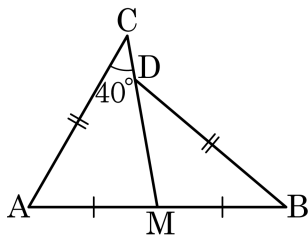


1. 다음 그림에서 $\overline{AC} = \overline{DB}$ 이고, 점 M 은 선분 AB 의 중점이다.
 $\angle ACM = 40^\circ$ 일 때, $\angle BDM$ 의 크기를 구하여라.

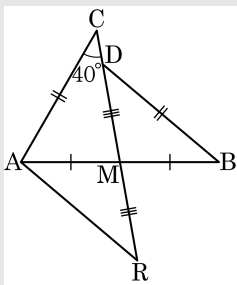


▶ 답 : $\quad \quad \quad$

▶ 정답 : 40°

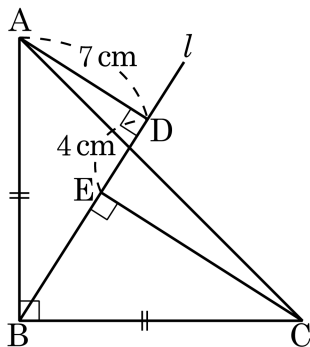
해설

다음 그림과 같이 $\overline{DM}$ 의 연장선 위에 점 R 을 $\overline{MR} = \overline{MD}$ 가 되도록 잡는다.



삼각형 AMR 과 삼각형 BMD 에서
 $\overline{AM} = \overline{BM}$, $\overline{MR} = \overline{MD}$,
 $\angle AMR = \angle BMD$ (맞꼭지각) 이므로
삼각형 AMR 와 삼각형 BMD 는 SAS 합동이다.
 $\therefore \overline{AR} = \overline{BD} = \overline{AC}$
즉, 삼각형 ACR 는 이등변삼각형이므로
 $\angle ACR = \angle ARC$
그런데 $\angle ARM = \angle BDM$ 이므로
 $\angle BDM = \angle ACM = 40^\circ$

2. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{BC}$, $\angle B = 90^\circ$ 인 직각이등변삼각형에서 꼭짓점 B 를 지나는 직선 l 에 꼭짓점 A, C 에서 내린 수선의 발이 각각 D, E 이고, $\overline{AD} = 7\text{cm}$, $\overline{DE} = 4\text{cm}$ 일 때, $\overline{CE} : \overline{BE}$ 를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 11 : 7

해설

$\triangle ABD$ 와 $\triangle BCE$ 에서

$\angle BAD + \angle ABD = 90^\circ$, $\angle ABD + \angle CBE = 90^\circ$ 이므로

$\angle BAD = \angle CBE \dots \text{㉠}$

또한, $\overline{AB} = \overline{BC} \dots \text{㉡}$

$\angle ABD = \angle BCE \dots \text{㉢}$

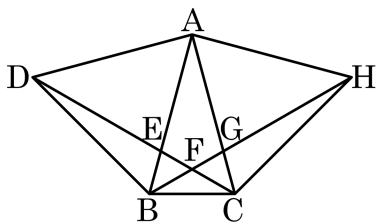
㉠, ㉡, ㉢에 의하여

$\triangle ABD \cong \triangle BCE$ (ASA 합동)

$\overline{CE} = \overline{BD} = \overline{BE} + \overline{ED} = \overline{AD} + \overline{ED} = 7 + 4 = 11(\text{cm})$, $\overline{BE} = \overline{AD} = 7(\text{cm})$

$\overline{CE} : \overline{BE} = 11 : 7$

3. 다음 그림은 이등변삼각형의 길이가 같은 두 변을 각각 한 변으로 하는 2 개의 정삼각형을 그린 것이다. $\frac{\angle DAH - \angle DFH}{\angle BDC + \angle BHC}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

삼각형 ACD 와 삼각형 ABH 에서

$$\overline{AD} = \overline{AB} = \overline{AC} = \overline{AH}$$

$$\angle DAC = 60^\circ + \angle BAC = \angle BAH \text{ 이므로}$$

삼각형 ACD 와 삼각형 ABH 는 SAS 합동이다.

