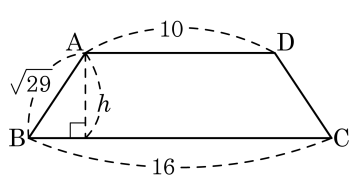


1. 다음과 같은 등변사다리꼴의 높이 h 를 구하면?

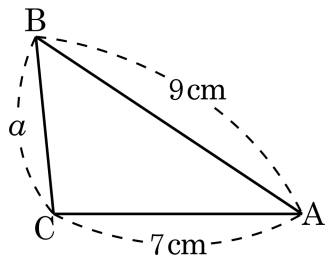


- ① $\sqrt{5}$ ② $2\sqrt{5}$ ③ $3\sqrt{5}$ ④ $4\sqrt{5}$ ⑤ $5\sqrt{5}$

해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 E 라고 할 때, $\overline{BE} = 3$ 이다. ($\square ABCD$ 는 등변사다리꼴)
따라서 피타고라스 정리를 적용하면 $h = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$ 이다

2. 그림과 같이 $\overline{AB} = 9\text{cm}$, $\overline{AC} = 7\text{cm}$ 인 $\triangle ABC$ 에서 $\angle C$ 가 둔각이 되게 하는 a 의 값의 범위로 알맞은 것을 고르면?



- ① $2 < a < 2\sqrt{2}$ ② $2 < a < 3\sqrt{2}$ ③ $2 < a < 4\sqrt{2}$
 ④ $2 < a < 5\sqrt{2}$ ⑤ $2 < a < 6\sqrt{2}$

해설

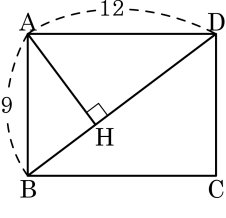
$$a^2 + 49 < 81$$

$$a^2 < 32, a < 4\sqrt{2}$$

a 는 두 변의 차보다 커야 되므로 $a > 2$ 이다.

따라서 $2 < a < 4\sqrt{2}$ 이다.

3. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 $\overline{AB} = 9$, $\overline{AD} = 12$ 일 때, 꼭짓점 A 에서 대각선 BD 까지의 거리 $\overline{AH}$ 를 구하여라. (소수로 표현할 것)



- ① 7.0 ② 7.1 ③ 7.2 ④ 7.4 ⑤ 7.6

해설

$$\begin{aligned}\overline{BD} &= \sqrt{9^2 + 12^2} = 15 \\ 9 \times 12 &= 15 \times \overline{AH} \\ \therefore \overline{AH} &= 7.2\end{aligned}$$

4. $\sin A : \cos A = 4 : 5$ 일 때, $\tan(90^\circ - A)$ 의 값을 구하여라.

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

해설

$$\sin A : \cos A = 4 : 5$$

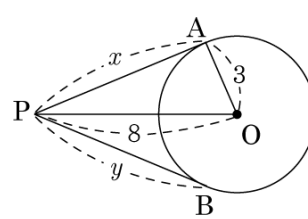
$$4 \cos A = 5 \sin A \quad \therefore \tan A = \frac{\sin A}{\cos A} = \frac{4}{5}$$

$$\tan(90^\circ - A) = \frac{1}{\tan A}$$

$$\therefore \tan(90^\circ - A) = \frac{\cos A}{\sin A} = \frac{5}{4}$$

5. 다음 그림에서 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 는 원 O의 접선이다. 이 때, xy 의 값은?

- ① 33 ② 40 ③ 45
④ 50 ⑤ 55

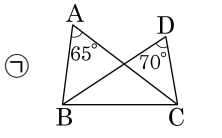


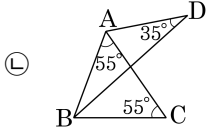
해설

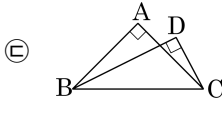
$$\begin{aligned}\overline{AP} &= \overline{BP} = x \\ 8^2 &= 3^2 + x^2 \\ \therefore x &= \sqrt{55} = y \\ \therefore xy &= \sqrt{55} \times \sqrt{55} = 55\end{aligned}$$

6. 다음 그림 중에서 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있게 되는 것을 찾아라.

보기

㉠ 

㉡ 

㉢ 

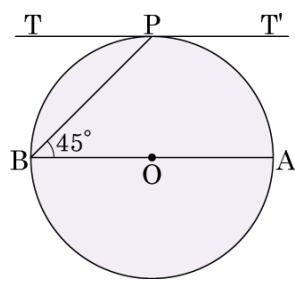
▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

해설

㉠ $\angle BAC \neq \angle BDC$
㉡ $\angle ADB \neq \angle ACB$
㉢ $\angle BAC = \angle BDC = 90^\circ$

7. 다음 그림에서 직선 TT' 이 원 O 의 접선이고, 점 P 는 원의 접점일 때, $\angle BPT$ 의 크기는?

