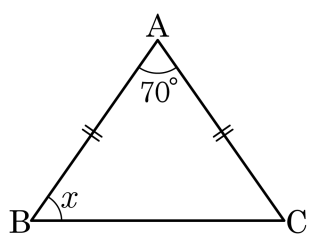
1. 다음 두 직선의 방정식의 교점이 $(-1, 2)$ 인 것끼리 짝지은 것은?

① $3x + y = 8, -x + y = 4$
② $2x + y = 10, x - y = 1$
③ $3x - 2y = 9, x + 4y = 17$
④ $x - y = -3, 3x - y = -5$
⑤ $3x + y = 5, x + 2y = 5$

해설

$(-1, 2)$ 를 각각의 방정식에 대입하여 본다.

2. 다음 그림과 같은 이등변삼각형에서 $\angle x$ 의 크기는?

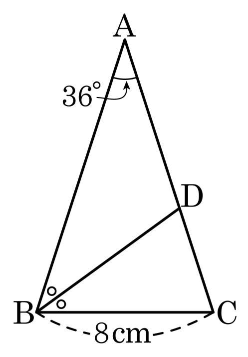


① 40° ② 45° ③ 50° ④ 55° ⑤ 60°

해설

$\angle x = (180° - 70°) \div 2 = 55°$

3. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 $\angle B$ 의 이등분선과 변 AC 와의 교점을 D 라 할 때, $\triangle BDC$ 는 어떤 삼각형인지 구하여라.



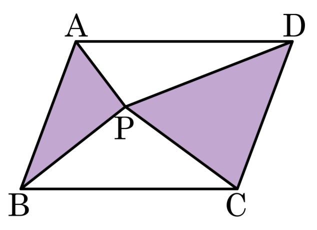
▶ 답 :

▷ 정답 : 이등변삼각형

해설

$\angle B = 72°$ 이므로 $\angle ABD = 36°$ 이다.
따라서 두 내각의 크기가 같으므로 $\triangle ABD$ 는 이등변삼각형이다.
$\angle BDC = 72°$, $\angle BCD = 72°$ 이므로 두 내각의 크기가 같으므로 $\triangle BDC$ 는 이등변삼각형이다.

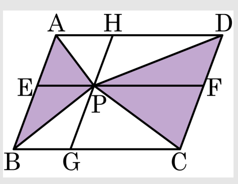
4. 다음 그림과 같은 평행사변형 □ABCD 의 넓이가 $52\mathrm{cm}^2$ 일 때, □ABCD 내부의 한 점 P 에 대하여 $\triangle\mathrm{ABP} + \triangle\mathrm{CDP}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답: ______ cm^2

▷ 정답: $26\,\mathrm{cm}^2$

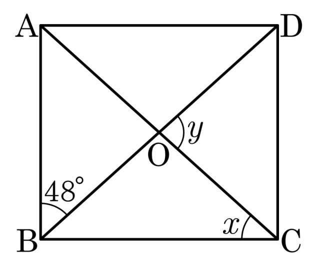
해설



점 P 를 지나고 $\overline{\mathrm{AD}}, \overline{\mathrm{AB}}$ 에 평행한 직선 $\overline{\mathrm{EF}}, \overline{\mathrm{HG}}$ 를 그으면 □AEPH , □EBGP , □PGCF , □HPFD 는 모두 평행사변형이다.
$\triangle\mathrm{ABP} + \triangle\mathrm{PCD} = \triangle\mathrm{APD} + \triangle\mathrm{PBC}$ 이므로 색칠한 부분의 넓이는 □ABCD 의 $\frac{1}{2}$ 이다.

$\therefore \triangle\mathrm{ABP} + \triangle\mathrm{CDP} = 52 \times \frac{1}{2} = 26(\mathrm{cm}^2)$

5. 직사각형 ABCD 에서 $\angle x + \angle y$ 를 구하면?



① 42° ② 84° ③ 90° ④ 126° ⑤ 134°

해설

정사각형의 한 내각의 크기는 90° , 대각선의 길이가 같으므로 $\overline{OB} = \overline{OC}$

$\angle x = 90° - 48° = 42°$, $\angle y = 2\angle x = 84°$

$\therefore\ \angle x + \angle y = 126°$

6. 세 직선 $2x+y=-6$, $x=-y+3$, $ax+by=-6$ 이 한 점에서 만날 때 $3a-4b$ 의 값을 구하여라 .

