

1. 다음 이차방정식을 풀어라.

$$(x - 6)(x - 1) = 3x$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 5 + \sqrt{19}$

▷ 정답 : $x = 5 - \sqrt{19}$

해설

$$(x - 6)(x - 1) = 3x$$

$$x^2 - 7x + 6 = 3x$$

$$x^2 - 10x + 6 = 0$$

$$x^2 - 10x + 25 = 19$$

$$(x - 5)^2 = 19$$

$$x - 5 = \pm \sqrt{19}$$

$$\therefore x = 5 \pm \sqrt{19}$$

2. 계수가 유리수인 이차방정식, $x^2 - 6x + a = 0$ 의 한 근이 $3 - \sqrt{2}$ 일 때, a 의 값은?

① 3

② 4

③ 5

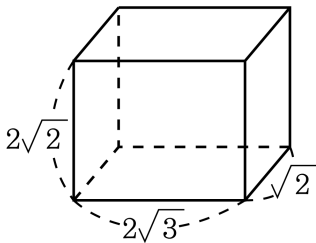
④ 6

⑤ 7

해설

다른 한 근이 $3 + \sqrt{2}$ 이므로
두 근의 곱 $(3 + \sqrt{2})(3 - \sqrt{2}) = a$
 $\therefore a = 7$

3. 다음 그림과 같은 직육면체의 부피를 $\sqrt{x}$ 의 꼴로 나타냈을 때, x 의 값은?



① 190

② 191

③ 192

④ 194

⑤ 196

해설

직육면체의 부피는 (가로) $\times$ (세로) $\times$ (높이) 이므로 $2\sqrt{3} \times \sqrt{2} \times 2\sqrt{2} = 8\sqrt{3} = \sqrt{192}$ 이다. 따라서 x 의 값은 192 이다.

4. $1 < x < 4$ 일 때, $\sqrt{x^2 - 2x + 1} - \sqrt{x^2 - 8x + 16}$ 을 간단히 하면?

① $2x - 2$

② $2x + 1$

③ $2x - 5$

④ $3x - 1$

⑤ $3x + 1$

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{x^2 - 2x + 1} - \sqrt{x^2 - 8x + 16} \\ &= \sqrt{(x-1)^2} - \sqrt{(x-4)^2} \\ &= |x-1| - |x-4| \\ &= x-1 + x-4 = 2x-5 \end{aligned}$$

5. 다항식 $(x-y)(x-y+5)-6$ 을 인수분해하면?

① $(x-y-1)(x+y+6)$

② $(x-y+1)(x-y-6)$

③ $(x+y+2)(x-y-3)$

④ $(x-y-2)(x+y+3)$

⑤ $(x-y-1)(x-y+6)$

해설

$x-y=t$ 라고 할 때,

$$t(t+5)-6 = t^2 + 5t - 6$$

$$= (t-1)(t+6)$$

$$= (x-y-1)(x-y+6)$$

6. 이차방정식 $3(x-4)^2 - 9 = 0$ 의 두 근의 곱을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$$3(x-4)^2 - 9 = 0$$

$$(x-4)^2 = 3$$

$$x = 4 \pm \sqrt{3}$$

$$\therefore (4 + \sqrt{3})(4 - \sqrt{3}) = 16 - 3 = 13$$

7. 이차방정식 $0.3x^2 - 0.4(x - 3) = 2.1$ 의 해를 구하면?

① $x = \frac{2 \pm \sqrt{31}}{3}$

② $x = \frac{2 \pm 4\sqrt{2}}{3}$

③ $x = \frac{2 \pm \sqrt{33}}{3}$

④ $x = \frac{2 \pm \sqrt{34}}{3}$

⑤ $x = \frac{2 \pm \sqrt{35}}{3}$

해설

양변에 10 을 곱하면

$$3x^2 - 4(x - 3) = 21$$

$$3x^2 - 4x - 9 = 0$$

$$\therefore x = \frac{2 \pm \sqrt{31}}{3}$$

8. 이차함수 $y = (x+3)^2 - 4$ 의 그래프의 축의 방정식을 $x = m$, 이차함수 $y = -2(x-5)^2 + \frac{1}{2}$ 의 그래프의 축의 방정식을 $x = n$ 라 할 때, $m - n$ 의 값을 구하면?

