1. 다음 보기에서 이차함수인 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $y=2$　　㉡ $y=4x-2$

㉢ $y=2x(x-1)$　　㉣ $y=\dfrac{1}{x^2}$

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

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉤

해설

㉣은 분수함수이고 ㉥은 정리하면 $y=2x+1$ 이므로 이차함수가 아니다.

2. 다음 중 y 가 x 에 관한 이차함수인 것을 모두 고르면?

① 반지름의 길이가 x 인 원의 넓이 y

② 가로의 길이가 $x+2$, 세로의 길이가 $x+3$ 인 직사각형의 넓이 y

③ 한 변의 길이가 x 인 정사각형의 둘레의 길이 y

④ 한 모서리의 길이가 x 인 정육면체의 부피 y

⑤ 밑변의 길이가 y , 높이 2 인 삼각형의 넓이 x

해설

① $y = x^2\pi$ 이므로 이차함수이다.
② $y = (x+2)(x+3)$ 이므로 이차함수이다.
③ $y = 4x$ 이므로 이차함수가 아니다.
④ $y = x^3$ 이므로 이차함수가 아니다.
⑤ $x = y$ 이므로 이차함수가 아니다.

3. 이차함수 $y = x^2 + 2x + 4$ 에서 $f(-2) + f(3)$ 의 값은?

① 1 ② 5 ③ 13 ④ 23 ⑤ 33

해설

$f(-2) = (-2)^2 + 2 \times (-2) + 4 = 4$
$f(3) = 3^2 + 2 \times 3 + 4 = 19$
$\therefore\ f(-2) + f(3) = 4 + 19 = 23$

4. 이차함수 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프가 점 $(a,\ a^2 - 9)$ 를 지날 때, a 의 값을 구하면? (단, $a < 0$)

① $\sqrt{6}$ ② $-\sqrt{6}$ ③ 2 ④ -2 ⑤ $-\sqrt{3}$

해설

$y = -\frac{1}{2}x^2$ 의 그래프가 점 $(a,\ a^2 - 9)$ 를 지나므로

$a^2 - 9 = -\frac{1}{2}a^2$

$\frac{3}{2}a^2 = 9$

$a^2 = 6$

$a < 0$ 이므로 $a = -\sqrt{6}$

5. $y = ax^2 + bx + c$ 가 이차함수가 되기 위한 조건은?

① $a \neq 0$ ② $b \neq 0$ ③ $c \neq 0$

④ $b^2 - 4ac = 0$ ⑤ $b^2 - 4ac \neq 0$

해설

x^2 의 계수가 0 이 아니어야 이차함수이다.

$\therefore a \neq 0$

6. 다음 식이 이차함수가 되기 위한 a 의 조건은?

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

① $a > 0$ ② $a < 0$ ③ $a = 0$ ④ $a \neq 0$ ⑤ $a = 4$

해설

x^2 의 계수가 0 이 아니어야 이차함수이다.
$\therefore a \neq 0$

7. 다음 보기 중에서 y 가 x 에 관한 이차함수인 것을 모두 고르면?

보기

㉠ $y = 2x(x-1)$ ㉡ $y = \frac{x}{3} - 4$

㉢ $y = -3x^2 + 7$ ㉣ $y = 2x^3 + x^2 - 5$

㉤ $y = \frac{5}{x^2}$ ㉥ $y = \frac{x^2+2}{3}$

① ㉠, ㉢ ② ㉠,㉢,㉥ ③ ㉡,㉣,㉤

④ ㉢,㉣,㉥ ⑤ ㉠,㉢,㉤,㉥

해설

$y = ax^2 + bx + c$ 에서 $a \neq 0$ 이면 이차함수
이차함수인 것은 ② ㉠,㉢,㉥이다.

8. 다음 중에서 이차함수가 아닌 것을 모두 고르면?

