

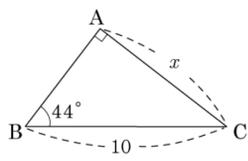
1. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ①  $\sin 0^\circ = 0, \sin 90^\circ = 1$       ②  $\sin 60^\circ = \cos 30^\circ = \frac{1}{2}$   
③  $\cos 0^\circ = 1, \cos 90^\circ = 0$       ④  $\tan 0^\circ = 0, \tan 45^\circ = 1$   
⑤  $\tan 60^\circ = 2 \sin 60^\circ$

해설

$$\textcircled{2} \sin 30^\circ = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}, \sin 60^\circ = \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

2. 다음 삼각비의 표를 보고  $\triangle ABC$  에서  $x$  의 값을 구하면?



각도	sin	cos	tan
44	0.6947	0.7193	0.9657
45	0.7071	0.7071	1.0000
46	0.7193	0.6947	1.0355

- ① 1.022      ② 6.947      ③ 7.071  
④ 9.567      ⑤ 10.355

해설

$$x = 10 \times \sin 44^\circ = 10 \times 0.6947 = 6.947$$

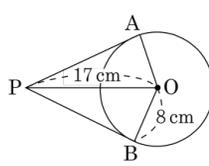
3. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 합동인 두 원에서 중심각과 호의 길이는 정비례한다.
- ② 합동인 두 원에서 중심각과 현의 길이는 정비례한다
- ③ 원의 중심에서 현에 내린 수선은 그 현을 이등분한다.
- ④ 한 원에서 중심에서 같은 거리에 있는 두 현의 길이는 같다.
- ⑤ 현의 수직이등분선은 원의 중심을 지난다.

해설

중심각과 현의 길이는 정비례하지 않는다.

4. 다음 그림에서  $\overline{PA}$ ,  $\overline{PB}$  는 원 O 의 접선이고,  $OP = 17\text{ cm}$ ,  $OA = 8\text{ cm}$  일 때 사각형 PAOB의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답:            cm

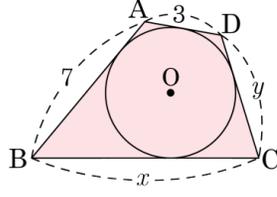
▶ 정답: 46 cm

해설

$$\begin{aligned} \overline{PB} &= \sqrt{17^2 - 8^2} \\ &= \sqrt{289 - 64} \\ &= \sqrt{225} \\ &= 15 \end{aligned}$$

$$\therefore \overline{PA} + \overline{PB} + \overline{AO} + \overline{BO} = 46(\text{cm})$$

5. 다음 그림에서 원 O는 사각형 ABCD의 내접원일 때,  $x-y$ 의 값은?



- ① -6      ② -4      ③ -2      ④ 2      ⑤ 4

해설

원이 내접하는 사각형에서 두 대변의 합이 서로 같다.

$$x + 3 = y + 7 \quad \therefore x - y = 4$$





8. 다음 그림에 대한 설명 중 옳은 것은?

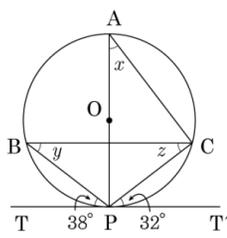
①  $\angle x = 32^\circ$

②  $\angle y = 38^\circ$

③  $\angle y = \angle z$

④  $\angle z = 32^\circ$

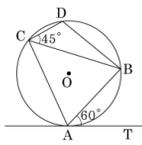
⑤  $x, y, z$  의 크기는 모두 다르다.



해설

$\angle x = \angle y = 32^\circ \quad \therefore \angle z = 38^\circ$

9. 다음 그림에서 직선 AT가 원 O의 접선일 때,  $\angle ABD$ 의 크기는?

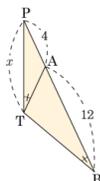


- ①  $60^\circ$     ②  $65^\circ$     ③  $70^\circ$     ④  $75^\circ$     ⑤  $80^\circ$

해설

$$\begin{aligned} \angle BAT &= \angle ACB = 60^\circ \\ \therefore \angle ABD &= 180^\circ - 60^\circ - 45^\circ = 75^\circ \end{aligned}$$

10. 다음 그림에서  $\angle ATP = \angle ABT$  가 성립할 때,  $x$  값을 구하면?

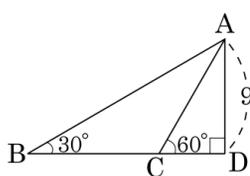


- ① 6      ② 7      ③ 8      ④ 9      ⑤ 10

**해설**

$\angle ATP = \angle ABT$  이 같으므로  $\overline{PT}$  는 세 점 A, T, B 을 지나는 원의 접선이다.  
 따라서,  $\overline{PT}^2 = \overline{PA} \times \overline{PB}$ ,  $x^2 = 4 \times (4 + 12) = 4 \times 16 = 64$ ,  
 $x = 8$  이다.

11. 다음 그림에서  $\overline{BC}$  의 길이를 구하면?



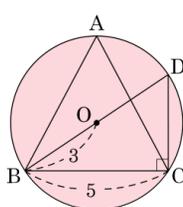
- ①  $2\sqrt{3}$     ②  $3\sqrt{3}$     ③  $4\sqrt{3}$     ④  $5\sqrt{3}$     ⑤  $6\sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned}\sin 60^\circ &= \frac{9}{\overline{AC}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \overline{AC} &= \frac{18}{\sqrt{3}} = \frac{18\sqrt{3}}{3} = 6\sqrt{3} \\ \therefore \overline{BC} &= \overline{AC} = 6\sqrt{3}\end{aligned}$$

12. 반지름의 길이가 3cm 인 원에 내접하는  $\triangle ABC$  에서  $\widehat{BC} = 5\text{cm}$  일 때,  $\cos A$  의 값을 구하면?

