

1. 다음 중 $\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1}$ 을 바르게 유리화한 것은?

① $2 - \sqrt{2}$

② $1 + \sqrt{2}$

③ $4 - 2\sqrt{2}$

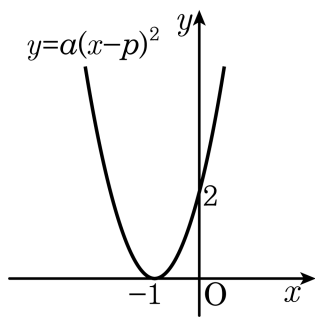
④ $5 + \sqrt{2}$

⑤ $3 - 2\sqrt{2}$

해설

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

2. 다음 그림과 같이 꼭짓점의 좌표가 $(-1, 0)$ 이고, y 절편이 2 인 포물선의 식을 $y = a(x - p)^2$ 이라 할 때, a 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$y = a(x - p)^2$ 의 꼭짓점의 좌표는 $(-1, 0)$ 이므로 $y = a(x + 1)^2$
또 $(0, 2)$ 를 대입하면
 $2 = a(0 + 1)^2$
 $\therefore a = 2$

3. 이차함수 $y = \frac{1}{3}(x+2)^2$ 의 그래프에서 축의 방정식과 꼭짓점의 좌표를 차례대로 구하면?

① $x = 2, (2, 0)$

② $x = 2, (-2, 0)$

③ $x = -2, (2, 0)$

④ $x = -2, (-2, 0)$

⑤ $x = -2, (0, -2)$

해설

$y = \frac{1}{3}(x+2)^2$ 의 축의 방정식은 $x = -2$ 이고 꼭짓점의 좌표는 $(-2, 0)$

4. $-\sqrt{4} < x \leq \sqrt{15}$ 가 성립하는 정수 x 를 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

▷ 정답 : 0

▷ 정답 : 1

▷ 정답 : 2

▷ 정답 : 3

해설

$-\sqrt{4} = -2$ 이므로 $-2 < x \leq \sqrt{15}$

$-2 < x \leq 0$ 인 $x = -1, 0$

$0 < x \leq \sqrt{15}$ 인 x 는 $0 < x^2 \leq 15$ 를 성립해야 하므로 $x = 1, 2, 3$
따라서 $x = -1, 0, 1, 2, 3$ 이다.

5. $(3x + A)^2 = 9x^2 + Bx + \frac{1}{36}$ 일 때, $3AB$ 의 값을 구하여라. (단, $A > 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $3AB = \frac{1}{2}$

해설

$$\begin{aligned}(3x + A)^2 &= 9x^2 + 6Ax + A^2 \\ &= 9x^2 + Bx + \frac{1}{36}\end{aligned}$$

$$A^2 = \frac{1}{36}, A = \frac{1}{6} \quad (\because A > 0)$$

$$6A = 6 \times \frac{1}{6} = 1 = B$$

$$\therefore 3AB = 3 \times \frac{1}{6} \times 1 = \frac{1}{2}$$

6. 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 -6 인 이차방정식은

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

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

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

7. 이차방정식 $x^2 + (m+1)x + 20 = 0$ 의 한 근이 다른 근 보다 1 클 때, 이것을 만족하는 m 의 값들의 합을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ -1 ⑤ -2

해설

한 근을 a , 다른 한 근은 $a+1$ 이라 하면

근과 계수와의 관계에 의해

두 근의 합 $a + (a+1) = -(m+1) \cdots \textcircled{1}$

두 근의 곱 $a(a+1) = 20 \cdots \textcircled{2}$

$\textcircled{2}$ 를 풀면 $a = 4, -5$

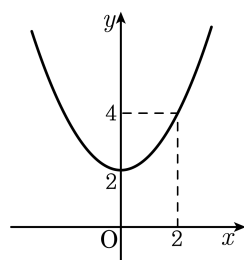
$a = 4, -5$ 를 각각 $\textcircled{1}$ 에 대입하면

$a = 4$ 일 때, $m = -10$

$a = -5$ 일 때, $m = 8$

$\therefore (-10) + 8 = -2$

8. 다음 그래프의 이차함수가 점 $(a, 10)$ 을 지날 때, a 의 값을 구하여라. (단, $a > 0$)



▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$y = ax^2 + 2$ 가 점 $(2, 4)$ 를 지나므로 $4 = a \times 2^2 + 2 \quad \therefore a = \frac{1}{2}$

$y = \frac{1}{2}x^2 + 2$ 의 그래프가 점 $(a, 10)$ 을 지나므로

$$10 = \frac{1}{2}a^2 + 2$$

$$\therefore a = 4 (\because a > 0)$$

9. 다음 중 옳은 것은?

- ① 0은 제곱근이 없다.
- ② $\sqrt{36}$ 의 제곱근과 6의 제곱근은 같다.
- ③ $\sqrt{16}$ 의 제곱근은 4 또는 -4이다.
- ④ 1의 제곱근은 1개이다.
- ⑤ -2는 -4의 음의 제곱근이다.

해설

- ① 0의 제곱근은 0이다.
- ③ $\sqrt{16}$ 의 제곱근은 -2, 2
- ④ 1의 제곱근은 -1, 1
- ⑤ 음수의 제곱근은 없다.

