

1. 이차방정식  $3x^2 - 6x - 2 = 0$  의 양의 근을 고르면?

①  $x = \frac{3 \pm \sqrt{15}}{3}$     ②  $x = \frac{3 + \sqrt{15}}{3}$     ③  $x = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{3}$   
④  $x = \frac{3 + \sqrt{3}}{3}$     ⑤  $x = \frac{3 - \sqrt{3}}{3}$

해설

근의 공식(짜수 공식)으로 풀면

$$x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 3 \times (-2)}}{3} = \frac{3 \pm \sqrt{15}}{3}$$

$$\therefore 3 < \sqrt{15} \text{ 이므로 양의 해는 } \frac{3 + \sqrt{15}}{3}$$

2. 다음 이차방정식 중 근의 개수가 다른 하나는?

①  $x^2 + 12x + 36 = 0$

②  $x^2 = 10x - 25$

③  $9 - x^2 = 4(x + 3)$

④  $(x + 1)(x - 1) = 2x - 2$

⑤  $x^2 = 4x - 4$

해설

이차방정식이 중근을 가지려면  $(ax + b)^2 = 0$ 의 꼴이 되어야 한다.

①  $(x + 6)^2 = 0$

②  $(x - 5)^2 = 0$

③  $9 - x^2 = 4(x + 3) \leftrightarrow x^2 + 4x + 3 = 0$

④  $x^2 - 1 = 2x - 2 \leftrightarrow x^2 - 2x + 1 = 0 \leftrightarrow (x - 1)^2 = 0$

⑤  $(x - 2)^2 = 0$

3. 이차방정식  $x^2 - 7x + 3m + 1 = 0$  의 두 근의 합이  $-n$  일 때,  $n^2 - n - 3$  의 값을 구하여라. (단,  $n$  은 상수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 53

해설

이차방정식  $x^2 - 7x + 3m + 1 = 0$  의  
두 근의 합은 7이므로  $n = -7$ 이다.  
 $\therefore n^2 - n - 3 = (-7)^2 - (-7) - 3 = 53$

4.  $2 + \sqrt{3}$  이  $x^2 + ax + 1 = 0$  의 근 중의 한 개일 때, 유리수  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

다른 한 근은  $2 - \sqrt{3}$ 이므로  
근과 계수와의 관계에서  
 $-a = (2 + \sqrt{3}) + (2 - \sqrt{3}) = 4$   
 $\therefore a = -4$

5. 이차방정식  $x^2 + ax + b = 0$  의 근이  $-1, 2$  이고,  $bx^2 + ax + 1 = 0$  의 두 근을  $\alpha, \beta$  라고 할 때,  $\alpha\beta$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-\frac{1}{2}$

해설

두 근이  $-1, 2$  이므로

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

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

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

$-2x^2 - x + 1 = 0$  의 두 근이  $\alpha, \beta$  이므로  $\alpha\beta = -\frac{1}{2}$  이다.

6. 가로, 세로의 길이의 비가 3 : 2 이고 넓이가  $150\text{cm}^2$  인 직사각형이 있다. 이 때, 가로의 길이는?

① 15cm    ② 18cm    ③ 12cm    ④ 10cm    ⑤ 16cm

해설

가로의 길이를  $3x\text{cm}$ , 세로의 길이를  $2x\text{cm}$ 라고 하면,

$$3x \times 2x = 150$$

$$6x^2 = 150$$

$$\therefore x = 5(\because x > 0)$$

$$\therefore 3x = 15$$

7. 이차함수  $y = f(x)$  에서  $f(x) = -x^2 + 2x + 1$  일 때,  $f(2) + f(-1)$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$$f(x) = -x^2 + 2x + 1 \text{ 에서 } f(2) = 1, f(-1) = -2$$

$$\therefore f(2) + f(-1) = -1$$

8. 다음 이차함수의 그래프 중 모양이 아래로 볼록하면서 폭이 가장 넓은 것은?

①  $y = x^2$

②  $y = -3x^2$

③  $y = -\frac{1}{2}x^2 - 3$

④  $y = 2x^2 + 5$

⑤  $y = \frac{1}{2}(x-1)^2 - 3$

해설

이차항의 계수가 양수이면서 절댓값이 작은 것을 찾는다.

