

확인학습2

1. 집합 $X = \{x \mid x \text{는 } 4\text{의 약수}\}$ 의 부분집합 중에서 그 원소의 개수가 2 개인 것의 개수를 구하면?

[배점 3, 하상]

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개
④ 4개 ⑤ 5개

해설

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

원소의 개수가 2 개인 X 의 부분집합 :

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

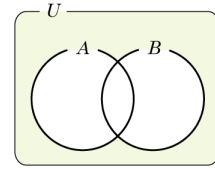
2. 다음 중 집합이 될 수 없는 것은? [배점 3, 하상]

- ① 소수의 모임
② 가장 작은 자연수의 모임
③ 정수 전체의 모임
④ 10 보다 큰 8 의 약수들의 모임
⑤ 100 에 가까운 수들의 모임

해설

⑤ ‘가까운’ 은 기준이 명확하지 않다.

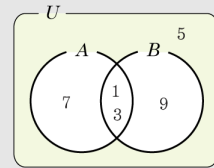
3. 전체집합 $U = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{1, 3, 7\}, B = \{1, 3, 9\}$ 일 때, 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



[배점 3, 하상]

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

해설



따라서 색칠한 부분을 나타내는 집합은 $\{5\}$ 이다.

4. 50 명의 학생 중 물감을 준비해 온 학생은 32 명, 크레파스를 준비해 온 학생은 24 명, 물감 또는 크레파스를 준비해 온 학생은 40 명이다. 물감만 준비한 학생을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 16명

해설

전체 학생의 집합을 U , 물감을 준비해 온 학생의 집합을 A , 크레파스를 준비해 온 학생을 B 라 하자.

$n(U) = 50, n(A) = 32, n(B) = 24, n(A \cup B)$ 이다.

$n(A - B) = n(A \cup B) - n(B) = 40 - 24 = 16$ 이다.

5. $U = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$, $B = \{3, 5, 7, 11\}$ 일 때, $(A - B)^c$ 은? [배점 3, 하상]

① $\{3, 5\}$

② $\{3, 7\}$

③ $\{3, 5, 7, 11\}$

④ $\{3, 5, 7, 9\}$

⑤ $\{3, 5, 7, 9, 11\}$

해설

$A - B = \{1, 9\}$ 이므로 $(A - B)^c = (\{1, 9\})^c = \{3, 5, 7, 11\}$ 이다.

6. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 6, 8, 10\}$ 의 두 부분집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$, $B = \{3, 6, 8\}$ 일 때, $A - B^c$ 은?

[배점 3, 하상]

① $\{1\}$

② $\{3\}$

③ $\{6\}$

④ $\{3, 6\}$

⑤ $\{3, 10\}$

해설

$A = \{1, 2, 3, 6\}$ 이므로 $A - B^c = \{1, 2, 3, 6\} - \{1, 2, 10\} = \{3, 6\}$ 이다.

7. 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

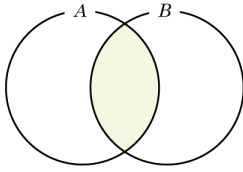
$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 이고

$B = \{a, 3, 5, 7, b\}$ 이므로

$a = 1, b = 9$ 또는 $a = 9, b = 1$ 이므로

$a + b = 10$

8. 두 집합 $A = \{2, 4, 8, 9, 10, 12\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 24 \text{의 약수}\}$ 일 때, 다음의 벤 다이어그램에서 색칠한 부분의 집합의 원소의 합을 구하여라.



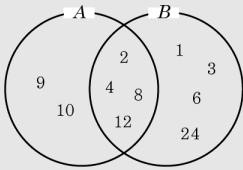
[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 26

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고쳐보면 $B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$ 가 된다.
벤 다이어그램을 이용하면 다음과 같다.



공통부분의 원소는 $\{2, 4, 8, 12\}$ 이다.
따라서 색칠한 부분의 원소의 합은 $2+4+8+12 = 26$ 이다.

9. 48에 가장 작은 자연수를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 이때, 곱하여야 할 가장 작은 자연수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

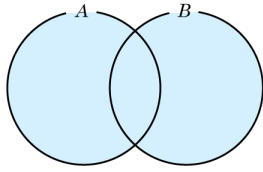
해설

48을 소인수분해하면 다음과 같다.

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 48} \\ 2 \overline{) 24} \\ 2 \overline{) 12} \\ 2 \overline{) 6} \\ 3 \end{array}$$

$48 = 2^4 \times 3$ 이므로 $2^4 \times 3 \times \square$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되기 위한 $\square$ 의 값 중에서 가장 작은 자연수는 3이다.

10. 집합 $A = \{x \mid x = 2 \times n - 1, n \text{은 } 10 \text{이하의 자연수}\}$,
 $B = \{5, 7, 9, 17, 19\}$ 일 때 다음 벤 다이어그램에서의
 색칠한 부분의 집합은?



