

1. 다음 중 공집합인 것은?

[배점 2, 하하]

- ① $\{x|x \text{는 분모가 7인 기약분수}\}$
- ② $\{x|x \text{는 9의 배수 중 짝수}\}$
- ③ $\{x|x \text{는 11 미만의 홀수}\}$
- ④ $\{x|x \text{는 } 1 < x \leq 2 \text{인 자연수}\}$
- ⑤ $\{x|x \text{는 1보다 작은 자연수}\}$

해설

- ① $\left\{\frac{1}{7}, \frac{2}{7}, \frac{3}{7}, \dots\right\}$
- ② $\{18, 36, 54, \dots\}$
- ③ $\{1, 3, 5, 7, 9\}$
- ④ $\{2\}$

2. 두 집합 $A = \{\text{월요일, 화요일, 수요일, 목요일, 금요일, 토요일, 일요일}\}$,

$B = \{\text{토요일, 일요일}\}$ 에 대하여 $n(A - B)$ 는?

[배점 2, 하하]

- ① 6
- ② 5
- ③ 4
- ④ 3
- ⑤ 2

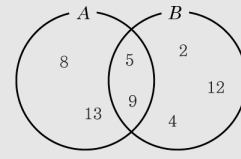
해설

$A - B$
 $= \{\text{월요일, 화요일, 수요일, 목요일, 금요일}\}$

3. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{5, 8, 9, 13\}$, $A \cap B = \{5, 9\}$, $A \cup B = \{2, 4, 5, 8, 9, 12, 13\}$ 일 때, 다음 중 집합 B 의 원소가 아닌 것은? [배점 2, 하중]

- ① 2
- ② 4
- ③ 5
- ④ 8
- ⑤ 9

해설



$A \cap B = \{5, 9\}$ 이므로 원소 5와 9는 집합 B 에도 속한다.

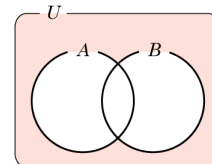
$5 \in B, 9 \in B$

$A \cup B = \{2, 4, 5, 8, 9, 12, 13\}$ 의 원소에서 집합 A 의 원소들을 빼고 난 나머지는, 집합 B 에서 교집합에 속하는 원소들을 뺀 나머지가 원소들이다.

따라서 2, 4, 12는 집합 B 에 속한다.

$2 \in B, 4 \in B, 12 \in B$

4. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{1, 2, 4\}$, $B = \{1, 2, 6\}$ 일 때, 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합은?

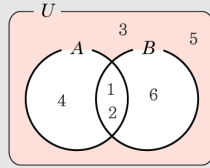


[배점 2, 하중]

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

해설

따라서 색칠한 부분을 나타내는 집합은 $\{3, 5\}$ 이다.



5. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$ 일 때, $A \cup X = A$ 이고 $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족시키는 집합 X 의 개수를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

4개

해설

$(A \cap B) \subset X \subset A$ 이므로 $\{2, 4\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4\}$ 이다.
집합 X 는 2, 4를 원소로 갖는 $\{1, 2, 3, 4\}$ 의 부분집합이므로 그 개수는 $2^{4-2} = 2^2 = 4(\text{개})$ 이다.

6. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 28$, $n(B) = 35$, $A \cap B = \emptyset$ 일 때, $A \cup B$ 의 원소의 개수를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

63

해설

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ \therefore n(A \cup B) = 28 + 35 - 0 = 63$$

7. $U = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ 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

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

8. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 미만의 짝수}\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8\}$ 일 때, 다음 집합의 원소들의 합을 구하여라.

보기

$$\{x \mid x \in B \text{ 그리고 } x \notin A\}$$

[배점 3, 하상]

▶ 답:

9

해설

$\{x|x \in B \text{ 그리고 } x \notin A\} = B - A$
 $A = \{2, 4, 6, 8\}, A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8\}$ 이므로 $B - A = \{1, 3, 5\}$
 $\therefore 1 + 3 + 5 = 9$

9. 다음 중 옳은 것은?

[배점 3, 중하]

- ① $n(\emptyset) = 1$
- ② $A = \{2\}$ 이면 $n(A) = 2$
- ③ $n(\{1, 2, 3\}) - n(\{1, 2\}) = 3$
- ④ $A = \{4, 6\}, B = \{6, 7, 8\}$ 일 때,
 $n(A) + n(B) = 4$
- ⑤ $A = \{x \mid 2 \times x = 12, x \text{는 짝수}\}$ 일 때,
 $n(A) = 1$

해설

- ① $n(\emptyset) = 0$
- ② $n(A) = 1$
- ③ $3 - 2 = 1$
- ④ $n(A) + n(B) = 2 + 3 = 5$

10. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ 에 대하여, $A - B^c$ 을 원소나열법으로 옳게 나타낸 것은? [배점 3, 중하]

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

해설

$U = \{1, 2, 3, \dots, 12\}$
 $A = \{1, 2, 3, 6\}, B = \{1, 2, 4, 8\}$
 $A - B^c = A \cap B = \{1, 2\}$

11. 100 이하의 자연수 중에서 3의 배수이거나 4의 배수인 수의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

50개

해설

3의 배수인 집합을 A 라 하고, 4의 배수인 집합을 B 라 하자.
3의 배수이면서 4의 배수인 집합은 $A \cap B$ 이다.
3의 배수이거나 4의 배수인 수, 즉 $A \cup B$ 를 구하는 것이다.
 $n(A) = 33, n(B) = 25, n(A \cap B) = 8$ 이므로
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
 $x = 33 + 25 - 8$
 $x = 50$

12. 두 집합 A, B 가 다음과 같을 때, $n(A) + n(B)$ 의 값을 구하여라.

$A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 110 \text{ 미만인 } 5 \text{의 배수}\}$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

27

해설

$A = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$, $B = \{5, 10, 15, 20, \dots, 105\}$ 이므로
 $n(A) = 6$, $n(B) = 21$
 $\therefore n(A) + n(B) = 27$

13. 집합 $A = \{1, 2, \dots, n\}$ 의 부분집합 중에서 $1, n$ 을 원소로 갖지 않는 집합의 개수가 8 개 일 때, 자연수 n 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

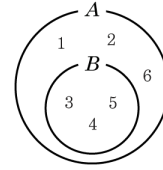
▶ 답 :

5

해설

$2^{(1, n \text{ 을 제외한 원소의 개수})} = 2^{n-2} = 8 = 2^3 \therefore n = 5$

14. 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

- ㉠ $\{1, 5\} \not\subset B$
 ㉢ $6 \in A$
 ㉤ $\{3, 4, 5\} \subset B$

15. 집합 $A = \{1, 2, a, 5\}$, $B = \{2, b+1, b+2, 6\}$ 이고 $A \cap B = \{2, 4\}$ 라고 할 때, $(A - B) \cup (B - A)$ 는? [배점 4, 중중]

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

해설

$A \cap B = \{2, 4\}$ 이므로 $a = 4, A = \{1, 2, 4, 5\}$ 이다.

(1) $b + 1 = 4$ 일 경우, $A \cap B = \{2, 4, 5\}$ 가 되어 조건에 맞지 않는다.

(2) $b + 2 = 4$ 일 경우, $A \cap B = \{2, 4\}$ 가 되어 조건에 맞는다.

따라서 $A = \{1, 2, 4, 5\}, B = \{2, 3, 4, 6\}$ 이 되어 $(A - B) \cup (B - A) = \{1, 5\} \cup \{3, 6\} = \{1, 3, 5, 6\}$ 이다.