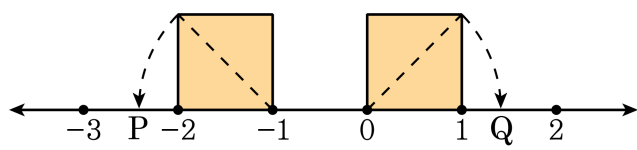


1. 다음 그림에서 수직선 위의 사각형은 정사각형이다. 이때, 점 $P(a)$, $Q(b)$ 에서 $a - b$ 의 값을 구하면?



- ☒ ① $-1 - 2\sqrt{2}$
 ☐ ② $-1 + 2\sqrt{2}$
 ☐ ③ $1 - 2\sqrt{2}$
☐ ④ $-1 - \sqrt{2}$
 ☐ ⑤ $-1 + \sqrt{2}$

해설

$P(-1 - \sqrt{2})$, $Q(\sqrt{2})$ 이므로
 $a - b = -1 - \sqrt{2} - \sqrt{2} = -1 - 2\sqrt{2}$

2. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $3\sqrt{2} = \sqrt{18}$

② $-3\sqrt{3} = -\sqrt{27}$

③ $\frac{\sqrt{5}}{2} = \sqrt{\frac{5}{4}}$

④ $-\frac{\sqrt{2}}{3} = -\sqrt{\frac{2}{9}}$

⑤ $\frac{2\sqrt{2}}{5} = \sqrt{\frac{4}{25}}$

해설

⑤ $\frac{2\sqrt{2}}{5} = \sqrt{\frac{2^2 \times 2}{25}} = \sqrt{\frac{8}{25}}$

3. $\sqrt{5}(\sqrt{10} + \sqrt{2}) + \sqrt{2}(2\sqrt{5} + 2)$ 를 간단히 하면 $a\sqrt{10} + b\sqrt{2}$ 가 된다.
이 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b = 10$

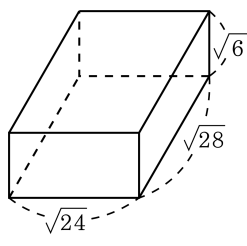
해설

$\sqrt{50} + \sqrt{10} + 2\sqrt{10} + 2\sqrt{2} = 3\sqrt{10} + 7\sqrt{2}$ 이므로 $a = 3$, $b = 7$ 이다.

따라서 $a + b = 3 + 7 = 10$ 이다.

4. 다음 직육면체의 모서리의 길이의 합은?

- ① $12\sqrt{3} + 8\sqrt{7}$ ② $12\sqrt{6} + 8\sqrt{7}$
③ $28\sqrt{6} + 3\sqrt{5}$ ④ $28\sqrt{6} + 8\sqrt{7}$
⑤ $28\sqrt{6} + 9\sqrt{5}$



해설

모서리의 길이의 합은

$$\begin{aligned} 4(\sqrt{24} + \sqrt{28} + \sqrt{6}) &= 4(2\sqrt{6} + 2\sqrt{7} + \sqrt{6}) \\ &= 4(3\sqrt{6} + 2\sqrt{7}) \\ &= 12\sqrt{6} + 8\sqrt{7} \end{aligned}$$

5. 다음 중 $5a^2 - 45$ 의 인수가 아닌 것은?

① 5

② $a + 3$

③ $a - 3$

④ $a^2 - 9$

⑤ $5a^2$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 5(a^2 - 9) \\ &= 5(a - 3)(a + 3)\end{aligned}$$

6. $(3x + 2)(2x - 5)$ 를 전개한 식으로 옳은 것은?

① $6x^2 - 11x + 10$

② $6x^2 - 11x - 7$

③ $6x^2 + 11x - 10$

④ $6x^2 - 16x - 10$

⑤ $6x^2 - 11x - 10$

해설

(준식) $= 6x^2 - 11x - 10$

7. $1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + \cdots + 15^2 - 16^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -136

해설

$$\begin{aligned} & (1-2)(1+2) + (3-4)(3+4) + (5-6)(5+6) + \cdots + (15-16)(15+16) \\ &= -(1+2+3+4+5+\cdots+15+16) \\ &= -(17 \times 8) \\ &= -136 \end{aligned}$$

8. 다음 중 이차방정식인 것은?

