

1. 다음 중 이차방정식의 해가 아닌 것을 고르면?

①  $x^2 + x - 6 = 0 \Rightarrow -3, 2$

②  $x^2 + 4x + 3 = 0 \Rightarrow -1, -3$

③  $x^2 - 8x + 16 = 0 \Rightarrow 4$

④  $x^2 + 7x + 6 = 0 \Rightarrow 1, 2$

⑤  $(x+1)^2 - 4 = 0 \Rightarrow 1, -3$

해설

④  $x^2 + 7x + 6 = 0$  에서

$x = 1$  일 때,  $1^2 + 7 \cdot 1 + 6 \neq 0$

$x = 2$  일 때,  $2^2 + 7 \cdot 2 + 6 \neq 0$

2.  $x^2 - \sqrt{7}x + 1 = 0$  의 한 근을  $\alpha$  라 할 때,  $\alpha - \frac{1}{\alpha}$  의 값은?

- ①  $\pm 1$       ②  $0$       ③  $\pm\sqrt{3}$       ④  $\pm\sqrt{2}$       ⑤  $\pm\sqrt{7}$

해설

$\alpha$  가 주어진 방정식의 근이므로

$x = \alpha$  를 대입하면  $\alpha^2 - \sqrt{7}\alpha + 1 = 0$

양변을  $\alpha$  로 나누면  $\alpha + \frac{1}{\alpha} = \sqrt{7}$

$$\left(\alpha - \frac{1}{\alpha}\right)^2 = \left(\alpha + \frac{1}{\alpha}\right)^2 - 4$$

$$\left(\alpha - \frac{1}{\alpha}\right)^2 = 7 - 4 = 3$$

$$\therefore \alpha - \frac{1}{\alpha} = \pm\sqrt{3}$$

3. 이차방정식  $x^2 - ax - 7 + a = 0$ 의 한 근이  $-2$ 일 때, 다른 한 근을 구하면?

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

해설

주어진 식에  $x$  대신  $-2$ 를 대입하면

$$(-2)^2 + 2a - 7 + a = 0$$

$$3a - 3 = 0 \quad \therefore a = 1$$

$$x^2 - x - 6 = 0$$

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

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

4.  $x$  에 관한 이차방정식  $x^2 + 8x + 15 - m = 0$  이 중근을 갖도록  $m$  의 값을 구하면?

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

해설

$$\begin{aligned}x^2 + 8x + 15 - m &= 0 \\4^2 &= 15 - m \\ \therefore m &= -1\end{aligned}$$

5. 이차방정식  $a(x-p)^2 = q$ 에서  $aq < 0$ 일 때, 근의 개수를 구하여라.  
(단, 근이 2개이면 2, 1개이면 1, 근이 없으면 0이라고 써라.)

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

$$(x-p)^2 = \frac{q}{a}, x-p = \pm \sqrt{\frac{q}{a}}$$

$$\therefore x = p \pm \sqrt{\frac{q}{a}}$$

$$aq < 0 \text{ 이므로 } \frac{q}{a} < 0$$

$$\therefore 0 \text{ 개}$$

6. 이차방정식  $x^2 + ax - 10 = 0$  의 해가 정수일 때, 정수  $a$  의 개수를 구하면?

- ① 1      ② 2      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

**해설**

곱이  $-10$  인 두 정수는

$$-10 = (-1) \times 10 = 1 \times (-10)$$

$$= (-2) \times 5 = 2 \times (-5)$$

$(-1, 10), (1, -10), (-2, 5), (2, -5)$

이므로 두 수의 합은  $-9, 9, -3, 3$ 이다.

$a = 9$  또는  $a = -9$  또는  $a = 3$  또는  $a = -3$

따라서 정수  $a$  의 개수는 4 이다.

7. 다음 이차방정식 중에서 근의 개수가 다른 하나는?

①  $x^2 + 3x + 3 = 0$

②  $3x^2 + 2x - 10 = 0$

③  $3x^2 - 6x + 1 = 0$

④  $x^2 + 2x - 4 = 0$

⑤  $(x-2)^2 = 3$

해설

①  $D = 9 - 12 < 0$ 이므로 해가 없다.  
나머지 모두 해의 갯수는 2개이다.