9. 다음은 이차방정식  $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$  을 푸는 과정이다. ① ~ ⑤에 들어갈 식이 바르지 못한 것은?

$$\begin{aligned}
 ax^2 + bx + c &= 0 \\
 x^2 + \frac{b}{a}x &= -\frac{c}{a} \\
 x^2 + \frac{b}{a}x + \text{①} &= -\frac{c}{a} + \text{①} \\
 (x + \text{②})^2 &= \text{③} \\
 x &= \text{④} \pm \text{⑤}
 \end{aligned}$$

- ①  $\frac{b^2}{4a^2}$                       ②  $\frac{b}{2a}$                       ③  $\frac{b^2 - 4ac}{2a}$   
 ④  $-\frac{b}{2a}$                       ⑤  $\frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

**해설**

$$\begin{aligned}
 ax^2 + bx + c &= 0 \leftarrow \text{양변을 } a \text{ 로 나눈다.} \\
 x^2 + \frac{b}{a}x &= -\frac{c}{a} \leftarrow \text{양변에 } \left(\frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2}{4a^2} \text{ 을 더한다.} \\
 x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} &= -\frac{c}{a} + \frac{b^2}{4a^2} \\
 \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 &= \frac{b^2 - 4ac}{4a^2} \leftrightarrow x + \frac{b}{2a} = \pm \sqrt{\frac{b^2 - 4ac}{4a^2}} \\
 x &= -\frac{b}{2a} \pm \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\
 \therefore \text{③이 잘못되었다.}
 \end{aligned}$$

10. 이차방정식  $3x^2 - 16x - ax + 4a + 15 = 0$  이 정수의 근을 가질 때, 정수  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $a = 6$

▷ 정답:  $a = 10$

해설

주어진 식을  $a$  에 관하여 정리하면  $-a(x-4) + 3x^2 - 16x + 15 = 0$  이다.

$$\begin{aligned} a &= \frac{3x^2 - 16x + 15}{x-4} \\ &= \frac{(x-4)(3x-4) - 1}{x-4} \\ &= 3x - 4 - \frac{1}{x-4} \end{aligned}$$

$a$  는 정수이므로  $x-4 = \pm 1$  이다.

$x = 3$  또는  $x = 5$  이므로

(i)  $x = 3$  일 때,  $a = 6$

(ii)  $x = 5$  일 때,  $a = 10$  이다.

11. 이차방정식  $7\left(x + \frac{1}{6}\right) + 3 = 6\left(x + \frac{1}{6}\right)^2$  의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때  $\alpha + \beta = \frac{m}{n}$  (단,  $m, n$ 은 서로소) 이다.  $m + n$ 의 값을 구하여라. (단,  $\alpha > \beta$ )

▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$$x + \frac{1}{6} = t \text{라 하면 } 6t^2 - 7t - 3 = 0$$

$$(3t + 1)(2t - 3) = 0$$

$$t = -\frac{1}{3} \text{ 또는 } t = \frac{3}{2}$$

$$\therefore x = \frac{4}{3} \text{ 또는 } x = -\frac{1}{2}$$

$$\therefore \alpha + \beta = \frac{5}{6}$$

$$\therefore m + n = 5 + 6 = 11$$

12. 이차방정식  $mx^2 + (2m+3)x + m+7 = 0$ 의 근이 없을 때, 상수  $m$ 의 값의 범위는?

①  $m > \frac{9}{16}$

②  $m \geq \frac{9}{16}$

③  $m = \frac{9}{16}$

④  $m \leq \frac{9}{16}$

⑤  $m < \frac{9}{16}$

해설

$$D = (2m+3)^2 - 4m(m+7) < 0$$

$$4m^2 + 12m + 9 - 4m^2 - 28m = -16m + 9 < 0$$

$$\therefore m > \frac{9}{16}$$

13. 이차방정식  $2x^2 - 6x + 2 = 0$  의 두 근을  $p, q$  라 할 때,  $p^2 + pq + q^2$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$2x^2 - 4x + 1 = 0$  의 두 근이  $p, q$  라면

$p + q = -3, pq = 1,$

$$\begin{aligned}\therefore p^2 + pq + q^2 &= (p + q)^2 - pq \\ &= (-3)^2 - 1 \\ &= 9 - 1 = 8\end{aligned}$$

14. 어떤 자연수에 4를 더하여 제곱해야 할 것을 잘못하여 2를 더하고 4를 곱했더니 29만큼 작아졌다. 어떤 수를 구하여라

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

어떤 자연수를  $x$ 라고 하면

$$(x+4)^2 = 4(x+2) + 29$$

$$x^2 + 4x - 21 = 0$$

$$(x-3)(x+7) = 0$$

$x$ 는 자연수이므로  $x = 3$ 이다.

