1. 다음 중 이차함수가 아닌 것은? (정답 2 개)

① $y = x(x-3)+1$　② $y = -x^2+3x$

③ $y = 2x+2$　④ $y = \dfrac{2}{x^2}$

⑤ $y = 1-x^2$

해설

$y = 2x+2$ 는 일차함수, $y = \dfrac{2}{x^2}$ 는 분수함수이다.

2. 이차함수 $y = f(x)$ 에서 $f(x) = -x^2 + 2x + 5$ 일 때, $f(2)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

x 에 2 를 대입한다.
$f(2) = -4 + 4 + 5 = 5$

3. 다음 이차함수의 그래프 중에서 아래로 볼록하면서 폭이 가장 좁은 것은?

① $y=\frac{1}{4}x^2$ ② $y=-\frac{1}{4}x^2$ ③ $y=2x^2$
④ $y=-2x^2$ ⑤ $y=-x^2$

해설

$y=kx^2$ $(k>0)$의 꼴은 아래로 볼록하고, k의 절댓값이 클수록 폭이 좁아진다.

4. 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프에 대하여 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 아래로 볼록한 그래프이다.

② 점 $(-2,\ 4)$ 을 지난다.

③ 원점 $(0,\ 0)$ 을 꼭짓점으로 한다.

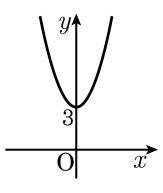
④ $y = -x^2$ 의 그래프와 y 축에 대하여 대칭이다.

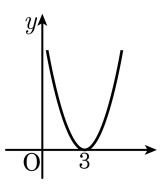
⑤ $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

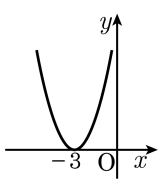
해설

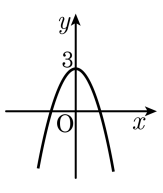
$y = x^2$ 은 아래로 볼록한 포물선이고 원점 $(0,\ 0)$ 을 꼭짓점으로 한다. y 축에 대칭이므로 축의 방정식이 $x = 0$ 이다. $y = -x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이고 $x < 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소하고 $x > 0$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다. 따라서 ④이 답이다.

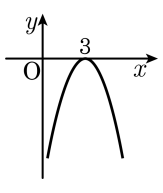
5. 다음 중 이차함수 $y = x^2 + 3$ 의 그래프라 할 수 있는 것은?

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

축의 방정식은 $x = 0$ 이고, 꼭짓점의 좌표는 $(0,\ 3)$ 이다.

6. 이차함수 $y = 2x^2$ 의 그래프를 꼭짓점의 좌표가 $(-3,\ 0)$ 이 되도록 하는 것은?

① x 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동

② x 축의 방향으로 3 만큼 평행이동

③ y 축의 방향으로 2 만큼 평행이동

④ x 축의 방향으로 -2 만큼 평행이동

⑤ y 축의 방향으로 3 만큼, x 축의 방향으로 2 만큼 평행이동

해설

$y = ax^2$ 의 그래프를 x 축으로 p 만큼 평행이동하면 $y = a(x-p)^2$ 이고, 꼭짓점의 x 좌표는 p 이고 y 좌표는 0 이므로 $y = 2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면 꼭짓점의 좌표가 $(-3,\ 0)$ 이 된다.

7. 이차함수 $y = 3(x+4)^2 - 2$ 의 그래프에서 꼭짓점의 좌표를 $(a,\ b)$, 축을 $x = c$ 라 할 때, $a + b - c$ 의 값을 구하면?

① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

해설

$y = 3(x+4)^2 - 2$ 의 꼭짓점의 좌표는
$(-4, -2) = (a,\ b)$
축은 $x = c = -4$
$\therefore a + b - c = -4 + (-2) - (-4) = -2$

8. 다음 ☐ 안을 알맞게 채워라.

이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 가 성립하기 위한 조건은 ☐ 이다.

다음 중 알맞은 것을 고르면?

① $\frac{a}{c} < 0$ ② $b > 0$ ③ $a \neq 0$

④ $ab > 0$ ⑤ $a > 0$

해설

$a = 0$ 이면 $y = 0 \times x^2 + bx + c$ 로 곧 일차함수 $y = bx + c$가 된다.

