1. 다음 중에서 서로 닮은 도형의 특징이라고 할 수 없는 것은?

① 크기는 달라도 모양은 같다.

② 대응변의 길이가 각각 같다.

③ 대응하는 각의 크기가 각각 같다

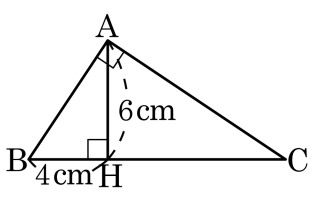
④ 대응하는 변의 길이의 비가 같다.

⑤ 닮음인 두 도형 중 한 도형을 일정한 비율로 확대 또는 축소했을 때, 이 두 도형은 합동이다.

해설

닮은 도형은 대응하는 변의 길이의 비가 같다.

2. $\angle A$ 가 직각인 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 일 때, $\triangle AHC$ 의 넓이를 구하면?



① $18cm^2$ ② $27cm^2$ ③ $36cm^2$

④ $40cm^2$ ⑤ $42cm^2$

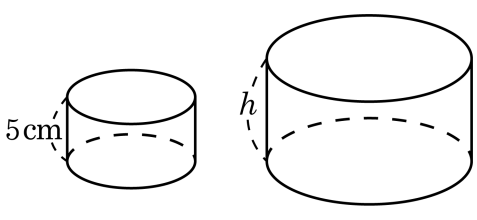
해설

$\overline{AH^2} = \overline{BH} \cdot \overline{CH}$

$36 = 4 \times \overline{CH}$, $\overline{CH} = 9(cm)$

$\therefore$ ($\triangle AHC$ 의 넓이)$= \frac{1}{2} \times 9 \times 6 = 27(cm^2)$

3. 다음 그림에서 두 원기둥이 서로 닮은 도형이고, 각각의 밑면의 둘레가 10πcm, 16πcm 일 때, 큰 원기둥의 높이와 작은 원기둥의 높이의 차는?

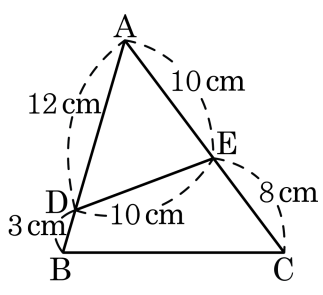


① $\frac{3}{2}$cm ② 2cm ③ $\frac{5}{2}$cm
④ 3cm ⑤ $\frac{10}{3}$cm

해설

밑면의 둘레가 각각 10π, 16π 이므로 밑면의 반지름의 길이는 각각 5cm, 8cm 이다. 두 원기둥이 서로 닮은 도형이므로 밑면의 반지름의 길이의 비는 높이의 비와 같으므로 $5 : 8 = 5 : h$
$h = 8$, 따라서 큰 원기둥의 높이와 작은 원기둥의 높이의 차는 $8 - 5 = 3(\text{cm})$ 이다.

4. 다음 그림에서 $\overline{BC}$ 의 길이는?

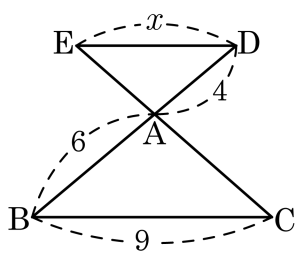


① 13cm ② 14cm ③ 15cm ④ 16cm ⑤ 17cm

해설

$\angle A$ 가 공통이고,
$\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{AC} : \overline{AD} = 3 : 2$ 이므로
$\triangle ABC \backsim AED$ (SAS 닮음)
$3 : 2 = \overline{BC} : 10$
$\overline{BC} = 15(cm)$

5. 다음 그림에서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$ 일 때, $\overline{DE}$ 의 길이는?