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$\begin{cases} 2x+y=-6 \\ x=-y+3 \end{cases}$ 을 연립하면

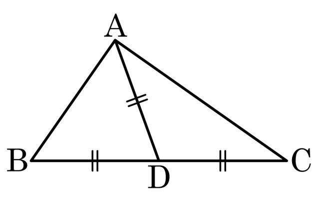
$x=-9, y=12$ 이다.

$ax+by=-6$ 에 $x=-9, y=12$ 를 대입하면

$-9a+12b=-6$ 이다.

따라서 양변을 -3 으로 나누면 $3a-4b=2$ 이다.

7. 다음 그림의 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}$ 위의 한 점 D에 대하여 $\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}$ 일 때, $\angle A$의 크기를 구하여라.



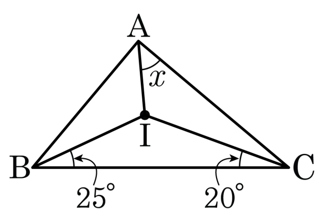
▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad}$ °

▷ 정답 : 90°

해설

$\overline{DA}=\overline{DB}=\overline{DC}$이므로 점 D는 외심이다
따라서 $\triangle ABC$는 $\angle A=90°$인 직각삼각형이다.

8. 다음 그림에서 점 I가 $\triangle ABC$의 내심일 때, $\angle x = (\quad\quad)°$이다. $(\quad\quad)$안에 알맞은 수를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 45

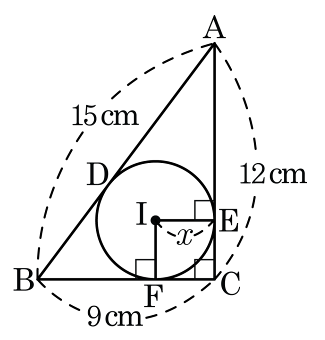
해설

내심은 세 내각의 이등분선의 교점이므로

$\angle x = 90° - (25° + 20°) = 45°$

$\therefore\ \angle x = 45°$

9. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 에 내접하는 원 I 의 반지름의 길이 x 는 얼마인가?

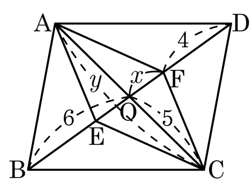


① 1cm ② 2cm ③ 3cm ④ 4cm ⑤ 5cm

해설

$x = \overline{CE} = \overline{CF}$ 이므로 $\overline{BD} = \overline{BF} = 9 - x$, $\overline{AD} = \overline{AE} = 12 - x$
따라서 $(9 - x) + (12 - x) = 15$ 이므로 $x = 3(\mathrm{cm})$ 이다.

10. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서 x, y 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

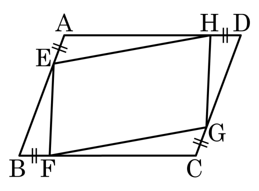
▷ 정답 : $x = 2$

▷ 정답 : $y = 10$

해설

평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 대각선을 이등분하므로 $y = 2 \times 5 = 10$ 이고 $x + 4 = 6$, $x = 2$

11. □ABCD 가 평행사변형이고, $\overline{AE} = \overline{BF} = \overline{CG} = \overline{DH}$ 일 때, □EFGH 도 평행사변형이다. 다음 중 그 이유로 가장 적당한 것은?



① 두 쌍의 대변이 각각 평행하기 때문에

② 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같기 때문에

③ 한 쌍의 대변의 길이가 같고 평행하기 때문에

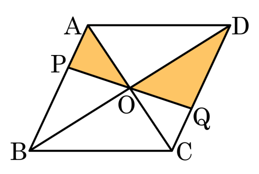
④ 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같기 때문에

⑤ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하기 때문에

해설

$\triangle AEH \equiv \triangle CGF$ (SAS 합동) 이므로 $\overline{EH} = \overline{FG}$
$\triangle DGH \equiv \triangle BEF$ (SAS 합동) 이므로 $\overline{EF} = \overline{HG}$
따라서 □EFGH 는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같은 평행사변형이다.