$$\angle ADC = \angle ACD = \angle ABH = \angle AHB = \angle a \text{ 라 하면}$$

삼각형 BFD 에서

$$\begin{aligned} \angle BFE &= 180^\circ - (\angle BDF + \angle DBF) \\ &= 180^\circ - (60^\circ - \angle a + 60^\circ + \angle a) \\ &= 60^\circ \end{aligned}$$

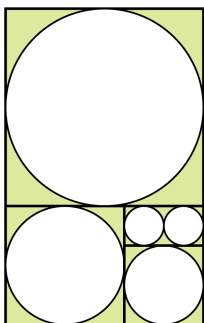
$$\therefore \angle DFH = 180^\circ - \angle BFE = 120^\circ$$

$$\begin{aligned} \angle BAH &= 180^\circ - 2\angle a \text{ 이므로 } \angle DAH = \angle DAB + \angle BAH = 60^\circ + 180^\circ - 2\angle a \\ &= 240^\circ - 2\angle a \end{aligned}$$

$$\therefore \frac{\angle DAH - \angle DFH}{\angle BDC + \angle BHC} = \frac{(240^\circ - 2\angle a) - 120^\circ}{(60^\circ - \angle a) + (60^\circ - \angle a)} =$$

$$\frac{120^\circ - 2\angle a}{120^\circ - 2\angle a} = 1$$

4. 다음 그림과 같이 직사각형을 여러 개의 정사각형으로 나누고 각 정사각형에 내접하는 원을 그렸다. 직사각형의 가로의 길이와 세로의 길이의 차는 6cm 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



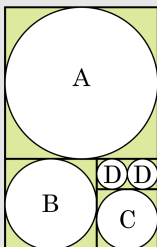
▶ 답 : cm²

▷ 정답 : $160 - 40\pi$ cm²

해설

원 A, B, C, D 의 반지름의 길이를 각각 a, b, c, d 라 하면 직사각형의 가로의 길이는

$2a = 2b + 2c = 2b + 4d$ 이다.



$$\therefore a = b + c, c = 2d$$

직사각형의 세로의 길이는 $2a + 2b = 2a + 2c + 2d$ 이다.

$$\therefore b = c + d, c = 2d \text{ 이므로 } b = 3d$$

가로와 세로의 길이의 차는 $(2a + 2b) - 2a = 6$ 이다.

$$\therefore b = 3$$

$$b = 3 \text{ 이면 } d = 1, c = 2, a = 5$$

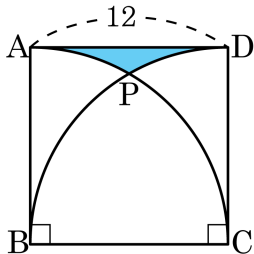
색칠한 부분의 넓이는 직사각형의 넓이에서 원의 넓이를 뺀 부분이다.

$$10 \times 16 - (\pi \times 5^2 + \pi \times 3^2 + \pi \times 2^2 + \pi \times 1^2 \times 2)$$

$$= 160 - (25\pi + 9\pi + 4\pi + 2\pi)$$

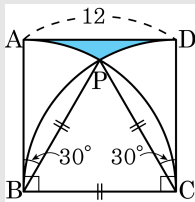
$$= 160 - 40\pi (\text{cm}^2)$$

5. 다음 그림과 같은 한 변의 길이가 12 인 정사각형이 있다. 이 도형 내부에 점B, C 를 각각 중심으로 하는 원을 그려 교점을 P 라고 할 때, 빗금 친 부분의 둘레의 길이는?



- ① 4π ② $8 + 2\pi$ ③ $8 + 4\pi$
 ④ $10 + 4\pi$ ⑤ $12 + 4\pi$

해설

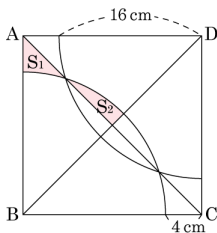


$\triangle PBC$ 는 정삼각형이므로

$$\angle ABP = \angle DCP = 30^\circ$$

$$\therefore 12 + 2 \times \left(2\pi \times 12 \times \frac{30^\circ}{360^\circ} \right) = 12 + 4\pi$$

