

1. 직각삼각형 $\triangle ABC$ 의 세 변의 길이가 4, 5, x 일 때, 가능한 x 의 값을 모두 구하면? (정답 2개)

① 3

② 4

③ 5

④ $\sqrt{35}$

⑤ $\sqrt{41}$

해설

5가 가장 긴 변일 때, $x^2 + 4^2 = 5^2 \quad \therefore x = 3$

x 가 가장 긴 변일 때, $4^2 + 5^2 = x^2 \quad \therefore x = \sqrt{41}$

2. 어떤 정육면체의 대각선의 길이가 9cm 일 때, 이 정육면체의 겉넓이를 구하여라.

① $81\sqrt{3}\text{cm}^2$

② $486\sqrt{3}\text{cm}^2$

③ $162\sqrt{3}\text{cm}^2$

④ 486cm^2

⑤ 162cm^2

해설

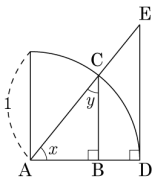
정육면체의 한 모서리의 길이를 a 라 하면

$\sqrt{3}a = 9$ 이므로 한 모서리의 길이가 $3\sqrt{3}\text{cm}$ 이다.

정육면체의 겉넓이는 $6a^2$ 이므로

$$6 \times (3\sqrt{3})^2 = 162(\text{cm}^2)$$

3. 다음 그림은 반지름의 길이가 1 인 사분원이다. 다음 값을 분모가 1 인 길이로 나타내었을 때, 그 길이가 $\overline{BC}$ 와 같은 것을 모두 고르면?



① $\sin x$

② $\cos x$

③ $\cos y$

④ $\tan x$

⑤ $\tan y$

해설

$$\sin x = \cos y = \overline{BC}$$

4. $\sin 90^\circ + \cos 0^\circ - \tan 0^\circ = A$, $\sin 0^\circ + \tan 0^\circ + \cos 90^\circ = B$ 라 할 때,
 AB 의 값은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

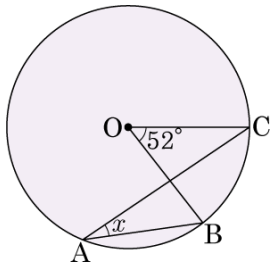
해설

$$A = 1 + 1 - 0 = 2, B = 0 + 0 + 0 = 0 \text{ 이므로}$$

$$\therefore AB = 2 \times 0 = 0$$

5. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하면?

- ① 26° ② 28° ③ 30°
④ 32° ⑤ 34°

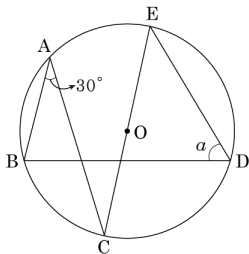


해설

호 BC 에 대하여 $\angle BOC$ 는 중심각이고 $\angle CAB$ 는 원주각이다.

$$\therefore \angle x = \frac{1}{2} \angle COB = 26^\circ$$

6. 다음 그림에서 $\overline{EC}$ 는 원 O의 지름이고 $\angle BAC = 30^\circ$ 일 때, $\angle a$ 의 크기는?



① 30°

② 40°

③ 50°

④ 60°

⑤ 70°

해설

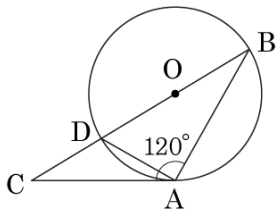
$\overline{CD}$ 를 연결하면

$$\angle CDE = 90^\circ, \angle BAC = \angle BDC = 30^\circ$$

$$\angle CDE = \angle BDC + \angle BDE = 30^\circ + a^\circ = 90^\circ$$

$$\therefore \angle a = 60^\circ$$

7. 다음 그림에서 점 O는 원의 중심 직선 AC는 원의 접선이다. $\angle BAC = 120^\circ$ 일 때, $\overline{CD} : \overline{DB}$ 를 간단한 비로 바르게 나타낸 것은?