- ①  $\frac{5\sqrt{11}}{6}$       ②  $\frac{5}{6}$       ③  $\frac{\sqrt{10}}{6}$   
 ④  $\frac{\sqrt{11}}{6}$       ⑤  $\frac{6\sqrt{11}}{11}$



해설

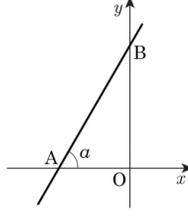
꼭짓점 A 를  $\widehat{BD}$  가 지름이 되도록 이동시키면,  $\angle C = 90^\circ$   
 $\angle A$  는 5.0ptBC 에 대한 원주각이므로 변하지 않는다.

$\widehat{BD} = 6$ ,  $BC = 5$  이므로  $DC = \sqrt{11}$

$$\therefore \cos A = \frac{\sqrt{11}}{6}$$

13. 다음 그림과 같이  $y = 2x + 4$  의 그래프가  $x$  축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를  $a$  라고 할 때,  $\sin a - \cos a$  의 값은?

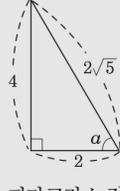
- ①  $\frac{\sqrt{3}}{5}$       ②  $\frac{2}{5}$       ③  $\frac{\sqrt{5}}{5}$   
 ④  $\frac{\sqrt{6}}{5}$       ⑤  $\frac{\sqrt{7}}{5}$



**해설**

$$\tan \theta = \frac{\text{(높이)}}{\text{(밑변)}} = \frac{\text{(y의 변화량)}}{\text{(x의 변화량)}}$$

$$= |(\text{일차함수의 기울기})| \text{ 이므로 } \tan a = 2 \text{ 이다.}$$



피타고라스 정리에 의해 빗변의 길이는  $\sqrt{4^2 + 2^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$  이므로

$$\sin a = \frac{2}{2\sqrt{5}}\sqrt{5}, \cos a = \frac{2}{2\sqrt{5}} \text{ 이다.}$$

따라서  $\sin a - \cos a$  의 값은  $\frac{2}{2}\sqrt{5} - \frac{2}{2\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$  이다.

14. 다음 보기 중 삼각비의 값의 대소 관계로 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> $\tan 46^\circ < \tan 45^\circ$ | <input type="checkbox"/> $\cos 0^\circ > \tan 50^\circ$  |
| <input type="checkbox"/> $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ$ | <input type="checkbox"/> $\cos 47^\circ < \cos 77^\circ$ |
| <input type="checkbox"/> $\sin 75^\circ > \sin 15^\circ$ |  |

- ① ㉠, ㉡    ② ㉡, ㉢    ③ ㉢, ㉣    ④ ㉢, ㉣    ⑤ ㉣, ㉤

해설

- ㉠  $0^\circ \leq x \leq 90^\circ$  인 범위에서  $x$  의 값이 증가하면  $\sin x, \tan x$  의 값은 각각 증가한다.  
㉡  $\tan 46^\circ > \tan 45^\circ$   
㉢  $\cos 0^\circ = 1, \tan 50^\circ > 1$   
 $\therefore \cos 0^\circ < \tan 50^\circ$   
㉣  $0^\circ \leq x \leq 90^\circ$  인 범위에서  $x$  의 값이 증가하면  $\cos x$  의 값은 감소한다.  
 $\therefore \cos 47^\circ > \cos 77^\circ$

15.  $0^\circ < x < 90^\circ$  에 대하여  $\cos(2x - 10^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$  을 만족하는  $x$  의 크기는?

- ①  $15^\circ$     ②  $20^\circ$     ③  $25^\circ$     ④  $30^\circ$     ⑤  $35^\circ$

해설

$2x - 10^\circ = 30^\circ$  이다.  
 $\therefore x = 20^\circ$

16. 다음 삼각비의 표를 보고 주어진 조건을 만족하는  $\angle x$  와  $\angle y$  에 대하여  $\angle x + \angle y$  의 크기를 구하면?

$$\begin{aligned} \text{<조건 ①>} & \sin x = 0.2588 \\ \text{<조건 ②>} & \tan y = 0.3640 \end{aligned}$$

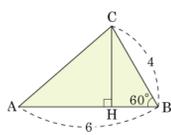
각도	사인(sin)	코사인(cos)	탄젠트(tan)
14°	0.2419	0.9703	0.2493
15°	0.2588	0.9659	0.2679
16°	0.2756	0.9613	0.2867
17°	0.2924	0.9563	0.3057
18°	0.3090	0.9511	0.3249
19°	0.3256	0.9455	0.3443
20°	0.3420	0.9397	0.3640
21°	0.3584	0.9336	0.3839

- ① 28°    ② 30°    ③ 32°    ④ 35°    ⑤ 40°

해설

$$\begin{aligned} \text{<조건 ①>} & \sin x = 0.2588 \\ \therefore x & = 15^\circ \\ \text{<조건 ②>} & \tan y = 0.3640 \\ \therefore y & = 20^\circ \\ \therefore \angle x + \angle y & = 15^\circ + 20^\circ = 35^\circ \end{aligned}$$

17. 다음 그림의  $\triangle ABC$  에서  $\triangle ACH$  둘레의 길이는?



- ①  $2(2 + \sqrt{3} + \sqrt{6})$                       ②  $2(2 + \sqrt{2} + \sqrt{7})$   
 ③  $2(3 + \sqrt{3} + \sqrt{7})$                       ④  $2(2 + \sqrt{3} + \sqrt{7})$   
 ⑤  $2(2 + \sqrt{3} - \sqrt{7})$

**해설**

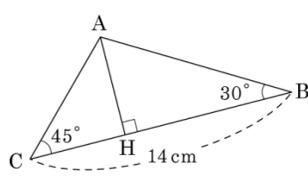
$$\overline{CH} \text{의 길이는 } 4 \times \sin 60^\circ = 2\sqrt{3}$$

$$\overline{AH} \text{의 길이는 } 6 - \overline{BH} = 6 - 4\cos 60^\circ = 4$$

$$\overline{AC} \text{의 길이는 } \sqrt{4^2 + (2\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{7}$$

따라서  $\triangle ACH$  둘레의 길이는  $2\sqrt{3} + 4 + 2\sqrt{7} = 2(2 + \sqrt{3} + \sqrt{7})$ 이다.

