

1. 이차방정식  $(x-2)^2 = 4x-7$  을  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a > 0$ ,  $a, b, c$  는 상수) 의 꼴로 나타낼 때,  $abc$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $abc = -88$

해설

$(x-2)^2 = 4x-7$  을 정리하면

$x^2 - 8x + 11 = 0$  이므로

$a = 1, b = -8, c = 11$

$\therefore abc = 1 \times (-8) \times 11 = -88$

2. 다음 중 이차방정식의 해가 옳지 않은 것은?

①  $(x-3)(x+3) = 9x(x-2) \rightarrow x = \frac{3}{2}$  또는  $x = \frac{3}{4}$

②  $3(4-x) = x^2 + 12 \rightarrow x = 0$  또는  $x = -3$

③  $(x-3)^2 = 4x \rightarrow x = 1$  또는  $x = 9$

④  $(x+1)(x+2) = 6 \rightarrow x = -4$  또는  $x = 2$

⑤  $(x-2)^2 = 1 \rightarrow x = 1$  또는  $x = 3$

해설

④  $ax^2 + bx + c = 0$  의 꼴로 고치면

$$x^2 + 3x - 4 = 0$$

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

따라서  $x = -4$  또는  $x = 1$  이다.

3. 이차방정식  $x^2 + ax + b = 0$  의 해가  $x = 2$ ,  $x = -4$  일 때,  $a + b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -6

해설

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

$$x^2 + 2x - 8 = 0$$

$$\therefore a = 2, b = -8$$

$$\therefore a + b = -6$$

4. 다음 중 이차방정식의 해가 모두 양수인 것은?

①  $(x-2)(x+3) = 0$

②  $x^2 + 2x = 0$

③  $3x^2 + x - 1 = 0$

④  $x^2 - 9x + 14 = 0$

⑤  $2x^2 - 8 = 0$

해설

④  $x^2 - 9x + 14 = 0$

$(x-2)(x-7) = 0$

$\therefore x = 2$  또는  $x = 7$

5. 다음 이차함수의 그래프 중 폭이 가장 좁은 그래프는?

①  $y = 3x^2$

②  $y = -\frac{1}{5}x^2$

③  $y = \frac{1}{2}x^2$

④  $y = -5x^2$

⑤  $y = 2x^2$

해설

$y = ax^2$  에서  $a$  의 절댓값이 클수록 그래프의 폭이 좁다.

6.  $(x+y)(x+y+2)-3$ 을 인수분해 하면?

①  $(x+y+1)(x+y-3)$

②  $(x+y-1)(x+y-3)$

③  $(x+y-1)(x+y+3)$

④  $(x+y+1)(x+y+3)$

⑤  $(x+y-1)(x+y-2)$

해설

$x+y=A$  라고 놓으면,

$$A(A+2)-3 = A^2 + 2A - 3$$

$$= (A-1)(A+3)$$

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

7.  $x = -3 + \sqrt{5}$  일 때,  $x^2 + 6x + 9$  의 값을 구하면?

① 5

② 6

③ -6

④ -4

⑤ -5

해설

$$x^2 + 6x + 9 = (x + 3)^2 = (-3 + \sqrt{5} + 3)^2 = 5$$

8.  $x + y = -2$ ,  $xy = 1$  일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

㉠  $(x - y)^2 = -1$

㉡  $x^2 + y^2 = 2$

㉢  $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 2$

㉣  $x^2y + xy^2 = -2$

㉤  $\frac{y}{x} + \frac{x}{y} = 3$

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉢

③ ㉡, ㉢

④ ㉡, ㉣

⑤ ㉡, ㉤

해설

㉠  $(x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy = 4 - 4 = 0$

㉢  $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{x + y}{xy} = -2$

㉤  $\frac{y}{x} + \frac{x}{y} = \frac{x^2 + y^2}{xy} = \frac{(x + y)^2 - 2xy}{xy} = 2$

9. 이차방정식  $0.1x^2 = 1 - 0.3x$  의 해를 구하면?

①  $x = 2$  또는  $x = 5$

②  $x = 2$  또는  $x = -5$

③  $x = -1$  또는  $x = 5$

④  $x = -1$  또는  $x = -3$

⑤  $x = 1$  또는  $x = -3$

해설

$$0.1x^2 = 1 - 0.3x$$

각 항에 10 을 곱하여 정리하면

$$x^2 + 3x - 10 = 0$$

$$(x - 2)(x + 5) = 0$$

$$\therefore x = 2 \text{ 또는 } x = -5$$

10. 이차방정식  $x^2 - (k + 2)x + 4 = 0$  이 중근을 가질 때의  $k$ 의 값이  $x^2 + ax + b = 0$  의 두 근일 때,  $a + b$ 의 값은?

