



◇「콘텐츠산업 진흥법 시행령」제33조에 의한 표시
 1) 제작연월일 : 2018-06-04
 2) 제작자 : 교육지대(주)
 3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초 제작일부터 5년간 보호됩니다.

◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도 「저작권법」에 의하여 보호되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법 외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

01 / 집합과 원소

(1) 집합

어떤 기준에 의하여 그 대상을 분명하게 결정할 수 있는 것들의 모임을 집합이라고 한다.

(2) 원소

집합을 이루는 대상 하나하나를 그 집합의 원소라고 한다.

① $a \in A \Rightarrow a$ 는 집합 A 의 원소이다. (a 는 집합 A 에 속한다.)

② $b \notin A \Rightarrow b$ 는 집합 A 의 원소가 아니다. (b 는 집합 A 에 속하지 않는다.)

■ 다음 중 집합인 것은 ○표, 집합이 아닌 것은 ×표를 ()안에 써넣어라.

1. 16보다 작은 4의 양의 배수의 모임 ()

2. 아름다운 꽃들의 모임 ()

3. 날개가 있는 동물들의 모임 ()

4. 야구를 좋아하는 학생의 모임 ()

5. 자연수에서 큰 수의 모임 ()

6. 우리나라에서 인구가 많은 도시의 모임 ()

7. 100에 가까운 수의 모임 ()

8. 몸무게가 무거운 학생들의 모임 ()

9. 키 큰 사람의 모임 ()

10. 태양계 내 행성의 모임 ()

11. 작은 짝수의 모임 ()

12. 다리가 4개인 동물들의 모임 ()

13. 50에 가까운 수의 모임 ()

14. 7보다 작은 홀수의 모임 ()

15. 5의 배수의 모임 ()

16. 우리 반에서 키가 가장 큰 학생의 모임 ()

17. 꽃받침이 있는 식물들의 모임 ()

18. 약수가 많은 수의 모임 ()

19. 1000에 가까운 수들의 모임 ()

20. 다리가 2개인 동물들의 모임 ()

■ 다음 집합의 원소를 모두 찾아라.

21. 20이하의 두 자리 소수의 모임

22. 24의 양의 약수의 모임

23. 4의 배수의 모임

02 집합의 표현 방법

(1) 원소나열법

그 집합에 속하는 모든 원소를 { } 안에 일일이 나열하는 방법

- 참고**
- 원소를 나열하는 순서는 관계없다.
 - 같은 원소는 중복하여 쓰지 않는다.
 - 원소의 개수가 많고 일정한 규칙이 있을 때에는 '...'을 사용하여 줄여서 나타낸다.

(2) 조건제시법

집합의 각 원소가 가지는 공통된 성질을 { } 안에 조건으로 제시하여 나타내는 방법

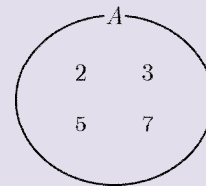
즉 $\{x|x \text{의 조건}\}$ 의 꼴로 나타내는 방법

- 참고** 조건제시법에서 x 대신 y, z 등을 사용해도 된다.

(3) 벤 다이어그램

집합을 원이나 직사각형 등을 이용하여 그림으로 나타내는 방법

- ① 집합의 원소는 도형 안에 쓴다.
- ② 집합을 나타내는 기호는 도형 위에 쓴다.



■ 다음 집합에서 원소나열법으로 나타낸 것은 조건제시법으로, 조건제시법으로 나타낸 것은 원소나열법으로 나타내어라.

24. $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

25. $\{x|x \text{는 } 5 \text{의 양의 배수}\}$

26. $\{2, 4, 6, 8, \dots\}$

27. $\{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$

28. $\{x | x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$

29. $\{2, 4, 6, 8, 10\}$

30. $\{x | x \text{는 } 4 \text{보다 크고 } 9 \text{보다 작은 자연수}\}$

31. $\{x | x \text{는 } 30 \text{보다 큰 자연수}\}$

32. $\{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$

33. $\{x | x \text{는 } 6 \text{의 배수}\}$

▣ 다음 집합 A를 조건제시법으로 나타내어라.

34. $A = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$

35. $A = \{3, 6, 9, 12, \dots\}$

36. $A = \{2, 4, 6\}$

37. $A = \{4, 8, 12, 16, 20\}$

38. $A = \{1, 2, 3, \dots, 99\}$

▣ 다음 집합 A를 벤다이어그램으로 나타내어라.

