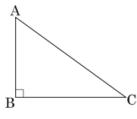


1. 다음 그림의 직각삼각형에 대하여 옳은 것은?

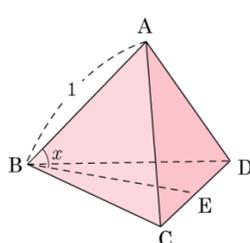


- ① $\cos A = \cos C$ ② $\tan C = \frac{1}{\tan C}$ ③ $\tan C = \frac{1}{\tan A}$
④ $\sin A = \cos A$ ⑤ $\cos C = \frac{1}{\cos A}$

해설

$\tan C = \frac{\overline{AB}}{\overline{CB}}$, $\tan A = \frac{\overline{CB}}{\overline{AB}}$ 이므로 $\tan C = \frac{1}{\tan A}$ 이다.

2. 다음 그림과 같이 밑면이 $\triangle BCD$ 이고, 한 모서리의 길이가 1 인 정사면체 $A-BCD$ 가 있다. \overline{CD} 의 중점을 E , $\angle ABE = x$ 라 할 때, $\cos x$ 의 값을 구하면?



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

해설

$\triangle BCD$ 는 정삼각형이므로

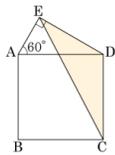
$$\overline{BE} = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ 이고,}$$

점 A 에서 \overline{BE} 로 내린 수선의 발을 점 H 라고 하면, 삼각형 BCD 의 무게중심이므로

$$\overline{BH} = \frac{2}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\text{따라서 } \cos x = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3}}{1} = \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ 이다.}$$

4. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 는 정사각형이고, $\angle EAD = 60^\circ$ 이다. 색칠한 부분의 넓이가 72cm^2 일 때, 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: $8\sqrt{3}\text{cm}$

해설

$$\angle EDA = 30^\circ$$

$$\overline{AD} = \overline{DC} = x \text{ 라 하면}$$

$$\overline{ED} = \overline{AD} \times \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}x \text{ (색칠한 부분의 넓이)}$$

$$\overline{AE} = \overline{AD} \times \cos 60^\circ = \frac{1}{2}x$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2}x^2 \times \sin(120^\circ) = 72$$

$$\frac{3}{8}x^2 = 72 \quad \therefore x = 8\sqrt{3}(\text{cm})$$

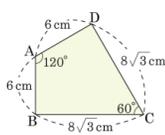
5. x 에 관한 이차방정식 $ax^2 - 2x + 8 = 0$ 의 한 근이 $2\sin 90^\circ - 3\cos 0^\circ$ 일 때, a 의 값을 구하면?

① -10 ② -6 ③ -2 ④ 2 ⑤ 6

해설

이차방정식 $ax^2 - 2x + 8 = 0$ 에 $x = -1$ 을 대입하면, $a \times (-1)^2 - 2 \times (-1) + 8 = 0$
 $a + 2 + 8 = 0$, $a = -10$

6. 다음 그림과 같은 사각형 ABCD 의 넓이를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\hspace{1cm}} \text{ cm}^2$

▷ 정답: $57\sqrt{3} \text{ cm}^2$

해설

점 B 와 점 D 를 연결하면

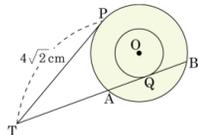
(□ABCD 의 넓이) = $\triangle ABD + \triangle BCD$

$$= \frac{1}{2} \times 6 \times 6 \times \sin 120^\circ + \frac{1}{2} \times 8\sqrt{3} \times 8\sqrt{3} \times \sin 60^\circ$$

$$= \frac{1}{2} \times 6 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} \times 8\sqrt{3} \times 8\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= 57\sqrt{3}(\text{cm}^2)$$

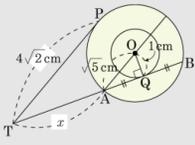
8. 다음 그림과 같이 중심이 같고, 반지름의 길이가 각각 1 cm , $\sqrt{5}\text{ cm}$ 인 두 원이 있다. 원 밖의 한 점 T 에서 큰 원과 작은 원에 각각 접선 \overline{PT} 와 \overline{QT} 를 긋고 \overline{TQ} 와 큰 원이 만나는 점을 각각 A, B 라 한다. $\overline{PT} = 4\sqrt{2}\text{ cm}$ 일 때, \overline{TB} 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▶ 정답: 8 cm

