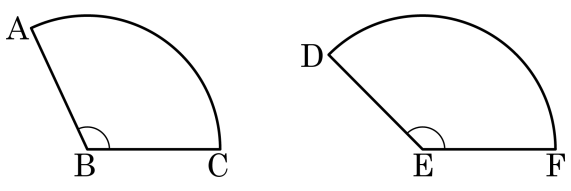
1. 다음 그림에서 두 부채꼴이 항상 닮음이 되기 위하여 필요한 조건은?

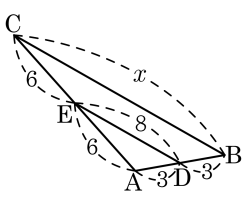


① $\overline{AB} = \overline{BC}$
② $\overline{BC} = \overline{EF}$
③ $\angle ABC = \angle DEF$
④ $5.0\text{pt}\widehat{AC} = 5.0\text{pt}\widehat{DF}$
⑤ $\overline{AB} = \overline{DE}$

해설

두 부채꼴의 중심각의 크기가 같으면 확대, 축소했을 때 반지름의 길이와 호의 길이가 일정한 비율로 변하므로 $\angle ABC = \angle DEF$ 가 답이다.

2. 다음 그림에서 적절한 x 의 값은?



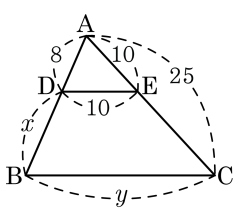
① 11 ② 13 ③ 16

④ 18 ⑤ 19

해설

$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE} = 2 : 1$, $\angle A$ 는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle ADE$(SAS 닮음)
$2 : 1 = x : 8$
$\therefore x = 16$

3. 다음 그림에서 $\overline{DE}$ // $\overline{BC}$ 일 때, x, y의 값을 구하여라.



▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x = 12$

▷ 정답: $y = 25$

해설

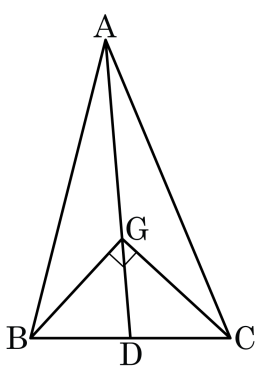
$8 : x = 10 : 15, 10x = 120$

$\therefore x = 12$

$25 : 10 = y : 10, 10y = 250$

$\therefore y = 25$

4. 다음 그림에서 점 G 는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이다. $\overline{BC} = 12\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{AG}$ 의 길이는?



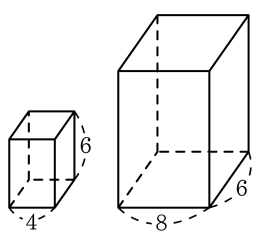
① 6 cm ② 8 cm ③ 9 cm ④ 12 cm ⑤ 14 cm

해설

$\overline{BD} = \overline{CD} = \overline{GD} = 6(\,\text{cm})$
$\overline{AG} = 2\overline{GD} = 12(\,\text{cm})$

5. 다음 그림의 두 직육면체가 서로 닮은 도형일 때, 두 직육면체의 닮음의 비는?

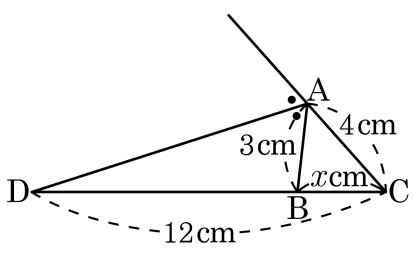
① 1 : 2 ② 1 : 4 ③ 3 : 4
④ 2 : 3 ⑤ 1 : 1



해설

두 입체도형의 닮음비는 대응하는 모서리의 길이의 비와 같으므로 닮음비는 $4 : 8 = 1 : 2$ 이다.

6. 다음 그림과 같은 삼각형에서 x의 값을 구하여라.



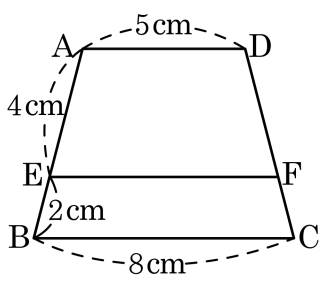
▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$4 : 3 = 12 : (12 - x)$이므로 $x = 3$

7. 다음 그림에서 $\overline{AD}//\overline{EF}//\overline{BC}$ 일 때, $\overline{EF}$ 의 길이는?



① 7 cm ② 8 cm ③ 9 cm ④ 10 cm ⑤ 11 cm

해설

다음 그림과 같이 점 A에서 $\overline{DC}$ 와 평행한 직선이 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 각각 G, H라 하면,

(1) $\overline{AE} : \overline{EG} = \overline{AB} : \overline{BH}$, $\overline{AD} = \overline{HC} = \overline{GF}$

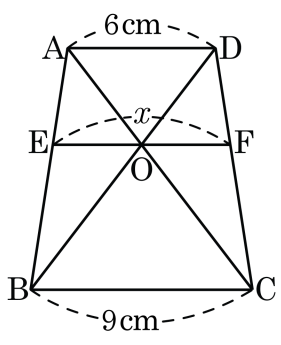
(2) $\overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF}$

i) $4 : \overline{EG} = 6 : 3$, $\overline{EG} = 2\text{cm}$

ii) $\overline{AD} = \overline{GF} = 5\text{cm}$,

$\therefore \overline{EF} = 7\text{cm}$

8. 다음 그림과 같이 $\overline{AD}//\overline{BC}$ 인 사다리꼴의 대각선의 교점 O 를 지나 $\overline{BC}$ 에 평행한 직선이 $\overline{AB}$, $\overline{DC}$ 와 만나는 점을 각각 E, F 라고 할 때, $\overline{EF}$ 의 길이는?



