

1. 다음 방정식 중  $x = -2$  를 근으로 갖는 것은?

①  $(x+2)^2 = 0$

②  $x^2 - 2x = 0$

③  $(x-2)(x-5) = 0$

④  $(x-2)^2 = 0$

⑤  $(x-1)^2 = 4$

해설

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

2.  $x^2 - 5x - 14 = 0$  의 두 근 중 큰 근이  $x^2 + 3x + k = 0$  의 근일 때,  $k$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -70

해설

$$x^2 - 5x - 14 = 0, (x - 7)(x + 2) = 0,$$

$x = 7$  또는  $x = -2$  에서 큰 근

$x = 7$  이  $x^2 + 3x + k = 0$  의 근이므로  $49 + 21 + k = 0,$

$$\therefore k = -70$$

3. 이차방정식  $x^2 - 3x - 2 = 0$  의 근이  $x = \frac{A \pm \sqrt{B}}{2}$  일 때,  $A - B$  의 값은?

- ① -14      ② 14      ③ 20      ④ -20      ⑤ 17

해설

$$x = \frac{3 \pm \sqrt{17}}{2} \text{ 이므로 } A = 3, B = 17$$

$$\therefore A - B = -14$$

4. 이차방정식  $2x^2 - x + 4 = 0$  의 두 근을  $\alpha, \beta$  라 할 때,  $(\alpha + \beta) \times (\alpha\beta)$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$ax^2 + bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ ) 에서 두 근을  $\alpha, \beta$  라고 할 때, 두 근의 합은  $-\frac{b}{a}$ , 두 근의 곱은  $\frac{c}{a}$  이므로  $\alpha + \beta = \frac{1}{2}, \alpha\beta = 2$  이다.

$$\therefore (\alpha + \beta) \times (\alpha\beta) = \frac{1}{2} \times 2 = 1$$

5. 다음 중 이차함수인 것은? (정답 2 개)

①  $y = x(x-3) + 1$

②  $y = -x^3 + 3x$

③  $y = 2x + 1$

④  $y = \frac{1}{x^2}$

⑤  $y = 1 - 2x^2$

해설

$y = -x^3 + 3x$  는 삼차함수,  $y = 2x + 1$  는 일차함수,  $y = \frac{1}{x^2}$  는  
분수함수이다.

6. 다음 중 이차방정식이 아닌 것은?

①  $x(x-7) = x^2 - 7x$

②  $3x(x+2) = 2x^2 + x + 1$

③  $(x+4)^2 = 2x^2 + 2x + 1$

④  $(x+1)^2 - 3(x+1) = 28$

⑤  $(x-1)(x+3) = 3$

해설

①  $x(x-7) = x^2 - 7x$  의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면  
 $x(x-7) - x^2 - 7x = 0$

7. 두 이차방정식  $x^2 - 4x + 3 = 0$ ,  $2x^2 - 3x - 9 = 0$ 의 공통인 해는?

- ①  $-\frac{2}{3}$     ② 1    ③ 3    ④ 4    ⑤ 5

해설

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

$$(2x+3)(x-3) = 0, x = -\frac{3}{2}, 3$$

따라서 공통인 해는 3이다.

8. 이차방정식  $x^2 + 2x = -2(x + 2)$  을 풀어라.(단,  $x$ 는 중근)

▶ 답:

▷ 정답:  $x = -2$

해설

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

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

$$(x + 2)^2 = 0$$

$$\therefore x = -2 \text{ (중근)}$$

9.  $x^2 - 2x - 2 = 0$ 의 두 근의 곱이 방정식  $x^2 - x + k = 0$ 의 근일 때, 상수  $k$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -6

해설

$x^2 - 2x - 2 = 0$ 의 (두 근의 곱) = -2  
 $x^2 - x + k = 0$ 에  $x = -2$ 를 대입하면  $k = -6$ 이다.

10.  $2 + \sqrt{3}$  이  $x^2 + ax + 1 = 0$  의 근 중의 한 개일 때,  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-4$

해설

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

11. 다음을 만족하는 수들의 제곱의 합은?

어떤 수와 그 수의 제곱의 합은 30이다.

