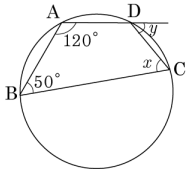


1. 다음 $\square ABCD$ 는 원에 내접한다. $\angle x + \angle y$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

°
—

▷ 정답 : 110°

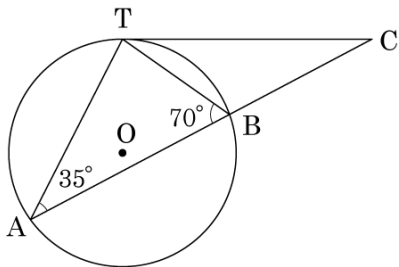
해설

$$\angle x = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

$$\angle y = 50^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 60^\circ + 50^\circ = 110^\circ$$

2. 다음 그림에서 $\overline{TC}$ 는 원 O 의 접선이다. $\angle TAB = 35^\circ$, $\angle ABT = 70^\circ$ 일 때, $\angle C$ 의 크기는?



① 25°

② 30°

③ 35°

④ 40°

⑤ 45°

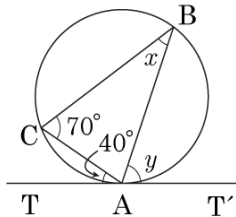
해설

$$\angle BAT = \angle BTC = 35^\circ$$

$$\angle TCB + \angle CTB = \angle TCB + 35^\circ = 70^\circ$$

$$\therefore \angle TCB = 35^\circ$$

3. $\overleftrightarrow{TT'}$ 는 원 O 의 접선일 때, $\angle x + \angle y =$
 ()° 이다. () 에 알맞은 값은?



① 105

② 110

③ 115

④ 120

⑤ 125

해설

원의 접선과 그 접점을 지나는 현이 이루는 각의 크기는 그 현에 대한 원주각의 크기와 같다.

$$y = 70^\circ, x = 40^\circ$$

$$\therefore x + y = 110^\circ$$

4. 다음 표는 A, B, C, D, E 인 5 명의 학생의 음악 실기 점수를 나타낸 것이다. 이 자료의 분산은?

학생	A	B	C	D	E
변량(점)	72	75	77	76	80

① 5

② 5.4

③ 6.2

④ 6.6

⑤ 6.8

해설

주어진 자료의 평균은

$$\frac{72 + 75 + 77 + 76 + 80}{5} = \frac{380}{5} = 76(\text{점})$$

이므로 각 자료의 편차는 $-4, -1, 1, 0, 4$ 이다.

따라서 분산은

$$\frac{(-4)^2 + (-1)^2 + 1^2 + 0^2 + 4^2}{5} = \frac{34}{5} = 6.8$$

5. 다음은 5 명의 학생 A, B, C, D, E 의 한달 간의 인터넷 이용 시간의 평균과 표준편차를 나타낸 표이다. A, B, C, D, E 중 인터넷 이용 시간이 가장 불규칙적인 학생은?

이름	A	B	C	D	E
평균(시간)	5	6	5	3	9
표준편차(시간)	2	0.5	1	3	2

① A

② B

③ C

④ D

⑤ E

해설

표준편차가 클수록 변량이 평균에서 더 멀어진다. 따라서 인터넷 이용 시간이 가장 불규칙적인 학생은 표준편차가 가장 큰 D이다.

6. 다음 사각형 중에서 항상 원에 내접하지 않는 것을 모두 고르면?

- ㉠ 사다리꼴 ㉡ 정사각형
㉢ 직사각형 ㉣ 마름모
㉤ 평행사변형 ㉥ 등변사다리꼴

① ㉠, ㉢, ㉤

② ㉡, ㉢, ㉥

③ ㉠, ㉣, ㉤

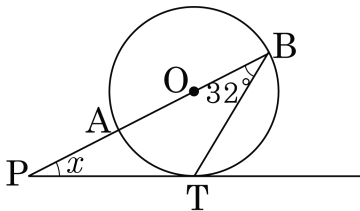
④ ㉡, ㉣, ㉥

⑤ ㉠, ㉡, ㉤

해설

한 쌍의 대각의 합이 180° 이면 원에 내접한다.

7. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 는 원 O의 지름이고 $\overrightarrow{PT}$ 는 접선이다. $\angle PBT = 32^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 값을 구하면?