① $2x^2 = 2(x^2 - 3)^2$

② $x^2 = -2x - 1$

③ $(x - 3)^2 = (3 - x)^2$

④ $x(x - 4) = x^2 - 4$

⑤ $x - 4 = 5x$

해설

② 모든 항을 좌변으로 이항하면 $x^2 + 2x + 1 = 0$

9. 다음 이차방정식 중 []안의 수가 방정식의 해가 되는 것을 모두 찾으
면?

① $x^2 + 3x - 4 = 0$ [1]

② $2x^2 - 2x - 4 = 0$ [0]

③ $3x^2 - x - 10 = 0$ [-2]

④ $x^2 + 5x - 14 = 0$ [2]

⑤ $(x - 4)^2 - 9 = 0$ [-1]

해설

② $2 \times 0^2 - 2 \times 0 - 4 = -4 \neq 0$

③ $3 \times (-2)^2 - (-2) - 10 = 4 \neq 0$

⑤ $(-1 - 4)^2 - 9 = 16 \neq 0$

10. 이차방정식 $x^2 + 2x + A = 0$ 의 근이 $x = 3$ 또는 $x = -5$ 일 때, A 의 값은?

- ① -15 ② -10 ③ -8 ④ -6 ⑤ -4

해설

$$\begin{aligned}(x-3)(x+5) &= 0 \\ x^2 + 2x - 15 &= 0 \\ \therefore A &= -15\end{aligned}$$

11. 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

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

$$3x-1=0 \text{ 또는 } x+2=0$$

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

12. 이차방정식 $x^2 + 10x - 24 = 0$ 을 풀어라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -12$ 또는 -12

▷ 정답 : $x = 2$ 또는 2

해설

$$\begin{aligned}x^2 + 10x - 24 &= 0 \\(x + 12)(x - 2) &= 0 \\\therefore x &= -12 \text{ 또는 } x = 2\end{aligned}$$

13. 이차방정식 $2(x+3)^2 - 12 = 0$ 의 근을 $x = a \pm \sqrt{b}$ 라고 할 때, a, b 의 값을 구하면?

① $a = -3, b = 3$

② $a = 3, b = 3$

③ $a = -3, b = -3$

④ $a = -3, b = 6$

⑤ $a = 3, b = 6$

해설

$$2(x+3)^2 - 12 = 0$$

$$2(x+3)^2 = 12, (x+3)^2 = 6$$

$$x+3 = \pm\sqrt{6}, x = -3 \pm \sqrt{6}$$

$$\therefore a = -3, b = 6$$

14. 다음은 이차방정식의 해를 구한 것이다. 옳지 않은 것은?

- ① $2x^2 - 4x + 1 = 0, x = \frac{2 \pm \sqrt{2}}{2}$
- ② $2x^2 - 6x - 5 = 0, x = \frac{3 \pm \sqrt{19}}{2}$
- ③ $x^2 - 2x - 2 = 0, x = 1 \pm \sqrt{3}$
- ④ $x^2 + 2x - 11 = 0, x = \frac{-1 \pm \sqrt{15}}{2}$
- ⑤ $2x^2 - 5x + 1 = 0, x = \frac{5 \pm \sqrt{17}}{4}$

해설

④ $x = -1 \pm 2\sqrt{3}$

15. 이차방정식 $2x^2 - 5x + 2 = 0$ 의 두 근의 곱을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

근과 계수의 관계에 의하여
두 근의 곱은 $\frac{2}{2} = 1$ 이다.

16. 다음 중 근호를 사용하지 않고 나타낸 수로 올바른 것은?

① $-\sqrt{25} = 5$

② $-\sqrt{(-6)^2} = 6$

③ $(\sqrt{7})^2 = 7$

④ $-\left(\sqrt{\frac{4}{3}}\right)^2 = \frac{4}{3}$

⑤ $\sqrt{(-5)^2} = -5$

해설

① $-\sqrt{25} = -5$

② $-\sqrt{(-6)^2} = -6$

④ $-\left(\sqrt{\frac{4}{3}}\right)^2 = -\frac{4}{3}$

⑤ $\sqrt{(-5)^2} = 5$

17. 다음 식의 계산 중 옳은 것은?

