



◇ 「콘텐츠산업 진흥법 시행령」 제33조에 의한 표시
1) 제작연월일 : 2016-03-14
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.

계산시 참고사항

1. 이차함수의 뜻

(1) 이차함수: 함수 $y=f(x)$ 에서 y 가 x 에 관한 이차식 $y=ax^2+bx+c$ (a, b, c 는 상수,
 $a \neq 0$)로 나타내어질 때, 함수 y 를 x 에 관한 이차함수라고 한다.

예) $y=2x^2, y=-\frac{1}{5}x^2+1, y=x^2+2x+1$

2. 이차함수의 함숫값

(1) 이차함수 $f(x)=ax^2+bx+c$ 에서 $x=k$ 일 때의 함숫값은 $f(k)=ak^2+bk+c$ 이다.

☞ $a \neq 0$ 일 때,

- $ax^2+bx+c \Rightarrow$ 이차식
- $ax^2+bx+c=0 \Rightarrow$ 이차방정식
- $y=ax^2+bx+c \Rightarrow$ 이차함수

이차함수의 뜻

■ 다음 중 이차함수인 것은 O표, 이차함수가 아닌 것은 X표
하여라.

1. $y=-3x+2$ ()

2. $y=(x-3)^2-x^2$ ()

3. $y=-4x^2-5$ ()

4. $y=x(x+2)-5$ ()

5. $y=\frac{1}{x^2}$ ()

6. $y=x^2(x-5)-x^3$ ()

7. $y=\frac{1}{2}(x-4)(x+6)$ ()

8. $y=\frac{x^2}{3}-2$ ()

9. $y=2x^2-(x-1)^2$ ()

10. $y=\frac{x^2-x}{3}$ ()

11. $y=x(x^2-2x)-x^3$ ()

12. $y=-x(x+5)+x^2$ ()

13. $y=-2x+3$ ()

14. $y=\frac{2x^2}{3}-4$ ()

15. $y=\frac{-7}{x^2+3}+2x$ ()

16. $y = -2x^2 - (3x - 2x^2)$ ()

17. $y = \frac{1}{3}(x-5)(x+7) + \frac{35}{3}$ ()

18. $y = 3(x+1)^2 - 3(x^2+1)$ ()

19. $y = (2x-1)(2-x)$ ()

20. $y = -x^2 + x(x-3)$ ()

21. $y = x^2(x-1) - x(x^2+1)$ ()

22. $y = \frac{x^2}{2} - x$ ()

23. $y = \frac{8}{x^2}$ ()

24. $y = (x+2)(x+4)$ ()

25. $y = x(x+3) - x^2$ ()

26. $y = (1+x)(1-x) - 1$ ()

27. $y = (x-1)^2 - x^2$ ()

28. $y = (2x+1)^2 - 2x^2$ ()

29. $y = -3x^2 + 3(x+x^2)$ ()

■ 다음 주어진 함수가 이차함수가 되기 위한 상수 a 의 조건을 구하여라.

30. $y = 2x^2 - 3 - ax^2 + x$

31. $y = 3x^2 - x(ax+1)$

32. $y = a^2x^2 - 3a(x+1)^2$

33. $y = x^2 + \frac{a}{4}x^2 - 3x + 9$

34. $y = 3x^2 - 4 - ax(1-x)$

35. $y = 2x^2 - x(5+ax)$

36. $y = a^2x^2 - a(3x^2 - 4a - 4)$

37. $y = a^2x^2 + 2a(x-1)^2$

38. $y = (2x+1)^2 - ax^2 - x$

39. $y = (ax-1)^2 - 4x^2 + 1$

40. $y = ax^3 + 2x^2(x+1) - 3$

■ 다음 y 를 x 에 대한 식으로 나타내고, 이차함수인지 말하여라.

