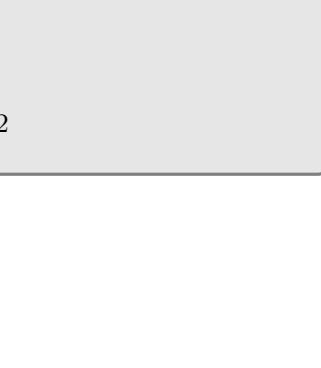


1. 다음 그림에서  $\overline{PA}$ ,  $\overline{PB}$ 는 원 O의 접선이다. 이 때, x의 값은?

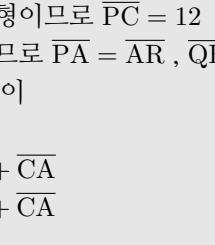
- ① 9      ② 10      ③ 11  
④ 12      ⑤ 13



해설

$$\begin{aligned}\overline{PA} &= \overline{PB} \\ \overline{AO} = 5^\circ \text{이므로 } \overline{PO} &= 13 \\ \angle A &= 90^\circ \text{이므로} \\ \overline{PA} &= \sqrt{13^2 - 5^2} = 12 \quad \therefore \overline{PB} = 12\end{aligned}$$

2. 다음 그림에서  $\overline{CP}$ ,  $\overline{CQ}$ ,  $\overline{AB}$  는 반지름이 5 인 원 O 의 접선이고 점 P, R, Q 는 접점이다.  
 $\overline{OP} = 5$ ,  $\overline{OC} = 13$  일 때,  $\triangle ABC$  의 둘레의 길이는?

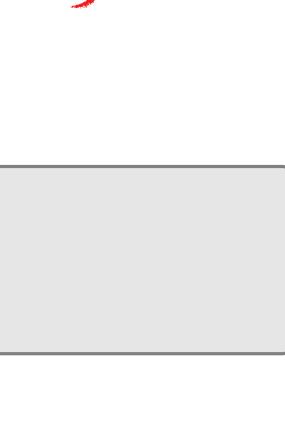


- ① 12      ② 16      ③ 18      ④ 24      ⑤ 28

해설

$$\begin{aligned}\triangle OCP \text{ 가 직각삼각형이므로 } \overline{PC} &= 12 \\ \text{접선의 길이는 같으므로 } \overline{PA} &= \overline{AR}, \overline{QB} = \overline{BR} \\ \triangle ABC \text{ 의 둘레의 길이} \\ &= \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} \\ &= \overline{AR} + \overline{BR} + \overline{BC} + \overline{CA} \\ &= \overline{PA} + \overline{QB} + \overline{BC} + \overline{CA} \\ &= \overline{PC} + \overline{QC} \\ &= 24\end{aligned}$$

3. 다음 그림과 같이 원 O를 중심으로 하고  
반지름의 길이가 각각 2cm, 1cm인 두 원  
이 있다. 작은 원에 접하는  $\overline{AB}$ 의 길이  
는?

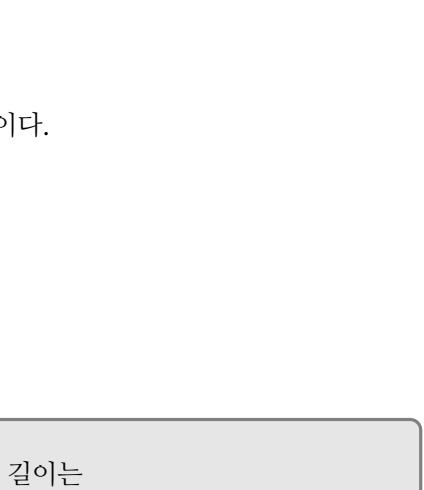


- ① 2 cm      ②  $2\sqrt{2}$  cm      ③  $2\sqrt{3}$  cm  
④ 4 cm      ⑤  $4\sqrt{3}$  cm