① $\sqrt{36} + (-\sqrt{12})^2 = 15$

② $\sqrt{5^2} - \sqrt{(-3)^2} = 8$

③ $\sqrt{(-10)^2} - \sqrt{49} = -17$

④ $\sqrt{0.04} \div \sqrt{0.1^2} = 0.2$

⑤ $\sqrt{2^2} \times \sqrt{\left(-\frac{5}{2}\right)^2} = 5$

해설

① $\sqrt{36} + (-\sqrt{12})^2 = 6 + 12 = 18$

② $\sqrt{5^2} - \sqrt{(-3)^2} = 5 - 3 = 2$

③ $\sqrt{(-10)^2} - \sqrt{49} = 10 - 7 = 3$

④ $0.2 \div 0.1 = 2$

⑤ $\sqrt{2^2} \times \sqrt{\left(-\frac{5}{2}\right)^2} = 2 \times \frac{5}{2} = 5$

18. $a < 0$ 일 때, $2\sqrt{a^2} - \sqrt{(-3a)^2} + \sqrt{25a^2}$ 을 간단히 하여라.

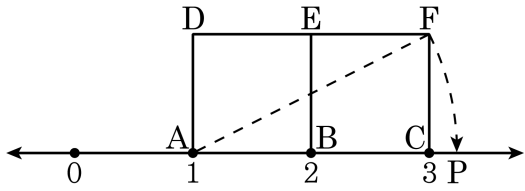
▶ 답 :

▷ 정답 : $-4a$

해설

$$\begin{aligned} & 2\sqrt{a^2} - \sqrt{(-3a)^2} + \sqrt{25a^2} \\ &= 2\sqrt{a^2} - \sqrt{9a^2} + \sqrt{25a^2} \\ &= 2|a| - |3a| + |5a| \\ &= -2a + 3a - 5a = -4a \end{aligned}$$

19. 다음 그림에서 $\square ABED$, $\square BCFE$ 는 정사각형이고, 점 P는 A를 중심으로 하고 AF를 반지름으로 하는 원이 수직선과 만나는 교점이라 할 때, 점 P의 좌표를 바르게 나타낸 것은?



- ① $1 + \sqrt{3}$ ② $\sqrt{3} - 1$
 ③ $1 + \sqrt{5}$ ④ $\sqrt{5} - 1$

해설

$$\overline{AF} = \overline{AP} = \sqrt{5}$$

점 P는 점 A(1)에서 오른쪽으로 $\sqrt{5}$ 만큼 더해진 점이므로 좌표는 $1 + \sqrt{5}$ 이다.

20. 다음은 $a = 4\sqrt{2}$, $b = 3\sqrt{6}$ 의 대소를 비교하는 과정이다.
안에 알맞은 것을 순서대로 넣은 것은?

$$\begin{aligned} a \quad & \square \quad b = 4\sqrt{2} - \square \\ & = \sqrt{32} - \sqrt{54} \quad \square \quad 0 \\ \therefore a \quad & \square \quad b \end{aligned}$$

- ① $+, 3\sqrt{6}, <, >$

② $+, 4\sqrt{2}, >, >$

③ $-, 3\sqrt{6}, >, >$

④ $-, 4\sqrt{2}, <, <$

⑤ $-, 3\sqrt{6}, <, <$

해설

$$\begin{aligned} a - b &= (4\sqrt{2}) - (3\sqrt{6}) \\ &= \sqrt{32} - \sqrt{54} < 0 \\ \therefore a &< b \text{ 이다.} \end{aligned}$$

21. $3\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} = \square\sqrt{5}$ 의 수로 나타내었을 때, $\square$ 안에 들어갈 알맞은 수를 써라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$3\sqrt{2 \times \frac{5}{2}} = 3\sqrt{5}$$

22. $\frac{3}{\sqrt{2}} \div 2\sqrt{3} \times \sqrt{\frac{5}{2}}$ 를 간단히 하면?

- ① $\sqrt{2}$ ② $\frac{\sqrt{5}}{2}$ ③ $\sqrt{5}$ ④ $\frac{\sqrt{15}}{4}$ ⑤ $\sqrt{15}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{3}{\sqrt{2}} \div 2\sqrt{3} \times \sqrt{\frac{5}{2}} &= \frac{3}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{2\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{3\sqrt{5}}{4\sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{5} \times \sqrt{3}}{4\sqrt{3} \times \sqrt{3}} \\ &= \frac{\sqrt{15}}{4}\end{aligned}$$

23. $6\sqrt{6} - 4\sqrt{3} + 2\sqrt{6} - 3\sqrt{3}$ 을 간단히 하면?