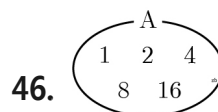
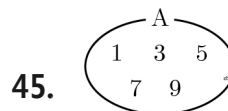
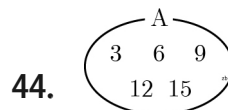
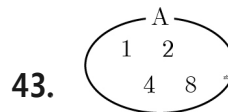
39. $A = \{a, b, c, d, e\}$

40. $A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$

41. $A = \{x | x \text{는 } 12 \text{의 양의 약수}\}$

42. $A = \{x | x \text{는 } 8 \text{보다 작은 } 2 \text{의 양의 배수}\}$

▣ 다음 벤다이어그램으로 나타낸 집합 A를 조건제시법으로 나타내어라.



■ 다음 집합 A에 대하여 $B = \{x+y \mid x \in A, y \in A\}$,
 $C = \{xy \mid x \in A, y \in A\}$ 를 각각 원소나열법으로 나타내
 어라.

47. $A = \{1, 3\}$

48. $A = \{0, 1, 2\}$

49. $A = \{0, 1, 2, 3\}$

50. $A = \{1, 2, 3, 4\}$

03 원소의 개수에 따른 집합의 분류

(1) 원소의 개수에 따른 집합의 분류

- ① 유한집합 : 원소가 유한개인 집합
- ② 무한집합 : 원소가 무한히 많은 집합

(2) 공집합

- ① 원소가 하나도 없는 집합
- ② 공집합을 나타내는 기호 : \emptyset
- ③ 공집합은 원소의 개수가 0인 유한집합이다.

51. 다음 빈칸에 알맞은 것을 써넣어라.

원소의 개수가 유한개인 집합을 이라 하고, 원소
 의 개수가 무한히 많은 집합을 이라고 한다.

■ 다음 집합이 유한집합이면 '유', 무한집합이면 '무'를
 ()안에 써넣어라.

52. $\{1, 2, 3, 4\}$ ()

53. 2의 양의 배수의 집합 ()

54. $\{2, 4, 8, 16, \dots\}$ ()

55. $\{x \mid x \text{는 홀수}\}$ ()

56. 8의 양의 약수의 집합 ()

57. $\{x \mid x \text{는 } 100 \text{보다 작은 소수}\}$ ()

58. 5보다 크고 10보다 작은 자연수로 이루어진 집합
 ()

59. $\{1, 2, 3, \dots, 100\}$ ()

60. $\{x \mid x \text{는 } 6 \text{으로 나누어 떨어지는 자연수}\}$
 ()

61. $\{a, b, c, d, \dots, x, y, z\}$ ()

62. $\{x \mid x \text{는 } 2 \text{보다 작은 소수}\}$ ()

63. $\{x \mid x \text{는 } 2 \text{보다 큰 짝수인 소수}\}$ ()

64. $\{x \mid x \text{는 소수}\}$ ()

65. $\{x|x \text{는 } 100 \text{보다 작은 } 5 \text{의 양의 배수}\}$ ()

66. $\{x|x \text{는 } 4 \text{로 나누어떨어지는 자연수}\}$
()

▣ 다음 집합이 공집합인 것은 ○표, 공집합이 아닌 것은 ×표를 ()안에 써넣어라.

67. $\{0\}$ ()

68. $\{\emptyset\}$ ()

69. $\{x|x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\}$ ()

04 유한집합의 원소의 개수

(1) 유한집합 A 의 원소의 개수는 $n(A)$ 로 나타낸다.

(2) $A = \emptyset$ 이면 $n(A) = 0$

$n(A) = 0$ 이면 $A = \emptyset$

▣ 다음을 구하여라.

70. $n(\{a, b, c\})$

71. $n(\{1, 2, 3, 4, 5\})$

72. $n\{x|x \text{는 } 10 \text{보다 작은 소수}\}$

73. $n(\{x|x \text{는 } 10 \text{의 양의 약수}\})$

74. $n(\{x|x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\})$

75. $n(\{x|x \text{는 } 25 \text{의 양의 약수}\})$

76. $n(\{x|x^2+3x-4=0\})$

77. $n(\{x|x^2-6x+9=0\})$

78. $n(\{x|x^2+2x+5=0, x \text{는 실수}\})$

79. $n(\{1, 3, 5\}) - n(\{0\})$

▣ 다음 두 집합 A, B 에 대하여 $n(B) - n(A)$ 를 구하여라.