9. 이차함수 $y = 2x^2 - 8x + 3$ 을 $y = a(x+p)^2 + q$ 의 꼴로 고칠 때, $a + p + q$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -5

해설

$y = 2x^2 - 8x + 3 = 2(x^2 - 4x) + 3$
$= 2(x-2)^2 - 8 + 3$
$= 2(x-2)^2 - 5$

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

$\therefore a + p + q = 2 + (-2) + (-5) = -5$

10. 이차함수 $y=-2x^2-8x-5$ 의 그래프에 대한 설명 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① 아래로 볼록하다.

② 축의 방정식은 $x=2$ 이다.

③ y 축과 점 $(0,5)$ 에서 만난다.

④ 제 $2,3,4$ 사분면을 지난다.

⑤ 평행이동하면 $y=-2x^2+3$ 의 그래프와 완전히 포개어진다.

해설

$y=-2\left(x^2+4x+4-4\right)-5=-2\left(x+2\right)^2+3$

11. 이차함수의 $y = -3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하면 $y = -3x^2 + 12x + 3$ 의 그래프가 된다. 이 때, a, b 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a = 2$

▷ 정답: $b = 15$

해설

$y = -3x^2 + 12x + 3$ 의 그래프를 $y = a(x - p)^2 + q$ 의 꼴로 나타내면 $y = -3(x - 2)^2 + 15$ 이므로 $y = -3x^2$ 의 그래프를 x 축으로 2, y 축으로 15 만큼 평행이동한 것이다. 따라서 $a = 2$, $b = 15$ 이다.

12. 이차함수 $y = -2(x-1)^2 + 4$ 의 최댓값은?

① -4　② -2　③ -1　④ 1　⑤ 4

해설

위로 볼록하고 꼭짓점이 $(1, 4)$

$\therefore x = 1$ 일 때, 최댓값 4 를 갖는다.

13. 다음 이차함수 중 최솟값이 -2 가 되는 것은?

① $y = x^2 + 2x$　　② $y = 2x^2 - 2$

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

⑤ $y = x^2 + 2x + 1$

해설

① 최솟값 -1 ③ 최댓값 2
④ 최댓값 3 ⑤ 최솟값 0

14. 이차함수 $y = \frac{1}{3}(x+1)^2 + 2$ 의 최솟값을 구하고, 그 때의 x 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 최솟값= 2

▷ 정답: $x = -1$

해설

꼭짓점의 좌표가$(-1,\ 2)$ 이므로
$x = -1$ 일 때, 최솟값 2 를 갖는다.

15. 다음 중 최댓값을 갖지 <u>않는</u> 것은?

① $y = -4x^2 + 1$　② $y = -2(x-1)^2 + 10$

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

⑤ $y = -(x+1)^2$

해설

이차항의 계수가 음수일 때 최댓값을 갖는다.

16. 이차함수 $y = x^2 + x - a$ 의 그래프가 두 점 $(3,\ 5)$, $(1,\ b)$ 를 지난다고 한다. 이때, $a,\ b$ 의 값은?

① $a = 3,\ b = -7$　② $a = 5,\ b = -6$

③ $a = 7,\ b = -5$　④ $a = -7,\ b = -4$

⑤ $a = -5,\ b = -5$

해설

점 $(3,\ 5)$ 를 지나므로 $5 = 3^2 + 3 - a,\ \ a = 12 - 5 = 7 \ \ \therefore\ y = x^2 + x - 7$
점 $(1,\ b)$ 를 지나므로 $b = 1^2 + 1 - 7 = -5 \ \ \therefore b = -5$
따라서 $a = 7,\ b = -5$ 이다.

17. 원점을 꼭짓점으로 하고 점 $(1, -3)$ 을 지나는 이차함수가 점 $(-2, m)$ 을 지날 때, 상수 m 의 값은?

