

1. 다음 중 두 실수의 대소 관계가 옳지 않은 것은?

- ㉠

$\sqrt{21} + 3 < \sqrt{19} - 4$
- ㉡

$\sqrt{19} - \sqrt{5} > \sqrt{15} - \sqrt{7}$
- ㉢

$\sqrt{15} + 3 > \sqrt{15} + 2$

- ①

㉠
- ②

㉡
- ③

㉠, ㉡
- ④

㉡, ㉢
- ⑤

㉠, ㉡, ㉢

해설

㉠

$\sqrt{21} + 3 - (\sqrt{19} - 4) = \sqrt{21} - \sqrt{19} + 7 > 0$

∴

$\sqrt{21} + 3 > \sqrt{19} - 4$

㉡

$(\sqrt{19} - \sqrt{5}) - (\sqrt{15} - \sqrt{7})$

=

$(\sqrt{19} - \sqrt{15}) + (\sqrt{7} - \sqrt{5}) > 0$

∴

$\sqrt{19} - \sqrt{5} > \sqrt{15} - \sqrt{7}$

㉢

$(\sqrt{15} + 3) - (\sqrt{15} + 2) = 3 - 2 > 0$

2. $-\sqrt{3} \times \sqrt{\frac{2}{3}} \times \sqrt{\frac{3}{2}}$ 를 간단히 하면?

① $\sqrt{2}$

② $-\sqrt{2}$

③ $\sqrt{3}$

④ $-\sqrt{3}$

⑤ $\sqrt{5}$

해설

$$-\sqrt{3} \times \sqrt{\frac{2}{3}} \times \sqrt{\frac{3}{2}} = -\sqrt{3 \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{2}} = -\sqrt{3}$$

3. $\sqrt{2}(2\sqrt{3}-6) - \frac{2-4\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = a\sqrt{2} + b\sqrt{6}$ 일 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -28

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{2}(2\sqrt{3}-6) - \frac{2-4\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \\ &= 2\sqrt{6}-6\sqrt{2} - \frac{\sqrt{2}(2-4\sqrt{3})}{\sqrt{2}\sqrt{2}} \\ &= 2\sqrt{6}-6\sqrt{2} - \frac{2\sqrt{2}-4\sqrt{6}}{2} \\ &= 2\sqrt{6}-6\sqrt{2} - (\sqrt{2}-2\sqrt{6}) \\ &= 2\sqrt{6}-6\sqrt{2} - \sqrt{2} + 2\sqrt{6} \\ &= -7\sqrt{2} + 4\sqrt{6} \\ &a = -7, \quad b = 4 \\ &\therefore ab = -28 \end{aligned}$$

4. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $(x+2)^2 = x^2 + 4x + 4$

② $(x-3)^2 = x^2 - 6x + 9$

③ $(x-1)^2 = x^2 - 2x - 1$

④ $(x+2y)^2 = x^2 + 4xy + 4y^2$

⑤ $(x-5y)^2 = x^2 - 10xy + 25y^2$

해설

③ $(x-1)^2 = x^2 - 2x + 1$

5. $(2x - 3y)(x + ay)$ 를 전개하였을 때, xy 의 계수가 9 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 2x^2 + 2axy - 3xy - 3ay^2 \\ &= 2x^2 + (2a - 3)xy - 3ay^2\end{aligned}$$

$$2a - 3 = 9$$

$$\therefore a = 6$$

6. 다음은 이차방정식에 관한 설명이다. 안에 알맞은 말을 써라.

방정식의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리한 식이 (이차식) = 0 의 모양으로 되는 식을 이라고 한다.

▶ 답 :

▷ 정답 : 이차방정식

해설

(이차식) = 0 의 형태를 이차방정식이라 한다.

7. 이차방정식 $x^2 - 12x + 3 = 0$ 의 근의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 2 개

▷ 정답 : 2 개

해설

$x^2 - 12x + 3 = 0$ 에서

$$\frac{D}{4} = (-6)^2 - 1 \times 3 = 36 - 3 > 0$$

따라서 서로 다른 두 개의 근을 가진다.