18. 다음과 같은  $\triangle ABC$  에서  $\overline{AH}$ 의 길이는?

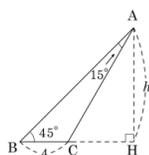


- ①  $4(\sqrt{3}-1)\text{cm}$     ②  $5(\sqrt{3}-1)\text{cm}$     ③  $6(\sqrt{3}-1)\text{cm}$   
 ④  $7(\sqrt{3}-1)\text{cm}$     ⑤  $8(\sqrt{3}-1)\text{cm}$

해설

$$\begin{aligned} \overline{AH} &= \frac{14}{\tan(90^\circ - 30^\circ) + \tan(90^\circ - 45^\circ)} \\ &= \frac{14}{\tan 60^\circ + \tan 45^\circ} \\ &= \frac{\sqrt{3} + 1}{14} \\ &= \frac{14(\sqrt{3} - 1)}{3 - 1} = 7(\sqrt{3} - 1)(\text{cm}) \end{aligned}$$

19. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 에서  $h$  의 값은?



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

**해설**

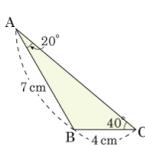
$\triangle ABH$  는 직각이등변삼각형이므로  $\overline{AH} = \overline{BH} = h$  이다.

$\angle ACH = 45^\circ + 15^\circ = 60^\circ$  이고,

$\overline{AH} : \overline{CH} = \sqrt{3} : 1 = h : \overline{CH}$ ,  $\overline{CH} = \frac{\sqrt{3}}{3}h$  이다.

따라서  $4 + \frac{\sqrt{3}}{3}h = h$ ,  $(3 - \sqrt{3})h = 12$ ,  $h = 2(3 + \sqrt{3})$  이다.

20. 다음 삼각형의 넓이는?



- ①  $7\sqrt{3}\text{cm}^2$       ②  $8\sqrt{3}\text{cm}^2$       ③  $9\sqrt{3}\text{cm}^2$   
④  $10\sqrt{3}\text{cm}^2$       ⑤  $11\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

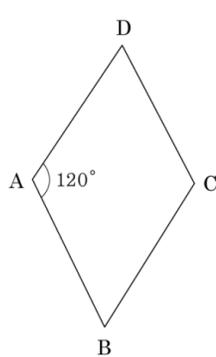
$$\angle B = 180^\circ - (20^\circ + 40^\circ) = 120^\circ$$

따라서 삼각형의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 4 \times 7 \times \sin 120^\circ = \frac{1}{2} \times 4 \times 7 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 7\sqrt{3}(\text{cm}^2) \text{ 이다.}$$

21. 다음 마름모의 넓이가  $10\sqrt{3}$  라고 할 때,  
이 마름모 한 변의 길이는?

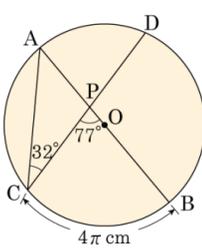
- ①  $\sqrt{5}$     ②  $2\sqrt{5}$     ③  $3\sqrt{5}$   
④  $4\sqrt{5}$     ⑤  $5\sqrt{5}$



해설

$$\begin{aligned}(\text{마름모 넓이}) &= x \times x \times \sin(180^\circ - 120^\circ) \\ \frac{\sqrt{3}}{2}x^2 &= 10\sqrt{3} \\ x^2 &= 20 \\ \therefore x &= 2\sqrt{5}\end{aligned}$$

22. 다음 그림에서 점 P는 두 현 AB, CD의 교점이고, 호 BC의 길이는  $4\pi\text{cm}$ 일 때, 원의 넓이는?



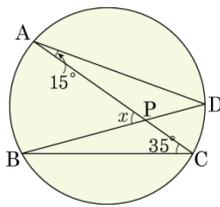
- ①  $4\pi\text{cm}^2$       ②  $8\pi\text{cm}^2$       ③  $16\pi\text{cm}^2$   
 ④  $32\pi\text{cm}^2$       ⑤  $64\pi\text{cm}^2$

해설

$\angle ACD + \angle CAB = \angle BPC$  이므로  
 $32^\circ + \angle CAB = 77^\circ$   
 $\therefore \angle CAB = 45^\circ$  따라서,  $\angle COB = 2\angle CAB = 90^\circ$  이다.  
 호 BC의 길이는  $4\pi = 2\pi \times r \times \frac{1}{4}$  이므로  $r = 8\text{cm}$   
 $\therefore \pi \times 8^2 = 64\pi(\text{cm}^2)$

23. 다음 그림에서  $\angle x$ 의 크기를 구하면?

- ①  $40^\circ$     ②  $45^\circ$     ③  $50^\circ$   
④  $55^\circ$     ⑤  $60^\circ$



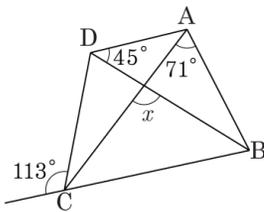
해설

5.0pt  $\widehat{CD}$ 의 원주각

$\angle CAD = \angle DBC = 15^\circ$

$\therefore \triangle BPC$ 에서  $\angle x = 15^\circ + 35^\circ = 50^\circ$

24. □ABCD 가 원에 내접한다고 한다. 이때  $\angle x$  의 크기는?



