

실력

1. 세 집합 $A = \{x|x\text{는 요일의 종류}\}$, $B = \{x|x\text{는 }10\text{ 보다 작은 }3\text{의 배수}\}$, $C = \{x|x\text{는 월드컵 }4\text{ 강에 속한 국가}\}$ 에 대하여 $n(A) + n(B) - n(C)$ 의 값을 구하여라.
[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

- ⑦ $\{4, 8\}$ 이므로 $n(A) = 2$ 이다.
- ⑧ $\{1, 3, 9, 27\}$ 이므로 $n(B) = 4$ 이다.
- ⑨ 공집합은 원소의 개수가 없다. 그러므로 $n(\phi) = 0$ 이다.
- ⑩ $\{10, 11, 12, \dots, 99\}$ 이므로 $n(C) = 99 - 9 = 90$ 이다.

해설

$A = \{\text{월}, \text{화}, \text{수}, \text{목}, \text{금}, \text{토}, \text{일}\}$, $n(A) = 7$
 $B = \{3, 6, 9\}$, $n(B) = 3$
집합 C 는 국가명은 몰라도 4강에 속하였기 때문에, 4개국이라는 것을 알 수 있으므로 $n(C) = 4$
따라서 $n(A) + n(B) - n(C) = 7 + 3 - 4 = 6$ 이다.

2. 다음 보기 중 옳지 않은 것을 골라라.

보기

- ① $A = \{x \mid x\text{는 }10\text{ 이하의 }4\text{의 배수}\}$ 일 때, $n(A) = 2$
- ② $B = \{x \mid x\text{는 }27\text{의 약수}\}$ 일 때, $n(B) = 4$
- ③ $n(\phi) = 1$
- ④ $C = \{x \mid x\text{는 두 자리 자연수}\}$ 이면, $n(C) = 90$

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: ③

해설

'가까운'은 그 대상이 분명하지 않으므로 집합이 아니다.

4. 집합 $A = \{x \mid x\text{는 }16\text{의 약수}\}$ 일 때, $n(A)$ 를 구하여라.
[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$A = \{1, 2, 4, 8, 16\}$ 이므로
 $n(A) = 5$

5. 10 보다 작은 소수의 집합을 A 라 할 때, 다음 중 옳은 것은?
[배점 3, 하상]

- ① $3 \notin A$ ② $7 \notin A$ ③ $9 \in A$
④ $2 \in A$ ⑤ $4 \in A$

해설

집합 A 의 원소는 $2, 3, 5, 7$ 이므로
④ $2 \in A$ 이다.

6. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면?
[배점 3, 하상]

- ① 우리 반에서 똑똑한 학생의 모임
② 10 이하의 자연수 중에서 1 보다 작은 수의 모임
③ 대한민국에서 키가 가장 큰 사람의 모임
④ 100 이하의 수 중에서 50에 가까운 수의 모임
⑤ 세계에서 성공한 사람들의 모임

해설

주어진 조건에 알맞은 대상을 분명하게 구별할 수 있어야 하므로 ②, ③번만 집합이다.

7. 다음 중 옳은 것은?

[배점 3, 중하]

- ① $A = \{1, 3, 5\}$ 이면 $n(A) = 5$
② $A = \{x \mid x\text{는 }6\text{의 약수}\}$ 이면 $n(A) = 6$
③ $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, b\}) = 2$
④ $n(\{0, 1, 2\}) = 3$
⑤ $n(\emptyset) = 1$

해설

- ① $n(A) = 3$
② $A = \{1, 2, 3, 6\}$ 이므로 $n(A) = 4$
③ $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, b\}) = 3 - 2 = 1$
⑤ $n(\emptyset) = 0$

8. 2의 배수의 집합을 A , 3의 배수의 집합을 B 라고 할 때, 다음 중 옳은 것은?
[배점 3, 중하]

- ① $2 \in A, 1 \in B$ ② $3 \in A, 3 \notin B$
③ $5 \notin A, 5 \in B$ ④ $6 \in A, 6 \in B$
⑤ $9 \notin A, 9 \notin B$

해설

집합 A 의 원소는 $2, 4, 6, 8, \dots$ 이고
집합 B 의 원소는 $3, 6, 9, 12, \dots$ 이다.
따라서 $6 \in A, 6 \in B$ 이다.

9. 세 집합

$A = \{x | 0 < x < 1, x\text{는 허수}\}$,
 $B = \{x | x\text{는 한 자리의 짝수}\}$,
 $C = \{x | x\text{는 }3\text{ 이하의 자연수}\} \text{ 일 때},$
 $n(A) + n(B) + n(C)$ 를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

$A = \{x | 0 < x < 1, x\text{는 허수}\} = \emptyset$ 이므로
 $n(A) = 0$,
 $B = \{x | x\text{는 한 자리의 짝수}\} = \{2, 4, 6, 8\}$ 이므로
 $n(B) = 4$,
 $C = \{x | x\text{는 }3\text{ 이하의 자연수}\} = \{1, 2, 3\}$ 이므로
 $n(C) = 3$ 이다.
따라서 $n(A) + n(B) + n(C) = 7$ 이다.

