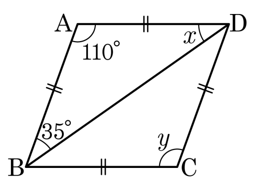
1. □ABCD 에서 $\angle x + \angle y = (\quad)^\circ$ 이다. ( ) 안에 알맞은 수는?



① 135 ② 140 ③ 145

④ 150 ⑤ 155

해설

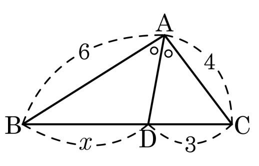
$\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로 $x = 35^\circ$

$y = \angle BAD$

$\angle BAD = 180^\circ - (35^\circ + 35^\circ) = 110^\circ$

따라서 $y = 110^\circ$ 이고, $\angle x + \angle y = 35^\circ + 110^\circ = 145^\circ$ 이다.

2. 다음 그림의 선분 AD 가 ∠A 의 이등분선일 때, x 값은? (단, $\overline{\mathrm{AB}} = 6$, $\overline{\mathrm{AC}} = 4$, $\overline{\mathrm{DC}} = 3$)



① 4 ② 5 ③ 6

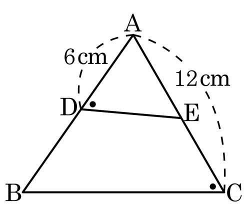
④ $\frac{9}{3}$ ⑤ $\frac{9}{2}$

해설

$\overline{\mathrm{AB}} : \overline{\mathrm{AC}} = \overline{\mathrm{BD}} : \overline{\mathrm{DC}}$ 에서 $6 : 4 = x : 3$

$\therefore x = \frac{9}{2}$

3. 다음 그림에서 $\angle ADE = \angle ACB$, $\overline{AD} = 6\,\text{cm}$, $\overline{AC} = 12\,\text{cm}$ 이고, $\triangle ABC$ 의 넓이가 $48\,\text{cm}^2$ 일 때, $\triangle ADE$ 의 넓이는?



① $6\,\text{cm}^2$ ② $12\,\text{cm}^2$ ③ $16\,\text{cm}^2$

④ $24\,\text{cm}^2$ ⑤ $32\,\text{cm}^2$

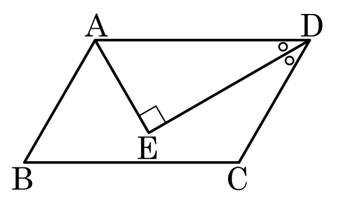
해설

$\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 의 닮음비가 $2 : 1$ 이므로 넓이의 비는 $4 : 1$ 이다.

$4 : 1 = 48 : \triangle AED$

$\therefore \triangle AED = 12(\text{cm}^2)$

4. 평행사변형 ABCD 에서 $\angle BAD = 120°$ 이다. 점 A 에서 $\angle D$ 의 이등분선에 내린 수선의 발을 E 라 할 때, $\angle BAE$ 의 크기는?

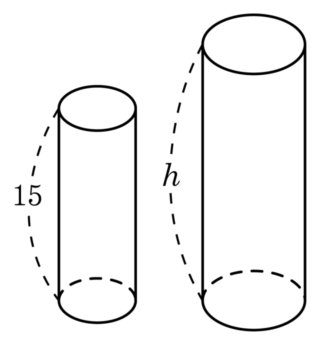


① 50° ② 55° ③ 60° ④ 65° ⑤ 70°

해설

$\angle A = 120°$
$\angle D = 60°$
$\angle ADE = 30°$
$\angle DAE = 180° - 90° - 30° = 60°$
$\therefore \ \angle BAE = 120° - 60° = 60°$

5. 다음 그림에서 두 원기둥이 서로 닮은 도형일 때, 작은 원기둥의 밑면의 넓이는 9π , 큰 원기둥의 밑면의 넓이는 16π이다. 큰 원 기둥의 높이를 구하여라.