해설

$$\begin{aligned}\overline{OA} &= 2 \text{ cm}, \overline{OT} = 1 \text{ cm} \\ \overline{AT} &= \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3} (\text{cm}) \\ \therefore \overline{AB} &= 2\overline{AT} = 2\sqrt{3} (\text{cm})\end{aligned}$$

4. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 세 변의 접하는 원 O 가 있다.  $\overline{DF}$  가 원의 접선이고 세 점 E, G, H 가 접선일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

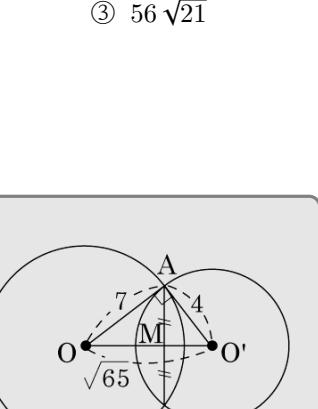


- ①  $\overline{AG}$  의 길이는 2 이다.
- ②  $\overline{DH}$  의 길이의 길이는 4 이다.
- ③  $\overline{EF} = 1$  이다.
- ④  $\overline{CF} = 4$  이다.
- ⑤  $\triangle CDF$  의 넓이는 6 이다.

**해설**

③  $\overline{EF} = x$  라 할 때,  $\overline{CF}$  의 길이는  
 $\overline{CF} = (4 - x)$ ,  $\overline{DF} = (4 + x)$  이므로 피타고라스의 성질에 의해  
 $(4 + x)^2 = 4^2 + (4 - x)^2$   
 $\therefore x = 1$   
④  $\overline{CF} = 4 - 1 = 3$   
⑤  $\frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6$

5. 다음 그림에서 두 원  $O$ ,  $O'$ 의 중심을 연결한 선분과 공통현  $AB$  가 점  $M$ 에서 만나고  $\overline{OA} = 7$ ,  $\overline{AO'} = 4$ ,  $\angle OAO' = 90^\circ$  일 때, 공통현  $AB$ 의 길이는?



- ① 8                    ②  $2\sqrt{21}$                     ③  $56\sqrt{21}$   
 ④  $\frac{56\sqrt{65}}{65}$             ⑤  $\frac{80\sqrt{89}}{89}$

해설

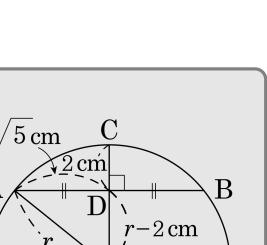
$$\begin{aligned}\overline{OO'} &= \sqrt{7^2 + 4^2} = \sqrt{65}, \\ \overline{AB} \perp \overline{OO'}, \quad \overline{AM} &= \overline{BM} \\ \triangle OAO' \text{에서 } \sqrt{65} \times \overline{AM} &= 4 \times 7 \\ \overline{AM} &= \frac{28\sqrt{65}}{65} \\ \therefore \overline{AB} &= \frac{28\sqrt{65}}{65} \times 2 = \frac{56\sqrt{65}}{65}\end{aligned}$$



6. 다음 그림에서  $\widehat{AB}$  는 원의 일부분  
이다.  $\overline{AB} = 4\sqrt{5}\text{cm}$ ,  $\overline{CD} = 2\text{cm}$ ,

$\overline{CD} \perp \overline{AB}$ ,  $\overline{AD} = \overline{BD}$  일 때, 이 원의 반지

름의 길이를 구하여라.