- ① 61      ② 63      ③ 65      ④ 67      ⑤ 77

해설

어떤 수를  $x$ 라고 하면

$$x + x^2 = 30$$

$$x^2 + x - 30 = 0$$

$$x = -6 \text{ 또는 } x = 5$$

$$\therefore 36 + 25 = 61$$

12. 길이가 24cm 인 철사로 넓이가  $32\text{cm}^2$  인 직사각형을 만들려고 한다. 가로 길이가 세로 길이보다 길 때, 이 직사각형의 가로 길이는?

- ① 8cm    ② 7cm    ③ 6cm    ④ 5cm    ⑤ 4cm

해설

가로 길이를  $x\text{cm}$ 라 하면 세로 길이는  $(12-x)\text{cm}$   
또, (가로 길이) > (세로 길이) 이므로  $x > 12-x$ , 즉  $x > 6$   
이다.

$$x(12-x) = 32$$

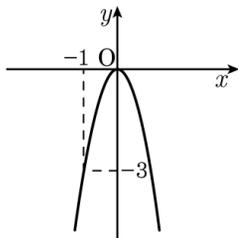
$$(x-4)(x-8) = 0$$

$$x = 4 \text{ 또는 } x = 8$$

$\therefore x > 6$  이므로  $x = 8$ 이다.

따라서 가로 길이는 8cm이다.

13. 다음 그림과 같은 그래프가 나타내는 이차함수의 식은?



- ①  $y = -3x^2$       ②  $y = -x^2$       ③  $y = 3x^2$   
④  $y = \frac{1}{3}x^2$       ⑤  $y = -\frac{1}{3}x^2$

해설

$y = ax^2$  에서  $(-1, -3)$  을 지나므로  $-3 = a \times (-1)^2$ ,  $a = -3$   
 $\therefore y = -3x^2$

14. 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.

15. 이차방정식  $2x^2 + ax + 5 = 0$  의 해가  $x = -5$  일 때, 상수  $a$  의 값과 그때의 다른 한 근의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{21}{2}$

해설

$$2x^2 + ax + 5 = 0 \text{ 의}$$

해가  $x = -5$  이므로 대입하면

$$50 - 5a + 5 = 0$$

$$5a = 55$$

$$\therefore a = 11$$

$$2x^2 + 11x + 5 = 0$$

$$(2x + 1)(x + 5) = 0$$

$$x = -\frac{1}{2} \text{ 또는 } x = -5$$

따라서  $a + (\text{다른 한 근}) = 11 + \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{21}{2}$  이다.

16. 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**

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

17. 이차방정식  $(x+5)^2 = a$ 의 해가 1개일 때, 상수  $a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $a = 0$

해설

$(x+5)^2 = a$ 가 중근을 가지므로

$$25 - a = \left(\frac{10}{2}\right)^2$$

$$\therefore a = 0$$

18.  $x$  에 관한 이차방정식  $x^2 - 5x - 3k + 1 = 0$  이 서로 다른 두 실근을 가질 때, 정수  $k$  의 최솟값은?

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

해설

$$D = 25 - 4(-3k + 1) > 0,$$

$$25 + 12k - 4 > 0, 12k > -21$$

$$\therefore k > -\frac{7}{4}$$

따라서 정수  $k$  의 최솟값은 -1이다.

19. 한 근이  $5 - 2\sqrt{3}$  인 이차방정식을  $4x^2 + bx + c = 0$  의 꼴로 나타낼 때,  $c - b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 92

해설

다른 한 근이  $5 + 2\sqrt{3}$  이므로  
(두 근의 합) = 10, (두 근의 곱) = 13  
따라서  $4(x^2 - 10x + 13) = 0$  이므로  
 $4x^2 - 40x + 52 = 0$  이다.  
따라서  $b = -40, c = 52, c - b = 92$

20. 다음 중 보기의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것을 두 개 고르면?

보기

㉠ $y = x^2$	㉡ $y = \frac{2}{3}x^2$	㉢ $y = -\frac{1}{4}x^2$
㉣ $y = -\frac{2}{3}x^2$	㉤ $y = 2x^2$	㉥ $y = \frac{5}{2}x^2$

- ① 아래로 볼록한 포물선은 ㉢, ㉣이다.
- ② 대칭축의 식은  $y = 0$ , 꼭짓점의 좌표는  $(0, 0)$  이다.
- ③ 포물선의 폭이 가장 넓은 것은 ㉣이다.
- ④ ㉤ 그래프의  $y$ 의 값의 범위는  $y \geq 2$  이다.
- ⑤ ㉡과 ㉤의 그래프는  $x$  축에 대하여 대칭이다.

