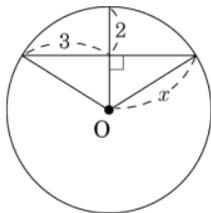


1. 다음 그림의 원 O 에서  $x$  의 값은?



①  $\frac{11}{4}$

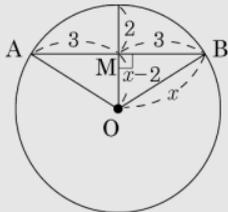
②  $\frac{13}{4}$

③  $\frac{15}{4}$

④  $\frac{17}{4}$

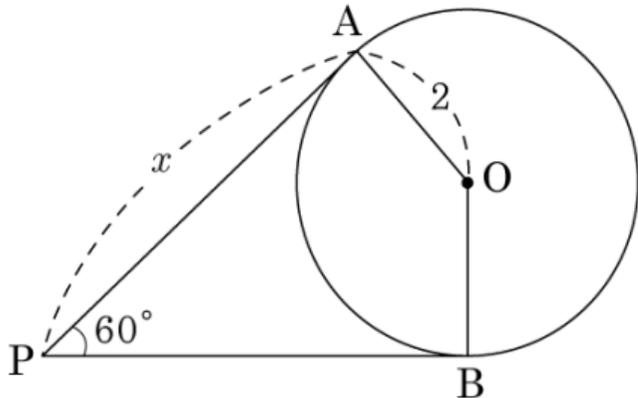
⑤  $\frac{19}{4}$

해설



$$\triangle OBM \text{ 에서 } x^2 = (x-2)^2 + 3^2 \quad \therefore x = \frac{13}{4}$$

2. 다음 그림에서  $x$ 의 길이는?  
(단,  $\overline{PA}$ 와  $\overline{PB}$ 는 원  $O$ 의 접선이다.)



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

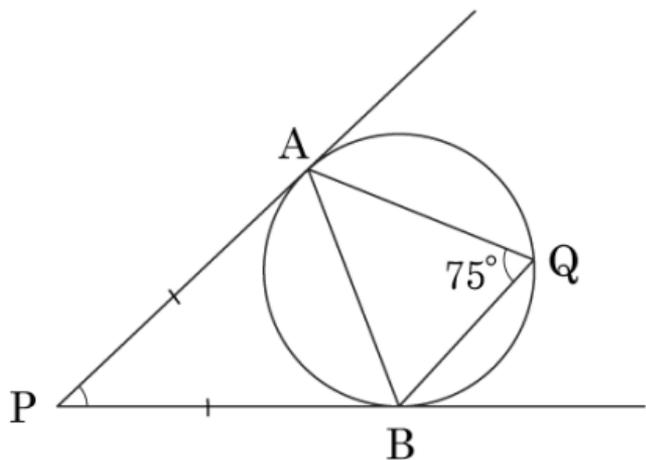
해설

$$\overline{AP} : \overline{AO} = \sqrt{3} : 1$$

$$x : 2 = \sqrt{3} : 1$$

$$x = 2\sqrt{3}$$

3. 다음 그림에서 두 직선 PA, PB 는 원의 접선이고  $\angle AQB = 75^\circ$  일 때,  $\angle APB$  의 크기는?

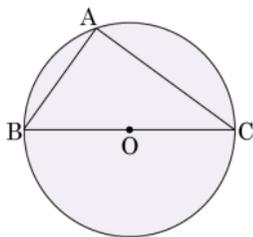


- ①  $30^\circ$       ②  $40^\circ$       ③  $50^\circ$       ④  $60^\circ$       ⑤  $70^\circ$

해설

$\angle ABP = \angle AQB = 75^\circ$  이고  $\triangle PAB$  는 이등변삼각형이므로  
 $\angle APB = 180^\circ - 75^\circ - 75^\circ = 30^\circ$

4. 다음 그림과 같이 원 O에 내접하는  $\triangle ABC$ 에서  $\angle A : \angle B = 5 : 3$  이고  $5.0\text{pt}\widehat{AB} = 4$  일 때,  $5.0\text{pt}\widehat{BC}$ 의 길이는?



