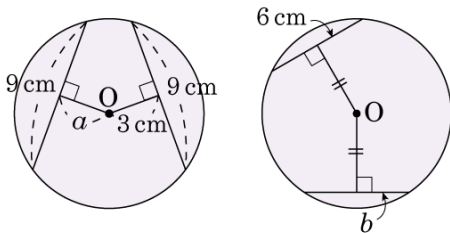


1. 다음 그림에서 $a + b$ 의 합을 구하여라.



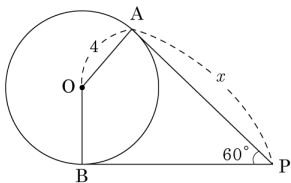
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $a + b = 9\text{ cm}$

해설

- (1) 한 원이나 합동인 원에서 현의 길이가 같으면 중심에서 현에 내린 수선의 길이도 같다. $a = 3$
- (2) 중심에서 현에 내린 수선의 길이가 같으면 그 현의 길이도 같다. $b = 6$

2. 다음 그림에서 x 의 값은? (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 $6\sqrt{3}$

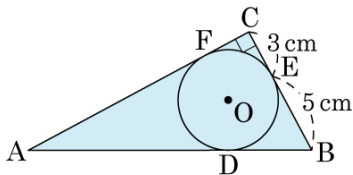
해설

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

$$x : 4 = \sqrt{3} : 1$$

$$x = 4\sqrt{3}$$

3. 다음 그림에서 원 O는 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC의 내접원이고, 점 D, E, F는 접점이다. $\overline{BE} = 5\text{cm}$, $\overline{EC} = 3\text{cm}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?



- ① 10cm ② 12cm ③ 13.5cm
 ④ 15cm ⑤ 17cm

해설

$\overline{BD} = \overline{BE} = 5\text{cm}$, $\overline{EC} = \overline{FC} = 3\text{cm}$ 이고

$\overline{AD} = \overline{AF} = x\text{cm}$ 라 하면

직각삼각형의 피타고라스 정리에 의해서

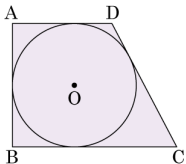
$$\overline{AB}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{AC}^2$$

$$(x + 5)^2 = 8^2 + (x + 3)^2$$

$$\therefore x = 12(\text{cm})$$

따라서 $\overline{AB} = 17\text{cm}$ 이다.

4. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 는 원 O 의 외접사각형이다. $\overline{AB} + \overline{CD} = 24\text{cm}$ 일 때, $\overline{AD} + \overline{BC}$ 의 값은?



① 24cm

② $9\sqrt{2}\text{cm}$

③ 9cm

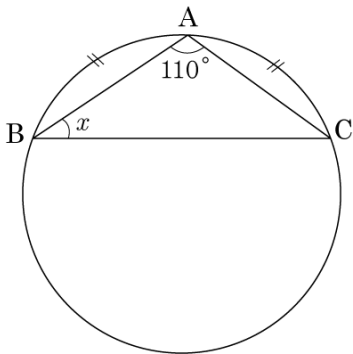
④ 27cm

⑤ 12cm

해설

$$\overline{AD} + \overline{BC} = \overline{AB} + \overline{CD} \text{ 이므로 } \overline{AB} + \overline{CD} = 24\text{cm}$$

5. 다음 그림에서 $5.0\text{pt}\widehat{AB} = 5.0\text{pt}\widehat{AC}$, $\angle BAC = 110^\circ$ 일 때, $\angle ABC$ 의 크기는?



① 30°

② 35°

③ 40°

④ 45°

⑤ 50°

해설

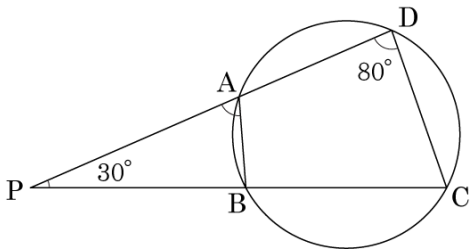
호의 길이가 같으므로

$$\angle ABC = \angle ACB$$

$$= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 110^\circ)$$

$$= \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$$

6. 다음 그림에서 점 P는 두 현 AD, BC의 연장선의 교점이다. $\angle BPD = 30^\circ$, $\angle PDC = 80^\circ$ 일 때, $\angle PAB$ 의 크기는?



