



◇「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 / 부분집합

(1) 부분집합

집합 A 의 모든 원소가 집합 B 에 속할 때,
즉 $x \in A$ 이면 $x \in B$ 일 때 집합 A 를 집합 B 의
부분집합이라 하며, 이것을 기호로 $A \subset B$ 와 같이
나타낸다.

(2) 집합 A 가 집합 B 의 부분집합이 아닐 때, 기호로
 $A \not\subset B$ 와 같이 나타낸다.

(3) 부분집합의 성질

- ① 공집합은 모든 집합의 부분집합이다. 즉 $\emptyset \subset A$
- ② 모든 집합은 자기 자신의 부분집합이다. 즉 $A \subset A$

■ 집합 $\{a, b, c\}$ 의 부분집합 중에서 다음 집합을 구하시오.

1. 원소가 하나도 없는 것

2. 원소가 1개인 것

3. 원소가 2개인 것

4. 원소가 3개인 것

■ 다음 집합의 부분집합을 모두 구하여라.

5. $\{0\}$ 6. $\{x, y\}$ 7. $\{1, 2\}$ 8. $\{a, b\}$ 9. $\{1, 2, 3\}$ 10. $\{1, 2, 3, 4\}$ 11. $\{\emptyset, 0\}$ 12. $\{x|x \text{는 } 7 \text{의 양의 약수}\}$ 13. $\{x|x \text{는 } 2 \text{ 이상 } 8 \text{ 이하의 홀수}\}$ 14. $\{x|x \text{는 } 9 \text{의 양의 약수}\}$

15. $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{보다 작은 짝수}\}$

▣ 다음 두 집합 A, B의 포함 관계를 기호 \subset 또는 $\not\subset$ 를 이용하여 나타내어라.

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

17. $A = \{8, 4, 2\}, B = \{2, 4, 6, 8\}$

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

19. $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 양의 약수}\}, B = \{1, 2, 3, 6, 7\}$

20. $A = \{10, 25\},$
 $B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 미만인 } 5 \text{의 양의 배수}\}$

21. $A = \{x \mid x^2 = 25\}, B = \{5\}$

22. $A = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 양의 배수}\},$
 $B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 양의 배수}\}$

23. $A = \{1, 2, 8, 16\}, B = \{x \mid x \text{는 } 16 \text{의 양의 약수}\}$

24. $A = \{x \mid x \text{는 } 2 \text{의 양의 배수}\},$
 $B = \{y \mid y \text{는 } 4 \text{의 양의 배수}\}$

25. $A = \{1, 2\}, B = \{x \mid x(x-1)(x-2) = 0\}$

26. $A = \{x \mid x \text{는 정사각형}\}, B = \{x \mid x \text{는 마름모}\}$

27. $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{의 양의 약수}\},$
 $B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{의 양의 약수}\}$

28. $A = \emptyset, B = \{2, 4, 6, \dots\}$

29. $A = \{x \mid x^2 = 1\}, B = \{x \mid x = -1\}$

30. $A = \{x \mid x^2 + 5x + 6 = 0\}, B = \{1, 2, 3\}$

31. $A = \{x \mid x \text{는 유리수}\}, B = \{x \mid x \text{는 무리수}\}$

32. $A = \{x | x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\},$
 $B = \{x | x \text{는 소수}\}$

02 / 기호 \in, \subset 의 사용

- (1) 원소와 집합 사이의 관계를 나타내는 기호 $\Rightarrow \in$
 (2) 집합과 집합 사이의 관계를 나타내는 기호 $\Rightarrow \subset$

- 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여 다음 ☐안에 기호 \in, \subset 중 알맞은 것을 써 넣어라.

33. $\{1\} \quad \square \quad A$

34. $1 \quad \square \quad A$

35. $\{3, 4, 6\} \quad \square \quad A$

36. $\{1, 2, 3, 4, 5\} \quad \square \quad A$

- 집합 $A = \{\emptyset, 1, 2, \{1, 2\}\}$ 에 대하여 다음 ☐안에 기호 \in, \subset 중 알맞은 것을 써 넣어라.

