

test000

1. 두 집합 $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 에 대하여 $A \subset X \subset B$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

[배점 3, 하상]

> 32개

해설

집합 X 는 $\{1, 3, 5, 7, 9\}$ 를 반드시 포함하는 B 의 부분집합이므로
개수는 $2^{10-5} = 2^5 = 32$ (개)

2. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $2 \notin \{0, 1\}$ ② $1 \in \{1, 5\}$
③ $4 \notin \{1, 2, 3\}$ ④ $3 \in \{1, 5, 9\}$
⑤ $10 \notin \{1, 2, 5, 7\}$

해설

$3 \notin \{1, 5, 9\}$

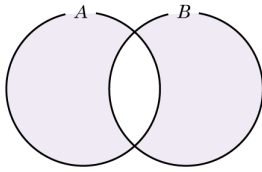
3. 집합 $\{1, 2, 4, 8\}$ 의 부분집합 중에서 원소 1, 4를 포함하는 부분집합이 아닌 것은? [배점 3, 하상]

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

해설

원소 1, 4를 제외한 $\{2, 8\}$ 의 부분집합을 먼저 구하면 $\emptyset, \{2\}, \{8\}, \{2, 8\}$ 이고, 각각의 부분집합에 원소 1, 4를 넣으면, $\{1, 4\}, \{1, 2, 4\}, \{1, 4, 8\}, \{1, 2, 4, 8\}$ 이다.

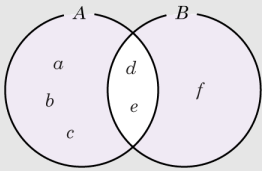
4. 두 집합 $A = \{a, b, c, d, e\}$, $B = \{d, e, f\}$ 에 대하여 다음 벤 다이어그램에서 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



[배점 3, 하상]

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

해설



따라서 색칠한 부분을 나타내는 집합은 $\{a, b, c, f\}$ 이다.

5. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 6, 8, 10\}$ 의 두 부분집합 $A = \{x | x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$, $B = \{3, 6, 8\}$ 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.

6. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 3, 하상]

- ① $(A^c)^c = A$
 ② $A - B = B \cap A^c$
 ③ $(A - B) \subset (A \cup B)$
 ④ $A \cap A^c = \emptyset$
 ⑤ $A \subset B$ 일 때, $A \cap B^c = \emptyset$

해설

- ② $A - B = A \cap B^c$

7. 48에 가장 작은 자연수를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 이때, 곱하여야 할 가장 작은 자연수를 구하여라.
 [배점 3, 중하]

> 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.

8. 집합 A 의 진부분집합의 개수가 15개일 때, $n(A)$ 를 구하여라. [배점 4, 중중]

➤ 4

해설

진부분집합은 자기 자신을 제외한 모든 부분집합이므로, 진부분집합의 수 = 부분집합의 수 - 1 이 된다.
따라서 집합 A 의 부분집합의 개수는 $15 + 1 = 16$ 개이며, $2^n = 16 \therefore n = 4$ 이다.

9. 집합 $A = \{2, 4, 8\}$ 에 대하여, 다음 중 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 를 만족하는 집합 B 는? [배점 4, 중중]

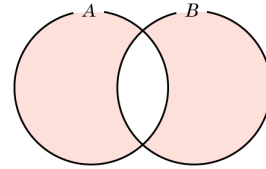
- ① $B = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$
 ② $B = \{x \mid x = 2^n, n = 1, 2, 3\}$
 ③ $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 짝수}\}$
 ④ $B = \{x \mid x \text{는 } 2 \text{의 배수}\}$
 ⑤ $B = \{x \mid x \text{는 } 2 \text{ 이상 } 8 \text{ 이하의 자연수}\}$

해설

$A \subset B$ 이고, $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다.
따라서 보기 중 A 와 B 가 같은 것을 찾는다.

- ① $B = \{1, 2, 4, 8\}$
 ② $B = \{2, 4, 8\}$
 ③ $B = \{2, 4, 6, 8\}$
 ④ $B = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$
 ⑤ $B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$

10. 두 집합 $A = \{1, 2, 4, 6, 9, 10, 13\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{미만의 짝수}\}$ 에 대하여 다음 벤 다이어그램에서 색칠한 부분의 모든 원소의 합을 구하여라.