① $2\sqrt{6} + 1\sqrt{3}$

② $3\sqrt{6} - 2\sqrt{3}$

③ $7\sqrt{6} + 8\sqrt{3}$

④ $8\sqrt{6} - 7\sqrt{3}$

⑤ $4\sqrt{6} + 2\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned} & 6\sqrt{6} - 4\sqrt{3} - 3\sqrt{3} + 2\sqrt{6} \\ &= (6\sqrt{6} + 2\sqrt{6}) - (4\sqrt{3} + 3\sqrt{3}) \\ &= 8\sqrt{6} - 7\sqrt{3} \end{aligned}$$

24. 두 실수 a, b 가 $a = \sqrt{8} - 3$, $b = -\sqrt{7} + \sqrt{8}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $a - b > 0$

② $b - a < 0$

③ $b + \sqrt{7} > 3$

④ $ab > 0$

⑤ $a + 1 > 0$

해설

① $a - b = \sqrt{8} - 3 - (-\sqrt{7} + \sqrt{8})$

$= \sqrt{7} - 3 = \sqrt{7} - \sqrt{9} < 0$

$\therefore a - b < 0$

② $b - a = -\sqrt{7} + \sqrt{8} - (\sqrt{8} - 3)$

$= -\sqrt{7} + 3 = \sqrt{9} - \sqrt{7} > 0$

$\therefore b - a > 0$

③ 좌변 $= b + \sqrt{7} = -\sqrt{7} + \sqrt{8} + \sqrt{7} = \sqrt{8}$

우변 $= 3 = \sqrt{9}$

$\therefore b + \sqrt{7} < 3$

④ $a = \sqrt{8} - 3 = \sqrt{8} - \sqrt{9} < 0$

$b = \sqrt{8} - \sqrt{7} > 0$

$\therefore ab < 0$

⑤ $a + 1 = (\sqrt{8} - 3) + 1 = \sqrt{8} - 2 = \sqrt{8} - \sqrt{4} > 0$

$\therefore a + 1 > 0$

25. $x^2 + 6x + X = (x + Y)^2$ 일 때, XY 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $XY = 27$

해설

$$(x + Y)^2 = x^2 + 2Yx + Y^2 = x^2 + 6x + X$$

$$2Y = 6 \quad \therefore Y = 3$$

$$Y^2 = 3^2 = 9 = X$$

$$\therefore XY = 27$$

26. $x^2 - 4x + 3$ 과 $2x^2 - 3x - 9$ 의 공통인 인수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x - 3$

해설

$$\begin{aligned}x^2 - 4x + 3 &= (x - 3)(x - 1) \\ 2x^2 - 3x - 9 &= (2x + 3)(x - 3)\end{aligned}$$

27. $2x^2 + Ax - 3$ 의 한 인수가 $x - 3$ 일 때, A 의 값을 구하여라.

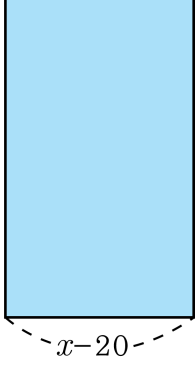
▶ 답 :

▷ 정답 : $A = -5$

해설

$$\begin{aligned} 2x^2 + Ax - 3 &= (x - 3)(2x + a) \\ &= 2x^2 + (a - 6)x - 3a \\ -3a &= -3, \therefore a = 1 \\ \therefore A &= a - 6 = -5 \end{aligned}$$

28. 다음 그림에서 사각형의 넓이가 $x^2 - 16x - 80$ 일 때, 세로의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $x + 4$

해설

(가로 길이) $\times$ (세로 길이) = (직사각형의 넓이)
 $(x - 20)(x + 4) = x^2 - 16x - 80$
따라서 세로의 길이는 $(x + 4)$ 이다.

29. 다항식 $(x+y)(x+y-3z)-4z^2$ 이 두 일차식의 곱으로 인수분해될 때, 두 일차식의 합은?