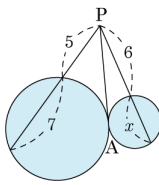


- ① 40° ② 45° ③ 50° ④ 55° ⑤ 60°

해설

점 P 와 점 A 를 이으면
 $\triangle ABP$ 는 각 APB 가 직각인 삼각형이다.
 $\therefore \angle BAP = 45^\circ$
 $\therefore \angle BPT = \angle BAP = 45^\circ$

8. 다음 그림에서 x 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 4

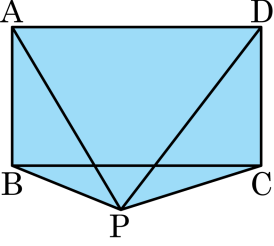
해설

$$6(6+x) = 5(5+7)$$

$$\therefore x = 4$$

9. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 외부에 잡은 한 점 P 와 사각형의 각 꼭짓점을 연결하였다.

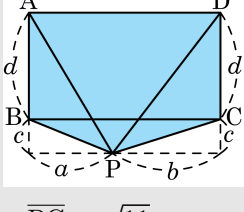
$\overline{PA}^2 = 23, \overline{PB}^2 = 7, \overline{PD}^2 = 27$ 일 때, $\overline{PC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

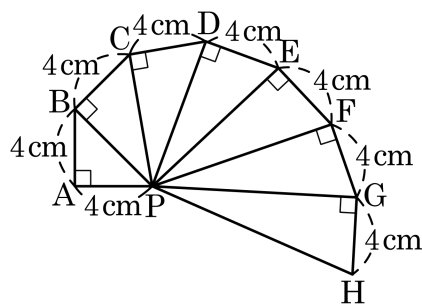
▷ 정답 : $\overline{PC} = \sqrt{11}$

해설



$\therefore \overline{PC} = \sqrt{11}$

10. 다음 그림에서 $\overline{PH}$ 의 길이를 구하여라.

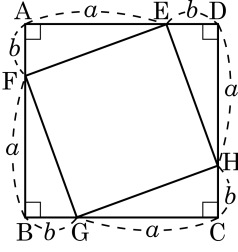


- ① $5\sqrt{2}$ ② $6\sqrt{2}$ ③ $7\sqrt{2}$ ④ $8\sqrt{2}$ ⑤ $9\sqrt{2}$

해설

$\overline{PB} = 4\sqrt{2}$, $\overline{PC} = 4\sqrt{3}$, $\overline{PD} = 4\sqrt{4}$, ...
 $\therefore \overline{PH} = 4\sqrt{8} = 8\sqrt{2}$

11. 정사각형 ABCD 를 그림과 같이 합동인 4 개의 직각삼각형과 1 개의 정사각형으로 나누었다. $a^2 + b^2 = 29$ 일 때, □EFGH 의 넓이는?



- ① $\sqrt{29} \text{ cm}^2$ ② 29 cm^2 ③ $2\sqrt{30} \text{ cm}^2$
 ④ 30 cm^2 ⑤ 31 cm^2

해설

피타고라스 정리를 적용하면 $\overline{EF} = \sqrt{29} = \overline{FG} = \overline{GH} = \overline{HE}$ 이므로 □EFGH 는 한 변의 길이가 $\sqrt{29}$ 인 정사각형이다. 따라서 넓이는 29 cm^2 이다.

12. $\cos(2x + 40^\circ) = \frac{1}{2}$ 일 때, $\tan 6x$ 의 값은? (단, $0^\circ < x < 90^\circ$)

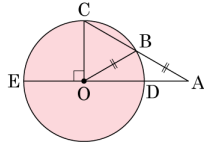
- ① $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ② $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ③ 1 ④ $\sqrt{3}$ ⑤ 3

해설

$\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$ 이므로 $2x + 40^\circ = 60^\circ$, $x = 10^\circ$ 이다.

$\therefore \tan 60^\circ = \sqrt{3}$

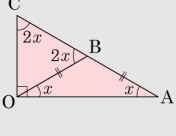
13. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{BO}$ 이고 $5.0\text{pt}\widehat{DB} = 5\text{cm}$ 일 때, $5.0\text{pt}\widehat{CE}$ 의 길이를 구하여라.