① -6 ② -8 ③ -10 ④ -12 ⑤ -14

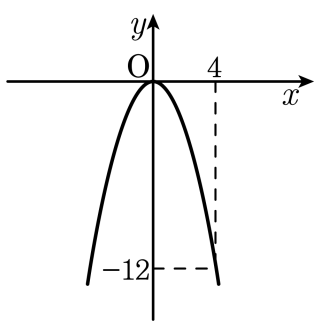
해설

원점을 꼭짓점으로 하는 이차함수의 식은 $y = ax^2$ 이고, 점 $(1, -3)$ 을 지나므로

$-3 = a \times 1^2$, $a = -3$ $\therefore y = -3x^2$

점 $(-2, m)$ 을 지나므로 $m = -3 \times (-2)^2 = -12$ $\therefore m = -12$

18. 다음 그림과 같이 $x=4$ 일 때, $y=-12$인 이차함수 $y=ax^2$ 이 있다. 이 이차함수와 x 축 대칭인 그래프의 이차함수의 식은?



① $y=-\frac{3}{4}x^2$ ② $y=\frac{1}{3}x^2$ ③ $y=\frac{3}{4}x^2$
④ $y=-x^2$ ⑤ $y=-\frac{1}{3}x^2$

해설

$y=ax^2$ 에 $(4,\ -12)$ 를 대입하면 $a=-\frac{3}{4}$

따라서 $y=-\frac{3}{4}x^2$ 이므로 이 함수와 x 축 대칭인 이차함수는 $y=\frac{3}{4}x^2$ 이다.

19. 이차함수 $y = -3x^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 2 만큼 평행이동 시키면 점$(-1,\ a)$ 을 지난다. 이때, a 의 값은?

① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

해설

$y = -3x^2 + 2$
$(-1,\ a)$를 지나므로
$a = -3 + 2$
$\therefore a = -1$

20. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3 만큼 평행이동하였더니 점 $(3,\ 12)$ 를 지났다. a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$y = ax^2$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 3 만큼
평행이동한 식은 $y = ax^2 + 3$ 이고, 점 $(3,\ 12)$ 를 지나므로
$12 = 9a + 3$ 이다.
$\therefore a = 1$

21. 이차함수 $y = 2(x+4)^2 + 2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 2 만큼, y 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동한 이차함수의 식은?

① $y = 2x^2 + 8x + 5$
② $y = -2x^2 - 4x - 11$
③ $y = x^2 + 4x + 1$
④ $y = 2x^2 - 8x + 5$
⑤ $y = 2x^2 - 8x + 3$

해설

$y = 2(x+4-2)^2 + 2 - 5$
$y = 2(x+2)^2 - 3$
$\therefore y = 2x^2 + 8x + 5$

22. 이차함수 $y=-\frac{1}{2}x^2+3$ 의 그래프를 y 축의 방향으로 -5 만큼 평행이동시킨 함수의 식은?

① $y=-\frac{1}{2}x^2+1$ ② $y=-\frac{1}{2}x^2+2$ ③ $y=-\frac{1}{2}x^2-1$
④ $y=-\frac{1}{2}x^2-2$ ⑤ $y=-\frac{1}{2}x^2$

해설

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

23. 다음 이차함수 중 그래프의 꼭짓점이 제 2 사분면 위에 있는 것을 모두 고르면?

① $y=-(x+1)^2+2$　　② $y=-(x-1)^2+3$

③ $y=\frac{1}{5}(x+2)^2-4$　　④ $y=-2(x-1)^2-3$

⑤ $y=-\frac{1}{2}(x+3)^2+1$

해설

제 2 사분면 위에 꼭짓점의 좌표는 (음수, 양수)이다.

① $(-1,\ 2)$

② $(1,\ 3)$

③ $(-2,\ -4)$

④ $(1,\ -3)$

⑤ $(-3,\ 1)$

24. 이차함수 $y = -\frac{2}{3}(x+2)^2 - 3$ 의 그래프의 꼭짓점의 좌표와 축의 방정식을 짝지은 것이 옳은 것은?

