

실력 확인 문제

1. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 20 \text{보다 작은 짝수}\}$ 의 부분집합 $A = \{x | x \text{는 } 16 \text{의 약수 중 짝수인 자연수}\}$ 에 대하여 A^c 의 원소는?
[배점 2, 하중]

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$$\begin{aligned} U &= \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18\} \\ A &= \{2, 4, 8, 16\} \\ A^c &= U - A = \{6, 10, 12, 14, 18\} \end{aligned}$$

2. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A \cup B) = 30$, $n(B) = 20$, $n(A \cap B) = 7$ 일 때, $n(A)$ 의 값을 구하여라.
[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: 17

해설

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ 30 &= n(A) + 20 - 7 \\ \therefore n(A) &= 17 \end{aligned}$$

3. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 24$, $n(B) = 15$, $n(A \cap B) = 9$ 일 때, $n(A \cup B)$ 의 값은?
[배점 2, 하중]

① 25 ② 30 ③ 35 ④ 40 ⑤ 45

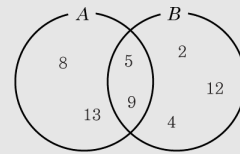
해설

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 24 + 15 - 9 = 30 \end{aligned}$$

4. 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 나머지 원소들이다.

따라서 2, 4, 12는 집합 B 에 속한다.

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

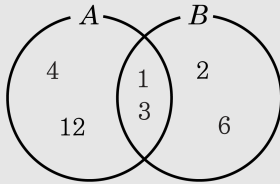
5. 두 집합 A, B 에 대하여 $B = \{x \mid x \text{는 } 6\text{의 약수}\}$ 이고, $A \cup B = \{x \mid x \text{는 } 12\text{의 약수}\}$, $A \cap B = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{ 이하의 홀수}\}$ 일 때, 집합 A 의 원소의 합은?
[배점 3, 하상]

① 4 ② 5 ③ 13 ④ 16 ⑤ 20

해설

$B = \{1, 2, 3, 6\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$,

$A \cap B = \{1, 3\}$



$\therefore A = \{1, 3, 4, 12\}$

따라서 집합 A 의 원소의 합은 $1 + 3 + 4 + 12 = 20$

6. 11 이하의 자연수 중에서 3으로 나누었을 때 나머지가 2인 수의 집합을 A 라 할 때 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 3, 하상]

① $2 \notin A$ ② $5 \in A$ ③ $7 \notin A$
④ $A \ni 10$ ⑤ $A \not\ni 11$

해설

① $2 \in A$

④ $A \not\ni 10$

⑤ $A \ni 11$

7. 3보다 크고 11보다 작은 홀수의 집합을 A 라 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 3, 하상]

① $3 \in A$ ② $4 \notin A$ ③ $6 \in A$
④ $A \not\ni 9$ ⑤ $A \not\ni 11$

해설

① $3 \notin A$

③ $6 \notin A$

④ $A \in 9$

8. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 28$, $n(B) = 35$, $A \cap B = \emptyset$ 일 때, $n(A \cup B)$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 63

해설

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

$n(A \cup B) = 28 + 35 = 63$

9. 다음 안에 알맞은 한 자리 자연수의 합은?

보기

$$\{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\} \supset \{x \mid x \text{는 } \square \text{의 배수}\}$$

[배점 3, 하상]

- ① 3 ② 6 ③ 9 ④ 15 ⑤ 18

해설

3의 배수는 3, 6, 9, 12, ... 이므로
보기를 만족하는 한 자리의 자연수는 3, 6, 9 이다.
따라서 자연수의 합은 18 이다.

10. 다음 중 집합이 아닌 것은? [배점 3, 하상]

- ① 한국 사람들의 모임
② 9 이하의 짝수의 모임
③ 10 과 17 사이의 수 중 분모가 2 인 기약분수의 모임
④ 3 보다 조금 큰 수의 모임
⑤ 5 로 나누었을 때 나머지가 4 인 자연수의 모임

해설

④ ‘조금’ 은 그 대상이 분명하지 않으므로 집합이 아니다.

11. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B, B \subset A$ 이고, $A = \{x \mid x \text{는 } 28 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(A) + n(B)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다.

$A = \{1, 2, 4, 7, 14, 28\}$, $B = \{1, 2, 4, 7, 14, 28\}$ 이고, $n(A) = 6, n(B) = 6$ 이다.

따라서, $n(A) + n(B) = 12$ 이다.

12. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 미만의 } 8 \text{의 배수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{ 미만의 } 20 \text{의 약수}\}$ 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.

$\therefore b - a = 16 - 2 = 14$

13. 수정이네 반 학생 40 명 중에서 강아지를 키우는 학생은 24 명, 고양이를 키우는 학생은 16 명이고, 고양이만 키우는 학생은 13 명이다. 이 때, 고양이도 강아지도 키우지 않는 학생 수는? [배점 3, 중하]

- ① 3 명 ② 5 명 ③ 7 명
④ 9 명 ⑤ 11 명

해설

수정이네 반 학생들의 모임을 전체집합 U , 강아지를 키우는 학생들의 모임을 집합 A , 고양이를 키우는 학생들의 모임을 집합 B 라 하면, 고양이만 키우는 학생들의 모임은 $B - A$ 이고, 고양이도 강아지도 키우지 않는 학생들의 모임은 $A^C \cap B^C$ 이다.

$$\begin{aligned} n(U) &= 40, n(A) = 24, n(B) = 16 \\ n(B - A) &= n(B) - n(A \cap B) = 16 - n(A \cap B) = 13 \\ n(A \cap B) &= 3 \\ n(A^C \cap B^C) &= n((A \cup B)^C) \\ &= n(U) - n(A \cup B) \\ &= 40 - (24 + 16 - 3) = 3 \end{aligned}$$

14. 다음 조건을 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

$$\{1, 2, 3\} \cup X = \{1, 2, 3\}$$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 8 개

해설

$\{1, 2, 3\} \cup X = \{1, 2, 3\}$ 은 $X \subset \{1, 2, 3\}$ 이므로 가능한 X 의 개수는 $\{1, 2, 3\}$ 의 부분집합의 개수이다.

$$\therefore 2 \times 2 \times 2 = 8 \text{ (개)}$$

15. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 25, n(B) = 16, A \cap B = B$ 일 때, $n(A \cup B)$ 와 $n(A - B)$ 의 값을 각각 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: $n(A \cup B) = 25$

▶ 정답: $n(A - B) = 9$

해설

$$\begin{aligned} A \cap B &= B \text{ 이므로 } B \subset A, \\ n(A \cup B) &= n(A) = 25, \\ n(A - B) &= n(A) - n(B) = 25 - 16 = 9 \end{aligned}$$

16. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 3개)

[배점 4, 중중]

- ① $A = \emptyset$ 이면 $n(A) = 0$ 이다.
② $B \subset A$ 이면 $n(B) < n(A)$ 이다.
③ $A = B$ 이면 $n(A) = n(B)$ 이다.
④ $n(A) = n(B)$ 이면 $A = B$ 이다.
⑤ $A = \{0\}$ 이면 $n(A) = 0$ 이다.

해설

- ② $B \subset A$ 이면 $n(B) \leq n(A)$
④ 예를 들면 $A = \{0\}, B = \{1\}$ 이면 $n(A) = n(B) = 1$ 이지만 $A \neq B$
⑤ $A = \{0\}$ 이면 $n(A) = 1$

17. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = \{x|x \text{는 } 5\text{이하의 자연수}\}$, $A = \{2, 4, 5\}$ 일 때, 다음 중 집합 B 가 반드시 포함해야 하는 원소는?
[배점 4, 중중]

- ① 1, 3 ② 1, 3, 5
③ 2, 3, 5 ④ 2, 3, 4, 5
⑤ 1, 2, 3, 4, 5

해설

집합 $A = \{2, 4, 5\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$
이므로 집합 B 는 원소 1, 3을 반드시 포함하는
 $A \cup B$ 의 부분집합이다.