

확인학습문제

1. 두 집합 $A = \{3, 4\}$, $B = \{2, 3, x\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, x 의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: 4

▶ 정답: 4

해설

집합 A 의 모든 원소가 집합 B 에 포함되어야 하므로 집합 B 에 원소 4가 있어야 한다.

2. 다음 중 옳은 것은?

보기

- ㉠ $A = \{1, 2, 3, 6\}$ 이면 $6 \in A$ 이다.
 ㉡ $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{2, 3\}$ 이면 $A \subset B$ 이다.
 ㉢ $a \subset \{a, b, c\}$

[배점 2, 하중]

- ① ㉠ ② ㉡ ③ ㉠, ㉡
 ④ ㉠, ㉢ ⑤ ㉠, ㉡, ㉢

해설

- ㉡ $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{2, 3\}$ 이면 $B \subset A$ 이다.
 ㉢ $a \in \{a, b, c\}$

3. 다음 중 6의 배수의 집합의 부분집합이 아닌 것은? [배점 2, 하중]

- ① 12의 배수의 집합 ② 18의 배수의 집합
 ③ 20의 배수의 집합 ④ 24의 배수의 집합
 ⑤ 36의 배수의 집합

해설

6의 배수의 집합을 원소나열법으로 나타내면 $\{6, 12, 18, 24, 36, \dots\}$ 이다.

12의 배수의 집합, 18의 배수의 집합, 24의 배수의 집합, 36의 배수의 집합은 모두 6의 배수의 집합의 부분집합이다.

4. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면? (정답 2개)

[배점 2, 하중]

- ① 작은 짝수의 모임
 ② 우리나라 광역시의 모임
 ③ 10보다 작은 자연수의 모임
 ④ 흥미로운 교과목의 모임
 ⑤ 우리나라에서 인구수가 많은 도시의 모임

해설

- ① '작은'이라는 단어는 기준이 명확하지 않으므로 집합이 될 수 없다.
 ④ '흥미로운'이라는 단어는 개인에 따라 기준이 달라지므로 집합이 될 수 없다.
 ⑤ '많은'이라는 단어는 기준이 명확하지 않으므로 집합이 될 수 없다.

5. 두 집합 $A = \{x, y, \{x, y, \emptyset\}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(A) - n(B)$ 를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 0

▶ 정답 : 0

해설

$A = \{x, y, \{x, y, \emptyset\}\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\} = \{1, 3, 9\}$ 에서
 $n(A) = 3$ 이고, $n(B) = 3$ 이므로
 $n(A) - n(B) = 0$ 이다.

6. 두 집합 $A = \{b, c\}$, $B = \{a, b, c, d, e\}$ 에 대하여 $A \subset X \subset B$ 를 만족하는 집합 X 가 될 수 없는 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 3, 하상]

- ① $\{b, c\}$ ② $\{a, b, c\}$
 ③ $\{a, c, e\}$ ④ $\{a, b, f\}$
 ⑤ $\{a, b, c, d, e\}$

해설

- ③ $\{b, c\} \not\subset \{a, c, e\}$
 ④ $\{b, c\} \not\subset \{a, b, f\}$

7. 두 집합 $A = \{0, 5, 6\}$, $B = \{x - 2, x + 4, 5\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, x 의 값으로 옳은 것은? [배점 3, 하상]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$A = B$ 이므로 $x - 2 = 0$, $x + 4 = 6$
 $\therefore x = 2$

8. 9보다 작은 짝수의 집합을 A 라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $1 \in A$ ② $3 \notin A$ ③ $4 \in A$
 ④ $5 \notin A$ ⑤ $6 \in A$

해설

집합 A 를 원소나열법으로 나타내면 $A = \{2, 4, 6, 8\}$ 이다. 따라서 $1 \notin A$

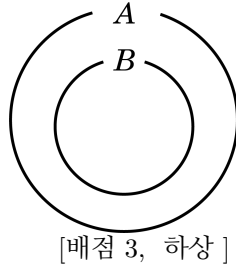
9. 다음 중 옳은 것을 골라라. [배점 3, 하상]

- ① $\{x \mid x \text{는 짝수}\} \subset \{x \mid x \text{는 홀수}\}$
 ② $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\} \subset \{1, 2, 3\}$
 ③ $\{x \mid x \text{는 } 25 \text{의 배수}\} \subset \{100, 200, 300\}$
 ④ $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\} \supset \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 배수}\}$
 ⑤ $\{x \mid x \text{는 홀수}\} \subset \{1, 3, 5, 7\}$

해설

- ④ $\{3, 6, 9, 12, 15, 18 \dots\} \supset \{9, 18, 27, 36 \dots\}$

10. 다음 벤 다이어그램에서 집합 $A = \{5, 10, 15, 20, 25, 30\}$ 일 때, 집합 B 가 될 수 있는 것을 모두 고르면?