① 4

② 5

③ -5

④ -8

⑤ 0

해설

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

의 축의 방정식은 $x = 5$ 이다.

따라서 $m - n = -8$ 이다.

9. $-2\sqrt{11} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{22}} \times 4\sqrt{\frac{2}{3}}$ 을 간단히 하면?

① -10

② -8

③ -6

④ -4

⑤ -2

해설

$$-2\sqrt{11} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{22}} \times 4\sqrt{\frac{2}{3}}$$

$$= -2\sqrt{11} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{11} \times \sqrt{2}} \times 4\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = -8$$

10. $a = \sqrt{2}$, $b = \sqrt{3}$ 일 때, $\frac{3\sqrt{18}}{\sqrt{3}} + \sqrt{24}$ 를 a , b 로 나타내면?

① $6ab$

② $5ab$

③ $2a + 2b$

④ $3a + 2b$

⑤ $3a + 3b$

해설

$$\frac{3\sqrt{18}}{\sqrt{3}} + \sqrt{24} = 3\sqrt{6} + 2\sqrt{6} = 5\sqrt{6}$$

$$a = \sqrt{2}, b = \sqrt{3} \text{ 에서 } ab = \sqrt{6} \text{ 이므로}$$

$$\therefore 5\sqrt{6} = 5ab$$

11. $(3x+1)(3x-1) - 2(3x-1)^2$ 를 전개하면 $Ax^2 + Bx + C$ 일 때, C 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $C = -3$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (3x-1)(3x+1-6x+2) \\&= (3x-1)(-3x+3) \\&= -9x^2 + 9x + 3x - 3 \\&= -9x^2 + 12x - 3 \\&= Ax^2 + Bx + C\end{aligned}$$

$$\therefore C = -3$$

12. $\sqrt{89 \times 91 + 1} = 10 \times x^2$ 일 때, x 의 값은?

① $\pm \sqrt{3}$

② ± 3

③ ± 9

④ ± 18

⑤ ± 81

해설

$$\sqrt{(90-1)(90+1)+1} = \sqrt{90^2 - 1 + 1} = 90$$

$$10x^2 = 90$$

$$\therefore x = \pm 3$$

13. 이차방정식 $ax^2 + bx + 3 = 0$ 의 한 근을 k 라고 할 때, $ak^2 + bk + 5$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$ax^2 + bx + 3 = 0$ 의 한 근이 k 이므로 $ak^2 + bk + 3 = 0$,

$ak^2 + bk = -3$ 이므로

$ak^2 + bk + 5 = -3 + 5 = 2$

14. $x^2 + 4x + 4 = 0$ 을 풀면?

- ① $x = -2$ (중근) ② $x = -3$ (중근) ③ $x = 5$ (중근)
④ $x = 1$ (중근) ⑤ $x = 3$ (중근)

해설

$$(x + 2)^2 = 0, x + 2 = 0, x = -2 \text{ (중근)}$$

15. 이차방정식 $x^2 + 6x + 7 = 0$ 을 $(x + a)^2 = b$ 꼴로 고칠 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$x^2 + 6x + 7 = 0$$

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

$$(x + a)^2 = b$$

$$a = 3, b = 2$$

$$\therefore a + b = 5$$

16. 이차방정식 $x^2 + ax + b + 3 = 0$ 의 한 근이 $x = 2 + \sqrt{5}$ 일 때, $a - b$ 의 값은?(단, a, b 는 유리수)

① 8

② 4

③ 0

④ -4

⑤ -8

해설

한 근이 $2 + \sqrt{5}$ 이므로 다른 한 근은 $2 - \sqrt{5}$ 이다.

