

1.  $a < 0$  일 때,  $\sqrt{(-6a)^2}$  을 간단히 하면?

①  $-36a^2$

②  $-6a$

③  $6a$

④  $6a^2$

⑤  $36a^2$

해설

$-6a > 0$  이므로  $\sqrt{(-6a)^2} = -6a$

2. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 골라라.

㉠  $a > 0$  일 때,  $\sqrt{(-3)^2 a^2} \times \sqrt{4a^2} = 6a^2$

㉡  $a < 0$  일 때,  $\sqrt{25a^2} - \sqrt{(-6a)^2} = -a$

㉢  $a < 0, b > 0$  일 때,  $\sqrt{100a^2} - 5\sqrt{4b^2} = 10(a - b)$

㉤  $a > 0, b < 0$  일 때,  
 $\sqrt{(4a)^2} - \sqrt{(-b)^2} - \sqrt{(6b)^2} = 2a + 7b$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉤

해설

㉡  $a < 0$  일 때,

$$\sqrt{25a^2} - \sqrt{(-6a)^2} = -5a - (-6a) = a$$

㉢  $a < 0, b > 0$  일 때,

$$\sqrt{100a^2} - 5\sqrt{4b^2} = -10a - 5 \times 2b = -10(a + b)$$

㉤  $a > 0, b < 0$  일 때,

$$\sqrt{(4a)^2} - \sqrt{(-b)^2} - \sqrt{(6b)^2} = 4a + 7b$$

3. 다음 보기의 수들을 큰 수부터 차례대로 나열했을 때, 첫째와 셋째에 놓이는 수는?

보기

$$2\sqrt{5}, -\sqrt{2}, \sqrt{2^3}, -\sqrt{5}, 3\sqrt{3}$$

①  $2\sqrt{5}, \sqrt{2^3}$

②  $2\sqrt{5}, -\sqrt{2}$

③  $2\sqrt{5}, -\sqrt{5}$

④  $3\sqrt{3}, 2\sqrt{5}$

⑤  $3\sqrt{3}, \sqrt{2^3}$

해설

$2\sqrt{5} = \sqrt{20}$ ,  $-\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{2^3} = \sqrt{8}$ ,  $-\sqrt{5}$ ,  $3\sqrt{3} = \sqrt{27}$  이고,  
큰 수부터 차례대로 나열하면 다음과 같다.

$$3\sqrt{3}, 2\sqrt{5}, \sqrt{2^3}, -\sqrt{2}, -\sqrt{5}$$

따라서 첫째와 셋째에 놓이는 수는 각각  $3\sqrt{3}, \sqrt{2^3}$ 이다.

4. 다음 중 항상 성립하는 것은?

- ① (무리수) + (유리수) = (무리수)
- ② (무리수) + (무리수) = (무리수)
- ③ (무리수)  $\times$  (무리수) = (무리수)
- ④ (무리수)  $\div$  (무리수) = (무리수)
- ⑤ (유리수)  $\times$  (무리수) = (무리수)

해설

- ②  $\sqrt{2} + (-\sqrt{2}) = 0$  : 유리수
- ③  $\sqrt{2} \times \sqrt{2} = 2$  : 유리수
- ④  $\sqrt{2} \div \sqrt{2} = 1$  : 유리수
- ⑤  $0 \times \sqrt{2} = 0$  : 유리수



5.  $A = 5\sqrt{2} - 2$ ,  $B = 3\sqrt{2} + 1$ ,  $C = 4\sqrt{3} - 2$  일 때, 다음 중 대소 관계가 옳은 것은?

①  $A > B > C$

②  $A > C > B$

③  $B > A > C$

④  $B > C > A$

⑤  $C > A > B$

해설

$$A - B = 2\sqrt{2} - 3 < 0 \text{ 이므로 } A < B$$

$$A - C = 5\sqrt{2} - 4\sqrt{3} > 0 \text{ 이므로 } A > C$$

$\therefore B > A > C$  이다.