12. 다음 그림에서 평행사변형 ABCD 의 두 대각선의 교점 O 를 지나는 직선이 $\overline{AB}$, $\overline{CD}$ 와 만나는 점을 P, Q 라고 할 때, 색칠한 부분의 넓이가 12cm^2 이면 □ABCD 의 넓이는?

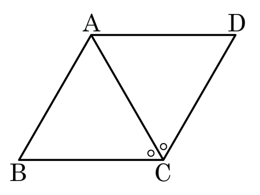


① 40cm^2　② 44cm^2　③ 48cm^2
④ 52cm^2　⑤ 56cm^2

해설

$\triangle APO \equiv \triangle CQO$ (ASA 합동)
$\triangle OCD = \triangle ODQ + \triangle OAP = 12\ (\text{cm}^2)$
$\triangle OCD = \frac{1}{4}\square ABCD$ 이므로
$(\square ABCD$의 넓이$) = 12 \times 4 = 48\ (\text{cm}^2)$

13. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\angle BCA = \angle DCA$ 이면 $\square ABCD$ 는 어떤 사각형인가?

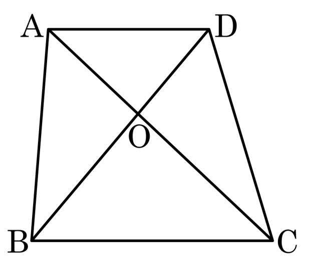


① 평행사변형 ② 사다리꼴 ③ 직사각형
④ 정사각형 ⑤ 마름모

해설

$\overline{AD} \,/\!/\, \overline{BC}$ 이므로 $\angle BCA = \angle DAC$ (엇각), $\angle DCA = \angle CAB$ (엇각) 이고, $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로 $\triangle ABC$, $\triangle CDA$ 는 이등변삼각형이다. $\therefore \overline{AB} = \overline{BC}$, $\overline{AD} = \overline{CD} \rightarrow \overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DA}$ $\therefore \square ABCD$ 는 마름모가 된다.

14. 다음 그림과 같이 $\overline{AD} // \overline{BC}$ 인 사다리꼴 ABCD 에서 $\overline{OD} : \overline{OB} = 2 : 3$ 이다. $\triangle BOC = 90\text{cm}^2$ 일 때, $\square ABCD$ 의 넓이를 구하여라. (단, 단위는 생략한다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : 250

해설

$\triangle COD : \triangle BOC = 2 : 3$ 이므로

$\triangle COD : 90 = 2 : 3 \quad \therefore \triangle COD = 60\text{cm}^2$

이때 $\triangle ABD = \triangle ACD$ 이므로

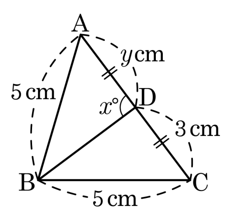
$\triangle ABO = \triangle COD = 60\text{cm}^2$

또, $\triangle AOD : \triangle AOB = 2 : 3$ 이므로

$\triangle AOD : 60 = 2 : 3 \quad \therefore \triangle AOB = 40\text{cm}^2$

$\therefore \square ABCD = 40 + 60 + 60 + 90 = 250(\text{cm}^2)$

15. 다음 그림과 같은 $\triangle$ABC 에서 $x+y$ 는?

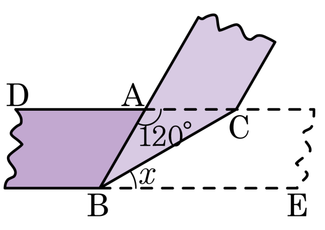


① 84　② 87　③ 91
④ 93　⑤ 97

해설

$\triangle$ABC 는 이등변삼각형이고 $\overline{\mathrm{BD}}$ 는 $\overline{\mathrm{AC}}$ 를 이등분하므로
$\overline{\mathrm{BD}} \perp \overline{\mathrm{AC}}$
$\therefore x = 90,\ y = 3$
따라서 $x + y = 90 + 3 = 93$

16. 폭이 일정한 종이를 다음 그림과 같이 접었다. $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



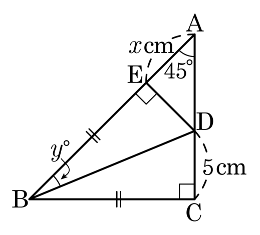
▶ 답 : ______ °

▷ 정답 : 30 °

해설

$\angle EBC = \angle ACB = \angle x$ (엇각), 종이를 접었으므로 $\angle EBC = \angle ACB = \angle ABC = \angle x$ 가 된다. 따라서 $\triangle ABC$ 가 두 내각의 크기가 같으므로 이등변삼각형이고 $120° + \angle x + \angle x = 180°$, $\angle x = 30°$ 이다.