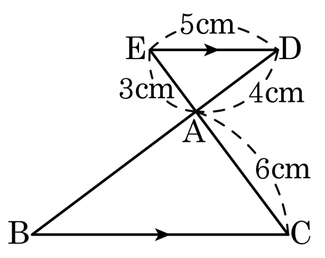
▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

작은 원 기둥의 밑면의 반지름은 $\pi r^2 = 9\pi$에서 $r = 3$
큰 원 기둥의 밑면의 반지름은 $\pi r'^2 = 16\pi$에서 $r' = 4$
두 원의 반지름의 닮음비가 $3 : 4$이므로 원뿔의 높이는 $3 : 4 = 15 : h$
따라서 $h = 20$이다.

6. 다음 그림에서 $\overline{BC} // \overline{DE}$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는?

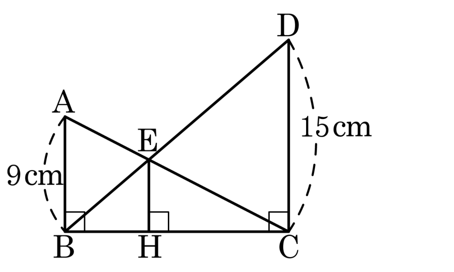


① 24cm ② 26cm ③ 27cm ④ 30cm ⑤ 32cm

해설

$\triangle ADE \backsim \triangle ABC$(AA 닮음) 이고
닮음비가 1 : 2 이므로
($\triangle ABC$ 의 둘레의 길이)
$= 2 \times$($\triangle ADE$ 의 둘레의 길이)$= 24$(cm)

7. 다음 그림에서 $\overline{AB} = 9\text{cm}$, $\overline{DC} = 15\text{cm}$, $\overline{AB}//\overline{EH}//\overline{DC}$ 일 때, $\overline{EH}$ 의 길이는?

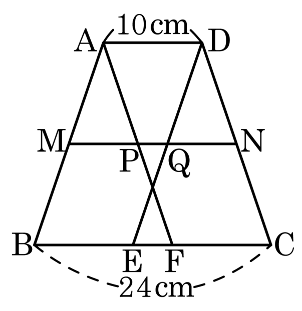


① $\frac{15}{8}\text{cm}$　② $\frac{45}{8}\text{cm}$　③ 8cm
④ $\frac{58}{7}\text{cm}$　⑤ 9cm

해설

$\overline{AB}//\overline{EH}//\overline{DC}$ 이므로 $\overline{EH} = \frac{\overline{AB} \times \overline{DC}}{\overline{AB} + \overline{DC}} = \frac{9 \times 15}{9 + 15} = \frac{45}{8}(\text{cm})$ 이다.

8. 다음 사다리꼴 ABCD 에서 점 M, N 은 각각 $\overline{AB}, \overline{CD}$ 의 중점이고, $\overline{AB} /\!/ \overline{DE}$, $\overline{AF} /\!/ \overline{DC}$ 이다. $\overline{AD} = 10\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 24\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{PQ}$ 의 길이를 바르게 구한 것은?



① 2 cm ② 3 cm ③ 4 cm ④ 5 cm ⑤ 6 cm

해설

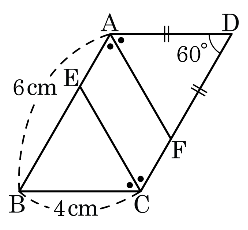
$\overline{MN} = \frac{1}{2}(24+10) = 17\,(\text{cm})$

$\overline{MQ} = \overline{PN} = \overline{AD} = 10\,(\text{cm})$ 이므로

$\overline{MN} = 10 + 10 - \overline{PQ} = 17$

$\therefore \overline{PQ} = 3\,(\text{cm})$

9. 평행사변형 ABCD 에서 $\angle A$, $\angle C$ 의 이등분선이 변 AB, CD 와 만나는 점을 각각 E, F 라고 할 때, $\overline{AB} = 6\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 4\,\text{cm}$, $\angle ADC = 60°$ 일 때, □AECF 의 둘레의 길이는?