8. 이차방정식  $9x^2 - 6ax + 5a - 4 = 0$  이 증근을 갖도록 하는 상수  $a$  의 값 중 큰 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$9x^2 - 6ax + 5a - 4 = 0 \text{ 에서}$$

$$(6a)^2 - 4 \times 9(5a - 4) = 0$$

$$a^2 - 5a + 4 = 0$$

$$a = 1, 4$$

$\therefore a$  의 값 중 큰 것은 4 이다.

9. 이차방정식  $-4(x+2) = -(x+4)^2 + 6$  의 두 근을  $\alpha, \beta$  라 할 때,  $\frac{1}{\beta} - \frac{1}{\alpha}$  의 값은? (단,  $\alpha > \beta$ )

- ㉠  $\sqrt{2}$     ㉡  $\frac{3\sqrt{2}}{2}$     ㉢  $2\sqrt{2}$     ㉣  $\sqrt{3}$     ㉤  $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

해설

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

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

$$\therefore \alpha + \beta = -4, \alpha\beta = 2$$

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

$$\alpha > \beta \text{ 이므로 } \alpha - \beta = \sqrt{(\alpha + \beta)^2 - 4\alpha\beta} = 2\sqrt{2}$$

$$\therefore \frac{1}{\beta} - \frac{1}{\alpha} = \sqrt{2}$$

10. 이차방정식  $2x^2 + 8x + 2 = 0$  의 한 근을  $a$  라고 할 때,  $a + \frac{1}{a}$  의 값을 구하여라.(단,  $a \neq 0$ )

▶ 답:

▷ 정답: -4

해설

$2x^2 + 8x + 2 = 0$  의 한 근이  $a$  이므로  $2a^2 + 8a + 2 = 0$  에  $a$  를 대입하면

$$a^2 + 4a + 1 = 0,$$

각 항을  $a$  로 나누면  $a + 4 + \frac{1}{a} = 0,$

$$\therefore a + \frac{1}{a} = -4$$

11. 어떤 자연수를 제공해야 할 것을 잘못하여 2 배를 하였더니 제공을 한 것보다 48 만큼 작아졌다. 어떤 자연수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

어떤 수를  $x$ 라 하면

$$x^2 = 2x + 48$$

$$x^2 - 2x - 48 = 0$$

$$x = -6 \text{ 또는 } x = 8$$

$x$ 는 자연수이므로  $x = 8$ 이다.



13. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프가 다음 조건을 만족할 때, 상수  $b$  의 값을 구하여라.

(가) 상수  $m, n$  에 대하여  $m - n = 6$  이다.  
(나) 두 점  $(1, m)$  과  $(-1, n)$  을 지난다.

▶ 답 :

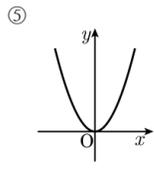
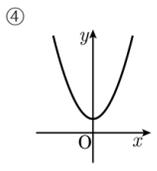
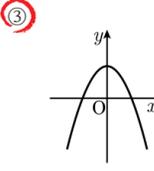
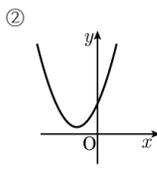
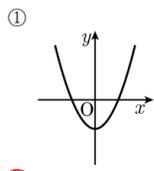
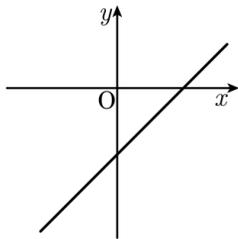
▷ 정답 : 3

해설

두 점  $(1, m)$  과  $(-1, n)$  을 함수식에 대입하면  $m = a + b + c$ ,  $n = a - b + c$

두 식을 연립하여 풀면  $m - n = 2b$ ,  $m - n = 6$  이므로  $2b = 6$   
 $\therefore b = 3$

14. 일차함수  $y = ax + b$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 이차함수  $y = bx^2 + a$  의 그래프는?