① 6

② 8

③ 10

④ 12

⑤ 14

해설

$\angle A : \angle B = 5 : 3$  이므로  $\angle A = 5x$ ,  $\angle B = 3x$

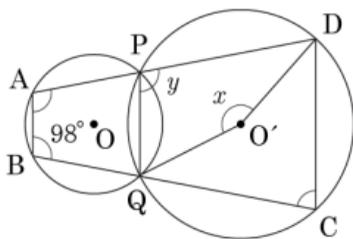
반원에 대한 원주각은  $90^\circ$  이므로  $\angle A = 5x = 90^\circ$

$\angle B + \angle C = 3x + \angle C = 5x$  이므로  $\angle C = 2\angle x$

$5.0\text{pt}\widehat{AB} : 5.0\text{pt}\widehat{BC} = 2 : 5 = 4 : 5.0\text{pt}\widehat{BC}$

$\therefore 5.0\text{pt}\widehat{BC} = 10$

5. 다음 그림에서  $\angle ABQ = 98^\circ$  일 때,  $x + y$  의 값은?



①  $156^\circ$

②  $164^\circ$

③  $196^\circ$

④  $262^\circ$

⑤  $328^\circ$

해설

사각형 PQCD 에서  $\angle y = \angle ABQ = 98^\circ$

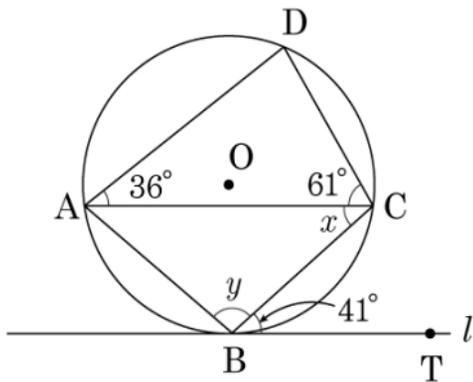
사각형 ABQP 에서  $\angle APQ = 82^\circ = \angle DCQ$

$\angle x = 2 \times \angle DCQ = 2 \times 82^\circ = 164^\circ$

$\therefore x + y = 164^\circ + 98^\circ = 262^\circ$

6. 다음 그림에서 직선  $l$ 이 원  $O$ 의 접선일 때,  $\angle y - \angle x$ 의 값은?

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



해설

접선과 현이 이루는 각의 성질에 따라

$$\angle BAC = \angle CBT = 41^\circ$$

내접사각형의 성질에 따라

$$\angle BAD + \angle BCD = 36^\circ + 41^\circ + 61^\circ + x = 180^\circ$$

$$\therefore \angle x = 42^\circ$$

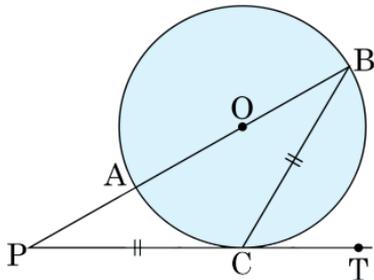
$$\triangle ABC \text{ 에서 } \angle BAC = 41^\circ, \angle ACB = 42^\circ$$

$$\therefore \angle y = 180^\circ - (41^\circ + 42^\circ) = 97^\circ$$

$$\therefore \angle y - \angle x = 97^\circ - 42^\circ = 55^\circ$$

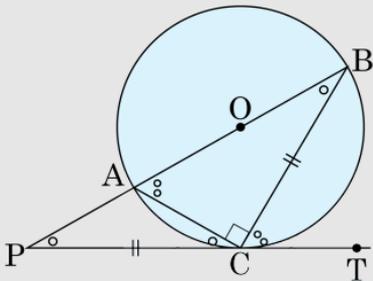
7. 다음 그림과 같이 원 O의 지름 AB의 연장선 위의 점 P에서 원 O에 접선 PT를 그어 그 접점을 C라 한다.  $\overline{PC} = \overline{BC}$ 가 성립할 때,  $\angle BCT$ 의 크기는?

- ① 35      ② 40      ③ 45  
 ④ 50      ⑤ 60



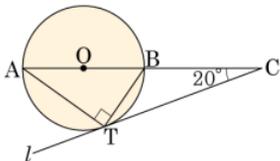
해설

점 A와 점 C를 이으면



$\angle B = a$  라 하면  $\angle P = a$  ( $\because$  이등변삼각형)  
 $\angle ACP = a$  (접선과 현이 이루는 각의 성질)  
 $\triangle APC$ 의 외각  $\angle BAC = 2a$ ,  $\angle ACB = 90^\circ$   
 $\triangle ABC$ 에서  $3a = 90^\circ$ ,  $a = 30^\circ$   
 $\angle BCT = \angle BAC = 2a = 60^\circ$   
 $\therefore \angle BCT = 60^\circ$

8. 다음 그림에서 원 O의 지름 AB의 연장선이 접선 l과 이루는 각의 크기가  $20^\circ$  일 때,  $\angle ABT$ 의 크기는?



