

1. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$,
 $B = \{x \mid x = \frac{n+1}{2}, n \in A\}$, $C = \{x \mid x \text{는 집합 } B \text{의 원소 중에서 자연수}\}$ 에 대하여 $n(A) + n(B) \times n(C)$ 의 값을 구하여라.
[배점 4.5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 18

해설

$A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 이므로 $n(A) = 6$
 $B = \{x \mid x = \frac{n+1}{2}, n \in A\} = \{\frac{3}{2}, 2, \frac{5}{2}, \frac{7}{2}, \frac{13}{2}\}$ 이므로 $n(B) = 6$
 $C = \{x \mid x \text{는 집합 } B \text{의 원소 중에서 자연수}\} = \{1, 2\}$ 이므로 $n(C) = 2$
따라서 $n(A) + n(B) \times n(C) = 6 + 6 \times 2 = 18$ 이다.

해설

- ① $A = \{5, 10, 15, 20, 25, \dots, 100\}$ 이므로 유한집합이다.
- ② $B = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 작은 분수}\} = \{\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots\}$ 이므로 무한집합이다.
- ③ $C = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수인 짝수}\} = \{6, 12, \dots\}$ 이므로 무한집합이다.
- ④ $D = \{x \mid x \text{는 } 2 \times n, n \text{은 } 10 \text{보다 작은 자연수}\} = \{2, 4, 6, 8, 10, \dots, 18\}$ 이므로 유한집합이다.
- ⑤ $E = \left\{x \mid x \text{는 } \frac{100}{x} \text{을 자연수로 만드는 자연수}\right\} = \{1, 2, 4, 5, 20, 25, 50, 100\}$ 이므로 유한집합이다.

2. 다음 중 무한집합인 것을 모두 고르면? (정답 2 개)
[배점 4.5, 중상]

- ① $A = \{5, 10, 15, 20, 25, \dots, 100\}$
② $B = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 작은 분수}\}$
③ $C = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수인 짝수}\}$
④ $D = \{x \mid x \text{는 } 2 \times n, n \text{은 } 10 \text{보다 작은 자연수}\}$
⑤ $E = \left\{x \mid x \text{는 } \frac{100}{x} \text{을 자연수로 만드는 자연수}\right\}$

3. 자연수들로 이루어진 두 집합 A, B 에 대하여 $A+B = \{a+b \mid a \in A, b \in B\}$ 라 하자. $A = \{2, 4, 6, \dots\}$, $B = \{3, 6, 9, \dots\}$ 라 할 때, 집합 $A+B$ 의 원소 중에서 10 이하의 자연수의 개수는? [배점 4.5, 중상]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$A+B$ 가 10 이하인 수는
 $A = 2$ 일 때, $B = 3, 6$ 의 2 가지이고
 $A = 4$ 일 때, $B = 3, 6$ 의 2 가지이고
 $A = 6$ 일 때, $B = 3$ 이므로 모두 5 개의 자연수가 있다.

4. $n(\emptyset) + n(\{0\}) + n(\{\emptyset\})$ 을 구하여라.

[배점 4.0, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$$n(\emptyset) = 0, n(\{0\}) = 1, n(\{\emptyset\}) = 1$$

$$n(\emptyset) + n(\{0\}) + n(\{\emptyset\}) = 2$$

5. 세 집합 A, B, C 에 대하여

$$A = \{x | x \text{는 good friends 의 알파벳 자음}\},$$

$$B = \{x | x \text{는 } 4 \text{ 이상 } 7\text{이하인 } 4\text{의 배수}\},$$

$$C = \{x | x \text{는 별자리 } 12\text{궁}\} \text{ 일 때},$$

$$n(A) + n(C) - n(B) \text{ 를 구하여라. } \quad [\text{배점 4.0, 중하}]$$

▶ 답:

▷ 정답: 18

해설

good friends 의 알파벳 자음은 g, d, f, r, n, d, s 이므로 $n(A) = 7$,

4 이상 7 이하의 4의 배수는 4 하나만 존재하므로 $n(B) = 1$,

별자리 12궁은 12개의 별자리로 이루어진 것이므로 $n(C) = 12$ 이다.

따라서 $n(A) + n(C) - n(B) = 18$ 이다.

