

실력 확인 문제

1. 다음 중 무한집합을 모두 고르면? (정답 2개)

[배점 2, 하중]

- ① $\{x|x \text{는 } 7 \text{의 배수}\}$
- ② $\{x|x \text{는 } 2 \text{의 약수}\}$
- ③ $\{\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \dots\}$
- ④ $\{2, 4, 6, 8, 10, \dots, 2000\}$
- ⑤ $\{x|x \text{는 } 30 \text{보다 작은 } 5 \text{의 배수}\}$

해설

- ① $\{7, 14, 21, 28, \dots\} \rightarrow$ 무한집합
- ② $\{1, 2\} \rightarrow$ 유한집합
- ③ 무한집합
- ④ 유한집합
- ⑤ $\{5, 10, 15, 20, 25\} \rightarrow$ 유한집합

2. 전체집합 $U = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 부분집합 $A = \{3, 5, 6, 7\}$ 에 대하여 A^c 은? [배점 2, 하중]

- ① $\{3, 5, 6, 7\}$
- ② $\{2, 4, 6, 8\}$
- ③ $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
- ④ $\{1, 2, 4, 8, 9\}$
- ⑤ $\{1, 2, 4, 8, 9, 10\}$

해설

$$U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$A^c = U - A = \{1, 2, 4, 8, 9, 10\}$$

3. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 7\}$, $B = \{1, 3, 6, 9\}$ 에 대하여 $A \cap B$ 와 $A \cup B$ 가 올바르게 짝지어진 것은?

[배점 2, 하중]

- ① $A \cap B : \{1, 3\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$
- ② $A \cap B : \{1, 2, 3\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3\}$
- ③ $A \cap B : \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$, $A \cup B = \{1, 3, 6\}$
- ④ $A \cap B : \{1, 3, 6\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$
- ⑤ $A \cap B : \{1, 3, 6\}$, $A \cup B : \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

해설

교집합은 두 집합 A, B 에 대하여 집합 A 에도 속하고, 집합 B 에도 속하는 원소로 이루어진 집합을 말한다. 그리고 합집합은 두 집합 A, B 에 대하여 집합 A 에 속하거나 집합 B 에 속하는 원소 전체로 이루어진 집합을 말한다.
따라서 문제의 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = \{1, 3, 6\}$ 이고 $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$ 이다.

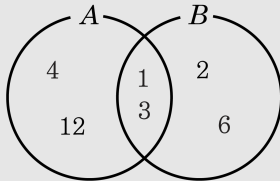
4. 두 집합 A, B 에 대하여 $B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ 이고, $A \cup B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$, $A \cap B = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{ 이하의 홀수}\}$ 일 때, 집합 A 의 원소의 합은?

[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 $1 + 3 + 4 + 12 = 20$

5. 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:

▶ 정답: 9

해설

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

$$A = \{2, 4, 6, 8\}, A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8\}$$

$$\therefore B - A = \{1, 3, 5\}$$

$$\therefore 1 + 3 + 5 = 9$$

6. 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.

7. 두 집합이 서로 같지 않은 것은?

[배점 3, 하상]

- ① $A = \{1, 2, 3\}, B = \{2, 3, 1\}$
② $A = \{2, 4, 6, 8\}, B = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{ 이하의 짝수}\}$
③ $A = \{a, b, c\}, B = \{c, b, a\}$
④ $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 홀수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{ 이하의 홀수}\}$
⑤ $A = \{3, 6, 9, 12\}, B = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$

해설

$$\textcircled{5} B = \{3, 6, 9, 12, \dots\} \neq A$$

8. 다음 중 집합이 아닌 것은? [배점 3, 하상]

- ① 5 보다 크고 6 보다 작은 자연수의 모임
- ② 몸무게가 60kg 이상인 사람들의 모임
- ③ 40 에 가까운 수의 모임
- ④ 우리 반에서 키가 가장 작은 학생의 모임
- ⑤ 반올림하여 50 이 되는 자연수들의 모임

해설

‘가까운’ 은 그 대상이 분명하지 않으므로 집합이 아니다.

