

문제 풀이 과제

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, 하하]

▶ 답 :

▶ 답 :

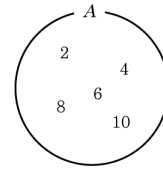
▶ 정답 : ㉡

▶ 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. 다음 벤 다이어그램의 집합 A 를 조건제시법으로 바르게 나타낸 것은?



[배점 2, 하중]

- ㉠ $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$
- ㉡ $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 배수}\}$
- ㉢ $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$
- ㉣ $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 배수}\}$
- ㉤ $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$

해설

$A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ 이므로 조건제시법으로 나타내면 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$ 이다.

3. 다음 중 옳은 것은?

[배점 3, 하상]

- ㉠ a 는 3 보다 작고, 1 보다 작지 않다.
 $\Rightarrow 1 \leq a < 3$
- ㉡ a 는 0 보다 크지 않다. $\Rightarrow a < 0$
- ㉢ a 는 5 보다 크지 않고 3 보다 작지 않다.
 $\Rightarrow 3 \leq a \leq 5$
- ㉣ a 는 3 보다 작지 않다. $\Rightarrow a < 3$
- ㉤ a 는 -2 보다 크고, 4 보다 크지 않다.
 $\Rightarrow -2 < a \leq 4$

해설

- ① a 는 3 보다 작고, 1 보다 작지 않다. $\Rightarrow 1 < a < 3$
- ② a 는 0 보다 크지 않다. $\Rightarrow a \leq 0$
- ④ a 는 3 보다 작지 않다. $\Rightarrow a \geq 3$
- ⑤ a 는 -2 보다 크고 4 보다 크지 않다. $\Rightarrow -2 < a \leq 4$

4. 다음 집합 중에서 원소나열법을 조건제시법으로, 조건제시법을 원소나열법으로 바르게 나타낸 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 3, 중하]

- ① $A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\} = \{0\}$
- ② $A = \{x \mid x \text{는 자연수}\} = \{1, 2, 3 \cdots\}$
- ③ $\{2, 4, 6, 8, 10 \cdots\} = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$
- ④ $\{1, 2, 3, \cdots, 100\} = \{x \mid x \text{는 } 100 \text{ 이하의 자연수}\}$
- ⑤ $\{11, 13, 15, 17, 19\} = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 큰 홀수}\}$

해설

- ① $\emptyset$
- ③ $\{x \mid x \text{는 짝수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 크고 } 20 \text{보다 작은 홀수}\}$

5. $|a| = 3$, $|b| = 7$ 일 때, $a - b$ 의 값 중 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, $M - m$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 20

해설

$|a| = 3$ 이므로 $a = +3, -3$
 $|b| = 7$ 이므로 $b = +7, -7$
 $a - b$ 의 값은 다음과 같다.
 $a = +3, b = +7$ 일 때, $(+3) - (+7) = -4$
 $a = +3, b = -7$ 일 때, $(+3) - (-7) = +10$
 $a = -3, b = +7$ 일 때, $(-3) - (+7) = -10$
 $a = -3, b = -7$ 일 때, $(-3) - (-7) = +4$
 $\therefore M = +10, m = -10$
 $\therefore M - m = (+10) - (-10) = 20$

6. $\{x\}$ 를 $-x < a < x$ 인 정수 a 중 가장 큰 수라고 할 때, 다음을 알맞게 구한 것은 ? [배점 5, 중상]
- $\{8.4\} \div \{1.8\}$

- ① 2 ② 5 ③ 6 ④ 8 ⑤ 9

해설

$$\{8.4\} \div \{1.8\} = 8 \div 1 = 8$$

7. 근영이는 이번 생일에 남자친구한테 저금통을 선물받았다. 이 저금통은 비밀번호가 다섯 자리 수로 된 자물쇠가 달려있고 비밀번호는 다음 문제를 풀어야 알 수 있다.

다음 문제를 보고, 비밀번호가 될 수 있는 다섯 숫자를 원소나열법으로 나타내어라.

두 집합 $A = \{0, 1, 2, 3\}$ $B = \{1, 2, 4, 6\}$ 에 대하여, 자물쇠의 비밀번호는 집합 A 에서 홀수인 원소와 집합 B 에서 짝수인 원소를 합친 것이다.

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $\{1, 2, 3, 4, 6\}$

해설

집합 A 에서 홀수인 원소는 1, 3, 집합 B 에서 짝수인 원소는 2, 4, 6이므로 자물쇠의 비밀번호는 1, 2, 3, 4, 6으로 되어있다.

8. 세 집합

$$A = \{x | 3 < |x| < 7 \text{인 정수}\}, \quad B = \{x | x < |k| \text{인 정수}\},$$

$$C = \left\{x \mid \frac{9}{2} < |x-2| < \frac{15}{2} \text{인 정수}\right\} \text{에 대하여,}$$

$n(A \cap B \cap C^c) = 2$ 를 만족하는 자연수 k 의 값을 구하여라.

[배점 6, 상중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$A = \{x | 3 < |x| < 7 \text{인 정수}\} = \{-6, -5, -4, 4, 5, 6\},$$

$$B = \{x | x < |k| \text{인 정수}\},$$

$$C = \left\{x \mid \frac{9}{2} < |x-2| < \frac{15}{2} \text{인 정수}\right\} = \{-5, -4, -3, 7, 8, 9\}$$

$n(A \cap B \cap C^c) = 2$ 를 만족시키는 k 의 값을 차례대로 대입해 보면 $k = 6$ 이어야 한다.

9. 집합 $S(r) = \{x | x-r \text{은 정수}, 0 \leq r < 1\}$ 에 대하여 다음 중 옳바르지 않은 것을 모두 고르면?(정답 2개)

[배점 6, 상상]

① $0 \in S(0)$

② $n(S(0)) - n(S(0.5)) = 0$

③ $S(\frac{1}{4}) \subset S(\frac{1}{2})$

④ $S(r)$ 의 두 원소 a, b 에 대하여 $a-b$ 는 항상 $S(0)$ 의 원소이다.

⑤ $S(r)$ 의 두 원소 a, b 에 대하여 $a \times b$ 는 항상 $S(r^2)$ 의 원소이다.

해설

- ① $S(0) = \{x|x \text{는 정수}\}$ 이므로 옳다.
- ② $S(0)$ 과 $S(0.5)$ 가 모두 무한집합이므로 옳지 않다.
- ③ $S(\frac{1}{4}) = \{x|x - \frac{1}{4}\}$, $S(\frac{1}{2}) = \{x|x - \frac{1}{2}\}$ 이므로 알 수 없다.
- ④ $S(r)$ 의 두 원소 a, b 에 대하여 $a - b$ 는 항상 $S(0)$ 의 원소이다. a, b 는 $x - r$ 의 형태이므로 $a - b$ 는 x 의 형태가 된다.
- ⑤ $S(r)$ 의 두 원소 a, b 에 대하여 $a \times b$ 는 항상 $S(r^2)$ 의 원소이다. $a \times b$ 는 $x - r^2$ 의 형태이므로 옳다.