②



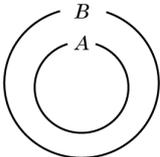
③



④



⑤



해설

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

18. 집합  $A = \{1, 2, \{3, 4\}, \emptyset\}$  일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

- ㉠  $\{1\} \subset A$
- ㉡  $\{3, 4\} \notin A$
- ㉢  $\emptyset \subset A$
- ㉣  $\{\emptyset\} \subset A$
- ㉤  $\{1, 2, \{3, 4\}, \emptyset\} \subset A$

[배점 4, 중중]

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

해설

㉣  $\{\emptyset\} \subset A$

19. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{ 이상 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$  에 대하여 다음 중 옳은 것은?

(단, 소수는 1보다 큰 자연수 중에 1과 자기 자신만을 약수로 가지는 수이다.) [배점 4, 중중]

- ①  $4 \in A$
- ②  $\emptyset \in A$
- ③  $\{3, 7\} \in A$
- ④  $\{x \mid x = 2 \times n, n = 1, 2, 3, 4\} \subset A$
- ⑤  $A \subset \{2, 3, 5, 7\}$

해설

- ①  $4 \notin A$
- ②  $\emptyset \subset A$
- ③  $\{3, 7\} \subset A$
- ④  $\{2, 4, 6, 8\} \not\subset A$
- ⑤  $A \subset \{2, 3, 5, 7\}$

20. 두 집합  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠  $A \subset B$
- ㉡  $n(B) - n(A) = \{5, 6\}$
- ㉢  $n(A) < n(B)$
- ㉣  $n(A) \subset n(B)$
- ㉤  $B \not\subset A$

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉢

▷ 정답: ㉤

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉢

▷ 정답: ㉤

해설

- ㉠  $n(B) - n(A) = 2$
- ㉢  $n(A) \not\subset n(B)$

21. 두 집합  $A = \{1, 5, a\}$ ,  $B = \{5, 7, b\}$  이고  $A \subset B$  일 때, 다음 설명 중 옳지 않은 것을 골라라.

- ㉠  $a = 5$
- ㉡  $B \subset A$
- ㉢  $a + b = 8$
- ㉣  $b = 1$
- ㉤  $A = B$

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: ㉡

▷ 정답: ㉣

해설

$A \subset B$  조건을 만족하기 위해선 집합  $A$  의 모든 원소가 집합  $B$  안에 포함되어야 하므로  $b = 1$  이고,

$a$  는 1, 5, 7 중 한 가지가 되어야하지만 이미 집합  $A$  에 1, 5 가 존재하므로  $a = 7$  이 되어  $A = B$  가 된다.

㉠  $a = 7$

22. 두 집합  $A = \{2, 5, a + 3\}$ ,  $B = \{b - 3, 5, 9\}$  에 대하여  $A \subset B$ ,  $B \subset A$  일 때,  $a + b$  의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 11

▶ 정답: 11

해설

$A \subset B$  이고,  $B \subset A$  이면  $A = B$  이다.  
 $A = B$  이므로  $a + 3 = 9$ ,  $b - 3 = 2$   
 따라서  $a = 6$ ,  $b = 5$   
 $\therefore a + b = 11$

23. 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  $\{\emptyset\} \not\subset \{4, \{4, \emptyset\}\}$

24. 집합  $A = \{x \mid x = 7 \times n - 4, n \text{은 자연수}\}$  에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 4, 중중]

- ①  $3 \notin A$       ②  $4 \in A$       ③  $7 \notin A$
- ④  $10 \notin A$       ⑤  $17 \in A$

해설

$A = \{3, 10, 17, \dots\}$   
 ①  $3 \in A$   
 ②  $4 \notin A$   
 ④  $10 \in A$

25. 두 집합  $A = \{\neg, \perp, \sqsubset, \supset\}$ ,  $B = \{\perp, \sqsubset, \supset, \sqsupset\}$  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  $\{\perp, \sqsubset, \supset\}$ 의 부분집합과 같으므로  $2^3 = 8$ (개)

26.  $A = \{1, 3, 5\}$  에 대하여  $B = \{x \mid x = a \times b, a \in A, b \in A\}$  일 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 5, 중상]

- ①  $5 \notin B$       ②  $10 \in B$       ③  $15 \notin B$
- ④  $A \supset B$       ⑤  $A \subset B$

해설

$A = \{1, 3, 5\}, B = \{1, 3, 5, 9, 15, 25\}$  이므로

$A \subset B$

- ①  $5 \in B$
- ②  $10 \notin B$
- ③  $15 \in B$
- ④  $A \subset B$

27. 세 개의 원소로 된 집합  $A = \{a, b, c\}$  에서 조건  $X \subset Y \subset A$  를 만족하는 집합  $X, Y$  를 만들 수 있는 경우는 모두 몇 가지인지 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 27개