해설

$y = ax + b$  그래프에서  $a > 0, b < 0$  이므로 이차함수  $y = bx^2 + a$  는 위로 볼록하고  $y$  절편이 양수이다.

15. 다음 포물선을 폭이 좁은 것부터 차례로 기호로 나열한 것은?

$$(가) y = -x^2$$

$$(나) y = -5x^2$$

$$(다) y = -\frac{1}{2}x^2$$

$$(라) y = -\frac{5}{4}x^2$$

- ① (가)-(나)-(다)-(라)      ② (나)-(라)-(가)-(다)      ③ (다)-(가)-(라)-(나)  
④ (나)-(가)-(라)-(다)      ⑤ (라)-(나)-(다)-(가)

**해설**

$y = ax$  에서  $a$  의 절댓값이 클수록 폭이 좁아진다.

16. 이차함수  $y = 3x^2$  의 그래프를  $y$  축의 방향으로 3 만큼 평행이동 하였더니 점  $(a, 6)$  을 지난다고 한다. 이때,  $a$  의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

▷ 정답 : -1

**해설**

$y = 3x^2$  의 그래프를  $y$  축의 방향으로 3 만큼 평행이동한 그래프는  $y = 3x^2 + 3$  이고,  
점  $(a, 6)$  을 지나므로  $y = 3x^2 + 3$  에 대입하면

$$6 = 3 \times a^2 + 3$$

$$3a^2 = 3$$

$$a^2 = 1$$

$$\therefore a = \pm 1$$

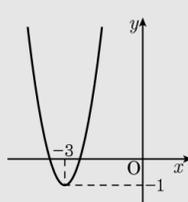
17. 이차함수  $y = 3(x+3)^2 - 1$  의 그래프에서  $x$ 의 값이 증가할 때,  $y$ 의 값이 감소하는  $x$ 의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답:

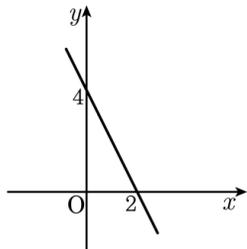
▷ 정답:  $x < -3$

해설

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



18. 일차함수  $y = mx + n$  의 그래프가 다음 그래프와 같을 때, 이차함수  $y = x^2 + mx + n$  의 그래프의 꼭짓점의 위치는?



- ① 제 1 사분면                      ② 제 2 사분면  
 ③ 제 3 사분면                      ④ 제 4 사분면  
 ⑤  $x$  축 또는  $y$  축 위

**해설**

일차함수의 그래프에서 기울기가  $-2$ ,  $y$  절편이  $4$  이므로  $y = -2x + 4$ ,  $m = -2$ ,  $n = 4$

$$\begin{aligned} \therefore y &= x^2 - 2x + 4 \\ &= (x^2 - 2x + 1 - 1) + 4 \\ &= (x - 1)^2 + 3 \end{aligned}$$

꼭짓점의 좌표는  $(1, 3)$  이므로 제 1 사분면 위에 있다.

19. 이차함수  $y = -2x^2 + 8x - 10$  의 그래프는  $y = -2x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $m$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $n$  만큼 평행이동한 것이다.  $mn$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -4

해설

$$\begin{aligned}y &= -2x^2 + 8x - 10 \\ &= -2(x^2 - 4x + 4 - 4) - 10 \\ &= -2(x-2)^2 + 8 - 10 \\ &= -2(x-2)^2 - 2 \\ m &= 2, n = -2 \\ \therefore mn &= -4\end{aligned}$$

20. 이차함수  $y = \frac{1}{3}x^2 + ax + 3$  의 그래프가 (1,4)를 지난다고 한다. 이

때,  $x$ 의 값이 증가할 때  $y$ 의 값은 감소하는 범위를 구하면?

- ①  $x > 1$                       ②  $x > 2$                       ③  $x < -1$   
④  $x > -2$                       ⑤  $x < -3$

해설

(1,4)를 대입하면  $a = \frac{2}{3}$ 이다.

