

1. 삼각형 ABC 에서 $\overline{AB} = c, \overline{BC} = a, \overline{CA} = b$ (단, c 가 가장 긴 변) 이라 하자. $c^2 - a^2 > b^2$ 이 성립한다고 할 때, 다음 중 옳은 것은?
- ① $\angle C < 90^\circ$ 이고 $\triangle ABC$ 는 둔각삼각형이다.
 - ② $\angle C > 90^\circ$ 이고 $\triangle ABC$ 는 둔각삼각형이다.
 - ③ $\angle C < 90^\circ$ 이고 $\triangle ABC$ 는 예각삼각형이다.
 - ④ $\angle C > 90^\circ$ 이고 $\triangle ABC$ 는 예각삼각형이다.
 - ⑤ $\angle C = 90^\circ$ 이고 $\triangle ABC$ 는 직각삼각형이다.

해설

삼각형의 가장 긴 변의 대각의 크기에 따라 둔각삼각형, 직각삼각형, 예각삼각형인지 결정된다.
변 c 의 대각은 $\angle C$ 이고,
 c 가 가장 긴 변이므로
 $c^2 > a^2 + b^2$ 이 성립하게 되면
삼각형 ABC 는 둔각삼각형이고
이때, $\angle C > 90^\circ$ 이다.

2. 다음은 둔각삼각형에서 두 변의 길이와 그 끼인 각의 크기가 주어질 때, 그 삼각형의 넓이를 구하는 과정이다. □ 안에 알맞은 것은?

$\triangle ABC$ 에서 $\angle ABH = 180^\circ - \angle B$
 $\sin(180^\circ - \angle B) = \frac{\square}{\square}$ 이므로 $h = \square \times \square$
 $\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2}ah = \frac{1}{2}ac \sin(180^\circ - \angle B)$

- ① $\frac{h}{a}, a, \tan(180^\circ - \angle B)$

③ $\frac{h}{c}, c, \cos(180^\circ - \angle B)$

⑤ $\frac{h}{c}, c, \sin(180^\circ - \angle B)$

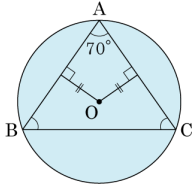
② $\frac{c}{a}, a, \sin(180^\circ - \angle B)$

④ $\frac{c}{h}, c, \sin(180^\circ - \angle B)$

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\angle ABH = 180^\circ - \angle B$
 $\sin(180^\circ - \angle B) = \frac{h}{c}$ 이므로
 $h = c \times \sin(180^\circ - \angle B)$
따라서 $\triangle ABC = \frac{1}{2}ah = \frac{1}{2}ac \sin(180^\circ - \angle B)$ 이다.

3. 다음 그림에서 $\angle A = 70^\circ$ 일 때, $\angle B$ 의 크기는?

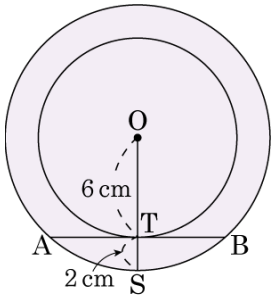


- ① 55° ② 60° ③ 65° ④ 70° ⑤ 75°

해설

원의 중심에서 접선까지의 거리가 같으므로
 $\overline{AB} = \overline{AC}$ $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로,
 $\angle B = (180^\circ - 70^\circ) \div 2 = 55^\circ$

4. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \square \sqrt{\square}(\text{cm})$ 라 할 때,
□안에 알맞은 수를 차례대로 구하여라.
(단, $\overline{AB}$ 는 작은 원의 접선이다.)



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

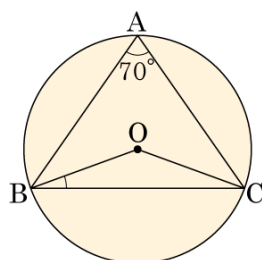
▷ 정답 : 7

해설

$$\begin{aligned}\overline{AT} &= \sqrt{8^2 - 6^2} = 2\sqrt{7}(\text{cm}) \\ \therefore \overline{AB} &= 4\sqrt{7}\text{cm}\end{aligned}$$

5. 다음 그림에서 $\angle BAC = 70^\circ$ 일 때, $\angle OBC$ 의 크기는?