17. 다음 $\triangle ABC$ 에서 x, y 의 값을 차례로 나열한 것은?

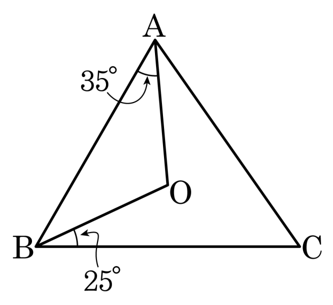


① 3, 20 ② 3, 22.5 ③ 5, 20
④ 5, 22.5 ⑤ 4, 25

해설

$\triangle BED \equiv \triangle BCD$ (RHS 합동) 이다.
$\angle CBE = 180° - 45° - 90° = 45°$ 이고,
$\angle CBD = \angle EBD = 22.5°$
$\therefore \angle y = 22.5°$
$\triangle AED$ 는 직각이등변삼각형이고
($\because \angle DAE = 45° = \angle ADE$)
$\overline{DC} = \overline{ED} = \overline{AE} = 5\,\text{cm}$
$\therefore\ x = 5\,\text{cm}$

18. 다음 그림의 $\triangle ABC$에서 점 O는 외심이다. $\angle OAB = 35°$, $\angle OBC = 25°$일 때, $\angle C$의 크기는?



① $40°$ ② $45°$ ③ $50°$ ④ $55°$ ⑤ $60°$

해설

$\angle C = \angle x$라 할 때, $\triangle OBC$가 이등변삼각형이므로 $\angle OBC = \angle OCB$

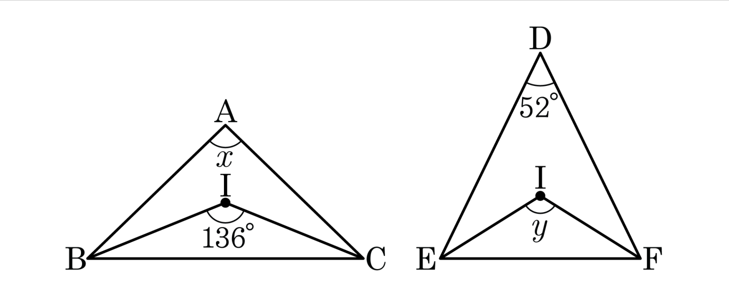
따라서 $\angle x = 25° + \angle OCA$,

$\angle OAC + 35° + 25° = 90°$

$\angle OAC = \angle OCA = 30°$

$\therefore \angle x = 55°$

19. 다음 그림에서 점 I가 내심일 때, $\angle x + \angle y$ 의 값은 얼마인가?



① $178°$ ② $188°$ ③ $198°$ ④ $208°$ ⑤ $218°$

해설

점 I가 $\triangle ABC$의 내심일 때, $\angle BIC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$ 이다.

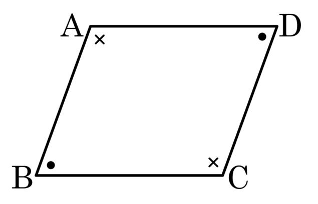
$\angle BIC = 136° = 90° + \frac{1}{2}\angle A \quad \therefore\ \angle x = \angle A = 92°$

또, 점 I′ 이 삼각형의 내심일 때, $\angle EI'F = 90° + \frac{1}{2}\angle D$ 이다.

$\angle y = \angle EI'F = 90° + \frac{1}{2}\angle D = 90° + \frac{1}{2} \times 52 = 116°$

$\therefore\ \angle x + \angle y = 92° + 116° = 208°$

20. 다음은 ‘두 쌍의 대각의 크기가 각각 같은 사각형은 평행사변형이다.’를 설명하는 과정이다. ㉠ ~ ㉤에 들어갈 것으로 옳지 않은 것은?



