## 계산시 참고사항

**1. 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프**

이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프는 $y=a(x-p)^2+q$의 꼴로 고쳐서 그린다.

$$y=ax^2+bx+c \Rightarrow y=a\left(x+\frac{b}{2a}\right)^2-\frac{b^2-4ac}{4a}$$

(1) 꼭짓점의 좌표: $\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{b^2-4ac}{4a}\right)$ (2) 축의 방정식: $x=-\frac{b}{2a}$

(3) $y$축과의 교점의 좌표: $(0,\ c)$

**2. 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프와 $x$축, $y$축과의 교점**

이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프에서

(1) $x$축과의 교점: $y=0$일 때의 $x$의 값을 구한다.

(2) $y$축과의 교점: $x=0$일 때의 $y$의 값을 구한다.

**3. 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프에서 $a$, $b$, $c$의 부호**

(1) $a$의 부호: 그래프의 모양에 따라 결정된다.
① 아래로 볼록하면 $a>0$
② 위로 볼록하면 $a<0$

(2) $b$의 부호: 축의 위치에 따라 결정된다.
① 축이 $y$축의 왼쪽에 위치하면 $a$와 $b$는 같은 부호($ab>0$)
② 축이 $y$축과 일치하면 $b=0$
③ 축이 $y$축의 오른쪽에 위치하면 $a$와 $b$는 다른 부호($ab<0$)

(3) $c$의 부호: $y$축과의 교점의 위치에 따라 결정된다.
① $y$축과의 교점이 원점의 위쪽에 위치하면 $c>0$
② $y$축과의 교점이 원점과 일치하면 $c=0$
③ $y$축과의 교점이 원점의 아래쪽에 위치하면 $c<0$

## 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프

**◪ 이차함수 $y=2x^2+8x+6$에 관한 설명 중 옳은 것에는 O표, 옳지 않은 것은 X표 하여라.**

1. $x>-2$일 때, $x$의 값이 증가할 때 $y$의 값은 감소한다. ( )

2. 축의 방정식은 $x=-2$이다. ( )

3. 꼭짓점의 좌표는 $(-2,\ -2)$이다. ( )

4. 제 $1$, $2$, $3$사분면을 지난다. ( )

5. $x=-2$일 때 최댓값 $-2$를 갖는다. ( )

◪ 이차함수 $y=-x^2-2x-3$에 관한 설명 중 옳은 것에는 O표, 옳지 않은 것은 X표 하여라.

6. 최솟값은 $-2$이다.
( )

7. 축의 방정식은 $x=1$이다.
( )

8. 아래로 볼록한 포물선이다.
( )

9. 꼭짓점의 좌표는 $(-1,\ -2)$이다.
( )

10. $x<-1$일 때, $x$의 값이 증가하면 $y$의 값도 증가한다.
( )

◪ 이차함수 $y=-\frac{1}{2}x^2-2x+2$에 관한 설명 중 옳은 것에는 O표, 옳지 않은 것은 X표 하여라.

11. 직선 $x=-2$를 축으로 한다.
( )

12. 꼭짓점의 좌표는 $(-2,\ 4)$이다.
( )

13. 제$1$사분면을 지나지 않는다.
( )

14. $y$축과 만나는 점의 좌표는 $(0,\ 2)$이다.
( )

15. $y=-\frac{1}{2}x^2$의 그래프를 $x$축의 방향으로 $-2$만큼, $y$축의 방향으로 $4$만큼 평행이동한 것이다.
( )

◪ 다음 이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$의 꼴로 고치고, 꼭짓점의 좌표와 축의 방정식을 각각 구하여라.