- ① 15° ② 20° ③ 25°
④ 30° ⑤ 35°



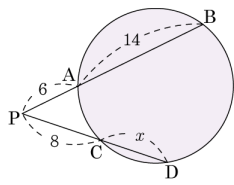
해설

$$\angle BOC = 2 \times 70^\circ = 140^\circ$$

$\triangle BOC$ 는 이등변삼각형이므로

$$\angle OBC = \frac{1}{2} \times 40^\circ = 20^\circ$$

6. 다음 그림에서 x 의 길이를 구하면?

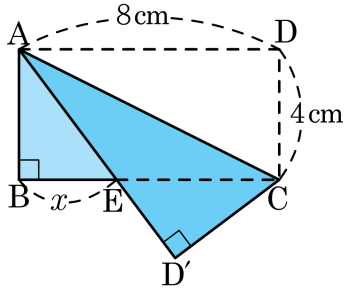


- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

$$\overline{PA} \times \overline{PB} = \overline{PC} \times \overline{PD} \text{ 이므로 } 8 \times (8 + x) = 6 \times 20, x = 7$$

7. 가로 길이가 8 cm, 세로 길이가 4 cm 인 직사각형 모양의 종이를 다음 그림과 같이 대각선 AC 를 접는 선으로 하여 접었을 때, x 의 값을 구하여라.



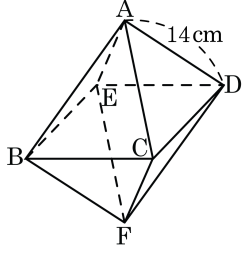
▶ 답 : cm

▷ 정답 : 3 cm

해설

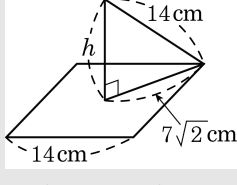
$\overline{EC} = 8 - x$, $\overline{D'C} = \overline{DC} = 4$ (cm)
 $\angle ACB = \angle DAC$ ($\because$ 엇각) $= \angle CAE$
 $\triangle AEC$ 는 이등변삼각형이므로
 $\overline{AE} = \overline{EC} = 8 - x$
 $\therefore \overline{ED'} = x$
 $\triangle ED'C$ 에서 $\overline{EC}^2 = \overline{ED'}^2 + \overline{D'C}^2$
 $(8 - x)^2 = x^2 + 16$
 $\therefore x = 3$ (cm)

8. 다음 그림은 한 변의 길이가 14 cm 인 정삼각형을 붙여 만든 정팔면체이다. 부피를 구하면?



- ① $\frac{2740\sqrt{2}}{3}(\text{cm}^3)$
 ② $\frac{2741\sqrt{2}}{3}(\text{cm}^3)$
 ③ $\frac{2743\sqrt{2}}{3}(\text{cm}^3)$
 ④ $\frac{2744\sqrt{2}}{3}(\text{cm}^3)$
 ⑤ $\frac{2746\sqrt{2}}{3}(\text{cm}^3)$

해설



높이를 h , 부피를 V 라 하면

$$h = \sqrt{14^2 - (7\sqrt{2})^2} = \sqrt{98} = 7\sqrt{2}(\text{cm})$$

$$V = 14 \times 14 \times 7\sqrt{2} \times \frac{1}{3} \times 2 = \frac{2744\sqrt{2}}{3}(\text{cm}^3)$$

9. $0^\circ < x < 90^\circ$ 일 때, $2\sin^2 x - 3\sin x + 1 = 0$ 을 만족시키는 x 의 값은?

