

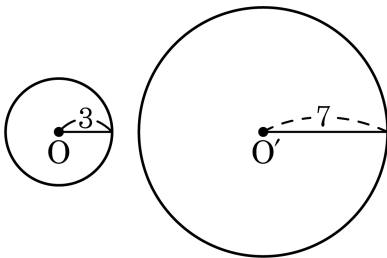
1. 삼각형의 넓이가  $5\sqrt{21}$  이고, 밑변의 길이가  $\sqrt{15}$  일 때, 높이를 구하면?

- ①  $\sqrt{35}$     ②  $2\sqrt{35}$     ③  $3\sqrt{35}$     ④  $4\sqrt{35}$     ⑤  $5\sqrt{35}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{높이}) &= 5\sqrt{21} \times 2 \div \sqrt{15} \\&= \frac{10\sqrt{21}}{\sqrt{15}} \\&= \frac{10\sqrt{7}\sqrt{3}}{\sqrt{3}\sqrt{5}} \\&= \frac{10\sqrt{35}}{\sqrt{5}} \\&= 2\sqrt{35}\end{aligned}$$

2. 다음 그림과 같은 두 원  $O$ ,  $O'$  의 넓이의 합과 같은 넓이를 갖는 원의 반지름의 길이는?



①  $\sqrt{21}$

②  $\sqrt{30}$

③  $\sqrt{49}$

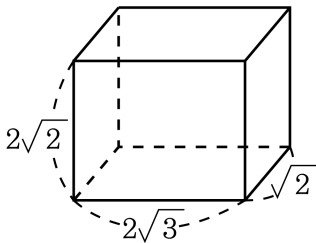
④  $\sqrt{52}$

⑤  $\sqrt{58}$

해설

구하려고 하는 반지름의 길이를  $x$  라 하면 원  $O$  의 반지름의 길이가 3 이고, 원  $O'$  의 반지름의 길이는 7 이므로  $3^2\pi + 7^2\pi = 9\pi + 49\pi = 58\pi$ , 넓이 ( $\pi r^2$ ) 가  $58\pi$  인 원의 반지름의 길이는  $\sqrt{58}$  이다.

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.  $x > \frac{2}{3}$  이고,  $\sqrt{4x^2 - 12x + 9} + \sqrt{9x^2 - 12x + 4} = x + 1$  일 때, 만족하는  $x$ 의 값의 개수를 구하여라.

$$\frac{3}{4}, 1, \frac{5}{4}, 2, \frac{5}{2}$$

▶ 답 :            개

▷ 정답 : 3 개

### 해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{4x^2 - 12x + 9} + \sqrt{9x^2 - 12x + 4} \\ &= \sqrt{(2x-3)^2} + \sqrt{(3x-2)^2} \\ &= |2x-3| + 3x-2 \\ &= x+1 \text{ 이므로} \end{aligned}$$

$$|2x-3| = (x+1) - (3x-2) = -2x+3 \text{ 이다.}$$

$$\text{즉, } x \leq \frac{3}{2} \text{ 이다.}$$

따라서 만족하는  $x$ 의 값은  $\frac{3}{4}, 1, \frac{5}{4}$ 의 3개이다.

5. 다음  $x^2 - 6x + a = (x - b)^2$  을 만족할 때,  $ab$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $ab = 27$

해설

$$x^2 - 6x + a = (x - b)^2$$

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

$$x^2 - 6x + 9 = (x - b)^2$$

$$\therefore a = 9, b = 3$$

6.  $y < x < 0$  일 때,  $\sqrt{x^2 - 2xy + y^2} + \sqrt{x^2 + 2xy + y^2}$  을 간단히 하면?

① 0

②  $2x - 2y$

③  $2x$

④  $2y$

⑤  $-2y$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{(x-y)^2} + \sqrt{(x+y)^2} &= |x-y| + |x+y| \\ &= x-y - (x+y) = -2y\end{aligned}$$

7. 이차방정식  $2x^2 - 12x + k - 3 = 0$  가 중근을 가질 때,  $k$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

$$2x^2 - 12x = -k + 3$$

$$2(x^2 - 6x) = -k + 3$$

$$2(x - 3)^2 = -k + 3 + 18$$

$$-k + 3 + 18 = 0$$

$$\therefore k = 21$$

8. 이차방정식  $3x^2 + ax + 12 = 0$  이 음수의 증근을 가질 때,  $a$  의 값을 구하면?

① -12

② -9

③ 4

④ 9

⑤ 12

해설

$$3x^2 + ax + 12 = 0$$

$$x^2 + \frac{a}{3}x + 4 = 0, (x + 2)^2 = 0$$

$$\frac{a}{3} = 4 \quad \therefore a = 12$$

9.  $x$ 에 관한 이차방정식  $x^2 + 2x - 5 + m = 0$ 이 중근을 가질 때,  $m$ 의 값과 그때의 해를 구하면?