16. $y=x^2-2x+3$

17. $y=-x^2-4x+3$

18. $y=3x^2+6x-1$

19. $y=-2x^2-8x-5$

20. $y=\frac{1}{3}x^2+4x+1$

21. $y=-\frac{1}{2}x^2+3x-7$

22. $y=-x^2+6x-5$

23. $y=3x^2+6x+4$

24. $y=2x^2-4x+5$

25. $y=-\frac{1}{2}x^2-2x-6$

26. $y=-4x^2-8x+1$

27. $y=\frac{1}{3}x^2+2x+5$

28. $y=-\frac{3}{2}x^2+6x+5$

◪ **다음 값을 구하여라.**

29. $y=x^2-6x$를 $y=a(x-p)^2+q$의 꼴로 나타낼 때, $a+p+q$의 값

30. 이차함수 $y=x^2-6x+2$를 $y=a(x-p)^2+q$의 꼴로 나타낼 때, $a-p-q$의 값

31. 이차함수 $y=-2x^2+12x-16$을 $y=a(x-p)^2+q$의 꼴로 나타낼 때, $a-p-q$의 값

32. $y=2x^2-8x+3$을 $y=a(x-p)^2+q$의 꼴로 나타낼 때, $a+p+q$의 값

◪ **다음 주어진 이차함수가 $x$값이 증가할 때, $y$의 값이 증가하는 $x$의 범위를 구하여라.**

33. $y=-x^2+6x+3$

34. $y=3x^2-6x+4$

35. $y=\frac{1}{2}x^2+4x-7$

36. $y=-3x^2-2x+4$

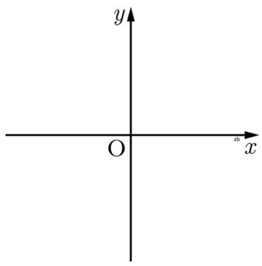
37. $y=-\frac{1}{2}x^2+x+1$

38. $y=-5x^2+20x+25$

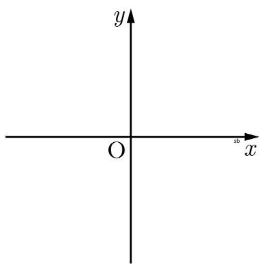
39. $y=-\frac{1}{3}x^2+2x-1$

◪ **다음 이차함수의 그래프를 그려라.**

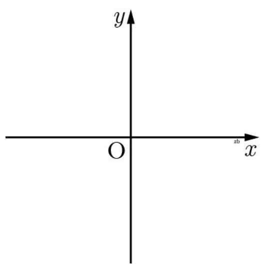
40. $y=2x^2-4x-1$



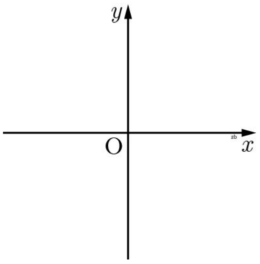

41. $y=-3x^2+12x-7$



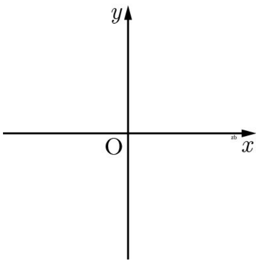

42. $y=-4x^2+8x-1$



43. $y=\frac{1}{3}x^2+2x-2$




44. $y=-\frac{1}{4}x^2+x-3$




◪ **다음 이차함수의 그래프를 $x$축, $y$축의 방향으로 [ ]안의 수만큼 차례대로 평행이동한 그래프의 식을 구하여라.**

45. $y=-x^2-2x-2$ $[4,\ 2]$

46. $y=x^2-4x+6$ $[-4,\ 5]$

47. $y=-x^2+8x+5$ $[3,\ -8]$

48. $y=2x^2+4x+1$ $[-5,\ 6]$

49. $y=2x^2-12x+10$ $[-2,\ 1]$

50. $y=3x^2+6x-1$ $[3,\ -2]$

51. $y=x^2-6x+3$ $[2,\ 6]$

52. $y=-\frac{1}{2}x^2+x+\frac{3}{2}$ $[-2,\ -3]$

53. $y=-\frac{1}{3}x^2+2x+4$ $[-5,\ -1]$

54. $y=-\frac{1}{2}x^2-x+5$ $\left[-3, -\frac{13}{2}\right]$

◪ **다음 조건이 주어질 때, 상수 $a$의 값을 구하여라.**

55. 이차함수 $y=\frac{1}{2}x^2-2x+1$의 그래프를 $x$축의 방향으로 $2$만큼, $y$축의 방향으로 $-3$만큼 평행이동하면 점 $(a,\ -2)$를 지난다.

56. 이차함수 $y=x^2-6x+5$의 그래프를 $x$축의 방향으로 $-2$만큼 평행이동 하면 점 $(4,\ a)$을 지난다.

57. 이차함수 $y=-\frac{1}{2}x^2-3x-2$의 그래프를 $x$축의 방향으로 $2$만큼, $y$축 방향으로 $-\frac{1}{2}$만큼 평행 이동하면 점 $(-5,\ a)$를 지난다.

58. 이차함수 $y=-x^2-4x+a$의 그래프를 $x$축의 방향으로 $3$만큼 평행 이동하면 점 $(0,\ 2)$를 지난다.

59. 이차함수 $y=-2x^2$의 그래프를 $x$축의 방향으로 $1$만큼, $y$축 방향으로 $5$만큼 평행이동하면 점 $(a,\ -3)$을 지난다.

60. 이차함수 $y=-\frac{3}{4}x^2-3x+1$의 그래프를 $x$축의 방향으로 $1$만큼, $y$축의 방향으로 $-2$만큼 평행이동하면 점 $(a,\ -10)$을 지난다.

61. 이차함수 $y=\frac{1}{2}x^2-2x+1$의 그래프를 $x$축의 방향으로 $-1$만큼, $y$축의 방향으로 $3$만큼 평행이동하면 점 $(a,\ 4)$를 지난다.

62. 이차함수 $y=x^2+2x-4$의 그래프를 $x$축의 방향으로 $5$만큼, $y$축의 방향으로 $3$만큼 평행이동하면 점 $(3,\ a)$를 지난다.

