

1. 다음의 식의 값을 구하면?

$$2 - 3 \sin 30^\circ \times \tan 45^\circ + 2 \sin 60^\circ \times \cos 60^\circ$$

① $\frac{1 + \sqrt{2}}{2}$

② $\frac{1 + \sqrt{3}}{2}$

③ $\frac{1 + \sqrt{2}}{3}$

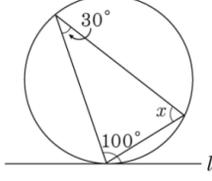
④ $\frac{1 + 2\sqrt{2}}{3}$

⑤ $\frac{1 + \sqrt{3}}{3}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 2 - 3 \times \frac{1}{2} \times 1 + 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{2} \\ &= 2 - \frac{3}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= \frac{1 + \sqrt{3}}{2}\end{aligned}$$

2. 다음 그림에서 직선 l 이 원의 접선일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하면?



- ① 70° ② 75° ③ 80° ④ 85° ⑤ 90°

해설

$$\angle x = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$$

3. $\sin A = \frac{1}{3}$ 일 때, $\cos A \times \tan A$ 의 값을 구하여라. (단, $\angle A$ 는 예각)

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{1}{3}$

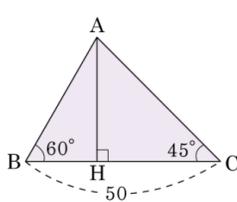
해설

$\sin A = \frac{1}{3}$ 이면

$\cos A = \frac{2\sqrt{2}}{3}$, $\tan A = \frac{1}{2\sqrt{2}}$ 이다.

따라서 $\cos A \times \tan A = \frac{2\sqrt{2}}{3} \times \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{1}{3}$ 이다.

4. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 \overline{AH} 의 길이는?



- ① $25(\sqrt{3}-1)$ ② $25(3-\sqrt{3})$ ③ $25\sqrt{3}-1$
 ④ $50\sqrt{3}-1$ ⑤ $50\sqrt{3}+1$

해설

$\overline{BH} = a$ 라 하면 $a : \overline{AH} = 1 : \sqrt{3}$

이므로

$$\overline{AH} = \sqrt{3}a$$

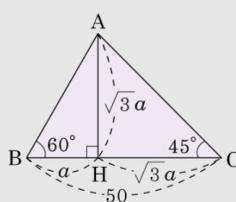
$$\overline{CH} = \overline{AH} = \sqrt{3}a, \overline{BC} = a + \sqrt{3}a = 50$$

$$(1 + \sqrt{3})a = 50, a = \frac{50}{\sqrt{3} + 1} =$$

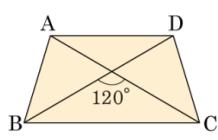
$$25(\sqrt{3}-1)$$

$$\therefore \overline{AH} = \sqrt{3} \times 25(\sqrt{3}-1) = 25(3-\sqrt{3})$$

$\sqrt{3}$



5. 다음 그림과 같은 등변사다리꼴 ABCD에서 두 대각선이 이루는 각이 120° 이고 넓이가 $8\sqrt{3}\text{cm}^2$ 일 때, \overline{AC} 의 길이는?

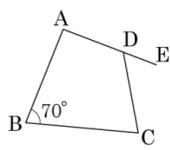


- ① 4 cm ② $4\sqrt{2}$ cm ③ $4\sqrt{3}$ cm
 ④ $4\sqrt{6}$ cm ⑤ 8 cm

해설

등변사다리꼴의 두 대각선의 길이가 같고, 등변사다리꼴의 넓이는 $8\sqrt{3}\text{cm}^2$ 이므로
 $\overline{AC} = \overline{BD} = x$ cm 라 하면
 $\frac{1}{2}x^2 \times \sin 60^\circ = 8\sqrt{3}$
 $\frac{\sqrt{3}}{4}x^2 = 8\sqrt{3}$
 $x^2 = 32$
 $\therefore x = 4\sqrt{2}$ ($\because x > 0$)

6. 다음 사각형 ABCD 에서 $\angle B = 70^\circ$ 일 때, 이 사각형이 원에 내접하기 위한 조건으로 옳은 것은?

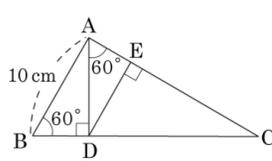


- ① $\angle A = 110^\circ$ ② $\angle C = 70^\circ$
③ $\angle D = 120^\circ$ ④ $\angle A + \angle D = 180^\circ$
⑤ $\angle EDC = 70^\circ$

해설

원에 내접하는 사각형은 대각의 크기의 합이 180° 이므로 $\angle B = \angle EDC = 70^\circ$ 이다.

10. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} \perp \overline{AD}$, $\overline{AC} \perp \overline{DE}$, $\angle ABD = \angle DAE = 60^\circ$, $\overline{AB} = 10\text{cm}$ 일 때, \overline{CE} 의 길이는?



- ① $4\sqrt{3}\text{ cm}$ ② $5\sqrt{3}\text{ cm}$ ③ $\frac{15\sqrt{3}}{2}\text{ cm}$
 ④ $\frac{12\sqrt{3}}{5}\text{ cm}$ ⑤ 5 cm

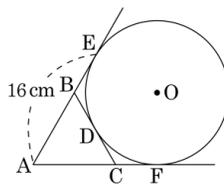
해설

$$\triangle ABD \text{ 에서 } \overline{AD} = \overline{AB} \cdot \sin 60^\circ = 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}$$

$$\triangle ADE \text{ 에서 } \overline{DE} = \overline{AD} \cdot \sin 60^\circ = 5\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{15}{2}$$

$$\triangle DCE \text{ 에서 } \overline{CE} = \frac{\overline{DE}}{\tan 30^\circ} = \frac{15}{2} \times \sqrt{3} = \frac{15\sqrt{3}}{2} (\text{cm})$$

12. 다음 그림에서 점 D, E, F는 원 O의 접점이고 $\overline{AE} = 16\text{ cm}$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



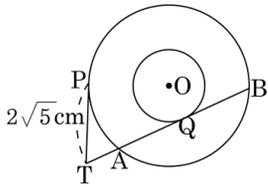
▶ 답: cm

▶ 정답: 32 cm

해설

$\overline{AE}, \overline{AF}$ 는 원 O의 접선이므로 $\overline{AE} = \overline{AF}$ 이고 $\overline{BE}, \overline{BD}$ 는 원 O의 접선이므로 $\overline{BE} = \overline{BD}$ 이다.
 $\overline{CD}, \overline{CF}$ 는 원 O의 접선이므로 $\overline{CD} = \overline{CF}$ 이다. 따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는 $2 \times 16 = 32(\text{cm})$ 이다.

13. 다음 그림과 같이 중심이 같고, 반지름의 길이가 각각 2 cm , $2\sqrt{5}\text{ cm}$ 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. $\overline{PT} = 2\sqrt{5}\text{ cm}$ 일 때, \overline{TA} 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: 2 cm

해설

$$\overline{OQ} = 2\text{ cm}, \overline{OA} = 2\sqrt{5}\text{ cm}, \angle OQA = 90^\circ$$

$$\therefore \overline{AQ} = \sqrt{20 - 4} = 4(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{QB} = \overline{AQ} = 4(\text{cm})$$

$$\overline{TA} = x \text{ 라 하면}$$

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

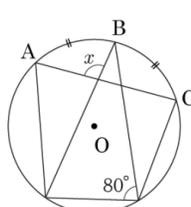
$$(2\sqrt{5})^2 = x \times (x + 8)$$

$$x^2 + 8x - 20 = (x + 10)(x - 2) = 0$$

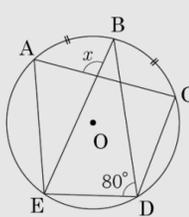
$$\therefore x = 2(\text{cm})$$

16. 다음 그림과 같이 원 O 위의 점 A, B, C가 있다. $\angle x$ 의 크기는? (단, $5.0\text{pt}\widehat{AB} = 5.0\text{pt}\widehat{BC}$)

- ① 100° ② 110° ③ 120°
 ④ 130° ⑤ 140°

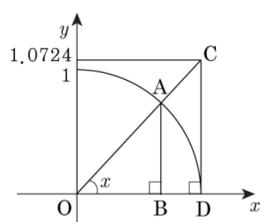


해설



다음 그림에서 점 D, E를 잡으면 $\angle BDC = \angle BEA$ 이다.
 내접사각형 AEDC에서 $\angle A + \angle EDC = 180^\circ$ 이므로 $x = \angle A + \angle BEA = \angle A + \angle BDC = 100^\circ$ 이다.

17. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 다음 표를 이용하여 BD의 길이를 구하면?