해설



$$\overline{OQ} = 1\text{ cm}, \overline{OA} = \sqrt{5}\text{ cm}, \angle OQA = 90^\circ$$

$$\therefore \overline{AQ} = \sqrt{5-1} = 2(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{QB} = \overline{AQ} = 2(\text{cm})$$

$$\overline{TA} = x \text{ 라 하면}$$

$$\overline{PT}^2 = \overline{TA} \times \overline{TB}$$

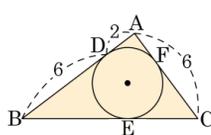
$$(4\sqrt{2})^2 = x \times (x+4)$$

$$x^2 + 4x - 32 = (x+8)(x-4) = 0$$

$$\therefore x = 4(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{TB} = 4 + 2 + 2 = 8(\text{cm})$$

9. 그림에서 원 O는 $\triangle ABC$ 의 내접원이고 세 점 D, E, F는 접점이다. $\overline{AD} = 2$, $\overline{BD} = 6$, $\overline{AC} = 6$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



- ① 10 ② $10\sqrt{3}$ ③ 18
 ④ 24 ⑤ 30

해설

원 밖의 점에서 원에 그은 두 접선의 길이는 같으므로

$$\overline{AF} = \overline{AD} = 2$$

$$\overline{CF} = \overline{CE} = 4$$

$$\overline{BE} = \overline{BD} = 6$$

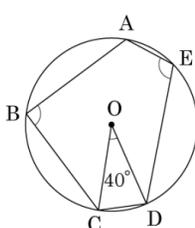
$$\overline{AB} = 8, \overline{BC} = 10, \overline{CA} = 6 \text{ 이다.}$$

이때, $\overline{BC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{CA}^2$ 이 성립하므로

이 삼각형은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형이다.

$$\text{따라서, 넓이는 } \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24$$

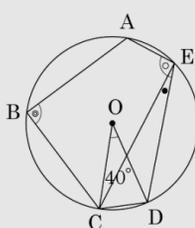
12. 다음 그림에서 오각형 ABCDE는 원 O에 내접하고 $\angle COD = 40^\circ$ 일 때, $\angle B + \angle E$ 의 크기는?



- ① 180° ② 185° ③ 190° ④ 195° ⑤ 200°

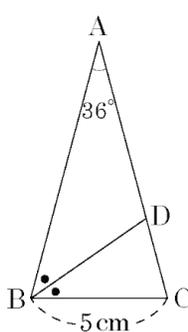
해설

점 C와 점 E에 보조선을 그으면
 $\angle B + \angle AEC = 180^\circ$, $\angle CED = 40^\circ \times \frac{1}{2} = 20^\circ$
 $\therefore \angle B + \angle E = 180^\circ + 20^\circ = 200^\circ$



13. 다음 그림은 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle A = 36^\circ$, $\overline{BC} = 5$ cm 인 이등변삼각형 ABC 이다. $\angle B$ 의 이등분선이 \overline{AC} 와 만나는 점을 D 라 할 때, $\cos 72^\circ$ 의 값은?

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



해설

$$\angle ABC = \angle ACB = \angle BDC = \frac{180^\circ - 36^\circ}{2} = 72^\circ,$$

$$\overline{BC} = \overline{BD} = \overline{AD} = 5 \text{ (cm)}$$

$$\overline{CD} = x \text{ (cm) 라 하면 } \overline{AC} = \overline{AB} = 5 + x \text{ (cm)}$$

$\triangle ABC \sim \triangle BCD$ (\because AA 닮음) 이므로

$$\overline{BC} : \overline{AC} = \overline{CD} : \overline{BD} \Rightarrow 5 : 5 + x = x : 5$$

$$x^2 + 5x = 25$$

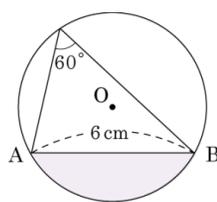
$$x^2 + 5x - 25 = 0$$

$$\therefore x = \frac{-5 + \sqrt{125}}{2} = \frac{-5 + 5\sqrt{5}}{2} \quad (\because x > 0)$$

$$\overline{AC} = \overline{AB} = 5 + \left(\frac{-5 + 5\sqrt{5}}{2} \right) = \frac{5 + 5\sqrt{5}}{2}$$

$$\therefore \cos 72^\circ = \frac{\frac{5}{2}}{\frac{5 + 5\sqrt{5}}{2}} = \frac{5}{5 + 5\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}-1}{4}$$