9. 세 집합 $A = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$, $B = \{x|x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$, $C = \{x|x \text{는 } 10 \text{보다 작은 자연수}\}$ 사이의 포함관계를 기호를 사용하여 나타낸 것으로 옳은 것을 골라라. [배점 3, 중하]

- ① $A \subset B \subset C$
- ② $A \subset C \subset B$
- ③ $B \subset A \subset C$
- ④ $A \subset B = C$
- ⑤ $B \subset A = C$

해설

$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$
 $B = \{1, 3, 9\}$
 $C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
 $\therefore B \subset A \subset C$

10. 다음 중 $B \subset A$ 인 두 집합 A, B 를 벤 다이어그램으로 바르게 나타낸 것을 모두 고르면? (정답 2개)

[배점 3, 중하]

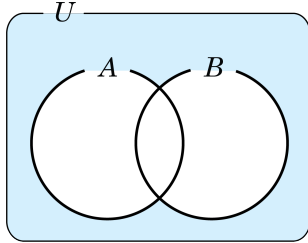
- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

해설

A 집합의 모든 원소가 B 집합의 원소가 되는 그림을 찾으면

- ④ 와
- ⑤ 뿐이다.

11. 다음 벤 다이어그램에서 $n(U) = 31$, $n(A) = 23$, $n(B) = 12$, $n(A \cap B) = 6$ 일 때, 색칠한 부분이 나타내는 집합의 원소의 개수를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 2개

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분이 나타내는 집합은 $(A \cup B)^C$ 이다.

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 23 + 12 - 6 = 29$$

$$\therefore n((A \cup B)^C) = n(U) - n(A \cup B) = 31 - 29 = 2$$

12. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 15$, $n(A \cup B) = 20$, $n(A \cap B) = 8$ 일 때, $n(B)$ 는? [배점 3, 중하]

- ① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

해설

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

$$20 = 15 + n(B) - 8$$

$$\therefore n(B) = 13$$

13. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 18$, $n(B) = 35$ 이고, $A \cap B = A$ 일 때, $n(A \cup B) - n(A \cap B)$ 를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 17

해설

$A \cap B = A$ 이므로 $A \subset B$ 이고 $A \cup B = B$ 이다.

$$n(A \cup B) - n(A \cap B) = n(B) - n(A) = 35 - 18 = 17$$

14. 집합 $A = \left\{ x \mid x = \frac{4}{n}, n \text{은 } 8 \text{의 약수} \right\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것을

모두 고르면? (정답 2개)

[배점 4, 중중]

① $n(A) = 4$

② 집합 A 의 원소들의 합은 7 이다.

③ $8 \subset A$

④ $A \subset \{1, 2, 4, 8\}$

⑤ 집합 A 의 진부분집합의 개수는 15 개이다.

해설

$$A = \left\{ x \mid x = \frac{4}{n}, n = 1, 2, 4, 8 \right\} \text{ 이므로}$$

$$A = \left\{ \frac{4}{1}, \frac{4}{2}, \frac{4}{4}, \frac{4}{8} \right\} = \left\{ 4, 2, 1, \frac{1}{2} \right\}$$

② 집합 A 의 원소들의 합은 $\frac{15}{2}$

③ $8 \notin A$

④ $A \not\subset \{1, 2, 4, 8\}$

15. 다음 중 두 집합 A, B 에 대하여 $B \subset A$ 인 것을 고르면?
[배점 4, 중중]

- ① $A = \{1, 2, 4\}, B = \{1, 2, 4, 8\}$
- ② $A = \{x \mid x \text{는 짝수}\}, B = \{x \mid x \text{는 홀수}\}$
- ③ $A = \emptyset, B = \{x \mid x \text{는 } x, y, z\}$
- ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 2 \text{의 배수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 배수}\}$
- ⑤ $A = \{x \mid x = 2 \times n - 1, n = 1, 2, 3, \dots\}, B = \{x \mid x \text{는 자연수}\}$

해설

- ④ $\{2, 4, 6, 8, 10, \dots\} \supset \{6, 12, 18, 24, \dots\}$

16. 집합 $A = \{0, 2, \{4\}, \{6, 8\}, \emptyset\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?
[배점 4, 중중]

- ① $\emptyset \in A$
- ② $\{0, 2, \{4\}\} \subset A$
- ③ $n(A) = 5$
- ④ $\{4\} \subset A$
- ⑤ $\{6, 8\} \in A$

해설

- ④ $\{4\} \in A$

17. 세 집합

$A = \{a, b, c, d, e\},$
 $B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 소수}\},$
 $C = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{의 약수}\}$ 일 때,
 $n(A) + n(B) + n(C)$ 의 값을 구하여라.

[배점 4, 중중]

- ① 13 ② 15 ③ 17 ④ 19 ⑤ 21

해설

$B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$
 $C = \{1, 3, 5, 15\}$
 $\therefore n(A) + n(B) + n(C) = 5 + 8 + 4 = 17$