① 50°

② 60°

③ 70°

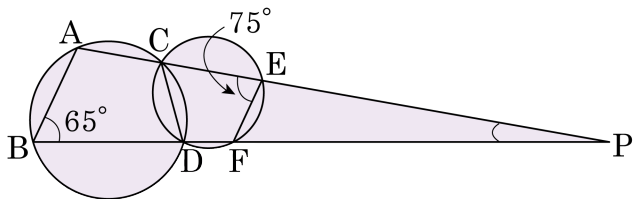
④ 80°

⑤ 90°

해설

삼각형 PCD에서 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로 $\angle PCD = 70^\circ$ 이다. 사각형 ABCD가 원에 내접하므로 $\angle PAB = \angle PCD = 70^\circ$ 이다.

7. 다음 그림과 같이 두 원이 두 점 C, D에서 만나고, $\angle ABD = 65^\circ$, $\angle CEF = 75^\circ$ 일 때, $\angle EPF$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : °

▷ 정답 : 10°

해설

□ABDC는 원에 내접하므로

$$\angle ABD = \angle DCE = 65^\circ$$

□CDFE도 원에 내접하므로

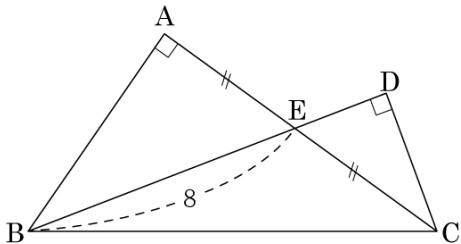
$$\angle DCE = \angle EFP = 65^\circ$$

삼각형의 외각의 성질을 이용하여

$$\angle EFP + \angle EPF = 75^\circ$$

$$\therefore \angle EPF = 75^\circ - 65^\circ = 10^\circ$$

8. 다음 그림에서 $\angle A = 90^\circ$, $\angle D = 90^\circ$, $\overline{BE} = 8$, $\overline{AE} = \overline{EC} = 4$ 일 때, $\overline{DE}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

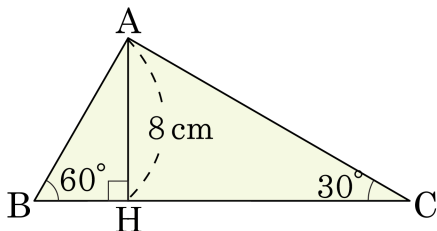
□ABCD는 원에 내접한다.

$\overline{AE} \cdot \overline{EC} = \overline{BE} \cdot \overline{DE}$ 이므로

$$4 \times 4 = 8 \times \overline{DE}$$

$$\therefore \overline{DE} = 2$$

9. 다음 그림에서 $\overline{AH} = 8\text{cm}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



① $\frac{2\sqrt{3}}{3}\text{cm}$

② $\frac{4\sqrt{3}}{3}\text{cm}$

③ $2\sqrt{3}\text{cm}$

④ $\frac{32\sqrt{3}}{3}\text{cm}$

⑤ $\frac{10\sqrt{3}}{3}\text{cm}$

해설

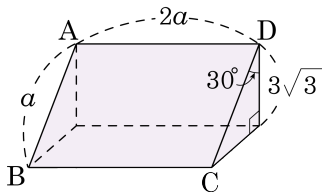
$$\sin 30^\circ = \frac{\overline{AH}}{\overline{AC}}$$

$$\overline{AC} = \frac{\overline{AH}}{\sin 30^\circ} = 8 \div \frac{1}{2} = 16(\text{cm})$$

$$\sin 60^\circ = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}$$

$$\text{따라서 } \overline{BC} = \frac{\overline{AC}}{\sin 60^\circ} = 16 \div \frac{\sqrt{3}}{2} = 32 \frac{32\sqrt{3}}{3}(\text{cm}) \text{ 이다.}$$

