

1. $\sqrt{150} = a\sqrt{6}$, $2\sqrt{2} = \sqrt{b}$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① 6

② 8

③ 10

④ 13

⑤ 16

해설

$$\sqrt{150} = 5\sqrt{6} \quad \therefore a = 5$$

$$2\sqrt{2} = \sqrt{8} \quad \therefore b = 8$$

$$\therefore a + b = 5 + 8 = 13$$

2. $\left(\frac{3}{4}x+2\right)^2+3a=bx^2+cx+8$ 일 때, 상수 a, b, c 에서 abc 의 값은?

- ① $\frac{11}{4}$ ② $\frac{9}{4}$ ③ 2 ④ 4 ⑤ 6

해설

$$\begin{aligned} &\left(\frac{3}{4}x\right)^2+2\times\frac{3}{4}x\times2+2^2+3a \\ &= \frac{9}{16}x^2+3x+4+3a \\ &4+3a=8 \\ &a=\frac{4}{3}, b=\frac{9}{16}, c=3 \\ &\therefore abc=\frac{4}{3}\times\frac{9}{16}\times3=\frac{9}{4} \end{aligned}$$

3. $(x + 1 + 2y)(x + 1 - 2y)$ 를 전개한 것은?

① $x^2 - 2y - 4y^2 + 1$

② $x^2 - 4xy + 1$

③ $x^2 - 2xy - 4y^2 + 1$

④ $x^2 + 2x - 4y^2 + 1$

⑤ $x^2 - 2x + 4y^2 + 1$

해설

$$\begin{aligned}x + 1 &= t \text{라 하면} \\(x + 1 + 2y)(x + 1 - 2y) \\&= (t + 2y)(t - 2y) \\&= t^2 - 4y^2 \\&= (x + 1)^2 - 4y^2 \\&= x^2 + 2x - 4y^2 + 1\end{aligned}$$

4. 다음 두 식 $8x^2 - 2$, $4x^2 - 4x + 1$ 의 공통인 인수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $2x - 1$

해설

$$8x^2 - 2 = 2(4x^2 - 1) = 2(2x + 1)(2x - 1)$$

$$4x^2 - 4x + 1 = (2x - 1)^2$$

5. 어떤 원에서 반지름의 길이를 2 cm 만큼 줄였더니 넓이는 반으로 줄었다. 처음 원의 반지름의 길이는?

① $(4 + 3\sqrt{2})\text{cm}$ ② $(4 - \sqrt{2})\text{cm}$ ③ $(4 + \sqrt{2})\text{cm}$

④ $(4 - 2\sqrt{2})\text{cm}$ ⑤ $(4 + 2\sqrt{2})\text{cm}$

해설

처음 원의 반지름을 $x\text{ cm}$ 라 하면,

$$\frac{1}{2}x^2\pi = (x-2)^2\pi$$

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

$$(x-4)^2 = 8$$

$$x = 4 \pm 2\sqrt{2}$$

$x > 2$ 이므로 $x = 4 + 2\sqrt{2}(\text{cm})$ 이다.

6. 다음 식이 이차함수가 되기 위한 a 의 조건은?

$$y = ax^2 + 3x + 4$$

- ① $a > 0$ ② $a < 0$ ③ $a = 0$ ④ $a \neq 0$ ⑤ $a = 4$

해설

x^2 의 계수가 0 이 아니어야 이차함수이다.
 $\therefore a \neq 0$

7. 원점을 꼭짓점으로 하고 점 $(1, -3)$ 을 지나는 이차함수가 점 $(-2, m)$ 을 지날 때, 상수 m 의 값은?

① -6 ② -8 ③ -10 ④ -12 ⑤ -14

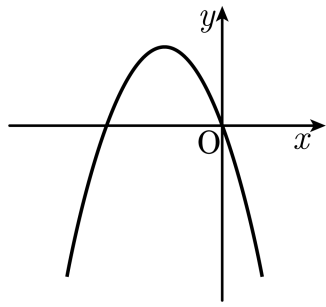
해설

원점을 꼭짓점으로 하는 이차함수의 식은 $y = ax^2$ 이고, 점 $(1, -3)$ 을 지나므로

$$-3 = a \times 1^2, \quad a = -3 \quad \therefore y = -3x^2$$

$$\text{점 } (-2, m) \text{ 을 지나므로 } m = -3 \times (-2)^2 = -12 \quad \therefore m = -12$$

8. 다음은 이차함수 $y = a(x + p)^2 - q$ 의 그래프이다. a, p, q 의 부호를 각각 구하면?