① $3x^2+1=0$　② $y=-x^2+5x+2$

③ $y=(x-1)(x+3)-x^2$　④ $y=ax^2+bx+c\ (a\neq 0)$

⑤ $y=\frac{2}{5}x^2-\frac{7}{8}$

해설

① $3x^2+1=0$ 은 이차방정식이다.
③ $y=(x-1)(x+3)-x^2=2x-3$ 이므로 일차함수이다.

9. 다음 중 이차함수는 모두 몇 개인지 구하여라.

보기

㉠ $y = 2x^2 - 5x + 2$ ㉡ $y = (x+1)^2 - x^2$

㉢ $y = 3x - 4$ ㉣ $y = x^2(x-3)$

㉤ $y = \dfrac{1}{x^2}$

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 1개

해설

㉡ $y = (x+1)^2 - x^2 = 2x + 1$
㉢ $y = 3x - 4$
㉣ $y = x^2(x-3) = x^3 - 3x^2$
㉤ $y = \dfrac{1}{x^2}$
이므로 ㉡, ㉢은 일차함수이고, ㉣은 삼차함수, ㉤은 분수함수이다.

10. 다음 중에서 y 가 x 에 대한 이차함수인 것을 모두 찾으면?

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

해설

①$y = 2x^3 - 2x$ 는 삼차함수이다.

③ $y = \dfrac{4}{x^2}$ 는 분수함수이다.

⑤ $y = (x-1)^2 - (x-2)^2 = 2x - 3$ 이므로 일차함수이다.

11. 이차함수 $f(x) = x^2 - 2x - 3$ 에서 $f(2) + f(0)$ 의 값은?

① 0　② -3　③ 3　④ -6　⑤ 6

해설

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

$f(0) = -3$

$\therefore\ -3 - 3 = -6$

12. 관계식 $y = x^2 + ax + 2$ 인 함수 $f : X \to Y$ 에서 $f(1) = 5$ 일 때, $f(2)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$5 = 1 + a + 2,\ a = 2$

$y = x^2 + 2x + 2$

$\therefore\ f(2) = 4 + 4 + 2 = 10$

13. 이차함수 $f(x) = -x^2 + 5x - 3$ 에서 $f(2)$ 의 값은?

① 1 ② -1 ③ 2 ④ -2 ⑤ 3

해설

$f(x) = -x^2 + 5x - 3$ 에서 $x = 2$ 를 대입하면 $f(2) = 3$ 이다.

14. 이차함수 $f(x) = -x^2 + 5x - 3$ 에서 $f(2)$ 의 값은?

① 1 ② -1 ③ 2 ④ -2 ⑤ 3

해설

$f(x) = -x^2 + 5x - 3$ 에서 $x = 2$ 를 대입하면 $f(2) = 3$ 이다.

15. 이차함수 $f(x) = x^2 - 2x - 3$ 에 대하여 다음 중 옳은 것은?

① $f(0) = 0$ ② $f(-1) = 0$ ③ $f(1) = 2$

④ $f(2) = 3$ ⑤ $f(-2) = 7$

해설

② $f(-1) = (-1)^2 - 2 \times (-1) - 3 = 0$

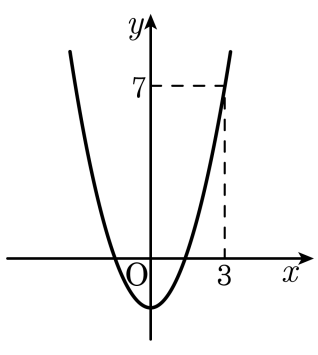
16. 다음 중 이차함수 $y = -\frac{3}{4}x^2$ 의 그래프 위에 있는 점은?

① $\left(1, \frac{3}{4}\right)$ ② $(-2, 3)$ ③ $(2, -3)$
④ $\left(3, \frac{27}{4}\right)$ ⑤ $(-4, 12)$

해설

① $x = 1$ 일 때, $y = -\frac{3}{4}$ 이다.
② $x = -2$ 일 때, $y = -3$ 이다.
④ $x = 3$ 일 때, $y = -\frac{27}{4}$ 이다.
⑤ $x = -4$ 일 때, $y = -12$ 이다.