80. $A = \{1, 2, 3, 4\}$
 $B = \{x|x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 4 \text{의 양의 배수}\}$

81. $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$
 $B = \{x|x \text{는 } 50 \text{보다 작은 } 5 \text{의 양의 배수}\}$

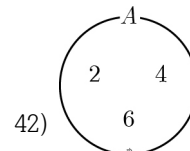
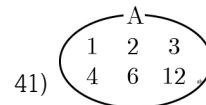
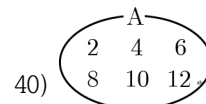
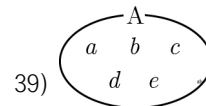
82. $A = \{x|x \text{는 } 30 \text{ 이하의 } 4 \text{의 양의 배수}\}$
 $B = \{x|x \text{는 } 3 \text{보다 작은 } 5 \text{의 양의 약수}\}$



정답 및 해설

- 1) ○
 2) ×
 3) ○
 4) ×
 ⇨ '좋아하는', '가까운', '많은'은 조건이 명확하지 않아 그 대상을 분명하게 정할 수 없으므로 집합이 아니다.
 5) ×
 6) ×
 7) ×
 8) ×
 9) ×
 10) ○
 11) ×
 12) ○
 13) ×
 ⇨ '좋아하는', '가까운', '많은'은 조건이 명확하지 않아 그 대상을 분명하게 정할 수 없으므로 집합이 아니다.
 14) ○
 15) ○
 16) ○
 ⇨ '우리 반에서 키가 큰 학생의 모임'은 집합이 아니지만 '우리 반에서 키가 가장 큰 학생의 모임'은 집합이다.
 17) ○
 18) ×
 ⇨ '좋아하는', '가까운', '많은'은 조건이 명확하지 않아 그 대상을 분명하게 정할 수 없으므로 집합이 아니다.
 19) ×
 20) ○
 21) 11, 13, 17, 19
 22) 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24

- 23) 4, 8, 12, 16, ...
 24) $\{x|x \text{는 } 6 \text{ 이하의 자연수}\}$
 25) $\{5, 10, 15, 20, \dots\}$
 26) $\{x|x \text{는 짝수}\}$
 27) $\{x|x \text{는 } 20 \text{의 양의 약수}\}$
 28) $\{3, 6, 9, 12, 15, 18\}$
 29) $\{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$
 30) $A = \{5, 6, 7, 8\}$
 31) $\{31, 32, 33, 34, \dots\}$
 32) $\{x|x \text{는 } 15 \text{ 이하의 소수}\}$
 33) $A = \{6, 12, 18, 24, \dots\}$
 34) $A = \{x|x \text{는 } 18 \text{의 양의 약수}\}$
 35) $A = \{x|x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$
 36) $A = \{x|x \text{는 } 8 \text{보다 작은 } 2 \text{의 양의 배수}\}$
 37) $A = \{x|x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 4 \text{의 배수}\}$
 38) $A = \{x|x \text{는 } 100 \text{보다 작은 자연수}\}$



- 43) $A = \{x|x \text{는 } 8 \text{의 양의 약수}\}$
 44) $A = \{x|x \text{는 } 15 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$
 45) $A = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$
 46) $A = \{x|x \text{는 } 16 \text{의 양의 약수}\}$
 47) $B = \{2, 4, 6\}, C = \{1, 3, 9\}$

⇒

$x+y$	1	3
1	2	4
3	4	6

xy	1	3
1	1	3
3	3	9

$$\therefore B = \{2, 4, 6\}, C = \{1, 3, 9\}$$

$$48) B = \{0, 1, 2, 3, 4\}, C = \{0, 1, 2, 4\}$$

⇒

$x+y$	0	1	2
0	0	1	2
1	1	2	3
2	2	3	4

xy	0	1	2
0	0	0	0
1	0	1	2
2	0	2	4

$$\therefore B = \{0, 1, 2, 3, 4\}, C = \{0, 1, 2, 4\}$$

$$49) B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\},$$

$$C = \{0, 1, 2, 3, 4, 6, 9\}$$

⇒

$x+y$	0	1	2	3
0	0	1	2	3
1	1	2	3	4
2	2	3	4	5
3	3	4	5	6

xy	0	1	2	3
0	0	0	0	0
1	0	1	2	3
2	0	2	4	6
3	0	3	6	9

$$\therefore B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\},$$

$$C = \{0, 1, 2, 3, 4, 6, 9\}$$

$$50) B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\},$$

$$C = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 16\}$$

⇒

$x+y$	1	2	3	4
1	2	3	4	5
2	3	4	5	6
3	4	5	6	7
4	5	6	7	8

xy	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	4	6	8
3	3	6	9	12
4	4	8	12	16

$$\therefore B = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\},$$

$$C = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 16\}$$

51) 유한집합, 무한집합

52) 유

53) 무

⇒ $\{2, 4, 6, 8, \dots\}$: 무한집합

54) 무

55) 무

⇒ $\{1, 3, 5, 7, 9, \dots\}$: 무한집합

56) 유

⇒ $\{1, 2, 4, 8\}$: 유한집합

57) 유

⇒ $\{x | x \text{는 } 100 \text{보다 작은 소수}\}$ 를 원소나열법으로 나타내면 $\{2, 3, 5, 7, \dots, 97\}$