15. 이차방정식  $12x^2 + ax + b = 0$  의 두 근이  $\frac{1}{3}, -\frac{1}{4}$  일 때,  $a + b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

두 근이  $\frac{1}{3}, -\frac{1}{4}$  이고,  $x^2$  의 계수가 12 인 이차방정식은

$$12\left(x - \frac{1}{3}\right)\left(x + \frac{1}{4}\right) = 0, 12x^2 - x - 1 = 0$$

따라서  $a = -1, b = -1$  이므로  $a + b = -2$  이다.

16. 두 근이  $\frac{1}{2}$ ,  $-1$  이고  $x^2$  의 계수가 2인 이차방정식  $2x^2 + mx + n = 0$  에서  $m + n$  의 값은?

- ① -1      ② 0      ③ 1      ④ 2      ⑤ -3

해설

$$2\left(x - \frac{1}{2}\right)(x + 1) = 0$$

$$2x^2 + x - 1 = 0$$

$$m = 1, n = -1$$

$$\therefore m + n = 0$$

17. 이차방정식  $x^2 - 3x - 5 = 0$  의 두 근이  $\alpha, \beta$  일 때,  $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$  을 두 근으로

하고  $x^2$  의 계수가 5 인 이차방정식은?

①  $5x^2 + x - 3 = 0$

②  $5x^2 - x - 3 = 0$

③  $5x^2 + 3x - 1 = 0$

④  $5x^2 - 3x - 1 = 0$

⑤  $5x^2 - 5x - 1 = 0$

해설

$$\alpha + \beta = 3, \alpha\beta = -5$$

$$\therefore \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} = \frac{3}{-5} = -\frac{3}{5}$$

$$\frac{1}{\alpha} \times \frac{1}{\beta} = \frac{1}{\alpha\beta} = \frac{1}{-5} = -\frac{1}{5}$$

$$\therefore x^2 + \frac{3}{5}x - \frac{1}{5} = 0$$

$$\therefore 5x^2 + 3x - 1 = 0$$

18.  $n$  각형의 대각선의 개수는  $\frac{n(n-3)}{2}$  이라 한다. 대각선이 35 개인 다각형은 몇 각형인지 구하여라.

▶ 답:                      각형

▷ 정답: 10각형

해설

$$\begin{aligned}\frac{n(n-3)}{2} &= 35 \\ n(n-3) &= 70 \\ n^2 - 3n - 70 &= 0 \\ (n-10)(n+7) &= 0 \\ n &= 10 \text{ 또는 } n = -7 \\ &\text{따라서 10 각형이다.}\end{aligned}$$

19. 어떤 수  $x$ 에 4를 더하여 제곱해야 할 것을 잘못하여 4배를 하였다. 그런데도 결과는 같았다. 이 때,  $x$ 의 값은?(단,  $x < 0$ )

- ① -1      ② -2      ③ -3      ④ -4      ⑤ -5

해설

$$\begin{aligned}(x+4)^2 &= 4(x+4) \\ x^2 + 4x &= 0 \\ x(x+4) &= 0 \\ \therefore x &= -4 (\because x < 0)\end{aligned}$$

20. 지상에서 20m 의 높이에 있는 건물의 옥상에서 초속 30m 로 똑바로 위로 던진 공의  $x$  초 후의 높이를  $h$ m라 하면  $h = -5x^2 + 30x + 20$  인 관계가 성립한다. 공이 다시 건물의 옥상으로 떨어질 때까지 걸리는 시간은?

- ① 2 초    ② 4 초    ③ 6 초    ④ 8 초    ⑤ 10 초

해설

$h = -5x^2 + 30x + 20$  에서 공이 옥상에 떨어지는 것은 높이  $h$  가 20 이 될 때이다.

$$20 = -5x^2 + 30x + 20 \Leftrightarrow x^2 - 6x = 0$$

$$x(x - 6) = 0$$

$$x = 0 \text{ 또는 } x = 6$$

$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 6$$

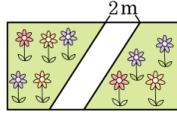
21. 어떤 정사각형의 가로 길이를 4cm 길게 하고, 세로 길이를 2cm 짧게 하여 직사각형을 만들었더니 그 넓이가 40cm<sup>2</sup> 가 되었다. 처음 정사각형의 넓이는?

