

1. $\sqrt{42} \div \sqrt{7} \div \sqrt{\frac{5}{3}} = n\sqrt{10}$ 일 때, n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $n = \frac{3}{5}$

해설

$$\sqrt{42} \div \sqrt{7} \div \sqrt{\frac{5}{3}} = \sqrt{42} \times \frac{1}{\sqrt{7}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} = \frac{3}{5} \sqrt{10}$$

$\frac{3}{5} \sqrt{10} = n\sqrt{10}$ 이므로

따라서 $n = \frac{3}{5}$ 이다.

2. $\frac{1}{\sqrt{3}+2}$ 의 분모를 유리화할 때, 다음 중에서 어떤 수를 분모, 분자에 곱하면 가장 편리한가?

① $\sqrt{3}$

② $2 - \sqrt{3}$

③ -2

④ $2 + \sqrt{3}$

⑤ $-2 + \sqrt{3}$

해설

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

3. $x(ax+1)-3=-2x^2-bx+c$ 가 이차방정식일 때, a 값이 될 수 없는 것을 구하여라.(단, a, b, c 는 상수이다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$x(ax+1)-3=-2x^2-bx+c$ 에서
 $(a+2)x^2+(1+b)x-3-c=0$
 $a+2 \neq 0$ 이어야 하므로 $a \neq -2$

4. 이차방정식 $(3x-1)(x+2)=0$ 을 풀면?

① $x = \frac{1}{3}$ 또는 $x = -2$

② $x = \frac{2}{3}$ 또는 $x = -2$

③ $x = \frac{1}{3}$ 또는 $x = 2$

④ $x = 1$ 또는 $x = -3$

⑤ $x = \frac{1}{2}$ 또는 $x = -3$

해설

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

$$3x-1=0 \text{ 또는 } x+2=0$$

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

5. 다음 보기의 이차함수의 그래프를 포물선의 폭이 좁은 순서대로 나열 하여라.

보기

㉠ $y = 3x^2$

㉡ $y = -\frac{5}{3}x^2$

㉢ $y = \frac{5}{2}x^2$

㉣ $y = -\frac{1}{5}x^2$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉢

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉣

해설

기울기의 절댓값이 클수록 포물선의 폭이 좁다.

$\frac{1}{5} < \frac{5}{3} < \frac{5}{2} < 3$ 이므로 ㉠, ㉢, ㉡, ㉣ 순으로 폭이 좁다.

6. 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동한 함수의 식을 고르면?

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

해설

$y = \frac{1}{2}x^2$ 의 그래프를

x 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면

$y = \frac{1}{2}(x - (-3))^2 = \frac{1}{2}(x + 3)^2$ 이다.

7. 다음 중 완전제곱식이 되지 않는 것은?

① $x^2 - 6x + 9$

② $4x^2 + 16x + 16$

③ $x^2 + \frac{1}{5}x + \frac{1}{25}$

④ $x^2 + 2xy + y^2$

⑤ $x^2 + \frac{1}{3}xy + \frac{1}{36}y^2$

해설

① $x^2 - 6x + 9 = (x - 3)^2$

② $4x^2 + 16x + 16 = (2x + 4)^2$

④ $x^2 + 2xy + 1y^2 = (x + y)^2$

⑤ $x^2 + \frac{1}{3}xy + \frac{1}{36}y^2 = \left(x + \frac{1}{6}y\right)^2$

8. $3x^2 - 10x + m$ 의 한 인수가 $3x - 4$ 일 때, 다른 한 인수는?

① $x - 1$

② $x - 2$

③ $2x - 1$

④ $3x - 2$

⑤ $2x - 3$

해설

$$\begin{aligned} 3x^2 - 10x + m &= (3x - 4)(x + k) \\ &= 3x^2 + (3k - 4)x - 4k \end{aligned}$$

$$3k - 4 = -10 \text{ 에서 } k = -2$$

$$-4k = m \text{ 이므로 } m = 8$$

$$3x^2 - 10x + 8 = (3x - 4)(x - 2)$$

따라서 다른 인수는 $x - 2$ 이다.