- ① $a > 0, p < 0, q < 0$ ② $a > 0, p > 0, q < 0$
③ $a > 0, p > 0, q > 0$ ④ $a < 0, p < 0, q > 0$
⑤ $a < 0, p > 0, q < 0$

해설

이차함수 $y = a(x + p)^2 - q$ 가 위로 볼록이므로 $a < 0$, 꼭짓점 $(-p, -q)$ 가 제2 사분면에 있으므로 $-p < 0, p > 0$ 이고, $q < 0$ 이다.

9. $(a + 2b)^2 - 25c^2 = (a + \square b + \square c)(a + \square b - \square c)$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 수를 차례대로 써넣어라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

▷ 정답 : 5

▷ 정답 : 2

▷ 정답 : 5

해설

$$\begin{aligned} & (a + 2b)^2 - 25c^2 \\ &= (a + 2b)^2 - (5c)^2 \\ &= (a + 2b + 5c)(a + 2b - 5c) \end{aligned}$$

10. $a = 1 + \sqrt{2}$, $b = 1 - \sqrt{2}$ 일 때, $\frac{b}{a} - \frac{a}{b}$ 의 값은?

① $-4\sqrt{2}$

② $-2\sqrt{2}$

③ $2\sqrt{2}$

④ $4\sqrt{2}$

⑤ $6\sqrt{2}$

해설

$$ab = (1 + \sqrt{2})(1 - \sqrt{2}) = 1 - 2 = -1$$

$$a + b = (1 + \sqrt{2}) + (1 - \sqrt{2}) = 2$$

$$a - b = (1 + \sqrt{2}) - (1 - \sqrt{2}) = 2\sqrt{2}$$

$$\begin{aligned}\therefore \frac{b}{a} - \frac{a}{b} &= \frac{b^2 - a^2}{ab} = \frac{-(a+b)(a-b)}{ab} \\ &= \frac{-2 \times 2\sqrt{2}}{-1} = 4\sqrt{2}\end{aligned}$$

11. x 가 -2 이상 3 이하의 정수일 때, $x^2 - x - 2 = 0$ 의 근은?

① $x = -1$

② $x = -2$ 또는 $x = 1$

③ $x = -2$

④ $x = 2$

⑤ $x = -1$ 또는 $x = 2$

해설

x 에 $-2, -1, 0, 1, 2, 3$ 을 대입해 보면 성립하는 것은 $x = -1$,
 $x = 2$ 일 때이다.

12. 이차방정식 $15-x=(x-3)^2$ 의 두 근을 p, q 라 할 때, $p+2q$ 의 값을 구하여라.(단, $p > q$)

① -1 ② -3 ③ 1 ④ 3 ⑤ 4

해설

$$x^2 - 5x - 6 = 0, (x+1)(x-6) = 0$$

$$\therefore x = -1, 6$$

$$p > q \text{ 이므로 } p = 6, q = -1$$

$$\therefore p + 2q = 6 + 2 \times (-1) = 4$$

13. $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} = ad - bc$ 일 때, $\begin{vmatrix} x-2 & x+3 \\ 3 & x \end{vmatrix} = -8x + 31$ 을 만족하는 x 의 값들의 합을 구하면?

① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

해설

$$\begin{vmatrix} x-2 & x+3 \\ 3 & x \end{vmatrix} = -8x + 31$$

$$x(x-2) - 3(x+3) = -8x + 31$$

$$x^2 - 2x - 3x - 9 = -8x + 31$$

$$x^2 + 3x - 40 = 0$$

$$(x-5)(x+8) = 0$$

따라서 $x = 5$ 또는 $x = -8$ 이다.

따라서 x 의 값들의 합은 $5 + (-8) = -3$ 이다.

14. 이차방정식 $x^2 - ax + 2 = 0$ 의 두 근이 $x = -1$ 또는 $x = b$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

① 2 ② 3 ③ -2 ④ -3 ⑤ -5

해설

$x^2 - ax + 2 = 0$ 의 두 근이 $-1, b$ 이므로
한 근 $x = -1$ 을 대입하면 $1 + a + 2 = 0 \therefore a = -3$
 $a = -3$ 을 주어진 방정식에 대입하면 $x^2 + 3x + 2 = 0$
 $(x + 1)(x + 2) = 0, x = -1$ 또는 $x = -2$
따라서 다른 한 근은 $b = -2$ 이므로 $a + b = -5$ 이다.