63. 이차함수 $y=-x^2-2x-2$의 그래프를 $x$축의 방향으로 $-1$만큼, $y$축의 방향으로 $4$만큼 평행이동하면 점 $(-1,\ a)$를 지난다.

## 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프 $x$, $y$축과의 교점

**◪ 다음 이차함수의 그래프가 $y$축과 만나는 점의 좌표를 구하여라.**

64. $y=-4x^2+8x-1$

65. $y=2x^2+8x+8$

66. $y=3x^2-12x-4$

67. $y=-3x^2-12x-2$

68. $y=-\frac{1}{3}x^2+2x+3$

69. $y=\frac{1}{2}x^2-6x+10$

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

71. $y=-\frac{1}{3}(x-3)^2+6$

72. $y=-\frac{1}{4}(x+3)^2+1$

**◪ 다음 이차함수의 그래프가 $x$축과 만나는 점의 좌표를 모두 구하여라.**

73. $y=x^2+3x-4$

74. $y=-x^2+2x+3$

75. $y=x^2-5x-6$

76. $y=3x^2+6x-2$

77. $y=-\frac{5}{2}(x-3)^2+5$

78. $y=-x^2+4x+5$

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

80. $y=-\frac{1}{2}x^2-x+\frac{3}{2}$

81. $y=-\frac{1}{2}x^2+4x+10$

82. $y=-\frac{3}{2}x^2-3x+\frac{9}{2}$

◪ **다음 이차함수의 그래프가 $x$축과 만나는 점의 개수를 구하여라.**

83. $y=3x^2-5$

84. $y=-x^2$

85. $y=(x-6)^2$

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

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

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

89. $y=2x^2-6x+4$

90. $y=x^2+x+1$

91. $y=\frac{1}{2}x^2-3$

◪ **다음 조건이 주어질 때, 상수 $a$의 값 또는 $a$의 값의 범위를 구하여라.**

92. 이차함수 $y=2x^2+4x+a-1$의 그래프가 $x$축과 한 점에서 만날 때

93. 이차함수 $y=-2x^2+4x+a$의 그래프가 $x$축과 한 점에서 만날 때

94. 이차함수 $y=-\frac{1}{2}x^2+3x+a$의 그래프가 $x$축과 한 점에서 만날 때

95. 이차함수 $y=2x^2-6x+a+1$의 그래프가 $x$축과 서로 다른 두 점에서 만날 때

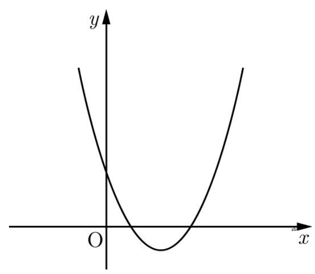
96. 이차함수 $y=x^2+2x+a+2$의 그래프가 $x$축과 서로 다른 두 점에서 만날 때

97. 이차함수 $y=x^2-6x+a-1$의 그래프가 $x$축과 두 점에서 만날 때

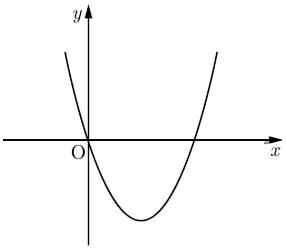
## 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프의 $a$, $b$, $c$의 부호

◪ **다음 그림은 이차함수 $y=ax^2+bx+c$의 그래프이다. 상수 $a$, $b$, $c$의 부호를 말하여라.**

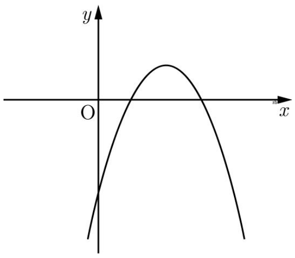
98.



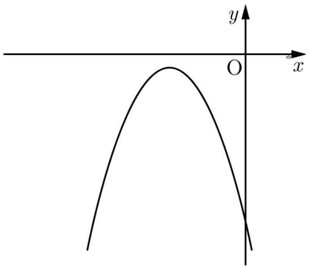
99.



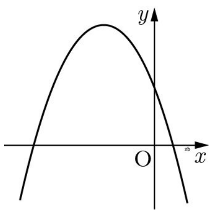

100.



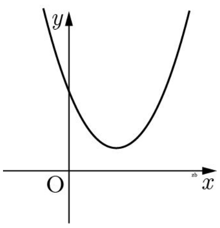

101.



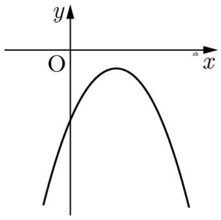

102.



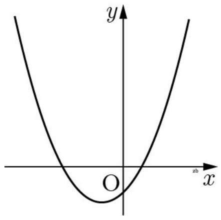

103.



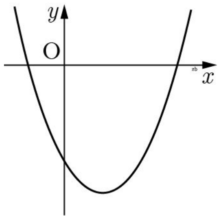

104.