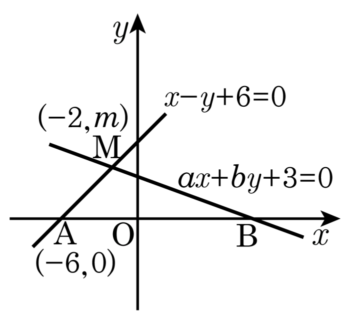
□ABCD 에서 $\angle A = \angle C$, $\boxed{㉠}$
$\angle A = \angle C = a$
$\boxed{㉠} = b$라 하면
$2a + 2b = \boxed{㉡}$
$\therefore a + b = \boxed{㉢}$
$\boxed{㉣}$의 합이 $180°$이므로
$\therefore \overline{AB} // \overline{DC}$, $\boxed{㉤}$

① ㉠ : $\angle B = \angle D$　② ㉡ : $360°$　③ ㉢ : $180°$
④ ㉣ : 엇각　⑤ ㉤ : $\overline{AD} // \overline{BC}$

해설
동측내각의 합이 $180°$이다.

21. 다음은 두 직선과 그 그래프를 나타낸 것이다. 이때, 교점 M$(-2,\ m)$에서 만나고 $\frac{3}{2}\overline{\mathrm{AO}} = \overline{\mathrm{BO}}$이다. 이 때, abm의 값은?

$ax + by + 3 = 0$, $x - y + 6 = 0$



① $\frac{1}{2}$　② -2　③ $\frac{1}{3}$　④ $\frac{1}{5}$　⑤ $\frac{11}{9}$

해설

$x - y + 6 = 0$에 교점 M$(-2,\ m)$을 대입하면, $-2 - m + 6 = 0$

$\therefore\ m = 4 \quad \cdots$ ㉠

A$(-6,\ 0)$이므로 $\frac{3}{2}\overline{\mathrm{AO}} = \overline{\mathrm{BO}}$에 의해서 $\overline{\mathrm{BO}} = 9$

$\therefore$ B$(9,\ 0) \quad \cdots$ ㉡

㉠, ㉡에 의해서 교점 M$(-2,\ 4)$, B$(9,\ 0)$을 $ax + by + 3 = 0$에 대입하면

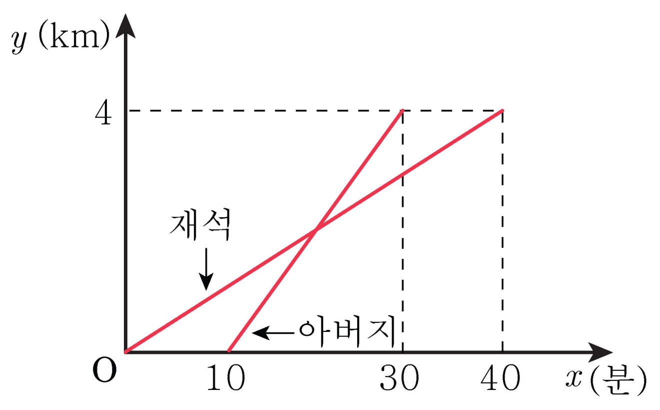
$-2a + 4b + 3 = 0$

$9a + 3 = 0$

$\therefore a = -\frac{1}{3},\quad b = -\frac{11}{12}$

따라서 $abm = \frac{11}{9}$ 이다.

22. 재석이와 아버지가 집에서 4km 떨어진 도서관에 가는데 재석이가 먼저 출발하고 10분 후에 아버지가 출발하였다. 재석이가 출발한 지 x분 후에 집으로부터 떨어진 거리를 $y$km라고 할 때, x와 y 사이의 관계는 다음 그림과 같다. 재석이와 아버지가 만나는 것은 집에서 몇 km 떨어진 지점인가? (단, 재석이와 아버지는 같은 길로 움직인다.)



① $\frac{5}{4}$km ② 2km ③ $\frac{5}{2}$km ④ 3km ⑤ $\frac{7}{2}$km

해설

재석 : $y = \frac{1}{10}x$

아버지 : $y = \frac{1}{5}x - 2$

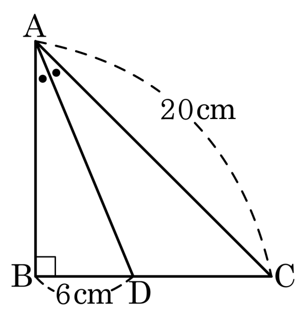
$\frac{1}{10}x = \frac{1}{5}x - 2 \quad \therefore\ x = 20$

$x = 20$을 $y = \frac{1}{10}x$에 대입하면

$y = \frac{1}{10} \times 20 = 2$

따라서 집에서 2km 떨어진 지점에서 재석이와 아버지가 만난다.