6.  $\sqrt{ab} = 3$  일 때,  $\sqrt{ab} - \frac{5a\sqrt{b}}{\sqrt{a}} + \frac{2b\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$  의 값을 구하여라. (단,  $a > 0$ ,  $b > 0$ )

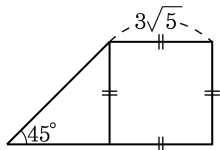
▶ 답 :

▷ 정답 : -6

해설

$$\begin{aligned} & \sqrt{ab} - \frac{5\sqrt{a^2b}}{\sqrt{a}} + \frac{2\sqrt{ab^2}}{\sqrt{b}} \\ &= \sqrt{ab} - 5\sqrt{ab} + 2\sqrt{ab} \\ &= 3 - 5 \times 3 + 2 \times 3 = -6 \end{aligned}$$

7. 다음 그림은 직각이등변삼각형과 정사각형을 붙여 만든 사다리꼴이다. 사다리꼴의 넓이를 구하면?



①  $\frac{133}{2}$   
④  $\frac{139}{2}$

②  $\frac{135}{2}$   
⑤  $\frac{141}{2}$

③  $\frac{137}{2}$

해설

직각이등변삼각형이므로 사다리꼴의 아랫변은  $3\sqrt{5} + 3\sqrt{5} = 6\sqrt{5}$  이다. 따라서 사다리꼴의 넓이는  $\frac{1}{2}(3\sqrt{5} + 6\sqrt{5}) \times 3\sqrt{5} = \frac{135}{2}$

8. 한 변의 길이가  $2x$ 인 정사각형에서 가로와 세로의 길이를 각각 3, 4만큼 늘릴 때, 새로 생긴 직사각형의 넓이는?

①  $4x^2 + 7x + 7$

②  $4x^2 + 7x + 12$

③  $4x^2 + 14x + 12$

④  $2x^2 + 7x + 12$

⑤  $2x^2 + 14x + 12$

해설

$$\begin{aligned}(\text{직사각형의 넓이}) &= (\text{가로}) \times (\text{세로}) \\ &= (2x + 3)(2x + 4) \\ &= 4x^2 + 14x + 12\end{aligned}$$

9. 직선  $ax - y = -6$  가 점  $(a + 1, 2a^2)$  을 지나고 제 3사분면을 지나지 않을 때,  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-2$

해설

$ax - y = -6$  에 점  $(a + 1, 2a^2)$  을 대입

$$a(a + 1) - 2a^2 = -6$$

$$a^2 + a - 2a^2 + 6 = 0, a^2 - a - 6 = 0$$

$$(a - 3)(a + 2) = 0$$

$$a = 3 \text{ 또는 } a = -2$$

$ax - 2y = -6$  가 제 3사분면을 지나지 않으려면  $a < 0$  이므로

$$a = -2$$

10. 이차방정식  $x^2 + 5x + 1 = 0$  의 한 근이  $a$  일 때,  $a + \frac{1}{a}$  의 값을 구하면?

① -5

② -8

③ 1

④ 8

⑤ 5

해설

$x = a$  를 주어진 식에 대입하면  $a^2 + 5a + 1 = 0$  에서  $a + 5 + \frac{1}{a} = 0$

$$\therefore a + \frac{1}{a} = -5$$

11. 두 이차방정식  $2x^2 - 7x - 4 = 0$ ,  $2x^2 - 5x - 12 = 0$  을 동시에 만족하는  $x$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$$2x^2 - 7x - 4 = 0$$

$$(2x + 1)(x - 4) = 0$$

$$x = -\frac{1}{2} \text{ 또는 } x = 4$$

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

$$(2x + 3)(x - 4) = 0$$

$$x = -\frac{3}{2} \text{ 또는 } x = 4$$

따라서 동시에 만족하는  $x$ 의 값은 4이다.

12. 다음 보기 중  $m$ 의 값이 다른 하나는?