$$\textcircled{1} \quad 5\text{cm} \qquad \textcircled{2} \quad 5\sqrt{5}\text{cm}$$

$$\textcircled{4} \quad 6\sqrt{2}\text{cm} \qquad \textcircled{5} \quad 7\text{cm}$$

$$\textcircled{3} \quad 6\text{cm}$$

해설

원의 중심을 O 라 하면  $\overline{OC}$  는 원의

반지름이므로  $r\text{cm}$  이라 하면,

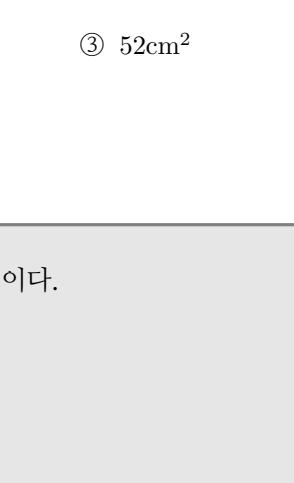
$\overline{OA}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{OD}^2$  이므로

$$r^2 = (r-2)^2 + (2\sqrt{5})^2, \quad 4r = 24$$

$$\therefore r = 6$$



7. 다음 그림의 원 O에서 색칠한 부분의 넓이는? (단,  $\overline{AB} = \overline{CD}$ )



- ①  $35\text{cm}^2$   
 ②  $40\text{cm}^2$   
 ③  $52\text{cm}^2$   
 ④  $60\text{cm}^2$   
 ⑤  $72\text{cm}^2$

해설

$\overline{AB} = \overline{CD}$  이므로  $\overline{OM} = \overline{ON} = 5\text{cm}$  이다.

피타고라스 정리에 의해

$$\overline{CN} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$$

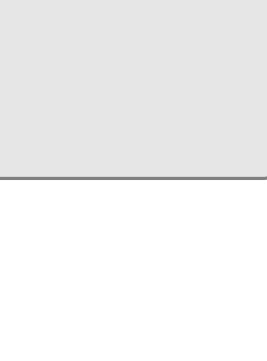
또한,  $\overline{CN} = \overline{DN} = 12\text{cm}$

$$\therefore \triangle OCD = \frac{1}{2} \times 24 \times 5 = 60(\text{cm}^2)$$



8. 다음 그림에서  $\overrightarrow{PA}$  는 원 O의 접선이고 점 T는 접점이다.  $\overline{PT} = 6\text{ cm}$ ,  $\overline{PA} = 2\text{ cm}$  일 때, 원 O의 반지름의 길이는?

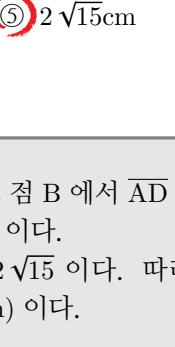
- ① 4 cm      ② 6 cm      ③ 7 cm  
④ 8 cm      ⑤ 12 cm



해설

$\overline{AO} = \overline{TO} = r$  이라 하면,  
 $\overline{OP^2} = \overline{PT^2} + \overline{OT^2}$  이 의하여  
 $(r+2)^2 = 36 + r^2 \therefore r = 8$

9. 다음 그림에서  $\overline{AB}$ ,  $\overline{AD}$ ,  $\overline{BC}$  는 반원 O 의 접선일 때, x의 값은?



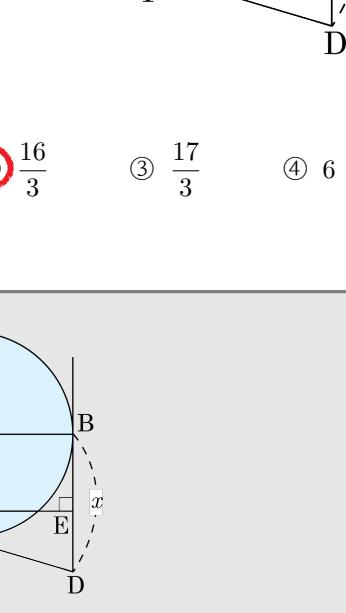
- ①  $\sqrt{5}\text{cm}$       ②  $2\sqrt{5}\text{cm}$       ③  $2\sqrt{10}\text{cm}$   
④  $\sqrt{15}\text{cm}$       ⑤  $2\sqrt{15}\text{cm}$

해설

$\overline{AB} = 5 + 3 = 8$  이고 점 B에서  $\overline{AD}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면  $\overline{AH} = 5 - 3 = 2$  이다.