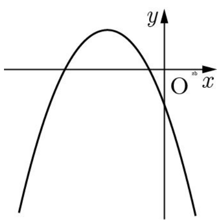

105.



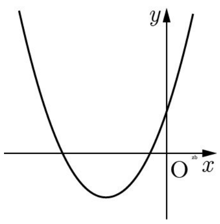

106.




107.

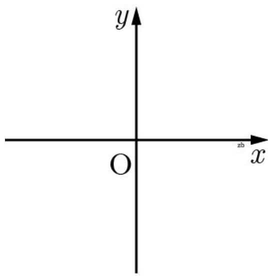



108.

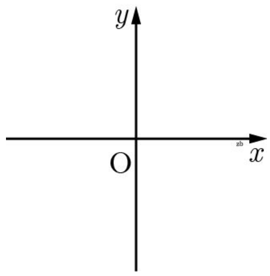


◪ $a$, $b$, $c$의 부호가 다음과 같을 때, 그래프의 개형을 그려라.

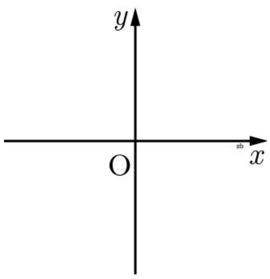
109. $a<0$, $b<0$, $c>0$



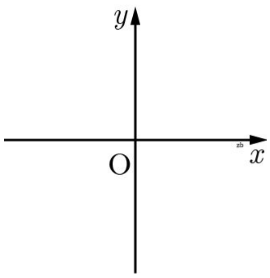
110. $a>0$, $b<0$, $c<0$



111. $a>0$, $b>0$, $c<0$



112. $a<0$, $b>0$, $c<0$



## 정답 및 해설

1) ×
⇨ $y=2x^2+8x+6=2(x+2)^2-2$이므로 $x>-2$일 때 $x$의 값이 증가하면 $y$의 값은 감소한다.

2) ○

3) ○

4) ○
⇨ $y=2x^2+8x+6=2(x+2)^2-2$에서 꼭짓점은 $(-2,\ -2)$로 제 3사분면에 있고 아래로 볼록하며 $y$축과의 교점이 $(0,\ 6)$이므로 제 1, 2, 3사분면을 지난다.

5) ×
⇨ $x=-2$일 때 최솟값 $-2$를 갖는다.

6) ×
⇨ 최댓값은 $-2$이다.

7) ×
⇨ 축의 방정식은 $x=-1$이다.

8) ×
⇨ 위로 볼록한 포물선이다.

9) ○

10) ○

11) ○
⇨ $y=-\frac{1}{2}x^2-2x+2=-\frac{1}{2}(x+2)^2+4$이므로 $x=-2$를 축으로 한다.

12) ○

13) ×
⇨ 꼭짓점은 $(-2,\ 4)$이고 위로 볼록한 그래프이며 $y$축과의 교점은 $(0,\ 2)$이므로 그래프는 모든 사분면을 지난다.

14) ○

15) ○

16) $y=(x-1)^2+2$, 꼭짓점: $(1,\ 2)$, 축: $x=1$

17) $y=-(x+2)^2+7$, 꼭짓점: $(-2,\ 7)$, 축: $x=-2$

18) $y=3(x+1)^2-4$, 꼭짓점: $(-1,\ -4)$, 축: $x=-1$

19) $y=-2(x+2)^2+3$, 꼭짓점: $(-2,\ 3)$, 축: $x=-2$

20) $y=\frac{1}{3}(x+6)^2-11$, 꼭짓점: $(-6,\ -11)$, 축: $x=-6$
⇨ $y=\frac{1}{3}(x^2+12x+36-36)+1=\frac{1}{3}(x+6)^2-11$

21) $y=-\frac{1}{2}(x-3)^2-\frac{5}{2}$, 꼭짓점: $\left(3,-\frac{5}{2}\right)$, 축: $x=3$
⇨ $y=-\frac{1}{2}(x^2-6x+9-9)-7=-\frac{1}{2}(x-3)^2-\frac{5}{2}$

22) $y=-(x-3)^2+4$, 꼭짓점: $(3,\ 4)$, 축: $x=3$
⇨ $y=-x^2+6x-5=-(x^2-6x+9-9)-5$
$=-(x^2-6x+9)+9-5$
$=-(x-3)^2+4$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $(3,\ 4)$이고 축의 방정식은 $x=3$이다.

23) $y=3(x+1)^2+1$, 꼭짓점: $(-1,\ 1)$, 축: $x=-1$
⇨ $y=3x^2+6x+4=3(x^2+2x+1-1)+4$
$=3(x+1)^2-3+4=3(x+1)^2+1$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-1,\ 1)$이고 축의 방정식은 $x=-1$이다.

24) $y=2(x-1)^2+3$, 꼭짓점: $(1,\ 3)$, 축: $x=1$
⇨ $y=2x^2-4x+5=2(x^2-2x+1-1)+5$
$=2(x-1)^2-2+5=2(x-1)^2+3$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $(1,\ 3)$이고 축의 방정식은 $x=1$이다.

