

실력

1. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{의 약수}\}$ 일 때, 다음 중에서 옳지 않은 것을 모두 찾아라.

- ㉠ $1 \in A$ ㉡ $3 \in A$
 ㉢ $4 \notin A$ ㉣ $12 \in A$

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉡

▶ 정답: ㉣

해설

5의 약수는 1, 5이다.

2. 다음 보기 중 유한집합은 모두 몇 개인가?

보기

- ㉠ $\{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$
 ㉡ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 수}\}$
 ㉢ $\{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 큰 홀수}\}$
 ㉣ $\{x \mid x \text{는 무지개의 색깔}\}$
 ㉤ $\{x \mid x \text{는 우리나라의 놀이 동산}\}$
 ㉥ $\{x \mid x \text{는 우리나라 사람 중에서 '차' 씨 인 사람}\}$

[배점 2, 하중]

- ① 2개 ② 3개 ③ 4개
 ④ 5개 ⑤ 6개

해설

유한집합은 ㉠, ㉢, ㉣, ㉤의 모두 4개이다.

3. 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.

- ㉠ $\{3, 6, 9, 12, \dots\} = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$
 ㉡ $\{1, 2, 3, 4, 5\} = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\}$
 ㉢ $\{\text{도, 레, 미, 파, 솔, 라, 시}\} = \{x \mid x \text{는 계이름}\}$
 ㉣ $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\} = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\}$
 ㉤ $\{\text{고구려, 백제, 신라}\} = \{x \mid x \text{는 현재 우리나라 수도의 명칭}\}$
 ㉥ $\{\text{빨강, 주황, 노랑, 초록, 파랑, 남색, 보라}\} = \{x \mid x \text{는 무지개의 색깔}\}$

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉠

▶ 정답: ㉢

▶ 정답: ㉥

해설

- ㉠ $\{1, 2, 3, 4\} = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다작은자연수}\}$
 ㉢ $\{1, 2, 3, 4, 6, 12\} = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의약수}\}$
 ㉥ $\{\text{고구려, 백제, 신라}\} = \{x \mid x \text{는 우리나라 삼국시대 삼국의명칭}\}$

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. 다음 중 유한집합이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 3, 하상]

- ① $\{\emptyset\}$
 ② $\{x \mid x \text{는 두 자리의 자연수}\}$
 ③ $\{x \mid x \text{는 분자가 1인 분수}\}$
 ④ $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{으로 나누었을 때 나머지가 } 2 \text{인 자연수}\}$
 ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 100 \text{보다 크고 } 101 \text{보다 작은 자연수}\}$

해설

- ③ $\left\{\frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots\right\}$: 무한집합
 ④ $\{2, 5, 8, \dots\}$: 무한집합

6. 다음 중 공집합인 것은? [배점 3, 하상]

- ① $\{x \mid x \text{는 분모가 } 7 \text{인 기약분수}\}$
 ② $\{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 배수 중 짝수}\}$
 ③ $\{x \mid x \text{는 } 11 \text{ 미만의 홀수}\}$
 ④ $\{x \mid 1 < x \leq 2, x \text{는 자연수}\}$
 ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\}$

해설

- ① $\left\{\frac{1}{7}, \frac{2}{7}, \frac{3}{7}, \dots\right\}$
 ② $\{18, 36, 54, \dots\}$
 ③ $\{1, 3, 5, 7, 9\}$
 ④ $\{2\}$

7. 다음에서 집합이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 3, 중하]

- ① 우리 중학교에서 키가 큰 학생의 모임
 ② 우리 중학교에서 학급 회장들의 모임
 ③ 0 보다 크고 1 보다 작은 자연수의 모임
 ④ 가장 작은 자연수의 모임
 ⑤ 0 에 가장 가까운 분수의 모임

해설

- ① '키가 큰' 이란 기준이 명확하지 않아 집합이 아니다.
 ⑤ 0 에 가장 가까운 분수는 알 수 없다.

8. 다음 집합 중에서 조건제시법을 원소나열법으로, 원소나열법을 조건제시법으로 바르게 나타낸 것은? (정답 2 개) [배점 3, 중하]

- ① $A = \{x \mid x \text{는 홀수}\} = \{1, 3, 6, \dots\}$
 ② $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 4, 8, \dots\}$
 ③ $\{x \mid x \text{는 } 30 \text{보다 작은 소수}\} = \{2, 3, 5, 7, \dots, 23, 29\}$
 ④ $\{3, 6, 9, 12\} = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$
 ⑤ $\{1, 3, 5, 7, \dots, 99\} = \{x \mid x \text{는 } 100 \text{ 이하의 홀수}\}$

해설

- ① $\{1, 3, 5, \dots\}$
 ② $\{1, 2, 5, 10\}$
 ④ $\{x \mid x \text{는 } 12 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$

9. $n(\emptyset) + n(\{0\}) + n(\{\emptyset\})$ 을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 2

해설

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

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

10. 자연수의 두 집합 $A = \{1, 2\}$, $B = \{2, 3, 4\}$ 에 대하여 집합 C 는 집합 A 와 집합 B 에 속하는 원소를 곱한 것들의 집합이다. 집합 C 를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\{2, 3, 4, 6, 8\}$

해설

집합 C 는 집합 A 와 집합 B 에 속하는 원소를 곱한 것들의 집합이다.

