

1. 다음 중  $x$  에 관한 이차방정식인 것은?

①  $2x - 1 = 0$

②  $(x - 2)^2 = (x - 3)^2$

③  $x^2 + x = x^2 - 1$

④  $3x = x^2 + x - 1$

⑤  $2x^2 + x - 1 = x(2x - 1)$

해설

이차방정식은  $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$  꼴이어야 한다.

①  $2x - 1 = 0$  : 일차방정식

②  $2x - 5 = 0$  : 일차방정식

③  $x + 1 = 0$  : 일차방정식

⑤  $2x - 1 = 0$  : 일차방정식

2. 이차방정식  $(x + 3)^2 - 6 = 0$  을 풀면?

①  $x = 3 \pm \sqrt{6}$

②  $x = 3 \pm \sqrt{2}$

③  $x = -3 \pm \sqrt{6}$

④  $x = -3 \pm \sqrt{2}$

⑤  $x = -2 \pm \sqrt{6}$

해설

$$(x + 3)^2 - 6 = 0, (x + 3)^2 = 6$$

$$x + 3 = \pm \sqrt{6}$$

$$\therefore x = -3 \pm \sqrt{6}$$

3.  $(2x + 3) : (x - 3) = x : 4$  를 만족하는  $x$  의 값을 각각  $a, b$  라고 할 때,  $a + b$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $a + b = 11$

해설

$$(2x + 3) : (x - 3) = x : 4$$

$$x^2 - 3x = 4(2x + 3), x^2 - 3x = 8x + 12$$

$$x^2 - 11x - 12 = 0, (x + 1)(x - 12) = 0$$

$$\therefore x = -1 \text{ 또는 } x = 12$$

따라서  $a + b = 11$  이다.

4. 두 이차방정식  $2x^2 - 7x - 4 = 0$ ,  $2x^2 - 5x - 12 = 0$  을 동시에 만족하는  $x$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$$2x^2 - 7x - 4 = 0$$

$$(2x + 1)(x - 4) = 0$$

$$x = -\frac{1}{2} \text{ 또는 } x = 4$$

$$2x^2 - 5x - 12 = 0$$

$$(2x + 3)(x - 4) = 0$$

$$x = -\frac{3}{2} \text{ 또는 } x = 4$$

따라서 동시에 만족하는  $x$ 의 값은 4이다.

5. 이차방정식  $ax^2 - 2x - 5 = 0$  의 근이  $x = \frac{1 \pm \sqrt{b}}{5}$  일 때,  $a+b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 31

해설

$$\begin{aligned}x &= \frac{1 \pm \sqrt{1^2 - a(-5)}}{a} \\ &= \frac{1 \pm \sqrt{1 + 5a}}{a} = \frac{1 \pm \sqrt{b}}{5}\end{aligned}$$

$$a = 5, 1 + 5a = 1 + 25 = 26 = b$$

$$\therefore a + b = 5 + 26 = 31$$

6. 이차함수  $y = 3x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 1 만큼,  $y$  축의 방향으로  $-3$  만큼 평행이동하였을 때, 이 함수의 최솟값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-3$

### 해설

$y = 3x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 1 만큼,  $y$  축의 방향으로  $-3$  만큼 평행이동하면

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

따라서  $x = 1$  일 때, 최솟값  $-3$  을 갖는다.

7. 한 개의 주사위를 두 번 던져 처음 나온 눈의 수를  $k$ , 두 번째 나온 눈의 수를  $m$  이라고 할 때, 이차방정식  $x^2 + (k-1)x + m = 0$ 의 해가 1개가 되는 확률은?

- ①  $\frac{1}{6}$       ②  $\frac{1}{12}$       ③  $\frac{1}{18}$       ④  $\frac{1}{9}$       ⑤  $\frac{1}{3}$

해설

주어진 이차방정식이 중근을 가지려면

$$D = (k-1)^2 - 4m = 0$$

$$(k-1)^2 = 4m \text{ 이므로}$$

$$(k, m) = (3, 1), (5, 4)$$

따라서 확률은  $\frac{2}{36} = \frac{1}{18}$  이다.

8. 다음 그림은 모두 꼭짓점이 원점인 포물선이  
고,  $y = x^2 \cdots$ (가),  $y = -x^2 \cdots$ (나)이다.  $-1 <$   
 $a < 0$  일 때,  $y = -ax^2$  의 그래프로 알맞은  
것은?