①  $52.5^\circ$

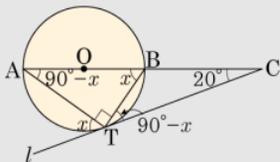
②  $55^\circ$

③  $57.5^\circ$

④  $60^\circ$

⑤  $62.5^\circ$

해설



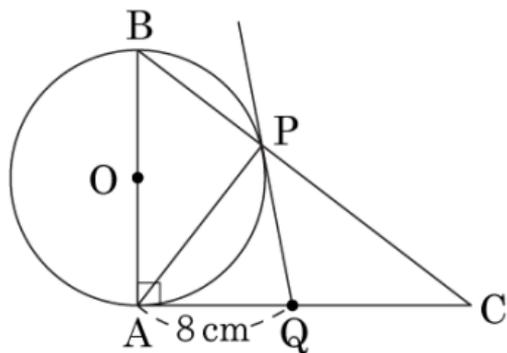
그림에서

$$90^\circ - x + 20^\circ = x$$

$$2x = 110^\circ$$

$$\therefore x = 55^\circ$$

9. 다음 그림과 같이 선분 BC 를 빗변으로 하는 직각삼각형 ABC 에서 변 AB 를 지름으로 하는 원과 변 BC 와의 교점을 P 라 한다. 점 P 에서의 접선과  $\overline{AC}$  와의 교점을 Q 라 할 때,  $\overline{AQ} = 8\text{cm}$  이면  $\overline{QC}$  의 길이는?



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

### 해설

$\overline{AC}$  와  $\overline{PQ}$  는 원 O 의 접선이므로

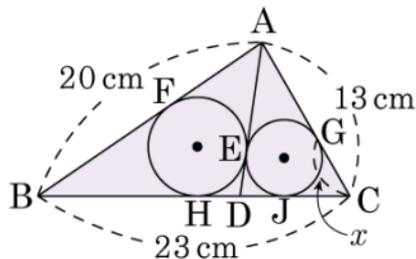
$\angle APC = 90^\circ$  이고,  $\overline{AQ} = \overline{PQ}$

그런데  $\angle QPC = 90^\circ - \angle QPA = 90^\circ - \angle QAP = \angle QCP$

따라서,  $\triangle QPC$  는 이등변삼각형이므로  $\overline{PQ} = \overline{QC}$  이다.

따라서  $\overline{AQ} = \overline{QC} = 8(\text{cm})$

10. 그림과 같이  $\overline{AB} = 20\text{cm}$ ,  $\overline{BC} = 23\text{cm}$ ,  $\overline{AC} = 13\text{cm}$ ,  $\overline{DE} = 3\text{cm}$  인  $\triangle ABD$ ,  $\triangle ADC$  의 내접원을 그리면 이 두 원이 한 점 E에서 접할 때,  $\overline{CG}$  의 길이는?



- ① 2cm                      ② 2.3cm                      ③ 3.8cm  
 ④ 4cm                      ⑤ 5cm

해설

$\overline{CG} = x\text{cm}$  라 하면

$$\overline{AG} = 13 - x = \overline{AE} = \overline{AF},$$

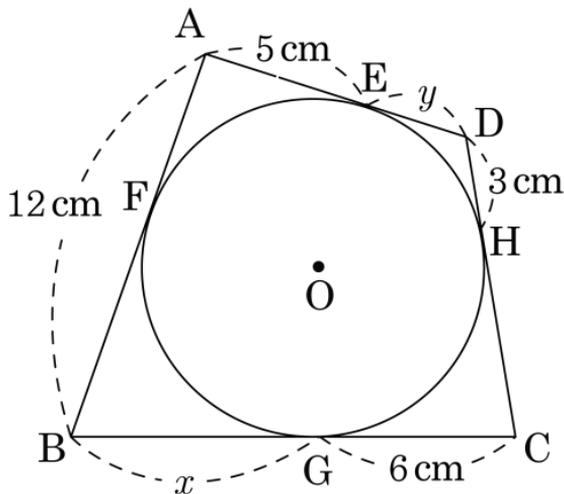
$$\overline{BF} = 20 - (13 - x) = 7 + x = \overline{BH},$$

$$\overline{DE} = \overline{DH} = \overline{DJ} = 3(\text{cm})$$

$$\text{따라서, } \overline{BC} = (7 + x) + 3 + 3 + x = 23(\text{cm})$$

$$\therefore x = 5(\text{cm})$$

11. 다음 그림과 같이  $\square ABCD$ 가 원  $O$ 에 외접할 때,  $x + y$ 의 값은?



