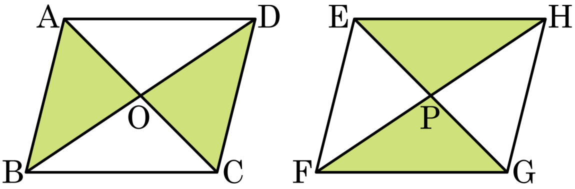
1. 다음 평행사변형 ABCD 와 EFGH 는 합동이다. 평행사변형 ABCD 의 넓이가 24cm^2 일 때, 평행사변형 ABCD 와 EFGH 의 색칠한 부분의 넓이의 합을 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : $24\,\text{cm}^2$

해설

평행사변형 ABCD 에서 색칠한 부분의 넓이는 전체의 절반이 된다.
평행사변형 EFGH 의 넓이에서 색칠한 부분의 넓이는 $\triangle\text{PEF} + \triangle\text{PGH} = \triangle\text{PEH} + \triangle\text{PFG}$ 이므로 전체의 절반이 된다. 그러므로 평행사변형 ABCD 의 색칠한 부분의 넓이와 평행사변형 EFGH 의 색칠한 부분의 넓이는 같다. 색칠한 부분의 넓이는 각각 12cm^2 이 된다. 따라서 $12 + 12 = 24(\text{cm}^2)$ 이 된다.

2. 다음 조건에 알맞은 사각형을 모두 구하면?

대각선이 서로 다른 것을 수직이등분한다.

① 마름모, 정사각형

② 평행사변형, 마름모

③ 직사각형, 마름모, 정사각형

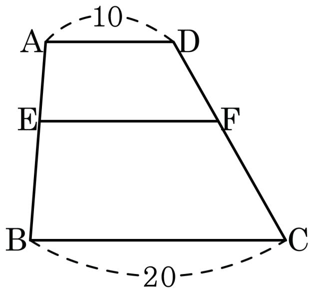
④ 등변사다리꼴, 직사각형, 정사각형

⑤ 평행사변형, 등변사다리꼴, 마름모, 정사각형

해설

두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하는 사각형은 마름모, 정사각형이다.

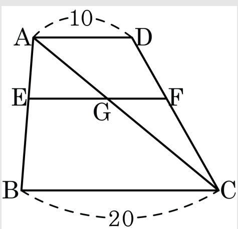
3. 다음 그림의 사다리꼴에서 $\overline{AD}=10$, $\overline{BC}=20$이다. $\overline{AE}:\overline{EB}=2:3$일 때, $\overline{EF}$의 길이는?



① 13 ② 13.5 ③ 14 ④ 14.5 ⑤ 15

해설

점 A에서 점 C로 선을 긋고, $\overline{EF}$에 생긴 교점을 G라고 하면

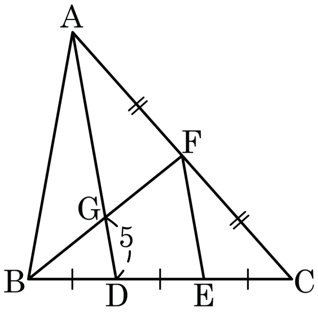


$\overline{AE}:\overline{AB}=2:5$, $\overline{EG}:\overline{BC}=2:5$이므로 $\overline{EG}:20=2:5$, $\overline{EG}=8$ 이다.

$\overline{CF}:\overline{CD}=3:5$, $\overline{GF}:\overline{AD}=3:5$이므로 $\overline{GF}:10=3:5$, $\overline{GF}=6$ 이다.

$\therefore\ \overline{EF}=8+6=14$

4. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 점 F 는 $\overline{AC}$ 의 중점이고, 점 D, E 는 $\overline{BC}$ 를 삼등분하는 점이다. $\overline{GD} = 5$ 일 때, $\overline{AG}$ 의 길이는?



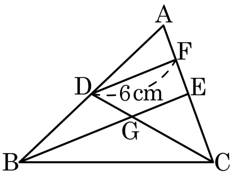
① 10 ② 14 ③ 15 ④ 18 ⑤ 20

해설

삼각형의 중점연결정리에 의해 $\overline{FE} = 2 \times \overline{GD} = 10$, $\overline{AD} = 2 \times \overline{FE} = 20$ 이므로

$\therefore \overline{AG} = \overline{AD} - \overline{GD} = 20 - 5 = 15$ 이다.