① 22°

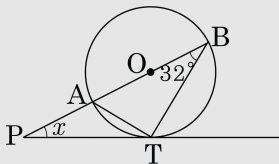
② 24°

③ 26°

④ 28°

⑤ 30°

해설



그림과 같이 A와 T를 이으면

$$\angle ATP = \angle ABT = 32^\circ$$

$\triangle BPT$ 에서

$$\angle BPT = 180^\circ - (32^\circ + 32^\circ + 90^\circ) = 26^\circ$$

8. 다음 그림을 보고 옳지 않은 것을 고르면?

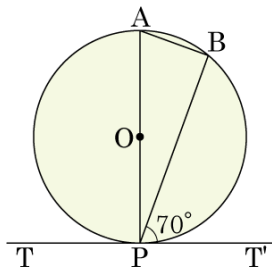
① $\angle ABP$ 는 직각이다.

② $\overline{AP} \perp \overleftrightarrow{TT'}$

③ $\overline{AP} = \overline{AB} + \overline{BP}$

④ 점 O와 B를 이르면
 $\overline{OB} = \overline{OA} = \overline{OP}$ 이다.

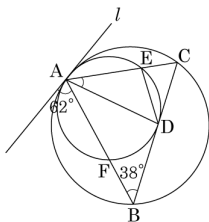
⑤ $\angle A = 70^\circ$



해설

$\triangle ABP$ 는 $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형이므로
 피타고라스 정리를 이용하면
 $\overline{AP}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{BP}^2$ 이다.

9. 다음 그림에서 직선 l 은 점 A 에서 두 원과 접하고 큰 원의 현 BC 는 점 D 에서 작은 원에 접할 때, $\angle DAC$ 의 크기는?



① 36°

② 37°

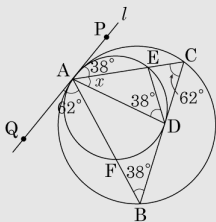
③ 38°

④ 39°

⑤ 40°

해설

직선 l 위의 두 점을 P, Q 라 하고, $\angle DAC = \angle x$ 라 하면
 $\angle ABC = \angle PAC = \angle ADE = 38^\circ$, $\angle ACB = \angle QAB = 62^\circ$ 이다.



$\triangle ADE$ 에서 $\angle DEC = \angle x + 38^\circ$

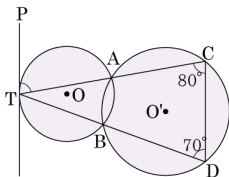
$\overline{BC}$ 는 작은 원의 접선이므로

$\angle EDC = \angle EAD = \angle x$ 이다.

$\triangle EDC$ 에서 $\angle x + 38^\circ + \angle x + 62^\circ = 180^\circ$

$\therefore \angle x = 40^\circ$

10. 다음 그림과 같이 직선 PT 가 원 O 의 접선일 때, $\angle ATP$ 의 크기는?



① 55°

② 60°

③ 65°

④ 70°

⑤ 80°

해설

점 A 와 점 B 를 이으면

원 O 에서 $\angle ATP = \angle ABT$

원 O' 에서 $\square ABDC$ 는 내접하므로

$\angle ABT = \angle C = 80^\circ$

따라서 $\angle ATP = \angle C = 80^\circ$

11. 다음 표는 동건의 일주일동안 수학공부 시간을 조사하여 나타낸 것이다. 수학공부 시간의 평균은?

요일	일	월	화	수	목	금	토
시간	2	1	0	3	2	1	5

① 1 시간

② 2 시간

③ 3 시간

④ 4 시간

⑤ 5 시간

해설

(평균) = $\frac{\{(변량)의총합\}}{\{(변량)의갯수\}}$ 이므로

$$\frac{2 + 1 + 0 + 3 + 2 + 1 + 5}{7} = \frac{14}{7} = 2(\text{시간}) \text{이다.}$$

12. 희영이네 반 학생 38 명의 몸무게의 평균이 58kg 이다. 2 명의 학생이 전학을 온 후 총 40 명의 학생의 몸무게의 평균이 58.5kg 이 되었다. 이때, 전학을 온 2 명의 학생의 몸무게의 평균은?