① 10

② 11

③ 12

④ 13

⑤ 14

해설

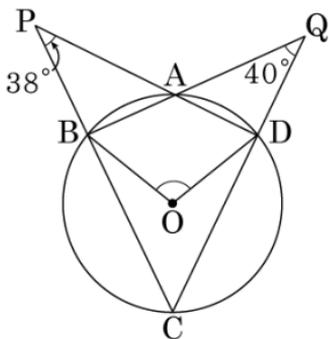
$$\overline{AF} = \overline{AE} = 5(\text{cm})$$

$$\overline{DH} = \overline{ED} = 3(\text{cm})$$

$$\overline{BF} = \overline{BG} = 7(\text{cm})$$

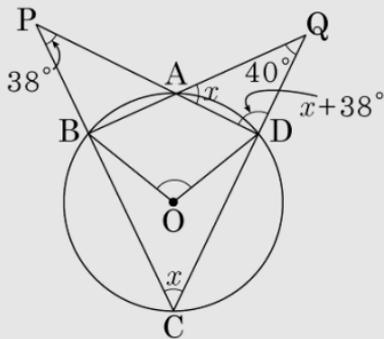
따라서  $x = 7(\text{cm})$ ,  $y = 3(\text{cm})$

12. 다음 그림에서  $\square ABCD$  는 원  $O$  에 내접하고  $\angle DPC = 38^\circ$ ,  $\angle BQC = 40^\circ$  일 때,  $\angle BOD$  의 크기는?



- ①  $78^\circ$       ②  $82^\circ$       ③  $90^\circ$       ④  $98^\circ$       ⑤  $102^\circ$

해설



$\angle BCD = \angle x$  라 하면  $\angle ADQ = \angle x + 38^\circ$ ,

$\angle DAQ = \angle BCD = x$

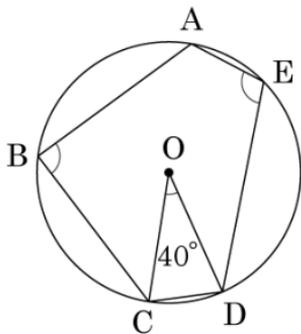
$\triangle ADQ$  의 세 내각의 크기의 합은

$$\angle x + (\angle x + 38^\circ) + 40^\circ = 180^\circ$$

$\therefore \angle x = 51^\circ$  이다.

따라서  $\angle BOD = 2\angle BCD = 2 \times 51^\circ = 102^\circ$

13. 다음 그림에서 오각형 ABCDE 는 원 O 에 내접하고  $\angle COD = 40^\circ$  일 때,  $\angle B + \angle E$  의 크기는?



- ①  $180^\circ$     ②  $185^\circ$     ③  $190^\circ$     ④  $195^\circ$     ⑤  $200^\circ$

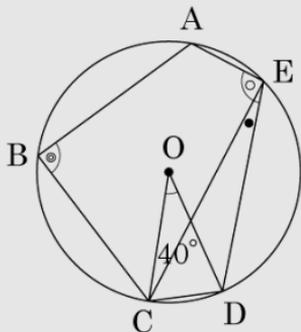
해설

점 C 와 점 E 에 보조선을 그으면

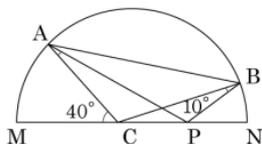
$$\angle B + \angle AEC = 180^\circ, \angle CED = 40^\circ \times$$

$$\frac{1}{2} = 20^\circ$$

$$\therefore \angle B + \angle E = 180^\circ + 20^\circ = 200^\circ$$



14. A, B 는 지름이  $\overline{MN}$ , 중심이 C 인 반원 위의 점이고, P 는 반지름  $\overline{CN}$  위의 점이다.  $\square ACPB$  가 반원에 내접할 때,  $\angle CAP = \angle CBP = 10^\circ$ ,  $\angle APC = 30^\circ$  일 때,  $\angle BCN$  는?