- ① 25cm<sup>2</sup>                      ② 30cm<sup>2</sup>                      ③ 36cm<sup>2</sup>  
④ 40cm<sup>2</sup>                      ⑤ 49cm<sup>2</sup>

**해설**

정사각형의 한 변의 길이를  $x$ cm라고 하면,  $(x+4)(x-2) = 40$   
이므로  
 $x^2 + 2x - 8 = 40$   
 $x^2 + 2x - 48 = 0$   
 $(x-6)(x+8) = 0$   
 $x = 6$  ( $\because x > 0$ )  
따라서 처음 정사각형의 넓이는  $6 \times 6 = 36(\text{cm}^2)$  이다.

22. 가로, 세로의 길이의 비가 2 : 1 인 직사각형 모양의 꽃밭에 다음 그림과 같은 길을 내었더니, 길을 제외한 꽃밭의 넓이가  $40\text{m}^2$  가 되었다. 처음 꽃밭의 세로의 길이를  $x\text{m}$  라 할 때,  $x$  를 구하기에 알맞은 이차방정식은?

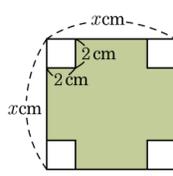


- ①  $x^2 + 2x + 40 = 0$                       ②  $x^2 - x - 20 = 0$   
 ③  $2x^2 - 40 = 0$                           ④  $2x^2 + 2x - 40 = 0$   
 ⑤  $x^2 + 2x - 40 = 0$

**해설**

세로의 길이를  $x\text{m}$  라고 하면 가로의 길이는  $2x\text{m}$   
 길을 제외한 넓이는  $40\text{m}^2$  이므로  $(2x - 2) \times x = 40$   
 $\therefore x^2 - x - 20 = 0$

23. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가  $x$  cm 인 정사각형모양의 두꺼운 종이의 네 귀퉁이에서 한 변의 길이가 2 cm 인 정사각형을 각각 잘라내어 만든 상자의 부피가  $50 \text{ cm}^3$  일 때,  $x$  의 값은?



- ①  $2 + \sqrt{5}$       ② 4      ③  $4 - \sqrt{5}$   
 ④ 9      ⑤  $4 + 2\sqrt{5}$

해설

$$(x-4)^2 \times 2 = 50$$

$$\therefore x = 9 (\because x > 0)$$

24. 다음 중  $y$  가  $x$  에 관한 이차함수인 것으로 짝지워진 것은?

- ㉠  $y = x(x-1) - x^2$
- ㉡ 분속  $x$ m 로 200m 달릴 때 걸린 시간  $y$  분
- ㉢ 한 변의 길이가 각각  $x$ cm,  $(5-x)$ cm 인 두 정사각형의 넓이의 합은  $y$ cm<sup>2</sup>
- ㉣ 넓이가  $y$ cm<sup>2</sup> 인 삼각형의 밑변의 길이  $x$ cm, 높이  $4x$ cm
- ㉤ 반지름의 길이가  $x$ cm 이고 중심각의 크기가  $30^\circ$  인 부채꼴의 넓이  $y$ cm<sup>2</sup>

- ① ㉠, ㉡, ㉢                      ② ㉡, ㉢, ㉣                      ③ ㉡, ㉢, ㉤  
 ④ ㉠, ㉣, ㉤                      ⑤ ㉢, ㉣, ㉤

**해설**

식으로 나타내면 다음과 같다.

㉠  $y = -x$  (일차함수)

㉡(시간) =  $\frac{\text{거리}}{\text{속력}} \therefore y = \frac{200}{x}$  (분수함수)

㉢  $y = x^2 + (5-x)^2 = 2x^2 - 10x + 25$  (이차함수)

㉣  $y = \frac{1}{2} \times x \times 4x = 2x^2$  (이차함수)

㉤  $y = \pi \times x^2 \times \frac{30}{360} = \frac{\pi}{12}x^2$  (이차함수)

25. 이차함수  $y = f(x)$  에서  $f(x) = -x^2 + 2x - 1$  일 때,  $f(-3) - 2f(0)$  의 값은?

- ① 13      ② -13      ③ 14      ④ -14      ⑤ 15

해설

$x = -3$  을 대입하면  $y = -16$  이고,  $x = 0$  을 대입하면  $y = -1$  이므로  $f(-3) - 2f(0) = -16 + 2 = -14$  이다.

26. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  가 두 점  $(-1, p), (1, q)$  를 지나고  $p - q = -8$  일 때,  $b^2 - 3b$  의 값은?

- ① 2      ② 4      ③ 6      ④ 8      ⑤ 10

해설

두 점  $(-1, p), (1, q)$  를 지나므로 대입하면  $p = a - b + c, q = a + b + c$  이다.

두 식을 연립하면  $p - q = -2b = -8, b = 4$  이다.

따라서  $b^2 - 3b = 4^2 - 3 \times 4 = 4$  이다.

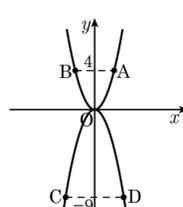
27. 원점을 꼭짓점으로 하고 점  $(1, -3)$  을 지나는 이차함수의 그래프가 제 3 사분면 위의 점  $(a, -27)$  과 제 4 사분면 위의 점  $(b, -27)$  을 지날 때,  $b-a$  의 값은?

- ①  $-3$       ②  $3$       ③  $0$       ④  $6$       ⑤  $-6$

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  $(m, -27)$  를 지나므로  $-27 = -3 \times m^2$ ,  $m^2 = 9 \therefore m = \pm 3$   
제 3 사분면 위의 점은 ( $x$  좌표)  $< 0$  이고, 제 4 사분면 위의 점은 ( $x$  좌표)  $> 0$  이므로  
 $a = -3, b = 3$   
따라서  $b - a = 3 - (-3) = 6$  이다.

28. 다음 그림과 같이 이차함수  $y = x^2$  과  $y = -x^2$  의 그래프가 주어질 때, 점 A 와 점 B, 점 C 와 점 D 사이의 거리를 차례대로 써라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

▷ 정답 : 6

**해설**

점 A, B 는  $y$  의 값이 4 이므로 대입하면  $x$  의 값이 각각 2, -2 이다. 따라서 점 A, B 사이의 거리는 4이다. 점 C, D 는  $y$  의 값이 -9 이므로 대입하면  $x$  의 값이 각각 -3, 3 이다. 따라서 점 C, D 사이의 거리는 6 이다.

29. 다음은  $y = 2x^2$ 의 그래프에 대한 설명이다. 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- ① 꼭짓점의 좌표는  $(2, 0)$ 이다.
- ②  $y$ 축에 대칭인 포물선이다.
- ③ 아래로 볼록한 모양이다.
- ④  $y$ 의 값의 범위는  $y \leq 0$ 이다.
- ⑤  $y = -2x^2$ 과  $x$ 축에 대하여 대칭이다.

해설

- ① 꼭짓점은  $(0, 0)$
- ④  $y$ 의 값의 범위는  $y \geq 0$

30. 이차함수  $y = -3x^2$ 의 그래프를  $y$  축의 방향으로 15 만큼 평행이동하면, 점  $(2, k)$ 를 지날 때,  $k$ 의 값은?

- ① 1      ② -1      ③ 3      ④ -3      ⑤ 5

해설

$y = -3x^2$ 의 그래프를  $y$  축의 방향으로  $q$  만큼 평행이동하면  $y = -3x^2 + q$  이므로  $y = -3x^2 + 15$  이다.  $x$ 의 값이 2 이므로 대입하면  $y = 3$  이다.  
따라서  $k = 3$  이다.

31. 이차함수  $y = 3x^2$  의 그래프를  $x$  축으로  $-1$ 만큼,  $y$  축으로  $-5$ 만큼 평행이동한 그래프는 점  $(-3, a)$  를 지난다고 할 때, 상수  $a$  의 값은?

- ① 1      ② 3      ③ 5      ④ 7      ⑤ 9

해설

$y = 3(x+1)^2 - 5$  가 점  $(-3, a)$  를 지나므로  
 $a = 3(-3+1)^2 - 5 = 7$  이다.

32. 이차함수  $y = -2(x+1)^2$  에 대한 설명 중 옳은 것을 모두 찾아라.

보기

- ㉠ 꼭짓점의 좌표는  $(-1, 0)$  이다.
- ㉡ 축의 방정식은  $y = -1$  이다.
- ㉢  $y = -2x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-1$  만큼 평행이동한 것이다.
- ㉣ 점  $(0, -2)$  를 지나며 위로 볼록한 포물선이다.
- ㉤  $x > -1$  일 때,  $x$  값이 증가하면  $y$  의 값도 증가한다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉣

해설

- ㉡ 축의 방정식은  $x = -1$  이다.
- ㉤  $x > -1$  일 때,  $x$  의 값이 증가하면  $y$  의 값은 감소한다.

