

단원 종합 평가

1. 다음 중 무한집합을 모두 골라라.

- ㉠ $A = \{x \mid x \text{는 아시아에 속하는 국가}\}$
- ㉡ $B = \{x \mid x \text{는 } 100 \text{보다 큰 자연수}\}$
- ㉢ $C = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이상의 자연수}\}$
- ㉣ $D = \{x \mid x \text{는 방위의 종류}\}$

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉡

▶ 정답: ㉢

해설

- ㉠ $A = \{\text{대한민국, 일본, 중국, } \dots, \text{싱가포르}\}$: 유한집합
- ㉡ $B = \{100, 101, 102, \dots\}$: 무한집합
- ㉢ $C = \{20, 21, 22, 23, 24, \dots\}$: 무한집합
- ㉣ $D = \{\text{동, 서, 남, 북}\}$: 유한집합

2. 현수는 매일 집에서 수학과 논술 교육방송을 듣는데, 하루에 과목별로 한 편 이상 들을 수가 없다. 그리고 일주일 동안 수학 교육방송은 6번 듣고, 논술 교육방송은 4번 듣는다. 현수가 일주일에 수학과 논술 두 과목의 교육방송을 모두 듣는 날은 며칠인지 구하여라.

[배점 2, 하중]

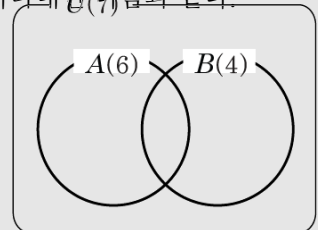
▶ 답:

▶ 정답: 3일

해설

수학 교육방송을 듣는 날을 집합 A , 논술 교육방송을 듣는 날을 집합 B 라고 할 때, 주어진 조건을 ~~한 그래프로 나타내면 다음과 같다.~~

교육방송을 듣는 날은 문제에 주어진 조건에 의하면 7일이고, 수학과 논술 두 과목의 교육방송을



모두 듣는 날은 $A \cap B$ 으로 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned} n(A \cap B) &= n(A) + n(B) - n(A \cup B) \\ &= 6 + 4 - 7 \\ &= 3(\text{일}) \end{aligned}$$

따라서 일주일에 수학과 논술 두 과목의 교육방송을 모두 듣는 날은 3일이다.

3. 두 집합 A, B 에 대하여 옳은 것을 모두 고른 것은?

- | | |
|--|--|
| $\textcircled{\neg} (A \cap B) \subset B$ | $\textcircled{\sqsubset} A \cap \emptyset = A$ |
| $\textcircled{\sqsubset} (A \cup B) \subset B$ | $\textcircled{\sqsupset} B \cup \emptyset = B$ |

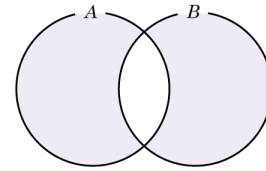
[배점 3, 하상]

- $\textcircled{1} \neg, \sqsupset$ $\textcircled{2} \sqsubset, \sqsupset$ $\textcircled{3} \sqsubset, \sqsupset$
 $\textcircled{4} \neg, \sqsubset, \sqsupset$ $\textcircled{5} \neg, \sqsubset, \sqsupset$

해설

- $\textcircled{\sqsubset} A \cap \emptyset = \emptyset$
 $\textcircled{\sqsubset} B \subset (A \cup B)$

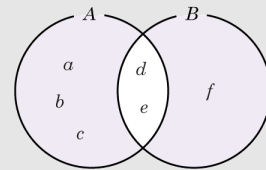
4. 두 집합 $A = \{a, b, c, d, e\}, B = \{d, e, f\}$ 에 대하여 다음 벤 다이어그램에서 색칠한 부분을 나타내는 집합은?