8. 이차함수 $y = 3(x - 1)^2 - 3$ 의 그래프는 $y = 3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동한 그래프이다. a , b 를 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 1$

▷ 정답 : $b = -3$

해설

$y = 3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 a 만큼, y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동한 그래프의 식은 $y = 3(x - a)^2 + b$ 이므로 $a = 1$, $b = -3$ 이다.

9. 이차함수 $y = x^2 + 6x + 5$ 의 그래프의 축의 방정식을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -3$

해설

$y = x^2 + 6x + 5 = (x + 3)^2 - 4$
따라서 축의 방정식은 $x = -3$ 이다.

10. $a > 0$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

① $\sqrt{a^2} = a$

② $-\sqrt{a^2} = a$

③ $\sqrt{(-a)^2} = -a$

④ $\sqrt{-a^2} = a$

⑤ $-\sqrt{(-a)^2} = -a$

해설

② $-\sqrt{a^2} = -a$

③ $\sqrt{(-a)^2} = a$

④ $-a^2 < 0$ 이므로 $\sqrt{-a^2}$ 의 값은 없다.

11. $\sqrt{(4-2\sqrt{3})^2} - \sqrt{(3\sqrt{3}-4)^2}$ 을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $8-5\sqrt{3}$

해설

$2\sqrt{3} = \sqrt{12} < 4 = \sqrt{16} < \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$ 이므로

$$\sqrt{(4-2\sqrt{3})^2} - \sqrt{(3\sqrt{3}-4)^2}$$

$$= 4 - 2\sqrt{3} - (3\sqrt{3} - 4)$$

$$= 4 - 2\sqrt{3} - 3\sqrt{3} + 4$$

$$= 8 - 5\sqrt{3}$$

12. $(4x - A)^2 = 16x^2 - Bx + 9$ 일 때, A , B 에 알맞은 자연수를 차례로 구하면?

- ① 4, 3 ② 4, 9 ③ 4, 16 ④ 3, 24 ⑤ 3, 9

해설

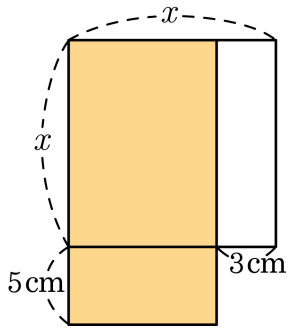
$$\begin{aligned}(4x)^2 - 2 \times 4x \times A + A^2 &= 16x^2 - 8Ax + A^2 \\ &= 16x^2 - Bx + 9\end{aligned}$$

$$A^2 = 9, \quad A = 3 (\because A \text{는 자연수})$$

$$B = 8A = 24$$

$$\therefore A = 3, \quad B = 24$$

13. 다음 그림과 같은 색칠한 도형의 넓이는?



- ① $x^2 + 2x + 15$ ② $x^2 + 2x - 15$ ③ $x^2 - 2x - 15$
 ④ $x^2 + 3x - 15$ ⑤ $x^2 - 3x - 15$

해설

$$\begin{aligned} \text{(직사각형의 넓이)} &= (\text{가로}) \times (\text{세로}) \\ &= (x - 3)(x + 5) \\ &= x^2 + 2x - 15 \end{aligned}$$

14. $3x^2 + (3a + 16)x - 6$ 을 인수분해하면 $(x + b)(3x - 2)$ 가 된다. 이때, 상수 $a + b$ 의 값은?

① -3

② -1

③ 0

④ 2

⑤ 3

해설

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

$$3x^2 + (-2 + 3b)x - 2b = 3x^2 + (3a + 16)x - 6$$

$$-2 + 3b = 3a + 16, -2b = -6 \quad \therefore b = 3$$

$$\therefore a = -3 \quad \therefore a + b = 0$$

15. 다음 보기 중 m 의 값이 다른 하나는?