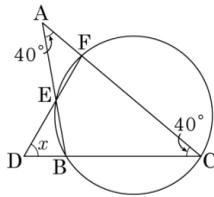
- ①  $99^\circ$     ②  $96^\circ$     ③  $94^\circ$     ④  $93^\circ$     ⑤  $90^\circ$

해설

$$\begin{aligned} \angle DAC &= 113^\circ - 71^\circ = 42^\circ \\ \therefore \angle x &= 180^\circ - (42^\circ + 45^\circ) = 93^\circ \end{aligned}$$

25. 다음 그림에서  $\square EBCF$  는 원에 내접하고  $\angle BAC = 40^\circ$ ,  $\angle BCA = 40^\circ$  일 때,  $\angle FDC$  의 값을 구하면?

- ①  $45^\circ$     ②  $50^\circ$     ③  $55^\circ$   
 ④  $60^\circ$     ⑤  $65^\circ$

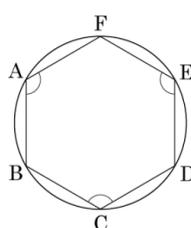


**해설**

$\angle BEF = 140^\circ$  ( $\because \angle ACB$  의 대각) 이고,  $\angle DBE = 80^\circ$  이다.  
 $\triangle DBE$  에서 한 외각의 크기의 합은 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같으므로  
 $140^\circ = x^\circ + 80$   
 $\therefore x^\circ = 60^\circ$

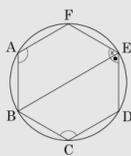
26. 다음 그림과 같이 육각형 ABCDEF 가 원에 내접할 때,  $\angle A + \angle C + \angle E$  의 크기는?

- ①  $300^\circ$     ②  $330^\circ$     ③  $360^\circ$   
 ④  $450^\circ$     ⑤  $540^\circ$



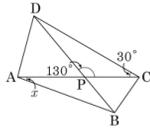
**해설**

점 B 에서 점 E 에 보조선을 그으면



내접사각형 ABEF 에서  $\angle A + \angle BEF = 180^\circ$   
 내접사각형 BCDE 에서  $\angle C + \angle BED = 180^\circ$   
 $\angle BEF + \angle BED = \angle E$  이므로  
 $\angle A + \angle C + \angle E = 360^\circ$  이다.

27. 다음과 같은 사각형  $\square ABCD$  는 원에 내접할 때,  $\angle x$  의 크기로 바른 것은?



- ①  $10^\circ$     ②  $20^\circ$     ③  $25^\circ$     ④  $30^\circ$     ⑤  $35^\circ$

해설

$\square ABCD$  가 원에 내접하므로  
 $\angle BAC = \angle BDC = 20^\circ$   
 $\therefore \angle x = 20^\circ$

28.  $\tan A = 3$  일 때,  $\frac{\sin A \cos A + \sin A}{\cos^2 A + \cos A}$  의 값을 구하면?

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

해설

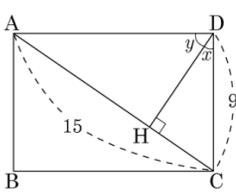
$\tan A = 3$  이면  $\frac{\sin A}{\cos A} = 3$  이다.

따라서  $\sin A = 3 \cos A$  이다.

따라서

$$\frac{\sin A \cos A + \sin A}{\cos^2 A + \cos A} = \frac{3 \cos^2 A + 3 \cos A}{\cos^2 A + \cos A} = 3 \text{ 이다.}$$

29. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD에서  $\cos x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▶ 정답:  $\cos x = \frac{4}{5}$

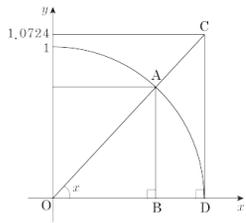
해설

$x + y = 90^\circ$ ,  $\angle DAC + y = 90^\circ$ 이므로  $\angle DAC = x$ 이다.

이 때,  $\overline{AD} = \sqrt{15^2 - 9^2} = 12$ 이므로

$$\cos x = \frac{\overline{AD}}{\overline{AC}} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5} \text{이다.}$$

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



각도	사인 (sin)	코사인 (cos)	탄젠트 (tan)
45°	0.7071	0.7071	1.0000
46°	0.7193	0.6947	1.0355
47°	0.7314	0.6820	1.0724
48°	0.7431	0.6691	1.1106

- ① -0.724                      ② -0.6820                      ③ 0.3903  
 ④ 0.3180                      ⑤ 0.6820

해설

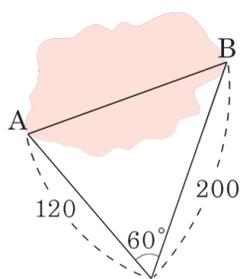
$$\tan x = \frac{\overline{CD}}{\overline{OD}} = \frac{\overline{CD}}{1} = 1.0724 \text{ 에서 } x = 47^\circ$$

$$\overline{BD} = \overline{OD} - \overline{OB}$$

$$\overline{AO} = 1, \cos x = \frac{\overline{BO}}{\overline{AO}} = \frac{\overline{BO}}{1} = 0.6820$$

$$\therefore \overline{BD} = 1 - \cos x = 1 - 0.6820 = 0.3180$$

31. 직접 잴 수 없는 두 지점 A, B 사이의 거리를 구하기 위하여 다음 그림과 같이 측량하였다. 이 때, AB의 길이를 구하면?