5. 다음 그림에서 점 G 는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이고 점 F 는 $\overline{AE}$ 의 중점이다. $\overline{DF} = 6\,\mathrm{cm}$ 일 때, $\overline{GE}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 4 cm

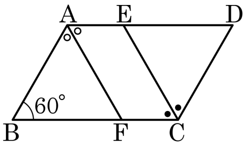
해설

$\triangle ABE$ 에서 점 D, F 는 각각 $\overline{AB}$, $\overline{AE}$ 의 중점이므로

$\overline{BE} = 2\overline{DF} = 12\ (\mathrm{cm})$

$\overline{BE} : \overline{GE} = 3 : 1$이므로 $\overline{GE} = 12 \times \frac{1}{3} = 4\ (\mathrm{cm})$

6. 평행사변형 ABCD 에서 $\angle A$, $\angle C$ 의 이등분선이 변 BC, AD 와 만나는 점을 각각 E, F 라 하자. $\overline{AE} = 3$ 이고 사각형 AFCE 의 둘레의 길이가 26 일 때, 평행사변형 ABCD 의 둘레의 길이를 구하여라.



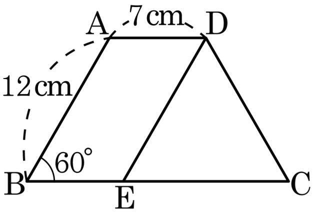
▶ 답 :

▷ 정답 : 46

해설

평행사변형 AFCE 의 둘레의 길이가 $2 \times (\overline{AF} + 3) = 26$ 이므로 $\overline{AF} = 10$ 이다.
또한 $\angle FAE = \angle AFB(\because$ 엇각$)$ 이므로 $\triangle ABF$ 는 $\overline{AB} = \overline{AF}$ 인 이등변삼각형이고
세 각의 크기가 모두 $60°$ 이므로 정삼각형이므로
$\overline{AF} = \overline{AB} = \overline{ED} = 10$ 이다.
따라서 평행사변형 ABCD 의 둘레의 길이는 $2 \times (10 + 10 + 3) = 46$ 이다.

7. 다음 그림의 □ABCD는 $\overline{AD} \,/\!/\, \overline{BC}$인 등변사다리꼴이다. $\overline{AB} \,/\!/\, \overline{DE}$일 때, $\overline{BC}$의 길이는?

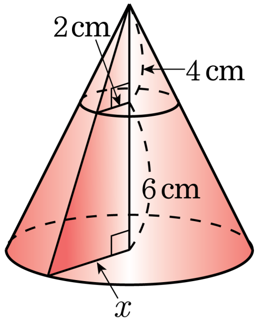


① 16 ② 17 ③ 18 ④ 19 ⑤ 20

해설

$\overline{AB} \,/\!/\, \overline{DE}$이므로 $\angle ABE = \angle DEC = 60°$이고,
□ABCD 는 등변사다리꼴이므로 $\angle ABE = \angle DCE = 60°$이다.
따라서 △DEC는 정삼각형이다.
$\overline{EC} = \overline{AB} = 12$이므로 $\overline{BC} = 7 + 12 = 19(\text{cm})$이다.

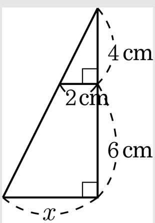
8. 다음 그림과 같이 원뿔을 밑면에 평행한 평면으로 자를 때 그 단면인 원의 반지름의 길이는 2cm 이다. 이때, 처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 구하면?



① 1cm ② 2cm ③ 3cm ④ 4cm ⑤ 5cm

해설

원뿔을 자른 평면은 다음과 같다.