- ① $2x+2y-3z$ ② $2x-2y-3z$ ③ $2x-4y+3z$
④ $2x+3y-2z$ ⑤ $2x+2y+3z$

해설

$(x+y)=A$ 라 하면

$$A(A-3z)-4z^2=A^2-3Az-4z^2$$

$$=(A-4z)(A+z)$$

$$=(x+y-4z)(x+y+z)$$

$$\therefore (x+y-4z)+(x+y+z)=2x+2y-3z$$

30. $a = \sqrt{2} - 1$ 일 때, $a^2 + 4a + 4$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $3 + 2\sqrt{2}$

해설

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

31. 1부터 n 까지의 자연수만의 합은 다음과 같다. 이때, 합이 78이 되려면 1부터 n 까지의 수를 더해야 한다고 할 때, n 을 구하여라.

$$\frac{n(n+1)}{2}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$$\frac{n(n+1)}{2} = 78 \text{이므로}$$
$$n^2 + n - 156 = 0$$
$$(n-12)(n+13) = 0$$
$$n > 0 \text{ 이므로 } n = 12 \text{이다.}$$

32. 책을 펼쳐서 나타난 쪽수의 곱이 156 이었을 때, 뒷 쪽의 쪽수를 구하여라.

▶ 답 : 쪽

▷ 정답 : 13 쪽

해설

펼쳐진 책의 쪽수를 $x-1$, x 라 하면
 $(x-1)x = 156$
 $(x-13)(x+12) = 0$
 $x > 0$ 이므로 $x = 13$ (쪽)

33. 반지름이 r 인 원이 있는데, 이 원의 반지름을 3 만큼 늘였더니 넓이가 36π 가 되었다.
처음 원의 반지름 r 을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned}\pi(r+3)^2 &= 36\pi \\ r^2 + 6r - 27 &= 0 \\ (r-3)(r+9) &= 0 \\ \therefore r &= 3 \quad (\because r > 0)\end{aligned}$$

34. 식 $xy + bx - ay - ab$ 을 인수분해하면?

- ① $(x - a)(y - b)$ ② $(x - a)(y + b)$ ③ $(x + a)(y - b)$
④ $(x + a)(y + b)$ ⑤ $(x - b)(y - a)$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= x(y + b) - a(y + b) \\ &= (x - a)(y + b)\end{aligned}$$

35. $x + \frac{1}{x} = 3\sqrt{5}$ 일 때, $5x^2 + \frac{5}{x^2}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 215

해설

$$\begin{aligned}x^2 + \frac{1}{x^2} &= \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 \\&= (3\sqrt{5})^2 - 2 \\&= 45 - 2 \\&= 43\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore 5x^2 + \frac{5}{x^2} &= 5\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) \\&= 5 \times 43 \\&= 215\end{aligned}$$

36. 이차방정식 $2x^2 + 5x - 2 = 0$ 의 두 근 중 작은 근을 p 라 하면 $n < p < n + 1$ 이 성립한다. 이때, 정수 n 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$2x^2 + 5x - 2 = 0$ 를 풀면

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{41}}{4}$$

따라서 $p = \frac{-5 - \sqrt{41}}{4}$

$$6 < \sqrt{41} < 7$$

$$-7 < -\sqrt{41} < -6$$

$$-12 < -5 - \sqrt{41} < -11$$

$$-3 < \frac{-5 - \sqrt{41}}{4} < -\frac{11}{4} \text{ 이므로 } n = -3 \text{ 이다.}$$

37. 다음 식이 x 에 관한 일차식의 완전제곱식이 되도록 하는 k 의 값을 구하여라.

$$\frac{4x^2 + 3x + (k + 1)}{12}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{7}{16}$

해설

$\frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{4}x + \frac{k+1}{12} = 0$ 의 이차방정식으로 보면 중근을 갖는 경우이다.

양변에 12를 곱하면

$$4x^2 + 3x + k + 1 = 0$$

$$D = 9 - 4 \times 4(k + 1) = 0$$

$$9 - 16k - 16 = 0, 16k = -7$$

$$\therefore k = -\frac{7}{16}$$

38. 다음은 이차방정식 $x^2 - 6x + a = 0$ 에 대한 설명이다. 옳은 것은 몇 개인가?

- ㉠ $a = 0$ 이면 중근을 갖는다.

㉡ $a = 9$ 이면 근은 없다.

㉢ $a \leq 9$ 이면 적어도 하나의 근을 갖는다.

㉣ $a > 9$ 이면 근이 2개이다.

㉤ a 의 값에 관계없이 두 근을 갖는다.