10. 다음 그림과 같은 삼각기둥에서 $\square ABCD$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

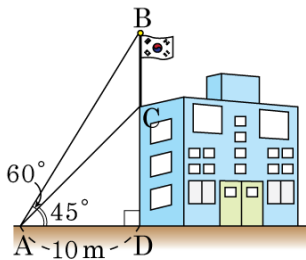
▷ 정답 : 72

해설

$$\cos 30^\circ = \frac{3\sqrt{3}}{a} \text{ 이므로 } a = 6$$

따라서 $\square ABCD$ 의 넓이는 $2a^2 = 72$ 이다.

11. 다음 그림과 같이 건물 위에 국기 게양대가 서 있다. 건물에서 10m 떨어진 A 지점에서 국기 게양대의 꼭대기 B를 올려다 본 각이 60° 이고, 건물 꼭대기를 올려다 본 각도는 45° 이다. 국기 게양대의 높이는?



① 20m

② 15m

③ $5(\sqrt{3} + 1)\text{m}$

④ $10(\sqrt{3} - 1)\text{m}$

⑤ $10(\sqrt{3} + 1)\text{m}$

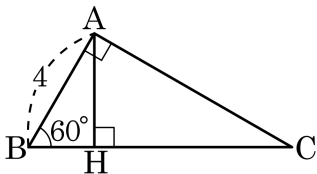
해설

$$\overline{CD} = \overline{AD} \tan 45^\circ = 10 \times 1 = 10(\text{m})$$

$$\overline{BD} = \overline{AD} \tan 60^\circ = 10 \times \sqrt{3} = 10\sqrt{3}(\text{m})$$

따라서 국기 게양대의 높이는 $\overline{BD} - \overline{CD} = 10\sqrt{3} - 10 = 10(\sqrt{3} - 1)\text{m}$ 이다.

12. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 4$ 이고, $\angle B = 60^\circ$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



① $2(1 + \sqrt{3})$

② 8

③ $4\sqrt{5}$

④ $3(1 + 2\sqrt{3})$

⑤ $3(2\sqrt{3} - 1)$

해설

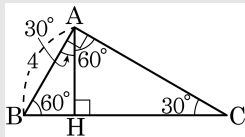
$$\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{HC}$$

$$\overline{BH} = 4 \cos 60^\circ = 4 \times \frac{1}{2} = 2$$

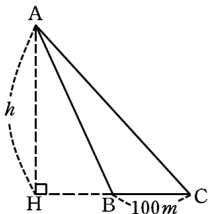
$$\overline{AH} = 4 \sin 60^\circ = 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$$

$$\overline{HC} = 2\sqrt{3} \tan 60^\circ = 2\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 6$$

$$\therefore \overline{BC} = \overline{BH} + \overline{HC} = 2 + 6 = 8$$



13. 그림과 같이 A 지점의 높이를 알아보기 위하여 100m 떨어진 두 지점 B, C 에서 A 를 올려다 본 각의 크기를 측정하였더니, 72° , 65° 이었다. 다음 중 높이 h 를 구하기 위한 올바른 식은?