① 3 : 2

② 1 : 2

③ 4 : 5

④ 3 : 4

⑤ 3 : 8

해설

$$\angle BAD = 90^\circ \text{ 이므로 } \angle DAC = 30^\circ$$

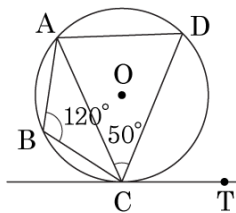
$$\therefore \angle ABD = 30^\circ, \angle ADB = 60^\circ$$

$$\angle ADB = \angle DAC + \angle ACD \text{ 에서 } 60^\circ = 30^\circ + \angle ACD$$

$$\therefore \angle ACD = 30^\circ, \overline{DC} = \overline{DA}$$

$$\therefore \overline{CD} : \overline{DB} = \overline{DA} : \overline{DB} = 1 : 2$$

8. 다음 그림과 같이 $\square ABCD$ 가 원 O 에 내접한다. $\overleftrightarrow{CT}$ 가 원 O 의 접선일 때, $\angle DCT$ 의 크기는?



① 40°

② 50°

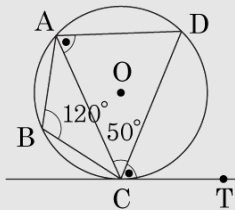
③ 60°

④ 70°

⑤ 80°

해설

내접사각형 $ABCD$ 에서
 $\angle ADC = 60^\circ$ 이므로 $\angle CAD = 70^\circ$ $\therefore \angle DCT = \angle CAD = 70^\circ$



9. 다음 그림에서 x 의 값은?

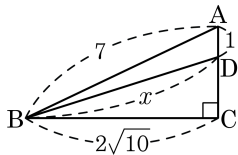
① 6

② $3\sqrt{10}$

③ 3

④ $2\sqrt{10}$

⑤ $2\sqrt{11}$



해설

$\triangle ABC$ 에서

$$(\overline{CD} + 1)^2 + (2\sqrt{10})^2 = 7^2$$

$$(\overline{CD} + 1)^2 = 49 - 40 = 9$$

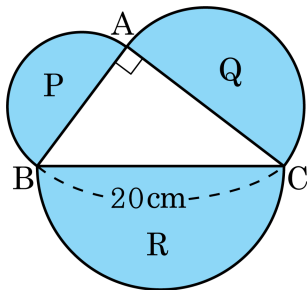
$$\overline{CD} + 1 = 3 (\because \overline{CD} + 1 > 0)$$

$$\therefore \overline{CD} = 2$$

$$\triangle DBC \text{ 에서 } x^2 = 2^2 + (2\sqrt{10})^2 = 4 + 40 = 44$$

$$\therefore x = 2\sqrt{11} (\because x > 0)$$

10. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 각 변을 지름으로 하는 세 반원 P,Q,R를 그릴 때, 세 반원의 넓이의 합은?



① $64\pi\text{cm}^2$

② $70\pi\text{cm}^2$

③ $81\pi\text{cm}^2$

④ $100\pi\text{cm}^2$

⑤ $121\pi\text{cm}^2$

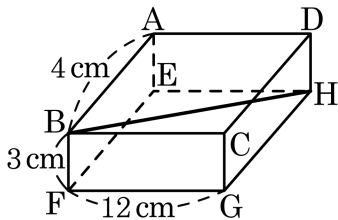
해설

$$R \text{의 넓이} = \frac{1}{2} \times \pi \times \left(\frac{20}{2}\right)^2 = 50\pi(\text{cm}^2)$$

$R = P + Q$ 이므로

따라서 세 반원의 넓이의 합 $2R = 2 \times 50\pi = 100\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

12. 다음 직육면체에서 $\overline{AB} = 4\text{ cm}$, $\overline{BF} = 3\text{ cm}$, $\overline{FG} = 12\text{ cm}$ 일 때, $\overline{BH}$ 의 길이를 구하여라.



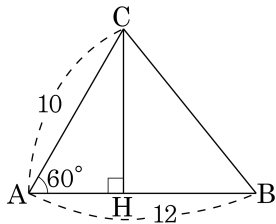
▶ 답: cm

▷ 정답: 13 cm

해설

$$\begin{aligned}\overline{BH} &= \sqrt{4^2 + 12^2 + 3^2} \\ &= \sqrt{16 + 144 + 9} \\ &= \sqrt{169} = 13(\text{cm})\end{aligned}$$

13. 다음 그림에서 $\overline{AC} = 10$, $\overline{AB} = 12$, $\angle A = 60^\circ$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.