$\overline{BH} = \sqrt{8^2 - 2^2} = 2\sqrt{15}$  이다. 따라서  $\overline{CD} = \overline{BH} = 2\sqrt{15}$  이므로 x는  $2\sqrt{15}\text{(cm)}$  이다.

10. 다음 그림에서 세 점 A, B, P는 원 O의 접점이다. 이 때, x 값은?



- ① 5      ②  $\frac{16}{3}$       ③  $\frac{17}{3}$       ④ 6      ⑤  $\frac{19}{3}$

해설



그림과 같이  $\overline{CE} \perp \overline{BD}$  인 점 E 를 잡으면

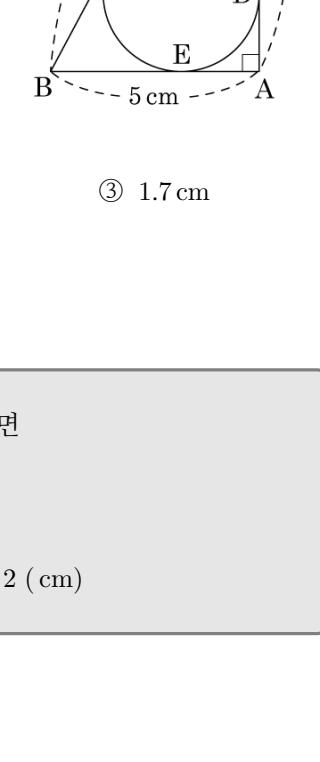
$$CD^2 = CE^2 + DE^2$$

$$(x+3)^2 = 8^2 + (x-3)^2$$

$$12x = 64$$

$$\therefore x = \frac{16}{3}$$

11. 다음 그림을 보고 내접원 O의 반지름  $x$ 를 바르게 구한 것은?



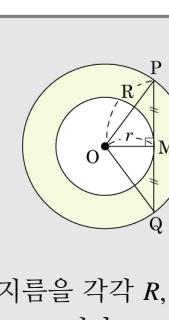
- ① 0.5 cm      ② 1 cm      ③ 1.7 cm  
④ 2 cm      ⑤ 3 cm

해설

$\overline{OE} = \overline{OD} = \overline{AE} = \overline{AD} = x$ 라고 하면  
 $\overline{CF} = \overline{CD} = 12 - x$   
 $\overline{BF} = \overline{BE} = 5 - x$   
 $\overline{CB} = \overline{CF} + \overline{BF}$ 이므로

$$13 = (12 - x) + (5 - x) \quad \therefore x = 2 \text{ (cm)}$$

12. 다음 그림에서 두 동심원 사이의 넓이가  $12\pi$  이다. 작은 원에 접하는 큰 원의 현  $PQ$  의 길이를 구하면?



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

해설



큰 원과 작은 원의 반지름을 각각  $R, r$  이라 하면, (큰 원의 넓이)-(작은 원의 넓이) =  $12\pi$  이다.

$$\pi R^2 - \pi r^2 = 12\pi, \quad R^2 - r^2 = 12$$

또, 접  $O$ 에서 현  $PQ$ 에 내린 수선의 발을  $M$ 이라 하면,  $\overline{PM}^2 =$

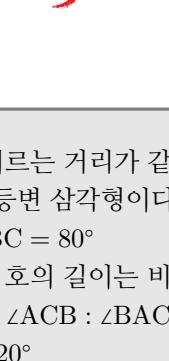
$$\overline{OP}^2 - \overline{OM}^2 = R^2 - r^2 = 12$$

$$\therefore \overline{PM} = 2\sqrt{3}$$

$$\therefore \overline{PQ} = 4\sqrt{3}$$

13. 다음 그림의 원 O에서  $5.0\text{pt}\widehat{BC} = 5\pi$ ,  $\angle BAC = 20^\circ$  일 때,

$5.0\text{pt}\widehat{ABC}$ 의 길이는?