①  $m = 6, x = -1$

②  $m = 6, x = 1$

③  $m = 4, x = -1$

④  $m = 4, x = 1$

⑤  $m = -4, x = -1$

해설

$$x^2 + 2x - 5 + m = 0$$

$$\frac{D}{4} = 1^2 - (-5 + m) = 0$$

$$1 + 5 - m = 0$$

$$\therefore m = 6$$

$m = 6$ 를 주어진 식에 대입하면

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

$\therefore x = -1$ 일 때 중근을 갖는다.

10. 다음은 이차방정식  $ax^2 + 2bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ )을 푸는 과정이다. ① ~ ⑤에 들어갈 식이 바르지 못한 것은? (단,  $b^2 - ac \geq 0$ )

$$ax^2 + 2bx + c = 0 \quad (a \neq 0)$$

$$x^2 + \frac{2b}{a}x = -\frac{c}{a}$$

$$x^2 + \frac{2b}{a}x + \textcircled{1} = -\frac{c}{a} + \textcircled{1}$$

$$(x + \textcircled{2})^2 = \textcircled{3}$$

$$x = \textcircled{4} \pm \textcircled{5}$$

①  $\frac{b^2}{a^2}$

②  $\frac{b}{a}$   
 ⑤  $\frac{\sqrt{b^2 - ac}}{a^2}$

③  $\frac{b^2 - ac}{a^2}$

④  $-\frac{b}{a}$

### 해설

$$ax^2 + 2bx + c = 0 \quad (a \neq 0)$$

양변을  $a$ 로 나누고 상수항을 이항하면

$$x^2 + \frac{2b}{a}x = -\frac{c}{a},$$

양변에  $\frac{b^2}{a^2}$ 을 더하면

$$x^2 + \frac{2b}{a}x + \frac{b^2}{a^2} = -\frac{c}{a} + \frac{b^2}{a^2}$$

$$\left(x + \frac{b}{a}\right)^2 = \frac{b^2 - ac}{a^2}$$

$$x + \frac{b}{a} = \pm \frac{\sqrt{b^2 - ac}}{a}$$

$$x = -\frac{b}{a} \pm \frac{\sqrt{b^2 - ac}}{a}$$

$\therefore$  ⑤가 잘못 되었다.

11. 다음은 이차방정식  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ ) 을 푸는 과정이다. ① ~ ⑤에 들어갈 식이 바르지 못한 것은?

$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$x^2 + \frac{b}{a}x = -\frac{c}{a}$$

$$x^2 + \frac{b}{a}x + \text{①} = -\frac{c}{a} + \text{①}$$

$$(x + \text{②})^2 = \text{③}$$

$$x = \text{④} \pm \text{⑤}$$

$$\text{①} \quad \frac{b^2}{4a^2}$$

$$\text{④} \quad -\frac{b}{2a}$$

$$\text{②} \quad \frac{b}{2a}$$

$$\text{⑤} \quad \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$\text{③} \quad \frac{b^2 - 4ac}{2a}$$

해설

$$ax^2 + bx + c = 0 \leftarrow \text{양변을 } a \text{ 로 나눈다.}$$

$$x^2 + \frac{b}{a}x = -\frac{c}{a} \leftarrow \text{양변에 } \left(\frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2}{4a^2} \text{ 을 더한다.}$$

$$x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} = -\frac{c}{a} + \frac{b^2}{4a^2}$$

$$\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2 - 4ac}{4a^2} \leftrightarrow x + \frac{b}{2a} = \pm \sqrt{\frac{b^2 - 4ac}{4a^2}}$$

$$x = -\frac{b}{2a} \pm \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$\therefore$  ③이 잘못되었다.

12.  $2ax^2 - bx + 3c = 0$  ( $a \neq 0, b^2 \geq 24ac$ ) 의 근을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 :  $x = \frac{b \pm \sqrt{b^2 - 24ac}}{4a}$

해설

$2ax^2 - bx + 3c = 0$ ,  $a \neq 0$  이므로 양변을  $2a$  로 나누면

$$x^2 - \frac{b}{2a}x + \frac{3c}{2a} = 0$$

$$x^2 - 2 \times \frac{b}{4a}x + \left(\frac{b}{4a}\right)^2 - \left(\frac{b}{4a}\right)^2 + \frac{3c}{2a} = 0$$

$$\left(x - \frac{b}{4a}\right)^2 = \frac{b^2 - 24ac}{16a^2}$$

$$x = \frac{b}{4a} \pm \sqrt{\frac{b^2 - 24ac}{16a^2}}$$

$$x = \frac{b \pm \sqrt{b^2 - 24ac}}{4a}$$

13. 이차방정식  $2x^2 - 6x + (1 + a) = 0$  의 두 근이 모두 정수가 되도록 하는 자연수  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$x$  는 정수이므로 주어진 이차방정식은 실근을 가져야 한다.

$$\frac{D}{4} = (-3)^2 - 2(1 + a) \geq 0, 9 - 2 - 2a \geq 0, 7 - 2a \geq 0$$

$$\therefore a \leq \frac{7}{2}$$

$a$  는 자연수이므로 1, 2, 3 중 하나이다.

(1)  $a = 1$  일 때,  $2x^2 - 6x + 2 = 0$  근이 정수가 되지 않으므로 부적합하다.