9. 두 수 또는 두 식 $A \cdot B = 0$ 인 것을 가장 알맞게 표현한 것은?

① $A = 0$ 그리고 $B = 0$

② $A \neq 0$ 그리고 $B = 0$

③ $A = 0$ 그리고 $B \neq 0$

④ $A = 0$ 또는 $B = 0$

⑤ $A \neq 0$ 그리고 $B \neq 0$

해설

$A \cdot B = 0$ 가 성립하려면 A, B 중 적어도 어느 하나는 0 이 되어야 한다.

이를 표현한 것은 ④이다.

10. 두 이차방정식 $x^2 + 2x - 15 = 0$ 과 $x^2 - 9 = 0$ 의 공통인 근은?

① 1

② -3

③ 3

④ 5

⑤ 9

해설

$$x^2 + 2x - 15 = 0$$

$$(x + 5)(x - 3) = 0$$

$$x = -5 \text{ 또는 } x = 3$$

$$x^2 - 9 = 0$$

$$x^2 = 9$$

$$x = 3 \text{ 또는 } -3$$

$$\therefore \text{공통인 근 } x = 3$$

11. 이차방정식 $(x-3)^2-2=0$ 의 두 근을 α, β 라고 할 때, $\alpha+\beta$ 의 값은?

① 6

② $2\sqrt{2}$

③ $6+2\sqrt{2}$

④ $-2\sqrt{2}$

⑤ -6

해설

$$(x-3)^2=2 \text{ 이므로}$$

$$x-3=\pm\sqrt{2}$$

$$\therefore x=3\pm\sqrt{2}$$

$$\alpha+\beta=(3+\sqrt{2})+(3-\sqrt{2})=6$$

12. 이차함수 $y = ax^2$ 의 그래프는 이차함수 $y = -(x+b)^2 + c$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -5 만큼, y 축의 방향으로 -4 만큼 평행이동한 것이다. 이 때, 상수 a, b, c 의 합 $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

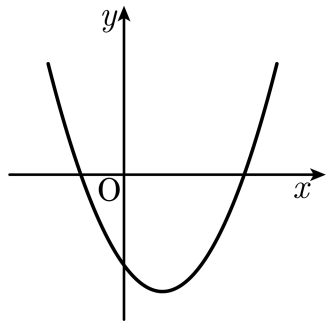
해설

이차함수 $y = -(x+b)^2 + c$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -5 만큼, y 축의 방향으로 -4 만큼 평행이동하면 $y = -(x+b+5)^2 + c - 4$ 이다.

$ax^2 = -(x+b+5)^2 + c - 4$ 이므로 $a = -1, b+5 = 0, c-4 = 0$ 이다.

따라서 $a = -1, b = -5, c = 4$ 이고, $a+b+c = -1-5+4 = -2$ 이다.

13. 다음 그림은 이차함수 $y = a(x - p)^2 + q$ 의 그래프이다. a, p, q 의 부호로 옳은 것은?



- 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 아래로 볼록이므로 $a > 0$ 이고, 꼭짓점 (p, q) 는 제4 사분면에 있으므로 $p > 0, q < 0$ 이다.

14. $x = \frac{4}{\sqrt{3}-1}$, $y = \frac{4}{\sqrt{3}+1}$ 일 때, $x^2 - y^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $16\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned}x &= \frac{4}{\sqrt{3}-1} = \frac{4(\sqrt{3}+1)}{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)} \\&= \frac{4(\sqrt{3}+1)}{2} = 2(\sqrt{3}+1) = 2\sqrt{3}+2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}y &= \frac{4}{\sqrt{3}+1} = \frac{4(\sqrt{3}-1)}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)} \\&= \frac{4(\sqrt{3}-1)}{2} = 2(\sqrt{3}-1) = 2\sqrt{3}-2\end{aligned}$$