15. 이차방정식 $x^2 + ax + b = 0$ 의 해가 $-3, -2$ 일 때, $bx^2 + ax + 1 = 0$ 의 해를 구하면?

① $-\frac{1}{4}, -\frac{1}{3}$

② $-\frac{1}{3}, -\frac{1}{2}$

③ $\frac{1}{4}, -\frac{1}{3}$

④ $\frac{1}{4}, \frac{1}{3}$

⑤ $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}$

해설

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

$$x^2+5x+6=0, a=5, b=6$$

$$6x^2+5x+1=0$$

$$(3x+1)(2x+1)=0$$

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

16. 다음 이차방정식 중에서 근의 개수가 1개인 것은?

① $x^2 + 10x = -24$

② $x^2 - 5x - 14 = 0$

③ $2x^2 - 8x + 8 = 0$

④ $x^2 + 15 = -8x$

⑤ $3x^2 + 18x - 48 = 0$

해설

근의 개수가 1개이라면 중근을 가져야 하고,
중근을 가지려면 (완전제곱식)=0의 꼴이어야 한다.

③ $2x^2 - 8x + 8 = 0$

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

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

$\therefore x = 2$ (중근)

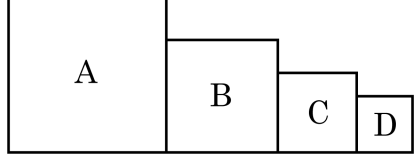
17. 다음 중 이차함수 $y = -3x^2 + 6x - 1$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ㉠ 꼭짓점의 좌표는 $(1, 1)$ 이다.
- ㉡ 제 2 사분면을 지나지 않는다.
- ㉢ $y = -3x^2$ 의 그래프를 평행이동한 것과 같다.
- ㉣ $x < 1$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.
- ㉤ $y = 3x^2 - 6x + 1$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.

해설

- ㉠ 꼭짓점의 좌표는 $(1, 2)$ 이다

18. 다음 그림에서 사각형 A,B,C,D 는 모두 정사각형이다. C 의 넓이는 D 의 넓이의 2 배, B 의 넓이는 C 의 넓이의 2 배, A 의 넓이는 B 의 넓이의 2 배인 관계가 있다고 한다. A 의 넓이가 4 cm² 일 때, D 의 한 변의 길이는?



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

해설

$$(B \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (A \text{의 넓이})$$

$$(C \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (B \text{의 넓이}) = \left(\frac{1}{2}\right)^2 \times (A \text{의 넓이})$$

$$(D \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times (C \text{의 넓이}) \\ = \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times (A \text{의 넓이})$$

A 의 넓이가 4 cm²이므로

$$(D \text{의 넓이}) = \frac{1}{8} \times 4 = \frac{1}{2}$$

따라서 (D의 넓이) = (한 변의 길이)² = $\frac{1}{2}$ (cm²)이므로

$$(\text{한 변의 길이}) = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}(\text{cm}) \text{ 이다.}$$

19. $-1 < x < 0$ 일 때, $\sqrt{(x+1)^2} + \sqrt{x^2} + \sqrt{(1-x)^2}$ 을 간단히 하여라.

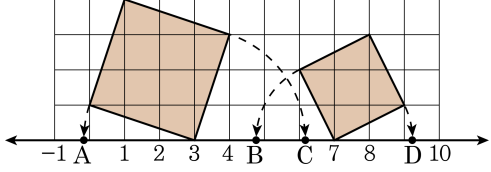
▶ 답 :

▷ 정답 : $-x + 2$

해설

$x + 1 > 0, x < 0, 1 - x > 0$ 이므로
(준식) $= x + 1 - x + 1 - x = -x + 2$

20. 다음 그림의 수직선 위의 점 A, B, C, D 에 대응하는 수를 각각 a, b, c, d 라고 할 때, $a + b + c + d$ 값은? (단, 모눈 한 칸은 한 변의 길이가 1 인 정사각형이다.)



- ① 10 ② 13 ③ 17 ④ 20 ⑤ 24

해설

$a = 3 - \sqrt{10}$, $b = 7 - \sqrt{5}$, $c = 3 + \sqrt{10}$, $d = 7 + \sqrt{5}$
이므로 $a + b + c + d = 20$ 이다.