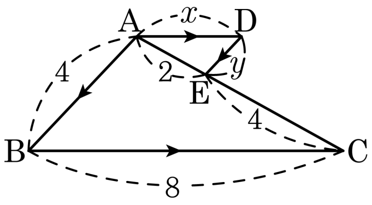


$2 : x = 4 : (4 + 6)$

$4x = 20$

$\therefore\ x = 5$

9. 다음 그림은 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{AB} /\!/ \overline{DE}$ 이다. $\overline{AB} = 4\text{cm}$, $\overline{AC} = 6$, $\overline{AE} = 2\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\text{cm}$ 일 때, $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이는?



① 4 ② 5 ③ 6 ④ 9 ⑤ 12

해설

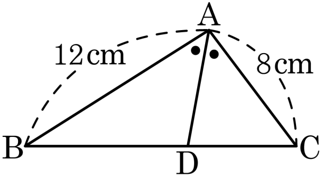
$\angle BAC$ 와 $\angle AED$, $\angle ACB = \angle DAE$ 이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle EAD$(AA 닮음)이다.

$4 : 8 : 6 = y : x : 2$

$x = \frac{8}{3}$, $y = \frac{4}{3}$

따라서 $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이는 $2 + \frac{8}{3} + \frac{4}{3} = 6$ 이다.

10. 다음 그림에서 $\overline{AD}$ 는 $\angle BAC$ 의 이등분선이고, $\triangle ABC$ 의 넓이를 a 라고 할 때, $\triangle ABD$ 의 넓이를 a 에 관하여 나타내면?



① $\frac{1}{5}a$ ② $\frac{5}{6}a$ ③ $\frac{5}{3}a$ ④ $\frac{2}{5}a$ ⑤ $\frac{3}{5}a$

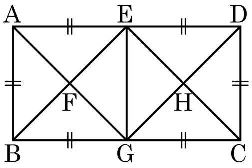
해설

$\overline{AD}$ 는 $\angle A$ 의 이등분선이므로 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{DC} = 3 : 2$

$\triangle ABD$ 와 $\triangle ADC$ 에서 높이는 같고, 밑변이 $3 : 2$ 이므로 $\triangle ABD : \triangle ADC = 3 : 2$ 이다.

$\therefore \triangle ABD = \frac{3}{5}\triangle ABC = \frac{3}{5}a$

11. 두 정사각형을 이어 그림과 같이 □ABCD 를 만들었다. □EBGD 는 어떤 사각형이며 또한 □EFGH 는 어떤 사각형인지 구하여라. (단, 답은 순서대로 적어라.)



① 평행사변형, 마름모

② 평행사변형, 직사각형

③ 평행사변형, 정사각형

④ 사다리꼴, 정사각형

⑤ 사다리꼴, 마름모

해설

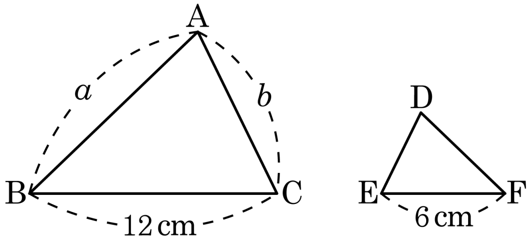
$\overline{BG} = \overline{ED}$, $\overline{BG} // \overline{ED}$ 이므로

□EBGD 는 평행사변형이다.

$\overline{EF} = \overline{EH} = \overline{HG} = \overline{FG}$ ($\because$ 대각선의 길이가 서로 같다)

따라서 □EFGH 는 정사각형이다.

12. 다음 그림에서 $\triangle ABC \backsim \triangle DFE$ 이다. $\overline{DE}$ 와 $\overline{DF}$ 의 길이를 a, b 를 사용한 식으로 나타낸 것은? (단, $\angle A = \angle D$, $\angle B = \angle F$)



① $\overline{DE} = \dfrac{b}{2}(\mathrm{cm}),\ \overline{DF} = \dfrac{a}{2}(\mathrm{cm})$