① 60kg

② 62kg

③ 64kg

④ 66kg

⑤ 68kg

해설

전학을 온 2 명의 학생의 몸무게의 합을 x kg 이라고 하면

$$\frac{38 \times 58 + x}{40} = 58.5, \quad 2204 + x = 2340 \quad \therefore x = 136(\text{kg})$$

따라서 전학을 온 2 명의 학생의 몸무게의 평균은

$$\frac{136}{2} = 68(\text{kg}) \text{ 이다.}$$

13. 4개의 변량 a, b, c, d 의 평균이 10이고, 표준편차가 3일 때, 변량 $a+5, b+5, c+5, d+5$ 의 평균과 표준편차를 차례로 나열하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 평균 : 15

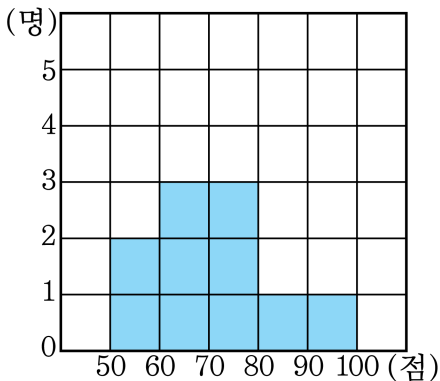
▷ 정답 : 표준편차 : 3

해설

$$\text{평균} : 1 \cdot 10 + 5 = 15$$

$$\text{표준편차} : |1| \cdot 3 = 3$$

14. 다음 히스토그램은 학생 10명의 과학 성적을 나타낸 것이다. 이 자료의 분산은?



- ① 12 ② 72 ③ 80 ④ 120 ⑤ 144

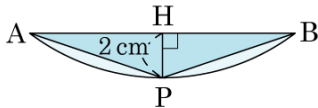
해설

$$\begin{aligned} \text{평균: } & \frac{55 \times 2 + 65 \times 3 + 75 \times 3 + 85 \times 1}{10} + \\ & \frac{95 \times 1}{10} = 71 \end{aligned}$$

$$\text{편차: } -16, -6, 4, 14, 24$$

$$\begin{aligned} \text{분산: } & \frac{(-16)^2 \times 2 + (-6)^2 \times 3 + 4^2 \times 3}{10} + \\ & \frac{14^2 \times 1 + 24^2 \times 1}{10} = \\ & \frac{1440}{10} = 144 \end{aligned}$$

15. 다음 그림에서 $5.0\text{pt}\widehat{AB}$ 는 반지름의 길이가 8cm 인 원의 일부분이다. $\overline{AH} = \overline{BH}$, $\overline{AB} \perp \overline{HP}$ 이고 $\overline{HP} = 2\text{cm}$ 일 때, $\triangle APB$ 의 둘레는?



- ① $7\sqrt{2}\text{cm}$ ② $(16\sqrt{7} + 3\sqrt{2})\text{cm}$
 ③ $(3\sqrt{6} + 2\sqrt{7})\text{cm}$ ④ $(4\sqrt{7} + 8\sqrt{2})\text{cm}$
 ⑤ $(2\sqrt{7} + 4\sqrt{2})\text{cm}$

해설

원의 중심 O 를 그림에 나타내어 보면
 직각삼각형 $\triangle OAH$ 에서

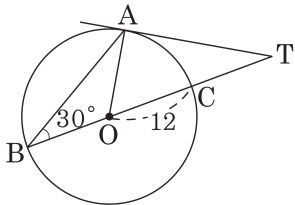
$$\begin{aligned}\overline{AH} &= \sqrt{\overline{OA}^2 - \overline{OH}^2} \\ &= \sqrt{(8)^2 - (6)^2} = 2\sqrt{7}(\text{cm})\end{aligned}$$

이때, $\overline{AH} = \overline{BH} = 2\sqrt{7}\text{cm}$ 이므로
 $\overline{AB} = 4\sqrt{7}\text{cm}$ 이고,

$$\begin{aligned}\overline{AP} &= \sqrt{(\overline{AH})^2 + (\overline{HP})^2} \\ &= \sqrt{(2\sqrt{7})^2 + (2)^2} = 4\sqrt{2}(\text{cm})\end{aligned}$$

따라서, $\triangle APB$ 의 둘레는 $(8\sqrt{2} + 4\sqrt{7})(\text{cm})$ 이다.