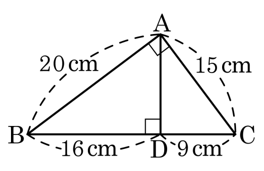
① 10 cm ② 12 cm ③ 14 cm

④ 16 cm ⑤ 18 cm

해설

$\triangle ADF$, $\triangle BEC$ 에서 $\overline{AD} = \overline{BC}$, $\overline{DF} = \overline{BE}$, $\angle EBC = \angle ADF$ 이므로 SAS 합동이고 □AECF 는 평행사변형이다.
$\angle ADF = 60°$, $\angle BAD = 120°$, $\angle FAD = 60°$ 이므로, $\angle AFD = 60°$ 이므로
$\triangle ADF$, $\triangle BEC$ 는 정삼각형이다.
$\overline{AE} = \overline{AB} - \overline{BE} = 6 - 4 = 2\ (\text{cm})$ 이다.
그러므로 평행사변형 AECF 의 둘레는
$\overline{AE} + \overline{EC} + \overline{CF} + \overline{AF} = 2 + 4 + 2 + 4 = 12\ (\text{cm})$ 이다.

10. 다음 그림에서 $\overline{AD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad}$ cm

▷ 정답 : 12 cm

해설

$\triangle ABD$ 와 $\triangle CBA$ 에서

$\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BD} : \overline{BA} = 4 : 5$

$\angle ABD = \angle CBA$

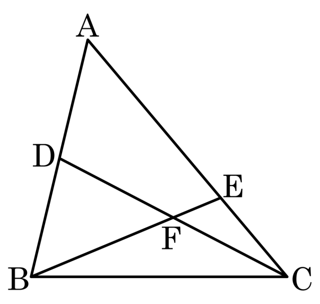
$\therefore \triangle ABD \backsim \triangle CBA$(SAS닮음)

$\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{AD} : \overline{CA}$

$4 : 5 = \overline{AD} : 15$

$5\overline{AD} = 60$, $\overline{AD} = 12(\mathrm{cm})$

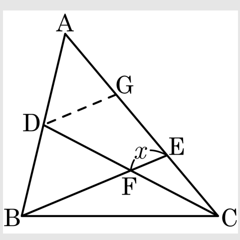
11. 다음 그림에서 점 D 가 $\overline{AB}$ 의 중점이고 $\overline{AE} = 2 \times \overline{EC}$ 일 때, $\overline{EF} : \overline{FB}$ 의 비가 $a : b$ 이다. $a + b$ 의 값을 구하시오. (단 a, b 는 서로소)



▶ 답:

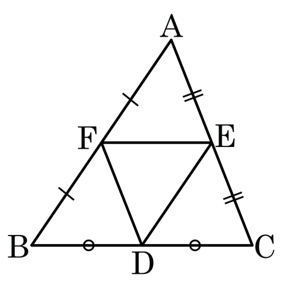
▷ 정답: 4

해설



$\overline{AE}$ 의 중점을 G 라하고, $\overline{EF}$ 의 길이를 x 라 하면, $\overline{DG} = 2x$, $\overline{BE} = 4x$ 이고, $\overline{BF} = 4x - x = 3x$ 이므로, $\overline{EF} : \overline{FB} = x : 3x = 1 : 3$ 이다.
따라서 $a + b = 4$ 이다.

12. 다음 그림에서 점 D, E, F 는 각각 $\overline{BC}$, $\overline{CA}$, $\overline{AB}$ 의 중점이다. $\triangle DEF$ 의 넓이가 $3cm^2$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?

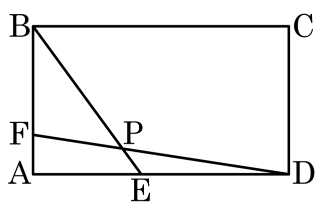


① $12cm^2$ ② $13cm^2$ ③ $14cm^2$
④ $15cm^2$ ⑤ $16cm^2$

해설

$\triangle AFE \equiv \triangle BDF \equiv \triangle DCE \equiv \triangle FED$ (SSS 합동) 이므로 $\triangle ABC$ 의 넓이는
$4 \times \triangle DEF = 4 \times 3 = 12(cm^2)$ 이다.

13. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 에서 $\overline{\rm AB} = \overline{\rm DE}$, $\overline{\rm AE} = \overline{\rm BF}$ 일 때, $\angle$BPF 의 값을 구하여라.

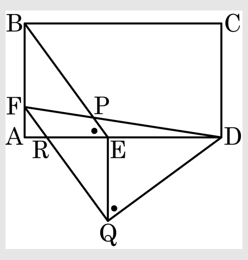


▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad}$ °

▷ 정답 : 45 °

해설

다음 그림과 같이 점 F 를 지나고 $\overline{\rm BE}$ 에 평행한 직선과 점 E 를 지나고 $\overline{\rm AB}$ 에 평행한 직선의 교점을 Q 라 하면 □FBEQ 는 평행사변형이다.