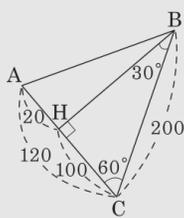
- ①  $40\sqrt{11}$       ②  $40\sqrt{13}$       ③  $40\sqrt{15}$   
 ④  $40\sqrt{17}$       ⑤  $40\sqrt{19}$

해설

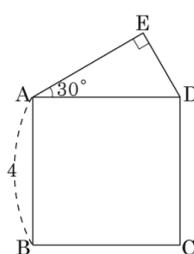
$$\begin{aligned} \overline{BH} &= 200 \times \sin 60^\circ \\ &= 200 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 100\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \overline{CH} &= 200 \times \cos 60^\circ \\ &= 200 \times \frac{1}{2} \\ &= 100 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \overline{AB} &= \sqrt{(100\sqrt{3})^2 + 20^2} \\ &= \sqrt{30400} = 40\sqrt{19} \end{aligned}$$



32. 다음 그림과 같은 사각형 ABCD는 한 변의 길이가 4인 정사각형이고, 삼각형 ADE는  $\angle AED = 90^\circ$ ,  $\angle EAD = 30^\circ$ 인 직각삼각형이다. 오각형 ABCDE의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답:  $16 + 2\sqrt{3}$

해설

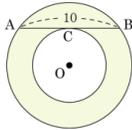
$$\cos 30^\circ = \frac{\overline{AE}}{\overline{AD}} = \frac{\overline{AE}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \therefore \overline{AE} = 2\sqrt{3}$$

$$\begin{aligned} \Delta ADE &= \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 4 \times \sin 30^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 4 \times \frac{1}{2} = 2\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\square ABCD = 4 \times 4 = 16$$

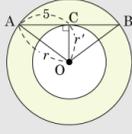
그러므로 오각형 ABCDE =  $2\sqrt{3} + 16$ 이다.

33. 다음 그림과 같이 두 개의 동심원이 있다. 큰 원의 현 AB가 작은 원에 접하고,  $AB = 10$  일 때, 색칠한 부분의 넓이는?



- ①  $10\pi$     ②  $15\pi$     ③  $20\pi$     ④  $25\pi$     ⑤  $30\pi$

해설



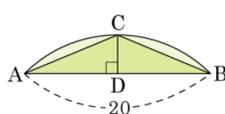
큰 원의 반지름의 길이를  $r$ , 작은 원의 반지름의 길이를  $r'$  라고 하자.

$\overline{AB}$  는 작은 원의 접선이므로  $\overline{OC} \perp \overline{AB}$ ,  $\overline{AC} = \frac{1}{2}\overline{AB} = 5$  이다.

직각삼각형  $\triangle ACO$  에서  $r^2 - r'^2 = 5^2$  이다.

색칠한 부분의 넓이  $= \pi r^2 - \pi r'^2 = \pi(r^2 - r'^2) = 25\pi$  이다.

34. 다음 그림에서  $5.0pt \widehat{AB}$ 는 반지름의 길이가 26인 원의 일부이다.  $AB = 20$ 일 때,  $\triangle ABC$ 의 넓이는?



- ① 10      ②  $20\sqrt{2}$       ③ 20      ④ 25      ⑤  $24\sqrt{5}$

**해설**

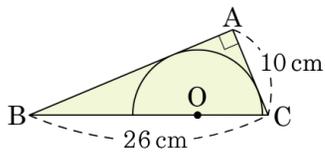
원의 중심 O와 점 C, 점 D를 연결한다.

$$\triangle AOD \text{ 에서 } OD = \sqrt{AO^2 - AD^2} = \sqrt{26^2 - 10^2} = 24$$

$$\therefore CD = OC - OD = 26 - 24 = 2$$

따라서 넓이는  $\frac{1}{2} \times 20 \times 2 = 20$  이다.

35. 다음 그림과 같이  $\angle A = 90^\circ$  인 직각삼각형 ABC 에서  $\overline{BC} = 26\text{cm}$ ,  $\overline{CA} = 10\text{cm}$  이다. 이 삼각형에서 빗변 BC 위에 지름이 있는 반원 O 의 반지름의 길이를 구하여라.(단, AB, CA 는 반원 O 의 접선이다.)



▶ 답:                      cm

▶ 정답:  $\frac{120}{17}$  cm

**해설**

반원 O 의 반지름의 길이를  $r\text{cm}$  이라 하면

$$\overline{AB} = \sqrt{26^2 - 10^2} = 24(\text{cm}) \text{ 이므로}$$

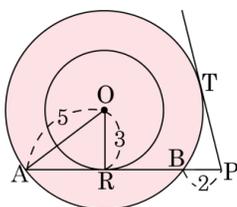
$$\triangle ABC \text{의 넓이} = 10 \times 24 \times \frac{1}{2} = 120(\text{cm}^2)$$

$$\begin{aligned} \triangle AOB + \triangle AOC &= 24 \times r \times \frac{1}{2} + 10 \times r \times \frac{1}{2} \\ &= 10 \times 24 \times \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$17r = 120$$

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

36. 다음 그림과 같이 중심이 점 O이고 반지름의 길이가 각각 3, 5인 두 동심원이 있다. 큰 원 밖의 한 점 P에서 큰 원과 작은 원에 접선 PT, PR을 그었을 때, PT의 길이는?



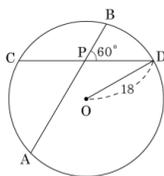
- ①  $\sqrt{5}$     ② 3    ③ 4    ④  $2\sqrt{5}$     ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} \angle ARO &= 90^\circ \text{ 이므로} \\ \overline{AR} &= \sqrt{5^2 - 3^2} = 4, \overline{AB} = 2 \times \overline{AR} = 8 \\ \overline{PT}^2 &= 2 \times (2 + 8) = 20 \quad \therefore \overline{PT} = 2\sqrt{5} \end{aligned}$$



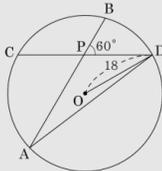
38. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 18 인 원 O 에서 두 현 AB, CD 가 점 P 에서 만나고  $\angle BPD = 60^\circ$  일 때, 호 AC 와 BD 의 길이의 합은? (단, 호 AC, BD 는 길이가 짧은 쪽을 가리킨다.)