6. 두 집합 $A = \{21, 24, 27, 30\}$, $B = \{x | x \text{는 } 50 \text{ 이하의 } 5\text{의 배수}\}$ 에 대하여 $n(A) + n(B)$ 의 값을 구하여라. [배점 4.0, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 14

해설

$A = \{21, 24, 27, 30\}$, $B = \{5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50\}$ 이므로

$n(A) = 4, n(B) = 10$ 이다.

$$\therefore 4 + 10 = 14$$

7. 집합 $A = \{x | x \text{는 } 20\text{의 약수}\}$, $B = \{a, \{b\}, \{c, \emptyset\}\}$ 일 때, $n(A) - n(B)$ 를 구하면? [배점 4.0, 중중]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 0

해설

$A = \{x | x \text{는 } 20\text{의 약수}\} = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$ 이므로 $n(A) = 6$ 이고,

$B = \{a, \{b\}, \{c, \emptyset\}\}$ 의 원소는 3 개이므로 $n(A) - n(B) = 3$ 이다.

8. $n(\{x|x\text{는 윷놀이의 명칭}\}) + n(\{0\}) - n(\emptyset)$ 의 값을 구하여라. [배점 4.0, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

윷놀이의 명칭은 ‘도, 개, 결, 윷, 모’의 5개이고, $n(\{0\}) = 1$, $n(\emptyset) = 0$ 이므로 $n(\{x|x\text{는 윷놀이의 명칭}\}) + n(\{0\}) - n(\emptyset) = 5 + 1 - 0 = 6$ 이다.

9. 세 집합 $A = \{x | x\text{는 }20\text{ 이하의 }4\text{의 배수}\}$, $B = \{a, \{a, b\}, \{a, b, \emptyset\}\}$, $C = \{\emptyset, \{0, \emptyset\}\}$ 일 때, $n(A) - n(B) - n(C)$ 를 구하면? [배점 4.0, 중중]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 0

해설

$A = \{x | x\text{는 }20\text{ 이하의 }4\text{의 배수}\} = \{4, 8, 12, 16, 20\}$ 이므로 $n(A) = 5$ 이고, $n(B) = 3$, $n(C) = 2$ 이므로 $n(A) - n(B) - n(C) = 0$ 이다.

10. 다음 중 유한집합이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 3.5, 하상]

① $\{\emptyset\}$

② $\{x | x\text{는 두 자리의 자연수}\}$

③ $\{x | x\text{는 문자가 }1\text{인 분수}\}$

④ $\{x | x\text{는 }3\text{으로 나누었을 때 나머지가 }2\text{인 자연수}\}$

⑤ $\{x | x\text{는 }100\text{보다 크고 }101\text{보다 작은 자연수}\}$

해설

③ $\left\{\frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots\right\}$: 무한집합

④ $\{2, 5, 8, \dots\}$: 무한집합

11. 두 집합 A, B 가 다음과 같을 때, $n(A) + n(B)$ 의 값을 구하여라.

$$A = \{x | x\text{는 }20\text{의 약수}\}, \quad B = \{x | x\text{는 }0 < x < 110\text{인 }5\text{의 배수}\}$$

[배점 3.5, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 27

해설

$$A = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}, \quad B = \{5, 10, 15, 20, \dots, 105\}$$

이므로 $n(A) = 6$, $n(B) = 21$

$\therefore n(A) + n(B) = 27$

12. 두 집합 $A = \{2, 4, 6, 8, \dots, 100\}$, $B = \{x|x\text{는 한 자리의 자연수}\}$ 에 대하여 $n(A) + n(B)$ 의 값을 구하여라. [배점 3.5, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 59

해설

$$n(\{0, 1, 2, 3\}) - n(\{1, 2, 3\}) = 4 - 3 = 1$$

해설

$100 \div 2 = 50$ 이므로 $n(A) = 50$, $B = \{1, 2, 3, \dots, 9\}$ 이므로 $n(B) = 9$
따라서 $n(A) + n(B) = 50 + 9 = 59$ 이다.

13. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3.5, 하상]

- ① $B = \{0\}$ 이면 $n(B) = 1$ 이다.
- ② $C = \{x \mid x\text{는 }10\text{의 약수}\}$ 이면 $n(C) = 4$ 이다.
- ③ $D = \{0, 1, 2, 3\}$ 이면 $n(D) = 4$ 이다.
- ④ $E = \{x \mid x\text{는 }9\text{보다 작은 홀수}\}$ 이면 $n(E) = 5$ 이다.
- ⑤ $n(\emptyset) = 0$ 이다.

해설

④ $E = \{1, 3, 5, 7\}$ 이므로 $n(E) = 4$ 이다.

14. $n(\{0, 1, 2, 3\}) - n(\{1, 2, 3\})$ 의 값으로 옳은 것은?
[배점 3.5, 하상]

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5