근과 계수와의 관계에서

$$\text{두 근의 합은 } -a = (2 + \sqrt{5}) + (2 - \sqrt{5}) = 4$$

$$\therefore a = -4$$

$$\text{두 근의 곱은 } b + 3 = (2 + \sqrt{5})(2 - \sqrt{5}) = -1$$

$$\therefore b = -4$$

$$\therefore a - b = (-4) - (-4) = 0$$

17. 이차함수 $y = -2(x+1)^2$ 에 대한 설명 중 옳은 것을 모두 찾아라.

보기

- ㉠ 꼭짓점의 좌표는 $(-1, 0)$ 이다.
- ㉡ 축의 방정식은 $y = -1$ 이다.
- ㉢ $y = -2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동한 것이다.
- ㉣ 점 $(0, -2)$ 를 지나며 위로 볼록한 포물선이다.
- ㉤ $x > -1$ 일 때, x 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉢

▶ 정답 : ㉣

해설

㉡ 축의 방정식은 $x = -1$ 이다.

㉤ $x > -1$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값은 감소한다.

18. 이차함수 $y = 3x^2 - 6x + 10$ 의 그래프는 $y = 3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 것이다. 이때, p, q 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $p = 1$

▷ 정답 : $q = 7$

해설

$$\begin{aligned} y &= 3x^2 - 6x + 10 \\ &= 3(x-1)^2 + 7 \end{aligned}$$

$$\therefore p = 1, q = 7$$

19. 이차함수 $y = x^2 + 4mx + m^2 - 9m - 3$ 의 그래프의 꼭짓점이 직선 $y = x - 1$ 위에 있을 때, m 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $m = -\frac{1}{3}$

▷ 정답 : $m = -2$

해설

$$\begin{aligned} y &= x^2 + 4mx + m^2 - 9m - 3 \\ &= (x + 2m)^2 - 3m^2 - 9m - 3 \end{aligned}$$

꼭짓점 $(-2m, -3m^2 - 9m - 3)$ 가 직선

$y = x - 1$ 위에 있으므로

$$-3m^2 - 9m - 3 = -2m - 1$$

$$3m^2 + 7m + 2 = 0, \quad (3m + 1)(m + 2) = 0$$

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

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

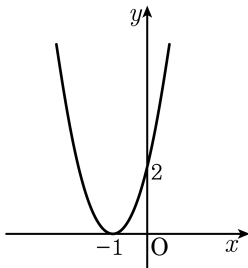
① -3

② -2

③ -1

④ 1

⑤ 2



해설

꼭짓점의 좌표가 $(-1, 0)$ 이므로

$y = a(x + 1)^2$ 이고, y 절편이 2 이므로

$$2 = a(0 + 1)^2, a = 2$$

$$y = 2(x + 1)^2$$

$$a = 2, p = -1$$

$$\therefore a + p = 2 - 1 = 1$$

21. 이차함수 $y = -3x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동하면 점 $(m, -12)$ 를 지난다고 한다. 이 때, m 의 값들의 합은?

① -1

② -2

③ 1

④ 2

⑤ 3

해설

$y = -3x^2$ 을 x 축의 방향으로 -1 만큼 평행이동하면 $y = -3(x+1)^2$ 이고, 점 $(m, -12)$ 을 지나므로 $-12 = -3(m+1)^2$ 이다.
따라서 $m = 1$ 또는 $m = -3$ 이므로 합은 -2 이다.

