

1. 다음 중 이차함수인 것을 보기에서 모두 골라라.

보기

㉠  $y = -x(x+2) + 1$

㉡  $y = (x+1)^2 - x^2$

㉢  $y = 0 \cdot x^2 - 3x + 1$

㉣  $y = \frac{1}{2}x - 1$

㉤  $y = -2x^2$

㉥  $y = -\frac{3}{x^2}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉤

해설

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

㉢  $y = 0 \times x^2 - 3x + 1 = -3x + 1$  (일차함수)

㉣  $y = \frac{1}{2}x - 1$  (일차함수)

㉥  $y = -\frac{3}{x^2}$  (분수함수)

2.  $y$ 가  $x$ 의 제곱에 비례하고,  $x = -2$ 일 때  $y = -12$ 이다.  $y$ 를  $x$ 에 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,  $-12 = a \times (-2)^2$ ,  $a = -3$

$\therefore y = -3x^2$

3. 다음 이차함수의 그래프 중 모양이 위로 볼록하면서 폭이 가장 좁은 포물선은?

①  $y = -\frac{1}{2}x^2 - 1$

②  $y = -3x^2$

③  $y = x^2 - 3$

④  $y = 2(x - 3)^2$

⑤  $y = 5x^2 + 2x + 3$

해설

이차항의 계수가 음수이면서 절댓값이 큰 것을 찾는다.

4. 포물선  $y = -3x^2 - 4$  의 그래프와 평행이동에 의하여 완전히 포개어 지는 것은?

①  $y = 3x^2 + 1$

②  $y = -3(x - 1)^2$

③  $y = 3x^2 - 3$

④  $y = 2(x - 1)^2 - 3$

⑤  $y = 3x^2$

해설

이차항의 계수가 같은 것을 찾는다.

5. 이차함수  $y = -\frac{1}{3}(x+3)^2 - 6$  의 그래프는  $y = -\frac{1}{3}x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $m$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $n$  만큼 평행이동시킨 그래프이다.  $m - n$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

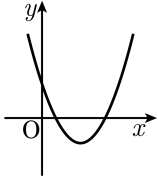
해설

$$m = -3, n = -6$$

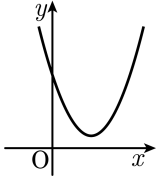
$$m - n = -3 - (-6) = 3$$

6. 다음 중  $a > 0$ ,  $b > 0$ ,  $c > 0$  일 때, 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프가 될 수 있는 것은?

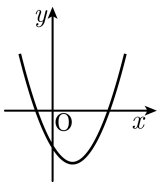
①



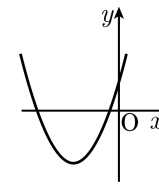
②



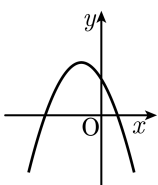
③



④



⑤



해설

$a > 0$  이므로 아래로 볼록한 포물선,  
 $ab > 0$  이므로 대칭축이  $y$  축의 왼쪽에 있고,  $c > 0$  이므로  $y$  절편이 양수인 그래프

7. 이차함수  $f(x) = 2x^2 - 4x + 3$  에서  $f(a) = 3$  일 때,  $a$  의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

▷ 정답 : 2

해설

$f(a) = 2a^2 - 4a + 3 = 3$  ,  $2a(a - 2) = 0$  이므로  $a = 0$ ,  $a = 2$  이다.

8. 이차함수  $y = x^2$  의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 아래로 볼록한 포물선이다.
- ② 점 (2, 4) 를 지난다.
- ③ 꼭짓점은 원점이다.
- ④ 축의 방정식은  $y = 0$  이다.
- ⑤  $x > 0$  일 때,  $x$  의 값이 증가하면  $y$  의 값도 증가한다.

해설

④ 축의 방정식은  $x = 0$  이다.

9. 이차함수  $y = -3x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 2만큼 평행이동 한 그래프에서 다음 중 옳지 않은 것은?
- ① 함수의 식은  $y = -3(x - 2)^2$  이다.
  - ② 축의 방정식은  $x = 2$  이다.
  - ③ 꼭짓점의 좌표는 (2, 0) 이다.
  - ④ 위로 볼록한 그래프이다.
  - ⑤  $x > 2$  인 범위에서  $x$  의 값이 증가할 때  $y$  의 값도 증가한다.

**해설**

$y = ax^2$  의 그래프를  $x$  축으로  $p$  만큼 평행이동하면  $y = a(x-p)^2$  이므로  $y = -3(x-2)^2$  이다. 꼭짓점의  $x$  좌표는 2 이고  $y$  좌표는 0 이므로 (2, 0) 이고,  $x$  축으로 평행이동하면 축의 방정식이  $x = p$  로 변하므로  $x = 2$  이다. 위로 볼록한 그래프이고 축의 방정식이  $x = 2$  이므로  $x > 2$  인 범위에서  $x$  의 값이 증가할 때  $y$  의 값은 감소한다.