〈삼각비의 표〉

x	$\sin x$	$\cos x$	$\tan x$
43°	0.6820	0.7314	0.9325
44°	0.6947	0.7193	0.9657
45°	0.7071	0.7071	1.0000
46°	0.7193	0.6947	1.0355
47°	0.7314	0.6821	1.0724

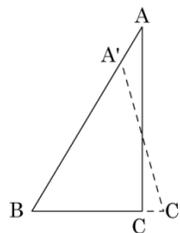
- ① 0.2807 ② 0.3179 ③ 0.6821
 ④ 0.7314 ⑤ 0.9657

해설

$$\begin{aligned} \tan x &= \overline{CD} = 1.0724 \\ \therefore x &= 47^\circ \\ \overline{BD} &= \overline{OD} - \overline{OB} \text{ 이므로} \\ \overline{OB} &= \cos x = \cos 47^\circ \\ \therefore \overline{BD} &= 1 - 0.6821 = 0.3179 \end{aligned}$$

18. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 한 변의 길이는 20% 줄이고, 다른 한 변의 길이는 20% 늘여서 새로운 삼각형 $A'BC'$ 를 만들 때, $\triangle A'BC'$ 의 넓이의 변화는?

- ① 변함이 없다. ② 1% 줄어든다.
 ③ 4% 줄어든다. ④ 4% 늘어난다.
 ⑤ 10% 줄어든다.



해설

$\overline{AB} = x$, $\overline{BC} = y$ 라 하면

$$\overline{A'B} = \frac{80}{100}x = \frac{4}{5}x$$

$$\overline{BC'} = \frac{120}{100}y = \frac{6}{5}y$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $\frac{1}{2}xy \sin B$ 이고,

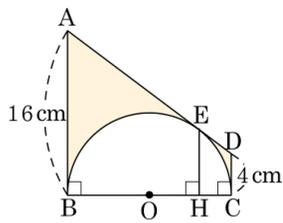
$\triangle A'BC'$ 의 넓이는

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \times \frac{4}{5}x \times \frac{6}{5}y \times \sin B &= \frac{24}{25} \times \frac{1}{2}xy \sin B \\ &= \frac{24}{25} \triangle ABC \end{aligned}$$

그러므로 $\triangle A'BC'$ 는

$\triangle ABC$ 의 $\frac{24}{25} \times 100 = 96$ (%) 이므로 4% 줄어든다.

19. 그림과 같이 반원 O 에 세 접선을 그어 그 교점과 접점을 각각 A, B, C, D, E 라고 한다. $\overline{AB} = 16\text{cm}$, $\overline{CD} = 4\text{cm}$ 이고, 점 E 에서 \overline{BC} 에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, \overline{EH} 의 길이를 구하여라.

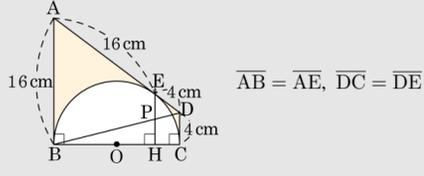


▶ 답: cm

▶ 정답: $\frac{32}{5}$ cm

해설

다음 그림과 같이 점 B 와 점 D 를 연결하는 보조선을 긋고 \overline{BD} 와 \overline{EH} 의 교점을 P 라고 하자.



$\overline{AB} \parallel \overline{EP} \parallel \overline{DC}$ 이므로

$\triangle ABD \sim \triangle EPD$, $\triangle BCD \sim \triangle BHP$

$\triangle ABD \sim \triangle EPD$ 에서 $\overline{DE} : \overline{DA} = \overline{EP} : \overline{AB}$,

$$4 : 20 = \overline{EP} : 16$$

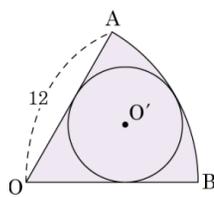
$$\therefore \overline{EP} = \frac{16}{5}(\text{cm})$$

또, $\triangle BCD \sim \triangle BHP$ 에서 $\overline{BP} : \overline{BD} = \overline{PH} : \overline{CD}$ 이고, $\overline{BP} : \overline{BD} = \overline{AE} : \overline{AD}$ 이므로 $16 : 20 = \overline{PH} : 4$

$$\therefore \overline{PH} = \frac{16}{5}(\text{cm})$$

따라서 $\overline{EH} = \overline{EP} + \overline{PH} = \frac{32}{5}(\text{cm})$ 이다.

20. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 12 이고, 중심각의 크기가 60° 인 부채꼴 AOB 에 내접하는 원 O' 의 반지름의 길이를 구하여라.

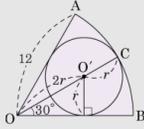


▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

원 O' 의 중심을 지나는 선분이 호 AB 와 만나는 점을 C 라고 하면



직각삼각형의 특수각에 의해서 $\overline{OO'} = 2r$ 이므로 $\overline{OC} = 3r = 12$ 따라서 원의 반지름은 4 이다.