25) $y=-\frac{1}{2}(x+2)^2-4$, 꼭짓점: $(-2,\ -4)$, 축: $x=-2$
⇨ $y=-\frac{1}{2}x^2-2x-6$
$=-\frac{1}{2}(x^2+4x+4-4)-6$
$=-\frac{1}{2}(x+2)^2+2-6=-\frac{1}{2}(x+2)^2-4$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-2,\ -4)$이고 축의 방정식은 $x=-2$이다.

26) $y=-4(x+1)^2+5$, 꼭짓점: $(-1,\ 5)$, 축: $x=-1$
⇨ $y=-4x^2-8x+1$
$=-4(x^2+2x+1-1)+1$
$=-4(x+1)^2+4+1=-4(x+1)^2+5$
따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-1,\ 5)$이고 축의 방정식은 $x=-1$이다.

27) $y=\frac{1}{3}(x+3)^2+2$, 꼭짓점: $(-3,\ 2)$, 축: $x=-3$

$\Rightarrow y=\dfrac{1}{3}x^2+2x+5$

$=\dfrac{1}{3}(x^2+6x+9-9)+5$

$=\dfrac{1}{3}(x+3)^2-3+5=\dfrac{1}{3}(x+3)^2+2$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-3,\ 2)$이고 축의 방정식은 $x=-3$이다.

28) $y=-\dfrac{3}{2}(x-2)^2+11$, 꼭짓점: $(2,\ 11)$, 축: $x=2$

$\Rightarrow$ $y=-\dfrac{3}{2}x^2+6x+5$

$=-\dfrac{3}{2}(x^2-4x+4-4)+5$

$=-\dfrac{3}{2}(x-2)^2+6+5$

$=-\dfrac{3}{2}(x-2)^2+11$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(2,\ 11)$이고 축의 방정식은 $x=2$이다.

29) $-5$

$\Rightarrow$ $y=x^2-6x$

$=(x^2-6x+9)-9$

$=(x-3)^2-9$

$\therefore a=1,\ p=3,\ q=-9$

$\therefore a+p+q=1+3-9=-5$

30) 5

$\Rightarrow$ $y=x^2-6x+2=(x-3)^2-7$이므로

$a-p-q=1-3-(-7)=1-3+7=5$

31) $-7$

32) $-1$

$\Rightarrow$ $y=2x^2-8x+3=2(x-2)^2-5$

$\therefore\ a=2,\ p=2,\ q=-5$

$\therefore\ a+p+q=-1$

33) $x<3$

$\Rightarrow$

34) $x>1$

35) $x>-4$

$\Rightarrow$ $y=\dfrac{1}{2}x^2+4x-7=\dfrac{1}{2}(x+4)^2-15$의 그래프의 축의 방정식은 $x=-4$이고, 아래로 볼록한 포물선이므로 $x>-4$일 때, $x$의 값이 증가하면 $y$의 값도 증가한다.

36) $x<-\dfrac{1}{3}$

37) $x<1$

38) $x<2$

39) $x<3$

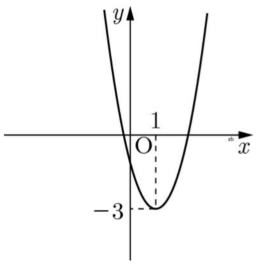
$\Rightarrow$ $y=-\dfrac{1}{3}(x^2-6x+9)-2=-\dfrac{1}{3}(x-3)^2+2$

위로 볼록인 그래프이고, $x=3$을 대칭축으로 가진다.

$x<3$일 때, $x$의 값이 증가하면 $y$의 값도 증가

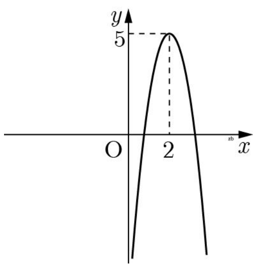
40) $y=2x^2-4-1=2(x-1)^2-3$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(1,\ -3)$이고 축의 방정식은 $x=1$이므로 주어진 이차함수의 그래프는 다음 그림과 같다.



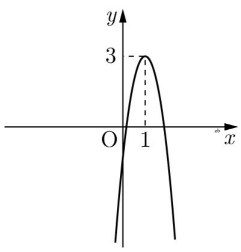

41) $y=-3x^2+12x-7=-3(x-2)^2+5$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(2,\ 5)$이고 축의 방정식은 $x=2$이므로 주어진 이차함수의 그래프는 다음 그림과 같다.



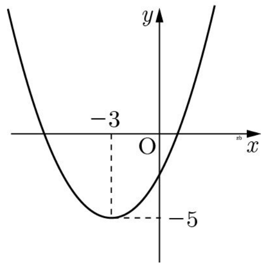

42) $y=-4x^2+8x-1=-4(x-1)^2+3$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(1,\ 3)$이고 축의 방정식은 $x=1$이므로 주어진 이차함수의 그래프는 다음 그림과 같다.