41. 반지름의 길이가 $x\text{cm}$ 인 원의 넓이 $y\text{cm}^2$
42. 가로 길이가 $x+2$, 세로 길이가 $x-3$ 인 직사각형의 넓이 y
43. 한 변의 길이가 각각 x , $x-2$ 인 정사각형의 넓이의 합 y
44. 한 변의 길이가 $4x\text{cm}$ 인 정사각형의 넓이 $y\text{cm}^2$
45. 한 변의 길이가 각각 $x\text{ cm}$, $(x+3)\text{ cm}$ 인 두 정사각형의 넓이의 합 $y\text{ cm}^2$
46. 한 모서리의 길이가 $x\text{ cm}$ 인 정육면체의 모서리의 길이의 합 $y\text{ cm}$
47. 가로 길이가 8cm 이고, 세로 길이가 $x\text{cm}$ 인 직사각형의 넓이 $y\text{cm}^2$
48. 윗변의 길이가 $3x\text{cm}$, 아랫변의 길이가 $5x\text{cm}$, 높이가 3cm 인 사다리꼴의 넓이 $y\text{cm}^2$
49. 가로 길이가 $\frac{1}{2}x\text{ cm}$ 이고, 세로 길이가 가로 길이보다 3 cm 긴 직사각형의 넓이 $y\text{ cm}^2$

50. 반지름의 길이가 $x\text{cm}$, 높이가 10cm 인 원기둥의 부피 $y\text{cm}^3$
51. 거리가 2000m 인 산책로를 분속 $x\text{m}$ 로 걸을 때, 걸리는 시간 y 분
52. 반지름의 길이가 $x\text{ cm}$ 이고 중심각의 크기가 60° 인 부채꼴의 넓이 $y\text{ cm}^2$
53. 분속 $\frac{1}{2}x\text{ m}$ 로 $(x+1)$ 분 동안 걸은 거리 $y\text{ m}$
54. 지름의 길이가 $2x$ 인 원의 넓이 y
55. 밑변의 길이가 10 이고 높이가 x 인 삼각형의 넓이 y
56. 대각선의 길이가 x , $2x$ 인 마름모의 넓이 y
57. 가로 길이가 x 이고, 세로 길이가 $y+2$ 인 직사각형의 둘레의 길이가 20 이다.
58. 500원 짜리 장미 x 송이와 400원 짜리 카네이션 y 송이의 총 가격은 3400원 이다.
59. 꼭짓점의 개수가 x 개인 다각형의 대각선의 개수 y 개



이차함수의 함수값

■ 이차함수 $f(x) = x^2 - 3x$ 에 대하여 다음 함수값을 구하여라.

60. $f(2)$

61. $f(-1)$

62. $f(-3)$

63. $f(3)$

■ 이차함수 $y = 2x^2 - 5x + 3$ 에 대하여 다음 함수값을 구하여라.

64. $f(0)$

65. $f(1)$

66. $f(3)$

67. $f\left(-\frac{1}{2}\right)$

■ 이차함수 $f(x) = 2x^2 - 4x - 3$ 에 대하여 다음 함수값을 구하여라.

68. $f(2)$

69. $f(3)$

70. $f(-1)$

71. $f(1) + f(-1)$

72. $f(2) + f(-2)$

■ 이차함수 $f(x) = -x^2 + 2x + 3$ 에 대하여 다음 함수값을 구하여라.

73. $f(3)$

74. $f\left(\frac{1}{2}\right)$

75. $f(5)$

76. $f(1) - f(-2)$

■ 주어진 이차함수에 대한 알맞은 함수값을 구하여라.