해설

- ㉠ 아래로 볼록한 것은 ㉠, ㉡, ㉤, ㉥이다.
- ㉡ 대칭축은  $x = 0$ , 꼭짓점은  $(0, 0)$  이다.
- ㉢, ㉣ 그래프의  $y$ 의 값의 범위는  $y \geq 0$  이다.

21. 두 이차방정식  $ax^2 - 3x + b = 0$ ,  $bx^2 - 3x + a = 0$  이 같은 근을 가질 때,  $a + b$  의 값은? (단,  $a \neq b$ )

- ① -2      ② 0      ③  $\pm 1$       ④  $\pm 3$       ⑤  $\pm 5$

해설

두 방정식의 같은 근(공통근)을  $\alpha$  라 하면

$$a\alpha^2 - 3\alpha + b = 0 \dots \textcircled{1}$$

$$b\alpha^2 - 3\alpha + a = 0 \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \text{를 하면 } (a-b)\alpha^2 - (a-b) = 0$$

$$(a-b)(\alpha^2 - 1) = 0$$

$$a \neq b \text{ 이므로 } \alpha^2 - 1 = 0 \therefore \alpha = \pm 1$$

$$\alpha = 1 \text{ 일 때, } \textcircled{1} \text{ 또는 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } a + b = 3$$

$$\alpha = -1 \text{ 일 때, } \textcircled{1} \text{ 또는 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } a + b = -3$$

$$\therefore a + b = \pm 3$$

22. 이차방정식  $\frac{1}{3}x^2 - 2x + m = 0$  을  $\frac{1}{3}(x+n)^2 = -6$  의 꼴로 나타낼 때,  $mn$  의 값은?

- ① 21      ② -21      ③ 27      ④ -27      ⑤ -9

해설

$$\begin{aligned}\frac{1}{3}(x^2 - 6x) &= -m, \frac{1}{3}(x^2 - 6x + 9) - 3 = -m \\ \frac{1}{3}(x-3)^2 &= -m + 3 \\ \therefore m &= 9, n = -3 \\ \therefore mn &= -27\end{aligned}$$

23. 이차방정식  $(x-1)^2 = 3-k$  의 근에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ①  $k = -6$  이면 근이 2개이다.
- ②  $k = -1$  이면 정수인 근을 갖는다.
- ③  $k = 0$  이면 무리수인 근을 갖는다.
- ④  $k = 2$  이면 근이 1개이다.
- ⑤  $k = 4$  이면 근이 없다.

해설

$$(x-1)^2 = 3-k, x-1 = \pm\sqrt{3-k}$$

$$\therefore x = 1 \pm \sqrt{3-k}$$

음수의 제곱근은 존재하지 않으므로 근호 안에 있는 수는 음수가 될 수 없다.

$3 > k$  : 근이 0개

$k = 3$  : 근이 1개

$3 < k$  : 근이 2개

24. 이차방정식  $x^2-3x+k-10=0$  의 두 근을  $\alpha, \beta$  라고 할 때,  $\alpha^2+\beta^2=15$  이다. 이때, 근과 계수의 관계를 이용하여 상수  $k$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$\begin{aligned} \alpha + \beta &= 3, \alpha\beta = k - 10 \text{ 이므로} \\ \alpha^2 + \beta^2 &= (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 3^2 - 2(k - 10) = 15 \\ \therefore k &= 7 \end{aligned}$$

25. 이차방정식  $x^2 + mx + n = 0$  의 두 근은 연속하는 홀수이다. 두 근의 제곱의 차가 24일 때,  $n - m$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 47

해설

$x^2 + mx + n = 0$  의 두 근을  $a, a + 2$  (단,  $a$  는 홀수)로 놓으면

$$m = -2a - 2, n = a^2 + 2a$$

$$(a + 2)^2 - a^2 = 24$$

$$4a + 4 = 24, 4a = 20, a = 5$$

$$m = -2 \times 5 - 2 = -12$$

$$\therefore n = 25 + 10 = 35$$

$$\therefore n - m = 35 + 12 = 47$$