보기

㉠  $m^2 - 2m + 1 = 0$

㉡  $-m^2 + 2m - 1 = 0$

㉢  $-4m + 2m^2 + 2 = 0$

㉣  $-2 - 4m + 2m^2 = 0$

㉤  $4 + 4m^2 - 8m = 0$

① ㉠

② ㉡

③ ㉢

④ ㉣

⑤ ㉤

해설

㉠, ㉡, ㉢, ㉤  $(m-1)^2 = 0$

$\therefore m = 1$

㉣  $-2 - 4m + 2m^2 = 0, m = 1 \pm \sqrt{2}$



13. 이차방정식  $x^2 - 2(x + A) - 5 = 0$ 이  $x = B$ 를 중근으로 가질 때, 상수  $A, B$ 에 대하여  $AB$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $AB = -3$

해설

$x^2 - 2x - 2A - 5 = 0$ 이 중근을 가지므로

$$-2A - 5 = \left(\frac{-2}{2}\right)^2 = 1$$

$$\therefore A = -3$$

즉,  $x^2 - 2x + 1 = 0$ 이므로  $(x - 1)^2 = 0, x = 1$

$$\therefore A = -3, B = 1$$

그러므로  $AB = -3$ 이다.

14. 이차방정식  $x^2 + 4ax + 6a + 4 = 0$  이 중근을 가질 때, 양수  $a$ 의 값은?

① -2

② -1

③ 1

④ 2

⑤ 3

해설

$$x^2 + 4ax + 6a + 4 = 0$$

$$x^2 + 4ax = -6a - 4$$

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

따라서  $-a - 4 + a^2 = 0$  이므로

$$(4a + 2)(a - 2) = 0$$

$$a = -\frac{1}{2} \text{ 또는 } a = 2 \text{ 이다.}$$

15. 두 실수  $x, y$  에 대하여  $x = \frac{-m + \sqrt{2}}{2}$ ,  $y = 3 + \sqrt{2}$  일 때,  $4x^2 - 4xy + y^2 + 4x - 2y - 24 = 0$  이 성립하는  $m$  의 값들의 합은?

① -3

② -4

③ 5

④ -5

⑤ 6

해설

$(2x - y)^2 + 2(2x - y) - 24 = 0$  에서  $2x - y = t$  로 치환하면

$$t^2 + 2t - 24 = 0$$

$$(t + 6)(t - 4) = 0$$

$$\therefore t = 4 \text{ 또는 } t = -6$$

i)  $t = 4$  일 때

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

$$m = -7$$

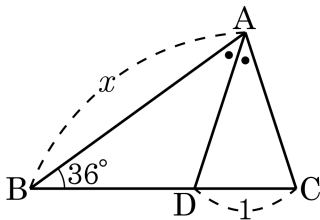
ii)  $t = -6$  일 때

$$2x - y = -m + \sqrt{2} - (3 + \sqrt{2}) = -6$$

$$m = 3$$

따라서 모든  $m$  의 값의 합은  $(-7) + 3 = -4$  이다.

16.  $\angle A = \angle C$  이고  $\angle B = 36^\circ$  인 이등변삼각형 ABC 에서  $\angle A$  의 이등분선과  $\overline{BC}$  의 교점을 D 라 한다.  $\overline{DC} = 1$  일 때,  $\overline{AB}$  의 길이는?



- ①  $\frac{-1 + 2\sqrt{5}}{2}$       ②  $\frac{2 + \sqrt{5}}{2}$       ③  $\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$   
 ④  $\frac{3 + \sqrt{5}}{2}$       ⑤  $\frac{6 + \sqrt{5}}{4}$

해설

$$\angle A = \angle C = 72^\circ$$

$\triangle ABD$  는 이등변삼각형이므로  $\overline{BD} = x - 1 = \overline{DA}$

$\triangle ADC$  도 이등변삼각형  $\overline{DA} = x - 1 = \overline{AC}$

그리고  $\triangle ABC \sim \triangle DAC$  이므로

$$\overline{AB} : \overline{DA} = \overline{AC} : \overline{DC}$$

$$x : (x - 1) = (x - 1) : 1, (x - 1)^2 = x, x^2 - 3x + 1 = 0$$

$$x = \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2} \text{ 에서 } x > 1 \text{ 이므로 } x = \frac{3 + \sqrt{5}}{2}$$