(2)  $a = 2$  일 때,  $2x^2 - 6x + 3 = 0$  근이 정수가 되지 않으므로 부적합하다.

(3)  $a = 3$  일 때,  $2x^2 - 6x + 4 = 0, x^2 - 3x + 2 = 0, (x-1)(x-2) = 0$

$$\therefore x = 1 \text{ 또는 } x = 2$$

따라서 (1), (2), (3)에서 구하는  $a$ 의 값은 3이다.

14. 이차방정식  $x^2 - 8x + a = 0$  의 해가 정수일 때, 자연수  $a$  의 값 중 가장 큰 수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

$x^2 - 8x + a = 0$  의 해  $x = 4 \pm \sqrt{16 - a}$  가 정수이기 위해서는  
근호 안의 수가 제곱수이어야 한다.

$a$  는 자연수이므로  $0 \leq 16 - a < 16$

$16 - a = 0, 1, 4, 9$

$\therefore a = 7, 12, 15, 16$

따라서 가장 큰 수는  $a = 16$  이다.

15. 이차방정식  $x^2 + ax + 6 = 0$  의 두 근이 모두 정수일 때,  $a$  가 될 수 있는 수를 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-7$

▷ 정답 :  $-5$

▷ 정답 :  $5$

▷ 정답 :  $7$

#### 해설

곱이 6 인 두 정수는

$$6 = 2 \times 3 = 1 \times 6 = (-2) \times (-3) = (-1) \times (-6)$$

$(2, 3), (-2, -3), (1, 6), (-1, -6)$

이므로 두 수의 합은

$a = 5$  또는  $a = -5$  또는  $a = 7$  또는  $a = -7$ 이다.

16. 이차방정식  $(x-2)(x-1) - \frac{1}{3}(x^2+1) = 3(x-3)$  의 근은?

①  $x = \frac{9 \pm \sqrt{17}}{3}$

②  $x = \frac{9 \pm \sqrt{17}}{2}$

③  $x = \frac{-9 \pm \sqrt{17}}{3}$

④  $x = \frac{-9 \pm \sqrt{17}}{2}$

⑤  $x = \frac{-3 \pm \sqrt{17}}{2}$

해설

양 변에 3을 곱하여 정리하면  $2x^2 - 18x + 32 = 0$ 이다.

$$x^2 - 9x + 16 = 0$$

$$\therefore x = \frac{9 \pm \sqrt{17}}{2}$$

17. 이차방정식  $x - \frac{x^2 + 1}{2} = 0.4(x - 1)$  의 두 근의 곱은?

①  $\frac{1}{2}$

②  $\frac{1}{3}$

③  $\frac{1}{4}$

④  $\frac{1}{5}$

⑤  $\frac{1}{6}$

해설

양변에 10을 곱하면

$$10x - 5x^2 - 5 = 4(x - 1)$$

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{9 - 5}}{-5} = \frac{-3 \pm 2}{-5}$$

$$\therefore x = 1 \text{ 또는 } x = \frac{1}{5}$$

$$\therefore \text{두 근의 곱} : \frac{1}{5}$$

18. 이차방정식  $\frac{1}{4}x^2 - \frac{3}{5}x + 0.3 = 0$  의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라고 할 때,  $\alpha\beta$ 의 값은? (단,  $\alpha > \beta$ )

①  $\frac{6}{5}$

②  $\frac{5}{6}$

③  $\frac{3}{2}$

④  $\frac{2}{3}$

⑤  $\frac{1}{2}$

해설

주어진 식의 양변에 20을 곱하면

$$\frac{1}{4}x^2 - \frac{3}{5}x + 0.3 = 0$$

$$5x^2 - 12x + 6 = 0$$

$$x = \frac{6 \pm \sqrt{6}}{5} \text{ 이므로 } \alpha = \frac{6 + \sqrt{6}}{5}, \beta = \frac{6 - \sqrt{6}}{5}$$

$$\therefore \alpha\beta = \frac{30}{25} = \frac{6}{5}$$

19. 이차방정식  $x^2 + ax + b = 0$  의 근에 대한 설명 중 옳은 것은?

①  $b = 0$  이면 근이 없다.

②  $a = -4$ ,  $b = -5$  이면 중근을 가진다.

③  $a > 0$ ,  $b < 0$  이면 서로 다른 2 개의 실근을 가진다.

④  $a < 0$  이면 근이 없다.

⑤  $b > 0$  이면 중근을 가진다.

해설

③  $a > 0$ ,  $b < 0$  이면  $a^2 - 4b > 0$  이므로 서로 다른 2 개의 실근을 가진다.

20. 이차방정식  $x^2 - 4x - 12 = 0$  의 근의 개수를  $a$  개,  $\frac{1}{4}x^2 - 2x + 4 = 0$  의 근의 개수를  $b$  개라 할 때,  $a, b$  를 근으로 하는  $x^2 + px + q = 0$  의 근의 개수를 구하면?

① 2 개

② 1 개

③ 0 개

④ 무수히 많다.

⑤ 근의 개수를 구할 수 없다.