- ①  $18\pi$       ②  $22\pi$       ③  $25\pi$       ④  $30\pi$       ⑤  $32\pi$

해설

원의 중심에서 현이 이르는 거리가 같으면 두 현의 길이가 같으므로  $\widehat{AB} = \widehat{AC}$ 인 이등변 삼각형이다.

$\angle A = 20^\circ$  이므로  $\angle ABC = 80^\circ$

또한 원주각의 크기에 호의 길이는 비례하므로

$$5.0\text{pt}\widehat{AB} : 5.0\text{pt}\widehat{BC} = \angle ACB : \angle BAC$$

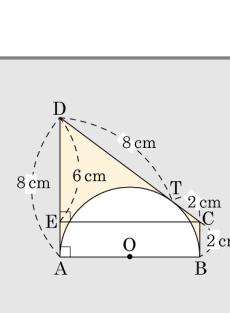
$$5.0\text{pt}\widehat{AB} : 5\pi = 80^\circ : 20^\circ$$

$$\therefore 5.0\text{pt}\widehat{AB} = 20\pi$$

$$5.0\text{pt}\widehat{ABC} = 5.0\text{pt}\widehat{AB} + 5.0\text{pt}\widehat{BC} \text{ 이므로}$$

$$\therefore 5.0\text{pt}\widehat{ABC} = 20\pi + 5\pi = 25\pi$$

14. 다음 그림과 같이 반원의 호  $AB$  위의 한 점  $T$ 를 지나는 접선이 지름  $AB$ 의 양 끝점에서 그은 접선과 만나는 점을 각각  $D, C$ 라 할 때, 색칠한 부분의 넓이는?



- ①  $(40 - 8\pi)\text{cm}^2$       ②  $(40 + 8\pi)\text{cm}^2$       ③  $(80 - 8\pi)\text{cm}^2$   
 ④  $(40 - 4\pi)\text{cm}^2$       ⑤  $(80 - 16\pi)\text{cm}^2$

해설



색칠한 부분의 넓이는  $\square ABCD$ 에서 반원의 넓이를 뺀 것과 같다.  
 그림에서  $\overline{DC} = 10\text{ cm}$ ,  $\overline{DE} = 6\text{ cm}$ 이므로  $\overline{CE} = 8\text{ cm}$

$$\text{따라서 } \square ABCD = (8+2) \times 8 \times \frac{1}{2} = 40(\text{cm}^2)$$

$$\overline{AB} = \overline{CE} = 8\text{ cm} \text{이므로 반원의 반지름은 } 4\text{ cm}$$

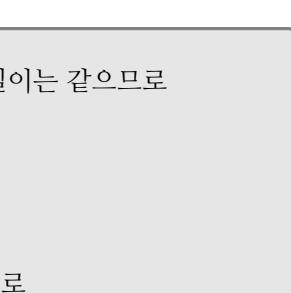
$$\text{따라서 (반원의 넓이)} = \pi \times 4^2 \times \frac{1}{2} = 8\pi(\text{cm}^2)$$

$$\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) = (40 - 8\pi)\text{cm}^2$$

15. 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

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

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

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

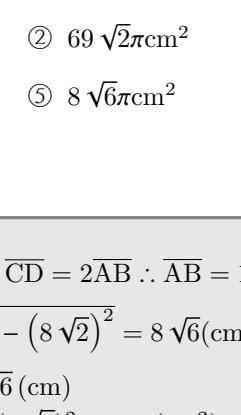
$$\overline{AB} = 8, \overline{BC} = 10, \overline{CA} = 6 \text{ 이다.}$$

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

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

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

16. 다음 그림과 같이 원 O에 외접하는 등변사다리꼴 ABCD가 있다.  
 $\overline{AD} = 8\sqrt{2}\text{cm}$ ,  $\overline{BC} = 24\sqrt{2}\text{cm}$  일 때, 내접원 O의 넓이는?