[배점 3, 하상]

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

해설



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

5. A 중학교 1 학년 6 반 학생은 모두 40 명이다. 수학을 좋아하는 학생은 26 명, 사회를 좋아하는 학생은 18 명, 수학 또는 사회를 좋아하는 학생은 36 명이다. 수학만 좋아하는 학생은 몇 명인가? [배점 3, 하상]

- ① 6 명 ② 7 명 ③ 10 명
④ 14 명 ⑤ 18 명

해설

전체 학생의 집합을 U , 수학을 좋아하는 학생의 집합을 A , 사회를 좋아하는 학생들의 집합을 B 라 하자.

$n(U) = 40, n(A) = 26, n(B) = 18, n(A \cup B) = 36$ 이다.

$n(A - B) = n(A \cup B) - n(B) = 36 - 18 = 18$ 이다.

6. 다음 중 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ 의 부분집합을 모두 골라라.

- | | |
|---------------|--------------------|
| ㉠ $\{1\}$ | ㉡ $\{1, 4\}$ |
| ㉢ $\{4, 10\}$ | ㉣ $\{4, 8\}$ |
| ㉤ $\{8, 10\}$ | ㉥ $\{1, 2, 4, 8\}$ |

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

▷ 정답 : ㉥

해설

집합 A 를 원소나열법으로 나타내면

$A = \{1, 2, 4, 8\}$ 이고, 부분집합을 구하면

$\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{4\}, \{8\}, \{1, 2\}, \{1, 4\}, \{1, 8\}, \{2, 4\}, \{2, 8\}, \{4, 8\}, \{1, 2, 4\}, \{1, 2, 8\}, \{2, 4, 8\}, \{1, 4, 8\}, \{1, 2, 4, 8\}$ 이다.

따라서 $10 \notin A$ 이므로 부분집합은 ㉠, ㉡, ㉣, ㉥ 이다.

7. 다음 중 부분집합의 갯수가 32 개 인 것은?

[배점 3, 중하]

- ① $\{1, 2, 3\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 22 \text{ 이하의 } 4 \text{의 배수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{보다 작은 홀수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{ 이하의 자연수}\}$

해설

- ① $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)
- ② $\{x \mid x \text{는 } 22 \text{ 이하의 } 4 \text{의 배수}\} = \{4, 8, 12, 16, 20\}$ 이므로 $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5 = 32$ (개)
- ③ $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{보다 작은 홀수}\} = \{1, 3, 5\}$ 이므로 $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 4, 8\}$ 이므로 $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ (개)
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{ 이하의 자연수}\} = \{1, 2, 3, 4\}$ 이므로 $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ (개)

8. 두 집합 A, B 에 대하여, 집합 $A = \{1, 2, 4\}$, $A \cup B = \{x \mid x \text{는 } 52 \text{의 약수}\}$ 이다. 이를 만족하는 집합 B 로 가능하지 않은 것은? [배점 3, 중하]

- ① $\{13, 26, 52\}$
- ② $\{3, 13, 26, 52\}$
- ③ $\{1, 2, 13, 26, 52\}$
- ④ $\{2, 4, 13, 26, 52\}$
- ⑤ $\{1, 2, 4, 13, 26, 52\}$

해설

$A = \{1, 2, 4\}$, $A \cup B = \{1, 2, 4, 13, 26, 52\}$ 이므로 $\{13, 26, 52\} \subset B \subset (A \cup B)$ 이어야 한다.
② $3 \notin A \cup B$

9. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 3, 중하]

- ① $\{a, b, c\} \cap \emptyset = \emptyset$
- ② $\{\text{피, 아, 노}\} \cup \{\text{피, 노, 키, 오}\} = \{\text{피, 아, 노, 키, 오}\}$
- ③ $\{\spadesuit, \clubsuit, \heartsuit, \diamondsuit\} \cap \{\text{, } \clubsuit, \text{, } \star\} = \{\spadesuit, \clubsuit, \heartsuit, \diamondsuit, \text{, } \star\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\} \cap \{1, 2, 5\} = \{1, 2, 5\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\} \cap \{x \mid x \text{는 } 18 \text{의 약수}\} = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$

해설

⑤ $\{x \mid x \text{는 } \square \text{의 약수}\} \cap \{x \mid x \text{는 } \triangle \text{의 약수}\} = \{x \mid x \text{는 } \bigcirc \text{의 약수}\}$ 일 때, $\bigcirc$ 는 $\square, \triangle$ 의 최대 공약수이다.

10. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 보기에서 옳은 것을 모두 고른것은?

보기

- $\textcircled{㉠} (A^C)^C = A$ $\textcircled{㉡} A \cup A^C = U$
 $\textcircled{㉢} A \cap A^C = \emptyset$ $\textcircled{㉣} (A \cup B) \subset B$
 $\textcircled{㉤} U^C = \emptyset$

[배점 3, 중하]

- $\textcircled{1} \textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}, \textcircled{㉢}, \textcircled{㉣}, \textcircled{㉤}$ $\textcircled{2} \textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}, \textcircled{㉢}, \textcircled{㉤}$
 $\textcircled{3} \textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}, \textcircled{㉤}$ $\textcircled{4} \textcircled{㉠}, \textcircled{㉤}$
 $\textcircled{5} \textcircled{㉤}$

해설

$\textcircled{㉢} B \subset (A \cup B)$

11. 집합 $A = \{0, 1, 2, \{1, 2\}\}$ 의 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 16 개

해설

집합 A 의 원소의 개수는 4 개이므로, $2^4 = 16$ (개)

12. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 4\text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 24\text{의 약수}\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 10\text{이상 } 20\text{미만의 자연수}\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? (정답 2 개) [배점 4, 중중]

- $\textcircled{1} A \cap B \cap C = \{4\}$
 $\textcircled{2} A \cup B \cup C = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 24\}$
 $\textcircled{3} A \cap (B \cup C) = \{1, 2, 4\}$
 $\textcircled{4} (A \cup B) \cap C = \{1, 2, 4, 12\}$
 $\textcircled{5} (A \cup B) \cap C = \{12\}$

해설

$A = \{1, 2, 4\}, B = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$

- $\textcircled{1} A \cap B \cap C = \emptyset$
 $\textcircled{4} (A \cup B) \cap C = \{12\}$

13. 50 명의 학생 중 한라산에 가 본 학생이 26 명, 한라산과 설악산에 모두 가 본 학생이 8 명, 한라산과 설악산에 모두 가 보지 못한 학생이 5 명일 때, 설악산에 가 본 학생 수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 27명

해설

$$n(U) = 50, n(A) = 26, n(A \cap B) = 8, n(A \cup B)^c = 5 \text{ 이다.}$$

$$n(A \cup B) = n(U) - n((A \cup B)^c) = 50 - 5 = 45 \text{ 이다.}$$

$$n(B) = n(A \cup B) - n(A) + n(A \cap B) = 45 - 26 + 8 = 27 \text{ 이다.}$$

14. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } n \text{보다 큰 } 3 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $9 \notin A$ 이고 $12 \in A$ 를 만족하는 자연수 n 을 모두 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

▷ 정답 : 10

▷ 정답 : 11

해설

3 의 배수 3, 6, 9, 12, ... 에서 9 는 포함하지 않고 12 는 포함하므로 $n = 9, 10, 11$ 이다.

15. A 반 학생 60 명 중에서 수학을 좋아하는 학생은 33 명, 영어를 좋아하는 학생은 30 명이고, 수학과 영어 중 한 과목만 좋아하는 학생은 29 명이라고 한다. 이때, 수학과 영어도 모두 싫어하는 학생은 몇 명인지 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 14 명

해설

(수학을 좋아하는 학생의 집합) : $n(A) = 33$,

(영어를 좋아하는 학생의 집합) : $n(B) = 30$

$$n(A \cup B) - n(A \cap B) = 29 ,$$

$$n(A \cap B) = (33 + 30 - 29) \div 2 = 17 ,$$

$$n(A \cup B) = 46 ,$$

$$n(U) - n(A \cup B) = 14 \text{ (명)}$$