

단원 종합 평가

1. 다음은 수진, 영우, 희망이가 전체집합 U 의 두 부분 집합 A, B 에 대하여 $B \subset A$ 일 때, 두 집합사이의 관계를 표현한 것이다. 바르게 표현한 사람은 누구인지 말하여라.

수진 : $A - B = \emptyset$
 영우 : $A \cap B = A$
 희망 : $B - A = \emptyset$

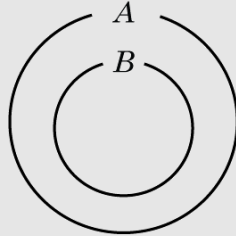
[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 희망

해설

$B \subset A$ 이면 집합 A, B 는 다음 벤 다이어그램과 같은 포함관계를 만족한다.
 따라서 $B - A = \emptyset$, $A \cap B = B$ 이다.



2. 두 집합 A, B 가 다음의 관계를 만족할 때, 집합 B 로 가능한 것은?

A	B	$A \cup B$
$\{a, e\}$		$\{a, e, i, o, u\}$

[배점 2, 하중]

- ① $\{i, o\}$ ② $\{i, o, u\}$ ③ $\{a, e, i\}$
 ④ $\{a, i, u\}$ ⑤ $\{a, o, u\}$

해설

$A = \{a, e\}$, $A \cup B = \{a, e, i, o, u\}$ 이므로 $\{i, o, u\} \subset B \subset \{a, e, i, o, u\}$ 이다.

3. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$, $B = \{1, 3, 6, 9, 12\}$ 일 때, $n(A \cup B)$ 를 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 11

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
 $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12\}$
 $\therefore n(A \cup B) = 11$

4. 진수는 두 집합의 연산을 이용하여 새로운 집합을 만드는 탐구를 하다가 $A - B = \{1, 7\}$ 인 새로운 집합을 만든 원래의 두 집합 $A = \{1, 3, 5, b\}$, $B = \{2, a, 4, 5\}$ 를 발견하였다. 이 때, 원소 a, b 를 찾아 $b - a$ 의 값은?

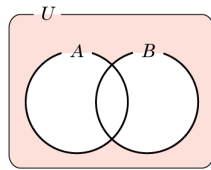
[배점 3, 하상]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$A - B \subset A$ 이고 $A - B = \{1, 7\}$ 이므로 $b = 7$ 이다. $A \cap B = \{3, 5\}$ 이므로 $a = 3$ 이다. 따라서 $b - a = 7 - 3 = 4$ 이다.

5. 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?

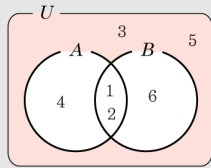


[배점 3, 하상]

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

해설

따라서 색칠한 부분을 나타내는 집합은 $\{3, 5\}$ 이다.



6. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 21$, $n(B) = 14$, $n(A \cup B) = 29$ 일 때, $n(A \cap B)$ 의 값은?
 [배점 3, 하상]

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

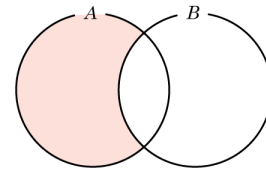
해설

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ 29 &= 21 + 14 - n(A \cap B) \\ \therefore n(A \cap B) &= 6 \end{aligned}$$

7. 다음 벤 다이어그램이 보기의 조건을 만족할 때, 색칠한 부분의 원소의 개수를 구하여라.

보기

$$n(A) = 25, n(B) = 27, n(A \cap B) = 12$$



[배점 3, 하상]

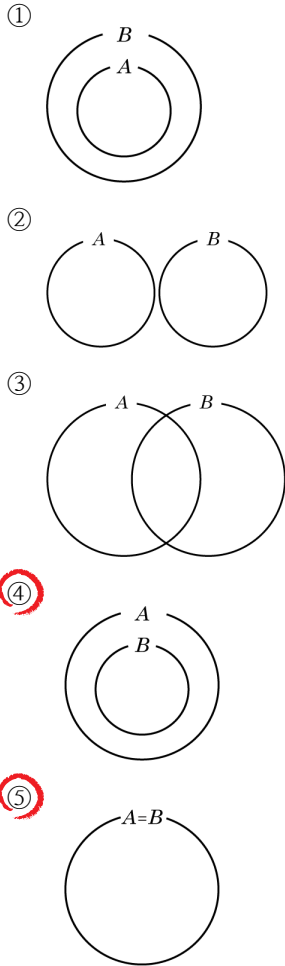
▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

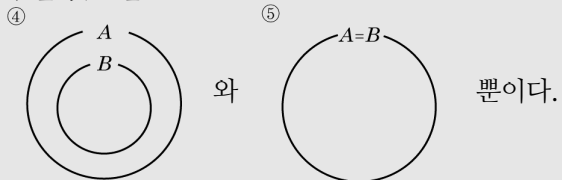
색칠한 부분은 $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 25 - 12 = 13$ 이다.