① 5개 ② 4개 ③ 3개 ④ 2개 ⑤ 1개

해설

$D = 36 - 4a$ 이므로

㉠ $a = 0$ 이면 $D > 0$ 이므로 두 근을 갖는다. (거짓)

㉡ $a = 9$ 이면 $D = 0$ 이므로 중근을 갖는다.(거짓)

㉢ $a \leq 9$ 이면 $D \geq 0$ 이므로 적어도 하나의 근을 갖는다.(참)

㉣ $a > 9$ 이면 $D < 0$ 이므로 근은 없다.(거짓)

㉤ $a > 9$ 일 때 두 근을 갖는다.(거짓)

39. 이차방정식 $-4(x+2) = -(x+4)^2 + 6$ 의 두 근을 α, β 라 할 때,
 $\frac{1}{\beta} - \frac{1}{\alpha}$ 의 값은? (단, $\alpha > \beta$)

- ㉠ $\sqrt{2}$ ㉡ $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ ㉢ $2\sqrt{2}$ ㉣ $\sqrt{3}$ ㉤ $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

해설

$$-4(x+2) = -(x+4)^2 + 6$$

$$x^2 + 4x + 2 = 0$$

$$\therefore \alpha + \beta = -4, \alpha\beta = 2$$

$$\frac{1}{\beta} - \frac{1}{\alpha} = \frac{\alpha - \beta}{\alpha\beta}$$

$$\alpha > \beta \circlearrowleft \text{므로 } \alpha - \beta = \sqrt{(\alpha + \beta)^2 - 4\alpha\beta} = 2\sqrt{2}$$

$$\therefore \frac{1}{\beta} - \frac{1}{\alpha} = \sqrt{2}$$

40. 연속하는 세 자연수가 있다. 가장 큰 수의 제곱이 다른 두 수의 제곱의 합과 같을 때, 이 세 자연수의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

연속하는 세 자연수를 $x-1$, x , $x+1$ 이라 하면

$(x+1)^2 = (x-1)^2 + x^2$ 에서

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

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

x 는 자연수이므로, $x = 4$

$$\therefore 3 + 4 + 5 = 12$$

41. 지철이가 높이 30m 되는 건물의 옥상에서 야구공을 위를 향해서 초속 25m 로 던졌다. 이 때, x 초 후의 이 야구공의 지상으로부터의 높이는 $(30+25x-5x^2)$ m 라고 한다. 야구공의 높이가 처음으로 60m 가 되는 데 걸리는 시간은?

① 2 초 ② 3 초 ③ 4 초 ④ 5 초 ⑤ 6 초

해설

$$30 + 25x - 5x^2 = 60$$

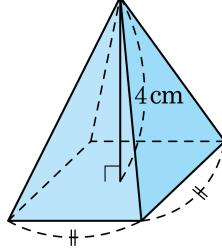
$$5(x^2 - 5x + 6) = 0$$

$$5(x - 2)(x - 3) = 0$$

$$x = 2, 3$$

따라서 처음으로 60m가 되는 데 걸리는 시간은 2 초이다.

42. 다음 그림에서 각뿔의 부피가 64 cm^3 일 때, 밑면의 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $4\sqrt{3}$ cm

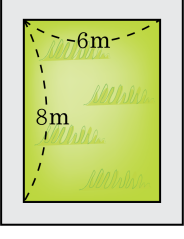
해설

밑면의 한 변의 길이를 $x\text{ cm}$ 라고 하면

$$\frac{1}{3}x^2 \times 4 = 64, \quad x^2 = 48$$

$$\therefore x = 4\sqrt{3}(\text{cm})$$

43. 가로, 세로의 길이가 6 m, 8 m 인 직사각형 모양의 공원에서 돌레 밖으로 너비가 일정한 길을 만들었더니 길의 넓이가 32 m^2 가 되었다. 길의 너비는 몇 m 인지 구하여라.



▶ 답 : m

▷ 정답 : 1 m

해설

길의 너비를 x m 라 하면
 $(6 + 2x)(8 + 2x) - 48 = 32$
 $4x^2 + 28x - 32 = 0$
 $x^2 + 7x - 8 = 0$
 $(x + 8)(x - 1) = 0$
 $x = 1$ 또는 $x = -8$
 $x > 0$ 이므로 $x = 1$ 이다.

44. 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?(단, $a > 0$)

- ① 모든 수의 제곱근은 항상 2 개이다.
- ② a^2 의 제곱근은 a 이다.
- ③ $\sqrt{a}$ 는 제곱근 a 와 같다.
- ④ $\sqrt{a^2}$ 의 제곱근은 $\sqrt{a}$ 이다.
- ⑤ 모든 자연수의 제곱근은 항상 2 개이다.