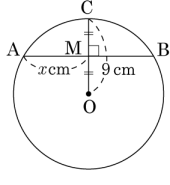
- ① 5cm ② 10cm ③ 15cm ④ 20cm ⑤ 25cm

해설

$2x + x = 90^\circ$ 이므로 $x = 30^\circ$ 이다.
 $\angle COE = 90^\circ$ 이므로 $30^\circ : 90^\circ = 5.0\text{pt}\widehat{BD} : 5.0\text{pt}\widehat{CE}$
 $1 : 3 = 5 : 5.0\text{pt}\widehat{CE}$
 $\therefore 5.0\text{pt}\widehat{CE} = 15(\text{cm})$



14. 다음 그림에서 x 의 길이를 구하여라.



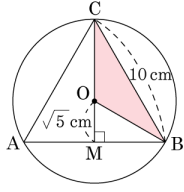
- ① $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ cm
- ② $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ cm
- ③ $\frac{7\sqrt{3}}{2}$ cm
- ④ $\frac{9\sqrt{3}}{2}$ cm
- ⑤ $\frac{11\sqrt{3}}{2}$ cm

해설

$\overline{OA} = 9(\text{cm}), \overline{OM} = \frac{9}{2}(\text{cm})$

$x = \sqrt{9^2 - \left(\frac{9}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{9^2 \times 3}{4}} = \frac{9\sqrt{3}}{2}(\text{cm})$

15. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 $\overline{BC} = 10\text{cm}$, $\overline{OM} = \sqrt{5}\text{cm}$ 일 때, $\triangle COB$ 의 넓이는?



- ① $\frac{15\sqrt{3}}{2}\text{cm}^2$ ② $\frac{5\sqrt{30}}{2}\text{cm}^2$ ③ $5\sqrt{30}\text{cm}^2$
 ④ $\frac{5\sqrt{30}}{2}\text{cm}^2$ ⑤ $\frac{\sqrt{30}}{2}\text{cm}^2$

해설

$\overline{AB} = \overline{BC} = 10\text{cm}$, 점 O 에서 현 AB 에 내린 수선은 그 현을 이등분하므로 $\overline{MB} = 5\text{cm}$

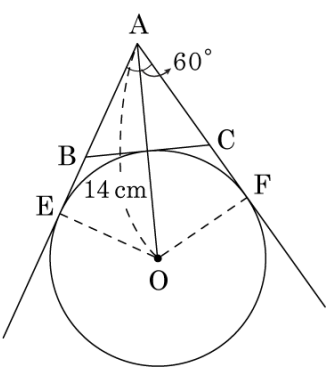
$$\triangle OMB \text{ 에서 } \overline{OB} = \sqrt{(\sqrt{5})^2 + 5^2} = \sqrt{30}(\text{cm})$$

$$\triangle COB = \triangle CMB - \triangle OMB$$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times (\sqrt{5} + \sqrt{30}) - \frac{1}{2} \times 5 \times \sqrt{5}$$

$$= \frac{5\sqrt{30}}{2} (\text{cm}^2)$$

16. 점 E, 점 F가 원 O와 $\overrightarrow{AE}$, $\overrightarrow{AF}$ 의 접점이고, 선분 BC가 원 O와 내접할 때, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는?

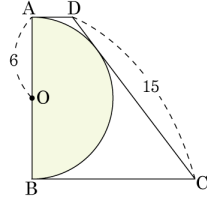


- ① $10\sqrt{3}\text{cm}$ ② $12\sqrt{3}\text{cm}$ ③ $14\sqrt{3}\text{cm}$
 ④ $16\sqrt{3}\text{cm}$ ⑤ $17\sqrt{3}\text{cm}$

해설

$\overline{AE} = \overline{AF} = 7\sqrt{3}\text{cm}$, $\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CF}$ 이므로
 $\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} = \overline{AE} + \overline{AF} = 14\sqrt{3}(\text{cm})$

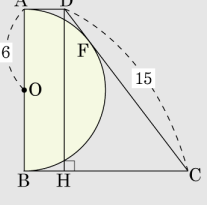
17. 다음 그림에서 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ 는 반지름의 길이가 6 인 반원 O 에 접하고 $\overline{AB}$ 는 반원 O 의 지름이다. $\overline{CD} = 15$ 일 때, $\overline{AD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