$\therefore\ \overline{\rm BE} = \overline{\rm FQ},\ \overline{\rm FB} = \overline{\rm QE},\ \angle{\rm FBE} = \angle{\rm FQE}$

선분 AB 와 선분 QE 는 평행하므로

$\angle{\rm QEA} = \angle{\rm EAB} = 90\,°$ (엇각)

$\therefore\ \angle{\rm QED} = 90\,°$

$\overline{\rm QE} = \overline{\rm FB} = \overline{\rm EA},\ \overline{\rm ED} = \overline{\rm AB}$ 이므로

$\triangle{\rm QED} \equiv \triangle{\rm EAB}$ (SAS 합동)

$\therefore\ \overline{\rm QD} = \overline{\rm EB} = \overline{\rm QF},\ \angle{\rm DQE} = \angle{\rm BEA}$

이때, $\overline{\rm AD}$ 와 $\overline{\rm FQ}$ 의 교점을 R 이라 하면

선분 FQ 와 선분 BE 는 평행하므로

$\angle{\rm QRE} = \angle{\rm BER}$ (엇각)

$\therefore\ \angle{\rm DQE} = \angle{\rm QRE}$

$\triangle$QRE 에서

$\angle{\rm QRE} + \angle{\rm RQE} = 90°$ 이므로

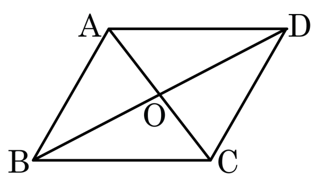
$\angle{\rm DQE} + \angle{\rm RQE} = \angle{\rm RQD} = 90°$

즉, $\triangle$QFD 는 $\overline{\rm QF} = \overline{\rm QD}$ 이고 $\angle{\rm FQD} = 90°$ 인 직각이등변삼각형이므로

$\angle{\rm QFD} = 45°,\ \angle{\rm BPF} = \angle{\rm QFD}$ (엇각) 이므로

$\therefore\ \angle{\rm BPF} = 45°$ (엇각)

14. 다음 평행사변형 ABCD가 마름모가 되려면 다음 중 어떤 조건이 더 있어야 하는지 모두 골라라.



① $\overline{AB}=\overline{AD}$ ② $\angle A=90°$

③ $\overline{AC}=\overline{BD}$ ④ $\overline{AC}\perp\overline{BD}$

⑤ $\overline{AO}=\overline{BO}=\overline{CO}=\overline{DO}$

해설

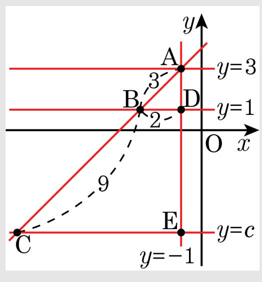
평행사변형의 이웃하는 두 변의 길이가 같거나, 두 대각선이 직교하면 마름모이다.

15. 직선 $y = ax + b$ 가 세 직선 $y = 3$, $y = 1$, $y = c$ 와 만나는 점을 각각 A, B, C 라 하고, 점 A 를 지나는 직선 $x = -1$ 이 $y = 1$, $y = c$ 와 만나는 점을 각각 D, E 라 한다. $\overline{\mathrm{AB}} = 3$, $\overline{\mathrm{BC}} = 9$, $\overline{\mathrm{BD}} = 2$ 일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라. (단, $a > 0$, $c < 1$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설



그림에서 $\overline{\mathrm{BD}}$, $\overline{\mathrm{CE}}$가 평행하므로

$\overline{\mathrm{AB}} : \overline{\mathrm{BC}} = \overline{\mathrm{AD}} : \overline{\mathrm{DE}}$

$3 : 9 = 2 : (1 - c)$

$\therefore\ c = -5$

두 점 A$(-1,\ 3)$, B$(-3,\ 1)$ 이 직선 $y = ax + b$ 위에 있으므로 대입하면

$3 = -a + b,\ 1 = -3a + b$

두 식을 연립하면 $a = 1,\ b = 4$

$\therefore\ a + b + c = 1 + 4 + (-5) = 0$