14. 다음 그림과 같이 $5.0\text{pt}\widehat{AB}$ 에 대한 원주각의 크기가 60° 이고, $AB = 6\text{ cm}$ 인 원 O 에 대하여 색칠된 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\hspace{1cm}}\text{ cm}^2$

▷ 정답: $4\pi - 3\sqrt{3}\text{ cm}^2$

해설

원의 반지름의 길이를 r 라 하면

$$\overline{AC'} \sin 60^\circ = 6, \overline{AC'} = 4\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\therefore r = \frac{1}{2}\overline{AC'} = 2\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$\angle AOB = 120^\circ$ 이므로 부채꼴 AOB

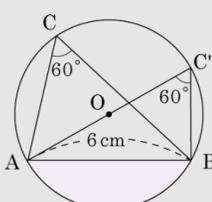
의 넓이는

$$\frac{1}{3} \times \pi \times (2\sqrt{3})^2 = 4\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

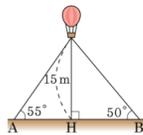
따라서 색칠된 부분의 넓이는 $4\pi -$

$$\frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 2\sqrt{3} \times \sin 120^\circ = 4\pi -$$

$3\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$ 이다.



15. 다음 그림과 같이 지면으로부터 15m 높이에 있는 기구를 두 지점 A, B 에서 올려다 본 각도가 각각 55° , 50° 일 때, 다음 삼각비 표를 이용하여 두 지점 A, B 사이의 거리를 구하여 빈 칸에 알맞은 수를 써넣어라.(단, 결과값은 소수 둘째 자리에서 반올림한다.)



각도	sin	cos	tan
35	0.5736	0.8192	0.7002
40	0.6428	0.7660	0.8391

▶ 답: m

▷ 정답: 23.1 m

해설

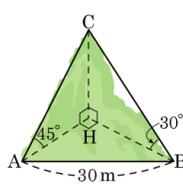
$$\overline{AH} = 15 \times \tan 35^\circ = 10.503(\text{m})$$

$$\overline{BH} = 15 \times \tan 40^\circ = 12.5865(\text{m})$$

따라서 $\overline{AH} + \overline{BH} = 10.503 + 12.5865 = 23.0895 \approx 23.1(\text{m})$ 이다.

16. 산의 높이 \overline{CH} 를 측정하기 위하여 수평면 위에 거리가 30m 가 되도록 두 점 A, B 를 잡고, 필요한 부분을 측정한 결과가 다음 그림과 같을 때, \overline{CH} 의 길이를 구하면?

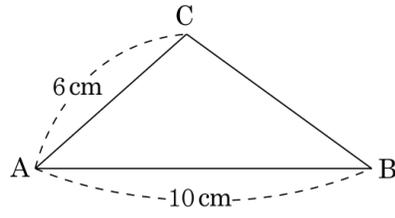
- ① 12 ② 13 ③ 14
 ④ 15 ⑤ 16



해설

$$\begin{aligned} \overline{CH} \text{의 길이를 } x \text{ 라 하면 } \overline{CH} = \overline{AH} = x \\ \overline{BH} = \frac{x}{\tan 30^\circ} = \sqrt{3}x \\ \overline{AB} = \sqrt{\overline{BH}^2 + \overline{AH}^2} \\ = \sqrt{3x^2 + x^2} \\ = 2x \\ = 30 \text{ (m)} \\ \therefore x = 15 \text{ (m)} \end{aligned}$$

17. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\cos \angle A = \frac{3}{4}$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?
(단, $0^\circ < \angle A < 90^\circ$)