17. 이차함수  $y = -\frac{1}{2}x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-2$  만큼 평행이동하면 점  $(-4, k)$ 를 지난다. 이 때,  $k$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-2$

해설

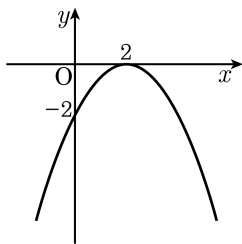
$y = ax^2$  의 그래프를  $x$  축으로  $p$  만큼 평행이동하면  $y = a(x-p)^2$

이므로  $y = -\frac{1}{2}(x+2)^2$  이고,  $x$  의 값이  $-4$  이므로 대입하면

$y = -2$  이다. 따라서  $k = -2$  이다.

18. 이차함수  $y = a(x-b)^2$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때,  $ax^2 + bx - 2 = 0$  의 해는?

- ①  $x = 1$     ②  $x = 2$     ③  $x = 0$   
④  $x = -1$     ⑤  $x = -2$



해설

꼭짓점의 좌표가  $(2, 0)$  이므로  $b = 2$  이다.

$y = a(x-2)^2$  이 점  $(0, -2)$  를 지나므로

$$-2 = a(0-2)^2$$

$$\therefore a = -\frac{1}{2}$$

$ax^2 + bx - 2 = 0$  에  $a = -\frac{1}{2}$ ,  $b = 2$  를 대입하면

$$-\frac{1}{2}x^2 + 2x - 2 = 0$$

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

$$(x-2)^2 = 0$$

$$\therefore x = 2$$

19. 이차함수  $y = 4(x + 3)^2 + 5$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 2 만큼,  $y$  축의 방향으로  $-3$  만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 식은?

①  $y = 4(x + 1)^2 + 2$

②  $y = 4(x + 5)^2 + 2$

③  $y = \frac{1}{4}(x + 1)^2 + 2$

④  $y = 4(x - 1)^2 + 3$

⑤  $y = -4(x - 2)^2 - 3$

해설

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

20. 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

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

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



21. 이차함수  $y = \frac{1}{2}x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 1 만큼  $y$  축의 방향으로 3 만큼 평행이동하면 점  $(m, 5)$  를 지난다. 이때,  $m$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $m = -1$

▷ 정답 :  $m = 3$

#### 해설

$y = \frac{1}{2}x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 1 만큼  $y$  축의 방향으로 3  
만큼 평행이동하면

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

점  $(m, 5)$  를 지나므로

$$\frac{1}{2}(m-1)^2 + 3 = 5$$

$$(m-1)^2 = 4$$

$$m-1 = \pm 2$$

$$\text{i) } m-1 = 2$$

$$m = 3$$

$$\text{ii) } m-1 = -2$$

$$m = -1$$

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

22. 이차함수  $y = (-x - 4)^2 - 5$  의 그래프와  $x$  축에 대하여 대칭인 이차함수의 식이  $y = a(x + p)^2 + q$  라고 할 때, 상수  $a, p, q$  의 곱  $apq$  의 값을 구하면?

① 20

② -10

③ 0

④ 10

⑤ -20

해설

$y = (-x - 4)^2 - 5$  의 그래프를  $x$  축에 대하여 대칭이동하면

$$-y = (-x - 4)^2 - 5,$$

$y = -(-x - 4)^2 + 5 = -(x + 4)^2 + 5$  이므로

$$a = -1, p = 4, q = 5$$

$$\therefore apq = -20$$

23. 축의 방정식이  $x = -1$  이고,  $x$  축에 접하며,  $y$  축과의 교점의 좌표가  $(0, -2)$  인 포물선의 식은?

