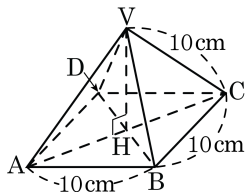


1. 다음 그림과 같이 정사각뿔의 꼭짓점 V에서 밑면에 내린 수선의 발을 H라고 할 때, $\overline{VH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $5\sqrt{2}$ cm

해설

$$\overline{CH} = 10\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 5\sqrt{2}$$

$$\overline{VH} = \sqrt{10^2 - (5\sqrt{2})^2} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$$

2. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD
에서 대각선 AC 의 길이는?

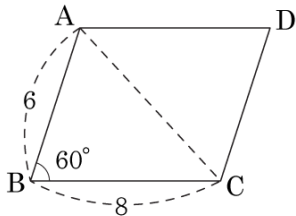
① $3\sqrt{5}$

② $2\sqrt{7}$

③ $2\sqrt{13}$

④ $3\sqrt{13}$

⑤ $4\sqrt{13}$



해설

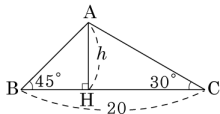
점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 E 라고 하면

$$\overline{AE} = 6 \times \sin 60^\circ = 3\sqrt{3}, \overline{BE} = 6 \times \cos 60^\circ = 3, \overline{CE} = 8 - 3 = 5$$

이다. 따라서 $\triangle AEC$ 에 피타고라스 정리를 적용하면 $\overline{AC} =$

$$\sqrt{(3\sqrt{3})^2 + 5^2} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13} \text{ 이다.}$$

3. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 높이 h 를 구하면?



① $10(\sqrt{2} - 1)$

② $10(\sqrt{3} - 1)$

③ $10(\sqrt{3} - \sqrt{2})$

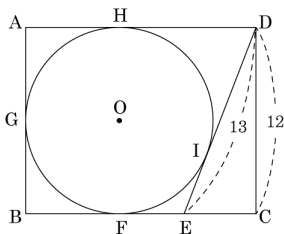
④ $10(2\sqrt{2} - 1)$

⑤ $10(\sqrt{2} - 2)$

해설

$$\begin{aligned}
 h &= \frac{20}{\tan(90^\circ - 45^\circ) + \tan(90^\circ - 30^\circ)} \\
 &= \frac{20}{\tan 45^\circ + \tan 60^\circ} \\
 &= \frac{1 + \sqrt{3}}{20(\sqrt{3} - 1)} \\
 &= \frac{3 - 1}{20(\sqrt{3} - 1)} \\
 &= 10(\sqrt{3} - 1)
 \end{aligned}$$

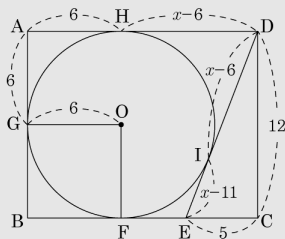
4. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD의 세 변에 접하는 원 O가 있다. $\overline{DE}$ 가 원의 접선이고, $\overline{DE} = 13$, $\overline{DC} = 12$ 일 때, $\overline{AD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 15

해설



$$\overline{DE} = 13 \text{ 이므로 } \overline{CE} = \sqrt{13^2 - 12^2} = 5$$

$\overline{AD} = x$ 라 하면

$$\overline{AG} = \overline{AH} = 6 \text{ 이므로 } \overline{DH} = \overline{DI} = x - 6$$

$$\overline{EF} = \overline{CF} - 5 = x - 6 - 5 = x - 11$$

$$\overline{ED} = x - 11 + x - 6 = 13$$

$$\therefore x = 15$$

5. 다음 그림에서 $\overline{PC} = 6\text{cm}$, $\overline{PD} = 4\text{cm}$, $\overline{PE} = 3\text{cm}$ 일 때, $\overline{PF}$ 의 길이는?