22. $\sqrt{\frac{2}{7}} + \sqrt{(-2)^2} - \frac{1}{\sqrt{8}}(\sqrt{7} - \sqrt{2}) = a + b\sqrt{14}$ 의 꼴로 나타낼 때,
 $a + 14b$ 의 값은?(단, a, b 는 유리수)

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{\frac{2}{7}} + \sqrt{(-2)^2} - \frac{1}{\sqrt{8}}(\sqrt{7} - \sqrt{2}) \\ &= \frac{\sqrt{14}}{7} + 2 - \frac{\sqrt{7}}{2\sqrt{2}} + \frac{\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} = \frac{5}{2} - \frac{3\sqrt{14}}{28} \\ &\therefore a = \frac{5}{2}, b = -\frac{3}{28} \\ &\therefore a + 14b = \frac{5}{2} - 14 \times \frac{3}{28} = \frac{5}{2} - \frac{3}{2} = 1 \end{aligned}$$

23. 다음 보기의 A, B, C, D, E 에서 가장 큰 수와 가장 작은 수의 곱은?

보기

$$\textcircled{\text{㉠}} \sqrt{75} = A \sqrt{3}$$

$$\textcircled{\text{㉡}} \sqrt{2^2 \times 5^2 \times 3} = B \sqrt{3}$$

$$\textcircled{\text{㉢}} 3\sqrt{3} + 4\sqrt{3} = C\sqrt{3}$$

$$\textcircled{\text{㉤}} \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{6}} = D\sqrt{3}$$

$$\textcircled{\text{㉥}} \sqrt{0.21} \div \sqrt{7} = E\sqrt{3}$$

▶ 답 :

▶ 정답 : 1

해설

$$\textcircled{\text{㉠}} \sqrt{5 \times 5 \times 3} = 5\sqrt{3}, \therefore A = 5$$

$$\textcircled{\text{㉡}} \sqrt{10^2 \times 3} = 10\sqrt{3}, \therefore B = 10$$

$$\textcircled{\text{㉢}} 7\sqrt{3}, \therefore C = 7$$

$$\textcircled{\text{㉤}} \frac{3\sqrt{2}\sqrt{6}}{\sqrt{6}\sqrt{6}} = \frac{6}{6}\sqrt{3} = \sqrt{3}, \therefore D = 1$$

$$\textcircled{\text{㉥}} \sqrt{\frac{21}{100} \times \frac{1}{7}} = \sqrt{\frac{3}{100}} = \frac{1}{10}\sqrt{3}, \therefore E = 0.1$$

가장 큰 수 : 10, 가장 작은 수 : 0.1

$$\therefore 10 \times 0.1 = 1$$

24. 자연수 n 에 대하여 $\sqrt{n}$ 의 소수 부분을 $f(n)$ 이라 할 때, $f(72) - f(32)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{2} - 3$

해설

$\sqrt{72} = 8.44\ldots$ 이므로 정수 부분은 8, 소수 부분은 $\sqrt{72} - 8 = 6\sqrt{2} - 8$ 이다.

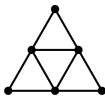
$\sqrt{32} = 5.65\ldots$ 이므로 정수 부분은 5, 소수 부분은 $\sqrt{32} - 5 = 4\sqrt{2} - 5$ 이다.

$f(72) - f(32) = (6\sqrt{2} - 8) - (4\sqrt{2} - 5) = 2\sqrt{2} - 3$ 이다.

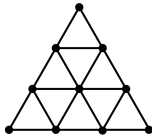
25. 그림과 같이 꼭짓점을 점으로 표현한 삼각형을 규칙적으로 이어 붙여서 n 번째 순서의 삼각형을 만드는데 사용한 점의 개수는 $\frac{(n+1)(n+2)}{2}$ 개일 때, 점의 개수가 21 개인 삼각형의 순서는?



1번째



2번째



3번째

① 5 번째

② 6 번째

③ 7 번째

④ 8 번째

⑤ 9 번째

해설

$$\frac{(n+1)(n+2)}{2} = 21 \text{ 이므로}$$

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

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

$$n > 0 \text{ 이므로 } n = 5$$

따라서 점의 개수가 21 개인 삼각형의 순서는 5 번째이다.