### 해설

$x^2 - 4x - 12 = 0$  에서  $(-4)^2 + 4 \times 12 > 0$  이므로  $a = 2$  이다.

$\frac{1}{4}x^2 - 2x + 4 = 0$  에서  $(-2)^2 - 4 \times \frac{1}{4} \times 4 = 0$  이므로  $b = 1$  이다.

2, 1 을 근으로 하는 방정식을 구하면  $(x - 2)(x - 1) = 0$ ,  $x^2 - 3x + 2 = 0$  이고 근의 개수는  $(-3)^2 - 4 \times 2 \times 1 > 0$  이므로 2 개다.

21. 다음 이차방정식 중에서 해가 없는 것은?

①  $4x^2 - 12x + 9 = 0$

②  $x^2 + 2x + 5 = 0$

③  $2x^2 - 4x + 1 = 0$

④  $4x^2 - 7x + 3 = 0$

⑤  $6x - 5x^2 = 0$

해설

②  $D = 2^2 - 4 \times 5 = -16 < 0$

22. 이차방정식  $3x^2 - 6x + k + 2 = 0$ 의 근의 개수가 1개일 때, 상수  $k$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

이차방정식  $3x^2 - 6x + k + 2 = 0$ 은 중근을 갖는다.

$$3x^2 - 6x + k + 2 = 0$$

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

$$3(x^2 - 2x + 1) = -k - 2 + 3$$

$$3(x - 1)^2 = -k + 1$$

중근을 가져야 하므로  $-k + 1 = 0$

$$\therefore k = 1$$

23. 이차방정식  $x^2 + k(4x + 1) + 3 = 0$ 의 해의 개수가 1개일 때, 상수  $k$ 의 값을 구하여라. (단,  $k > 0$ )

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$x^2 + 4kx + k + 3 = 0$  이 중근을 갖는다.

따라서  $D = (4k)^2 - 4(k + 3) = 0$ ,  $4k^2 - k - 3 = 0$

$(4k + 3)(k - 1) = 0$

$k > 0$  이므로  $k = 1$  이다.

24. 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

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

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

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

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

25. 정수  $x, k$ 에 대하여,  $k-1 < \sqrt{x} < k+1$ 을 만족하는  $x$ 의 개수가 47개가 되도록 하는  $k$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $k = 12$

해설

$k-1 < \sqrt{x} < k+1$ 에서 각 변을 제곱하면

$(k-1)^2 < x < (k+1)^2$ ,  $x, k$ 가 모두 정수이므로

$$(k+1)^2 - (k-1)^2 - 1 = 47$$

$$k^2 + 2k + 1 - k^2 + 2k - 1 - 1 = 47$$

$$4k = 48$$

$$\therefore k = 12$$

26. 세 개의 변량  $a, b, c$  의 평균을  $M$ , 표준편차를  $S$  라고 할 때,  $a + 1, b + 1, c + 1$  의 평균과 분산을 차례대로 나열한 것은?

①  $M, S^2$

②  $M, S^2 + 1$

③  $M + 1, S^2$

④  $M + 1, S^2 + 1$

⑤  $M + 1, (S + 1)^2$

### 해설

세 개의 변량  $a, b, c$  의 평균과 분산이 각각  $M, S^2$  이므로

$$M = \frac{a + b + c}{3}$$

$$S^2 = \frac{(a - M)^2 + (b - M)^2 + (c - M)^2}{3}$$

$a + 1, b + 1, c + 1$  의 평균을  $M_1$  과 분산을  $S_1^2$  이라고 하면

$$M_1 = \frac{(a + 1) + (b + 1) + (c + 1)}{3}$$

$$= \frac{(a + b + c) + 3}{3} = \frac{a + b + c}{3} + 1 = M + 1$$

$$S_1^2 = \frac{1}{3} \{ (a + 1 - M - 1)^2 + (b + 1 - M - 1)^2 + (c + 1 - M - 1)^2 \}$$

$$= \frac{1}{3} \{ (a - M)^2 + (b - M)^2 + (c - M)^2 \} = S^2$$

따라서  $a + 1, b + 1, c + 1$  의 평균과 분산은 각각  $M + 1, S^2$  이다.

27. 다음 네 개의 변수  $a, b, c, d$ 에 대하여 다음 보기 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- ①  $a + 1, b + 1, c + 1, d + 1$ 의 평균은  $a, b, c, d$ 의 평균보다 1만큼 크다.
- ②  $a + 3, b + 3, c + 3, d + 3$ 의 평균은  $a, b, c, d$ 의 평균보다 3배만큼 크다.
- ③  $2a + 3, 2b + 3, 2c + 3, 2d + 3$ 의 표준편차는  $a, b, c, d$ 의 표준편차보다 2배만큼 크다.
- ④  $4a + 7, 4b + 7, 4c + 7, 4d + 7$ 의 표준편차는  $a, b, c, d$ 의 표준편차의 4배이다.
- ⑤  $3a, 3b, 3c, 3d$ 의 표준편차는  $a, b, c, d$ 의 표준편차의 9배이다.

해설

②  $a + 3, b + 3, c + 3, d + 3$ 의 평균은  $a, b, c, d$ 의 평균보다 3배만큼 크다.