- ①  $6\pi$     ②  $8\pi$     ③  $9\pi$     ④  $12\pi$     ⑤  $15\pi$

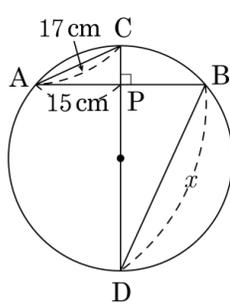
**해설**

점 A 와 D 를 연결하는 보조선을 그으면



$\angle BAD = x$ ,  $\angle CDA = y$  라 하면  
 $x + y = 60^\circ$ , 즉  $5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD}$  의 중심각은  $120^\circ$   
 원의 둘레 =  $2\pi \times 18 = 36\pi$   
 $\therefore (5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD}) \text{의 길이} = 36\pi \times \frac{120}{360} = 12\pi$

39. 다음 그림과 같이 원의 두 현 AB, CD의 교점을 P라 할 때,  $\overline{AP} = 15\text{ cm}$ ,  $\overline{AC} = 17\text{ cm}$ ,  $\angle CPB = 90^\circ$  이다.  $\overline{BD}$ 의 길이를 구하여라.



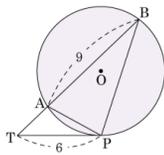
▶ 답:            cm

▶ 정답:  $\frac{255}{8}$  cm

해설

$\overline{BC}$ 를 그으면  
 $\triangle CAP \cong \triangle CBP$   
 $\angle CBD = 90^\circ$  이므로  
 $\angle CAP = \angle CBP = \angle BDP$  이므로  
 $\triangle CAP \sim \triangle BDP$  (AA 닮음)  
 $\overline{AC} : \overline{DB} = \overline{CP} : \overline{BP}$   
 $17 : x = 8 : 15$   
 $\therefore x = \frac{255}{8}$  (cm)

40. 다음 그림에서  $\overline{PT}$ 는 원  $O$ 의 접선이고,  $\overline{AB} = 9\text{cm}$ ,  $\overline{PB} = 4\text{cm}$  일 때,  $\overline{AP}:\overline{PB}$ 를 구하여라.

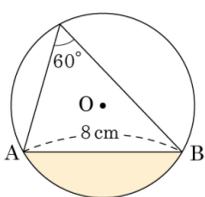


- ① 2:3    ② 1:2    ③ 2:1    ④ 3:2    ⑤ 1:1

해설

$$\begin{aligned} \overline{PT}^2 &= \overline{TA} \cdot \overline{TB} \\ 36 &= \overline{TA} \cdot (\overline{TA} + 9) \\ \therefore \overline{TA} &= 3 \\ \triangle TAP &\sim \triangle TPB \text{ 이므로} \\ \overline{AP} : \overline{BP} &= 3 : 6 = 1 : 2 \end{aligned}$$

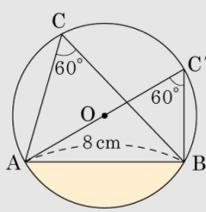
41. 다음 그림과 같이  $5.0\text{pt}\widehat{AB}$ 에 대한 원주각의 크기가  $60^\circ$ 이고,  $AB = 8\text{cm}$ 인 원  $O$ 에 대하여 색칠된 부분의 넓이를 구하여라.



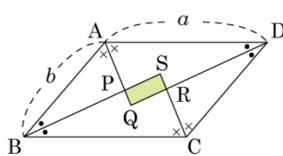
- ①  $16\pi - 2\sqrt{3}$  ( $\text{cm}^2$ )      ②  $16\pi - \frac{4\sqrt{3}}{3}$  ( $\text{cm}^2$ )  
 ③  $\frac{16}{9}\pi - \frac{8\sqrt{3}}{3}$  ( $\text{cm}^2$ )      ④  $\frac{64}{9}\pi - \frac{16}{3}\sqrt{3}$  ( $\text{cm}^2$ )  
 ⑤  $\frac{4}{9}\pi - \frac{16}{3}\sqrt{3}$  ( $\text{cm}^2$ )

**해설**

원의 반지름의 길이를  $r$ 이라 하면  
 $\overline{AC'} \sin 60^\circ = 8$ ,  $\overline{AC'} = \frac{16\sqrt{3}}{3}$  (cm)  
 $\therefore r = \frac{1}{2}\overline{AC'} = \frac{8\sqrt{3}}{3}$  (cm)  
 $\angle AOB = 120^\circ$  이므로 부채꼴 AOB의 넓이는  $\frac{1}{3} \times \pi \times \left(\frac{8\sqrt{3}}{3}\right)^2 = \frac{64}{9}\pi$   
 따라서 색칠된 부분의 넓이는  $\frac{64}{9}\pi - \frac{1}{2} \times \left(\frac{8\sqrt{3}}{3}\right)^2 \times \sin 120^\circ = \frac{64}{9}\pi - \frac{16\sqrt{3}}{3}$  ( $\text{cm}^2$ ) 이다.

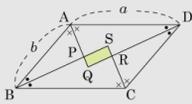


42.  $\overline{AD} = a$ ,  $\overline{AB} = b(a > b)$  인 평행사변형에서 이웃하는 두 내각의 크기의 비는 2 : 1 이다. 다음 그림과 같이 네 각의 이등분선이 만드는 사각형 PQRS 의 넓이를 구하면?