- ① $2\sqrt{11}$ ② $2\sqrt{17}$ ③ $2\sqrt{21}$ ④ $2\sqrt{29}$ ⑤ $2\sqrt{31}$

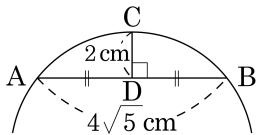
해설

$$\sin 60^\circ = \frac{\overline{CH}}{10} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \overline{CH} = 5\sqrt{3}$$

$$\cos 60^\circ = \frac{\overline{AH}}{10} = \frac{1}{2}, \overline{AH} = 5$$

$$\begin{aligned}\overline{BC} &= \sqrt{\overline{CH}^2 + \overline{BH}^2} \\ &= \sqrt{(5\sqrt{3})^2 + 7^2} = \sqrt{75 + 49} \\ &= \sqrt{124} = 2\sqrt{31}\end{aligned}$$

14. 다음 그림에서 $5.0\text{pt}\widehat{AB}$ 는 원의 일부분이다. $\overline{AB} = 4\sqrt{5}(\text{cm})$, $\overline{CD} = 2\text{cm}$, $\overline{CD} \perp \overline{AB}$, $\overline{AD} = \overline{BD}$ 일 때, 이 원의 반지름의 길이를 구하여라.



① 5cm

② $5\sqrt{5}\text{cm}$

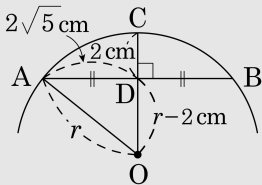
③ 6cm

④ $6\sqrt{2}\text{cm}$

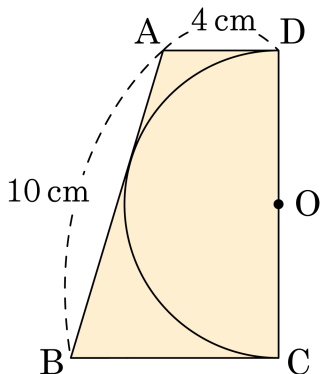
⑤ 7cm

해설

원의 중심을 O 라 하면 $\overline{OC}$ 는 원의 반지름이므로 $r\text{cm}$ 이라 하면,
 $\overline{OA}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{OD}^2$ 이므로
 $r^2 = (r-2)^2 + (2\sqrt{5})^2$, $4r = 24$
 $\therefore r = 6$



15. 다음 그림에서 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{DA}$ 가 원 O의 접선일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



① 4cm

② 6cm

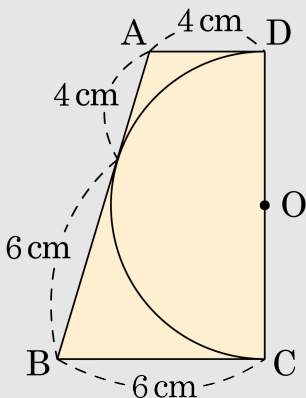
③ $4\sqrt{2}$ cm

④ $2\sqrt{2}$ cm

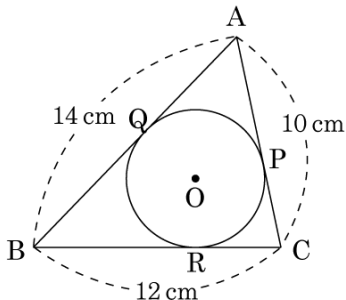
⑤ $\sqrt{11}$ cm

해설

$\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{DA}$ 가 원 O에 접하므로



16. 다음 그림에서 원 O 는 $\triangle ABC$ 의 내접원일 때, $\overline{BR}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 8 cm

해설

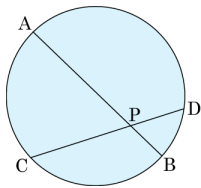
$\overline{BR} = x$ cm 라 하면 $\overline{BR} = \overline{BQ} = x$ cm 이므로

$\overline{CR} = \overline{CP} = (12 - x)$ cm 이고,

$\overline{AQ} = \overline{AP} = (14 - x)$ cm 이다.