33. 이차함수  $y = -(x+2)^2 + 1$  의 그래프는  $y = -x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $m$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $n$  만큼 평행이동한 것이다.  $m - n$  의 값은?

- ① 1      ② 2      ③ -1      ④ 3      ⑤ -3

해설

$$m = -2, n = 1$$
$$\therefore m - n = (-2) - 1 = -3$$

34. ‘이차함수  $y = -2x^2 - 3$  의 그래프는 ( ) 의 그래프를 ( ) 한 것으로 꼭짓점은  $(0, -3)$  이고, 축의 방정식은  $x = 0$  이다.’ 빈 괄호들 안에 들어갈 알맞은 말을 선택하여라.

- ①  $y = -2x^2$ ,  $y$  축의 방향으로  $-3$  만큼 평행이동
- ②  $y = -2x^2$ ,  $y$  축의 방향으로  $+3$  만큼 평행이동
- ③  $y = -x^2$ ,  $x$  축의 방향으로  $-6$  만큼 평행이동
- ④  $y = 2x^2$ ,  $y$  축에 대하여 대칭이동
- ⑤  $y = -2x^2$ ,  $x$  축에 대하여 대칭이동

**해설**

이차함수  $y = -2x^2 - 3$  의 그래프는 ( $y = -2x^2$ ) 의 그래프를 ( $y$  축의 방향으로  $-3$  만큼 평행이동) 한 것으로 꼭짓점은  $(0, -3)$  이고, 축의 방정식은  $x = 0$  이다.

35. 포물선  $y = (x - 2a + 1)^2 - 5a$  의 꼭짓점이 제 2 사분면 위에 있을 때,  $a$  의 값의 범위를 구하면?

①  $a < 0$

②  $a < \frac{1}{2}$

③  $a > 0$

④  $a > \frac{1}{2}$

⑤  $a > -\frac{1}{2}$

해설

꼭짓점의 좌표는  $(2a - 1, -5a)$  이다.

제 2 사분면 위에 있으므로

$2a - 1 < 0, -5a > 0$  이다.

$a < \frac{1}{2}, a < 0$

$\therefore a < 0$

36.  $y = \frac{4}{3}(x+2)^2 - 4$  의 그래프에서  $x$  의 값이 증가할 때,  $y$  의 값이 감소하는  $x$  의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $x < -2$

해설

주어진 이차함수는 아래로 볼록이고, 축의 방정식이  $x = 2$ 이므로 조건을 만족하는 부분은  $x < -2$

37. 이차함수  $y = -3x^2 + kx + 7$  의 그래프에서  $x$  의 값이 증가하면  $y$  의 값도 증가하는  $x$  의 값의 범위가  $x < 4$  일 때,  $k$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설

축의 방정식  $x = 4$  이므로

$$y = -3x^2 + kx + 7$$

$$= -3(x-4)^2 + 55$$

$$= -3x^2 + 24x + 7$$

$$\therefore k = 24$$

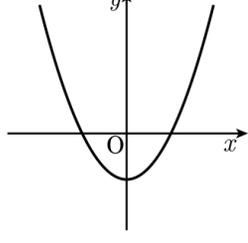
38. 이차함수  $y = (-x-4)^2 - 5$  의 그래프와  $x$  축에 대하여 대칭인 이차함수의 식이  $y = a(x+p)^2 + q$  라고 할 때, 상수  $a, p, q$  의 곱  $apq$  의 값을 구하면?

① 20      ② -10      ③ 0      ④ 10      ⑤ -20

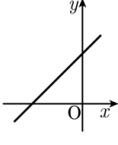
해설

$y = (-x-4)^2 - 5$  의 그래프를  $x$  축에 대하여 대칭이동하면  
 $-y = (-x-4)^2 - 5$ ,  
 $y = -(-x-4)^2 + 5 = -(x+4)^2 + 5$  이므로  
 $a = -1, p = 4, q = 5$   
 $\therefore apq = -20$

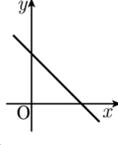
39. 이차함수  $y = ax^2 + q$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중  $y = ax + q$  의 그래프는?