①
$$\frac{100}{\sin 25^\circ - \sin 18^\circ}$$

③
$$\frac{\cos 25^\circ - \cos 18^\circ}{\cos 25^\circ - \cos 18^\circ}$$

⑤
$$\frac{\cos 25^\circ - \cos 18^\circ}{100}$$

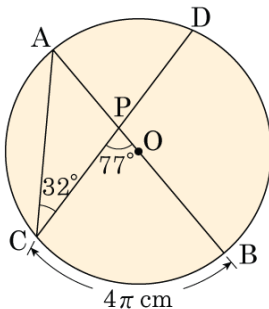
②
$$\frac{100}{\tan 25^\circ - \tan 18^\circ}$$

④
$$\frac{\sin 25^\circ - \sin 18^\circ}{100}$$

해설

$$h = \frac{100}{\tan(90^\circ - 65^\circ) - \tan(90^\circ - 72^\circ)} = \frac{100}{\tan 25^\circ - \tan 18^\circ}$$

14. 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 $r = 8\text{cm}$

$$\therefore \pi \times 8^2 = 64\pi(\text{cm}^2)$$

15. 다음 그림과 같은 원 O에서 $\angle ADC = 42^\circ$ 일 때, $\angle ABD$ 의 크기는?

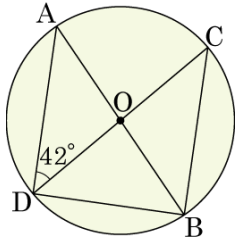
① 42°

② 44°

③ 46°

④ 48°

⑤ 50°



해설

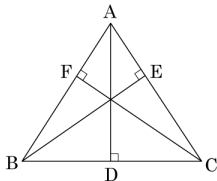
5.0pt $\widehat{AC}$ 의 원주각

$$\angle ADC = \angle ABC = 42^\circ$$

$\angle CBD = 90^\circ$ 이므로

$$\therefore \angle ABD = 90^\circ - 42^\circ = 48^\circ$$

16. $\triangle ABC$ 의 각 꼭지점에서 대변에 수선을 각각 내리면 세 수선은 한 점 H에서 만나고 이를 수심이라고 한다. 이 때, 원에 내접하는 사각형이 아닌 것은?



① $\square BFHD$

② $\square AFGC$

③ $\square EHDC$

④ $\square FBCE$

⑤ $\square AFDE$

해설

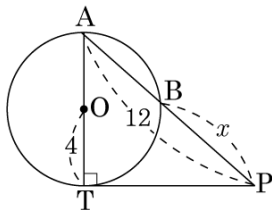
대각의 합이 $90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$ 이므로 내접사각형이다. →

$\square BFHD$, $\square AFHE$, $\square EHDC$

반원에 대한 원주각은 90° 이다. → $\square FBCE$, $\square AFDC$, $\square ABDE$

따라서 $\square AFDE$ 는 원에 내접하는 사각형이 아니다.

17. 다음 그림에서 $\overline{PT}$ 는 원 O 의 접선이고, T 는 접점이다. x 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▶ 정답: $\frac{20}{3}$

해설

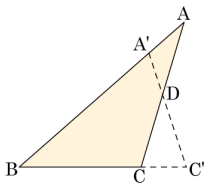
$\overline{AT} = 8, \overline{AP} = 12$ 이므로

$$\begin{aligned}\overline{PT} &= \sqrt{12^2 - 8^2} = \sqrt{144 - 64} \\ &= \sqrt{80} = 4\sqrt{5}\end{aligned}$$

$$(4\sqrt{5})^2 = x \times 12, 80 = 12x$$

$$\therefore x = \frac{80}{12} = \frac{20}{3}$$

18. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 한 변의 길이를 25% 줄이고 다른 한 변의 길이는 늘여서 새로운 삼각형 $A'BC'$ 를 만들었더니 그 넓이는 줄고 $\triangle AA'D$ 와 $\triangle CC'D$ 의 넓이의 차이가 $\triangle ABC$ 의 넓이의 $\frac{1}{10}$ 이었다. 늘인 한 변은 몇 % 늘였는지 구하여라.