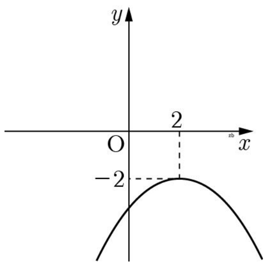

43) $y=\dfrac{1}{3}x^2+2x-2=\dfrac{1}{3}(x+3)^2-5$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(-3,\ -5)$이고 축의 방정식은 $x=-3$이므로 주어진 이차함수의 그래프는 다음 그림과 같다.




44) $y=-\frac{1}{4}x^2+x-3=-\frac{1}{4}(x-2)^2-2$

따라서 꼭짓점의 좌표는 $(2,\ -2)$이고 축의 방정식은 $x=2$이므로 주어진 이차함수의 그래프는 다음 그림과 같다.




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

⇨ $y=-x^2-2x-2=-(x+1)^2-1$

따라서 $x$축의 방향으로 4만큼, $y$축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프의 식은

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

$=-(x-3)^2+1$

46) $y=(x+2)^2+7$

⇨ $y=x^2-4x+6=(x-2)^2+2$를 $x$축으로 $-4$만큼, $y$축으로 5만큼 평행이동하면 $y=(x+2)^2+7$

47) $y=-(x-7)^2+13$

⇨ $y=-x^2+8x+5=-(x-4)^2+21$을 $x$축으로 3만큼, $y$축으로 $-8$만큼 평행이동하면 $y=-(x-7)^2+13$

48) $y=2(x+6)^2+5$

⇨ $y=2x^2+4x+1=2(x+1)^2-1$

$x$ 대신 $x+5$, $y$ 대신 $y-6$을 대입하면

$y-6=2(x+5+1)^2-1$ $\quad\therefore\ y=2(x+6)^2+5$

49) $y=2(x-1)^2-7$

⇨ $y=2x^2-12x+10=2(x-3)^2-8$

따라서 $x$축의 방향으로 $-2$만큼,

$y$축의 방향으로 1만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=2(x+2-3)^2-8+1$

$=2(x-1)^2-7$

50) $y=3(x-2)^2-6$

⇨ $y=3x^2+6x-1=3(x+1)^2-4$

따라서 $x$축의 방향으로 3만큼,

$y$축의 방향으로 $-2$만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=3(x-3+1)^2-4-2$

$=3(x-2)^2-6$

51) $y=(x-5)^2$

⇨ $y=x^2-6x+3=(x-3)^2-6$

따라서 $x$축의 방향으로 2만큼,

$y$축의 방향으로 6만큼 평행이동한 그래프의 식은

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

52) $y=-\frac{1}{2}(x+1)^2-1$

⇨ $y=-\frac{1}{2}x^2+x+\frac{3}{2}=-\frac{1}{2}(x-1)^2+2$

따라서 $x$축의 방향으로 $-2$만큼,

$y$축의 방향으로 $-3$만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=-\frac{1}{2}(x+2-1)^2+2-3$

$=-\frac{1}{2}(x+1)^2-1$

53) $y=-\frac{1}{3}(x+2)^2+6$

⇨ $y=-\frac{1}{3}x^2+2x+4=-\frac{1}{3}(x-3)^2+7$

따라서 $x$축의 방향으로 $-5$만큼,

$y$축의 방향으로 $-1$만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=-\frac{1}{3}(x+5-3)^2+7-1$

$=-\frac{1}{3}(x+2)^2+6$

54) $y=-\frac{1}{2}(x+4)^2-1$

⇨ $y=-\frac{1}{2}x^2-x+5=-\frac{1}{2}(x+1)^2+\frac{11}{2}$

$x$ 대신 $x+3$, $y$ 대신 $y+\frac{13}{2}$을 대입하면

$y+\frac{13}{2}=-\frac{1}{2}(x+3+1)^2+\frac{11}{2}$

$\therefore\ y=-\frac{1}{2}(x+4)^2-1$

55) $a=6$ 또는 $a=2$

⇨ $y=\frac{1}{2}(x-2)^2-1$의 그래프를 평행 이동한 식은

$y=\frac{1}{2}(x-2-2)^2-1-3=\frac{1}{2}(x-4)^2-4$이다.