58) 유

⇒ $\{6, 7, 8, 9\}$: 유한집합

59) 유

60) 무

⇒ $\{6, 12, 18, 24, \dots\}$: 무한집합

61) 유

62) 유

⇒ 2보다 작은 소수는 없으므로 \emptyset : 유한집합

63) 유

⇒ 2 외에 소수 중 짝수는 없으므로 \emptyset : 유한집합

64) 무

⇒ $\{2, 3, 5, 7, 11, \dots\}$: 무한집합

65) 유

⇒ $\{5, 10, 15, 20, \dots, 95\}$: 유한집합

66) 무

⇒ $\{x | x \text{는 } 4 \text{로 나누어떨어지는 자연수}\}$ 를 원소나열법으로 나타내면 $\{4, 8, 12, 16, \dots\}$

67) ×

⇒ 원소가 0으로 1개 있으므로 공집합이 아니다.

68) ×

⇒ 원소가 \emptyset 으로 1개 있으므로 공집합이 아니다.

69) ○

⇒ 2보다 작은 소수는 없으므로 공집합이다.

70) 3

71) 5

72) 4

73) 4

⇒ 10의 양의 약수는 1, 2, 5, 10의 4개이므로 $n(\{x | x \text{는 } 10 \text{의 양의 약수}\}) = 4$

74) 0

⇒ 1보다 작은 자연수는 없으므로 원소의 개수는 0이다.

75) 3

⇒ 25의 양의 약수는 1, 5, 25의 3개이므로 $n(\{x | x \text{는 } 25 \text{의 양의 약수}\}) = 3$

76) 2

$\Rightarrow x^2 + 3x - 4 = 0$ 에서

$$(x+4)(x-1) = 0 \quad \therefore x = -4 \text{ 또는 } x = 1$$

$$\therefore n(\{x \mid x^2 + 3x - 4 = 0\}) = n(\{-4, 1\}) = 2$$

77) 1

$$\Rightarrow x^2 - 6x + 9 = 0 \text{에서 } (x-3)^2 = 0 \quad \therefore x = 3$$

즉 원소의 개수는 1이다.

78) 0

$$\Rightarrow x^2 + 2x + 5 = 0 \text{에서 } x = -1 \pm 2i$$

즉, $x^2 + 2x + 5 = 0$ 은 허근을 가지므로

$$n(\{x \mid x^2 + 2x + 5 = 0, x \text{는 실수}\}) = 0$$

79) 2

$$\Rightarrow n(\{1, 3, 5\}) - n(\{0\}) = 3 - 1 = 2$$

80) 1

$$\Rightarrow A = \{1, 2, 3, 4\} \text{에서 } n(A) = 4$$

$$B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 4 \text{의 양의 배수}\}$$

$$= \{4, 8, 12, 16, 20\}$$

$$\text{이므로 } n(B) = 5$$

$$\therefore n(B) - n(A) = 5 - 4 = 1$$

81) 4

$$\Rightarrow A = \{2, 4, 6, 8, 10\} \text{에서 } n(A) = 5$$

$$B = \{x \mid x \text{는 } 50 \text{보다 작은 } 5 \text{의 양의 배수}\}$$

$$= \{5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45\}$$

$$\text{이므로 } n(B) = 9$$

$$\therefore n(B) = 9$$

$$\therefore n(B) - n(A) = 9 - 5 = 4$$

82) -6

$$\Rightarrow A = \{x \mid x \text{는 } 30 \text{ 이하의 } 4 \text{의 양의 배수}\}$$

$$= \{4, 8, 12, 16, 20, 24, 28\}$$

$$\text{이므로 } n(A) = 7$$

$$B = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{보다 작은 } 5 \text{의 양의 약수}\} = \{1\}$$

$$\text{이므로 } n(B) = 1$$

$$\therefore n(B) - n(A) = 1 - 7 = -6$$