① -4

② -8

③ -2

④ 4

⑤ 8

### 해설

이차방정식이 중근을 가지려면  $D = 0$

$$(k + 2)^2 - 16 = 0 \quad \therefore k = 2, -6$$

두 근이 2와 -6인 이차방정식은

$$(x - 2)(x + 6) = 0, \quad x^2 + 4x - 12 = 0$$

$$\therefore a = 4, \quad b = -12$$

$$\therefore a + b = 4 + (-12) = -8$$

11. 이차방정식  $\frac{1}{2}(x+3)^2 = 8$  의 두 근의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -6

해설

$$\frac{1}{2}(x+3)^2 = 8, x^2 + 6x + 9 = 16, x^2 + 6x - 7 = 0 ,$$

따라서 두 근의 합은 근과 계수의 관계에 의하여 -6 이다.

12. 책을 펼쳐서 나타난 쪽수의 곱이 156 이었을 때, 뒷 쪽의 쪽수를 구하여라.

▶ 답:                      쪽

▷ 정답: 13 쪽

해설

펼쳐진 책의 쪽수를  $x - 1$ ,  $x$ 라 하면

$$(x - 1)x = 156$$

$$(x - 13)(x + 12) = 0$$

$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 13 \text{ (쪽)}$$

13. 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

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

$$f(0) = -3$$

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

14. 다음 중  $y = x^2$  의 그래프와  $y = -x^2$  의 공통점인 것을 모두 고르면?  
(정답 2 개)

① 원점을 지난다.

② 아래로 볼록하다.

③  $y$  축에 대하여 대칭이다.

④ 그래프가 제 1 사분면을 지난다.

⑤  $x < 0$  일 때,  $x$  의 값이 증가하면  $y$  의 값은 감소한다.

해설

$x^2$  의 계수가 양수면 아래로 볼록, 음수면 위로 볼록하다.

15.  $(x-3)^2 + 6(x-3) + 8$ 의  $x$ 의 계수가 1인 두 일차식의 곱으로 인수분해될 때, 두 일차식의 합은?

①  $x + 3$

②  $x + 2$

③  $3x + 2$

④  $2x$

⑤  $2x + 3$

해설

$x - 3 = t$ 로 놓으면

$$t^2 + 6t + 8 = (t + 4)(t + 2)$$

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

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

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

16.  $x^4 - 10x^2 + 9$ 의 인수가 아닌 것은?

①  $x - 1$

②  $x + 3$

③  $x^2 - 1$

④  $x + 9$

⑤  $x^4 - 10x^2 + 9$

해설

$$(x^2 - 1)(x^2 - 9) = (x + 1)(x - 1)(x + 3)(x - 3)$$

17. 이차방정식  $4x^2 - 12x + a = 0$  이 중근을 가질 때, 그 중근을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{3}{2}$

해설

$$4x^2 - 12x + a = 0$$

$$(2x)^2 - 2 \times 2 \times 3x + (-3)^2 = 0, a = 9$$

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

$$\therefore x = \frac{3}{2}$$

18. 두 실수  $x, y$  에 대하여  $x = \frac{-m + \sqrt{2}}{2}$ ,  $y = 3 + \sqrt{2}$  일 때,  $4x^2 - 4xy + y^2 + 4x - 2y - 24 = 0$  이 성립하는  $m$  의 값들의 합은?

① -3

② -4

③ 5

④ -5

⑤ 6

해설

$(2x - y)^2 + 2(2x - y) - 24 = 0$  에서  $2x - y = t$  로 치환하면

$$t^2 + 2t - 24 = 0$$

$$(t + 6)(t - 4) = 0$$

$$\therefore t = 4 \text{ 또는 } t = -6$$

i)  $t = 4$  일 때

$$2x - y = -m + \sqrt{2} - (3 + \sqrt{2}) = 4$$

$$m = -7$$

ii)  $t = -6$  일 때

$$2x - y = -m + \sqrt{2} - (3 + \sqrt{2}) = -6$$

$$m = 3$$

따라서 모든  $m$  의 값의 합은  $(-7) + 3 = -4$  이다.