위 식이 $(a,-2)$를 지나므로

$\frac{1}{2}(a-4)^2-4=-2$

$a^2-8a+12=0$

$\therefore\ a=6$ 또는 $a=2$

56) 5

⇨ $y=x^2-6x+5=(x-3)^2-4$의 그래프를 $x$축의 방향으로 $-2$만큼 평행이동하면 $y=(x-1)^2-4$

이 그래프가 점 $(4,\ a)$을 지나므로 $a=9-4=5$

57) $-6$

⇨ 이차함수 $y=-\frac{1}{2}x^2-3x-2=-\frac{1}{2}(x+3)^2+\frac{5}{2}$의

그래프를 $x$축의 방향으로 2만큼,

$y$축의 방향으로 $-\frac{1}{2}$만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=-\frac{1}{2}(x+1)^2+2$이고, 점 $(-5,\ a)$를 지나므로

$a=-\frac{1}{2}(-5+1)^2+2$ $\therefore\ a=-6$

58) $-1$

⇨ $y=-x^2-4x+a=-(x+2)^2+4+a$

$x$축의 방향으로 3만큼 평행 이동한 식은

$y=-(x+2-3)^2+4+a=-(x-1)^2+4+a$

이 그래프가 $(0,2)$를 지나므로

$-1+4+a=2$ $\therefore a=-1$

59) $a=-1$ 또는 $a=3$

⇨ 평행 이동한 그래프의 식은 $y=-2(x-1)^2+5$이고,

$(a,-3)$을 지나므로

$-2(a^2-2a+1)+5=-3$

$-2a^2+4a+3=-3$

$2a^2-4a-6=0$

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

$(a-3)(a+1)=0$

$\therefore\ a=-1$ 또는 $a=3$

60) $a=-5$ 또는 $a=3$

⇨ $y=-\frac{3}{4}(x^2+4x+4-4)+1=-\frac{3}{4}(x+2)^2+4$

평행이동한 그래프의 식은 $y=-\frac{3}{4}(x+2-1)^2+4-2$이다.

$(a,-10)$을 지나므로 대입하면

$-\frac{3}{4}(a+1)^2+2=-10$

$(a+1)^2=16$

$a^2+2a-15=0$

$(a+5)(a-3)=0$

$\therefore\ a=-5$ 또는 $a=3$

61) $a=-1$ 또는 $a=3$

62) $-1$

⇨ 이차함수 $y=x^2+2x-4=(x+1)^2-5$의 그래프를 $x$축의 방향으로 5만큼, $y$축의 방향으로 3만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y=(x-4)^2-2$이고

점 $(3,\ a)$를 지나므로

$a=(3-4)^2-2$ $\therefore\ a=-1$

63) 2

⇨ 이차함수 $y=-x^2-2x-2=-(x+1)^2-1$의

그래프를 $x$축의 방향으로 $-1$만큼,

$y$축의 방향으로 4만큼 평행이동한 그래프의 식은

$y=-(x+2)^2+3$이고, 점 $(-1,\ a)$를 지나므로

$a=-(-1+2)^2+3$ $\therefore\ a=2$

64) $(0,\ -1)$

⇨ $y=-4x^2+8x-1$에 $x=0$을 대입하면 $y=-1$

따라서 이 그래프가 $y$축과 만나는 점의 좌표는

$(0,\ -1)$

65) $(0,\ 8)$

⇨ $y=2x^2+8x+8$에 $x=0$을 대입하면 $y=8$

따라서 이 그래프가 $y$축과 만나는 점의 좌표는 $(0,\ 8)$

66) $(0,\ -4)$

⇨ $y=3x^2-12x-4$에 $x=0$을 대입하면 $y=-4$

따라서 이 그래프가 $y$축과 만나는 점의 좌표는

$(0,\ -4)$

67) $(0,\ -2)$

⇨ $y=-3x^2-12x-2$에 $x=0$을 대입하면 $y=-2$

따라서 이 그래프가 $y$축과 만나는 점의 좌표는

$(0,\ -2)$

68) $(0,\ 3)$

⇨ $y=-\frac{1}{3}x^2+2x+3$에 $x=0$을 대입하면 $y=3$

따라서 이 그래프가 $y$축과 만나는 점의 좌표는 $(0,\ 3)$

69) $(0,\ 10)$

⇨ $y=\frac{1}{2}x^2-6x+10$에 $x=0$을 대입하면 $y=10$

따라서 이 그래프가 $y$축과 만나는 점의 좌표는 $(0,\ 10)$

70) $(0,\ -4)$

⇨ $y=-2(x+1)^2-2$에 $x=0$을 대입하면

$y=-2\times1-2=-4$

따라서 이 그래프가 $y$축과 만나는 점의 좌표는 $(0,\ -4)$이다.

71) $(0,\ 3)$

⇨ $y=-\frac{1}{3}(x-3)^2+6$에 $x=0$을 대입하면

$y=-\frac{1}{3}\times9+6=-3+6=3$

따라서 이 그래프가 $y$축과 만나는 점의 좌표는 $(0,\ 3)$이다.

72) $\left(0,\ -\frac{5}{4}\right)$

⇨ $y=-\frac{1}{4}(x+3)^2+1$에 $x=0$을 대입하면

$y=-\frac{1}{4}\times 9+1=-\frac{5}{4}$

따라서 이 그래프가 $y$축과 만나는 점의 좌표는 $\left(0,\ -\frac{5}{4}\right)$ 이다.