77. $f(x) = 2x^2 - 5x - 1$ 에 대하여 $f(-1) + f(0) + f(1)$ 의 값

78. $f(x) = 2(x-1)^2 - 4$ 에 대하여 $3f(2) + f(1)$ 의 값

79. $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + x$ 에 대하여 $3f(2) - \frac{1}{2}f(4)$ 의 값

80. $f(x) = \frac{1}{4}x^2$ 에 대하여 $f(3) - f(1)$ 의 값

81. $f(x) = -2x^2 + x + 3$ 에 대하여 $3f(2) + f(1)$ 의 값

82. $f(x) = -\frac{3}{2}x^2$ 에 대하여 $f(2) - f(-4)$ 의 값

83. $y = 2x^2 + 1$ 에 대하여 $f(2) - f(1)$ 의 값

84. $f(x) = 3x^2 - 2x + 1$ 에 대하여 $f(1) + f(2)$ 의 값

85. $f(x) = x^2 - 4x + 1$ 에 대하여 $f(-1) + f(2)$ 의 값

86. $y = -x^2 + 6x - 5$ 에 대하여 $f(3) \times f(0) - f(-1)$ 의 값

87. $f(x) = (x-2)^2 + 3$ 에 대하여 $2f(2) - \frac{1}{4}f(3)$ 의 값

■ 이차함수 $f(x) = x^2 + 3x + k$ 에 대하여 다음을 구하여라.

88. $f(1) = 2$ 일 때, 상수 k 의 값

89. $f(-1) = 4$ 일 때, 상수 k 의 값

90. $f(3) = 1$ 일 때, $f(1)$ 의 값

91. $f(-2) = -3$ 일 때, $f(-1)$ 의 값

■ 주어진 이차함수에서 알맞은 함숫값을 구하여라.

92. 이차함수 $f(x) = x^2 - 3a$ 에서 $f(-2) = 10$ 일 때, $f(1)$ 의 값

93. 이차함수 $f(x) = x^2 - 2x + a$ 에서 $f(-1) = 7$ 일 때, $f(2)$ 의 값

94. 이차함수 $f(x) = ax^2 + 5x + 2$ 에서 $f(4) = -10$ 일 때, $f(-1)$ 의 값

95. 이차함수 $f(x) = -2x^2 + x - a$ 에서 $f(0) = 3$ 일 때, $f(-1)$ 의 값

■ 알맞은 a 의 값을 구하여라.

96. $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + a$ 에서 $f(2) = 4$ 일 때, a 의 값

97. 이차함수 $f(x) = 4x^2 - ax + 8$ 에서 $f(2) = 10$ 일 때, a 의 값

98. 이차함수 $f(x) = 3x^2 + 2x - 1$ 에서 $f(a) = 4$ 일 때, 정수 a 의 값

99. 이차함수 $y = 2x^2 + 4x + 4$ 에서 $f(a) = 10$ 일 때, 양수 a 의 값

100. 이차함수 $f(x) = x^2 - a$ 에서 $f(f(1)) = -1$ 을 만족하는 a 의 값

정답 및 해설



1) ×

2) ×

 $\Rightarrow y = x^2 - 6x + 9 - x^2 = -6x + 9$ 이므로 이차함수가 아니다.

3) ○

4) ○

 $\Rightarrow y = x^2 + 2x - 5$ 이므로 이차함수이다.

5) ×

6) ○

 $\Rightarrow y = x^3 - 5x^2 - x^3 = -5x^2$ 이므로 이차함수이다.

7) ○

 $\Rightarrow y = \frac{1}{2}(x^2 + 2x - 24)$ 이므로 이차함수이다.

8) ○

9) ○

 $\Rightarrow y = 2x^2 - (x^2 - 2x + 1) = x^2 + 2x - 1$ 이므로 이차함수이다.

10) ○

11) ○

 $\Rightarrow y = x(x^2 - 2x) - x^3 = x^3 - 2x^2 - x^3 = -2x^2$ 이므로 이차함수이다.

12) ×

 $\Rightarrow y = -x(x+5) + x^2 = -x^2 - 5x + x^2 = -5x$ 이므로 이차함수가 아니다.

13) ×

14) ○

15) ×

16) ×

 $\Rightarrow y = -2x^2 - (3x - 2x^2) = -3x$ 이므로 이차함수가 아니다.

17) ○

18) ×

 $\Rightarrow y = 3(x+1)^2 - 3(x^2+1) = 6x + 3$ 이므로 이차함수가 아니다.