① 6 ② 5 ③ 4.5 ④ 4 ⑤ 3.5

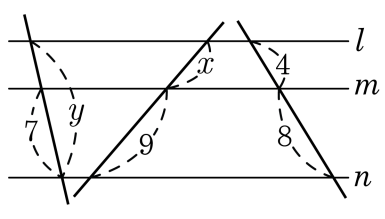
해설

$\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ 이므로 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{ED}$

$6 : 4 = 9 : x$

$6x = 36 \quad \therefore \ x = 6$

6. 다음 그림에서 $l \,//\, m \,//\, n$일 때, $x+y$의 값은?



① 15 ② 14.5 ③ 12 ④ 10.5 ⑤ 9

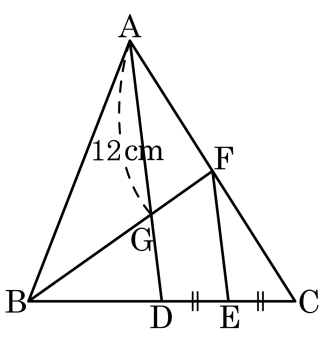
해설

$8 : 4 = 9 : x,\ 8x = 36 \ \therefore x = \dfrac{9}{2}$

$12 : 8 = y : 7\ ,\ 8y = 84 \ \therefore y = \dfrac{21}{2}$

$\therefore x+y = \dfrac{9}{2} + \dfrac{21}{2} = \dfrac{30}{2} = 15$

7. 다음 그림과 같은 △ABC에서 점 G는 △ABC의 무게중심이고 점 E는 $\overline{DC}$의 중점이다. $\overline{AG} = 12\text{cm}$일 때, $\overline{FE}$의 길이는?



① 5cm ② 6cm ③ 7cm ④ 8cm ⑤ 9cm

해설

점 G는 △ABC의 무게중심이므로 $\overline{AD} : \overline{AG} = 3 : 2$

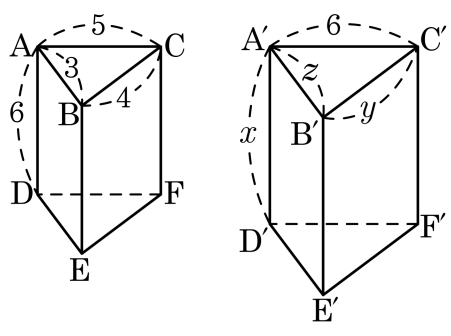
$\overline{AD} : 12 = 3 : 2$이므로

$2\overline{AD} = 36$

$\therefore \overline{AD} = 18\,(\text{cm})$

$\overline{AF} = \overline{FC}$, $\overline{DE} = \overline{EC}$ 이므로 $\overline{EF} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 18 = 9\,(\text{cm})$

8. 다음 그림의 두 닮은 도형의 삼각기둥에서 모서리 AB 와 A′B′ 이 대응하는 모서리일 때 $5(x+y+z)$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 78

해설

$\overline{AC} : \overline{A'C'} = 5 : 6$ 이므로

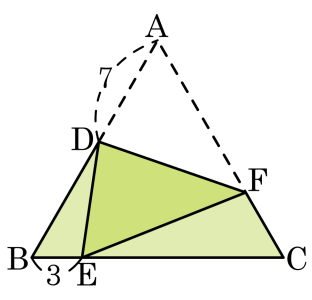
$5 : 6 = 6 : x \quad \therefore x = \frac{36}{5}$

$5 : 6 = 4 : y \quad \therefore y = \frac{24}{5}$

$5 : 6 = 3 : z \quad \therefore z = \frac{18}{5}$ 이다.

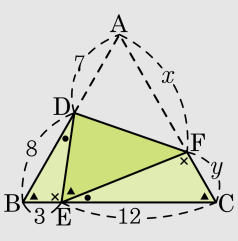
따라서 $5(x+y+z) = \frac{5(36+24+18)}{5} = 78$ 이다.

9. 한 변의 길이가 15cm 인 정삼각형의 꼭짓점 A 가 $\overline{BC}$ 위의 점 E 에 겹치게 접었다. $\overline{BE}$ 가 3cm 일 때, $\overline{AF}$ 의 길이를 구하여라.