①  $10^\circ$

②  $15^\circ$

③  $20^\circ$

④  $25^\circ$

⑤  $30^\circ$

### 해설

네 점 A, C, P, B 는 한 원 O 위에 있고,

$$\angle APC = 30^\circ,$$

$$\angle AOC = 2\angle APC = 60^\circ \text{ (원주각과 중심각),}$$

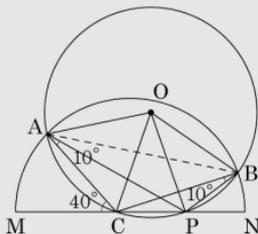
$$\angle COP = 2\angle CAP = 20^\circ \text{ (원주각과 중심각)}$$

$\overline{CA} = \overline{CB}$  (반지름) 이므로 현의 길이가 같으면 중심각의 크기도 같고,

$$\therefore \angle AOC = \angle COB = 60^\circ,$$

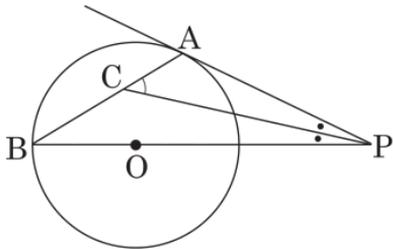
$$\therefore \angle BOP = 60 - 20 = 40^\circ$$

$$\therefore \angle BCN = \angle BCP = \frac{1}{2}\angle BOP = \frac{1}{2} \times 40^\circ = 20^\circ$$





16. 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  $45^\circ$

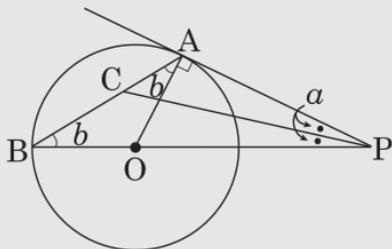
④  $50^\circ$

⑤  $60^\circ$

해설

점  $A$  와 점  $O$  를 연결하면

$$\angle OAP = 90^\circ$$



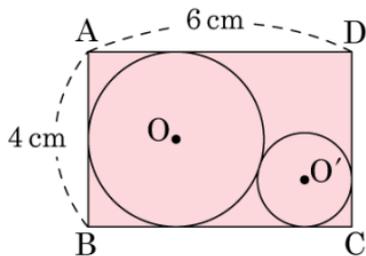
$\angle APC = \angle OPC = a$ ,  $\angle OAB = \angle OBA = b$  라 하면,  $\triangle ABP$  에서  $90^\circ + 2(a + b) = 180^\circ$

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

$\triangle CBP$  에서  $\angle PCA = \angle CPB + \angle CBP$

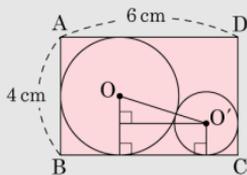
$$\therefore \angle PCA = a + b = 45^\circ$$

17. 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?

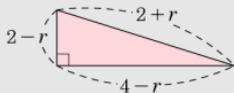


- ①  $(6 - 4\sqrt{3})$ cm      ②  $(4 - 4\sqrt{3})$ cm      ③  $(8 - 4\sqrt{3})$ cm  
 ④  $(6 - \sqrt{3})$ cm      ⑤  $(8 - \sqrt{3})$ cm

해설



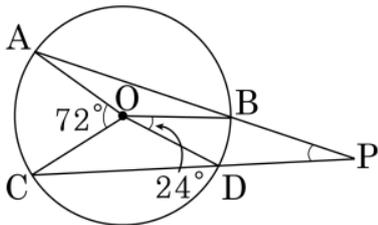
작은 원의 반지름을  $r$  cm 라고 하면 큰 원의 반지름은 2cm 이므로



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

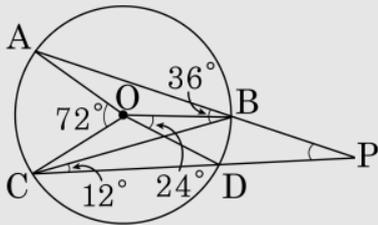
$$\therefore r = 8 - 4\sqrt{3} (\because 0 < r < 2)$$

18. 다음 그림에서 점 P는 원 O의 두 현 AB, CD의 연장선의 교점이다.  $\angle AOC = 72^\circ$ ,  $\angle BOD = 24^\circ$ 일 때,  $\angle BPD$ 의 크기는?