19) ○

20) ×

21) ○

 $\Rightarrow y = x^2(x-1) - x(x^2+1) = -x^2 - x$ 이므로 이차함수이다.

22) ○

23) ×

24) ○

25) ×

26) ○

27) ×

28) ○

29) ×

30) $a \neq 2$
 $\Rightarrow y = (2-a)x^2 + x - 3$ 이 이차함수가 되려면
 $2-a \neq 0 \quad \therefore a \neq 2$
31) $a \neq 3$
 $\Rightarrow y = 3x^2 - x(ax+1)$ 이 이차함수가 되려면 이차항의 계수가 0이 되면 안되므로
 $3-a \neq 0 \quad \therefore a \neq 3$
32) $a \neq 0, a \neq 3$
 \Rightarrow 이차함수가 되려면 (이차항의 계수) $\neq 0$
 $a^2 - 3a \neq 0$
 $a(a-3) \neq 0 \quad \therefore a \neq 0, a \neq 3$
33) $a \neq -4$
 $\Rightarrow 1 + \frac{a}{4} \neq 0, \frac{a}{4} \neq -1 \quad \therefore a \neq -4$
34) $a \neq -3$
 $\Rightarrow y = (3+a)x^2 - kx - 4$ 가 이차함수가 되려면
 $3+a \neq 0 \quad \therefore a \neq -3$
35) $a \neq 2$
 $\Rightarrow y = 2x^2 - x(5+ax) = (2-a)x^2 - 5x$
 이차함수가 되려면 이차항의 계수가 0이 되면 안되므로
 $a \neq 2$
36) $a \neq 0, a \neq 3$
 $\Rightarrow y = a^2x^2 - a(3x^2 - 4a - 4)$ 을 정리하면
 $y = (a^2 - 3a)x^2 + 4a^2 + 4a$
 이차함수의 조건에 의해 $a^2 - 3a \neq 0$
 $a(a-3) \neq 0$
 $\therefore a \neq 0$ 이고 $a \neq 3$

37) $a \neq 0, a \neq -2$

38) $a \neq 4$

39) $a \neq -2, a \neq 2$

$$\begin{aligned} \Rightarrow y &= a^2x^2 - 2ax + 1 - 4x^2 + 1 \\ &= (a^2 - 4)x^2 - 2ax + 2 \\ \therefore a^2 - 4 &\neq 0 \quad \therefore a \neq \pm 2 \end{aligned}$$

40) $a = -2$

41) $y = \pi x^2$, 이차함수이다.

42) $y = x^2 - x - 6$, 이차함수이다.

$$\Rightarrow y = (x+2)(x-3) = x^2 - x - 6$$

43) $y = 2x^2 - 4x + 4$, 이차함수이다.

$$\Rightarrow y = x^2 + (x-2)^2 = 2x^2 - 4x + 4$$

44) $y = 16x^2$, 이차함수이다.

$$\Rightarrow y = (4x)^2 = 16x^2, \text{ 이차함수이다.}$$

45) $y = x^2 + (x+3)^2$, 이차함수이다.

46) $y = 12x$, 이차함수가 아니다.

47) $y = 8x$, 이차함수가 아니다.

48) $y = 12x$, 이차함수가 아니다.

$$\begin{aligned} \Rightarrow y &= \frac{1}{2} \times (3x+5x) \times 3, \text{ 이차함수가 아니다.} \\ &= \frac{1}{2} \times 8x \times 3 = 12x \end{aligned}$$

49) $y = \frac{1}{2}x\left(\frac{1}{2}x+3\right)$, 이차함수이다.

50) $y = 10\pi x^2$, 이차함수이다.

$$\Rightarrow y = \pi x^2 \times 10 = 10\pi x^2, \text{ 이차함수이다.}$$

51) $y = \frac{2000}{x}$, 이차함수가 아니다.

$$\Rightarrow (\text{시간}) = \frac{(\text{거리})}{(\text{속력})} \text{ 이므로 } y = \frac{2000}{x},$$

이차함수가 아니다.