16. 그림에서 $\overline{AT}$ 는 반지름의 길이가 12 인 원 O 의 접선이고 점 A 는 접점이다. $\angle ABC = 30^\circ$ 일 때, $\overline{CT}$ 의 길이를 구하면?



- ① 7 ② 9 ③ 10
 ④ 12 ⑤ 13

해설

$$\angle AOC = 60^\circ, \angle ATC = 30^\circ, \overline{OA} = 12$$

$$1 : 2 = 12 : \overline{OT} \quad \therefore \overline{OT} = 24$$

$$\therefore \overline{CT} = 24 - 12 = 12$$

17. 다음 그림에서 $\angle ABO = 45^\circ$, $\angle ACO = 15^\circ$ 일 때, $\angle BAC$ 의 크기는?

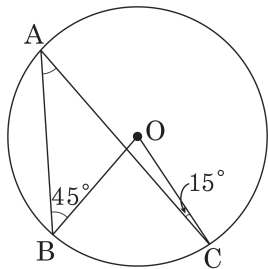
① 15°

② 20°

③ 28°

④ 30°

⑤ 35°



해설

$\triangle AOC$ 가 이등변삼각형이므로 $\angle CAO = 15^\circ$

작은 쪽의 $\angle AOC = 150^\circ$, 큰 쪽의 $\angle AOD = 210^\circ$

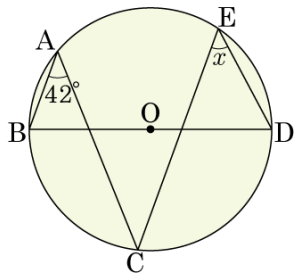
$$\angle ABC = 210 \times \frac{1}{2} = 105^\circ \quad \therefore \angle OBC = 60^\circ$$

$\triangle OBC$ 는 이등변삼각형이므로

$$\angle OCB = 60^\circ, \angle ACB = 45^\circ$$

$$\therefore \angle BAC = 180^\circ - 45^\circ - 60^\circ - 45^\circ = 30^\circ$$

18. 다음 그림과 같은 원 O에서 $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : 0

▷ 정답 : 48 °

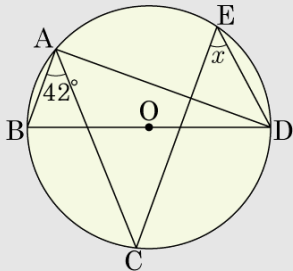
해설

A, D 를 연결하면

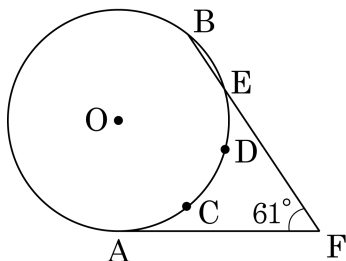
$$\angle BAD = 90^\circ, \angle CAD = 90^\circ -$$

$$42^\circ = 48^\circ$$

$$\angle x = \angle \text{CAD} = 48^\circ$$



19. 다음 그림에서 세 점 C, D, E 는 호 AB 의 사등분점이고, 점 A 는 원 O 의 접점일 때, $\angle CAD$ 의 크기는?



① 16°

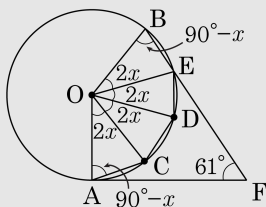
② 17°

③ 18°

④ 19°

⑤ 20°

해설



$\angle CAD = x$ 라 하면

$\angle COD = 2\angle CAD = 2x$ 이다.

$5.0\text{pt}\widehat{AC} = 5.0\text{pt}\widehat{CD} = 5.0\text{pt}\widehat{DE} = 5.0\text{pt}\widehat{EB}$ 이므로

$\angle AOC = \angle DOE = \angle EOB = 2x$ 이다.

$\triangle OAC$ 에서

$\angle OAC = \frac{1}{2}(180^\circ - 2x) = 90^\circ - x$ 이다.

$\triangle OBE \equiv \triangle OAC$ 이므로

$\angle OBE = \angle OAC = 90^\circ - x$ 이다.