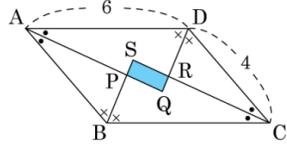


- ① $\frac{13}{2} \text{cm}^2$ ② $\frac{13\sqrt{2}}{2} \text{cm}^2$ ③ $\frac{15}{2} \text{cm}^2$
 ④ $\frac{15\sqrt{7}}{2} \text{cm}^2$ ⑤ $\frac{15\sqrt{10}}{2} \text{cm}^2$

해설

$\sin A = \frac{\sqrt{7}}{4}$
 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 10 \times \frac{\sqrt{7}}{4} = \frac{15\sqrt{7}}{2} (\text{cm}^2)$

18. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD에서 $\angle D$ 가 $\angle A$ 의 크기의 2배일 때, 네 각의 이등분선이 만드는 사각형 PQRS의 넓이가 $a\sqrt{b}$ 이다. $a+b$ 의 값은?(단, b 는 최소의 자연수)



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

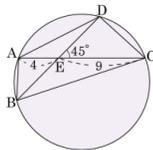
$\angle A = \angle C = 60^\circ$, $\angle B = \angle D = 120^\circ$ 이므로 $\square PQRS$ 는 직사각형이다.

$$\overline{PS} = \overline{BS} - \overline{BP} = 6 \cdot \cos 60^\circ - 4 \cdot \cos 60^\circ = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

$$\overline{PQ} = \overline{AQ} - \overline{AP} = 6a \times \cos 30^\circ - 4 \times \cos 30^\circ = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

$\therefore S = \overline{PS} \times \overline{PQ} = \sqrt{3}$ 이다.
따라서 $a+b = 1+3 = 4$ 이다.

19. 다음 그림과 같이 원에 내접하는 사각형 ABCD 에서 $\overline{AE} = 4$, $\overline{EC} = 9$, $\angle DEC = 45^\circ$ 이다. 이 사각형의 넓이가 $39\sqrt{2}$ 일 때, \overline{DE} 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

□ABCD 의 넓이가 $39\sqrt{2}$ 이므로

$$\frac{1}{2} \times 13 \times \overline{BD} \times \sin 45^\circ = 39\sqrt{2}$$

$$\frac{1}{2} \times 13 \times \overline{BD} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 39\sqrt{2}$$

$$\therefore \overline{BD} = 12$$

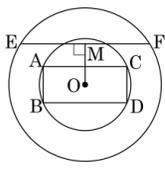
$$\overline{DE} = x \text{ 라면, } \overline{BE} = 12 - x$$

$$4 \times 9 = x(12 - x), 36 = 12x - x^2$$

$$x^2 - 12x + 36 = 0, (x - 6)^2 = 0$$

$$\therefore x = 6$$

20. 다음 그림과 같이 중심이 같은 두 원에서 작은 원에 내접하는 직사각형과 큰 원의 현인 선분 EF가 있다. 원의 중심 O에서 선분 EF에 내린 수선의 발을 M이라 하면 $\overline{AB} = 4$, $\overline{EF} = 3\overline{AB}$, $\overline{OM} = \frac{1}{2}\overline{AC}$ 이고 두 원의 반지름의 길이의 차는 $2\sqrt{2}$ 일 때, 큰 원의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $5\sqrt{2}$

해설

$\overline{AB} = 4$, $\overline{EF} = 3\overline{AB}$ 이므로 $\overline{EF} = 12$
 원의 중심 O에서 \overline{AB} 에 내린 수선의 발을 N이라 하고
 큰 원의 반지름의 길이를 x 라 하면

$$\overline{AN} = \frac{1}{2} \times \overline{AB} = 2, \quad \overline{EM} = \frac{1}{2} \times \overline{EF} = 6$$

$$\overline{OA} = x - 2\sqrt{2}$$

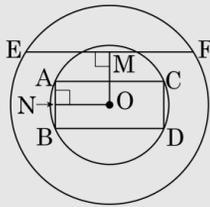
$$\text{삼각형 EOM에서 } \overline{OM}^2 = x^2 - 6^2 \dots \text{①}$$

$$\text{삼각형 ANO에서 } \overline{ON}^2 = (x - 2\sqrt{2})^2 - 2^2 \dots \text{②}$$

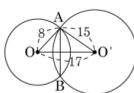
이 때, $\overline{OM} = \overline{ON} = \frac{1}{2}\overline{AC}$ 이므로

$$\text{①, ②에 의하여 } x^2 - 6^2 = (x - 2\sqrt{2})^2 - 2^2$$

$$\therefore x = 5\sqrt{2}$$



21. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 각각 8, 15 인 두 원이 두 점 A, B 에서 만나고 중심 사이의 거리가 17 일 때, 공통현 AB 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: $\frac{240}{17}$ cm