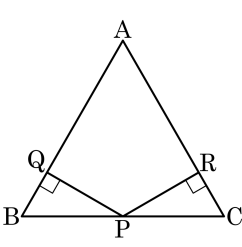
▷ 정답 : 3

해설



점 D 에서 내린 수선의 발을 점 H 라 하고, 반원과 접선 $\overline{CD}$ 의 교점을 점 F 라 한다.
 $\triangle DHC$ 에서 $\overline{CH} = \sqrt{15^2 - 12^2} = 9$, $\overline{BH} = x$ 라 하면 $\overline{BH} = \overline{AD} = \overline{DF} = x$ 이다.
 또한, $\overline{CF} = \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{CD} = \overline{DF} + \overline{CF} \Rightarrow 15 = x + (9 + x)$
 $\therefore x = 3$

18. 한 변의 길이가 10 인 정삼각형 ABC 에서 $\overline{BC}$ 위에 임의의 점 P 를 잡고, 점 P 에서 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 각각 Q, R 이라 할 때, $\overline{PQ} + \overline{PR}$ 를 구하면?
- ① $5\sqrt{3}$ ② $2\sqrt{5}$ ③ $5\sqrt{2}$
 ④ 6 ⑤ 8



해설

$$\triangle ABC \text{ 의 넓이 } S_1 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 10^2 = 25\sqrt{3}$$

$$\triangle ABP \text{ 의 넓이 } S_2 = 10 \times \overline{PQ} \times \frac{1}{2} = 5\overline{PQ}$$

$$\triangle APC \text{ 의 넓이 } S_3 = 10 \times \overline{PR} \times \frac{1}{2} = 5\overline{PR}$$

$$S_1 = S_2 + S_3 \text{ 이므로 } 25\sqrt{3} = 5\overline{PQ} + 5\overline{PR}$$

$$\therefore \overline{PQ} + \overline{PR} = 5\sqrt{3}$$

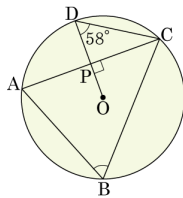
19. x 에 관한 이차방정식 $2x^2 - 11x + a = 0$ 의 한 근이 $\sin 90^\circ + \cos 0^\circ$ 일 때, a 의 값을 구하면?

① 14 ② 13 ③ 12 ④ 11 ⑤ 10

해설

이차방정식 $2x^2 - 11x + a = 0$ 에 $x = 2$ 를 대입하면, $2 \times 2^2 - 11 \times 2 + a = 0$
 $8 - 22 + a = 0, a = 14$

20. 원의 중심 O 에서 $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 P , $\overline{OP}$ 의 연장선과 원 O 가 만나는 점을 D 라 하자. $\angle ODC = 58^\circ$ 일 때, $\angle ABC$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: 1

▷ 정답 : 64°

해설

$$\overline{OD} = \overline{OC} \text{ 이므로}$$

$$\angle OCD = \angle ODC = 58^\circ$$

$$\therefore \angle DOC = 180^\circ - 58^\circ \times 2 = 64^\circ$$

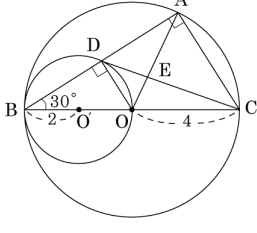
$$\angle ABC = \frac{1}{2} \angle AOC$$

$$= \frac{1}{2} \text{AUC}$$

$$= \frac{1}{2} \times 2\angle\text{DOC}$$

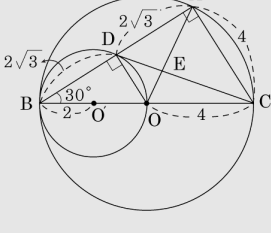
$$= 64^\circ$$

21. 다음 그림의 원 O의 지름은 8, 원 O'의 지름은 4, $\angle ABC = 30^\circ$ 이다. 이때, DE의 길이는?



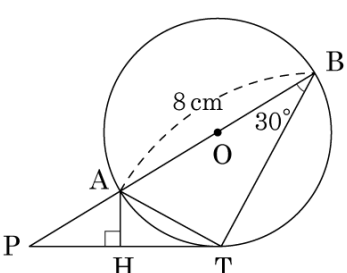
- ① $\frac{\sqrt{7}}{3}$
- ② $\frac{\sqrt{7}}{2}$
- ③ $\frac{2\sqrt{7}}{3}$
- ④ $\sqrt{7}$
- ⑤ $\frac{3\sqrt{7}}{2}$

해설



$\overline{AD} = \overline{BD} = 2\sqrt{3}$, $\overline{BO} = \overline{CO} = 4$ 이므로 점 E는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이다.
 $\triangle ACD$ 에서 $\overline{CD} = 2\sqrt{7}$ 이다.
 $\therefore \overline{DE} = 2\sqrt{7} \times \frac{1}{3} = \frac{2\sqrt{7}}{3}$