→  $a + 3, b + 3, c + 3, d + 3$ 의 평균은  $a, b, c, d$ 의 평균보다 3만큼 크다.

⑤  $3a, 3b, 3c, 3d$ 의 표준편차는  $a, b, c, d$ 의 표준편차의 9배이다.

→  $3a, 3b, 3c, 3d$ 의 표준편차는  $a, b, c, d$ 의 표준편차의 3배이다.

28. 두 점  $A(-2, 3)$ ,  $B(x, 4)$  에서 두 점 사이의 거리가  $\sqrt{17}$  가 될 수 있는  $x$ 의 값은? (단, 점  $B$  는 제1 분면 위의 점이다.)

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$\overline{AB} = \sqrt{(-2-x)^2 + (3-4)^2} = \sqrt{17}$$

$$\sqrt{4+4x+x^2+1} = \sqrt{17}$$

$$x^2 + 4x - 12 = 0$$

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

$$\therefore x = 2 \quad (\because x > 0)$$

29. 좌표평면 위의 두 점  $P(9, 0)$ ,  $Q(-1, b)$  사이의 거리가  $10\sqrt{2}$  일 때,  $b$ 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : +10

▷ 정답 : -10

해설

$$\begin{aligned}\overline{PQ}^2 &= (-1 - 9)^2 + (b - 0)^2 \\ &= 100 + b^2 = 200\end{aligned}$$

$$\therefore b^2 = 100, b = \pm 10$$

30. 좌표평면 위의 두 점  $P(3, 4)$ ,  $Q(x, -4)$  사이의 거리가 10 일 때,  $x$ 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $x = 9$

▷ 정답:  $x = -3$

해설

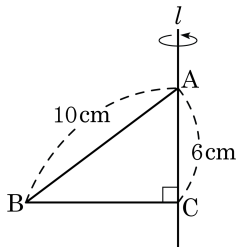
$$\begin{aligned}\overline{PQ}^2 &= (x-3)^2 + (-4-4)^2 \\ &= (x-3)^2 + 64 = 100\end{aligned}$$

$$(x-3)^2 = 36$$

$$x-3 = \pm 6$$

$$\therefore x = 9, -3$$

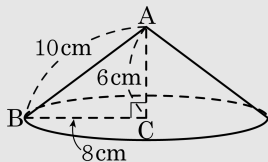
31. 다음 그림과 같이  $\overline{AB} = 10\text{ cm}$ ,  $\overline{AC} = 6\text{ cm}$  인 직각삼각형 ABC 를 직선  $l$  을 회전축으로 하여 1 회전시켰을 때 생기는 회전체의 겉넓이를 구하면?



- ①  $124\pi\text{ cm}^2$                       ②  $124\sqrt{2}\pi\text{ cm}^2$   
 ③  $134\pi\text{ cm}^2$                       ④  $134\sqrt{2}\pi\text{ cm}^2$   
 ⑤  $144\pi\text{ cm}^2$

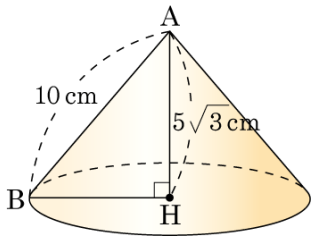
### 해설

생기는 회전체를 그려 보면 다음 그림과 같다.  $\overline{BC} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{64} = 8(\text{cm})$



따라서 겉넓이는  $\pi \times 8^2 + \frac{1}{2} \times 10 \times (2\pi \times 8) = 64\pi + 80\pi = 144\pi(\text{cm}^2)$  이다.

32. 다음 그림은 높이가  $5\sqrt{3}\text{ cm}$  이고, 모선의 길이가  $10\text{ cm}$  인 원뿔이다. 부피를 구하여라.



답 :

$$\underline{\pi \text{ cm}^3}$$



정답 :  $\frac{125\sqrt{3}}{3}\pi \text{ cm}^3$

해설

$$\overline{BH} = \sqrt{10^2 - (5\sqrt{3})^2} = \sqrt{100 - 75} = \sqrt{25} = 5$$

$$\text{부피는 } 5 \times 5 \times \pi \times 5\sqrt{3} \times \frac{1}{3} = \frac{125\sqrt{3}}{3}\pi (\text{cm}^3)$$

33. 다음 그림과 같이 높이가 9 cm 이고, 모선의 길이가 10인 원뿔이 있다. 이 원뿔의 밑면의 넓이는?