① $\frac{19}{2}$cm ② $\frac{21}{2}$cm ③ $\frac{23}{2}$cm
④ $\frac{25}{2}$cm ⑤ $\frac{27}{2}$cm

해설

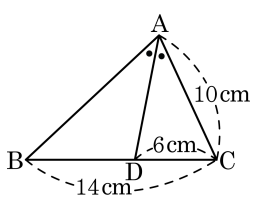


$8 : 12 = 3 : y \quad \therefore\ y = \frac{9}{2}$

$x = 15 - \frac{9}{2} = \frac{21}{2}$

$\therefore\ \overline{AF} = \frac{21}{2}(\text{cm})$

10. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$에서 $\angle A$의 이등분선과 변 BC 와의 교점을 D 라 할 때, $\overline{AB}$ 의 길이는? (단, $\overline{AC} = 10\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 14\,\text{cm}$, $\overline{DC} = 6\,\text{cm}$)



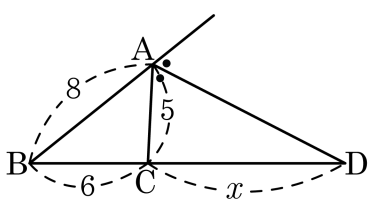
① $\frac{24}{5}\,\text{cm}$ ② $\frac{40}{5}\,\text{cm}$ ③ $\frac{56}{3}\,\text{cm}$
④ $\frac{40}{3}\,\text{cm}$ ⑤ $\frac{70}{3}\,\text{cm}$

해설

$\overline{AC} : \overline{AB} = \overline{DC} : \overline{DB}$ 이므로 $10 : \overline{AB} = 6 : 8$

$\therefore \overline{AB} = \frac{40}{3}$

11. 다음 그림과 같이 △ABC 에서 ∠A 의 외각의 이등분선과 $\overline{BC}$ 의 연장선과의 교점을 D 라 할 때, △ABC : △ACD 는?



① 8 : 5 ② 5 : 8 ③ 3 : 5 ④ 5 : 3 ⑤ 8 : 3

해설

$\overline{AB}$: $\overline{AC}$ = $\overline{BD}$: $\overline{CD}$ 이므로 $8 : 5 = (6 + x) : x$

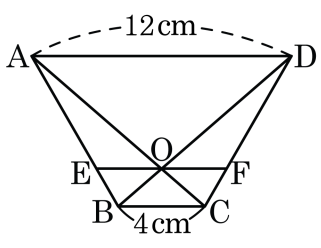
$3x = 30$

$\therefore x = 10$

△ABC, △ACD 는 높이가 같으므로 밑변의 비가 넓이의 비가 된다.

따라서 밑변의 비는 6 : 10 이므로 넓이의 비는 3 : 5 이다.

12. 다음 그림과 같이 $\overline{AD}//\overline{BC}$ 인 사다리꼴 ABCD 에서 두 대각선의 교점 O 을 지나고 $\overline{BC}$ 와 평행한 선분 EF 에 대하여 선분 EF 의 길이는?

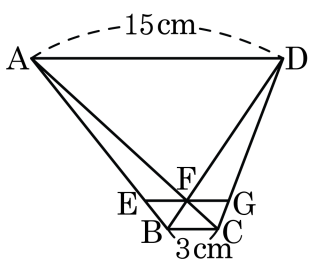


① 4cm ② 5cm ③ 6cm ④ 7cm ⑤ 8cm

해설

△AEO 와 △ABC 의 닮음비가 3 : 4 이므로 $\overline{EO} = 3$ 이다.
△DOF 와 △DBC 의 닮음비도 3 : 4 이므로 $\overline{OF} = 3$ 이다. 따라서 $\overline{EF} = 6$ 이다.