① 꼭짓점의 좌표 : $(1,\ 4)$, 축의 방정식 : $x = 1$

② 꼭짓점의 좌표 : $(2,\ -1)$, 축의 방정식 : $x = 2$

③ 꼭짓점의 좌표 : $(-1,\ -3)$, 축의 방정식 : $x = -1$

④ 꼭짓점의 좌표 : $(-1,\ 4)$, 축의 방정식 : $x = -1$

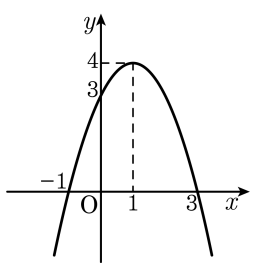
⑤ 꼭짓점의 좌표 : $(-2,\ -3)$, 축의 방정식 : $x = -2$

해설

이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 꼭짓점의 좌표는 $(p,\ q)$, 축의 방정식은 $x = p$ 이다.

$y = -\frac{2}{3}(x+2)^2 - 3$ 의 꼭짓점의 좌표는 $(-2,\ -3)$, 축의 방정식은 $x = -2$ 이다.

25. 다음 그림은 이차함수의 그래프이다. 이 포물선의 방정식은 어느 것인가?



① $y = -x^2 + 2x + 3$

② $y = x^2 + 2x + 1$

③ $y = x^2 - 3x + 2$

④ $y = -2x^2 + 3$

⑤ $y = -3x^2 + 2x - 1$

해설

꼭짓점의 좌표가 $(1,\ 4)$ 이므로
$y = a(x-1)^2 + 4$ 이고, 점 $(0,\ 3)$ 을 지나므로
$3 = a(0-1)^2 + 4 \qquad \therefore\ a = -1$

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

26. 다음 중 아래 주어진 이차함수의 그래프를 x 축에 대칭인 것끼리 바르게 짝지어 놓은 것은?

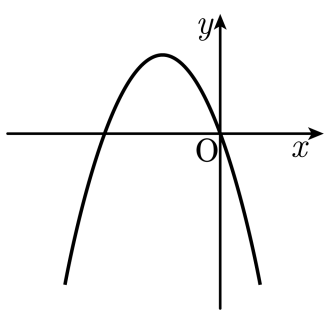
㉠ $y = x^2$	㉡ $y = -x^2 - 1$
㉢ $y = (x+1)^2$	㉣ $y = x^2 + 1$

① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉢ ③ ㉢, ㉣ ④ ㉠, ㉣ ⑤ ㉡, ㉣

해설

$y = ax^2 + q$ 와 x 축에 대칭인 함수는 $y = -ax^2 - q$ 이다.

27. 다음은 이차함수 $y = a(x+p)^2 - q$ 의 그래프이다. a , p , q 의 부호를 각각 구하면?



① $a > 0, p < 0, q < 0$ ② $a > 0, p > 0, q < 0$

③ $a > 0, p > 0, q > 0$ ④ $a < 0, p < 0, q > 0$

⑤ $a < 0, p > 0, q < 0$

해설

이차함수 $y = a(x+p)^2 - q$ 가 위로 볼록이므로 $a < 0$, 꼭짓점 $(-p, -q)$ 가 제2 사분면에 있으므로 $-p < 0$, $p > 0$ 이고, $q < 0$ 이다.

28. 이차함수 $y = x^2 - 6x + 2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면 점$(3,\ m)$ 을 지난다. m 의 값을 구하면?

① -1　② 0　③ 1　④ 2　⑤ 3

해설

$y = x^2 - 6x + 2 = (x-3)^2 - 7$ 을 x축의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면, $y = x^2 - 7$

$(3,\ m)$ 을 대입하면 $m = 2$ 이다.

29. 이차함수 $y = \frac{1}{2}(x-4)^2$ 의 그래프가 y축과 만나는 점의 y좌표는?

① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

해설

$y = \frac{1}{2}(0-4)^2 = \frac{1}{2} \cdot 16 = 8$

30. 다음 이차함수 중 그래프가 모든 사분면을 지나는 것은?

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

③ $y = x^2 - 2x - 3$　　④ $y = -2x^2 + 8x - 7$

⑤ $y = 2x^2 - 4x + 2$

해설

① $y = x^2 - 4x + 2 = (x-2)^2 - 2$
꼭짓점이 $(2, \ -2)$로 제 4사분면에 있고, y 절편은 2인 아래로 볼록한 그래프로, 제 1, 2, 4 사분면을 지난다.