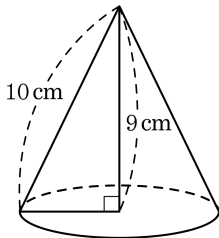
①  $17\pi \text{ cm}^2$

②  $18\pi \text{ cm}^2$

③  $19\pi \text{ cm}^2$

④  $20\pi \text{ cm}^2$

⑤  $21\pi \text{ cm}^2$

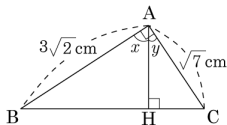


해설

$$(\text{밑면의 반지름}) = \sqrt{10^2 - 9^2} = \sqrt{19}(\text{cm})$$

$$(\text{밑면의 넓이}) = \sqrt{19} \times \sqrt{19} \times \pi = 19\pi(\text{cm}^2)$$

34. 다음 그림과 같이  $\angle A = 90^\circ$  인 직각삼각형의 점 A 에서 빗변에 내린 수선의 발을 H 라 하고,  $\overline{AB} = 3\sqrt{2}\text{cm}$ ,  $\overline{AC} = \sqrt{7}\text{cm}$ ,  $\angle BAH = x$ ,  $\angle CAH = y$  일 때,  $3\sin^2 x - 2\sin^2 y$  의 값을 구하여라.



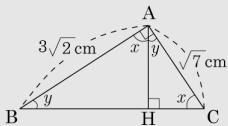
▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{8}{5}$

해설

$$x + y = 90^\circ$$

$$\therefore \angle B = y, \angle C = x$$



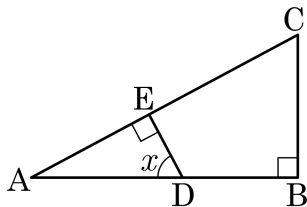
$\triangle ABC$  에서

$$\overline{BC} = \sqrt{(3\sqrt{2})^2 + (\sqrt{7})^2} = 5(\text{cm})$$

$$\therefore \sin x = \frac{3\sqrt{2}}{5}, \sin y = \frac{\sqrt{7}}{5}$$

$$3\sin^2 x - 2\sin^2 y = \frac{54}{25} - \frac{14}{25} = \frac{40}{25} = \frac{8}{5}$$

35. 다음 그림의 직각삼각형 ABC에서  $\overline{AC} \perp \overline{DE}$  일 때,  안에 알맞은 선분을 차례대로 써넣어라.



$$(1) \sin x = \frac{\overline{\quad}}{\overline{AD}} = \frac{\overline{AB}}{\overline{\quad}}$$

$$(2) \cos x = \frac{\overline{DE}}{\overline{\quad}} = \frac{\overline{\quad}}{\overline{AC}}$$

$$(3) \tan x = \frac{\overline{AE}}{\overline{\quad}} = \frac{\overline{\quad}}{\overline{BC}}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1)  $\overline{AE}$ ,  $\overline{AC}$

▷ 정답 : (2)  $\overline{AD}$ ,  $\overline{BC}$

▷ 정답 : (3)  $\overline{DE}$ ,  $\overline{AB}$

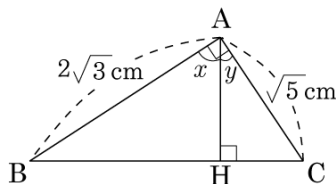
#### 해설

$$(1) \sin x = \frac{\overline{AE}}{\overline{AD}} = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}$$

$$(2) \cos x = \frac{\overline{DE}}{\overline{AD}} = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}$$

$$(3) \tan x = \frac{\overline{AE}}{\overline{DE}} = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}$$

36. 다음 그림과 같이  $\angle A = 90^\circ$  인 직각삼각형의 점 A 에서 빗변에 내린 수선의 발을 H 라 하고,  $\overline{AB} = 2\sqrt{3}\text{cm}$ ,  $\overline{AC} = \sqrt{5}\text{cm}$ ,  $\angle BAH = x$ ,  $\angle CAH = y$  일 때,  $\sin^2 x - 2\sin^2 y$  의 값은?

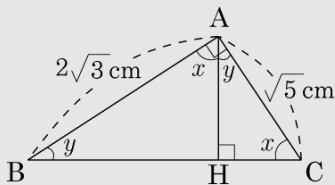


- ①  $\frac{1}{17}$       ②  $\frac{2}{17}$       ③  $\frac{3}{17}$       ④  $\frac{4}{17}$       ⑤  $\frac{5}{17}$

해설

$$x + y = 90^\circ$$

$$\therefore \angle B = y, \angle C = x$$



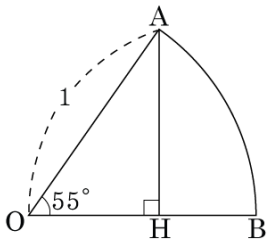
$\triangle ABC$  에서

$$\overline{BC} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + (\sqrt{5})^2} = \sqrt{17}(\text{cm})$$

$$\therefore \sin x = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{17}}, \sin y = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{17}}$$

$$\sin^2 x - 2\sin^2 y = \frac{12}{17} - 2 \times \frac{5}{17} = \frac{2}{17}$$

37. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 이고, 중심각의 크기가  $55^\circ$  인 부채꼴 OAB 에서  $\overline{AH} \perp \overline{OB}$  일 때,  $\triangle AOH$  둘레의 길이를 구하여라. (단,  $\sin 55^\circ = 0.82$ ,  $\cos 55^\circ = 0.57$ ,  $\tan 55^\circ = 1.43$  으로 계산한다.)