- ①  $69\pi\text{cm}^2$       ②  $69\sqrt{2}\pi\text{cm}^2$       ③  $96\pi\text{cm}^2$   
 ④  $96\sqrt{2}\pi\text{cm}^2$       ⑤  $8\sqrt{6}\pi\text{cm}^2$

해설

$$\overline{AD} + \overline{BC} = \overline{AB} + \overline{CD} = 2\overline{AB} \therefore \overline{AB} = 16\sqrt{2}(\text{cm})$$

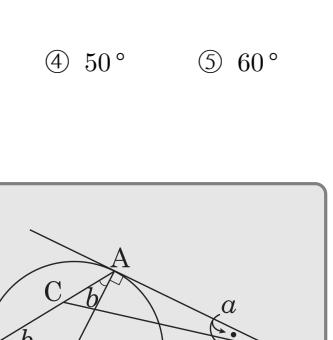
$$\overline{AH} = \sqrt{(16\sqrt{2})^2 - (8\sqrt{2})^2} = 8\sqrt{6}(\text{cm})$$

∴ 원의 반지름은  $4\sqrt{6}$  (cm)

$$(\text{원의 넓이}) = \pi \times (4\sqrt{6})^2 = 96\pi(\text{cm}^2)$$



17. 다음 그림에서  $\overline{PA}$  는 원 O 와 점 A  
에서 접하고, 선분 PO 의 연장선과  
원 O 가 만나는 점을 B 라 한다. 또,  
 $\angle APB$  의 이등분선이  $\overline{AB}$  와 만나는  
점을 C 라 할 때,  $\angle PCA$  의 크기를  
구하면?



- ①  $25^\circ$       ②  $30^\circ$       ③  $45^\circ$       ④  $50^\circ$       ⑤  $60^\circ$

해설

점 A 와 점 O 를 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  $\angle PCA = \angle CPB + \angle CBP$

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

18. 다음 그림과 같이 반원 P 와 원 Q 가  
외부에서 접하고 원 Q 가 반원 O 의 내  
부에서 접하고 있다. 원 Q 의 지름의  
길이가 6 cm 일 때, 반원 P 의 반지름의  
길이는?



① 1 cm      ② 2 cm      ③ 2.5 cm

④ 3 cm      ⑤ 4 cm

해설



작은 반원의 반지름을  $x$  cm 라 하면  $\triangle QOP$  에서

$$\overline{PQ} = 3 + x, \overline{OQ} = 3, \overline{OP} = 6 - x$$

$$\therefore (x+3)^2 = 3^2 + (6-x)^2, 18x = 36$$

$$\therefore x = 2$$

19. 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  $1\text{ cm}$

해설

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

$\triangle DPC$  에서

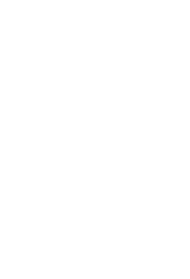
$$\begin{aligned}\overline{DP} &= \sqrt{\overline{DC}^2 + \overline{PC}^2} \\ &= \sqrt{3^2 + 4^2} \\ &= 5(\text{cm})\end{aligned}$$

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

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

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

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



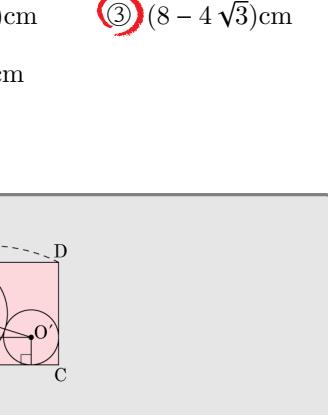
원 O' 의 반지름을  $r\text{cm}$  라 하면

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

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

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

20. 가로 세로 길이가 6cm, 4cm 인 직사각형에서 가능한 한 큰 원을 오려내고, 남은 부분에서 또 가능한 한 큰 원을 오려낼 때 두 번째 원의 반지름의 길이는?



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

해설



작은 원의 반지름을  $r\text{cm}$  라고 하면 큰 원의 반지름은  $2\text{cm}$  이므로

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

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