② $y = -3x^2 + x - 3 = -3(x^2 - \frac{1}{3}x + \frac{1}{36} - \frac{1}{36}) - 3 = -3(x - \frac{1}{6})^2 - \frac{35}{12}$
꼭짓점은 $(\frac{1}{6}, \ -\frac{35}{12})$이고, y 절편이 -3이면서 위로 볼록한 그래프로, 제 3, 4 사분면을 지난다.

③ $y = x^2 - 2x - 3 = (x-2)^2 - 4$
꼭짓점은 $(1, \ -4)$이고, y절편이 -3이면서 아래로 볼록한 그래프로, 모든 사분면을 지난다.

④ $y = -2x^2 + 8x - 7 = -2(x^2 - 4x + 4 - 4) - 7 = -2(x-2)^2 + 1$
꼭짓점은 $(2, \ 1)$이고, y절편이 -7이면서 위로 볼록한 그래프로, 제 1, 3, 4 사분면을 지난다.

⑤ $y = 2x^2 - 4x + 2 = 2(x^2 - 2x + 1 - 1) + 2 = 2(x-1)^2$
꼭짓점은 $(1, \ 0)$이고, y절편이 2이면서 아래로 볼록한 그래프로, 제 1, 2 사분면을 지난다.

31. 꼭짓점의 좌표가 $(-1,\ 6)$ 이고 y 축과의 교점의 좌표가 $(0,\ 5)$ 인 이차함수의 식을 구하면?

① $y = -x^2 + 2x - 7$　② $y = -x^2 - 2x + 7$

③ $y = -x^2 + 2x - 5$　④ $y = -x^2 - 2x + 5$

⑤ $y = x^2 - 2x + 5$

해설

$y = a(x+1)^2 + 6$ 에 $(0,\ 5)$ 를 대입하면

$5 = a + 6$

$a = -1$

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

32. 축의 방정식이 $x=-1$ 이고 두 점 $(-1,\ 6)$, $(1,\ 2)$ 를 지나는 포물선의 식을 $y=ax^2+bx+c$ 의 꼴로 나타낼 때, abc 의 값을 구하면?

① 5　② 7　③ 10　④ 12　⑤ 15

해설

축의 방정식이 $x=-1$ 이므로

$y=a(x+1)^2+q$

점 $(-1,\ 6)$과 점 $(1,\ 2)$를 지나므로

$6=q,\ 2=4a+q$

$\therefore a=-1,\ q=6$

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

따라서 $y=-x^2-2x+5$

$\therefore a=-1,\ b=-2,\ c=5$

$\therefore abc=10$

33. $y = -x^2$ 의 그래프를 평행이동한 것이고 두 점 (2, 0), (4, 0) 을 지나는 포물선의 식은?

① $y = -x^2 - 2$　② $y = -x^2 - 3x - 6$

③ $y = -x^2 + 6x - 8$　④ $y = x^2 + 6x - 8$

⑤ $y = -x^2 - 6x + 8$

해설

$y = -(x-2)(x-4) = -x^2 + 6x - 8$

34. 이차함수 $y = -\left(x + \frac{1}{2}\right)^2$ 의 그래프에서 x의 값이 증가할 때, y의 값은 감소하는 x의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $x > -\frac{1}{2}$

해설

축의 방정식이 $x = -\frac{1}{2}$ 이고, 위로 볼록하므로

$x > -\frac{1}{2}$ 일 때, x의 값이 증가하면, y의 값은 감소한다.

35. 이차함수 $y = x^2 + px + 4$ 의 그래프가 점 $(1, 6)$ 을 지난다. 이 그래프에서 x 의 값이 증가할 때 y의 값이 증가하는 범위가 될 수 있는 것은?

① $x < 1$ ② $x < -1$ ③ $x > \frac{1}{2}$

④ $x > -\frac{1}{2}$ ⑤ $x > 2$

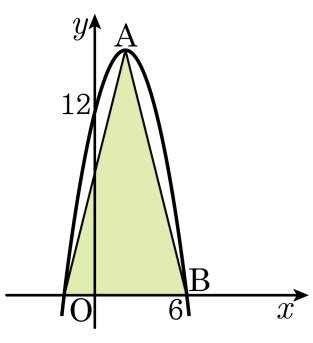
해설

$(1, 6)$을 대입하여 p 의 값을 구하면 $p = 1$ 이다.