보기

- $\textcircled{\tiny ㉠} \quad m^2 - 2m + 1 = 0$
- $\textcircled{\tiny ㉡} \quad -m^2 + 2m - 1 = 0$
- $\textcircled{\tiny ㉢} \quad -4m + 2m^2 + 2 = 0$
- $\textcircled{\tiny ㉣} \quad -2 - 4m + 2m^2 = 0$
- $\textcircled{\tiny ㉤} \quad 4 + 4m^2 - 8m = 0$

- ① $\textcircled{\tiny ㉠}$
- ② $\textcircled{\tiny ㉡}$
- ③ $\textcircled{\tiny ㉢}$
- ④ $\textcircled{\tiny ㉣}$
- ⑤ $\textcircled{\tiny ㉤}$

해설

$\textcircled{\tiny ㉠}, \textcircled{\tiny ㉡}, \textcircled{\tiny ㉢}, \textcircled{\tiny ㉤} \quad (m - 1)^2 = 0$
 $\therefore m = 1$
 $\textcircled{\tiny ㉣} \quad -2 - 4m + 2m^2 = 0, m = 1 \pm \sqrt{2}$

16. 함수 $f : R \rightarrow R$ 에서 $f(x) = x^2 + x + 1$ 이다. $f(a) = 3$ 일 때, a 의 값은? (단, $a > 0$)

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$a^2 + a + 1 = 3$$

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

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

$$a = -2 \text{ 또는 } a = 1$$

$$\therefore a > 0 \text{ 이므로 } a = 1$$

17. 이차함수 $y = x^2 + x - a$ 의 그래프가 두 점 $(3, 5)$, $(1, b)$ 를 지난다고 한다. 이때, a , b 의 값은?

① $a = 3, b = -7$

② $a = 5, b = -6$

③ $a = 7, b = -5$

④ $a = -7, b = -4$

⑤ $a = -5, b = -5$

해설

점 $(3, 5)$ 를 지나므로 $5 = 3^2 + 3 - a$, $a = 12 - 5 = 7 \therefore y = x^2 + x - 7$

점 $(1, b)$ 를 지나므로 $b = 1^2 + 1 - 7 = -5 \therefore b = -5$

따라서 $a = 7, b = -5$ 이다.

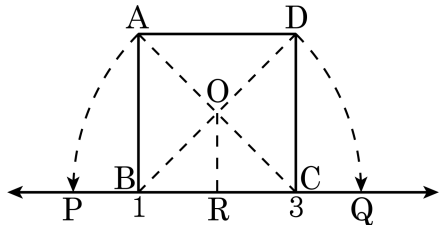
18. 이차함수 $y = \frac{1}{2}(x-4)^2 + 3$ 의 그래프는 $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동 한 것이다. $p+q$ 의 값은?

① -5 ② -1 ③ 3 ④ 5 ⑤ 7

해설

$$p = 4, q = 3 \Rightarrow p + q = 7$$

19. 다음 그림의 한 변의 길이가 2 인 정사각형 ABCD 에서 $\overline{AC} = \overline{PC}$ 이고 $\overline{BD} = \overline{BQ}$, $\overline{BO} = \overline{BR}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?



- ① $P(3 - \sqrt{2})$ ② $R(1 - \sqrt{2})$
 ③ $\overline{PR} = 2\sqrt{2}$ ④ $\overline{PQ} = 4\sqrt{2} - 2$
 ⑤ $\overline{BO} = 2\sqrt{2}$

해설

정사각형 한 변의 길이가 2 이므로 대각선 길이는 $2\sqrt{2}$ 이다.
 P 는 $3 - 2\sqrt{2}$, Q 는 $1 + 2\sqrt{2}$, R 은 $1 + \sqrt{2}$
 ③ $\overline{PR} = (1 + \sqrt{2}) - (3 - 2\sqrt{2}) = -2 + 3\sqrt{2}$
 ④ $\overline{PQ} = (1 + 2\sqrt{2}) - (3 - 2\sqrt{2}) = 4\sqrt{2} - 2$
 ⑤ $\overline{BO} = \sqrt{2}$

20. $x = \frac{\sqrt{3} + \sqrt{2}}{2}$, $y = \frac{\sqrt{3} - \sqrt{2}}{2}$ 일 때, $(x+y)(x-y)$ 의 값은?