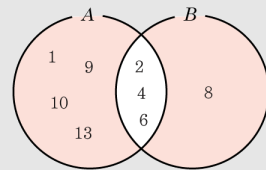
[배점 4, 중중]

➤ 41

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고쳐보면 $B = \{2, 4, 6, 8\}$ 이다.

벤 다이어그램을 그려보면 다음과 같다.



색칠한 부분의 원소는 $\{1, 8, 9, 10, 13\}$ 이다.
따라서 모든 원소의 합은 $1 + 8 + 9 + 10 + 13 = 41$ 이다.

11. 세 집합 A, B, X 에 대하여 $(A \cup B) \cap X = X$ 일 때,
다음 중 옳은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $X \subset (A \cup B)$
 ② $(A \cap B) \subset X$
 ③ $(A \cup B) \subset X$
 ④ $A \cap B = \emptyset$
 ⑤ $(A \cap B) \subset X \subset (A \cup B)$

해설

$(A \cup B) \cap X = X$ 이면 $X \subset (A \cup B)$ 이다.
 ② $(A \cap B) \subset X$ 라고 말할 수 없다.
 ④ $A \cap B = \emptyset$ 라고 말할 수 없다.

12. 집합 $A = \{x | x \text{는 } 9 \text{보다 작은 홀수}\}$ 의 부분 집합 중에서
원소 1 또는 5 를 포함하는 부분집합의 개수를 구하
여라. [배점 4, 중중]

➤ 12 개

해설

$A = \{1, 3, 5, 7\}$ 원소 1 를 포함하는 부분집합의
개수 : $2^{4-1} = 8$ 개
 원소 5 를 포함하는 부분집합의 개수 : $2^{4-1} = 8$ 개
 원소 1, 5 를 포함하는 부분집합의 개수 : $2^{4-2} = 4$
 개
 원소 1 또는 5 를 포함하는 부분집합의 개수 : $8 + 8 - 4 = 12$ 개

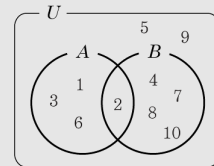
13. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의
두 부분집합 $A = \{x | x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}, B =$
 $\{2, 4, 7, 8, 10\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것은?

[배점 4, 중중]

- ① $A^c \cap B^c = \{5, 8, 9\}$ ② $n(A \cup B) = 6$
 ③ $A - B = \{1, 3, 6\}$ ④ $A^c = \{4, 5, 7, 8, 9\}$
 ⑤ $n((A \cap B)^c) = 3$

해설

$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}, A =$
 $\{1, 2, 3, 6\}, B = \{2, 4, 7, 8, 10\}$ 이므로 벤 다
이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



- ① $A^c \cap B^c = \{5, 9\}$
 ② $n(A \cup B) = 8$
 ④ $A^c = \{4, 5, 7, 8, 9, 10\}$
 ⑤ $n((A \cap B)^c) = 2$

14. 집합 $A = \{0, 1, 2, 3\}$ 이고 A 에 속하는 임의의 원소 a, b 에 대하여 $a * b = a \times b$ (a 는 홀수이고 $b \neq 0$) 으로 정의할 때, 집합 $B = \{x | x = a * b, a \in A, b \in A\}$ 의 부분집합의 개수를 구하면? [배점 5, 중상]

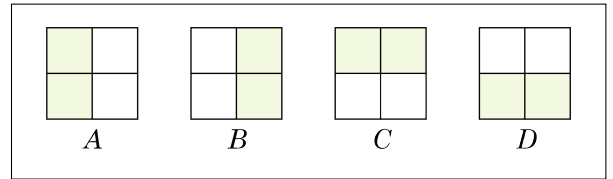
- ① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개
④ 16 개 ⑤ 32 개

해설

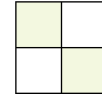
$b \backslash a$	1	3
1	1	3
2	2	6
3	3	9

표에 의하여 $B = \{1, 2, 3, 6, 9\}$ 이므로 B 의 부분집합의 개수는 $2^5 = 32$ (개)이다.

15. 다음 그림은 각각의 집합을 도형으로 나타낸 것이다.



다음 그림을 위의 집합 A, B, C, D 와 연산 기호를 사용하여 옳게 표현한 것은?



[배점 5, 중상]

- ① $(A \cup B) - (A \cap B)$ ② $(B \cup C) - (B \cap C)$
③ $(A \cup D) - (A \cap D)$ ④ $(B - C) \cup (C - B)$
⑤ $(A - D) \cup (D - A)$

해설

$$(A \cup D) - (A \cap D)$$