[배점 4, 중중]

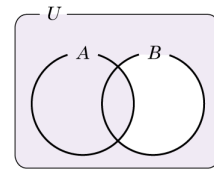
- ① $\{1, 3, 5, 9, 11, 13, 17\}$
 ② $\{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$
 ③ $\{1, 5, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$
 ④ $\{1, 5, 13, 19\}$
 ⑤ $\{1, 5, 13, 19, 21, 23\}$

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고쳐보면
 $A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$ 이다.

11. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 의 두 부분집합 A, B
 에 대하여

$A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{ 이하의 짝수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$
 일 때, 다음 벤 다이어그램에서 색칠된 부분을 나타내
 는 집합은?

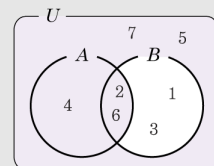


[배점 4, 중중]

- ① $\{1, 2, 5\}$ ② $\{2, 6, 7\}$
 ③ $\{2, 4, 5, 7\}$ ④ $\{2, 4, 5, 6, 7\}$
 ⑤ $\{3, 4, 5, 6, 7\}$

해설

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



색칠한 부분은 $\{2, 4, 5, 6, 7\}$ 이다.

12. 두 집합 A, B 에 관하여 $n(A \cap B) = 2, n(B) = 6, n(A \cup B) = 9$ 일 때, $n(A)$ 를 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 5

해설

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ n(A) &= n(A \cup B) + n(A \cap B) - n(B) \\ &= 9 + 2 - 6 = 5 \\ \therefore n(A) &= 5 \end{aligned}$$

13. 집합 $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}, B = \{7, 9, 10\}$ 이고, $n(A \cup X) = 5, n((A - B) \cap X) = 3$ 일 때, 집합 X 의 개수를 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 4 개

해설

$n(A \cup X) = 5$ 에서 $n(A) = 5$ 이므로 $A \cup X = A$, 즉 $X \subset A$ 가 된다.
또, $n((A - B) \cap X) = n(\{1, 3, 5\} \cap X) = 3$ 에서 $(A - B) \subset X$ 이다. 따라서 $(A - B) \subset X \subset A$ 이므로
1, 3, 5 를 반드시 포함하는 A 의 부분 집합의 개수와 같으므로 $2 \times 2 = 4$ (개) 이다.

14. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 8 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여

$B - A = \{1, 3\}, A - B = \{2, 6, 7\}, (A \cup B)^c = \{8\}$ 일 때, 집합 B 는? [배점 4, 중중]

① $\{1, 3\}$

② $\{1, 2, 4\}$

③ $\{1, 3, 4\}$

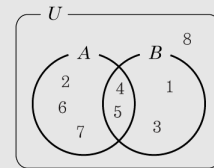
④ $\{1, 2, 4, 5\}$

⑤ $\{1, 3, 4, 5\}$

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ 이다.

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같으므로 $B = \{1, 3, 4, 5\}$ 이다.



15. 전체집합 $U = \{a, b, c, d, e\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B = \{a\}, B - A = \{c\}, A^c \cap B^c = \{b, e\}$ 일 때, $A \cap B$ 는? [배점 4, 중중]

① $\{b\}$

② $\{d\}$

③ $\{b, d\}$

④ $\{b, c, d\}$

⑤ $\{d, e\}$

해설

$A - B = \{a\}, B - A = \{c\}, A^c \cap B^c = \{b, e\}$ 이므로 $A \cap B = \{d\}$ 이다.

16. 다음 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 30 \text{보다 작은 } 4 \text{의 배수}\}$, $B = \{4, 12, a \times 8, 16, 20, b + 3, c\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 이고, $B \subset A$ 일 때, 자연수 a 가 될 수 있는 최댓값은? [배점 5, 중상]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$A = \{4, 8, 12, 16, 20, 24, 28\}$,
 $B = \{4, 12, a \times 8, 16, 20, b + 3, c\}$ 이므로,
 $a \times 8, b + 3, c$ 는 각각 8, 24, 28 중 하나여야 한다.

$a \times 8 = 8$ 일 때 a 값이 최소가 되고,
 $a \times 8 = 28$ 일 때 a 값이 최대가 되지만,
 $a \times 8 = 28$ 일 때의 a 값은 자연수가 아니므로 될 수 없다.

따라서 a 값이 최대일 때는 $a \times 8 = 24$ 일 때이다.
 $\therefore a = 3$

17. 다음 [보기]에서 옳은 것을 모두 고르면?

보기

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| ㉠ $n(\{0\}) = 0$ | ㉡ $\phi \subset \{\emptyset\}$ |
| ㉢ $4 \subset \{1, 2\}$ | ㉣ $0 \subset \{0\}$ |
| ㉤ $0 \in \emptyset$ | ㉥ $0 \notin \emptyset$ |
| ㉦ $A \subset (A \cup B)$ | ㉧ $n(\emptyset) = 1$ |
| ㉨ $A \in (A \cap B)$ | |

[배점 5, 중상]

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

해설

- ㉠ $n(\{0\}) = 1$
 ㉢ $4 \notin \{1, 2\}$
 ㉣ $0 \in \{0\}$
 ㉥ $0 \notin \emptyset$
 ㉧ $n(\emptyset) = 0$
 ㉨ $A \subset (A \cup B)$