- ①  $\frac{\sqrt{3}}{2}(a-b)^2$       ②  $\frac{\sqrt{3}}{4}(a-b)^2$       ③  $\frac{\sqrt{3}}{4}(a+b)^2$   
 ④  $\frac{\sqrt{3}}{4}(b-a)^2$       ⑤  $\frac{\sqrt{2}}{4}(a-b)^2$

해설



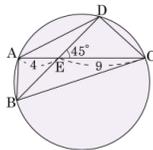
$\angle A = \angle C = 120^\circ$ ,  $\angle B = \angle D = 60^\circ$  이므로  $\square PQRS$  는 직사각형이다.

$$\begin{aligned} \overline{PS} &= \overline{BS} - \overline{BP} \\ &= a \cdot \cos 30^\circ - b \cdot \cos 30^\circ \\ &= \frac{\sqrt{3}}{2}(a-b) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \overline{PQ} &= \overline{AQ} - \overline{AP} \\ &= a \times \cos 60^\circ - b \times \cos 60^\circ \\ &= \frac{1}{2}(a-b) \end{aligned}$$

$$\therefore S = \overline{PS} \times \overline{PQ} = \frac{\sqrt{3}}{4}(a-b)^2 \text{ 이다.}$$

43. 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

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

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

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

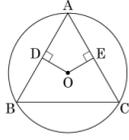
$$\overline{DE} = x \text{ 라면, } \overline{BE} = 12 - x$$

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

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

$$\therefore x = 6$$

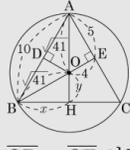
44. 다음 그림에서  $\overline{OD} = \overline{OE} = 4$ ,  $\overline{AC} = 10$  일 때,  $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▶ 정답:  $\frac{2000}{41}$

해설



$\overline{OD} = \overline{OE}$  이므로  $\triangle ABC$ 는  $\overline{AB} = \overline{AC} = 10$  인 이등변삼각형이다.

$$\therefore \overline{AO} = \sqrt{4^2 + 5^2} = \sqrt{41}$$

점 A에서  $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하고  $\overline{BH} = \overline{HC} = x$ ,  $\overline{OH} = y$ 라 하면

$$\overline{AB}^2 = \overline{BH}^2 + \overline{AH}^2 \dots \textcircled{1}$$

$$\overline{OB}^2 = \overline{BH}^2 + \overline{OH}^2 \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \text{에서 } 100 = x^2 + (\sqrt{41} + y)^2 \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} \text{에서 } 41 = x^2 + y^2 \dots \textcircled{4}$$

$\textcircled{4}$ 를  $\textcircled{3}$ 에 대입하여 풀면

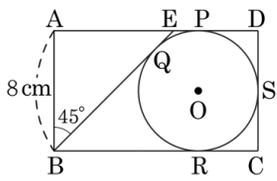
$$100 = 41 - y^2 + 41 + 2\sqrt{41}y + y^2 \text{ 이다.}$$

$$y = \frac{9\sqrt{41}}{41}$$

$$x^2 = 41 - \left(\frac{9\sqrt{41}}{41}\right)^2 = \frac{1600}{41} \therefore x = \frac{40\sqrt{41}}{41}$$

$$(\triangle ABC \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AH} = \frac{1}{2} \times \frac{80\sqrt{41}}{41} \times \frac{50\sqrt{41}}{41} = \frac{2000}{41}$$

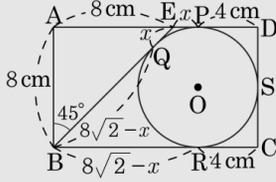
45. 다음 그림과 같이  $\overline{AB} = 8\text{cm}$  인 직사각형 ABCD 의 세 변과  $\overline{BE}$  에 접하는 원 O 에 대하여  $\angle ABE = 45^\circ$  일 때, 직사각형의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답:                      cm

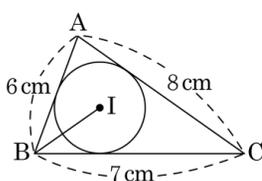
▷ 정답:  $32 + 8\sqrt{2}$  cm

해설



그림과 같이  $\overline{EP} = x$  라고 하면  $\overline{EQ} = \overline{EP} = x$  이고, 직각이등변삼각형 ABE 에서  $\angle ABE = 45^\circ$  이므로  $\overline{BE} = 8\sqrt{2}$ ,  
 $\overline{BQ} = \overline{BR} = 8\sqrt{2} - x$   
 $\overline{AD} = x + 12$ ,  
 $\overline{BC} = 8\sqrt{2} + 4 - x$  이므로  $\overline{AD} = \overline{BC}$  에서  
 $x + 12 = 8\sqrt{2} + 4 - x \quad \therefore x = (4\sqrt{2} - 4)$   
 $\therefore \overline{AD} = 12 + 4\sqrt{2} - 4 = 8 + 4\sqrt{2}$   
따라서 직사각형의 둘레의 길이는  
 $(8 + 8 + 4\sqrt{2}) \times 2 = (32 + 8\sqrt{2})\text{cm}$  이다.

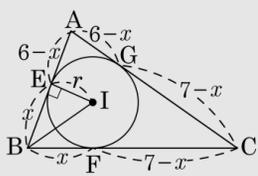
46. 다음 그림과 같이  $\overline{AB} = 6\text{cm}$ ,  $\overline{BC} = 7\text{cm}$ ,  $\overline{CA} = 8\text{cm}$  인  $\triangle ABC$  에 원  $I$  가 내접할 때,  $\overline{BI}$  의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답:  $\sqrt{10}$

해설



위의 그림과 같이  $\triangle ABC$  와 내접원  $I$  의 접점을 각각  $E, F, G$  라 한다. 점  $I$  는  $\triangle ABC$  의 내접원의 중심이므로  $\overline{IE} = r$ ,  $\overline{BE} = x$  라 하면  $\overline{BF} = \overline{BE} = x$ ,  $\overline{CG} = \overline{CF} = 7 - x$ ,  $\overline{AG} = \overline{AE} = 6 - x$

$$\overline{AC} = (6 - x) + (7 - x) = 8 \therefore x = \frac{5}{2}$$

헤론의 공식에 의해  $s = \frac{6 + 7 + 8}{2} = \frac{21}{2}$  이므로

$$\begin{aligned} \triangle ABC &= \sqrt{s(s-6)(s-7)(s-8)} \\ &= \sqrt{\frac{21}{2} \times \frac{9}{2} \times \frac{7}{2} \times \frac{5}{2}} \\ &= \frac{21\sqrt{15}}{4} \end{aligned}$$