6. 다음 그림은 한 변의 길이가 20cm 인 정사각형 ABCD 의 두 꼭지점 B,D 를 중심으로 반지름의 길이가 16cm 인 부채꼴을 그린 것이다. $S_1 - S_2$ 를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $(100 - 32\pi)\text{cm}^2$

해설

그림에서 $S_2 = S_3$ 이므로

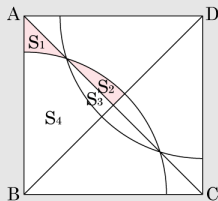
한 변의 길이가 20cm 인 정사각형의 $\frac{1}{4}$ 은

$$S_1 + S_2 + S_4 \cdots \textcircled{1}$$

반지름의 길이가 16cm , 중심각의 크기가 45° 인 부채꼴의 넓이는 $S_2 + S_2 + S_4 \cdots \textcircled{2}$

① - ② 하면

$$S_1 - S_2 = 20 \times 20 \times \frac{1}{4} - 16 \times 16 \times \pi \times \frac{45^\circ}{360^\circ} = 100 - 32\pi$$



7. 중심각이 60° 이고 넓이가 $24\pi\text{cm}^2$ 인 부채꼴의 호의 길이와 반지름이 $y\text{cm}$ 인 원의 둘레가 같은 값을 가질 때, y 는 얼마인가?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

중심각이 60° 이고 넓이가 $24\pi\text{cm}^2$ 인 부채꼴의 호의 길이의 반지름을 r 이라 하면

$$r^2\pi \times \frac{60}{360} = 24\pi \text{ 이므로 } r^2 = 144 \text{ 이고, } r = 12\text{cm} (\because r > 0)$$

이다.

이 부채꼴의 호의 길이를 구하면

$$S = \frac{1}{2} \times 12 \times l = 24\pi(\text{cm}^2)$$

$l = 4\pi(\text{cm})$ 이다.

원의 둘레가 $4\pi\text{cm}$ 인 원의 반지름을 찾아야 하므로

$$2\pi r = 4\pi$$

따라서 $y = 2$ 이다.

8. 다음은 반지름의 길이가 r , 호의 길이가 l 인 부채꼴의 넓이 S 를 r 과 l 을 사용하여 나타내는 과정이다. () 안에 들어갈 식으로 알맞지 않은 것은?

부채꼴의 중심각의 크기를 x 라 하면,

$$S = (\text{ ① }), l = (\text{ ② })$$

이 때, $\frac{1}{2} \times l = (\text{ ③ })$ 이므로,

$$S = r \times \pi r \times (\text{ ④ })$$

$$S = (\text{ ⑤ })$$

① $\pi r^2 \times \frac{x}{360}$

② $2\pi r \times \frac{x}{360}$

③ $\pi r \times \frac{x}{360}$

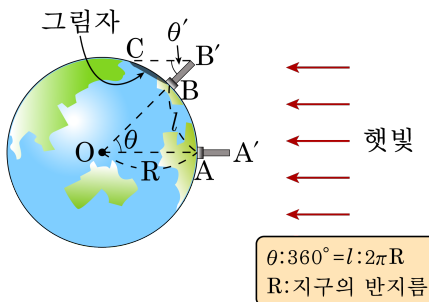
④ $\frac{x}{360}$

⑤ rl

해설

⑤에 들어갈 식은 rl 이 아니라 $\frac{1}{2}rl$ 이다.

9. 다음 그림은 에라토스테네스가 지구의 반지름을 구한 실험이다. 다음 실험에서 실제로 측정해야 하는 것을 모두 골라라.



에라토스테네스는 하짓날 정오에 시에네에서 햇빛이 우물 속을 수직으로 비칠 때, 같은 시각에 알렉산드리아에서는 연직으로 세운 막대의 그림자 끝이 북쪽으로 약 7° 기울어진 곳에 생긴다는 사실로부터 지구의 반지름을 구하였습니다.

㉠ θ'

㉡ θ

㉢ l

㉣ 막대 AA'

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉢

해설

θ 는 실제로 측정할 수 없고 θ' 을 측정한다. l 의 크기도 실제로 측정했으며 막대의 길이는 사용하지 않는다.