52) $y = \frac{\pi}{6}x^2$, 이차함수이다.

53) $y = \frac{1}{2}x(x+1)$, 이차함수이다.

54) $y = x^2\pi$, 이차함수이다.

55) $y = 5x$, 이차함수가 아니다.

56) $y = x^2$, 이차함수이다.

57) $y = 8 - x$, 이차함수가 아니다.

$$\Rightarrow 2(x+y+2) = 20, x+y+2 = 10, y = 8 - x$$

58) $y = -\frac{5}{4}x + \frac{17}{2}$, 이차함수가 아니다.

$$\Rightarrow 500x + 400y = 3400, y = -\frac{5}{4}x + \frac{17}{2}$$

59) $y = \frac{x(x-3)}{2}$, 이차함수이다.

60) -2

$$\Rightarrow f(2) = 2^2 - 3 \times 2 = -2$$

61) 4

$$\Rightarrow f(-1) = (-1)^2 - 3(-1) = 1 + 3 = 4$$

62) 18

$$\Rightarrow f(-3) = (-3)^2 - 3 \times (-3) = 18$$

63) 0

64) 3

65) 0

$$\Rightarrow f(1) = 2 - 5 + 3 = 0$$

66) 6

$$\Rightarrow f(3) = 18 - 15 + 3 = 6$$

67) 6

$$\Rightarrow f\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{1}{2} + \frac{5}{2} + 3 = 6$$

68) -3

$$\Rightarrow f(2) = 8 - 8 - 3 = -3$$

69) 3

$$\Rightarrow f(3) = 2 \times 3^2 - 4 \times 3 - 3 = 18 - 12 - 3 = 3$$

70) 3

$$\Rightarrow f(-1) = 2 + 4 - 3 = 3$$

71) -2

$$\begin{aligned} \Rightarrow f(1) &= 2 - 4 - 3 = -5 \text{이고, } f(-1) = 3 \text{이므로} \\ f(1) + f(-1) &= -5 + 3 = -2 \end{aligned}$$

72) 10

$$\begin{aligned} \Rightarrow f(-2) &= 8 + 8 - 3 = 13 \text{이고, } f(2) = -3 \text{이므로} \\ f(2) + (-2) &= -3 + 13 = 10 \end{aligned}$$

73) 0

$$\Rightarrow f(3) = -9 + 6 + 3 = 0$$

74) $\frac{15}{4}$

$$\Rightarrow f\left(\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{4} + 1 + 3 = \frac{15}{4}$$

75) -12

$$\Rightarrow f(5) = -25 + 10 + 3 = -12$$

76) 9

$$\Rightarrow f(1) = -1 + 2 + 3 = 4, f(-2) = -4 - 4 + 3 = -5 \\ \therefore f(1) - f(-2) = 9$$

77) 1

$$\Rightarrow f(-1) = 2 + 5 - 1 = 6, f(0) = -1 \\ f(1) = 2 - 5 - 1 = -4 \\ \therefore f(-1) + f(0) + f(1) = 6 - 1 - 4 = 1$$

78) -10

$$\Rightarrow f(2) = -2, f(1) = -4 \\ \therefore 3f(2) + f(1) = -6 - 4 = -10$$

79) 2

$$\Rightarrow f(2) = -2 + 2 = 0, f(4) = -8 + 4 = -4 \\ \therefore 3f(2) - \frac{1}{2}f(4) = 0 - \frac{1}{2}(-4) = 2$$

80) 2

81) -7

82) 18

83) 6

84) 11

$$\Rightarrow f(1) = 3 - 2 + 1 = 2, f(2) = 12 - 4 + 1 = 9 \\ \therefore f(1) + f(2) = 2 + 9 = 11$$