▶ 답 : %

▷ 정답 : 20 %

해설

$\overline{AB} = x$, $\overline{BC} = y$ 라 하고 $\overline{BC}$ 의 길이를 $a\%$ 늘였다면

$$\begin{aligned} (\triangle ABC \text{의 넓이}) &= \frac{1}{2}xy \sin B \\ &= \triangle AA'D + \square A'BCD \dots \textcircled{㉠} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\triangle A'BC' \text{의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times \frac{3}{4}x \times \frac{(100+a)}{100}y \times \sin B \\ &= \triangle CC'D + \square A'BCD \dots \textcircled{㉡} \end{aligned}$$

$\textcircled{㉠} - \textcircled{㉡}$ 하면

$$\begin{aligned} (\triangle ABC - \triangle A'BC') &= (\triangle AA'D - \triangle CC'D) \\ &= \frac{1}{2}xy \sin B \times \frac{1}{10} \\ \therefore (\triangle A'BC' \text{의 넓이}) &= \frac{1}{2}xy \sin B \times \frac{9}{10} \\ &= \frac{1}{2}xy \sin B \times \left(\frac{3}{4} \times \frac{100+a}{100} \right) \end{aligned}$$

$$\frac{9}{10} = \frac{300+3a}{400}$$

$$3600 - 3000 = 30a \quad \therefore a = 20$$

20% 늘였다.

19. 반지름의 길이가 9cm 인 원의 중심으로부터 18cm 떨어진 점에서 그 원에 그은 접선의 길이는?

① $9\sqrt{3}\text{cm}$

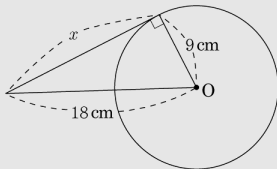
② $10\sqrt{3}\text{cm}$

③ $11\sqrt{3}\text{cm}$

④ $12\sqrt{3}\text{cm}$

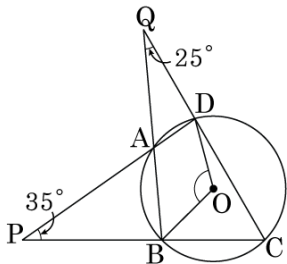
⑤ $13\sqrt{3}\text{cm}$

해설



$$x = \sqrt{18^2 - 9^2} = \sqrt{9^2 (4 - 1)} = 9\sqrt{3}(\text{cm})$$

20. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 는 원 O 에 내접하고 $\angle DPC = 35^\circ$, $\angle BQC = 25^\circ$ 일 때, $\angle BOD$ 의 크기는?



① 100°

② 110°

③ 120°

④ 135°

⑤ 150°

해설

$\angle BCD = x$ 라 하면, $\angle DAQ = x$

$\angle ADQ = x + 35^\circ$ (삼각형의 외각)

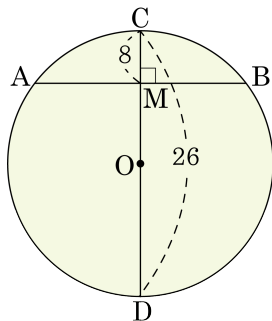
$\triangle QAD$ 에서 $x + 25^\circ + (x + 35^\circ) = 180^\circ$

$\therefore x = 60^\circ$

따라서 $\angle BOD = 2\angle BCD = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$ 이다.

21. 다음 그림과 같은 지름의 길이가 26인 원
O에서 $\overline{AM}$ 의 길이는?

- ① 6 ② 8 ③ 10
④ 12 ⑤ 14



해설

$\overline{AM} = \overline{BM} = x$ 라 하면

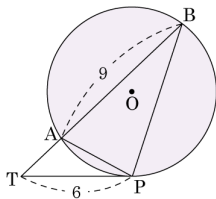
$\overline{AM} \times \overline{BM} = \overline{CM} \times \overline{DM}$ 에서

$$x^2 = 8 \times 18 = 144$$

$$\therefore x = 12 \quad (\because x > 0)$$

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

22. 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

$$\overline{PT}^2 = \overline{TA} \cdot \overline{TB}$$

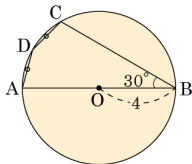
$$36 = \overline{TA} \cdot (\overline{TA} + 9)$$

$$\therefore \overline{TA} = 3$$

$\triangle TAP \sim \triangle TPB$ 이므로

$$\overline{AP} : \overline{BP} = 3 : 6 = 1 : 2$$

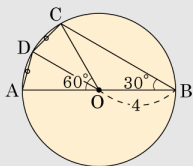
23. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 4 인 원 O 에 내접하는 사각형 ABCD 에서 $\angle B = 30^\circ$, $\overline{AD} = \overline{CD}$ 일 때, $\square ABCD$ 의 넓이는?