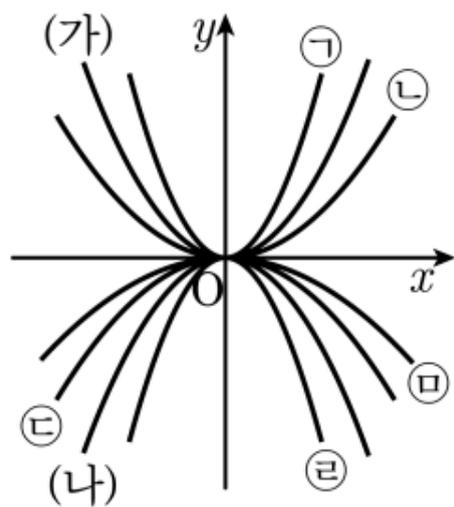
① ㉠

② ㉡

③ ㉢

④ ㉣

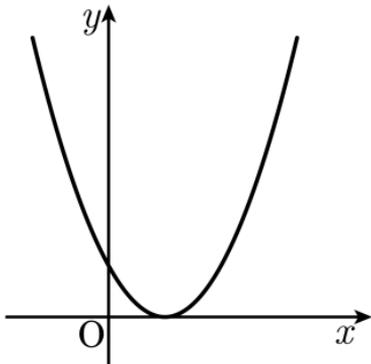
⑤ ㉤



해설

$0 < -a < 1$  이므로 (가)와  $x$  축 사이에 있는 그래프를 찾으면 ㉡  
이다.

9. 이차함수  $y = a(x-p)^2 + q$  의 그래프가 아래 그림과 같을 때, 이차함수  $y = p(x-q)^2 + a$  의 그래프가 지나는 사분면을 모두 고르면?



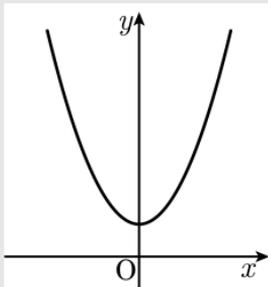
- ① 제1, 2 사분면                      ② 제3, 4 사분면  
 ③ 제1, 2, 4 사분면                  ④ 제2, 3, 4 사분면  
 ⑤ 제1, 2, 3, 4 사분면

**해설**

이차함수  $y = a(x-p)^2 + q$  는 아래로 볼록하고, 꼭짓점  $(p, q)$  가  $x$  축 위에 있으므로  $a > 0, p > 0, q = 0$  이다.

$y = p(x-q)^2 + a$  의 그래프는 아래 그래프와 같다.

따라서 이차함수  $y = p(x-q)^2 + a$  의 그래프가 지나는 사분면은 제1, 2 사분면이다.



10. 포물선  $y = -2x^2 - bx + c$  에서  $b < 0$ ,  $c > 0$  이면 꼭짓점은 제 몇 사분면 위에 있는가?

① 원점

② 제1 사분면

③ 제2 사분면

④ 제3 사분면

⑤ 제4 사분면

해설

$$y = -2x^2 - bx + c = -2\left(x + \frac{b}{4}\right)^2 + \frac{b^2}{8} + c = -2\left(x + \frac{b}{4}\right)^2 + \frac{b^2 + 8c}{8}$$

$$\therefore \text{꼭짓점의 좌표는 } \left(-\frac{b}{4}, \frac{b^2 + 8c}{8}\right)$$

$$\text{그런데 } b < 0, c > 0 \text{ 이므로 } -\frac{b}{4} > 0, \frac{b^2 + 8c}{8} > 0$$

$\therefore$  제 1 사분면

11. 이차함수  $y = 2x^2 - 8x + 3a - 4$  의 최솟값은  $-5$ 보다 크고, 그 그래프가 점  $(2a, 8a + 5)$ 를 지날 때, 상수  $a$ 의 값은?

①  $-3$

②  $-\frac{3}{8}$

③  $\frac{3}{8}$

④  $3$

⑤  $6$

해설

$$\begin{aligned}y &= 2x^2 - 8x + 3a - 4 \\ &= 2(x^2 - 4x + 4 - 4) + 3a - 4 \\ &= 2(x - 2)^2 - 12 + 3a\end{aligned}$$

$y = 2(x - 2)^2 - 12 + 3a$ 의 그래프가 점  $(2a, 8a + 5)$ 를 지나므로

$$8a + 5 = 2(2a - 2)^2 - 12 + 3a$$

$$8a^2 - 21a - 9 = 0, (8a + 3)(a - 3) = 0$$

$$\therefore a = -\frac{3}{8} \text{ 또는 } 3$$

그런데 최솟값  $-12 + 3a > -5$ 이므로

i)  $a = -\frac{3}{8}$  대입 :

$$-12 + 3 \times \left(-\frac{3}{8}\right) = -12 - \frac{9}{8} = -\frac{105}{8} < -5$$

ii)  $a = 3$  대입 :  $-12 + 3 \times 3 = -12 + 9 = -3 > -5$

따라서  $a = 3$ 이다.