37. $\emptyset \quad \square \quad A$

38. $\{\emptyset, 2\} \quad \square \quad A$

39. $\{1\} \quad \square \quad A$

40. $2 \quad \square \quad A$

- 집합 $A = \{x | x \text{는 } 10 \text{보다 작은 짝수}\}$ 에 대하여 다음 ☐안에 기호 $\in, \not\subset$ 중 알맞은 것을 써 넣어라.

41. $2 \quad \square \quad A$

42. $5 \quad \square \quad A$

43. $8 \quad \square \quad A$

44. $10 \quad \square \quad A$

- 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 다음 ☐안에 기호 $\subset, \not\subset$ 중 알맞은 것을 써 넣어라.

45. $\emptyset \quad \square \quad A$

46. $\{3\} \quad \square \quad A$

47. $\{0, 4\} \quad \square \quad A$

48. $\{1, 2, 3, 4\} \quad \square \quad A$

■ 다음 ☐안에 기호 \in , \notin , \subset , $\not\subset$ 중 알맞은 것을 써넣어라.

49. d ☐ $\{a, b, c\}$

50. a ☐ $\{1, b, c\}$

51. b ☐ $\{a, b\}$

52. $\{a\}$ ☐ $\{a, b, c\}$

53. $\{a, e\}$ ☐ $\{a, b, c, d\}$

54. \emptyset ☐ $\{a, b, c\}$

■ 주어진 집합 A에 대하여 다음 중 옳은 것에는 ○표, 옳지 않은 것에는 ×표를 ()안에 써넣어라.

$$A = \{1, \{2, 3\}\}$$

55. $\{1\} \in A$ ()

56. $\{3\} \subset A$ ()

57. $\{2, 3\} \subset A$ ()

58. $\{2, 3\} \in A$ ()

59. $\{1, 3\} \subset A$ ()

60. $\{1, 2, 3\} \subset A$ ()

■ 주어진 집합 A에 대하여 다음 중 옳은 것에는 ○표, 옳지 않은 것에는 ×표를 ()안에 써넣어라.

$$A = \{1, 2, \{1, 2\}\}$$

61. $\{2\} \in A$ ()

62. $\{1\} \in A$ ()

63. $\{1, 2\} \in A$ ()

64. $\{1, 2\} \subset A$ ()

65. $\{2, \{1, 2\}\} \subset A$ ()

■ 주어진 집합 A에 대하여 다음 중 옳은 것에는 ○표, 옳지 않은 것에는 ×표를 ()안에 써넣어라.

$$A = \{\emptyset, \{1\}, \{2, 3\}\}$$

66. $\emptyset \in A$ ()

67. $\{1\} \subset A$ ()

86. $\{1, 2, 3, 6\} \square \{x | x \text{는 } 6 \text{의 양의 약수}\}$

87. $\{1, 2, 3, 5, 7\} \square \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$

88. $\emptyset \square \{0\}$

89. $\{1, 3\} \square \{x | x^2 - 5x + 6 = 0\}$

90. $\{1, 2\} \square \{x | x^2 - 3x + 2 = 0\}$

▣ 다음 두 집합 A, B의 포함관계를 기호 \subset , $=$ 를 이용하여 나타내어라.

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

92. $A = \{x | x \text{는 } 2 \text{의 배수}\}$,
 $B = \{x | x \text{는 } 6 \text{의 배수}\}$

93. $A = \{x | x \text{는 소수}\}$, $B = \{2, 3, 5, 7\}$

94. $A = \{x | x^2 = 4\}$, $B = \{-2, 2\}$

04 진부분집합

(1) 집합 A가 집합 B의 부분집합이고 두 집합 A, B가 서로 같지 않을 때, 즉

$$A \subset B \text{이고 } A \neq B$$

일 때, 집합 A를 집합 B의 **진부분집합**이라 한다.

(2) 집합 A의 부분집합 중 자기 자신을 제외한 부분집합을 집합 A의 **진부분집합**이라 한다.