- ① $\{\emptyset\}$ ② $\{5, 10\}$
 ③ $\{5, 15, 20\}$ ④ $\{32\}$
 ⑤ $\{5, 50 \dots\}$

해설

$B \subset A$ 이어야 한다.
 ① $\emptyset \notin A$ 이므로 $\{\emptyset\} \not\subset A$

11. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } a \text{의 약수}\}$, $B = \{1, 2, 4, 7, 14, 28\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, a 의 값은? [배점 3, 중하]

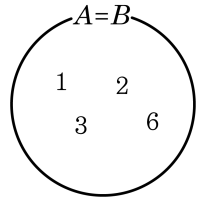
- ① 7 ② 14 ③ 28 ④ 32 ⑤ 56

해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 는 $A = B$ 이다. 집합 B 는 28의 약수들의 모임이므로 $a = 28$ 이다.

12. 다음 그림의 두 집합 A 와 B 의 관계가 옳은 것을 골라라.

- ㉠ $A \in B$ ㉡ $A \subset B$
 ㉢ $B \subset A$ ㉣ $A \neq B$



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉡

▶ 정답: ㉢

▶ 정답: ㉠

▶ 정답: ㉣

해설

두 집합 A, B 는 $A = B$ 이므로 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이다. ㉠에서 기호 $\in$ 는 원소의 포함관계이므로 옳지 않고, $A = B$ 이므로 ㉣도 옳지 않다.

13. 다음 중에서 옳은 것의 번호를 찾고, 각 번호에 주어진 글자를 차례로 모아서 한 문장을 만들어라.

① $\{1, 2\}$ 는 $\{1, 2, 5\}$ 의 진부분집합이다.	② $\{m, n\}$ 은 $\{m, n\}$ 의 진부분집합이다.
③ $\{\neg, \perp, \vdash\}$ 의 진부 분집합은 8개이다.	④ $A = \{7, 8\}$ 일 때, $\emptyset \subset A$ 이다
⑤ $\{a, b\} \subset \{a, b, c\}$	⑥ $\emptyset$ 은 $\{e, f\}$ 의 진부분집합이다.

①	②	③	④	⑤	⑥
사	축	호	랑	후	해

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 사랑해

▶ 정답 : 사랑해

해설

- ① $\{1, 2\}$ 는 $\{1, 2, 5\}$ 의 진부분집합이다.
- ② $\{m, n\}$ 은 $\{m, n\}$ 의 진부분집합이 아니다.
- ③ $\{\neg, \perp, \vdash\}$ 의 진부분집합은 부분집합 중 자기 자신을 제외한 부분집합이므로 7개이다.
- ④ 공집합은 모든 집합의 부분집합이므로 $\emptyset \subset A$ 이다.
- ⑤ $\{a, b\} \subset \{a, b, c\}$ 이다.
- ⑥ $\emptyset$ 은 $\{e, f\}$ 의 진부분집합이다.

14. 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

$$a - 3 = 1$$

$$\therefore a = 4$$

$$B = \{1, 2, 3b, 7\}$$

$$3b = 6$$

$$\therefore b = 2$$

15. 집합 $A = \{x | x \text{는 } 20 \text{ 미만의 } 8 \text{의 배수}\}$, $B = \{x | x \text{는 } 8 \text{ 미만의 } 20 \text{의 약수}\}$ 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, $b = (B \text{의 부분집합의 개수}) = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ 이다.
 $\therefore b - a = 16 - 2 = 14$

16. 다음 중 다른 것과 같은 집합이 아닌 것은?