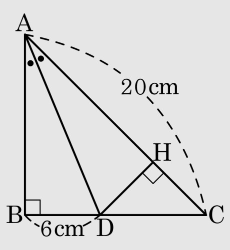
23. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\angle A$ 의 이등분선이 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 D 라 하자. $\overline{BD} = 6\text{cm}$, $\overline{AC} = 20\text{cm}$ 일 때, $\triangle ADC$ 의 넓이는 몇 cm^2 인지 구하여라. (단, 단위는 생략한다.)



① 56　② 57　③ 58　④ 59　⑤ 60

해설

다음 그림과 같이 점 D 에서 $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면



$\triangle ABD \equiv \triangle AHD$ (RHA합동)

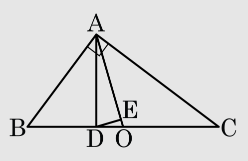
따라서 $\overline{DH} = \overline{BD} = 6\text{cm}$ 이므로 $\triangle ADC = \frac{1}{2} \times 20 \times 6 = 60(\text{cm}^2)$

24. $\angle A = 90^\circ$, $\overline{AB} = 3$, $\overline{AC} = 4$, $\overline{BC} = 5$ 인 삼각형 ABC 의 외심을 O, 점 A 에서 변 BC 에 내린 수선의 발을 D 라 한다. $\overline{CD} = a$ 라 할 때, AOD 의 넓이를 a 를 사용하여 나타낸 것은?

① $3 + 2a$ ② $3 + a$ ③ $3 - \frac{a}{2}$

④ $\frac{2a}{5} - 3$ ⑤ $\frac{6a}{5} - 3$

해설



점 D 에서 $\overline{AO}$ 에 내린 수선의 발을 E 라 하면

점 O 는 직각삼각형 ABC 의 외심이므로

$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC} = \frac{5}{2}$

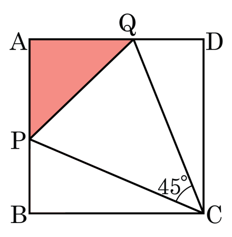
$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{AC} = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AD}$ 에서 $\frac{1}{2} \times 4 \times 3 = \frac{1}{2} \times 5 \times \overline{AD}$

$\therefore\ \overline{AD} = \frac{12}{5}$

이때, $\overline{CD} = a$ 라 하면

$\triangle AOD = \frac{1}{2} \times \left(a - \frac{5}{2}\right) \times \frac{12}{5} = \frac{6}{5}a - 3$ 이다.

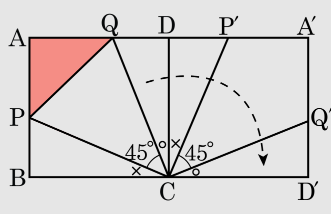
25. 다음 정사각형 ABCD는 한 변의 길이가 4 cm 이고 $\angle PCQ = 45°$ 일때, $\triangle APQ$ 의 둘레의 길이는?



① 2　② 4　③ 6　④ 8　⑤ 10

해설

□ABCD를 점 C를 중심으로 오른쪽으로 회전시켜면 다음 그림과 같다.



$\angle QCP' = \angle QCD + \angle DCP' = \angle QCD + \angle BCP = 45°$

$\triangle QCP, QCP'$ 에서

$\overline{CP} = \overline{CP'}, \angle QCP = \angle QCP' \cdots$ ㉠

$\overline{QC}$ 는 공통 $\cdots$ ㉡

㉠, ㉡에 의하여 $\triangle QCP \equiv QCP'$(SAS합동)

$\therefore \overline{PQ} = \overline{P'Q}$

($\triangle APQ$의 둘레의 길이) $= \overline{AP} + \overline{PQ} + \overline{QA} = \overline{A'P'} + \overline{P'Q} + \overline{QA} = 4 + 4 = 8$