해설

- ① 0 의 제곱근은 한 개이고 음수의 제곱근은 없다.
- ② a^2 의 제곱근은 $\pm a$
- ④ $\sqrt{a^2}$ 의 제곱근은 $\pm \sqrt{a}$

45. $\sqrt{19+x}$ 와 $\sqrt{120x}$ 가 모두 자연수가 되도록 하는 가장 작은 자연수 x 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

$\sqrt{19+x}$ 가 자연수가 되려면 $19+x = 25, 36, 49, \dots \therefore x = 6, 17, 30, \dots \dots \textcircled{\text{㉠}}$

$\sqrt{120x} = \sqrt{2^3 \times 3 \times 5 \times x}$ 가 자연수가 되려면 $\therefore x = 2 \times 3 \times 5, 2^3 \times 3 \times 5, \dots \dots \textcircled{\text{㉡}}$

$\textcircled{\text{㉠}}, \textcircled{\text{㉡}}$ 에서 가장 작은 자연수 x 는 30 이다.

46. $\sqrt{960-32a}$ 가 정수가 되도록 하는 자연수 a 중에서 가장 큰 값을 M , 가장 작은 값을 m 이라고 할 때, $M-2m$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

해설

$$\sqrt{960-32a} = \sqrt{16(60-2a)} = 4\sqrt{60-2a}$$

$60-2a=0$ 일 때, a 는 최대

$60-2a=36$ 일 때, a 는 최소

$$M = \frac{60}{2} = 30, m = \frac{60-36}{2} = 12$$

$$M-2m = 30-2 \times 12 = 6$$

47. 자연수 x 에 대하여

$f(x) = (\sqrt{x}$ 이하의 자연수 중 가장 큰 수) 라고 할 때, $f(90) - f(40)$ 의 값은? (단, x 는 자연수이다.)

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$81 < 90 < 100$ 이므로 $9 < \sqrt{90} < 10$

$\therefore f(90) = 9$

$36 < 40 < 49$ 이므로 $6 < \sqrt{40} < 7$

$\therefore f(40) = 6$

$\therefore f(90) - f(40) = 9 - 6 = 3$

48. 자연수 n 에 대하여 $\sqrt{n}$ 의 소수 부분을 $f(n)$ 이라 할 때, $f(80)+f(45) = a\sqrt{5} + b$ 이다. 이 때, $2a + b$ 의 값을 구하면?

① -28

② -7

③ 0

④ 7

⑤ 21

해설

$$\text{i) } 8 < \sqrt{80} = 4\sqrt{5} < 9 \quad \therefore f(80) = 4\sqrt{5} - 8$$

$$\text{ii) } 6 < \sqrt{45} = 3\sqrt{5} < 7 \quad \therefore f(45) = 3\sqrt{5} - 6$$

$$\therefore f(80) + f(45) = 4\sqrt{5} - 8 + 3\sqrt{5} - 6$$

$$= 7\sqrt{5} - 14$$

$$7\sqrt{5} - 14 = a\sqrt{5} + b \text{ 이므로}$$

$$\therefore a = 7, b = -14$$

$$\therefore 2a + b = 14 + (-14) = 0$$

49. $(x-1)^2 + \frac{1}{(x-1)^2} - 2$ 를 인수분해하면?

① $\frac{x^2(x-2)}{(x-1)^2}$

② $\frac{x(x-2)^2}{(x-1)^2}$

③ $\frac{x^2(x-2)^2}{(x-1)}$

④ $\frac{(x-2)^2}{(x-1)^2}$

⑤ $\frac{x^2(x-2)^2}{(x-1)^2}$

해설

$x-1=a$ 로 치환하면

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

$$= a^2 + \frac{1}{a^2} - 2 = \left(a - \frac{1}{a}\right)^2 = \left(\frac{a^2-1}{a}\right)^2$$

$$= \left\{ \frac{(a+1)(a-1)}{a} \right\}^2$$

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

50. 이차방정식 $x^2 - 3x + 1 = 0$ 의 한 근을 a 라 할 때, $a^2 + \frac{1}{a^2}$ 의 값은?

① 2

② 4

③ 7

④ 8

⑤ 9

해설

$x = a$ 를 대입하면 $a^2 - 3a + 1 = 0$

양변을 a 로 나누면 $a - 3 + \frac{1}{a} = 0$

$\therefore a + \frac{1}{a} = 3$

$\therefore a^2 + \frac{1}{a^2} = \left(a + \frac{1}{a}\right)^2 - 2 = 3^2 - 2 = 7$