17. 이차함수 $y = ax^2 - 2$ 의 그래프가 다음과 같을 때, 다음 중 그래프 위의 점을 모두 골라라. (단, a 는 상수이다.)



㉠ $(0, 2)$	㉡ $\left(\frac{1}{4}, -\frac{7}{3}\right)$	㉢ $\left(\frac{1}{2}, -\frac{7}{4}\right)$
㉣ $(-3, 7)$	㉤ $\left(\frac{2}{3}, \frac{14}{9}\right)$	㉥ $(-1, -1)$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉢

▷ 정답: ㉣

▷ 정답: ㉥

해설

점 $(3, 7)$ 을 $y = ax^2 - 2$가 지나므로 $7 = 9a - 2, a = 1$ 이다.
$y = x^2 - 2$ 이다.
㉠ $x = 0$ 일 때, $y = 0 - 2 = -2$ 이다.
㉡ $x = \frac{1}{4}$ 일 때, $y = \frac{1}{16} - 2 = -\frac{31}{16}$ 이다.
㉤ $x = \frac{2}{3}$ 일 때, $y = \frac{4}{9} - 2 = -\frac{14}{9}$ 이다.

18. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프가 점$(-3,\ 27)$ 을 지날때, a 의 값은?

① -2　② 2　③ 3　④ -3　⑤ 9

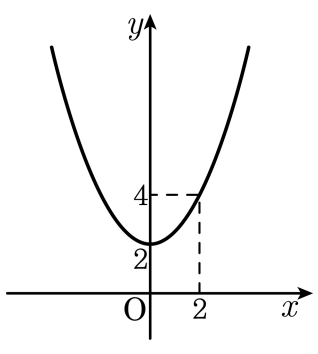
해설

$y = ax^2$ 의 그래프가 점 $(-3,\ 27)$ 을 지나므로

$27 = a(-3)^2$

$\therefore a = 3$

19. 다음 그래프의 이차함수가 점 $(a,\ 10)$ 을 지날 때, a 의 값을 구하여라. (단, $a > 0$)



▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 4$

해설

$y = ax^2 + 2$ 가 점 $(2,\ 4)$ 를 지나므로

$4 = a \times 2^2 + 2 \quad \therefore a = \frac{1}{2}$

$y = \frac{1}{2}x^2 + 2$ 의 그래프가 점 $(a,\ 10)$ 을 지나므로

$10 = \frac{1}{2}a^2 + 2 \quad \therefore a = 4 (\because a > 0)$

20. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프가 점 $(-3,\ 27)$ 을 지날 때, a 의 값은?

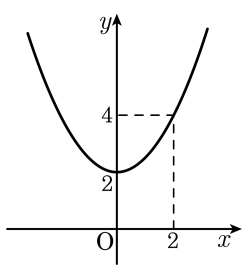
① -2　② 2　③ 3　④ -3　⑤ 9

해설

$y = ax^2$ 의 그래프가 점 $(-3,\ 27)$ 을 지나므로

$27 = a(-3)^2,\ a = 3$

21. 다음 그래프의 이차함수가 점 $(a,\ 10)$ 을 지날 때, a 의 값을 구하여라. (단, $a > 0$)



▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

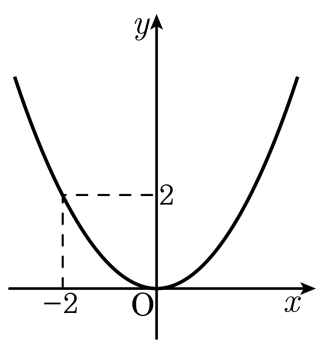
$y = ax^2 + 2$ 가 점 $(2,\ 4)$ 를 지나므로 $4 = a \times 2^2 + 2 \quad \therefore a = \frac{1}{2}$

$y = \frac{1}{2}x^2 + 2$ 의 그래프가 점 $(a,\ 10)$ 을 지나므로

$10 = \frac{1}{2}a^2 + 2$

$\therefore a = 4 (\because a > 0)$

22. 다음 그림과 같이 원점을 꼭짓점으로 하고 점 $(-2,\ 2)$ 를 지나는 포물선을 그래프로 하는 이차함수의 식은?