② $\overline{DE} = b(\mathrm{cm}),\ \overline{DF} = \dfrac{a}{2}(\mathrm{cm})$

③ $\overline{DE} = \dfrac{b}{2}(\mathrm{cm}),\ \overline{DF} = a(\mathrm{cm})$

④ $\overline{DE} = b(\mathrm{cm}),\ \overline{DF} = a(\mathrm{cm})$

⑤ $\overline{DE} = 2b(\mathrm{cm}),\ \overline{DF} = 2a(\mathrm{cm})$

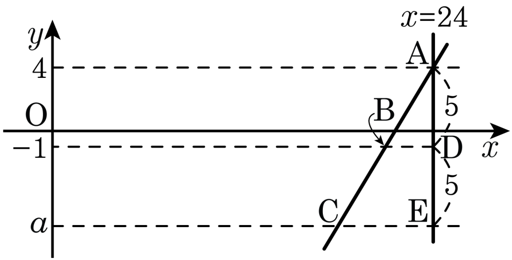
해설

두 도형의 닮음비는 $\overline{BC} : \overline{FE} = 12 : 6 = 2 : 1$ 이다.

$\overline{BC} : \overline{FE} = \overline{AC} : \overline{DE}$ 이므로 $\overline{DE} = \dfrac{b}{2}(\mathrm{cm})$ 이다.

$\overline{BC} : \overline{FE} = \overline{AB} : \overline{DF}$ 이므로 $\overline{DF} = \dfrac{a}{2}(\mathrm{cm})$ 이다.

13. 세 직선 $y=4$, $y=-1$, $y=a(a<0)$ 와 직선 $y=bx+c$ $(b>0)$ 의 교점을 각각 A, B, C 라 하고, 점 A 를 지나는 직선 $x=24$ 와 $y=-1$, $y=a$ 의 교점을 각각 D, E 라 할 때, $\overline{\mathrm{AD}}=5$, $\overline{\mathrm{DE}}=5$, $\overline{\mathrm{BD}}=3$ 이다. 이때, $a-b-c$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{85}{3}$

해설

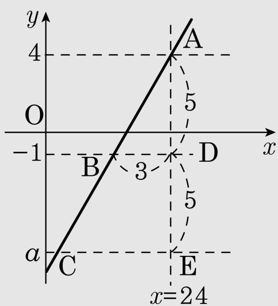
$\overline{\mathrm{AD}}=\overline{\mathrm{DE}}$ 이므로 $-1-4=-5$ 이다.

$a=-1-5=-6$, $y=bx+c$ 는 기울기가 $\frac{5}{3}$ 이고 점 $(24,4)$를 지난다.

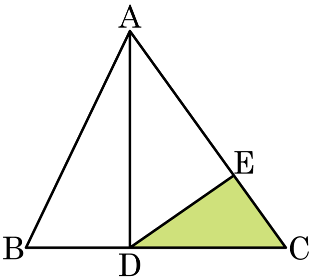
$y=\frac{5}{3}x+c$ 에 $(24,4)$를 대입하면

$4=40+c$, $c=-36$ 이다.

$\therefore a-b-c=-6-\frac{5}{3}+36=\frac{85}{3}$



14. 다음 그림에서 $\overline{BD} : \overline{DC} = 2 : 3$, $\overline{CE} : \overline{EA} = 1 : 2$이다. $\triangle ABC = 15$일 때, $\triangle DCE$의 넓이는?



① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

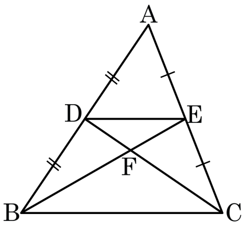
$\triangle ADC = 3\triangle DCE$

$\triangle ABD = \dfrac{2}{3}\triangle ADC = 2\triangle DCE$이므로

$\triangle ABC = 5\triangle DCE = 15$이다.

$\therefore \ \triangle DCE = 3$

15. 다음 $\triangle ABC$ 에서 점 D, E 는 각각 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 의 중점이다. $\triangle ABC = 48\,\text{cm}^2$ 일 때, $\triangle DEF$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad \text{cm}^2}$

▷ 정답 : 4 $\underline{\text{cm}^2}$

해설

점 F 가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\triangle FBC = \frac{1}{3}\triangle ABC = 16\ \left(\text{cm}^2\right)$$

$$\triangle DEF : \triangle FBC = 1^2 : 2^2 = 1 : 4$$

$$\triangle DEF = \frac{1}{4}\triangle FBC = 4\ \left(\text{cm}^2\right)$$