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

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

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

$$x^2 - y^2 = 4\sqrt{3} \times 4 = 16\sqrt{3}$$

15. 이차방정식 $5x^2 - 2x - a = 0$ 의 두 근의 곱이 -2 이고 해가 $\frac{k \pm \sqrt{m}}{5}$ 일 때, $m - k$ 의 값을 구하여라. (단, a 는 상수, k 와 m 은 유리수)

▶ 답 :

▷ 정답 : 50

해설

$$(\text{두 근의 곱}) = -\frac{a}{5} = -2$$

$$\therefore a = 10$$

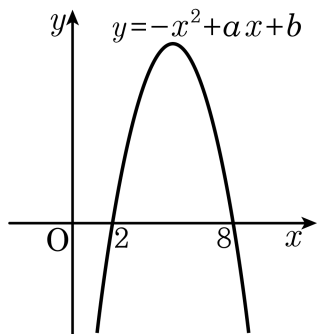
$$(\text{두 근의 합}) = \frac{2}{5} = \frac{2k}{5}$$

$$\therefore k = 1$$

$$\left(\frac{k + \sqrt{m}}{5}\right) \times \left(\frac{k - \sqrt{m}}{5}\right) = \frac{k^2 - m}{25} = \frac{1 - m}{25} = -2, m = 51$$

$$\therefore m - k = 51 - 1 = 50$$

16. 다음 그림과 같은 이차함수의 그래프에서 최댓값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$y = -x^2 + ax + b$ 가 $(2, 0)$, $(8, 0)$ 을 지나므로 이차함수의 식을 구할수 있다.

$$\begin{aligned} y &= -(x-2)(x-8) \\ &= -x^2 + 10x - 16 \\ &= -(x^2 - 10x + 25) + 25 - 16 \\ &= -(x-5)^2 + 9 \end{aligned}$$

$\therefore x = 5$ 일 때 최댓값은 9 이다.

17. 이차함수 $y = x^2 + bx - a + 16$ 이 $x = 4$ 일 때, 최솟값 -2 를 갖는다.
 a 의 값을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 0 ④ -2 ⑤ -1

해설

이차함수 $y = x^2 + bx - a + 16$ 이 $x = 4$ 일 때, 최솟값이 -2

이므로

$$y = (x - 4)^2 - 2 = x^2 - 8x + 14 = x^2 + bx - a + 16$$

$$\therefore a = 2$$

18. $5x+y=15$ 일 때, $\sqrt{2x+y}$ 가 자연수가 되게 만드는 가장 작은 자연수 x 는?

① 1

② 2

③ 4

④ 7

⑤ 9

해설

$$5x+y=15 \Rightarrow y=15-5x$$

$$\sqrt{2x+y} = \sqrt{2x+15-5x} = \sqrt{15-3x}$$

x 가 가장 작은 자연수가 되려면 근호 안의 수는 15 미만의 가장 큰 제곱수가 되어야 하므로 9가 되어야 한다.

$$\sqrt{15-3x} = \sqrt{9}$$

$$15-3x=9$$

$$\therefore x=2$$

19. $3x - y = 12$ 일 때, $\sqrt{5x + y}$ 가 자연수가 되게 만드는 가장 작은 자연수 x 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$3x - y = 12 \Rightarrow y = 3x - 12$$

$$\sqrt{5x + y} = \sqrt{5x + 3x - 12} = \sqrt{8x - 12}$$

$$\sqrt{8x - 12} = 1 \Rightarrow 8x - 12 = 1, x = \frac{13}{8}$$

(x 는 자연수가 아니다.)

$$\sqrt{8x - 12} = 2 \Rightarrow 8x - 12 = 4, x = 2$$

따라서 $x = 2$ 이다.

20. 자연수 n 에 대하여 $\sqrt{n}$ 의 정수 부분을 $f(n)$ 으로 나타낼 때, $f(1) + f(2) + f(3) + f(4) + \cdots + f(10)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 19

해설

$$\begin{aligned} f(1), f(2), f(3) &= 1 \\ f(4), f(5), f(6), f(7), f(8) &= 2 \\ f(9), f(10) &= 3 \\ \therefore 1 + 1 + 1 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 3 + 3 &= 19 \end{aligned}$$