▣ 다음 집합의 진부분집합을 모두 구하여라.

95. $\{6, 7\}$

96. $\{1, 2, 3\}$

97. $\{x | x \text{는 } 4 \text{의 양의 약수}\}$

98. $\{x | x \text{는 } 6 \text{의 양의 약수}\}$

99. $\{x | x \text{는 } 5 \text{ 이하의 소수}\}$

100. $\{x | x \text{는 } 2 \text{ 이하의 짝수}\}$



정답 및 해설

- 1) \emptyset
- 2) $\{a\}, \{b\}, \{c\}$
- 3) $\{a, b\}, \{b, c\}, \{a, c\}$
- 4) $\{a, b, c\}$
- 5) $\emptyset, \{0\}$
- 6) $\emptyset, \{x\}, \{y\}, \{x, y\}$
- 7) $\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{1, 2\}$
- 8) $\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{a, b\}$
- 9) $\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\}$
- 10) $\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{4\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{1, 4\}, \{2, 3\}, \{2, 4\}, \{3, 4\}, \{1, 2, 3\}, \{1, 2, 4\}, \{1, 3, 4\}, \{2, 3, 4\}, \{1, 2, 3, 4\}$
- 11) $\emptyset, \{\emptyset\}, \{0\}, \{\emptyset, 0\}$
- 12) $\emptyset, \{1\}, \{7\}, \{1, 7\}$
- 13) $\emptyset, \{3\}, \{5\}, \{7\}, \{3, 5\}, \{3, 7\}, \{5, 7\}, \{3, 5, 7\}$
 $\Rightarrow \{x|x \text{는 } 2 \text{ 이상 } 8 \text{ 이하의 홀수}\} = \{3, 5, 7\}$ 이므로
 $\emptyset, \{3\}, \{5\}, \{7\}, \{3, 5\}, \{3, 7\}, \{5, 7\}, \{3, 5, 7\}$
- 14) $\emptyset, \{1\}, \{3\}, \{9\}, \{1, 3\}, \{1, 9\}, \{3, 9\}, \{1, 3, 9\}$
- 15) $\emptyset, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{4, 6\}, \{2, 4, 6\}$
 $\Rightarrow \{x|x \text{는 } 8 \text{보다 작은 짝수}\} = \{2, 4, 6\}$ 이므로 부분 집합은
 $\emptyset, \{2\}, \{4\}, \{6\}, \{2, 4\}, \{2, 6\}, \{4, 6\}, \{2, 4, 6\}$
- 16) $A \subset B$
- 17) $A \subset B$
- 18) $A \subset B$
- 19) $A \subset B$
 $\Rightarrow 6$ 의 양의 약수는 1, 2, 3, 6이다.
 $A = \{1, 2, 3, 6\}, B = \{1, 2, 3, 6, 7\}$ 이므로 $A \subset B$

$$20) A \not\subset B \text{ 또는 } B \not\subset A$$

$$\Rightarrow A = \{10, 25\}, B = \{5, 10, 15\} \text{이므로}$$

$$A \not\subset B \text{ 또는 } B \not\subset A$$

$$21) B \subset A$$

$$\Rightarrow x^2 = 25 \text{에서 } x = \pm 5$$

$$\text{따라서 } A = \{-5, 5\} \text{이므로 } B \subset A$$

$$22) B \subset A$$

$$\Rightarrow A = \{3, 6, 9, 12, 15, \dots\}, B = \{12, 24, 36, \dots\}$$

$$\text{이므로 } B \subset A$$

$$23) A \subset B$$

$$\Rightarrow A = \{1, 2, 8, 16\}, B = \{1, 2, 4, 8, 16\} \text{이므로}$$

$$A \subset B$$

$$24) B \subset A$$

$$\Rightarrow A = \{2, 4, 6, 8, \dots\}, B = \{4, 8, 12, 16, \dots\}$$

$$\text{이므로 } B \subset A$$

$$25) A \subset B$$

$$\Rightarrow x(x-1)(x-2) = 0$$

$$\therefore x = 0 \text{ 또는 } x = 1 \text{ 또는 } x = 2$$

$$\text{따라서 } B = \{0, 1, 2\} \text{이므로 } A \subset B$$

$$26) A \subset B$$

$$\Rightarrow$$



$$\therefore A \subset B$$

$$27) A \subset B$$

$$\Rightarrow A = \{1, 2, 5, 10\}, B = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\} \text{이므로}$$