▶ 답 :

▶ 정답 : 2.39

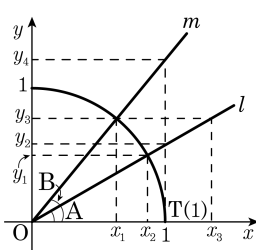
해설

$$\triangle AOH \text{ 에서 } \cos 55^\circ = \frac{\overline{OH}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{OH}}{1} = \overline{OH} = 0.57$$

$$\sin 55^\circ = \frac{\overline{AH}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{AH}}{1} = \overline{AH} = 0.82$$

따라서  $\triangle AOH$  의 둘레의 길이는  $1 + 0.57 + 0.82 = 2.39$  이다.

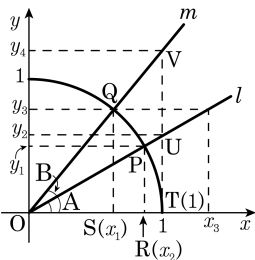
38. 다음 그림은 좌표평면 위에 반지름의 길이가 1 인 사분원과 원점을 지나는 직선  $l$ ,  $m$  을 그린 것이다. 직선  $l$ ,  $m$  이  $x$  축과 이루는 예각의 크기를 각각 A, B 라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



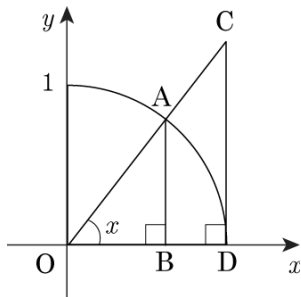
- ①  $\sin A = y_1$                       ②  $\cos A = x_2$   
 ③  $\tan A = y_3$                       ④  $\cos B = x_1$   
 ⑤  $\tan B = y_4$

해설

- ①  $\sin A = \frac{\overline{PR}}{\overline{OP}} = \frac{\overline{PR}}{1} = y_1$   
 ②  $\cos A = \frac{\overline{OR}}{\overline{OP}} = \frac{\overline{OR}}{1} = x_2$   
 ③  $\tan A = \frac{\overline{TU}}{\overline{OT}} = \frac{\overline{TU}}{1} = y_2$   
 ④  $\cos B = \frac{\overline{OS}}{\overline{OQ}} = \frac{\overline{OS}}{1} = x_1$   
 ⑤  $\tan B = \frac{\overline{VT}}{\overline{OT}} = \frac{\overline{VT}}{1} = y_4$



39. 다음 그림에서  $\tan x$ 의 크기를 나타내는 선분을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 :  $\overline{CD}$

해설

$$\tan x = \frac{\overline{CD}}{\overline{OD}} = \frac{\overline{CD}}{1} = \overline{CD}$$

40.  $A = 2x^2 + 5xy - 3y^2, B = 4x^2 - 5xy + y^2, C = -x^2 + 4y^2$  일 때,  
 $2A - \{B - (2C - 3A)\}$  를 간단히 하면?

①  $8x^2 + 30xy - 24y^2$

②  $8x^2 - 30xy - 24y^2$

③  $-8x^2 + 30xy - 24y^2$

④  $-8x^2 + 10y^2$

⑤  $-8x^2 - 10y^2$

해설

$$\begin{aligned} 2A - \{B - (2C - 3A)\} &= 2A - B + 2C - 3A \\ &= -A - B + 2C \\ &= -8x^2 + 10y^2 \end{aligned}$$

41.  $(-1)^n + (-1)^{n+1}$  의 값은? ( $n$ 은 자연수)

① 0

② -1

③ 1

④ -2

⑤ 2

해설

$$\begin{aligned} n = 2k : & (-1)^n + (-1)^{n+1} \\ &= (-1)^{2k} + (-1)^{2k+1} \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n = 2k - 1 : & (-1)^n + (-1)^{n+1} \\ &= (-1)^{2k-1} + (-1)^{2k} \\ &= 0 \end{aligned}$$

해설

$$\begin{aligned} n = \text{홀수일때, } n + 1 = \text{짝수,} \\ (-1)^n + (-1)^{n+1} &= -1 + 1 = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n = \text{짝수일때, } n + 1 = \text{홀수,} \\ (-1)^n + (-1)^{n+1} &= 1 + (-1) = 0 \end{aligned}$$

42. 두 다항식  $A = 3x - y + 1$ ,  $B = -x + 2y - 2$ 에 대하여  $A - B$ 의 계산결과로 맞는 식은?

①  $2x - 3y - 1$

②  $4x + y - 1$

③  $2x + 3y + 3$

④  $4x - 3y + 3$

⑤  $2x + y - 1$

해설

$$\begin{aligned} A - B &= (3x - y + 1) - (-x + 2y - 2) \\ &= 3x - y + 1 + x - 2y + 2 \\ &= 4x - 3y + 3 \end{aligned}$$

43. 다항식  $2x^3 + x^2 - 5x + 3$ 을  $x^2 + x - 1$ 로 나눌 때, 몫과 나머지의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

직접 나누어 보면

$\therefore$  몫 :  $2x - 1$ , 나머지 :  $-2x + 2$

몫과 나머지의 합은 1

44. 다음을 계산하여라.