- ① 8 ② $6 + 2\sqrt{3}$ ③ $8 + 2\sqrt{3}$
 ④ $8 + 4\sqrt{3}$ ⑤ $9 + 3\sqrt{3}$

해설

중심 O 에서 점 C 와 D 에 보조선을 그으면



$$\overline{OA} = \overline{OD} = \overline{OC}, \overline{AD} = \overline{CD} \Rightarrow \triangle AOD \cong \triangle COD (\text{SSS 합동})$$

$$\angle AOC = 60^\circ \text{ 이므로 } \angle AOD = \angle COD = 30^\circ$$

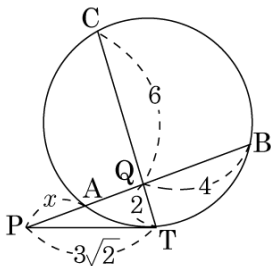
$$\square ABCD \text{ 의 넓이} = \triangle AOD + \triangle COD + \triangle BOC$$

$$\triangle AOD = \triangle COD = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \sin 30^\circ = 4, \triangle BOC = \frac{1}{2} \times 4 \times$$

$$4 \times \sin(180^\circ - 120^\circ) = 4\sqrt{3}$$

$$\text{따라서 } \square ABCD \text{ 의 넓이} = 4 + 4 + 4\sqrt{3} = 8 + 4\sqrt{3} \text{ 이다.}$$

24. 다음 그림에서 원 밖의 한 점 P에서 그은 접선 PT와 할선 PB가 다음과 같을 때, x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$\overline{AQ} \times \overline{QB} = \overline{CQ} \times \overline{QT}$$

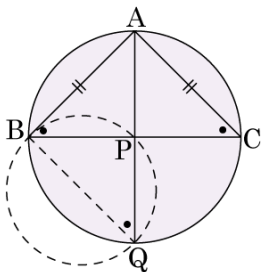
$$\overline{AQ} \times 4 = 6 \times 2 \quad \therefore \overline{AQ} = 3$$

$$\overline{PT}^2 = \overline{PA} \times \overline{PB} \text{ 에서 } (3\sqrt{2})^2 = x(x+7)$$

$$x^2 + 7x - 18 = 0$$

$$(x-2)(x+9) = 0 \quad \therefore x = 2 \quad (\because x > 0)$$

25. 다음 그림을 보고, 무엇을 설명하는 과정인지 구하여라.



$$\angle ABC = \angle ACB (\because \text{이등변삼각형})$$

$$\angle ACB = \angle AQB$$

($\because$ 5.0pt $\widehat{AB}$ 에 대한 원주각)

$$\therefore \triangle ABP \sim \triangle AQB \text{ (AA 닮음)}$$

$$\overline{AB} : \overline{AP} = \overline{AQ} : \overline{AB}$$

$$\therefore \boxed{}$$

① $\overline{AP}^2 = \overline{AB} \times \overline{AQ}$

② $\overline{AP}^2 = \overline{AQ} \times \overline{AQ}$

③ $\overline{AB}^2 = \overline{AC} \times \overline{AQ}$

④ $\overline{AB}^2 = \overline{AP} \times \overline{AC}$

⑤ $\overline{AB}^2 = \overline{AP} \times \overline{AQ}$

해설

$\overline{AB} = \overline{AC}$ 를 이용해서 $\overline{AB}^2 = \overline{AP} \times \overline{AQ}$ 를 설명하는 과정이다.