①  $y = -2(x + 1)^2$

②  $y = -2(x - 1)^2$

③  $y = 2(x + 1)^2$

④  $y = 2(x - 1)^2$

⑤  $y = -x^2 - 2$

해설

축의 방정식이  $x = -1$  이고,  $x$  축에 접하므로  $y = a(x + 1)^2$  이고,  $y$  축과

의 교점의 좌표가  $(0, -2)$  이므로

$$-2 = a(0 + 1)^2, a = -2 \text{ 이다.}$$

$$\therefore y = -2(x + 1)^2$$

24. 이차함수  $y = 2x^2 - 4x + 1$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-1$  만큼,  $y$  축의 방향으로  $3$  만큼 평행이동하면  $y = 2x^2 + mx + n$  의 그래프가 된다. 이 때,  $m^2 + n^2$  의 값은?

① 36

② 25

③ 16

④ 9

⑤ 4

해설

$$y = 2x^2 - 4x + 1 = 2(x - 1)^2 - 1$$

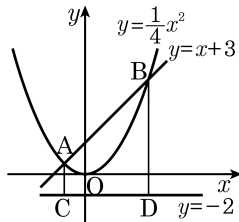
$$y = 2(x - 1 + 1)^2 - 1 + 3 = 2x^2 + 2$$

$$\therefore m = 0, n = 2$$

$$\therefore m^2 + n^2 = 0^2 + 2^2 = 4$$

25.

다음 그림에서 포물선  $y = \frac{1}{4}x^2$  과 직선  $y = x+3$  이 만나는 두 점 A, B 에서 직선  $y = -2$  에 내린 수선의 발을 C, D 라 할 때, 사각형 ABDC 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 56

해설

$$\frac{1}{4}x^2 = x + 3$$

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

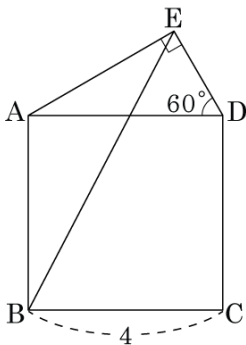
$$(x - 6)(x + 2) = 0$$

$$x = -2 \text{ 또는 } x = 6$$

A(-2, 1), B(6, 9) 이므로  $\overline{CA} = 3$ ,  $\overline{DB} = 11$ ,  $\overline{CD} = 8$  이다.

따라서 사각형 ABDC 의 넓이는  $\frac{1}{2} \times (3 + 11) \times 8 = 56$  이다.

26. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 4인 정사각형 ABCD의 한 변 AD를 빗변으로 하는 직각삼각형 AED에서  $\angle D = 60^\circ$ 일 때,  $\triangle ABE$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 6

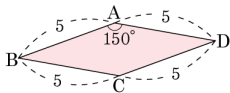
해설

$$\sin 60^\circ = \frac{\overline{AE}}{\overline{AD}} = \frac{\overline{AE}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \therefore \overline{AE} = 2\sqrt{3}$$

$$\angle EAB = 30^\circ + 90^\circ = 120^\circ \text{ 이므로}$$

$$\begin{aligned} \triangle ABE &= \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 4 \times \sin 60^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6 \end{aligned}$$

27. 다음 사각형의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

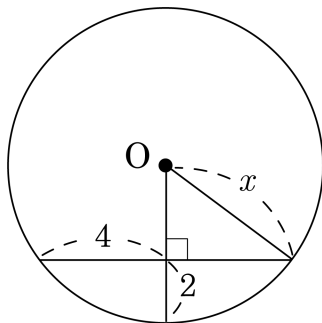
▶ 정답 :  $\frac{25}{2}$

해설

$$\begin{aligned}\text{넓이} &: 5 \times 5 \times \sin 150^\circ \\ &= 5 \times 5 \times \sin 30^\circ \\ &= 5 \times 5 \times \frac{1}{2} \\ &= \frac{25}{2}\end{aligned}$$

$$\therefore \frac{25}{2}$$

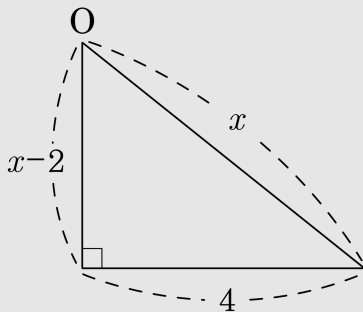
28. 다음 그림에서  $x$  의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설