$$A \subset B$$

$$28) A \subset B$$

$$\Rightarrow \text{공집합은 모든 집합의 부분집합이므로 } A \subset B$$

$$29) B \subset A$$

$$\Rightarrow x^2 = 1 \rightarrow x = \pm 1$$

$$A = \{-1, 1\}, B = \{-1\} \text{이므로 } B \subset A$$

$$30) A \not\subset B, B \not\subset A$$

$$\Rightarrow x^2 + 5x + 6 = 0 \text{에서}$$

$$(x+3)(x+2) = 0 \quad \therefore x = -3 \text{ 또는 } x = -2$$

$$\text{즉, } A = \{-3, -2\}, B = \{1, 2, 3\} \text{이므로}$$

$$A \not\subset B, B \not\subset A$$

$$31) A \not\subset B, B \not\subset A$$

$$\Rightarrow \text{실수에서 유리수를 제외한 나머지가 무리수이므로}$$

$$A \not\subset B, B \not\subset A$$

- 32) $A \subset B$
 \Rightarrow 1보다 작은 자연수는 없다.
 $A = \emptyset, B = \{2, 3, 5, 7, \dots\}$ 이므로 $A \subset B$
- 33) \subset
- 34) \in
- 35) \subset
- 36) \subset
- 37) \in 또는 \subset
- 38) \subset
- 39) \subset
- 40) \in
- 41) \in
 \Rightarrow 집합 A의 원소는 2, 4, 6, 8이다.
- 42) \nsubseteq
 \Rightarrow 집합 A의 원소는 2, 4, 6, 8이다.
- 43) \in
 \Rightarrow 집합 A의 원소는 2, 4, 6, 8이다.
- 44) \nsubseteq
 \Rightarrow 집합 A의 원소는 2, 4, 6, 8이다.
- 45) \subset
- 46) \subset
- 47) \nsubseteq
 \Rightarrow $\{0, 4\}$ 에서 0은 집합 A의 원소가 아니므로 $\{0, 4\} \not\subset A$
- 48) \subset
- 49) \nsubseteq
- 50) \nsubseteq
- 51) \in
- 52) \subset
- 53) \nsubseteq
- 54) \subset
- 55) \times
 $\Rightarrow 1 \in A$ 또는 $\{1\} \subset A$
- 56) \times
- 57) \times