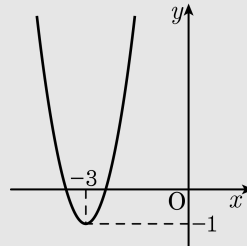
10. 이차함수  $y = 3(x+3)^2 - 1$  의 그래프에서  $x$ 의 값이 증가할 때,  $y$ 의 값이 감소하는  $x$ 의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $x < -3$

해설

그래프를 그려보면 다음과 같다. 따라서  $x$ 의 값의 범위는  $x < -3$



11. 포물선  $y = -2x^2 + 4x + 6$  의 그래프와  $x$  축과의 교점을 A, B 라 할 때,  $\overline{AB}$  의 길이를 구하면?

① 1                      ② 2                      ③ 3                      ④ 4                      ⑤ 5

해설

$y = -2x^2 + 4x + 6$  의 그래프와  $x$  축과의 교점은  
 $-2x^2 + 4x + 6 = 0$  의 근과 같다.

$$x^2 - 2x - 3 = 0$$

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

$$x = 3 \text{ 또는 } x = -1$$

$$A(3, 0), B(-1, 0)$$

$$\therefore \overline{AB} = 4$$

12. 다음 이차함수의 그래프가  $x$  축과 한 점에서 만나는 것은?

①  $y = x^2 + 1$

②  $y = x^2 + 2x + 1$

③  $y = x^2 - 3x - 2$

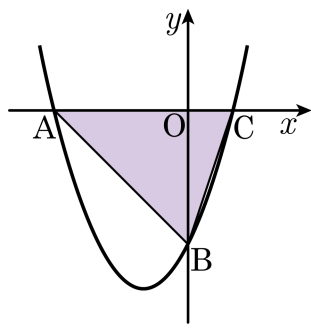
④  $y = 2x^2 + 4x + 4$

⑤  $y = 3x^2 + 7x - 1$

해설

한 점에서 만나려면 증근을 가지므로  $D = 0$  일 때이다.

13. 다음 그림은  $y = x^2 + 2x - 3$  의 그래프이다. 이 포물선과  $x$  축과의 교점을 A, C 라 하고,  $y$  축과의 교점을 B 라 할 때,  $\triangle ABC$  의 넓이는?



- ① 4      ② 6      ③ 8      ④ 10      ⑤ 12

해설

$$y = x^2 + 2x - 3 = (x + 3)(x - 1) = 0$$

$$\therefore A(-3, 0), C(1, 0)$$

$$\therefore B(0, -3)$$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times \{1 - (-3)\} \times 3 = 6$$

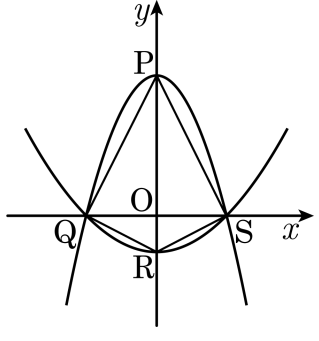
14.  $y = k(k-2)x^2 - 3x^2 + 5x + 8k$ 가  $x$ 에 관한 이차함수일 때, 다음 중 상수  $k$ 의 값이 될 수 없는 것을 모두 고르면?

㉠ -1      ㉡ 0      ㉢ 1      ㉣ 2      ㉤ 3

해설

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

15. 함수  $y = -x^2$  의 그래프를  $y$  축 방향으로 4 만큼 평행이동하고,  $y = \frac{1}{4}x^2$  의 그래프를  $y$  축 방향으로  $-1$  만큼 평행이동한 그림을 나타낸 것이다. 이 때 다음 설명 중 옳은 것의 개수는?



- ㉠ 점 P(0, 4) 이고, 점 R(0, -1) 이다.
- ㉡ 점 Q(2, 0) 이고, 점 S(-2, 0) 이다.
- ㉢  $\overline{QS} = 8$  이다.
- ㉤  $\triangle PRS = 5$ ,  $\triangle QPR = 8$  이다.
- ㉥  $\square PQRS = 12$  이다.

① 1 개      ② 2 개      ③ 3 개      ④ 4 개      ⑤ 5 개

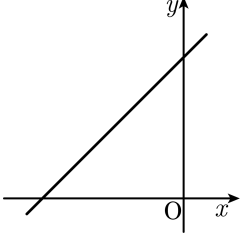
해설

함수  $y = -x^2$  의 그래프를  $y$  축 방향으로 4 만큼 평행이동한 그래프의 식은  $y = -x^2 + 4$

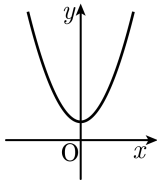
함수  $y = \frac{1}{4}x^2$  의 그래프를  $y$  축 방향으로  $-1$  만큼 평행이동한 그래프의 식은  $y = \frac{1}{4}x^2 - 1$

$y = -x^2 + 4$  에  $y = 0$  을 대입하면 점 Q(-2, 0), S(2, 0) 이다.  
 $\overline{QS} = 4$   
 또, P(0, 4) 이고 R(0, -1)  
 $\triangle PRS = \triangle QPR = 5$   
 따라서 옳은 것은 ㉠이므로 1 개이다.