$\overline{AC} = \overline{AP} + \overline{CP}$ 이므로 $10 = (14 - x) + (12 - x)$ 이므로 $x = 8$ cm 이다.

17. 다음 그림에서 점 P 는 두 현 AB, CD 의 교점이다. $\overline{PA} = 4\overline{PB}$, $\overline{PC} = 3\overline{PB}$ 일 때, $\overline{PD}$ 는 $\overline{PB}$ 의 몇 배가 되는가?



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

해설

두 현의 비례 관계에 의하여

$$\overline{PA} \cdot \overline{PB} = \overline{PC} \cdot \overline{PD} \text{ 이므로 } 4\overline{PB} \cdot \overline{PB} = 3\overline{PB} \cdot \overline{PD}$$

$$\text{양변을 } 3\overline{PB} \text{ 로 나누면 } \overline{PD} = \frac{4}{3}\overline{PB}$$

따라서, $\overline{PD}$ 는 $\overline{PB}$ 의 $\frac{4}{3}$ 배이다.

18. 세 변의 길이가 각각 $a+4, a, a-4$ 로 나타내어지는 삼각형이 직각삼각형이 되기 위한 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

변의 길이이므로 $a-4 > 0, a > 4 \cdots \textcircled{㉠}$

삼각형이 될 조건에 의해

$$a+4 < a+(a-4), 8 < a \cdots \textcircled{㉡}$$

$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 에 의하여 $a > 8$

세 변 중 가장 긴 변이 $a+4$ 이므로

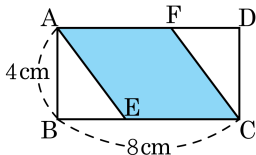
$$(a+4)^2 = a^2 + (a-4)^2$$

$$a^2 - 16a = 0$$

$$a(a-16) = 0$$

$$\therefore a = 16 \quad (\because a > 8)$$

19. 다음 직사각형 ABCD 에서 $\overline{AE} = \overline{CE}$ 가 되도록 점 E 를 잡고, $\overline{AE} = \overline{AF}$ 가 되도록 점 F 를 잡을 때, $\square AECF$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm²

▷ 정답 : 20cm²

해설

$\overline{CE} = x(\text{cm})$ 라 하면

$$x^2 = 4^2 + (8 - x)^2 \quad \therefore x = 5$$

$$\therefore \square AECF = 5 \times 4 = 20(\text{cm}^2)$$

20. $0^\circ \leq A \leq 45^\circ$ 일 때, $\sqrt{(\cos A - \sin A)^2} - \sqrt{(\sin A - \cos A)^2}$ 을 간단히 하여라.

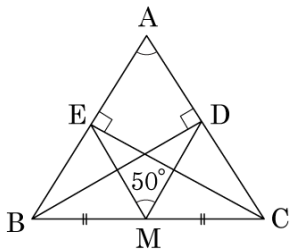
▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$\begin{aligned} 0 \leq A \leq 45^\circ \text{ 일 때 } \cos A &\geq \sin A \text{ 이므로} \\ \cos A - \sin A + (\sin A - \cos A) \\ &= \cos A - \sin A + \sin A - \cos A = 0 \end{aligned}$$

21. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 점 M 은 $\overline{BC}$ 의 중점이고, $\overline{AB} \perp \overline{CE}$, $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이다. $\angle EMD = 50^\circ$ 일 때, $\angle A$ 의 크기를 구하면?



① 25°

② 30°

③ 45°

④ 50°

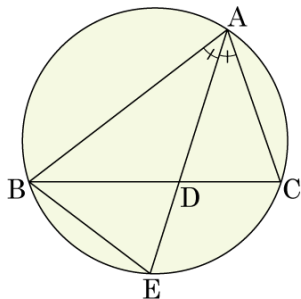
⑤ 65°

해설

$\angle BEC = \angle BDC$ 이므로 네 점 B, C, D, E 는 한 원 위에 있고, $\overline{BM} = \overline{CM}$ 이므로 점 M 은 원의 중심이다. $\angle EMD = 2\angle EBD = 50^\circ$ 이므로 $\angle EBD = 25^\circ$ 이다.