19.  $x^2$ 의 계수가 3인 이차방정식이 있다.  $x$ 의 계수를 바꾸었더니 두 근이 1과 2가 되었고, 상수항을 바꾸었더니 두 근이 4와  $-\frac{1}{3}$ 이 되었다. 처음 주어진 이차방정식의 두 근 중 큰 근을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$3(x-1)(x-2)=0 \text{에서 } 3x^2-9x+6=0 \cdots \textcircled{㉠}$$

$$3(x-4)(x+\frac{1}{3})=0 \text{에서 } 3x^2-11x-4=0 \cdots \textcircled{㉡}$$

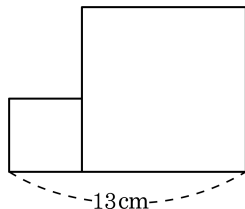
㉠에서  $x$ 의 계수를 바꾸었고 ㉡에서 상수항을 바꾸었으므로 원래의 이차방정식은

$$3x^2-11x+6=(x-3)(3x-2)=0$$

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

따라서 큰 근은  $x=3$ 이다.

20. 다음 그림과 같은 두 정사각형의 넓이의 합이  $97\text{cm}^2$  일 때, 작은 정사각형의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 :          cm

▷ 정답 : 16cm

### 해설

작은 정사각형의 한 변의 길이를  $x\text{cm}$  라고 하면 큰 정사각형의 한 변의 길이는  $(13 - x)\text{cm}$  이다.

$$x^2 + (13 - x)^2 = 97$$

$$2x^2 - 26x + 169 = 97$$

$$x^2 - 13x + 36 = 0$$

$$(x - 4)(x - 9) = 0$$

$$x = 4 \text{ 또는 } x = 9$$

따라서 작은 정사각형의 한 변의 길이는  $4\text{cm}$ , 큰 정사각형의 한 변의 길이는  $9\text{cm}$  이다.

따라서 작은 정사각형의 둘레의 길이는  $4 \times 4 = 16(\text{cm})$  이다.

21. 이차방정식  $x^2 - 3x + 1 = 0$  의 한 근을  $a$  라 할 때,  $a^2 + \frac{1}{a^2}$  의 값은?

① 2

② 4

③ 7

④ 8

⑤ 9

해설

$x = a$  를 대입하면  $a^2 - 3a + 1 = 0$

양변을  $a$  로 나누면  $a - 3 + \frac{1}{a} = 0$

$$\therefore a + \frac{1}{a} = 3$$

$$\therefore a^2 + \frac{1}{a^2} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2 = 3^2 - 2 = 7$$

22. 두 이차방정식  $x^2 - 10x + a = 0$ ,  $x^2 + b = 0$ 의 공통인 해가 3일 때,  $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $a + b = 12$

해설

주어진 식에  $x$  대신 3을 대입하면

$$3^2 - 10 \times 3 + a = 0, a = 21$$

$$3^2 + b = 0, b = -9$$

$$\therefore a + b = 21 - 9 = 12$$

23. 이차방정식  $x^2 - (a-1)x + 1 = 0$  의 두 근이  $\alpha, \beta$  일 때,  
 $(\alpha^2 - a\alpha + 1)(\beta^2 - a\beta + 1)$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$x = \alpha, x = \beta$  를 대입하면

$$\alpha^2 - a\alpha + \alpha + 1 = 0, \alpha^2 - a\alpha + 1 = -\alpha$$

$$\beta^2 - a\beta + \beta + 1 = 0, \beta^2 - a\beta + 1 = -\beta$$

$$\therefore (\alpha^2 - a\alpha + 1)(\beta^2 - a\beta + 1) = (-\alpha)(-\beta) = \alpha\beta = 1$$

24. 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  $t \times 2t = 2, t = \pm 1$

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

$$t = -1 \text{ 일 때 } a = -1$$

$$t = 1 \text{ 일 때 } a = 1$$

$$\therefore a = \pm 1$$

25. 다음 이차방정식이 중근을 가질 때  $k$ ,  $k+5$  를 두 근으로 하고 이차항의 계수가 1 인 이차방정식은? (단,  $k < 0$ )

$$2x^2 + kx + 8 = 0$$

①  $x^2 - 11x + 24 = 0$

②  $x^2 + 11x + 24 = 0$

③  $x^2 - 11x - 24 = 0$

④  $x^2 + 11x - 24 = 0$

⑤  $x^2 + 5x - 12 = 0$

해설

$$k^2 - 4 \times 2 \times 8 = 0, k = \pm 8$$

$$k < 0 \text{ 이므로 } k = -8$$

$-8, -3$  을 두 근으로 하고 이차항의 계수가 1 인 이차방정식은  
 $x^2 + 11x + 24 = 0$