① 0° ② 15° ③ 30° ④ 45° ⑤ 60°

해설

$\sin x = A$ 라고 하면

$$2A^2 - 3A + 1 = 0$$

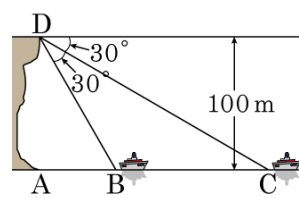
$$(2A - 1)(A - 1) = 0$$

$$A = \frac{1}{2}, 1$$

$$\sin x = \frac{1}{2}, \sin x = 1 \text{ 즉, } x = 30^\circ \text{ 또는 } x = 90^\circ \text{ 이다.}$$

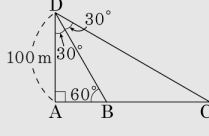
$0^\circ < x < 90^\circ$ 이므로 $x = 30^\circ$ 이다.

10. 높이 100m 인 절벽에서 배의 후미를 내려다 본 각의 크기는 60° 였다. 10 분 후 다시 배의 후미를 내려다 보니, 내려다 본 각의 크기는 30° 이었다. 이 배가 10 분 동안 간 거리는?



- ① $50\sqrt{3}$ m ② $\frac{125\sqrt{3}}{2}$ m ③ $\frac{200\sqrt{3}}{3}$ m
 ④ $\frac{175\sqrt{3}}{2}$ m ⑤ $\frac{215\sqrt{3}}{3}$ m

해설



$$\overline{AB} = 100 \tan 30^\circ = 100 \times \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{100}{3} \sqrt{3} (\text{m})$$

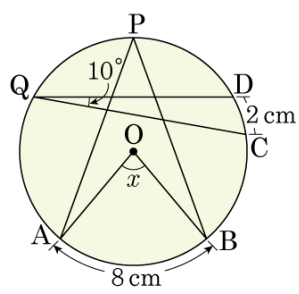
$$\overline{AC} = 100 \tan 60^\circ = 100 \sqrt{3} (\text{m})$$

$$\text{따라서 } \overline{BC} = \overline{AC} - \overline{AB}$$

$$= \left(100 - \frac{100}{3} \right) \sqrt{3}$$

$$= \frac{200}{3} \sqrt{3} (\text{m}) \text{ 이다.}$$

11. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: 0

▶ 정답 : 80°

해설

$$5.0\text{pt}\widehat{AB} : 5.0\text{pt}\widehat{CD} = \angle APB : \angle CQD$$

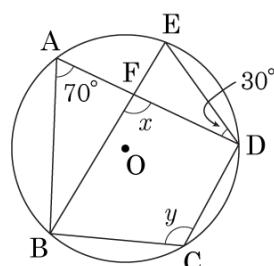
$$4 : 1 = \angle APB : 10^\circ$$

$$\angle APB = 40^\circ$$

$$\therefore \angle x = 40^\circ \times 2 = 80^\circ$$

12. 다음 그림과 같은 원 O에서 $\angle x + \angle y$ 의 크기는?

- ① 200° ② 210° ③ 220°
 ④ 230° ⑤ 240°



해설

5.0pt $\widehat{AE}$ 에 대하여 $\angle ADE = \angle ABE$ 이므로 $\angle ABE = 30^\circ$

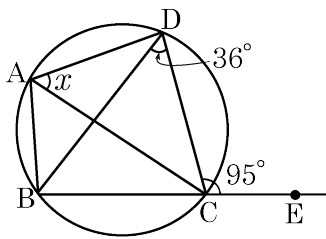
한편, $\triangle ABF$ 에서 $\angle x = \angle ABF + \angle BAF = 30^\circ + 70^\circ = 100^\circ$

또한, $\square ABCD$ 에서 대각의 합은 180° 이므로

$\angle y = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$

$\therefore \angle x + \angle y = 100^\circ + 110^\circ = 210^\circ$

13. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 : °

▷ 정답 : 59 °

해설

$\angle BAC = \angle BDC = 36^\circ$ (호 BC 의 원주각)