- 58) \bigcirc
- 59) \times
- 60) \times
- 61) \times
- 62) \times
- 63) \bigcirc
 $\Rightarrow \{1, 2\}$ 가 집합 A의 원소이므로 $\{1, 2\} \in A$
또, $\{1, 2\}$ 가 집합 A의 두 원소 1, 2를 모은 집합도 되므로 $\{1, 2\} \subset A$
- 64) \bigcirc
 $\Rightarrow \{1, 2\}$ 가 집합 A의 원소이므로 $\{1, 2\} \in A$
또, $\{1, 2\}$ 가 집합 A의 두 원소 1, 2를 모은 집합도 되므로 $\{1, 2\} \subset A$
- 65) \bigcirc
- 66) \bigcirc
- 67) \times
 $\Rightarrow \{1\} \in A$ 이므로 $\{\{1\}\} \subset A$
- 68) \bigcirc
- 69) \times
 $\Rightarrow \{1\} \in A, \{2, 3\} \in A$ 이므로 $\{\{1\}, \{2, 3\}\} \subset A$
- 70) -1
 $\Rightarrow A \subset B$ 이어야 하므로 $2a-1=1$ 또는 $2a+3=1$
(i) $2a-1=1$, 즉 $a=1$ 일 때,
 $A = \{-1, 1\}, B = \{1, 3, 5\}$ 이므로 $A \not\subset B$
(ii) $2a+3=1$, 즉 $a=-1$ 일 때
 $A = \{-3, 1\}, B = \{-3, 1, 3\}$ 이므로 $A \subset B$
따라서 $A \subset B$ 를 만족시키는 a 의 값은 -1이다.
- 71) 2
 $\Rightarrow A \subset B$ 이어야 하므로 $a=2$ 또는 $a+2=2$
(i) $a=2$ 일 때,
 $A = \{2, 3\}, B = \{2, 3, 4\}$ 이므로 $A \subset B$
(ii) $a+2=2$, 즉 $a=0$ 일 때,
 $A = \{-1, 2\}, B = \{0, 2, 3\}$ 이므로 $A \not\subset B$
따라서 $A \subset B$ 를 만족시키는 a 의 값은 2이다.
- 72) 1
 $\Rightarrow 2a-3 \neq 2a-1, 2a-3 \neq 2a$ 이므로 $2a-3 = -a^2$
 $a^2+2a-3=0, (a+3)(a-1)=0$
 $\therefore a=-3$ 또는 $a=1$
(i) $a=-3$ 일 때,
 $A = \{-9, 2\}, B = \{-9, -7, -6\}$ 이므로 $A \not\subset B$
(ii) $a=1$ 일 때,
 $A = \{-1, 2\}, B = \{-1, 1, 2\}$ 이므로 $A \subset B$

따라서 $A \subset B$ 를 만족시키는 a 의 값은 1이다.

73) $a=1, b=2$

$\Rightarrow a \neq a+2$ 이므로

$a=b-1, 3=a+2 \quad \therefore a=1, b=2$

74) $a=4, b=3$

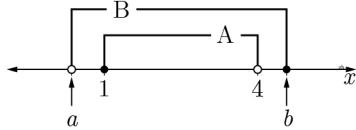
$\Rightarrow a-1 \neq a+1, a-1 \neq a+2$ 이고,

$a \neq b$ 에서 $a+2 \neq b+2$ 이므로

$a-1=3, b+2=a+1 \quad \therefore a=4, b=3$

75) $a < 1, b \geq 4$

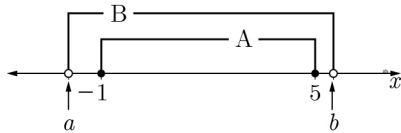
\Rightarrow



$a < 1, b \geq 4$

76) $a < -1, b > 5$

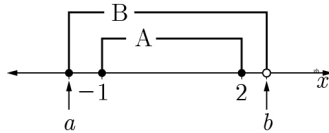
\Rightarrow



$a < -1, b > 5$

77) $a \leq -1, b > 2$

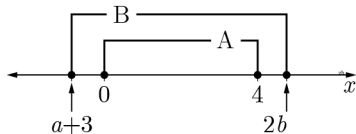
\Rightarrow



$a \leq -1, b > 2$

78) $a \leq -3, b \geq 2$

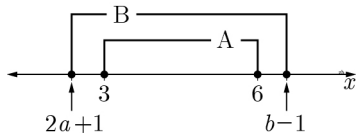
\Rightarrow



$a+3 \leq 0, 2b \geq 4$ 이므로 $a \leq -3, b \geq 2$

79) $a \leq 1, b \geq 7$

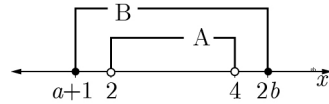
\Rightarrow



$2a+1 \leq 3, b-1 \geq 6$ 이므로 $a \leq 1, b \geq 7$

80) $a \leq 1, b \geq 2$

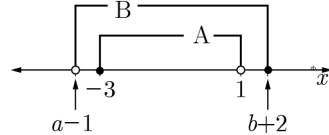
\Rightarrow



$a+1 \leq 2, 2b \geq 4$ 이므로 $a \leq 1, b \geq 2$

81) $a < -2, b \geq -1$

\Rightarrow



$a-1 < -3, b+2 \geq 1$ 이므로 $a < -2, b \geq -1$

82) =

\Rightarrow 두 집합의 원소의 배열 순서가 달라도 원소가 모두 같으면 두 집합은 같은 집합이다.