85) 3

86) -8

$$\Rightarrow f(3) = -9 + 18 - 5 = 4, f(0) = -5 \\ f(-1) = -1 - 6 - 5 = -12 \\ \therefore f(3) \times f(0) - f(-1) = 4 \times (-5) - (-12) \\ = -20 + 12 = -8$$

87) 5

$$\Rightarrow f(2) = 3, f(3) = 1 + 3 = 4 \\ \therefore 2f(2) - \frac{1}{4}f(3) = 2 \times 3 - \frac{1}{4} \times 4 = 6 - 1 = 5$$

88) -2

$$\Rightarrow f(1) = 2 \text{이므로} \\ 1^2 + 3 \times 1 + k = 2, 4 + k = 2 \therefore k = -2$$

89) 6

$$\Rightarrow f(-1) = 4 \text{이므로} \\ (-1)^2 + 3 \times (-1) + k = 4, -2 + k = 4 \\ \therefore k = 6$$

90) -13

$$\Rightarrow f(3) = 1 \text{이므로} \\ 3^2 + 3 \times 3 + k = 1, 18 + k = 1 \\ \therefore k = -17 \\ f(x) = x^2 + 3x - 17 \text{이므로} \\ f(1) = 1 + 3 \times 1 - 17 = -13$$

91) -3

$$\Rightarrow f(-2) = -3 \text{이므로} \\ (-2)^2 + 3 \times (-2) + k = -3 \\ -2 + k = -3 \therefore k = -1 \\ f(x) = x^2 + 3x - 1 \text{이므로} \\ f(-1) = (-1)^2 + 3 \times (-1) - 1 = -3$$

92) 7

$$\Rightarrow f(-2) = 4 - 3a = 10 \text{이므로 } a = -2 \text{이다.} \\ f(x) = x^2 + 6 \text{이므로 } f(1) = 1 + 6 = 7$$

93) 4

$$\Rightarrow f(-1) = 1 + 2 + a = 7 \text{이므로 } a = 4 \text{이다.} \\ f(x) = x^2 - 2x + 4 \text{이므로 } f(2) = 4 - 4 + 4 = 4$$

94) -5

$$\Rightarrow f(4) = -10 \\ 16a + 20 + 2 = -10 \\ 16a = -32 \therefore a = -2 \\ f(x) = -2x^2 + 5x + 2 \text{이므로 } f(-1) = -2 - 5 + 2 = -5$$

95) 0

$$\Rightarrow f(0) = -a = 3 \text{이므로 } a = -3 \text{이다.} \\ f(x) = -2x^2 + x + 3 \text{이므로 } f(-1) = -2 - 1 + 3 = 0$$

96) 6

$$\Rightarrow f(2) = -\frac{1}{2} \times 4 + a = -2 + a = 4 \text{이므로 } a = 6$$

97) 7

98) 1

$$\Rightarrow f(a) = 3a^2 + 2a - 1 = 4 \\ 3a^2 + 2a - 5 = 0 \\ (3a + 5)(a - 1) = 0 \\ \therefore a = -\frac{5}{3} \text{ 또는 } a = 1 \\ \text{따라서, 정수 } a \text{의 값은 } 1 \text{이다.}$$

99) 1

$$\Rightarrow y = 2x^2 + 4x + 4 \text{의 그래프가 점 } (a, 10) \text{을 지나므로}$$

$$10 = 2a^2 + 4a + 4, \quad 2a^2 + 4a - 6 = 0$$

$$a^2 + 2a - 3 = 0, \quad (a+3)(a-1) = 0 \quad \therefore a = 1 (\because a > 0)$$

$$100) \quad a = 1 \text{ 또는 } a = 2$$

$$\Rightarrow f(f(1)) = -1$$

$$f(1-a) = -1$$

$$(1-a)^2 - a = -1$$

$$a^2 - 2a + 1 - a = -1$$

$$a^2 - 3a + 2 = 0$$

$$(a-1)(a-2) = 0$$

$$\therefore a = 1 \text{ 또는 } a = 2$$