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

$$\therefore x = 5$$



29. 다음 그림의  $\square ABCD$ 에서  $\overline{AC} \perp \overline{BD}$  일 때,  
 $\overline{AB}^2 - \overline{AD}^2$ 의 값은?

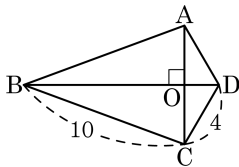
① 6

② 36

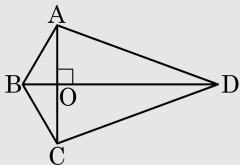
③ 54

④ 64

⑤ 84



해설

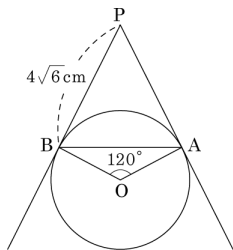


대각선이 직교하는 사각형에서는 다음 관계가 성립한다.  $\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{DA}^2$

$$\therefore \overline{AB}^2 + 4^2 = 10^2 + \overline{AD}^2$$

$$\therefore \overline{AB}^2 - \overline{AD}^2 = 100 - 16 = 84$$

30. 다음 그림과 같이 점 P에서 원 O에 그은 두 접선의 접점이 A, B이고,  $\angle AOB = 120^\circ$ ,  $\overline{PB} = 4\sqrt{6}\text{cm}$  일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

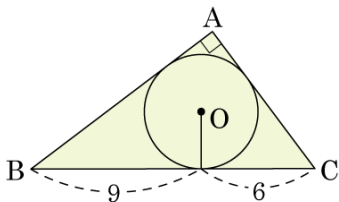


- ①  $\overline{OP} = 8\sqrt{2}\text{cm}$
- ②  $\overline{AP} = 4\sqrt{6}\text{cm}$
- ③  $\overline{AB} = 4\sqrt{6}\text{cm}$
- ④ (부채꼴 AOB의 넓이)  $= \frac{32\sqrt{6}}{3}\pi\text{cm}^2$
- ⑤ ( $\square OAPB$ 의 둘레)  $= (8\sqrt{2} + 8\sqrt{6})\text{cm}$

해설

$$(\text{부채꼴 AOB의 넓이}) = \pi \times (4\sqrt{2})^2 \times \frac{120^\circ}{360^\circ} = \frac{32}{3}\pi(\text{cm}^2)$$

31. 다음 그림에서 원 O가 직각삼각형 ABC의 내접원일 때, 원 O의 반지름의 길이는?



① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

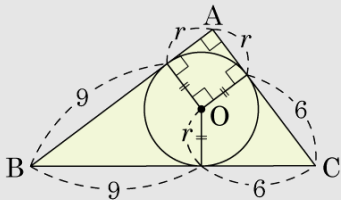
해설

반지름을  $r$ 라 하면

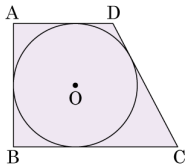
$$(9+r)^2 + (6+r)^2 = 15^2, \quad r^2 +$$

$$15r - 54 = 0$$

$$(r-3)(r+18) = 0 \quad \therefore r = 3$$



32. 다음 그림에서  $\square ABCD$ 는 원  $O$ 의 외접사각형이다.  $\overline{AD} + \overline{BC} = 18\text{cm}$ 일 때,  $\overline{AB} + \overline{CD}$ 를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 18 cm

해설

$$\overline{AD} + \overline{BC} = \overline{AB} + \overline{CD} \text{이므로 } \overline{AB} + \overline{CD} = 18\text{cm}$$