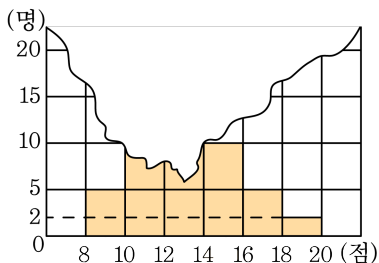
$\square OAFB$ 에서 네 각의 크기의 합은

$8x + 90^\circ + 61^\circ + (90^\circ - x) = 360^\circ$ 이다.

$7x = 119^\circ$

$\therefore x = 17^\circ$

20. 다음 히스토그램은 어느 반 학생 40 명의 미술 실기 점수를 나타낸 것인데, 일부가 찢어져 보이지 않는다. 미술 실기 점수가 10 점 이상 12 점 미만인 학생이 전체의 25 % 일 때, 전체 학생의 평균은?



- ① 13 점 ② 13.1 점 ③ 13.2 점
 ④ 13.3 점 ⑤ 13.4 점

해설

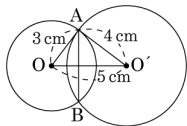
$$10 \text{ 점 이상 } 12 \text{ 점 미만} : 40 \times \frac{25}{100} = 10(\text{명})$$

$$12 \text{ 점 이상 } 14 \text{ 점 미만} : 40 - (5 + 10 + 10 + 5 + 2) = 8(\text{명})$$

$$\frac{9 \times 5 + 11 \times 10 + 13 \times 8 + 15 \times 10}{40}$$

$$+ \frac{17 \times 5 + 19 \times 2}{40} = \frac{532}{40} = 13.3(\text{점})$$

21. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 각각 3cm, 4cm 인 두 원이 두 점 A, B에서 만나고 중심 사이의 거리가 5cm 일 때, 공통현 AB 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 4.8 cm

해설

$\triangle OAO'$ 에서 $\overline{OA}^2 + \overline{O'A}^2 = \overline{OO'}^2$ 이므로 $\angle A = 90^\circ$

점 A 에서 $\overline{OO'}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면

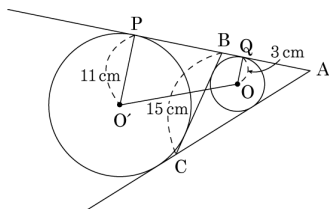
$$\triangle AOO' = \frac{1}{2} \overline{OA} \times \overline{O'A} = \frac{1}{2} \overline{OO'} \times \overline{AH}$$

$$\text{즉, } \overline{OA} \times \overline{O'A} = \overline{OO'} \times \overline{AH}$$

$$3 \times 4 = 5 \overline{AH}, \quad \overline{AH} = 2.4 (\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AB} = 2 \overline{AH} = 4.8 (\text{cm})$$

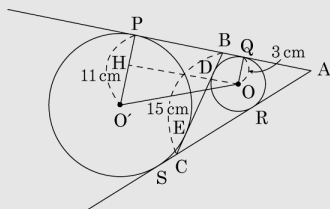
22. 다음 그림에서 원 O , O' 은 각각 $\triangle ABC$ 의 내접원, 방접원이다.
 $\overline{O'P} = 11\text{cm}$, $\overline{OQ} = 3\text{cm}$, $\overline{BC} = 15\text{cm}$ 일 때, $\overline{O'O}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▶ 정답 : 17 cm

해설



다음 그림에서 $\overline{PB} = \overline{BE}$, $\overline{BD} = \overline{BQ}$ 이므로

$$\overline{PQ} = \overline{PB} + \overline{BQ} = \overline{BE} + \overline{BD} \dots \textcircled{1}$$

또, $\overline{CS} = \overline{CE}$, $\overline{CR} = \overline{CD}$ 이므로

$$\overline{RS} = \overline{RC} + \overline{CS} = \overline{CD} + \overline{CE} \dots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 에서

$$\overline{PQ} + \overline{RS} = (\overline{BE} + \overline{CE}) + (\overline{BD} + \overline{CD}) = 2\overline{BC}$$

$$\therefore 2\overline{PQ} = 2\overline{RS} = 2\overline{BC} \quad (\because \overline{PQ} = \overline{RS})$$