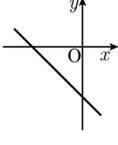
①



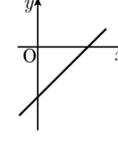
②



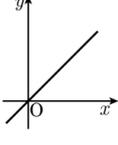
③



④



⑤



해설

$$a > 0, q < 0$$

40. 포물선  $y = (x + a - 1)^2 + (a^2 - 3a - 10)$  의 꼭짓점이  $(2, k)$  일 때,  $k$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -6

해설

꼭짓점의 좌표  $(1 - a, a^2 - 3a - 10)$  이  $(2, k)$  이므로

$$1 - a = 2$$

$$\therefore a = -1$$

$a^2 - 3a - 10$  에  $a = -1$  을 대입하면

$$1 + 3 - 10 = k$$

$$\therefore k = -6$$

41. 이차방정식  $-x + 0.4(x^2 + 1) = -\frac{1}{3}(x-1)(2x+3)$  의 두 근을  $\alpha, \beta$  라고 할 때,  $\alpha - \beta$  의 값은? (단,  $\alpha < \beta$ )

- ①  $\frac{10}{3}$     ②  $-\frac{8}{3}$     ③  $-1$     ④  $3$     ⑤  $-\frac{13}{8}$

해설

$$-x + 0.4(x^2 + 1) = -\frac{1}{3}(x-1)(2x+3),$$

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

양변에 15를 곱하여 정리하면

$$-15x + 6(x^2 + 1) = -5(x-1)(2x+3)$$

$$16x^2 - 10x - 9 = 0$$

근의 공식을 이용하여 근을 구하면

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{25 + 144}}{16} = \frac{5 \pm 13}{16}$$

$$\therefore x = \frac{9}{8} \text{ 또는 } x = -\frac{1}{2}$$

$$\alpha < \beta \text{ 이므로 } \alpha = -\frac{1}{2}, \beta = \frac{9}{8}$$

$$\therefore \alpha - \beta = -\frac{13}{8}$$

42.  $(x+y+4)(x+y) = 12$  일 때,  $x+y$  의 값의 합을 구하면?

- ① 2      ② -4      ③ -6      ④ -8      ⑤ 10

해설

$A = x+y$ 라 하면  
 $(A+4)A = 12$   
 $A^2 + 4A - 12 = 0$   
 $(A-2)(A+6) = 0$   
 $\therefore A = 2$  또는  $A = -6$   
따라서  $x+y$ 의 값의 합은  $2 + (-6) = -4$ 이다.

43.  $2x^2 - 8x - k = 0$  이 중근을 가질 때,  $3x^2 - (1-k)x + 3 = 0$  의 근을 구하면?

- ①  $\frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}$       ②  $\frac{-3 \pm \sqrt{5}}{2}$       ③  $\frac{-3 \pm \sqrt{7}}{2}$   
④  $\frac{3 \pm \sqrt{5}}{3}$       ⑤  $\frac{-3 \pm \sqrt{5}}{3}$

해설

$$\begin{aligned} 2x^2 - 8x - k = 0 \text{ 이 중근을 가지려면} \\ D = (-8)^2 + 4 \times 2 \times k = 0, k = -8 \\ 3x^2 - (1-k)x + 3 = 0 \text{ 에 } k = -8 \text{ 을 대입하면} \\ 3x^2 - 9x + 3 = 0 \\ \therefore x = \frac{9 \pm \sqrt{81 - 36}}{6} = \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2} \end{aligned}$$

44.  $x$ 에 관한 이차방정식  $x^2 - 2(k+a)x + (k^2 - k + b) = 0$ 이  $k$  값에 관계없이 중근을 가질 때,  $8ab$ 의 값은?

- ① -2      ② 2      ③ -1      ④ 1      ⑤ 0

해설

$$D/4 = (k+a)^2 - (k^2 - k + b) = 0$$

$k$ 에 대해서 정리하면

$$(2a+1)k + a^2 - b = 0, \text{ 이 식이 } k \text{에 관한 항등식이므로 } 2a+1 = 0, a^2 - b = 0$$

$$\therefore a = -\frac{1}{2}, b = \frac{1}{4}$$

$$\therefore 8ab = 8 \left(-\frac{1}{2}\right) \left(\frac{1}{4}\right) = -1$$

45. 이차방정식  $x^2-x-1=0$ 의 두근을  $\alpha, \beta$ 라고 할 때,  $\alpha^3+\alpha^2\beta+\alpha\beta^2+\beta^3$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

근과 계수의 관계로부터

$\alpha + \beta = 1, \alpha\beta = -1$ 이므로

$$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 3$$

$$\begin{aligned}\alpha^3 + \alpha^2\beta + \alpha\beta^2 + \beta^3 &= \alpha^2(\alpha + \beta) + \beta^2(\alpha + \beta) \\ &= (\alpha^2 + \beta^2)(\alpha + \beta) \\ &= 3 \times 1 = 3\end{aligned}$$

46. 이차방정식  $2x^2 + px + q = 0$ 의 해가  $\frac{5+\sqrt{3}}{2}, \frac{5-\sqrt{3}}{2}$ 일 때,  $p + q, 2p + q$ 를 해로 갖고  $x^2$ 의 계수가 1인 이차방정식은?