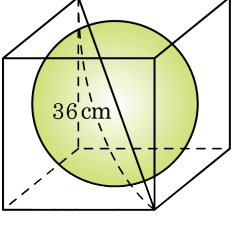
22. 다음 그림과 같이 $\overline{PT}$ 는 원 O 의 접선이고 $AB = 8\text{ cm}$, $\angle ABT = 30^\circ$ 일 때, $\triangle PAT$ 의 넓이를 구하면?
- ① $\sqrt{3}\text{ cm}^2$ ② $2\sqrt{3}\text{ cm}^2$
 ③ $3\sqrt{3}\text{ cm}^2$ ④ $4\sqrt{3}\text{ cm}^2$
 ⑤ $5\sqrt{3}\text{ cm}^2$



해설

$\angle ATP = \angle ABT = 30^\circ$ 이므로 $\angle BAT = 60^\circ$
 $1 : 2 = \overline{AT} : 8 \therefore \overline{AT} = 4(\text{cm})$
 삼각형의 외각의 성질에 따라
 $\angle APT + \angle PTA = \angle TAB$
 따라서 $\angle APT = 30^\circ$ 이므로 $\triangle APT$ 는 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{AT} = \overline{PA} = 4\text{ cm}$
 원의 중심을 지나는 할선과 접선 사이의 관계에 따라
 $\overline{PT}^2 = \overline{PA} \times \overline{PB} = 4 \times 12 = 48$
 따라서 $\overline{PT} = 4\sqrt{3}\text{ cm}$
 $\triangle AHT$ 에서 피타고라스 정리에 따라 $\overline{AH} = 2\text{ cm}$ 이므로
 $\triangle PAT$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} \times 2 = 4\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 이다.

23. 대각선 길이가 36 cm 인 정육면체 안에 꼭 맞는 구가 있다. 이 구의 부피를 구하여라.



▶ 답 : cm^3

▷ 정답 : $864\sqrt{3}\pi\text{cm}^3$

해설

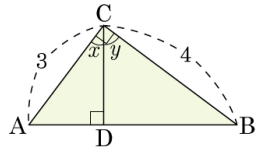
정육면체의 한 모서리의 길이를 a 라고 하면

$$\sqrt{3}a = 36 \quad \therefore a = 12\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\text{(구의 반지름의 길이)} = 6\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\text{(구의 부피)} = \frac{4}{3}\pi \times (6\sqrt{3})^3 = 864\sqrt{3}\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

24. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB} \perp \overline{CD}$ 이고 $\overline{AC} = 3\text{cm}, \overline{BC} = 4\text{cm}$ 일 때, $\sin x + \cos y$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{6}{5}$

해설

$\triangle CAB \sim \triangle DCB \sim \triangle DAC$ (AA 닮음)

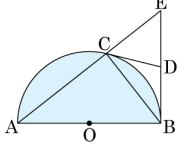
$$\overline{AB} = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$$

$\angle x = \angle B$, $\angle y = \angle A$ 이므로

$$\sin x = \frac{\overline{AD}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{3}{5}, \cos y = \frac{\overline{CD}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{3}{5} \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } \sin x + \cos y = \frac{3}{5} + \frac{3}{5} = \frac{6}{5} \text{ 이다.}$$

25. 다음 그림과 같이 선분 AB 를 지름으로 하는 반원 O 에서 현 AC 의 연장선과 점 B 에서의 접선이 만나는 점을 E, 선분 BE 와 점 C 에서의 접선이 만나는 점을 D 라 하고, $\overline{CE} = 2$, $\overline{AC} = 3$ 일 때, 선분 CD 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{\sqrt{10}}{2}$

해설

$$\angle ACB = \angle ABE = 90^\circ$$

$$\angle CAB = a, \angle CBA = b \text{ 라 하면}$$

$$a + b = 90^\circ \text{ 이므로 } \angle CBD = a$$

$$\text{삼각형 DCB 는 } \overline{CD} = \overline{BD} \text{ 인 이등변삼각형이므로 } \angle DCB = a$$

$$\therefore \angle DCE = b$$

$$\text{삼각형 CBE 에서 } \angle CEB = b$$

$$\text{따라서 삼각형 DCB 와 삼각형 DEC 는 이등변삼각형이므로}$$

$$\overline{DB} = \overline{DC} = \overline{DE}, \overline{CD} = \frac{\overline{BE}}{2}$$

$$\text{할선과 접선의 관계에서 } \overline{EB}^2 = \overline{EC} \cdot \overline{EA} \text{ 이므로 } \overline{EB} = \sqrt{10}$$

$$\text{따라서 선분 CD 의 길이는 } \frac{\sqrt{10}}{2}$$