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

해설

$y=ax^2$ 의 그래프가 점 $(-2,\ 2)$ 를 지나므로

$2=a\times(-2)^2,\quad 4a=2\quad \therefore a=\frac{1}{2}$

따라서 이차함수의 식은 $y=\frac{1}{2}x^2$ 이다.

23. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프가 두 점 $(-1,\ 3)$, $(k,\ 12)$ 를 지날 때, k 의 값은?(단,$k < 0$)

① 2 ② 1 ③ 0 ④ -1 ⑤ -2

해설

$y = ax^2$ 에 $(-1,\ 3)$ 을 대입하면 $3 = a$ 이다.
따라서 $y = 3x^2$ 이고 이 그래프가 점 $(k,\ 12)$ 를 지나므로
$12 = 3 \times k^2$, $k^2 = 4$
따라서 음수 k 의 값은 -2 이다.

24. $y = ax^2$ 일 때, $x = 3$ 일 때, $y = -18$ 이다. 이때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -2

해설

$-18 = a \times 3^2$
$-18 = 9a$
$\therefore\ a = -2$

25. 다음 중 원점을 꼭짓점, y 축을 축으로 하고 점 $(-1,\ 3)$ 을 지나는 포물선의 방정식은?

① $y=(x-1)^2+3$　② $y=(x+1)^2+3$

③ $y=x^2+2$　④ $y=x^2+3$

⑤ $y=3x^2$

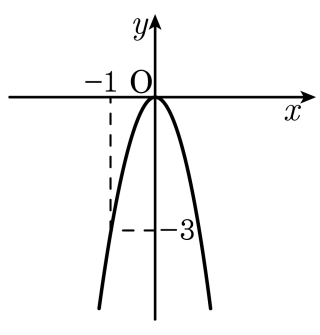
해설

원점을 꼭짓점으로 하고 y 축을 축으로 하는 포물선의 식은 $y=ax^2$ 이고, 점 $(-1,\ 3)$ 을 지나므로

$3=a\times(-1)^2$, $a=3$

$\therefore y=3x^2$

26. 다음 그림과 같은 그래프가 나타내는 이차함수의 식은?



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

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

해설

$y = ax^2$ 에서 $(-1, -3)$ 을 지나므로 $-3 = a \times (-1)^2$, $a = -3$

$\therefore y = -3x^2$

27. y가 x의 제곱에 비례하고, $x=-2$일 때 $y=-12$이다. y를 x에 관한 식으로 바르게 나타낸 것은?

① $y=6x^2$ ② $y=3x^2$ ③ $y=2x^2$

④ $y=-3x^2$ ⑤ $y=-6x^2$

해설

$y=ax^2(a\neq 0)$에 $(-2,\ -12)$를 대입하면, $-12=a\times(-2)^2$, $a=-3$

$\therefore\ y=-3x^2$

28. 다음 설명 중 옳은 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $y = ax^2$ 에서 a 의 절댓값이 클수록 폭이 좁아진다.

㉡ $y = 2x^2$ 와 $y = \frac{1}{2}x^2$ 은 x 축에 대하여 대칭이다.

㉢ $y = \frac{4}{3}x^2$ 의 그래프는 아래로 볼록한 모양이다.