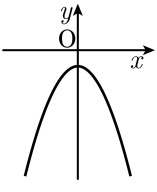
16. 일차함수  $y = ax + b$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 이차함수  $y = ax^2 + b$  의 그래프의 개형은?



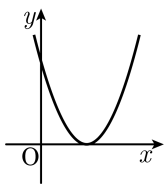
①



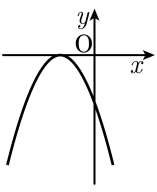
②



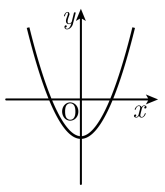
③



④



⑤



해설

$y = ax + b$  의 그래프에서  
 $a > 0, b > 0$  이다.

17. 다음 보기의 이차함수 그래프 중  $y = ax^2$  의 그래프가 3 번째로 폭이 넓을 때,  $|a|$  의 범위는?

보기

㉠  $y = -\frac{3}{2}x^2$

㉡  $y = \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{4}$

㉢  $y = 2x^2 - x$

㉣  $-3(x+2)^2$

㉤  $y = \frac{x(x-1)(x+1)}{x+1}$

㉠  $1 < |a| < \frac{1}{2}$

㉡  $1 < |a| < \frac{3}{2}$

㉢  $1 < |a| < \frac{5}{2}$

㉣  $\frac{1}{2} < |a| < \frac{3}{2}$

㉤  $\frac{1}{2} < |a| < \frac{5}{2}$

해설

$a$  의 절댓값이 작을수록 폭이 넓어진다.

$a$  의 절댓값을 각각 구하면

㉠  $\frac{3}{2}$  ㉡  $\frac{1}{2}$  ㉢ 2 ㉣ 3 ㉤ 1 이므로 폭이 넓은 순서는 ㉡, ㉣, ㉠, ㉢, ㉤

이다. 따라서 두 번째인 1과 세 번째인  $\frac{3}{2}$  사이에 있어야 하므로

㉣  $1 < |a| < \frac{3}{2}$  이다.

18. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 꼭짓점이 점  $(-5, -7)$  일 때, 이 함수의 그래프가 제4 사분면을 지나지 않기 위해서  $a$  값이 가질 수 있는 범위는?

①  $a \leq -\frac{3}{4}$   
④  $a \leq \frac{7}{25}$

②  $a \geq -\frac{3}{4}$   
⑤  $0 < a \leq \frac{7}{5}$

③  $a \geq \frac{7}{25}$

해설

$$y = a(x + 5)^2 - 7 = ax^2 + 10ax - 7 + 25a$$

$$(y\text{절편}) \geq 0$$

$$-7 + 25a \geq 0$$

$$\therefore a \geq \frac{7}{25}$$

19. 이차함수  $y = \frac{1}{2}x^2 - q$ 의 그래프가  $x$  축과 만나는 두 점 사이의 거리가 정수가 되게 하는 30 보다 작은 자연수  $q$ 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

▷ 정답 : 8

▷ 정답 : 18

해설

$y = \frac{1}{2}x^2 - q$ 와  $x$  축과의 교점을 A, B라 하고,  $x$  좌표를 구하면

$\frac{1}{2}x^2 - q = 0$ 에서

$x = \pm \sqrt{2q}$

따라서  $x$  축과의 교점은  $A(-\sqrt{2q}, 0)$ ,  $B(\sqrt{2q}, 0)$

즉,  $AB = 2\sqrt{2q}$  이고  $q$ 는 자연수이므로  $\sqrt{2q}$ 가 정수가 되면 된다.

$\therefore q = 2, 8, 18$

20.  $f(-3) = 15$ ,  $f(x^2) \cdot (x^2 + x + 3) = f(x)$  를 만족하는 함수  $f(x)$  에 대하여  $f(-9)$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 :  $\frac{125}{93}$

해설

$f(x^2) \cdot (x^2 + x + 3) = f(x)$  에서  $x = -3$  을 대입하면  $9f(9) = f(-3) = 15$

$$\therefore f(9) = \frac{5}{3}$$

따라서

$f(x^2) \cdot (x^2 + x + 3) = f(x)$  에서  $f(x^2) = \frac{f(x)}{(x^2 + x + 3)}$  이고

$f(x^2) \cdot (x^2 - x + 3) = f(-x)$  이므로

$$\begin{aligned} f(-x) &= f(x^2) \cdot (x^2 - x + 3) \\ &= \frac{f(x)}{(x^2 + x + 3)} \cdot (x^2 - x + 3) \end{aligned}$$

이 식에  $x = 9$  를 대입하면

$$f(-9) = \frac{\frac{5}{3}}{93} \times 75 = \frac{125}{93} \text{ 이다.}$$