10. 다음 중 대소 관계가 옳은 것은?

① $4 - \sqrt{2} < 2$

② $2 - \sqrt{7} < \sqrt{3} - \sqrt{7}$

③ $-\sqrt{15} > -4$

④ $-\sqrt{3} - \sqrt{10} < -\sqrt{10} - 3$

⑤ $\sqrt{2} + 1 > \sqrt{3} + 1$

해설

① $4 - \sqrt{2} - 2 = 2 - \sqrt{2} = \sqrt{4} - \sqrt{2} > 0$

$\therefore 4 - \sqrt{2} > 2$

② $2 - \sqrt{7} - (\sqrt{3} - \sqrt{7}) = 2 - \sqrt{3} = \sqrt{4} - \sqrt{3} > 0$

$\therefore 2 - \sqrt{7} > \sqrt{3} - \sqrt{7}$

③ $-\sqrt{15} - (-4) > 0$

④ $-\sqrt{3} - \sqrt{10} - (-\sqrt{10} - 3) = -\sqrt{3} + 3 = -\sqrt{3} + \sqrt{9} > 0$

$\therefore -\sqrt{3} - \sqrt{10} > -\sqrt{10} - 3$

⑤ $\sqrt{2} + 1 - (\sqrt{3} + 1) = \sqrt{2} - \sqrt{3} < 0$

$\therefore \sqrt{2} + 1 < \sqrt{3} + 1$

11. 두 다항식 $x^2(x-y)$ 와 $x(x-y)(x+y)$ 의 공통인 인수를 구하면?

① x

② y

③ $(x-y)(x+y)$

④ $x(x-y)$

⑤ $x+y$

해설

$x^2(x-y)$ 과 $x(x-y)(x+y)$ 의 공통인 인수는 $x(x-y)$ 이다.

12. 인수분해 공식을 이용하여 다음 두 수 $B - 10A$ 의 값을 구하면?

$$A = 18 \times 25 - 18 \times 23, B = 21^2 - 2 \times 21 + 1$$

- ① 400 ② 360 ③ 200 ④ 160 ⑤ 40

해설

$$A = 18(25 - 23) = 18 \times 2 = 36$$

$$B = (21 - 1)^2 = 20^2 = 400$$

$$\therefore B - 10A = 400 - 10 \times 36 = 400 - 360 = 40$$

13. $\sqrt{32} + \frac{8}{\sqrt{2}} - \sqrt{50} = a\sqrt{2}$, $\sqrt{0.2} \times \sqrt{\frac{4}{5}} \times \sqrt{125} = b\sqrt{5}$ 일 때, $a - b$

의 값은?

① -2

② -1

③ 1

④ 2

⑤ 3

해설

$$4\sqrt{2} + 4\sqrt{2} - 5\sqrt{2} = 3\sqrt{2} \quad \therefore a = 3$$

$$\sqrt{\frac{20}{100}} \times \frac{2\sqrt{5}}{5} \times 5\sqrt{5} = \frac{\sqrt{5}}{5} \times \frac{2\sqrt{5}}{5} \times 5\sqrt{5}$$

$$= 2\sqrt{5}$$

$$\therefore b = 2$$

$$\therefore a - b = 1$$

14. 이차방정식 $x^2 + ax + 9b = 0$ 이 중근을 가질 때, a 의 값이 최대가 되도록 b 의 값을 정하려고 한다. 이 때, a 의 값은? (단, a, b 는 두 자리의 자연수)

① 18

② 27

③ 36

④ 45

⑤ 54

해설

$x^2 + ax + 9b = 0$ 이 중근을 가지려면

$$D = 0, \quad a^2 - 4 \times 9b = 0$$

$$\therefore a^2 = 36b = 6^2b$$

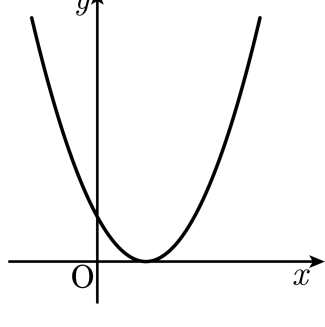
따라서 b 는 제곱수이어야 하고, b 가 최대일 때 a 가 최대가 된다.

두 자리의 자연수 중 가장 큰 제곱수는 81 이므로 $b = 81$ 이다.

$$\therefore a^2 = 6^2 \times 81 = (6 \times 9)^2 = 54^2$$

$$\therefore a = 54 \quad (\because a \text{ 는 자연수})$$

15. 이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 의 그래프가 아래 그림과 같을 때, 이차함수 $y = p(x-q)^2 + a$ 의 그래프가 지나는 사분면을 모두 고르면?



- ① 제1, 2 사분면 ② 제3, 4 사분면
③ 제1, 2, 4 사분면 ④ 제2, 3, 4 사분면
⑤ 제1, 2, 3, 4 사분면

해설

이차함수 $y = a(x-p)^2 + q$ 는 아래로 볼록하고, 꼭짓점 (p, q) 가 x 축 위에 있으므로 $a > 0$, $p > 0$, $q = 0$ 이다.
 $y = p(x-q)^2 + a$ 의 그래프는 아래 그래프와 같다.
따라서 이차함수 $y = p(x-q)^2 + a$ 의 그래프가 지나는 사분면은 제1, 2 사분면이다.