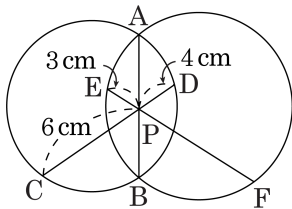
① $\frac{13}{2}\text{cm}$

② 7cm

③ $\frac{15}{2}\text{cm}$

④ 8cm

⑤ $\frac{17}{2}\text{cm}$

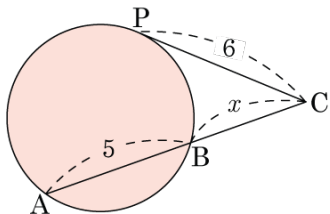


해설

$$\overline{PC} \times \overline{PD} = \overline{PE} \times \overline{PF} \text{ 이므로}$$

$$6 \times 4 = 3 \times \overline{PF}, \overline{PF} = \frac{24}{3} = 8 (\text{cm})$$

6. 그림에서 x 의 값은? (단, $\overline{PC}$ 는 접선이다.)



① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$\overline{PC}^2 = \overline{BC} \times \overline{AC}$$

$$36 = \overline{BC}(\overline{BC} + 5)$$

$$\overline{BC}^2 + 5\overline{BC} - 36 = 0$$

$$(\overline{BC} + 9)(\overline{BC} - 4) = 0$$

$$\therefore \overline{BC} = 4$$

7. 영이의 4 회에 걸친 수학 성적이 90, 84, 88, 94 점이다. 다음 시험에서 몇 점을 받아야 평균이 90 점이 되는지 구하여라.

▶ 답 : 점

▷ 정답 : 94점

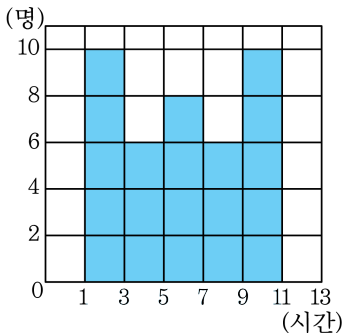
해설

다음에 받아야 할 점수를 x 라 하면

$$(\text{평균}) = \frac{90 + 84 + 88 + 94 + x}{5} = 90$$

$$\therefore x = 450 - 356 = 94$$

8. 다음은 미현이네 반 친구들의 일주일동안 음악 감상시간을 조사하여 나타낸 히스토그램이다. 친구들 40명의 음악 감상시간의 평균을 구하여라.



▶ 답 : 시간

▷ 정답 : 6시간

해설

$$\frac{2 \times 10 + 4 \times 6 + 6 \times 8 + 8 \times 6 + 10 \times 10}{40} = \frac{240}{40} = 6(\text{시간})$$

9. 세 변의 길이가 각각 8, 12, a 인 삼각형이 있다. 이 삼각형이 둔각삼각형이 되기 위한 a 의 값으로 옳지 않은 것은?

① 5

② 6

③ 14

④ 15

⑤ 16

해설

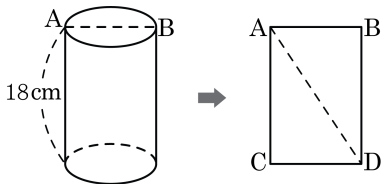
$a > 12$ 일 때, $a < 20$ 이고, $a^2 > 8^2 + 12^2 = 208$, $a > 4\sqrt{13}$
 $\therefore 20 > a > 4\sqrt{13} = 14.4222$

$a \leq 12$ 일 때, $a > 4$ 이고, $12^2 > 8^2 + a^2$, $a < 4\sqrt{5} \therefore 8.9442 = 4\sqrt{5} > a > 4$

$20 > a > 4\sqrt{13}$ 또는 $4\sqrt{5} > a > 4$

그러므로 14 는 될 수 없다.

10. 다음 그림과 같은 밑면의 넓이가 $36\pi\text{cm}^2$ 인 원통 모양의 치즈를 지름 $\overline{AB}$ 에서 똑바로 잘라내니 단면이 직사각형 모양이 되었다. 단면적의 대각선의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

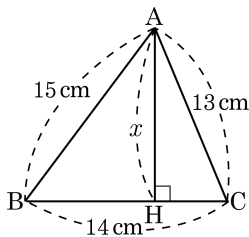
▷ 정답 : $6\sqrt{13}\text{cm}$

해설

밑면의 넓이가 $36\pi\text{cm}^2$ 이므로 반지름이 6cm 이다. 따라서 $\overline{AB} = 12\text{cm}$

높이가 18cm 이므로 $\triangle ACD$ 에 피타고라스 정리를 적용하면 $\overline{AD} = \sqrt{18^2 + 12^2} = 6\sqrt{13}(\text{cm})$

11. 삼각형이 아래 그림과 같이 주어졌을 때,
 $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하면?