12. 이차방정식  $ax^2 + bx + c = 0$ 의 두 근이  $p, q$ 일 때, 이차방정식  $\frac{x^2}{c} - \frac{bx}{ac} + \frac{1}{a} = 0$ 의 두 근을 각각  $p, q$ 에 관한 식으로 나타내어라.  
(단,  $abc \neq 0$ )

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-p$

▷ 정답 :  $-q$

해설

$$ax^2 + bx + c = 0 \text{ 에서 } p + q = -\frac{b}{a}, pq = \frac{c}{a}$$

$$\frac{x^2}{c} - \frac{bx}{ac} + \frac{1}{a} = 0 \text{ 의 양변에 } c \text{ 를 곱하면}$$

$$x^2 - \frac{b}{a}x + \frac{c}{a} = 0$$

$$x^2 + (p + q)x + pq = 0$$

$$(x + p)(x + q) = 0$$

$$\therefore x = -p \text{ 또는 } x = -q$$

따라서  $\frac{x^2}{c} - \frac{bx}{ac} + \frac{1}{a} = 0$ 의 두 근은  $-p$ 와  $-q$ 이다.

13. 배가 강을 따라 내려올 때는 거꾸로 거슬러 올라갈 때보다 시속 2km 더 빠르다. 강의 상류에서 하류까지 35km 를 왕복하는데 12시간 걸린다면 35km 를 내려오는 데 걸리는 시간은 몇 시간인지 구하여라.

▶ 답 : 시간

▷ 정답 : 5시간

### 해설

올라갈 때 속력 :  $x$ km/h

내려올 때 속력 :  $(x + 2)$ km/h 라고 하면

$$\frac{35}{x} + \frac{35}{x+2} = 12$$

양변에  $x(x+2)$  를 곱하면

$$35(x+2) + 35x = 12x(x+2)$$

$$70x + 70 = 12x^2 + 24x$$

$$12x^2 - 46x - 70 = 0$$

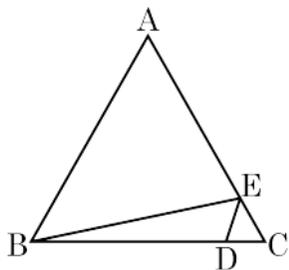
$$(x-5)(12x+14) = 0$$

$x > 0$  이므로  $x = 5$  (km/h)

(내려올 때 속력) =  $x + 2 = 7$ (km/h)

$$\therefore \frac{35}{7} = 5 \text{ (시간)}$$

14. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 6 인 정삼각형에서  $\angle BED = 60^\circ$ ,  $\overline{CD} = 1$  일 때, 선분 AE 의 길이를 구하여라. (단,  $\overline{AE} > 3$ )



▶ 답:

▷ 정답:  $3 + \sqrt{3}$

해설

$\triangle ABE \sim \triangle CED$  (AA 닮음) 이므로

$$\overline{AB} : \overline{CE} = \overline{AE} : \overline{CD}$$

$\overline{AE} = x$  라 놓으면

$$6 : (6 - x) = x : 1$$

$$\therefore 6x - x^2 = 6, x^2 - 6x + 6 = 0$$

$$\therefore x = 3 + \sqrt{3} (\because x > 3)$$

15. 이차함수  $y = (x - 5)^2$ ,  $y = (x + 3)^2$  의 그래프의 교점에서  $x$  축으로 평행한 선분을 그었을 때, 두 그래프와 만나는 교점을 각각 A, B 라 하자. 두 개의 이차함수의 꼭짓점의 좌표를 P, Q 라 할 때,  $\frac{\overline{AB}}{\overline{PQ}}$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

### 해설

두 이차함수의 그래프의 교점에서  $x$  축으로 평행한 선분을 그었을 때, 두 그래프와 만나는 교점 사이의 거리는 두 그래프의 꼭짓점 사이의 거리의 2 배와 같다.

$$\therefore \frac{\overline{AB}}{\overline{PQ}} = 2$$