[배점 3, 중하]

- ① $\{2, 4, 6, 8, 10\}$
 ② $\{10, 8, 6, 4, 2\}$
 ③ $\{x | x \text{는 } 10 \text{보다 작은 짝수}\}$
 ④ $\{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$
 ⑤ $\{x | x \text{는 } 11 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\}$

해설

- ③ $\{2, 4, 6, 8\}$
 ①, ②, ④, ⑤ $\{2, 4, 6, 8, 10\}$

17. 집합 $A = \{x \mid 6 \times x = 7 \text{인 자연수}\}$ 의 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 1 개

▶ 정답: 1 개

해설

$A = \emptyset$
 모든 집합의 부분집합에는 $\emptyset$ 과 자기 자신이 포함되는데 $\emptyset$ 은 $\emptyset$ 과 자기 자신이 같으므로 집합 A 의 부분집합의 개수는 1 개

18. 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 $A \subset \{2, 3, 5, 7\}$

19. 두 집합 $A = \{a, b, c\}$, $B = \{a, b, c, d, e\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ $B \subset A$
 ㉡ $n(B) - n(A) = 2$
 ㉢ $n(A) > n(B)$
 ㉣ $n(A) = n(B)$
 ㉤ $A \subset B$

[배점 4, 중중]

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉤
 ④ ㉢, ㉣ ⑤ ㉣, ㉤

해설

- ㉠ $B \not\subset A$
 ㉡, ㉣ $n(A) < n(B)$

20. 집합 $A = \{0, 1, 2, \{1, 2\}\}$ 의 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 16 개

▶ 정답: 16 개

해설

집합 A 의 원소의 개수는 4 개이므로, $2^4 = 16$ (개)

21. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{보다 작은 } 3 \text{의 배수}\}$, $B = \{3, 6, 15, a \times 2, b + 15, 9\}$ 가 서로 같을 때, $a + b$ 의 값은? (단, $b > 0$) [배점 4, 중중]

- ① 1 ② 3 ③ 5 ④ 7 ⑤ 9

해설

$A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$,
 $B = \{3, 6, 9, 15, a \times 2, b + 15\}$ 이므로,
 $a \times 2 = 12$, $b + 15 = 18$ 또는 $a \times 2 = 18$, $b + 15 = 12$ 이어야 한다.

하지만 조건에서 $b > 0$ 이라 했으므로 $a \times 2 = 12$, $b + 15 = 18$ 이다.

따라서 $a = 6$, $b = 3$ 이고, $a + b = 9$ 이다.

22. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 두 자리의 } 30 \text{의 약수}\}$ 에 대한 설명 중 옳지 않은 것은? [배점 4, 중중]

① $\emptyset$ 는 집합 A 의 부분집합이다.

② $\{10, 12, 15\}$ 는 집합 A 의 부분집합이다.

③ 원소가 하나뿐인 집합 A 의 부분집합은 3 개이다.

④ 원소가 3 개인 집합 A 의 부분집합은 1 개이다.

⑤ 원소가 4 개인 집합 A 의 부분집합은 없다.

해설

$A = \{10, 15, 30\}$

② $\{10, 12, 15\} \not\subset A$

23. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 } 12 \text{의 약수}\}$ 의 부분집합 중에서 원소 1 또는 6 을 포함하는 부분집합의 개수는? [배점 4, 중중]

① 8 개 ② 12 개 ③ 16 개

④ 20 개 ⑤ 24 개

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 6\}$

원소 1 을 포함하는 부분집합의 개수 :

$2^{5-1} = 16$ (개)

원소 6 을 포함하는 부분집합의 개수 :

$2^{5-1} = 16$ (개)

원소 1, 6 을 포함하는 부분집합의 개수 :

$2^{5-2} = 8$ (개)

원소 1 또는 6 를 포함하는 부분집합의 개수 :

$16 + 16 - 8 = 24$ (개)

24. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } n \text{보다 작은 자연수}\}$ 이고 집합 B 는 A 의 모든 부분집합을 원소로 하는 집합이다. 집합 B 의 부분집합의 개수가 16 일 때, 자연수 n 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$2^k = 16 = 2^4 \quad \therefore k = 4$$

B 의 원소의 개수가 4 개 이므로, 집합 A 의 부분 집합의 수는 4 개이다.

$$2^{(n \text{보다 작은 자연수 개수})} = 2^{n-1} = 4 = 2^2 \quad \therefore n = 3$$

25. 세 집합 A, B, C 에 대하여 $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{2, 4, 6\}$, $C = \{x + y \mid x \in A, y \in B\}$ 일 때, $n(C)$ 는? [배점 5, 중상]

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

집합 C 의 원소는

$$1 + 2 = 3, 1 + 4 = 5, 1 + 6 = 7,$$

$$3 + 2 = 5, 3 + 4 = 7, 3 + 6 = 9,$$

$$5 + 2 = 7, 5 + 4 = 9, 5 + 6 = 11$$

에서 $C = \{3, 5, 7, 9, 11\}$ 이므로 $n(C) = 5$ 이다.