$$(2x^3 + 3x^2 + 5) \div (x^2 + 2x - 1)$$

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: (몫)  $= 2x - 1$

▷ 정답: (나머지)  $= 4x + 4$

해설

$$(2x^3 + 3x^2 + 5) = (x^2 + 2x - 1)(2x - 1) + 4x + 4$$

45. 다음 식을 계산했을 때, 몫은?

$$(4x^4 - 5x^3 + 3x^2 - 4x + 1) \div (x^2 - x + 1)$$

①  $4x^2 - 3x + 2$

②  $4x^2 - x - 2$

③  $4x^2 - 2x + 1$

④  $-4x^2 - x - 2$

⑤  $-4x^2 + x - 2$

해설

$\therefore$  몫 :  $4x^2 - x - 2$ , 나머지 :  $-5x + 3$

46.  $(2x^3 - 3x + 1) \div (x^2 + 2)$  의 계산에서 나머지는?

①  $-5x + 1$

②  $-x + 1$

③  $5x + 1$

④  $x + 1$

⑤  $-7x + 1$

해설

$2x^3 - 3x + 1$  을  $x^2 + 2$  로 직접 나누어서 구한다.

몫 :  $2x$ , 나머지 :  $-7x + 1$

47. 다항식  $f(x) = 3x^3 - 7x^2 + 5x + 2$ 를  $3x - 1$ 로 나눌 때의 몫과 나머지를 구하면?

① 몫 :  $x^2 - 2x + 1$  , 나머지 : 3

② 몫 :  $x^2 - 2x + 1$  , 나머지 : 2

③ 몫 :  $x^2 + 2x + 1$  , 나머지 : 3

④ 몫 :  $x^2 + 2x + 1$  , 나머지 : 2

⑤ 몫 :  $x^2 + 2x + 1$  , 나머지 : 1

### 해설

직접나누는 방법과 조립제법을 이용하여 구하는 방법이 있다.

$$f(x) = (3x - 1)(x^2 - 2x + 1) + 3$$

$\therefore$  몫 :  $x^2 - 2x + 1$ , 나머지 : 3

48. 다음 중 다항식의 사칙연산이 잘못된 것은?

①  $(4x - 2) + (7 - 2x) = 2x - 5$

②  $(x^2 + 2y^2) - 2(y^2 - 3x^2) = 7x^2$

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

④  $(x + y + z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 2yz + 2zx$

⑤  $(x^3 + 1) \div (x + 1) = x^2 - x + 1$

해설

①  $(4x - 2) + (7 - 2x) = 2x + 5$

49.  $(a - b - c)^2$ 을 옳게 전개한 것은?

①  $a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$

②  $a^2 + b^2 + c^2 - 2ab - 2bc - 2ca$

③  $a^2 - b^2 - c^2 - 2ab - 2bc - 2ca$

④  $a^2 + b^2 + c^2 - 2ab + 2bc - 2ca$

⑤  $a^2 - b^2 - c^2 + 2ab - 2bc - 2ca$

해설

$$\begin{aligned}(a - b - c)^2 &= a^2 + (-b)^2 + (-c)^2 + 2a(-b) + 2(-b)(-c) + 2(-c)a \\ &= a^2 + b^2 + c^2 - 2ab + 2bc - 2ca\end{aligned}$$

50. 다음 중  $(x-y)^2(x+y)^2$ 을 전개한 식은?

①  $x^4 - y^4$

②  $x^2 - y^2$

③  $x^4 - 2x^2y^2 + y^4$

④  $x^4 - x^2y^2 + y^4$

⑤  $x^4 - 4x^2y^2 + y^4$

해설

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

51.  $x + y + z = 1$ ,  $xy + yz + zx = 2$ ,  $xyz = 3$  일 때,  $(x + 1)(y + 1)(z + 1)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$\begin{aligned}(x + 1)(y + 1)(z + 1) \\&= xyz + xy + yz + zx + x + y + z + 1 \\&= 7\end{aligned}$$

52. 다음 식 중에서 옳지 않은 것을 고르면?

①  $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$

②  $(a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca) = a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$

③  $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$

④  $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$

⑤  $(a^2 + a + 1)(a^2 - a + 1) = a^4 - a^2 + 1$

해설

$$\begin{aligned}\text{⑤ } (a^2 + a + 1)(a^2 - a + 1) &= (a^2 + 1)^2 - a^2 \\ &= a^4 + a^2 + 1\end{aligned}$$

53. 다음 곱셈공식을 전개한 것 중 바른 것은?

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

②  $(a + b)^2(a - b)^2 = a^4 - 2a^2b^2 + b^4$

③  $(-x + 3)^3 = x^3 - 9x^2 + 27x - 27$

④  $(a - b)(a^2 + ab - b^2) = a^3 - b^3$

⑤  $(p - 1)(p^2 + 1)(p^4 + 1) = p^{16} - 1$

해설

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

③  $(-x + 3)^3 = -x^3 + 9x^2 - 27x + 27$

④  $(a - b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 - b^3$

⑤  $(p - 1)(p + 1)(p^2 + 1)(p^4 + 1) = p^8 - 1$