① 84 cm^2

② 86 cm^2

③ 88 cm^2

④ 90 cm^2

⑤ 92 cm^2

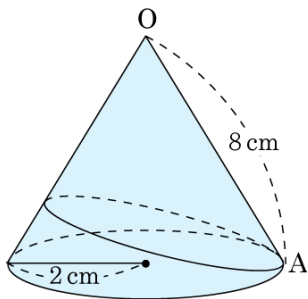
해설

$\overline{BH} = a$ 라 하면 $15^2 - a^2 = 13^2 - (14 - a)^2$, $a = 9$

따라서 $\overline{AH} = \sqrt{15^2 - 9^2} = 12(\text{cm})$ 이다.

그러므로 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 14 \times 12 = 84(\text{cm}^2)$

12. 다음 그림과 같은 원뿔에서 점 A를 출발하여 겹면을 따라 다시 점 A로 돌아오는 최단거리를 구하여라.

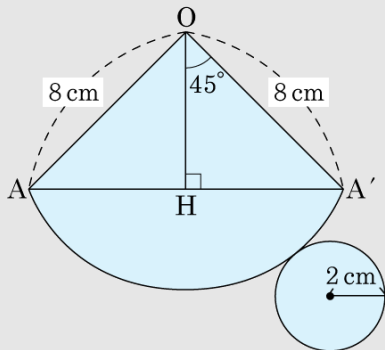


▶ 답 : cm

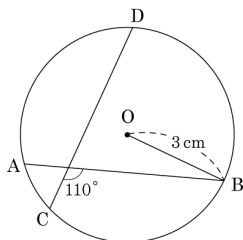
▷ 정답 : $8\sqrt{2}$ cm

해설

$$\overline{AH} = 4\sqrt{2} \text{ cm}, \overline{AA'} = 8\sqrt{2} \text{ cm}$$



13. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 3cm 인 원 O 에서 각의 크기가 다음과 같이 주어질 때, $5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD}$ 의 길이를 구하여라.

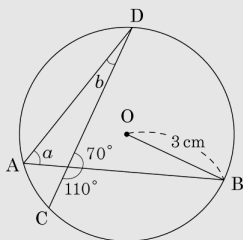


▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{7}{3}\pi$

해설

보조선 AD 를 긋고 다음 그림과 같이 $\angle a$, $\angle b$ 라 하면



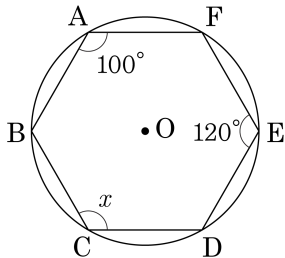
삼각형의 외각의 성질에 의해 $a + b = 70^\circ$

$5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD}$ 의 중심각의 크기는 $2(a + b) = 140^\circ$

원 O 의 반지름의 길이가 3cm 이므로 둘레의 길이는 $2\pi r = 6\pi$
 $(5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD}) : 140^\circ = 6\pi : 360^\circ$

$$\therefore (5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD}) = \frac{7}{3}\pi$$

14. 다음 그림과 같이 원 O에 내접하는 육각형에서 $\angle A = 100^\circ$, $\angle C = x^\circ$, $\angle E = 120^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.