$a = \frac{2}{3}$ 를 대입하면

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

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

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

축의 방정식은  $x = -1$ 이다.

따라서  $x < -1$ 일 때,  $x$ 의 값이 증가하면  $y$ 의 값은 감소한다.

21. 축의 방정식이  $x = 2$  이고, 두 점  $(0, \frac{5}{3}), (1, \frac{8}{3})$  을 지나는 포물선에  
서 꼭짓점과  $x$  절편을 세 꼭짓점으로 하는 삼각형의 넓이를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

축의 방정식이  $x = 2$  이므로  $y = a(x - 2)^2 + q$

두 점  $(0, \frac{5}{3}), (1, \frac{8}{3})$  을 지나므로

$$\begin{array}{r} \frac{5}{3} = 4a + q \\ -) \frac{8}{3} = a + q \\ \hline -1 = 3a \end{array}$$

$$\therefore a = -\frac{1}{3}, q = 3$$

$$y = -\frac{1}{3}(x - 2)^2 + 3, \text{ 꼭짓점의 좌표 : } (2, 3)$$

$x$  절편은  $y$  좌표의 값이 0 이므로

$$-\frac{1}{3}(x - 2)^2 + 3 = 0 \text{ 의 양변에 } -3 \text{ 을 곱하면}$$

$$(x - 2)^2 - 9 = 0$$

$$x^2 - 4x - 5 = 0$$

$$(x - 5)(x + 1) = 0$$

$$\therefore x = -1 \text{ 또는 } x = 5$$

따라서 삼각형의 넓이는  $\frac{1}{2} \times (5 + 1) \times 3 = 9$  이다.

22. 꼭짓점의 좌표가  $(-3, 1)$  이고, 한 점  $(0, -2)$  를 지나는 포물선을 그래프로 하는 이차함수식이  $y = a(x-p)^2 + q$  일 때,  $apq$  의 값은?

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

해설

$y = ax^2 + bx + c$  의 꼭짓점이  $(-3, 1)$  이므로

$$y = a(x+3)^2 + 1$$

점  $(0, -2)$  를 지나므로

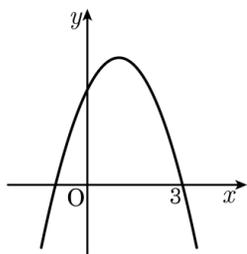
$$-2 = a(0+3)^2 + 1 \quad \therefore a = -\frac{1}{3}$$

$$y = -\frac{1}{3}(x+3)^2 + 1 \text{ 이다.}$$

$$\therefore a = -\frac{1}{3}, p = -3, q = 1 \text{ 이므로}$$

$$apq = -\frac{1}{3} \times (-3) \times 1 = 1 \text{ 이다.}$$

23. 다음 그림은 이차함수  $y = -x^2 - 2ax + 3$  의 그래프이다. 이 함수의 최댓값은?



- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 6

해설

$y = -x^2 - 2ax + 3$  이 점  $(3, 0)$  을 지나므로  
 $0 = -9 - 6a + 3, a = -1$   
 $\therefore y = -x^2 + 2x + 3 = -(x-1)^2 + 4$   
 $x = 1$  일 때, 최댓값은 4 이다.

24. 이차함수  $y = -x^2 + ax$  의 최댓값이 4 일 때, 상수  $a$  의 값을 구하여라.  
(단,  $a > 0$ )

▶ 답:

▷ 정답:  $a = 4$

해설

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

$x = \frac{a}{2}$  일 때, 최댓값이  $\frac{a^2}{4}$  이므로

$$\frac{a^2}{4} = 4, a = \pm 4$$

$a > 0$  이므로  $a = 4$  이다.

25. 이차함수  $y = -x^2 - 2ax + 6a$  의 최댓값을  $M$  이라고 할 때,  $M$  의 최솟값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-9$

해설

$$y = -x^2 - 2ax + 6a = -(x+a)^2 + a^2 + 6a$$

$$\therefore M = a^2 + 6a = (a+3)^2 - 9$$

따라서  $M$  의 최솟값은  $-9$  이다.