집합 A \ 집합 B	1	2
2	2	4
3	3	6
4	4	8

11. 집합 $A = \{x \mid x = 3 \times n - 1, n = 5 \text{ 미만의 자연수}\}$ 일 때, 집합 A 의 모든 원소의 합을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 26

해설

$A = \{2, 5, 8, 11\}$ 이므로 모든 원소의 합은 $2 + 5 + 8 + 11 = 26$ 이다.

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

[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 5

해설

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

13. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{의 약수}\}$, $B = \{a, \{b\}, \{c, \emptyset\}\}$ 일 때, $n(A) - n(B)$ 를 구하면?

[배점 4, 중중]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 0

해설

$A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$ 이므로 $n(A) = 6$ 이고,
 $B = \{a, \{b\}, \{c, \emptyset\}\}$ 의 원소는 3 개이므로 $n(A) - n(B) = 3$ 이다.

14. 다음에서 집합이 아닌 것을 모두 골라라.

- ㉠ 6의 약수의 모임
 ㉡ 100보다 큰 수 중에 100에 가까운 수들의 모임
 ㉢ 100보다 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.
 ㉣ ‘잘생긴’이란 기준이 명확하지 않아 집합이 아니다.

15. n 이 자연수이고 집합 A, B 가 $A = \{x \mid x = 3 \times n\}$, $B = \{x \mid x = 3 \times n + 1\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

[배점 4, 중중]

- ① $1 \in A$ ② $3 \notin A$ ③ $4 \notin B$
 ④ $7 \in B$ ⑤ $8 \in B$

해설

집합 A 의 원소는 3, 6, 9, 12 ... 이고 집합 B 의 원소는 4, 7, 10, ... 이므로 $7 \in B$ 이다.

16. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

[배점 4, 중중]

- ① $A = \{\emptyset\}$ 일 때, $n(A) = 1$
 ② $B = \{0\}$ 일 때, $n(B) = 0$
 ③ $C = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(C) = 4$
 ④ $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, b\}) = c$
 ⑤ $n(\{0, 1, 2\}) = 3$

해설

- ② 집합 $B = \{0\}$ 일 때, $n(B) = 1$
 ④ $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, b\}) = 3 - 2 = 1$

17. 자연수들로 이루어진 두 집합 A, B 에 대하여 $A+B = \{a+b \mid a \in A, b \in B\}$ 라 하자. $A = \{2, 4, 6, \dots\}$, $Y = \{3, 6, 9, \dots\}$ 라 할 때, 집합 $A+B$ 의 원소 중에서 10 이하의 자연수의 개수는? [배점 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 2가지이고
 $A=4$ 일 때, $B=3, 6$ 의 2가지이고
 $A=6$ 일 때, $B=3$ 이므로 모두 5개의 자연수가 있다.

18. 집합 $A = \{2, 4, 6, 8, \dots, 18\}$ 를 조건제시법으로 올바르게 나타낸 것을 모두 골라라.

- ㉠ $A = \{x \mid 0 \leq x \leq 18 \text{인 정수}\}$
 ㉡ $A = \{x \mid 1 < x \leq 17 \text{인 짝수}\}$
 ㉢ $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{보다 작은 짝수}\}$
 ㉣ $A = \{x \mid x \text{는 } 18 \text{ 이하의 짝수}\}$
 ㉤ $A = \{x \mid x \text{는 } 19 \text{ 미만의 짝수}\}$

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉢

▷ 정답: ㉣

▷ 정답: ㉤

해설

$$\begin{aligned} A &= \{2, 4, 6, 8, \dots, 18\} \\ &= \{x \mid x \text{는 } 20 \text{보다 작은 짝수}\} \\ &= \{x \mid x \text{는 } 19 \text{ 미만의 짝수}\} \\ &= \{x \mid x \text{는 } 18 \text{ 이하의 짝수}\} \end{aligned}$$

19. 다음을 보고, $n(A)$ 를 구하여라.

$$A = \left\{ x \mid x = \frac{60}{n}, x \text{와 } n \text{은 모두 자연수} \right\}$$

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 12

해설

x 가 자연수가 되려면 n 은 60 의 약수가 되어야 한다.

$n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60$ 일 때,

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60\}$$

$$\therefore n(A) = 12$$

20. 집합 $A = \left\{ x \mid x = \frac{30}{n}, x \text{와 } n \text{은 모두 자연수} \right\}$ 일 때,
 $n(A)$ 를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

x 가 자연수가 되려면 n 은 30 의 약수가 되어야 한다.

$n = 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30$ 일 때,

$$A = \{1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30\}$$

$$\therefore n(A) = 8$$