13. 다음 그림과 같이 사다리꼴 ABCD 의 대각선의 교점 F 를 지나면서 $\overline{AD}//\overline{EG}//\overline{BC}$ 가 되도록 직선을 그어 그 사다리꼴과의 교점을 각각 E, G 라고 하자. $\overline{AD}=15\,\text{cm}, \overline{BC}=3\,\text{cm}$ 일 때, $\frac{\overline{EG}}{\overline{AD}+\overline{BC}}$ 를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $\frac{5}{18}$

해설

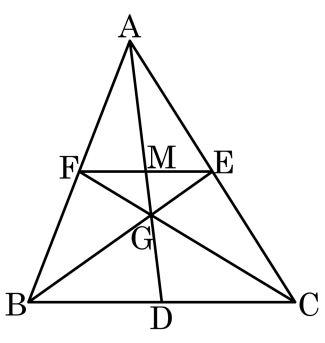
$\overline{AF}:\overline{FC}=15:3$ 이므로 $\overline{EF}=\frac{5}{6}\times 3=2.5$ cm

$\overline{DF}:\overline{FB}=15:3$ 이므로 $\overline{FG}=\frac{5}{6}\times 3=2.5$ cm

따라서 $\overline{EG}=2.5+2.5=5$ cm이다.

$\therefore \frac{\overline{EG}}{\overline{AD}+\overline{BC}}=\frac{5}{15+3}=\frac{5}{18}$

14. 다음 그림에서 점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이다.$\overline{AD} = 42\text{cm}$ 일 때, $\overline{MG}$ 의 길이를 바르게 구한 것은?



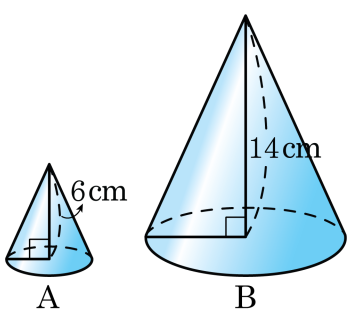
① 6 cm ② 7 cm ③ 8 cm ④ 9 cm ⑤ 10 cm

해설

$\overline{AM} : \overline{MG} : \overline{GD} = 3 : 1 : 2$

$\therefore \overline{MG} = \frac{1}{6}\overline{AD} = 7(\text{cm})$

15. 다음 그림의 두 원뿔 A, B 는 닮은 도형이다. 다음 중 도형 A, B 를 비교한 것 중 옳은 것을 모두 골라라.



㉠ A, B 의 옆넓이의 비는 9 : 49 이다.
㉡ A, B 의 밑면의 둘레의 길이의 비는 9 : 49 이다.
㉢ A, B 의 모선의 길이의 비는 3 : 7 이다.
㉣ A, B 의 부피의 비는 27 : 343 이다.
㉤ A, B 의 밑넓이의 비는 3 : 7 이다.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

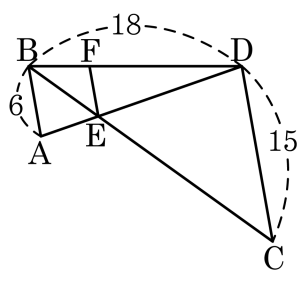
▷ 정답: ㉢

▷ 정답: ㉣

해설

두 원뿔 A, B 의 닮음비는 $6 : 14 = 3 : 7$ 이다.
㉡ 밑면의 둘레의 길이의 비는 3 : 7 이다.
㉤ A, B 의 밑넓이의 비는 $3^2 : 7^2 = 9 : 49$ 이다.

16. 다음과 같이 $\overline{AB}$ // $\overline{EF}$ // $\overline{CD}$ 일 때, $\overline{BF}$ 의 길이는?

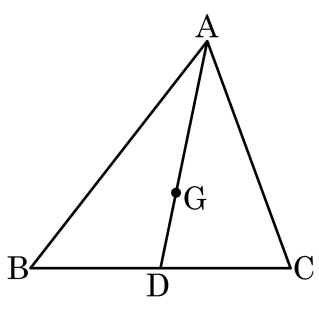


① $\frac{31}{7}$ ② $\frac{32}{7}$ ③ $\frac{34}{7}$ ④ $\frac{36}{7}$ ⑤ $\frac{37}{7}$

해설

$\overline{AE} : \overline{ED} = 2 : 5$ 이므로
$\overline{BF} : \overline{FD} = 2 : 5$
$\overline{BF} : \overline{BD} = 2 : 7$
$\overline{BF} : 18 = 2 : 7$
$\therefore \overline{BF} = \frac{36}{7}$

17. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 의 무게중심을 G라 할 때, $\overline{AG}$를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이와 $\overline{GD}$ 를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이의 비를 구하면?