내접원  $I$  의 반지름이  $r$  이므로

$$\frac{r}{2}(6 + 7 + 8) = \frac{21\sqrt{15}}{4}$$

$$\therefore r = \frac{\sqrt{15}}{2}$$

$$\text{직각삼각형 BIE 에서 } \overline{BI}^2 = \left(\frac{\sqrt{15}}{2}\right)^2 + \left(\frac{5}{2}\right)^2 = 10$$

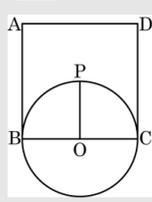
$$\therefore \overline{BI} = \sqrt{10} (\because \overline{BI} > 0)$$

47. 한 변의 길이가 4 인 정사각형 ABCD 의 내부에 있는 한 점 P 가  $\overline{BP}^2 + \overline{CP}^2 \leq 16$  을 만족하면서 움직일 때, 점 P 가 움직이는 영역의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $2\pi$

해설



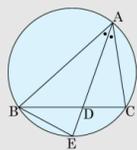
$\overline{BP}^2 + \overline{CP}^2 \leq 16 = \overline{BC}^2$  이므로  
 $\triangle PBC$  는  $\angle P \geq 90^\circ$  인 삼각형이다.  
 따라서 P 가 움직이는 영역의 넓이는  
 (반원 O 의 넓이) =  $\frac{1}{2} \times 2^2 \times \pi = 2\pi$  이다.

48.  $\overline{AB} = 12$ ,  $\overline{AC} = 8$ ,  $\overline{BC} = 10$  인 삼각형 ABC 에서 A 의 이등분선이  
 변 BC 와 만나는 점을 D 라 할 때, 선분 AD 의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $6\sqrt{2}$

해설



각의 이등분선의 성질에 의하여  $\overline{BD} : \overline{DC} = \overline{AB} : \overline{AC}$  이므로  
 $\overline{BD} = 6$ ,  $\overline{DC} = 4$

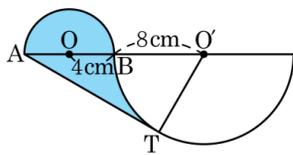
그림과 같이 삼각형 ABC 의 외접원을 그리고 선분 AD 의 연장  
 선이 외접원과

만나는 점을 E 라 하면  $\angle BAE = \angle DAC$ ,  $\angle AEB = \angle ACD$  이므로  
 $\triangle ABE \sim \triangle ADC$

$\overline{AB} \cdot \overline{AC} = \overline{AD} \cdot \overline{AE} = \overline{AD} \cdot (\overline{AD} + \overline{DE}) = \overline{AD}^2 + \overline{AD} \cdot \overline{DE} = 96$

또  $\overline{AD} \cdot \overline{ED} = \overline{BD} \cdot \overline{CD} = 24$  이므로  $\overline{AD}^2 = 72 \therefore \overline{AD} = 6\sqrt{2}$

49. 다음 그림에서 두 반원 O, O'의 반지름의 길이는 각각 4cm, 8cm이다. AT가 반원 O'의 접선일 때, 색칠한 부분의 넓이는?

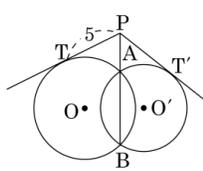


- ①  $32\sqrt{3}\text{cm}^2$                       ②  $(8\pi + 32\sqrt{3})\text{cm}^2$   
 ③  $(32\sqrt{3} - \frac{8}{3}\pi)\text{cm}^2$               ④  $(32\sqrt{3} - \frac{32}{3}\pi)\text{cm}^2$   
 ⑤  $(64 - \frac{8}{3}\pi)\text{cm}^2$

해설

$\overline{AT}^2 = 8 \times 24 = 192 \quad \therefore \overline{AT} = 8\sqrt{3}(\text{cm})$   
 $\overline{AO} : \overline{AT} : \overline{O'T} = 2 : \sqrt{3} : 1$  이므로  $\angle AO'T = 60^\circ$   
 작은 반원의 넓이는  $\pi \times 4^2 \times \frac{1}{2} = 8\pi(\text{cm}^2)$   
 $\triangle ATO'$ 의 넓이는  $8 \times 8\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = 32\sqrt{3}(\text{cm}^2)$   
 부채꼴  $O'TB$ 의 넓이는  $\pi \times 8^2 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} = \frac{32}{3}\pi(\text{cm}^2)$   
 따라서 색칠한 부분의 넓이는  
 $8\pi + (32\sqrt{3} - \frac{32}{3}\pi) = (32\sqrt{3} - \frac{8}{3}\pi)\text{cm}^2$  이다.

50. 다음 그림에서  $\overline{PT} = 5$  일 때,  $\overline{PA} \times \overline{PB} \times \overline{PT'}$ 의 값을 구하여라. (단, 두 점 T, T'은 두 원 O, O'의 접점이다.)



▶ 답:

▷ 정답: 125

해설

$$\begin{aligned} \overline{PT}^2 &= \overline{PA} \times \overline{PB} \\ \therefore \overline{PA} \times \overline{PB} &= 25 \\ \overline{PT'}^2 &= \overline{PA} \times \overline{PB} \\ \therefore \overline{PT'} &= 5 \\ \therefore \overline{PA} \times \overline{PB} \times \overline{PT'} &= 25 \times 5 = 125 \end{aligned}$$