- ①  $20^\circ$       ②  $22^\circ$       ③  $23^\circ$       ④  $24^\circ$       ⑤  $25^\circ$

해설



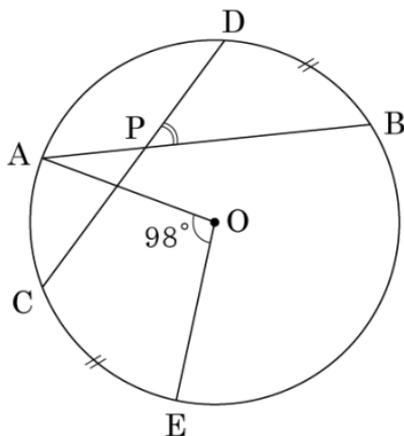
$$\angle ABC = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ, \quad \angle BCD = \frac{1}{2} \times 24^\circ = 12^\circ$$

$\angle ABC = \angle BCP + \angle BPC$ 이므로

$$36^\circ = 12^\circ + \angle BPC$$

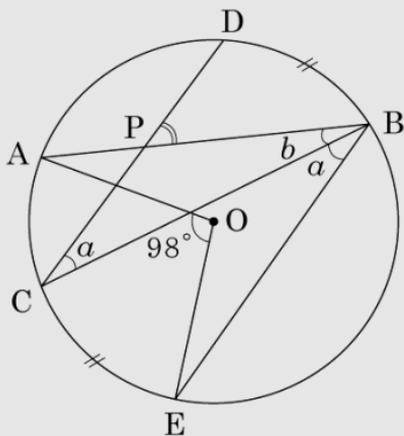
$$\therefore \angle BPC = 24^\circ$$

19. 다음 그림에서  $5.0\text{pt}\widehat{BD} = 5.0\text{pt}\widehat{CE}$  이고,  $\angle AOE = 98^\circ$  일 때,  $\angle DPB$  의 크기는?



- ①  $45^\circ$       ②  $46^\circ$       ③  $47^\circ$       ④  $48^\circ$       ⑤  $49^\circ$

해설



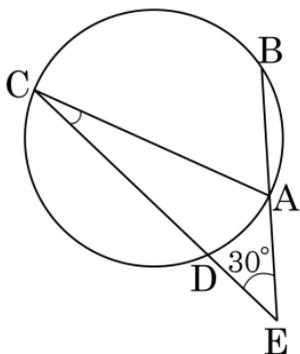
$\angle CBE = a$ ,  $\angle ABC = b$  라고 하면,

$$a + b = \angle ABE = \frac{1}{2} \angle AOE = 49^\circ$$

$\angle CBE = \angle BCD$  이므로

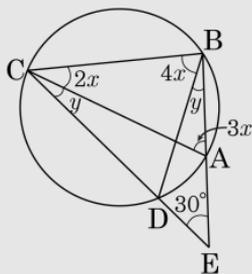
$$\triangle BCP \text{ 에서 } \angle BPD = a + b = 49^\circ$$

20. 다음 그림과 같이 원 위에  $5.0\text{pt}\widehat{AB} : 5.0\text{pt}\widehat{BC} : 5.0\text{pt}\widehat{CD} = 2 : 3 : 4$  인 점 A, B, C, D 를 잡아 현 AB 와 현 CD 의 연장선과의 교점을 E 라고 하자.  $\angle E = 30^\circ$  일 때,  $\angle ACD$  의 크기는?



- ①  $21^\circ$       ②  $21.5^\circ$       ③  $22^\circ$       ④  $22.5^\circ$       ⑤  $23^\circ$

해설



$$5.0\text{pt}\widehat{AB} : 5.0\text{pt}\widehat{BC} : 5.0\text{pt}\widehat{CD} = \angle BCA : \angle BAC : \angle CBD$$

$$\angle BCA = 2x, \angle BAC = 3x, \angle CBD = 4x$$

$\angle DBA = \angle ACD = y$  라 하면  $\angle BAC = \angle DCA + 30^\circ$  이므로  $3x = y + 30^\circ$  이다.

$$\triangle ABC \text{ 에서 } 9x + y = 180^\circ, 3y + 90^\circ + y = 180^\circ, y = 22.5^\circ$$

$$\therefore \angle ACD = 22.5^\circ$$