▷ 정답: 27개

해설

(i)  $X = \emptyset$  일 때, 집합  $Y$  는 집합  $A$  의 모든 부분집합이므로  $2^3 = 8$  (개)

(ii)  $X = \{a\}$  일 때 집합  $Y$  는 원소  $a$  를 반드시 포함하는 집합  $A$  의 부분집합이므로 개수는  $2^2 = 4$

$X = \{b\}, X = \{c\}$  일 때도 마찬가지로  $3 \times 4 = 12$  (개)

(iii)  $X = \{a, b\}$  일 때 집합  $Y$  는  $a, b$  를 포함하는 집합  $A$  의 부분집합이므로 개수는  $2^1 = 2$  (개)

$X = \{a, c\}, X = \{b, c\}$  일 때도 마찬가지 이므로  $2 \times 3 = 6$  (개)

(iv)  $X = \{a, b, c\}$  일 때  $Y = \{a, b, c\}$  뿐이므로

1 (개)

∴ 27 개

28. 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 4\text{의 약수}\}$  의 부분집합을  $X$  라고 하자. 집합  $X$  의 모든 원소들의 합을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 28

▷ 정답: 28

해설

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

$X : \emptyset, \{1\}, \{2\}, \{4\}, \{1, 2\}, \{1, 4\},$

$\{2, 4\}, \{1, 2, 4\}$

집합  $X$  의 원소들의 합에는 1, 2, 4 가 각각 4 번씩 더해지므로  $(1 + 2 + 4) \times 4 = 28$

29. 집합  $A = \{\emptyset, \{\emptyset\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$  일 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 5, 중상]

①  $n(A) = 0$     ②  $0 \in A$     ③  $\{\emptyset\} \notin A$

④  $\emptyset \in A$     ⑤  $\{0\} \subset A$

해설

집합  $A$  의 원소는  $\emptyset, \{\emptyset\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$  이므로

①  $n(A) = 3$

②  $0 \notin A$

③  $\{\emptyset\} \in A$

⑤  $\{0\} \not\subset A$

30. 두 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } n \text{의 약수}\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{는 } 54 \text{의 약수}\}$  에 대하여  $A \subset B$ ,  $A \neq B$  이기 위한 자연수  $n$  의 값은 모두 몇 개인지 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 7개

▷ 정답: 7개

해설

$n$  은 54 를 뺀 54 의 약수이므로 1, 2, 3, 6, 9, 18, 27 이다. 따라서 7개이다.

31.  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$  의 부분집합 중에서 1 또는 2 를 포함하는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 24개

▷ 정답: 24개

해설

(i) 1 을 포함하는 경우  
 $2^{5-1} = 2^4 = 16$  (개)  
 (ii) 2 를 포함하는 경우  
 $2^{5-1} = 16$  (개)  
 (iii) 1 과 2 를 모두 포함하는 경우  
 $2^{5-2} = 8$  (개)  
 따라서 구하는 부분집합의 개수는  
 $16 + 16 - 8 = 24$  (개)이다.

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 3 개인 집합이다.

$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$  이므로 원소가 3 개인 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 10 개이다.

33. 두 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 100 \text{ 이하인 } 6 \text{의 배수}\}$ ,  $B = \{x \mid 3 \leq x < 20 \text{인 홀수}\}$  에 대하여  $n(A) - n(B)$  의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 7

▷ 정답: 7

해설

$A = \{6, 12, 18, \dots, 96\}$ ,

$B = \{3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$  이므로

$n(A) = 16, n(B) = 9$

$\therefore 16 - 9 = 7$

34.  $A = \{1, 2, 4\}$  에 대하여

$B = \{x \mid x = a \times b, a \in A, b \in A\}$  일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 5, 상하]

- ①  $5 \notin B$       ②  $8 \in B$       ③  $\{16\} \notin B$   
 ④  $A = B$       ⑤  $A \subset B$

해설

$A = \{1, 2, 4\}$ ,  $B = \{1, 2, 4, 8, 16\}$  이므로  
 $A \subset B$

해설

$C \subset A$  이므로  $a$  는 36 의 약수  
 $D \subset B$  이므로  $a$  는 6 의 배수  
 $\therefore a = 6, 12, 18, 36$

35. 네 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 36 \text{의 약수}\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 배수}\}$ ,  $C = \{x \mid x \text{는 } a \text{의 약수}\}$ ,  $D = \{x \mid x \text{는 } a \text{의 배수}\}$  에 대하여  $C \subset A$ ,  $D \subset B$  가 동시에 성립하기 위한  $a$  의 값을 모두 구하여라. (단  $a > 0$ )

[배점 5, 상하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 6

▷ 정답: 12

▷ 정답: 18

▷ 정답: 36

▷ 정답: 6

▷ 정답: 12

▷ 정답: 18

▷ 정답: 36