8. 다음 중 $B \subset A$ 인 두 집합 A, B 를 벤 다이어그램으로
바르게 나타낸 것을 모두 고르면? (정답 2개)
[배점 3, 중하]



해설

A 집합의 모든 원소가 B 집합의 원소가 되는 그림을 찾으려면



9. 두 집합

$$A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 배수}\},$$

$$B = \{x \mid x \text{는 } \square \text{의 배수}\}$$

에 대하여 $A \subset B$ 이고 $A \neq B$ 일 때, $\square$ 안에
알맞은 가장 큰 자연수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

A 는 B 의 진부분집합이고,

$A = \{12, 24, 36, \dots\}$ 이므로

$B = \{x \mid x \text{는 } \square \text{의 배수}\}$ 의 $\square$ 에는 12의 약수
중 12를 제외한 수가 들어가야 한다.

따라서 $\square$ 안에 들어갈 수는 1, 2, 3, 4, 6 이고,
가장 큰 자연수는 6 이다.

10. 다음 중에서 두 집합이 서로 같은 것을 모두 골라라.

㉠ $A = \{M, A, T, H\}, B = \{T, A, M, H\}$

㉡ $A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\},$
 $B = \{0\}$

㉢ $A = \{x \mid x \text{는 } 7 \text{보다 큰 짝수}\},$
 $B = \{8, 10, \dots\}$

㉣ $A = \{\text{삼각형, 사각형}\}, B = \{\text{삼각기둥, 사각기둥}\}$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉢

해설

- ㉠ 집합 B 의 원소 순서를 바꾸면 $\{T, A, M, H\} = \{M, A, T, H\} = A$ 이다.
 ㉡ 집합 A 를 원소나열법으로 나타내면 $A = \emptyset$ 이므로 $A \neq B$ 이다.
 ㉢ 집합 A 를 원소 나열법으로 쓰면 $A = \{8, 10, 12, \dots\}$ 이므로 $A = B$ 이다.
 ㉣ 삼각형과 삼각기둥, 사각형과 사각기둥은 각각 다르므로 $A \neq B$ 이다.

11. $n(A) = 30$, $n(B) = 25$ 이고, $A \cap B = \emptyset$ 일 때, $n(A - B)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 30

해설

$A \cap B = \emptyset$ 이므로 $A - B = A$ 이다.
 $n(A - B) = n(A) = 30$

12. $n(\{1, 3, 5, 7\}) - n(\{1, 5, 7\}) + n(\{0, \emptyset\})$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 3

해설

$n(\{1, 3, 5, 7\}) - n(\{1, 5, 7\}) + n(\{0, \emptyset\})$
 $= 4 - 3 + 2 = 3$

13. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 4, 중중]

- ㉠ $n(\{0\}) = 1$
 ㉡ $\{a, b\} \in \{a, b, c\}$
 ㉢ $\emptyset \in \{1, 2, 3\}$
 ㉣ $n(\{0\}) < n(\{1\})$
 ㉤ $n(\{1, \{2, 3\}, 4, 5\}) = 4$

해설

- ㉡ $\{a, b\} \subset \{a, b, c\}$
 ㉢ $\emptyset \subset \{1, 2, 3\}$
 ㉣ $n(\{0\}) = n(\{1\}) = 1$

14. 다음 중 무한집합은? [배점 4, 중중]

- ㉠ $\{x|x \text{는 짝수인 소수}\}$
 ㉡ $\{x|x \text{는 1과 2사이의 분수}\}$
 ㉢ $\{x|x \text{는 } \frac{4}{3x} = k, k \text{는 자연수}\}$
 ㉣ $\{2x + 1|x, x \text{는 11보다 큰 소수}\}$
 ㉤ $\{x|1.5 \leq x \leq 3.5, x \text{는 자연수}\}$

해설

- ㉠ $\{x|x \text{는 짝수인 소수}\} \rightarrow$ 짝수인 소수는 2 뿐이다.
 ㉡ $\{x|x \text{는 1과 2사이의 유리수}\} \rightarrow$ 1 과 2 사이의 분수는 무수히 많다.
 ㉢ $\{x|x \text{는 } \frac{4}{3x} = k, k \text{는 자연수}\} \rightarrow \frac{4}{3x}$ 가 자연수가 되는 x 의 값은 $\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{4}{3}$
 ㉣ $\{2x + 1|x, x \text{는 11보다 큰 소수}\} \rightarrow$ 11 보다 큰 소수는 무수히 많다.
 ㉤ x 가 될 수 있는 수는 2,3 뿐이다.

15. 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 이고, 다음 조건을 만족하는 집합 B 의 갯수를 구하여라.

$$\begin{aligned} B &\subset A \\ 2 &\in B \\ n(B) &= 3 \end{aligned}$$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 6 개

해설

집합 B 는 원소 2를 반드시 포함하고 원소의 갯수가 3개인 집합 A 의 부분집합이다. 따라서 만족하는 집합 B 를 구하면

$\{1, 2, 3\}, \{1, 2, 4\}, \{1, 2, 5\}, \{2, 3, 4\}, \{2, 3, 5\}, \{2, 4, 5\}$ 이고, 총 6개이다.