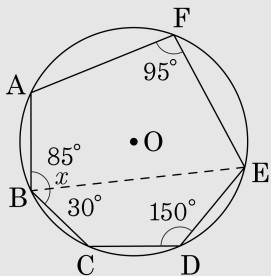


▶ 답 :

—°

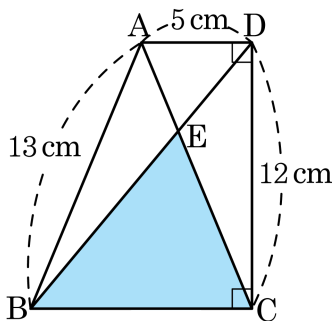
▷ 정답 : 140_

해설



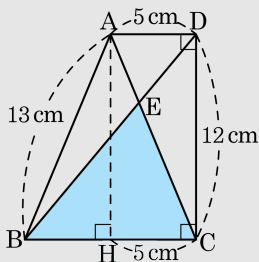
보조선 $\overline{CF}$ 를 그으면 내접하는 사각형이 두 개 있다. 대각의 합은 180° 이므로 $\angle BCF = 80^\circ$, $\angle DCF = 60^\circ$ 따라서 $\angle x = 140^\circ$ 이다.

15. 다음 그림과 같은 사다리꼴 ABCD 에서 $\angle C = \angle D = 90^\circ$, $\overline{AD} = 5\text{cm}$, $\overline{AB} = 13\text{cm}$, $\overline{DC} = 12\text{cm}$ 일 때, $\triangle EBC$ 의 넓이를 구하면?



- ① 40cm^2 ② 50cm^2 ③ 60cm^2
 ④ 70cm^2 ⑤ 80cm^2

해설



$$\overline{AH} = 12\text{cm}$$

$$\overline{BH} = \sqrt{13^2 - 12^2} = 5(\text{cm})$$

$$\triangle EBC \sim \triangle EDA (\because \text{AA 닮음})$$

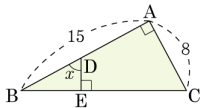
$$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{AD} = 2 : 1$$

$$(\triangle EBC \text{의 넓이}) = \frac{2}{3} \times (\triangle DBC \text{의 넓이})$$

$$= \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times 10 \times 12$$

$$= 40(\text{cm}^2)$$

16. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\sin x$ 의 값은?



① $\frac{7}{17}$

② $\frac{8}{17}$

③ $\frac{8}{15}$

④ $\frac{15}{17}$

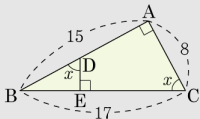
⑤ $\frac{15}{8}$

해설

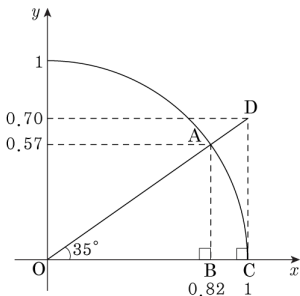
$\triangle BED \sim \triangle BAC$ 이므로 $\angle x = \angle C$

또한 $BC = \sqrt{15^2 + 8^2} = 17$ 이다.

따라서 $\sin x = \sin C = \frac{15}{17}$ 이다.



17. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 옳지 않은 것을 모두 고르면?(정답 2개)



① $\sin 35^\circ = \cos 55^\circ$

② $\tan 35^\circ = \tan 55^\circ$

③ $\sin 55^\circ = 0.82$

④ $\sin 35^\circ = 0.70$

⑤ $\cos 55^\circ = \cos \angle ODC$

해설

$$\textcircled{2} \quad \tan 35^\circ = \frac{\overline{CD}}{\overline{OC}} = 0.70, \tan 55^\circ = \frac{\overline{OC}}{\overline{CD}} = \frac{1}{0.70} \quad \text{이므로}$$

$$\tan 35^\circ \neq \tan 55^\circ$$

$$\textcircled{4} \quad \sin 35^\circ = \frac{\overline{AB}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{AB}}{1} = 0.57$$

18. 다음 그림에서 원 O는 $\triangle ABC$ 의 내접원이고, $\triangle DEF$ 의 외접원이다. $\angle B = 42^\circ$ 일 때, $\angle FED$ 의 크기를 구하면?