73) $(-4,0)$, $(1,0)$

74) $(-1,0)$, $(3,0)$

75) $(-1,\ 0)$, $(6,\ 0)$

76) $\left(-1\pm\frac{\sqrt{15}}{3}, 0\right)$

77) $(3+\sqrt{2},\ 0)$, $(3-\sqrt{2},\ 0)$

⇨ $y=-\frac{5}{2}(x-3)^2+5=-\frac{5}{2}x^2+15x-\frac{35}{2}$

$y=0$을 대입하면 $5x^2-30x+35=0$

$x^2-6x+7=0$에서 근의 공식에 의해 $x=3\pm\sqrt{2}$이다.

78) $(-1,\ 0)$, $(5,\ 0)$

79) $(-2,0)$ , $(4,0)$

⇨ $x$축과의 교점을 구하기 위해 $y=0$을 대입하면

$-(x-1)^2+9=0$

$x^2-2x-8=0$

$(x-4)(x+2)=0$

$\therefore x=4$ 또는 $x=-2$

$\therefore$ $(-2,0)$ , $(4,0)$

80) $(1,\ 0)$, $(-3,\ 0)$

81) $(-2,\ 0)$, $(10,\ 0)$

82) $(-3,\ 0)$, $(1,\ 0)$

83) 2개

84) 1개

85) 1개

86) 2개

87) 0개

88) 2개

89) 2개

90) 0개

91) 2개

92) $a=3$

93) $a=-2$

94) $a=-\frac{9}{2}$

95) $a<\frac{7}{2}$

96) $a<-1$

97) $a<10$

98) $a>0$, $b<0$, $c>0$

99) $a>0$, $b<0$, $c=0$

100) $a<0$, $b>0$, $c<0$

101) $a<0$, $b<0$, $c<0$

102) $a<0$, $b<0$, $c>0$

⇨ 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$

축이 $y$축의 왼쪽에 있으므로 $ab>0$ $\therefore$ $b<0$

$y$축과 교점이 $x$축보다 위쪽에 있으므로 $c>0$

103) $a>0$, $b<0$, $c>0$

⇨ 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$

축이 $y$축의 오른쪽에 있으므로 $ab<0$ $\therefore$ $b<0$

$y$축과 교점이 $x$축보다 위쪽에 있으므로 $c>0$

104) $a<0$, $b>0$, $c<0$

⇨ 그래프가 위로 볼록하므로 $a<0$

축이 $y$축의 오른쪽에 있으므로 $ab<0$ $\therefore$ $b>0$

$y$축과 교점이 $x$축보다 아래쪽에 있으므로 $c<0$

105) $a>0$, $b>0$, $c<0$

⇨ 그래프가 아래로 볼록하므로 $a>0$

축이 $y$축의 왼쪽에 있으므로 $ab>0$ $\therefore$ $b>0$

$y$축과 교점이 $x$축보다 아래쪽에 있으므로 $c<0$

106) $a>0$, $b<0$, $c<0$

107) $a<0$, $b<0$, $c<0$

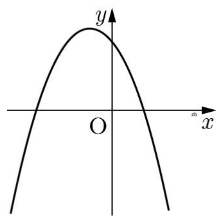
108) $a>0$, $b>0$, $c>0$

109) $a<0$, $b<0$, $c>0$이므로

ㄴ. 위로 볼록하다.

ㄷ. 축이 $y$축의 왼쪽에 있다.

ㅁ. $y$축과의 교점이 $x$축보다 위쪽에 있다.

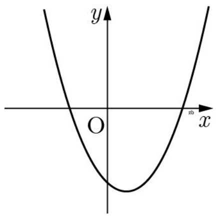



110) $a>0$, $b<0$, $c<0$이므로

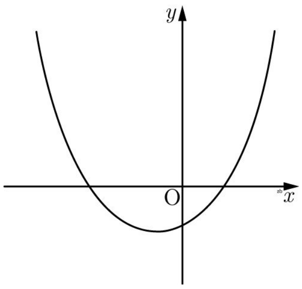
ㄱ. 아래로 볼록하다.

ㄹ. 축이 $y$축의 오른쪽에 있다.

ㅂ. $y$축과의 교점이 $x$축보다 아래쪽에 있다.




111)

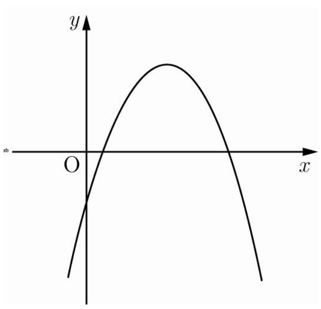



⇨ $a>0$이므로 아래로 볼록

$c<0$이므로 ($y$축과의 교점의 $y$좌표의 값)$<0$이다.

$b>0$, $a>0$이므로 축의 방정식 $x=-\dfrac{b}{2a}<0$

112)




⇨ $a<0$이므로 위로 볼록하고,

$c<0$이므로 $y$축과 만나는 점이 원점보다 아래쪽에 위치한다.

$b>0$이므로 축의 방정식 $-\dfrac{b}{2a}>0$