

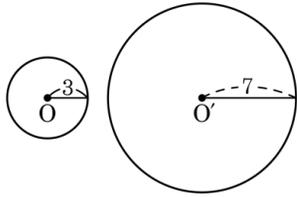
1. 삼각형의 넓이가 $5\sqrt{21}$ 이고, 밑변의 길이가 $\sqrt{15}$ 일 때, 높이를 구하면?

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

해설

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

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

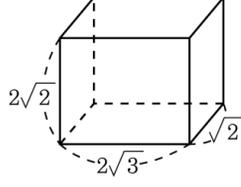


- ① $\sqrt{21}$ ② $\sqrt{30}$ ③ $\sqrt{49}$ ④ $\sqrt{52}$ ⑤ $\sqrt{58}$

해설

구하려고 하는 반지름의 길이를 x 라 하면 원 O의 반지름의 길이가 3이고, 원 O'의 반지름의 길이는 7이므로 $3^2\pi + 7^2\pi = 9\pi + 49\pi = 58\pi$, 넓이(πr^2)가 58π 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 192이다.

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

$$\begin{aligned} 2x^2 - 12x &= -k + 3 \\ 2(x^2 - 6x) &= -k + 3 \\ 2(x - 3)^2 &= -k + 3 + 18 \\ -k + 3 + 18 &= 0 \\ \therefore k &= 21 \end{aligned}$$

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

- ① -12 ② -9 ③ 4 ④ 9 ⑤ 12

해설

$$\begin{aligned} 3x^2 + ax + 12 &= 0 \\ x^2 + \frac{a}{3}x + 4 &= 0, (x+2)^2 = 0 \\ \frac{a}{3} &= 4 \quad \therefore a = 12 \end{aligned}$$

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, $b^2 - ac \geq 0$)

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

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

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

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

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

- ① $\frac{b^2}{a^2}$ ② $\frac{b}{a}$ ③ $\frac{b^2 - ac}{a^2}$
 ④ $-\frac{b}{a}$ ⑤ $\frac{\sqrt{b^2 - ac}}{a^2}$

해설

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

양변을 a 로 나누고 상수항을 이항하면

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

양변에 $\frac{b^2}{a^2}$ 을 더하면

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

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

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

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

∴ ⑤가 잘못 되었다.

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

$$\begin{aligned}
 ax^2 + bx + c &= 0 \\
 x^2 + \frac{b}{a}x &= -\frac{c}{a} \\
 x^2 + \frac{b}{a}x + \text{①} &= -\frac{c}{a} + \text{①} \\
 (x + \text{②})^2 &= \text{③} \\
 x &= \text{④} \pm \text{⑤}
 \end{aligned}$$

- ① $\frac{b^2}{4a^2}$ ② $\frac{b}{2a}$ ③ $\frac{b^2 - 4ac}{2a}$
 ④ $-\frac{b}{2a}$ ⑤ $\frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

해설

$$\begin{aligned}
 ax^2 + bx + c &= 0 \leftarrow \text{양변을 } a \text{ 로 나눈다.} \\
 x^2 + \frac{b}{a}x &= -\frac{c}{a} \leftarrow \text{양변에 } \left(\frac{b}{2a}\right)^2 = \frac{b^2}{4a^2} \text{ 을 더한다.} \\
 x^2 + \frac{b}{a}x + \frac{b^2}{4a^2} &= -\frac{c}{a} + \frac{b^2}{4a^2} \\
 \left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 &= \frac{b^2 - 4ac}{4a^2} \leftrightarrow x + \frac{b}{2a} = \pm \sqrt{\frac{b^2 - 4ac}{4a^2}} \\
 x &= -\frac{b}{2a} \pm \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\
 \therefore \text{③이 잘못되었다.}
 \end{aligned}$$

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 α, β 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.

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 x의 값은? (단, 점 B는 제1분면 위의 점이다.)