따라서 $\triangle ABD$ 에서 $\angle BAD = 90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$ 이다.

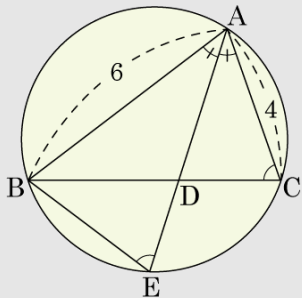
22. $\triangle ABC$ 에서 $\angle A$ 의 이등분선이 변 BC 와 만나는 점을 D , 외접원과 만나는 점을 E 라고 하자. $\overline{AB} = 6$, $\overline{AC} = 4$, $\overline{AE} = 8$ 일 때, 선분 AD 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설



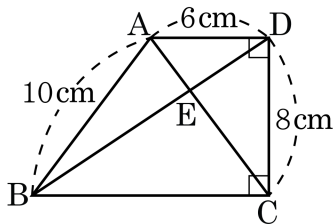
$\angle BAE = \angle DAC$, $\angle AEB = \angle ACD$ 이므로

$\triangle ABE \sim \triangle ADC$ (AA 닮음)

따라서, $\frac{\overline{AD}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{AE}}$, $\frac{\overline{AD}}{6} = \frac{4}{8}$

$\therefore \overline{AD} = 3$

23. 다음 그림과 같은 사다리꼴 ABCD 에서 $\angle C = \angle D = 90^\circ$, $\overline{AD} = 6\text{cm}$, $\overline{AB} = 10\text{cm}$, $\overline{DC} = 8\text{cm}$ 일 때, $\triangle EBC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : 32 cm^2

해설

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

$$\overline{BH} = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{BC} = 6 + 6 = 12(\text{cm})$$

또한,

$$\triangle AED \sim \triangle CEB$$

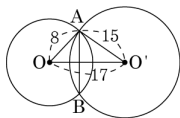
$$\overline{BE} : \overline{ED} = 12 : 6 = 2 : 1$$

$$\triangle ABC = \triangle BCD$$

$$\triangle BCE = \frac{2}{3} \triangle BCD$$

$$= \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times 12 \times 8 = 32(\text{cm}^2)$$

24. 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

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

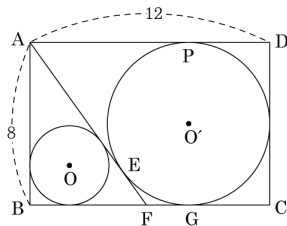
$$\overline{AO} \times \overline{AO'} = \overline{OO'} \times \overline{AH}$$

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

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

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

25. 다음 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 각각 12, 8 인 직사각형 ABCD 에 원 O' 이 세 변에 접하고, $\overline{AF}$ 는 원 O' 과 점 E 에서 접한다. 원 O 가 $\triangle ABF$ 에 내접할 때, 원 O 의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$\overline{AB} = \overline{CD} = 8$ 이므로 원 O' 의 반지름의 길이는 4 이다.

$\therefore \overline{DP} = \overline{CG} = 4, \overline{AP} = 8$

$\overline{FG} = \overline{FE} = x$ 라 하면

$\overline{BF} = 8 - x, \overline{AF} = (8 + x)$

이므로 직각삼각형 ABF 에서

$$(x + 8)^2 = 8^2 + (8 - x)^2 \quad \therefore x = 2$$

따라서 $\overline{BF} = 8 - 2 = 6, \overline{AF} = 8 + 2 = 10$

원 O 의 반지름의 길이를 r 이라고 하면

$\triangle ABF$ 의 넓이에서

$$\frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{BF} = \frac{1}{2} (\overline{AB} + \overline{BF} + \overline{AF}) \times r$$

$$\therefore \frac{1}{2} \times 8 \times 6 = \frac{1}{2} (8 + 6 + 10) \times r$$

따라서 반지름의 길이 $r = 2$ 이다.