10. 두 집합 $A = \{x | x = 2 \times n, n\text{은 자연수}\}$, $B = \{y | y \in A, 1 \leq y \leq 20\}$ 에 대하여 $n(B)$ 를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, \dots\}$
 $B = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20\}$

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

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

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 27

해설

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

$$n(A) = 6, \quad n(B) = 21$$

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

12. 세 집합 $A = \{x | x\text{는 }10\text{보다 작은 }2\text{의 배수}\}$, $B = \{\emptyset, 1, \{1, 2\}, \{1, 2, 3\}\}$, $C = \{0, \emptyset, \{0, \emptyset\}\}$ 일 때, $n(A) + n(B) - n(C)$ 를 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$$A = \{x | x\text{는 }10\text{보다 작은 }2\text{의 배수}\} = \{2, 4, 6, 8\} \text{ 이므로 } n(A) = 4 \text{ 이고, } n(B) = 4, \quad n(C) = 3 \text{ 이므로 } n(A) + n(B) - n(C) = 5 \text{ 이다.}$$

13. 다음에서 집합이 아닌 것을 모두 골라라.

- Ⓐ 6의 약수의 모임
- Ⓑ 100 보다 큰 수 중에 100에 가까운 수들의 모임
- Ⓒ 100 보다 큰 모든 자연수들의 모임
- Ⓓ 우리 반에서 키가 제일 큰 학생의 모임
- Ⓔ 잘생긴 남학생의 모임

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : Ⓟ

▷ 정답 : Ⓥ

해설

- ㉡ ‘가까운’이란 기준이 명확하지 않아 집합이 아니다.
- Ⓐ ‘잘 생긴’이란 기준이 명확하지 않아 집합이 아니다.

14. 각 자리의 숫자의 합이 5보다 작은 두 자리 자연수의 집합을 A 라 할 때, $n(A)$ 를 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$$A = \{10, 11, 12, 13, 20, 21, 22, 30, 31, 40\}$$
$$n(A) = 10$$

15. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

[배점 4, 중중]

- Ⓐ $A = \{\emptyset\}$ 일 때, $n(A) = 1$
- Ⓑ $B = \{0\}$ 일 때, $n(B) = 0$
- Ⓒ $C = \{x \mid x\text{는 }15\text{의 약수}\}$ 일 때, $n(C) = 4$
- Ⓓ $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, b\}) = c$
- Ⓔ $n(\{0, 1, 2\}) = 3$

해설

- Ⓑ 집합 $B = \{0\}$ 일 때, $n(B) = 1$
- Ⓓ $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, b\}) = 3 - 2 = 1$

16. 다음 중 무한집합은?

[배점 4, 중중]

Ⓐ $\{x \mid x\text{는 짹수인 소수}\}$

Ⓑ $\{x \mid x\text{는 }1\text{과 }2\text{사이의 분수}\}$

Ⓒ $\left\{x \mid x\text{는 } \frac{4}{3x} = k, k\text{는 자연수}\right\}$

Ⓓ $\{2x+1 \mid x, x\text{는 }11\text{보다 큰 소수}\}$

Ⓔ $\{x \mid 1.5 \leq x \leq 3.5, x\text{는 자연수}\}$

해설

- ① $\{x|x\text{는 짝수인 소수}\} \rightarrow \text{짝수인 소수는 } 2\text{ 뿐이다.}$
- ② $\{x|x\text{는 } 1\text{과 } 2\text{사이의 유리수}\} \rightarrow 1\text{ 과 } 2\text{ 사이의 분수는 무수히 많다.}$
- ③ $\left\{x|x\text{는 } \frac{4}{3x} = k, k\text{는 자연수}\right\} \rightarrow \frac{4}{3x} \text{ 가 자연수가 되는 } x\text{ 의 값은 } \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{4}{3}$
- ④ $\{2x+1|x, x\text{는 } 11\text{보다 큰 소수}\} \rightarrow 11\text{ 보다 큰 소수는 무수히 많다.}$
- ⑤ x 가 될 수 있는 수는 2, 3 뿐이다.

18. 다음을 만족하는 집합 A 의 원소가 될 수 없는 것은?

㉠ 모든 원소는 자연수이다.

㉡ $2 \in A, 6 \in A$

㉢ $a+b \in A, a \in A, b \in A$

[배점 5, 중상]

- ① 4 ② 5 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

해설

$2 \in A, 6 \in A$ 이므로

$2+2=4 \in A, 2+6=8 \in A$

$4+6=10 \in A, 6+6=12 \in A$

17. 다음 조건을 만족하는 집합 A 의 원소를 모두 구하여 원소나열법으로 나타내어라.

- ㉠ 모든 원소는 20 이하의 자연수이다.
- ㉡ $2 \in A, 3 \in A$
- ㉢ $a \times b \in A, a \in A, b \in A$

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: $\{2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 16, 18\}$

해설

$2 \in A, 3 \in A$ 이고, 모든 원소는 20 이하의 자연수이므로

$$2 \times 2 = 4 \in A, \quad 2 \times 3 = 6 \in A$$

$$3 \times 3 = 9 \in A, \quad 3 \times 4 = 12 \in A, \quad 3 \times 6 = 18 \in A$$

$$4 \times 2 = 8 \in A, \quad 4 \times 4 = 16 \in A$$

19. 집합 $A = \{(a, b) | a \times b = 9, a, b\text{는 자연수}\}$ 일 때, 집합 $n(A)$ 를 바르게 구한 것은? [배점 5, 중상]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$1 \times 9 = 3 \times 3 = 9 \times 1 = 9$ 이므로 원소나열법으로 나타내면 $A = \{(1, 9), (3, 3), (9, 1)\}$ 이다.

$$\therefore n(A) = 3$$

20. 두 집합 $A = \{x|x\text{는 } 100\text{ 이하인 } 6\text{의 배수}\}$, $B = \{x|3 \leq x < 20\text{인 홀수}\}$ 에 대하여 $n(A) - n(B)$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

$$A = \{6, 12, 18, \dots, 96\},$$

$$B = \{3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\} \text{ } \diamond] \text{므로}$$

$$n(A) = 16, n(B) = 9$$

$$\therefore 16 - 9 = 7$$