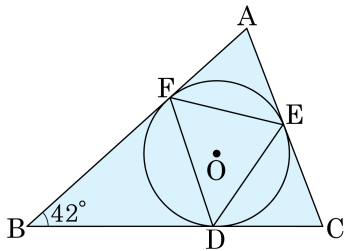
① 63°

② 65°

③ 69°

④ 72°

⑤ 75°



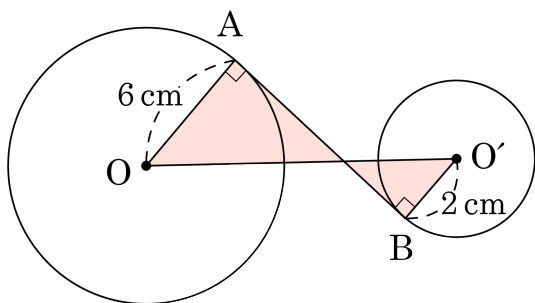
해설

선분 $\overline{OF}$, $\overline{OD}$ 를 그으면

$$\angle FOD = 360^\circ - 90^\circ - 90^\circ - 42^\circ = 138^\circ$$

$$\therefore \angle FED = 138^\circ \times \frac{1}{2} = 69^\circ$$

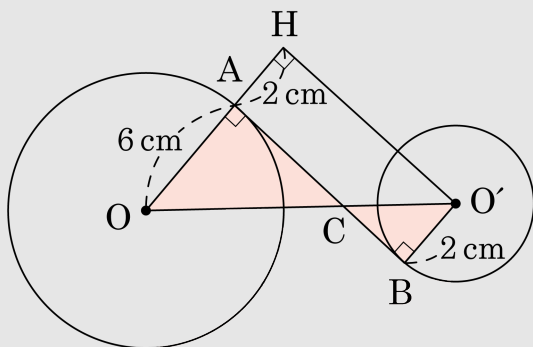
19. 다음 그림과 같이 두 원 O, O'의 반지름의 길이가 각각 6cm, 2cm 이고 색칠한 부분의 넓이가 15cm^2 일 때, $\overline{OO'}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▶ 정답 : 10 cm

해설



다음 그림과 같이 점 O'에서 $\overline{OA}$ 의 연장선에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{AH} = \overline{BO'} = 2\text{cm}$

$\overline{OO'} = x$ 라 놓으면 삼각형 OHO'에서

$$\overline{O'H} = \overline{AB} = \sqrt{x^2 - 8^2} = \sqrt{x^2 - 64}(\text{cm})$$

이때 $\overline{OO'}$ 와 $\overline{AB}$ 의 교점을 C라 하면

$\triangle OAC \sim \triangle OHO'$ (AA닮음) 이므로

$$6 : 8 = \overline{AC} : \sqrt{x^2 - 64}$$

$$\therefore \overline{AC} = \frac{3}{4} \sqrt{x^2 - 64}, \overline{BC} = \frac{1}{4} \sqrt{x^2 - 64}$$

색칠한 부분의 넓이는 $\triangle OAC + \triangle O'BC$ 이므로

$$15 = \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \sqrt{x^2 - 64} \times 6 + \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \sqrt{x^2 - 64} \times 2 \text{ 이다.}$$

$$\therefore x = 10$$

20. $\overline{AB} = 3$, $\overline{BC} = 4$ 인 삼각형 ABC 의 각 꼭짓점 A, B, C 에서 세 변에 내린 수선의 발을 각각 D, E, F 라 할 때, $\overline{AF} = 1$, $\overline{BD} = \frac{3}{2}$ 이다. 이 때, 변 AC 의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{13}$

해설

$\angle BFC = \angle BEC = 90^\circ$ 이므로 네 점 B, C, E, F 는 한 원 위에 있다.

$$\text{그러므로 } \overline{AC} \cdot \overline{AE} = \overline{AB} \cdot \overline{AF} = 1 \times 3 = 3$$

같은 방법으로 네 점 A, B, D, E 도 한 원 위에 있으므로

$$\overline{CE} \cdot \overline{CA} = \overline{CD} \cdot \overline{CB} = 4 \times \left(4 - \frac{3}{2}\right) = 10$$

두 결과의 식을 더하면

$$\overline{AC} \cdot (\overline{AE} + \overline{CE}) = \overline{AC}^2 = 13$$

$$\therefore \overline{AC} = \sqrt{13}$$