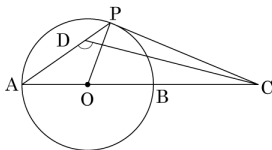
$$\therefore \overline{PQ} = \overline{BC} = 15(\text{cm})$$

$\triangle OO'H$ 에서 $\overline{O'H} = 11 - 3 = 8(\text{cm})$ 이므로

$$\overline{OO'} = \sqrt{8^2 + 15^2} = 17$$

$$\therefore \overline{OO'} = 17(\text{cm})$$

23. 다음 그림과 같이 원의 지름 AB의 연장선 위에 있는 점 C에서 원에 접선을 그었을 때 원과 접하는 점을 P라 하고 $\angle ACP$ 의 삼등분선이 $\overline{AP}$ 와 만나는 점 중 점 P에 가까운 점을 D라 한다. $\overline{OC} = 2\overline{OP}$ 일 때, $\angle ADC$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\quad \quad \quad ^\circ$

▷ 정답 : 130°

해설

$\angle DAO = a$, $\angle PCD = b$ 라 하면 $\angle BCD = 2b$

$\angle OPC = 90^\circ$ 이고 $\overline{OC} = 2\overline{OP}$ 이므로

$\triangle OCP$ 는 $\angle POC = 60^\circ$ 인 직각삼각형이다.

$\triangle OAP$ 는 $\overline{OA} = \overline{OP}$ 인 이등변삼각형이므로

$\angle DAO = \angle DPO = a$

$\angle ADC = x$ 로 놓으면 $\triangle ADC$ 에서

$\angle DAO + \angle BCD + \angle ADC = 180^\circ$ 이므로

$a + 2b + x = 180^\circ \cdots \textcircled{1}$

또한 $\angle ADC$ 는 $\triangle DCP$ 의 외각이므로

$\angle ADC = \angle DPC + \angle PCD$

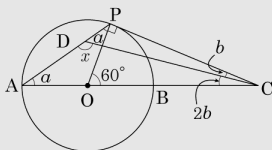
$\therefore x = a + 90^\circ + b \cdots \textcircled{2}$

$\angle POC = 60^\circ$ 이므로 $\triangle AOP$ 에서 $2a = 60^\circ$

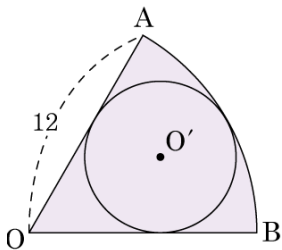
$\therefore a = 30^\circ$

이를 $\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 식에 대입하여 풀면 $x = 130^\circ$

$\therefore \angle ADC = 130^\circ$



24. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 12 이고, 중심각의 크기가 60° 인 부채꼴 AOB 에 내접하는 원 O' 의 반지름의 길이를 구하여라.

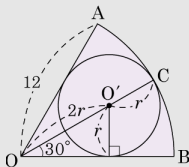


▶ 답 :

▷ 정답 : 4

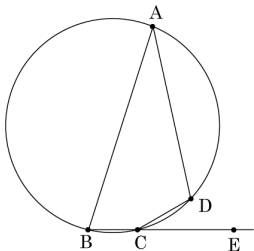
해설

원 O' 의 중심을 지나는 선분이 호 AB 와 만나는 점을 C 라고 하면



직각삼각형의 특수각에 의해서 $\overline{OO'} = 2r$ 이므로 $\overline{OC} = 3r = 12$ 따라서 원의 반지름은 4 이다.

25. 다음 그림에서 $5.0\text{pt}24.88\text{pt}\widehat{ADC}$ 의 길이는 원주의 $\frac{2}{5}$,
 $5.0\text{pt}24.88\text{pt}\widehat{BCD}$ 의 길이는 원주의 $\frac{1}{6}$ 일 때, $\angle ADC + \angle DCE$
 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\quad \quad \quad ^\circ$

▷ 정답 : $138 \quad \quad$

해설

$$\angle ADC = \frac{1}{2} \times \left(\frac{3}{5} \times 360^\circ \right) = 108^\circ$$

$$\angle BAD = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{6} \times 360^\circ \right) = 30^\circ$$

$$\angle BAD = \angle DCE = 30^\circ$$

$$\therefore \angle ADC + \angle DCE = 108^\circ + 30^\circ = 138^\circ$$