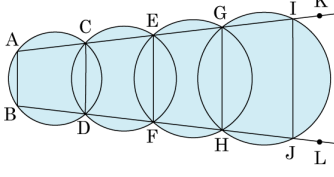
사각형 ABCD 는 원에 내접하므로

$\angle BAD = \angle DCE$

$36^\circ + \angle x = 95^\circ$

$\therefore \angle x = 59^\circ$

14. 다음 그림과 같이 원의 교점을 $\overleftrightarrow{AK}$, $\overleftrightarrow{BL}$ 이 지날 때, $\overline{AB}$ 와 평행한 선분을 말하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

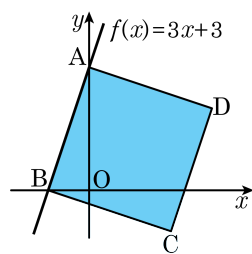
▷ 정답 : $\overline{EF}$

▷ 정답 : $\overline{IJ}$

해설

□ABDC 는 원에 내접하므로
 $\angle ABD = \angle DCE$
□CDFE 도 원에 내접하므로
 $\angle DCE = \angle EFH$
□EFHG 도 원에 내접하므로
 $\angle EFH = \angle HGI$
□GHJI 도 원에 내접하므로
 $\angle HGI = \angle IJL$
 $\therefore \overline{AB} // \overline{EF} // \overline{IJ}$ ($\because \angle ABD = \angle EFH = \angle IJL$ 으로 동위각의 크기가 같다)

15. 함수 $f(x)$ 와 y 축, x 축이 만나는 점을 각각 A, B 라고 할 때, $\overline{AB}$ 를 한 변으로 하는 정사각형 ABCD 를 그린 것이다. □ABCD 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$A = (0, 3)$, $B = (-1, 0)$ 이므로

$\overline{OA} = 3$, $\overline{OB} = 1$

따라서 피타고라스 정리에 대입하면 $\overline{AB} = \sqrt{10}$ 이 성립한다.

그러므로 구하고자 하는 □ABCD 의 넓이는 10 이다.

16. 다음 직각삼각형에서 $\overline{AB} = \overline{BD} = \overline{DC}$, $\overline{AD} = 2\sqrt{2}$ 일 때, $\cos x$ 의 값을 구하면?

- ①

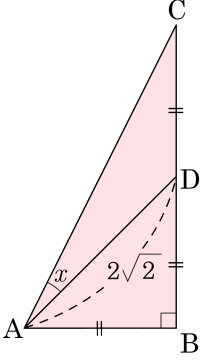
$\frac{3\sqrt{10}}{10\sqrt{10}}$
- ②

$\frac{\sqrt{10}}{10\sqrt{3}}$
- ③

$\frac{3}{10}$
- ④

$\frac{10\sqrt{10}}{3}$
- ⑤

$\frac{10\sqrt{3}}{3}$



해설

$$\cos x = \frac{\overline{AH}}{\overline{AD}}$$

$$\overline{AB} = \overline{BD} = \overline{CD} = 2$$

$$\overline{AC} = \sqrt{4 + 16} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$$

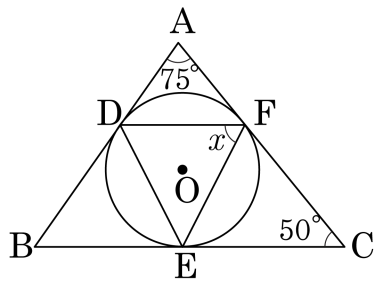
$$\triangle ACD = \triangle ABC - \triangle ABD = 2$$

$$\triangle ACD = \frac{1}{2} \cdot \overline{AC} \cdot \overline{DH} = \frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{5} \cdot \overline{DH} = 2$$

$$\Rightarrow \overline{DH} = \frac{2}{\sqrt{5}}, \quad \overline{AH} = \sqrt{\overline{AD}^2 - \overline{DH}^2} = \frac{6}{\sqrt{5}}$$

$$\text{따라서 } \cos x = \frac{\overline{AH}}{\overline{AD}} = \frac{\frac{6}{\sqrt{5}}}{2\sqrt{2}} = \frac{3}{\sqrt{10}} = \frac{3\sqrt{10}}{10} \text{ 이다.}$$