㉣ $y = ax^2$ 의 대칭축은 x 축이다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉢

해설

㉡ $y = 2x^2$ 와 $y = -2x^2$ 이 x 축에 대하여 대칭이다.
㉣ $y = ax^2$ 의 대칭축은 y 축이다.

29. 이차함수 $f(x) = -x^2 + ax - 1$ 에 대하여 $f(1) = 2,\ f(-1) = b$ 일 때, 상수 $a,\ b$ 의 합 $a + b$ 의 값은?

① 2 ② 1 ③ 0 ④ -2 ⑤ -4

해설

$f(1) = 2,\ -1^2 + a \times 1 - 1 = 2,\ -1 + a - 1 = 2$
$\therefore a = 4$
$f(x) = -x^2 + 4x - 1$ 이므로
$f(-1) = -(-1)^2 + 4(-1) - 1 = -1 - 4 - 1 = -6$
$\therefore b = -6$
$\therefore\ a + b = 4 + (-6) = -2$

30. 이차함수 $y = f(x)$ 에서 $f(x) = x^2 + x - 4$ 일 때, $f(-2) + 2f(1)\ f(2)$ 의 값은?

① 9 ② −9 ③ 10 ④ −10 ⑤ 11

해설

$f(-2) = -2$, $f(1) = -2$, $f(2) = 2$ 이므로 $f(-2)+2f(1)\cdot f(2) = -2 - 8 = -10$ 이다.

31. 이차함수 $y = x^2$ 에 대한 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 그래프는 원점을 지나고 아래로 볼록한 포물선이다.

② x 가 어떤 값을 갖더라도 y 의 값은 양수 또는 0 이다.

③ x 축에 대하여 대칭이다.

④ $x > 0$ 일 때, x 값이 증가하면, y 값도 증가한다.

⑤ $x < 0$ 일 때, x 값이 증가하면, y 값은 감소한다.

해설

③ y 축에 대하여 대칭이다.

32. 이차함수 $y = x^2$ 의 그래프 위에 점 $(3,\ a)$ 가 있을 때, a 의 값을 구하여라.

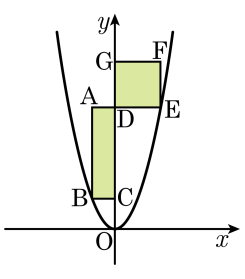
▶ 답:

▷ 정답: $a = 9$

해설

$y = x^2$ 에 $x = 3$, $y = a$ 를 대입하면
$a = 3^2 = 9$

33. 다음 그림에서 포물선은 $y = 2x^2$ 이고, 직사각형 ABCD 의 넓이와 정사각형 DEFG 의 넓이는 같다. $\overline{DE} = 2\overline{AD}$ 일 때, 점 E 의 x 좌표값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{4}{3}$

해설

점 E 의 x 좌표값을 p 라 하면 $\overline{DE} = 2\overline{AD} = p$ 이다.

□ABCD = □DEFG 에서 $\overline{AD} \times \overline{CD} = \overline{DE}^2$,

$\frac{1}{2}\overline{DE} \times \overline{CD} = \overline{DE}^2$

$\therefore \overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{CD}$, $\overline{CD} = 2p$ ㉠

또, $\overline{BC} = \overline{AD} = \frac{p}{2}$ 이므로 점 $B\left(-\frac{p}{2}, \frac{p^2}{2}\right)$, $\overline{OC} = \frac{p^2}{2}$,

$\overline{DE} = p$ 에서 점 $E(p, 2p^2)$, $\overline{OD} = 2p^2$

$\therefore \overline{CD} = \overline{OD} - \overline{OC} = 2p^2 - \frac{p^2}{2} = \frac{3}{2}p^2$ ㉡

㉠, ㉡에서 $\frac{3}{2}p^2 = 2p$, $p(3p - 4) = 0$

$\therefore p = \frac{4}{3} (\because p > 0)$

따라서 점 E 의 x 좌표값은 $\frac{4}{3}$ 이다.