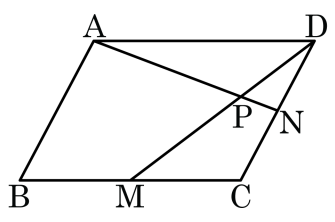


① 3 : 1 ② 5 : 2 ③ 4 : 3 ④ 4 : 1 ⑤ 2 : 1

해설

점 G가 삼각형 ABC 의 무게중심이므로
$\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$이다. $\overline{GD}$ 의 길이를 a라고 하면 $\overline{GD}$를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이는 a^2이고, $\overline{AG}$의 길이는 $2a$이므로 $\overline{AG}$를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이는 $4a^2$ 이다.
따라서 넓이의 비는 4 : 1이다.

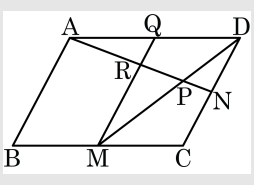
18. 다음 평행사변형 ABCD 에서 점 M, N 은 각각 $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ 의 중점이다. $\triangle DPN = 25\,cm^2$ 일 때, $\square ABCD$ 의 넓이를 구하면?



① $300\,cm^2$ ② $350\,cm^2$ ③ $400\,cm^2$

④ $450\,cm^2$ ⑤ $500\,cm^2$

해설



$\overline{AB} // \overline{QM}$ 인 $\overline{QM}$ 을 그으면

$\overline{AR} = \overline{RN}, \overline{MR} : \overline{DN} = 3 : 2$

$\overline{AP} : \overline{PN} = 8 : 2 = 4 : 1$

$\triangle AND : \triangle DPN = 5 : 1$

$$\triangle DPN = \frac{1}{5}\triangle AND$$
$$= \frac{1}{5} \times \frac{1}{4}\square ABCD$$
$$= \frac{1}{20}\square ABCD$$

$\therefore \square ABCD = 20\triangle DPN = 20 \times 25 = 500(\,cm^2)$

19. 다음 그림의 △ABC 에서 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 의 삼등분점을 각각 D, E 와 F, G 라 하고, □EBCG 의 넓이가 $a\text{cm}^2$ 일 때, □DEGF 의 넓이를 a 를 사용한 식으로 나타내어라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{5}a$

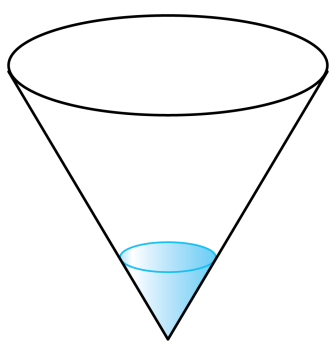
해설

△ADF : △AEG : △ABC = 1 : 4 : 9 이므로

△ADF : □DEGF : □EBCG = 1 : (4 − 1) : (9 − 4) = 1 : 3 : 5

∴ (□DEGF의 넓이) = $\frac{3}{5}$□EBCG = $\frac{3}{5}a$

20. 다음 그림과 같이 높이가 20 인 원뿔 모양의 그릇에 일정한 속도로 물을 넣고 있다. 물을 넣기 시작한 지 10 분 후에 물의 높이가 5 였다면 물이 가득 차기 위해서는 몇 분 더 물을 넣어야 하는지 구하여라.



▶ 답: 분

▷ 정답: 630분

해설

큰 원뿔과 물이 담겨 있는 부분의 원뿔의 닮음비는 4 : 1 이므로 부피비는 64 : 1
따라서 남은 부피는 물이 담겨 있는 부분의 $64 - 1 = 63$ (배) 이고,
가득 차는 데 걸리는 시간은 $10 \times 63 = 630$ (분) 이다.