- ①  $x^2 - 8x - 9 = 0$                       ②  $x^2 + 8x - 9 = 0$   
③  $x^2 + 8x + 9 = 0$                       ④  $x^2 + x - 9 = 0$   
⑤  $x^2 + x + 9 = 0$

해설

$$\frac{5+\sqrt{3}}{2} + \frac{5-\sqrt{3}}{2} = 5 = -\frac{p}{2}$$

$$\left(\frac{5+\sqrt{3}}{2}\right) \times \left(\frac{5-\sqrt{3}}{2}\right) = \frac{11}{2} = \frac{q}{2}$$

$$\therefore p = -10, q = 11$$

따라서  $p + q = 1, 2p + q = -9$  이므로 1 과  $-9$  를 근으로 하고  $x^2$ 의 계수가 1인 이차방정식은  $(x-1)(x+9) = 0$

$$\therefore x^2 + 8x - 9 = 0$$

47. 이차방정식  $x^2 - 3ax + 2 = 0$  의 두 근의 비가 1:2 가 되는  $a$  의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a = 1$

▷ 정답 :  $a = -1$

해설

$x^2 - 3ax + 2 = 0$  의 두 근을  $t, 2t$  이라고 할 때, 근과 계수와의 관계로부터  $t \times 2t = 2, t = \pm 1$

$t + 2t = 3t = 3a,$

$t = -1$  일 때  $a = -1$

$t = 1$  일 때  $a = 1$

$\therefore a = \pm 1$



49. 고속도로의 통행료를  $x\%$  인상하면 요금을 올리기 전보다 통행료 수입이 78% 줄어들고, 통행 차량의 수도  $8x\%$  줄어든다고 한다. 통행료의 요금 인상률  $x$ 를 구하여라. (단, 단위는 생략)

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

인상 전의 입장요금을  $A$  원, 통행차량 수를  $B$ 대 라 하면  
인상 후의 통행료는  $A\left(1 + \frac{x}{100}\right)$  원, 통행차량 수는  
 $B\left(1 - \frac{8x}{100}\right)$  대, 통행료 수입은  $A \times B \times \left(1 - \frac{78}{100}\right)$  원

$$A\left(1 + \frac{x}{100}\right) \times B\left(1 - \frac{8x}{100}\right)$$

$$= A \times B \times \left(1 - \frac{78}{100}\right) \text{이다.}$$

$$\left(1 + \frac{x}{100}\right) \left(1 - \frac{8x}{100}\right) = \left(1 - \frac{78}{100}\right)$$

$$2x^2 + 175x - 1950 = 0$$

$$(2x + 195)(x - 10) = 0$$

$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 10$$

50. 다음의 이차함수의 그래프에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

$$\begin{aligned} \text{(가)} & y = \frac{1}{2}x^2 \\ \text{(나)} & y = -2x^2 \\ \text{(다)} & y = 2x^2 \\ \text{(라)} & y = -\frac{1}{4}x^2 \end{aligned}$$

- ① (나)와 (다)의 그래프는 폭이 같다.
- ② 아래로 볼록한 포물선은 (가)와 (다)이다.
- ③ 폭이 가장 넓은 그래프는 (라)이다.
- ④ (나)와 (다)의 그래프는  $x$  축에 대하여 서로 대칭이다.
- ⑤  $x$  축 아래쪽에 나타나지 않는 그래프는 (나), (라)이다.

해설

- ①  $|a|$  이 같으므로 두 그래프는 폭이 같다.
- ②  $a > 0$ 이므로 아래로 볼록이다.
- ③  $|a|$ 가 작을 수록 폭이 넓다.
- ④  $a$ 의 부호가 반대이면  $x$  축 대칭이다.
- ⑤ (나), (라)는  $a < 0$  이므로  $x$  축 아래에 나타난다.