$p = 1$ 을 대입하면 $y = x^2 + x + 4 = \left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + 4 - \frac{1}{4}$ 이다.

따라서 축의 방정식은 $x = -\frac{1}{2}$ 이므로 $x > -\frac{1}{2}$ 일 때 x 의 값이 증가할 때 y의 값은 증가한다. 따라서 ④이다.

36. 다음 그래프의 식은 $y = -x^2 + bx + 12$ 이다. $\triangle AOB$ 의 넓이는?



① 20 ② 24 ③ 26 ④ 48 ⑤ 64

해설

그래프가 $(6,\ 0)$ 을 지나므로 $y = -x^2 + bx + 12$ 에 $(6,\ 0)$ 을 대입하면

$0 = -36 + 6b + 12$

$\therefore\ b = 4$

$y = -x^2 + 4x + 12$

$= -(x^2 - 4x + 4 - 4) + 12$

$= -(x-2)^2 + 16$ 이므로 $A(2,\ 16)$

$\therefore\ \triangle AOB = \frac{1}{2} \times 8 \times 16 = 64$

37. $y = k(k+3)x^2 + 2x^2 - 2x + k$ 에서 x 에 관한 이차함수일 때, 다음 중 상수 k 의 값이 될 수 없는 것을 모두 골라라.

㉠ 1	㉡ 2	㉢ 3	㉣ −1	㉤ −2
㉥ −3				

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉣

▷ 정답: ㉤

해설

이차함수는 $y = ax^2 + bx + c$ 의 형태에서 $a \neq 0$ 이어야 하므로 $k(k+3) + 2 \neq 0$, $k(k+3) \neq -2$ 이어야 한다. 따라서 $k \neq -1$, $k \neq -2$ 이다.

38. 축이 $x=2$ 이고, 두 점 $(0,\ 3)$, $(1,\ 6)$ 를 지나는 이차함수의 식은?

① $y=x^2-4x-2$　② $y=x^2+4x+2$

③ $y=-x^2+4x-3$　④ $y=-x^2+4x+3$

⑤ $y=-x^2-4x-3$

해설

축이 $x=2$ 이므로 $y=a(x-2)^2+q$

두 점 $(0,\ 3)$, $(1,\ 6)$ 을 지나므로

$3=4a+q,\ 6=a+q$

$\therefore a=-1,\ q=7$

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

$y=-(x^2-4x+4)+7$

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

39. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 세 점 $(0,\ 12)$, $(-2,\ -2b)$, $(1,\ 1-4a)$를 지날 때, $a - b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$y = ax^2 + bx + c$ 에 세 점을 대입하면 $c = 12$

$-2b = 4a - 2b + c \cdots$ ㉠

$1 - 4a = a + b + c \cdots$ ㉡

$c = 12$ 를 ㉠에 대입하면 $a = -3$

$a = -3,\ c = 12$ 를 ㉡에 대입하면 $b = 4$

$\therefore\ a - b + c = -3 - 4 + 12 = 5$

40. $y = ax^2 + 2x + b$ 에서 $x = -1$ 에서 최솟값 6 을 가질 때, $a + b$ 의 값을 구하여라. (단,$a > 0$)

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

$$y = ax^2 + 2x + b$$
$$= a\left\{\left(x + \frac{1}{a}\right)^2 - \frac{1}{a^2}\right\} + b$$
$$= a\left(x + \frac{1}{a}\right)^2 - \frac{1}{a} + b$$

$a > 0$ 이므로 $-1 + \frac{1}{a} = 0$, $-\frac{1}{a} + b = 6$

$\therefore a = 1,\ b = 7$

$a + b = 1 + 7 = 8$

41. 이차함수 $y = ax^2 - 4x - c$ 는 $x = 2$ 일 때, 최댓값 1 을 가진다. 이때, ac 의 값은?

① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

해설

$y = ax^2 - 4x + c$ 는 $x = 2$ 일 때,
최솟값 -1 이므로
$y = a(x-2)^2 + 1 = ax^2 - 4ax + 4a + 1$
$-4a = -4$, $4a + 1 = -c$ 이므로
$a = 1$, $4 + 1 = -c$, $c = -5$
$\therefore ac = -5$

42. 차가 4 인 두 수 중에서 그 제곱의 합이 최소가 되는 두 수를 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: -2

▷ 정답: 2

해설

두 수를 각각 $x,\ x+4$라 하면

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

$= 2x^2 + 8x + 16$

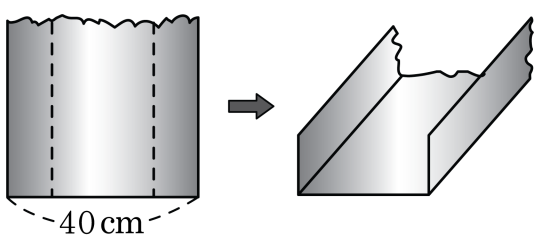
$= 2(x+2)^2 + 8$

$x = -2$ 일 때, 최솟값 8 을 갖는다.

$\therefore x = -2,\ x+4 = 2$

따라서 구하는 두 수는 $-2,\ 2$

43. 너비가 40cm 인 양철판을 구부려서 'ㄷ'자 모양의 물받이를 만들었다. 물받이의 단면적의 넓이가 최대가 되는 높이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 10 cm

해설

양철판의 높이를 $x$cm 라고 두고 단면적의 넓이를 $y\,\text{cm}^2$ 라고 두면

$y = x(40 - 2x)$

$= -2x^2 + 40x$

$= -2(x^2 - 20x + 100) + 200$

$= -2(x - 10)^2 + 200$ 이다.

따라서 $x = 10$ 일 때, 최댓값 200 을 가진다.

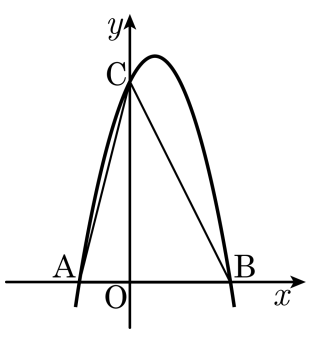
44. 다음 이차함수의 그래프 중 4 번째로 폭이 좁은 것은?

① $y=-(x-2)^2$
② $y=\dfrac{2x(x-1)(x+1)}{x-1}$
③ $y=\dfrac{1}{3}x^2+\dfrac{1}{3}$
④ $y=-3x^2+x$
⑤ $y=-\dfrac{5}{2}x^2$

해설

a 의 절댓값이 클수록 폭이 좁아진다.
a 의 절댓값을 각각 구하면
① 1
② 2
③ $\dfrac{1}{3}$
④ 3
⑤ $\dfrac{5}{2}$
이므로 폭이 좁은 순서는 ④, ⑤, ②, ①, ③이다. 따라서 네 번째로 폭이 좁은 것은 ①이다.

45. 이차함수 $y = -x^2 + 2x + 8$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하면?

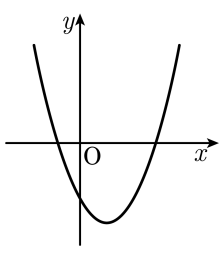


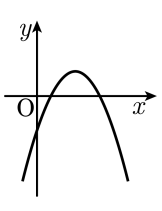
① 20 ② 22 ③ 24 ④ 26 ⑤ 28

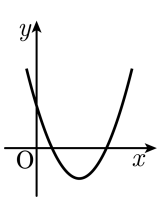
해설

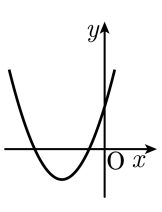
$y = -x^2 + 2x + 8$ 의 C 의 좌표 $(0, 8)$
$-x^2 + 2x + 8 = 0$, $(x-4)(x+2) = 0$
$x = 4$ 또는 $x = -2$
$A(-2, 0), B(4, 0)$ 이므로
$\triangle ABC$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24$

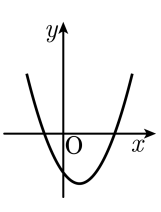
46. 이차함수 $y = ax^2 + bx - c$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, $y = cx^2 + bx + a$ 의 그래프는?