해설

$\triangle AOO'$ 에서 $\overline{OA}^2 + \overline{AO'}^2 = \overline{OO'}^2$ 이므로 $\angle A = 90^\circ$ 이다. 점 A 에서 $\overline{OO'}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면

$$\triangle AOO' = \frac{1}{2} \times \overline{AO} \times \overline{AO'} = \frac{1}{2} \times \overline{OO'} \times \overline{AH}$$

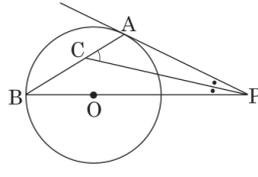
$$\overline{AO} \times \overline{AO'} = \overline{OO'} \times \overline{AH}$$

$$8 \times 15 = 17 \times \overline{AH}$$

$$\therefore \overline{AH} = \frac{120}{17} (\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AB} = 2\overline{AH} = \frac{240}{17} (\text{cm})$$

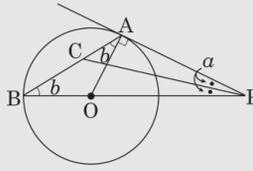
22. 다음 그림에서 \overline{PA} 는 원 O와 점 A에서 접하고, 선분 PO의 연장선과 원 O가 만나는 점을 B라 한다. 또, $\angle APB$ 의 이등분선이 \overline{AB} 와 만나는 점을 C라 할 때, $\angle PCA$ 의 크기를 구하면?



- ① 25° ② 30° ③ 45° ④ 50° ⑤ 60°

해설

점 A와 점 O를 연결하면 $\angle OAP = 90^\circ$



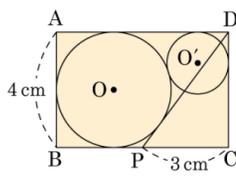
$\angle APC = \angle OPC = a$, $\angle OAB = \angle OBA = b$ 라 하면, $\triangle ABP$ 에서 $90^\circ + 2(a+b) = 180^\circ$

$\therefore a+b = 45^\circ$

$\triangle CBP$ 에서 $\angle PCA = \angle CPB + \angle CBP$

$\therefore \angle PCA = a+b = 45^\circ$

23. 다음 그림에서 사각형 ABCD 는 직사각형이고, $\overline{AB} = 4\text{cm}$, $\overline{PC} = 3\text{cm}$ 이다. 사각형 ABPD 가 원 O 에 외접하고 원 O' 은 원 O 에 접하고, 변 AD, CD 에 접한다. 원 O' 의 반지름은?



- ① $(8 + 4\sqrt{3})\text{cm}$ ② $(8 - 4\sqrt{3})\text{cm}$ ③ $(4 + 2\sqrt{3})\text{cm}$
 ④ $(4 - 2\sqrt{3})\text{cm}$ ⑤ 1cm

해설

$\overline{FP} = \overline{GP} = x\text{cm}$ 라 하자.

$\triangle DPC$ 에서

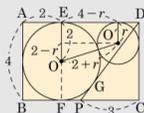
$$\begin{aligned} \overline{DP} &= \sqrt{\overline{DC}^2 + \overline{PC}^2} \\ &= \sqrt{3^2 + 4^2} \\ &= 5(\text{cm}) \end{aligned}$$

$$\overline{DG} = 5 - x(\text{cm})$$

$$\text{또 } \overline{ED} = \overline{FC} = \overline{FP} + \overline{PC} = x + 3(\text{cm})$$

$$\overline{ED} = \overline{DG} \text{ 이므로 } x + 3 = 5 - x, x = 1$$

$$\therefore \overline{AD} = \overline{AE} + \overline{ED} = 2 + 4 = 6(\text{cm})$$



원 O' 의 반지름을 $r\text{cm}$ 라 하면

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

$$r^2 - 16r + 16 = 0$$

$$\therefore r = 8 - 4\sqrt{3}(\because 0 < r < 2)$$