21. $x = \sqrt{5+3\sqrt{2}}, y = \sqrt{5-3\sqrt{2}}$ 일 때, $x^4 + y^4$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 86

해설

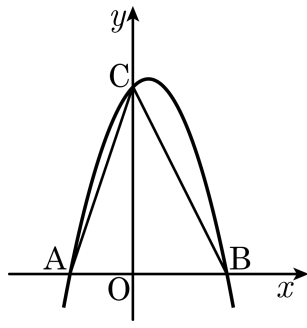
$$x^2 = 5 + 3\sqrt{2}, y^2 = 5 - 3\sqrt{2}$$

$$\therefore x^2 + y^2 = 10, x^2 y^2 = 7$$

$$x^4 + 2x^2 y^2 + y^4 = (x^2 + y^2)^2 = 100$$

$$\text{따라서 } x^4 + y^4 = 100 - 2x^2 y^2 = 100 - 14 = 86 \text{ 이다.}$$

22. 이차함수 $y = -x^2 + x + 6$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$y = -x^2 + x + 6$ 의 C 의 좌표 (0, 6)

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

$\therefore x = 3$ 또는 $x = -2$

A(-2, 0), B(3, 0) 이므로

$\triangle ABC$ 의 넓이는 $5 \times 6 \times \frac{1}{2} = 15$

23. $A = (-\sqrt{9})^2 - (-\sqrt{5})^2 - \sqrt{(-2)^2}$, $B = \sqrt{8^2} \div (-\sqrt{2})^2 + \sqrt{(-5)^2} \times \left(\sqrt{\frac{1}{5}}\right)^2$ 일 때, AB 의 값을 구하면?

- ① -60 ② -48 ③ 10 ④ 48 ⑤ 60

해설

$$A = 9 - 5 - 2 = 2$$

$$B = (8 \div 2) + \left(5 \times \frac{1}{5}\right) = 4 + 1 = 5$$

$$AB = 2 \times 5 = 10$$

24. 다음 보기 중에서 옳은 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $\sqrt{20} - \sqrt{45} + \sqrt{80} = -\sqrt{5} + \sqrt{10}$

㉡ $\sqrt{12} + \sqrt{48} + \sqrt{27} - \sqrt{75} = 4\sqrt{3}$

㉢ $\sqrt{32} - \sqrt{18} + \sqrt{3} - \sqrt{48} = \sqrt{2} - 3\sqrt{3}$

㉣ $\frac{5}{\sqrt{5}} - \frac{30}{\sqrt{45}} = -9\sqrt{5}$

㉤ $\sqrt{125} - \sqrt{5} - \frac{15}{\sqrt{5}} = 2\sqrt{5}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉢

해설

㉠ $\sqrt{20} - \sqrt{45} + \sqrt{80} = 2\sqrt{5} - 3\sqrt{5} + 4\sqrt{5} = 3\sqrt{5}$

㉡ $\sqrt{12} + \sqrt{48} + \sqrt{27} - \sqrt{75}$
 $= 2\sqrt{3} + 4\sqrt{3} + 3\sqrt{3} - 5\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$

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

㉣ $\frac{5}{\sqrt{5}} - \frac{30}{\sqrt{45}} = \sqrt{5} - \frac{30}{3\sqrt{5}}$

$= \sqrt{5} - \frac{10}{\sqrt{5}}$

$= \sqrt{5} - 2\sqrt{5} = -\sqrt{5}$

㉤ $\sqrt{125} - \sqrt{5} - \frac{15}{\sqrt{5}} = 5\sqrt{5} - \sqrt{5} - 3\sqrt{5} = \sqrt{5}$

25. 이차함수 $y = x^2 - 4x + 5$ 과 $y = a(x - 1)^2 + b$ 의 그래프가 서로의 꼭짓점을 지날 때, a , b 의 값을 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = -1$

▷ 정답 : $b = 2$

해설

$y = x^2 - 4x + 5 = (x - 2)^2 + 1$ 의 꼭짓점은 $(2, 1)$

$y = a(x - 1)^2 + b$ 의 꼭짓점은 $(1, b)$

$(1, b)$ 를 $y = x^2 - 4x + 5$ 에 대입하면 $b = 2$

$(2, 1)$ 을 $y = a(x - 1)^2 + b$ 에 대입하면 $a = -1$

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