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} \overline{AB} &= \sqrt{(-2-x)^2 + (3-4)^2} = \sqrt{17} \\ \sqrt{4+4x+x^2+1} &= \sqrt{17} \\ x^2+4x-12 &= 0 \\ (x+6)(x-2) &= 0 \\ \therefore x &= 2 \quad (\because x > 0) \end{aligned}$$

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

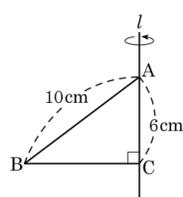
$$\begin{aligned}\overline{PQ}^2 &= (x-3)^2 + (-4-4)^2 \\ &= (x-3)^2 + 64 = 100\end{aligned}$$

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

$$x-3 = \pm 6$$

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

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?

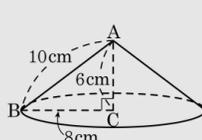


- ① $124\pi\text{ cm}^2$ ② $124\sqrt{2}\pi\text{ cm}^2$
 ③ $134\pi\text{ cm}^2$ ④ $134\sqrt{2}\pi\text{ cm}^2$

⑤ $144\pi\text{ cm}^2$

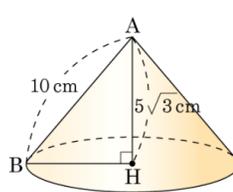
해설

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 10cm 인 원뿔이다. 부피를 구하여라.



▶ 답: πcm^3

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

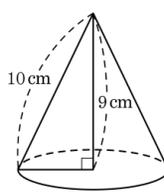
해설

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

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

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

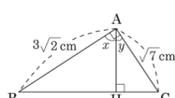
- ① $17\pi \text{ cm}^2$ ② $18\pi \text{ cm}^2$
③ $19\pi \text{ cm}^2$ ④ $20\pi \text{ cm}^2$
⑤ $21\pi \text{ cm}^2$



해설

$$\begin{aligned}(\text{밑면의 반지름}) &= \sqrt{10^2 - 9^2} = \sqrt{19}(\text{cm}) \\(\text{밑면의 넓이}) &= \sqrt{19} \times \sqrt{19} \times \pi = 19\pi(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

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.



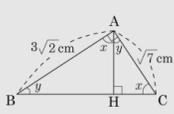
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{8}{5}$

해설

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

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



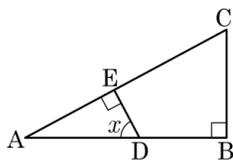
$\triangle ABC$ 에서

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

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

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

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



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

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

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

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

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

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

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

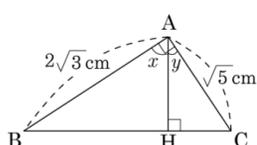
해설

(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?

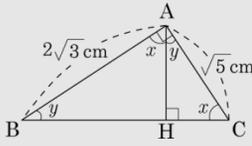


- ① $\frac{1}{17}$ ② $\frac{2}{17}$ ③ $\frac{3}{17}$ ④ $\frac{4}{17}$ ⑤ $\frac{5}{17}$

해설

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

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



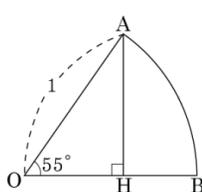
$\triangle ABC$ 에서

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

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

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

37. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 이고, 중심각의 크기가 55° 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

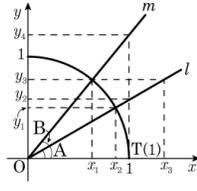
해설

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

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

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

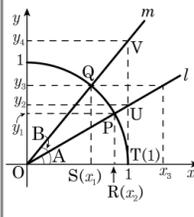
$$\textcircled{1} \sin A = \frac{\overline{PR}}{\overline{OP}} = \frac{\overline{PR}}{1} = y_1$$

$$\textcircled{2} \cos A = \frac{\overline{OR}}{\overline{OP}} = \frac{\overline{OR}}{1} = x_2$$

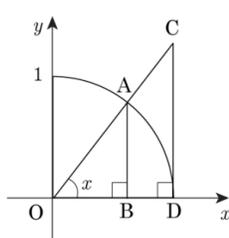
$$\textcircled{3} \tan A = \frac{\overline{TU}}{\overline{OT}} = \frac{\overline{TU}}{1} = y_2$$

$$\textcircled{4} \cos B = \frac{\overline{OS}}{\overline{OQ}} = \frac{\overline{OS}}{1} = x_1$$

$$\textcircled{5} \tan B = \frac{\overline{VT}}{\overline{OT}} = \frac{\overline{VT}}{1} = y_4$$



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

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

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
∴ 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

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