17. 다음 그림에서 원 O는 $\triangle ABC$ 의 내접원이고, $\triangle DEF$ 의 외접원이다.
 $\angle DAF = 75^\circ$, $\angle ECF = 50^\circ$ 일 때, $\angle DFE$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : °

▶ 정답 : 62.5 °

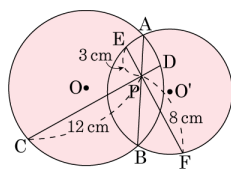
해설

$$\angle ABC = 180^\circ - (75^\circ + 50^\circ) = 55^\circ$$

$\overline{BD} = \overline{BE}$ 이므로

$$\angle BED = \angle DFE = (180^\circ - 55^\circ) \div 2 = 62.5^\circ$$

18. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 는 두 원의 공통현이고, 점 P는 원 O의 현 CD와 원 O'의 현 EF의 교점이다. $\overline{PE} = 3\text{ cm}$, $\overline{PF} = 8\text{ cm}$, $\overline{PC} = 12\text{ cm}$ 일 때, $\overline{PD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▶ 정답 : 2cm

해설

원 O 에서 $\overline{AP} \times \overline{PB} = \overline{PC} \times \overline{PD} \dots \textcircled{7}$

원 O' 에서 $\overline{AP} \times \overline{PB} = \overline{PE} \times \overline{PF} \dots \textcircled{L}$

㉑, ㉒ 에서 $\overline{PC} \times \overline{PD} = \overline{PE} \times \overline{PF}$

$$12 \times \overline{PD} = 3 \times 8 \quad \therefore \overline{PD} = 2(\text{cm})$$

19. 변의 길이가 각각 4, 6, 8 인 삼각형 ABC 에서 변 AB, BC, CD 의 중점을 각각 D, E, F 라 할 때, $AE^2 + BF^2 + CD^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 87

해설

파푸스의 정리에 의해

$$\overline{AB^2} + \overline{CA^2} = 2 \left\{ \overline{AE^2} + \left(\frac{\overline{BC}}{2} \right)^2 \right\} \cdots \textcircled{A}$$

$$\overline{BC^2} + \overline{AB^2} = 2 \left\{ \overline{BF^2} + \left(\frac{\overline{CA}}{2} \right)^2 \right\} \cdots \textcircled{B}$$

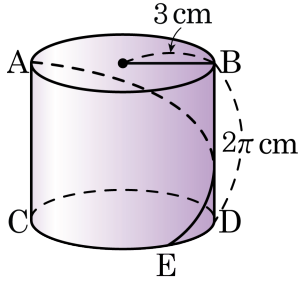
$$\overline{CA^2} + \overline{BC^2} = 2 \left\{ \overline{CD^2} + \left(\frac{\overline{AB}}{2} \right)^2 \right\} \cdots \textcircled{C}$$

$\textcircled{A} + \textcircled{B} + \textcircled{C}$ 를 하면

$$\frac{3}{4} (\overline{AB^2} + \overline{BC^2} + \overline{CA^2}) = \overline{AE^2} + \overline{BF^2} + \overline{CD^2}$$

$$\therefore \overline{AE^2} + \overline{BF^2} + \overline{CD^2} = \frac{3}{4} (4^2 + 6^2 + 8^2) = 87$$

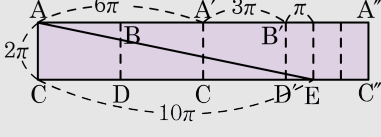
20. 다음 원기둥의 점 A 에서 출발하여 모선 BD 를 두 번 지난 후, $\widehat{CD}$ 를 2 : 1 로 나누는 점 E 로 가는 최단거리를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $2\sqrt{26}\pi\text{cm}$

해설



$$\begin{aligned}\overline{AE}^2 &= \overline{AC}^2 + \overline{CE}^2 \\ &= (2\pi)^2 + (10\pi)^2 = 104\pi^2 \\ \therefore \overline{AE} &= 2\sqrt{26}\pi(\text{cm})\end{aligned}$$