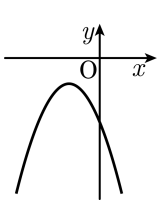


① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

$y = ax^2 + bx - c$ 의 그래프가 아래로 볼록하므로 $a > 0$ 이다.
축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 a 와 b 의 부호는 반대이다.
따라서, $b < 0$ 이다.
y 절편이 음수이므로 $-c < 0,\ c > 0$ 이다.
$y = cx^2 + bx + a$ 에서
$c > 0$ 이므로 아래로 볼록한 그래프이다.
$b < 0$ 이므로 축은 y 축의 오른쪽에 있다.
$a > 0$ 이므로 y 절편은 양수이다.
따라서 구하는 그래프는 ②이다.

47. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 는 $x = 2$ 일 때, 최솟값 -3 을 갖고, 그래프가 점 $(-1,\ 6)$ 을 지난다고 할 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

꼭짓점의 좌표가 $(2,\ -3)$ 이므로 $y = a(x-2)^2 - 3$
점 $(-1,\ 6)$ 을 대입하면 $a = 1$
$y = (x-2)^2 - 3 = x^2 - 4x + 1$ 에서
$a = 1$, $b = -4$, $c = 1$
따라서 $a + b + c = -2$ 이다.

48. 이차함수 $y = x^2 + mx + m$ 의 최솟값을 M 이라 할 때, M 의 최댓값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

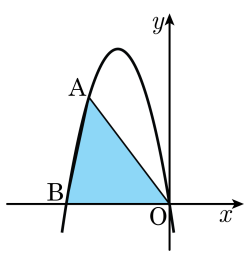
$y = x^2 + mx + m = \left(x + \frac{m}{2}\right)^2 - \frac{m^2}{4} + m$

최솟값 $M = -\frac{m^2}{4} + m$

$M = -\frac{m^2}{4} + m = -\frac{1}{4}(m-2)^2 + 1$

$m = 2$ 일 때, M 은 최댓값 1 을 갖는다.

49. 다음 그림은 축의 방정식이 $x = -3$ 인 이차함수 $y = -x^2 + bx + c$ 의 그래프이다. 점 O (원점), B 는 x 축과 만나는 점이고, 점 A 가 O 에서 B 까지 포물선을 따라 움직일 때, $\triangle OAB$ 의 넓이의 최댓값은?



① 18 ② 27 ③ 36

④ 45 ⑤ 54

해설

축이 $x = -3$ 이므로 B 의 좌표는$(-6,\ 0)$ 이다.
따라서 $y = -x^2 + bx + c$ 가 두 점
$(0,\ 0),\ (-6,\ 0)$ 을 지나므로,
$0 = c,\ 0 = -36 - 6b$
$b = -6,\ c = 0$
$y = -x^2 - 6x = -(x+3)^2 + 9$
$\triangle OAB$ 에서 밑변의 길이를 $\overline{OB}$ 라
고 하면, 높이가 최대일 때 $\triangle OAB$ 의
넓이가 최대가 된다.
즉, A 가 꼭짓점에 있을 때이다. 꼭짓점의 좌표가 $(-3,\ 9)$ 이므로

$\triangle OAB$ 의 넓이$= \frac{1}{2} \times \overline{OB} \times 9 = \frac{1}{2} \times 6 \times 9 = 27$

50. 지상에서 초속 50m 의 속력으로 쏘아 올린 공의 t 초 후의 높이는 $(50t - 5t^2)$m 이다. 이 공의 높이가 지상으로부터 최대가 되는 것은 쏘아 올린지 몇 초 후인가?

① 5 초 후　② 7 초 후　③ 8 초 후
④ 10 초 후　⑤ 알 수 없다

해설

$y = 50t - 5t^2$
$y = -5(t^2 - 10t + 25 - 25)$
$= -5(t-5)^2 + 125$
따라서 5 초 후에 최고 높이 125m 가된다.