① $\sqrt{2}$

② $\sqrt{3}$

③ $\sqrt{6}$

④ $2\sqrt{3}$

⑤ $3\sqrt{6}$

해설

$$x+y = \frac{\sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{2}}{2} = \frac{2\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

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

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

21. 이차방정식 $-3(x+b)^2 = 0$ 의 근의 개수가 m 개이고 근이 $m+2$ 일 때, b 의 값은?

① -4 ② -3 ③ -2 ④ -1 ⑤ 0

해설

$-3(x+b)^2 = 0$ 은 $x = -b$ 의 중근이므로 근의 개수 $m = 1$ 이다.
근이 $m+2 = 1+2 = 3$ 이므로 $b = -3$ 이다.

22. 다음은 완전제곱식을 이용하여 이차방정식 $2x^2 - 10x - 1 = 0$ 의 해를 구하는 과정이다. (가)~(마)에 들어갈 것으로 옳지 않은 것은?

$$2x^2 - 10x - 1 = 0 \text{ 에서 양변을 } 2 \text{ 로 나누면 } x^2 - 5x - \frac{1}{2} = 0$$
$$x^2 - 5x = -\frac{1}{2}$$
$$x^2 - 5x + (\text{가}) = \frac{1}{2} + (\text{가})$$
$$(x + (\text{나}))^2 = (\text{다})$$
$$x + (\text{나}) = \pm(\text{라})$$
$$\therefore x = (\text{마})$$

- ① (가): $\frac{25}{4}$

② (나): $-\frac{5}{2}$

③ (다): $\frac{27}{4}$

④ (라): $\frac{3\sqrt{3}}{4}$

⑤ (마): $\frac{5 \pm 3\sqrt{3}}{2}$

해설

(라): $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

23. 지면에서 초속 40m 의 속도로 쏘아 올린 물체의 t 초 후의 높이를 h m 라 할 때, $h = 40t - 5t^2$ 이다. 물체가 지면에 떨어지는 것은 쏘아 올린 지 몇 초 후인가?

① 5 초 후

② 6 초 후

③ 7 초 후

④ 8 초 후

⑤ 9 초 후

해설

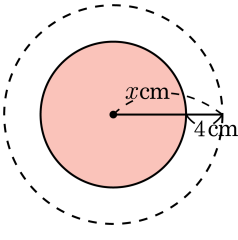
지면에 떨어지는 것은 높이가 0 일 때이다.

$$0 = 40t - 5t^2, \quad t^2 - 8t = 0 \rightarrow t(t - 8) = 0$$

$t > 0$ 이므로 $t = 8$

$\therefore$ 8 초 후

24. 다음 그림과 같은 반지름의 길이가 $x\text{cm}$ 인 원이 있다. 이 원의 반지름의 길이를 4cm 짧게 하였더니, 넓이가 $64\pi\text{cm}^2$ 가 된다고 한다. 처음 원의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 12cm

해설

작은 원의 반지름은 $(x - 4)\text{cm}$ 이다.
 $(x - 4)^2\pi = 64\pi$ 이므로
 $x^2 - 8x - 48 = 0$
 $(x + 4)(x - 12) = 0$
따라서 $x = 12(\text{cm})$ ($\because x > 4$) 이다.

25. $\sqrt{3n}$ 이 2 와 4 사이의 수가 되게 하는 정수 n 의 개수는 몇 개인가?

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$$\begin{aligned} 2 &< \sqrt{3n} < 4 \\ 4 &< 3n < 16 \\ \therefore n &= 2, 3, 4, 5 \end{aligned}$$