$\therefore \{1, 2, 3\} = \{3, 2, 1\}$

83) \neq

$\Rightarrow \{x | x \text{는 } 5 \text{의 배수}\} = \{5, 10, 15, 20, 25, \dots\}$ 이므로

$\{5, 10, 15, 20\} \neq \{x | x \text{는 } 5 \text{의 배수}\}$

84) =

85) \neq

86) =

$\Rightarrow 6$ 의 양의 약수는 1, 2, 3, 6이므로

$\{1, 2, 3, 6\} = \{x | x \text{는 } 6 \text{의 양의 약수}\}$

87) \neq

$\Rightarrow \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\} = \{2, 3, 5, 7\}$ 이므로

$\{1, 2, 3, 5, 7\} \neq \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 소수}\}$

88) \neq

$\Rightarrow \emptyset \subset \{0\}$ 이지만 $\{0\} \not\subset \emptyset$ 이므로 $\emptyset \neq \{0\}$

89) \neq

$\Rightarrow x^2 - 5x + 6 = 0$ 에서

$(x-2)(x-3) = 0 \quad \therefore x=2 \text{ 또는 } x=3$

따라서 $\{x | x^2 - 5x + 6 = 0\} = \{2, 3\}$ 이므로

$\{1, 3\} \neq \{x | x^2 - 5x + 6 = 0\}$

90) =

$\Rightarrow x^2 - 3x + 2 = 0$ 에서

$(x-1)(x-2) = 0 \quad \therefore x=1 \text{ 또는 } x=2$

$\therefore \{1, 2\} = \{x | x^2 - 3x + 2 = 0\}$

91) $A \subset B$

92) $B \subset A$

\Rightarrow

$A = \{2, 4, 6, 8, 10, \dots\}, B = \{6, 12, 18, 24, \dots\}$ 이므로 $B \subset A$

93) $B \subset A$

$\Rightarrow A = \{2, 3, 5, 7, 11, \dots\}, B = \{2, 3, 5, 7\}$ 이므로
 $B \subset A$

94) $A = B$

$\Rightarrow x^2 = 4$ 에서 $x^2 - 4 = 0$

$(x+2)(x-2) = 0 \quad \therefore x = -2 \text{ 또는 } x = 2$

따라서 $A = \{-2, 2\}, B = \{-2, 2\}$ 이므로 $A = B$

95) $\emptyset, \{6\}, \{7\}$

96) $\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}$

97) $\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{4\}, \{1, 2\}, \{1, 4\}, \{2, 4\}$

$\Rightarrow \{1, 2, 4\}$ 이므로

$\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{4\}, \{1, 2\}, \{1, 4\}, \{2, 4\}$

98) $\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{6\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{1, 6\}$

$\{2, 3\}, \{2, 6\}, \{3, 6\}, \{1, 2, 3\}, \{1, 2, 6\}$

$\{1, 3, 6\}, \{2, 3, 6\}$

$\Rightarrow \{1, 2, 3, 6\}$ 이므로

$\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{6\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{1, 6\}$

$\{2, 3\}, \{2, 6\}, \{3, 6\}, \{1, 2, 3\}, \{1, 2, 6\},$

$\{1, 3, 6\}, \{2, 3, 6\}$

99) $\emptyset, \{2\}, \{3\}, \{5\}, \{2, 3\}, \{2, 5\}, \{3, 5\}$

$\Rightarrow \{2, 3, 5\}$ 이므로

$\emptyset, \{2\}, \{3\}, \{5\}, \{2, 3\}, \{2, 5\}, \{3, 5\}$

100) \emptyset

$\Rightarrow \{2\}$ 이므로 \emptyset