① 7.1cm ② 7.2cm ③ 7.3cm

④ 7.4cm ⑤ 7.5cm

해설

$\overline{AD}//\overline{BC}$ 이므로 $\triangle AOD \backsim \triangle COB$

$\therefore\ \overline{AO} : \overline{CO} = \overline{AD} : \overline{CB} = 6 : 9 = 2 : 3$

$\triangle AEO \backsim \triangle ABC$ 이므로

$\overline{AO} : \overline{AC} = \overline{EO} : \overline{BC} = 2 : 5$

$\overline{EO} : 9 = 2 : 5 \therefore\ \overline{EO} = 3.6(\text{cm})$

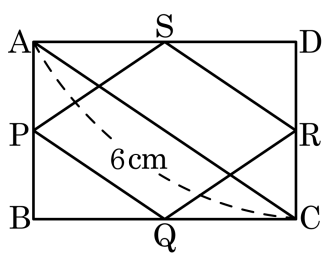
$\triangle DOF \backsim \triangle DBC$ 이므로

$\overline{OF} : \overline{BC} = \overline{DO} : \overline{DB} = 2 : 5$

$\overline{OF} : 9 = 2 : 5 \therefore\ \overline{OF} = 3.6(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{EF} = \overline{EO} + \overline{OF} = 3.6 + 3.6 = 7.2(\text{cm})$

9. 다음그림과 같은 직사각형 ABCD 에서 각 변의 중점을 각각 P, Q, R, S 라고 하고, 대각선 AC 의 길이가 6cm 일 때, 각 변의 중점을 차례로 이어서 만든 □PQRS 의 둘레의 길이는?



① 11cm ② 12cm ③ 13cm ④ 14cm ⑤ 15cm

해설

△ABC 와 △ACD 에서 삼각형의 중점연결 정리에 의하여

$\overline{PQ} = \frac{1}{2}\overline{AC}$, $\overline{SR} = \frac{1}{2}\overline{AC}$

△ABD 와 △BCD 에서 삼각형의 중점연결 정리에 의하여

$\overline{PS} = \frac{1}{2}\overline{BD}$, $\overline{QR} = \frac{1}{2}\overline{BD}$

$\overline{AC} = \overline{BD}$ ($\because$ □ABCD가 직사각형) 이므로

$\overline{PQ} = \overline{SR} = \overline{PS} = \overline{QR} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 6 = 3\,(\text{cm})$

$\therefore$ (□PQRS의 둘레의 길이) $= 3 \times 4 = 12\,(\text{cm})$

10. △ABC와 △DEF는 닮음비가 3 : 5인 닮은 도형이다. △ABC = 27cm²일 때, △DEF의 넓이를 구하여라.

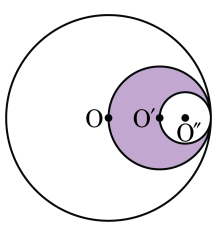
▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad cm^2}$

▷ 정답 : $\underline{75cm^2}$

해설

△ABC와 △DEF의 넓이의 비는
$3^2 : 5^2 = 9 : 25$
△DEF의 넓이를 $x cm^2$ 라 하면
$9 : 25 = 27 : x$
$\therefore\ x = 75cm^2$

11. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이가 $18\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, 원 O의 넓이는?



① $36\,\mathrm{cm}^2$ ② $54\,\mathrm{cm}^2$ ③ $64\,\mathrm{cm}^2$

④ $72\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $96\,\mathrm{cm}^2$

해설

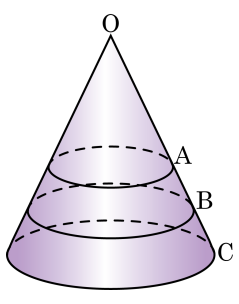
닮음비는 $\mathrm{O} : \mathrm{O}' : \mathrm{O}'' = 4 : 2 : 1$ 이므로 넓이의 비는 $4^2 : 2^2 : 1^2 = 16 : 4 : 1$

원 O 의 넓이를 x 라고 하면

$16 : (4-1) = x : 18,\ \ 3x = 288$

$\therefore x = 96\,(\mathrm{cm}^2)$

12. 다음 그림은 원뿔을 밑면에 평행한 평면으로 자른 것이다. $\overline{OA} : \overline{AB} : \overline{BC} = 3 : 1 : 1$ 이고 가운데 원뿔대의 부피가 $74\,\text{cm}^3$ 일 때, 처음 원뿔의 부피는?



① $125\,\text{cm}^2$ ② $150\,\text{cm}^2$

③ $175\,\text{cm}^2$ ④ $205\,\text{cm}^2$

⑤ $250\,\text{cm}^2$

해설

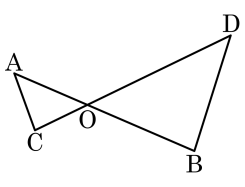
$\overline{OA}, \overline{OB}, \overline{OC}$ 를 각각 모선으로 갖는 원뿔의 부피의 비는 $3^3 : 4^3 : 5^3 = 27 : 64 : 125$

가운데 원뿔대와 처음 원뿔의 부피의 비는 $(64 - 27) : 125 = 37 : 125$ 이므로

처음 원뿔의 부피를 V 라 하면

$37 : 125 = 74 : \text{V} \quad \therefore \text{V} = 250\,(\text{cm}^3)$

13. 다음 그림에서 $2\overline{AO} = \overline{DO}, 2\overline{CO} = \overline{BO}$ 일 때, $\angle A = \angle D$ 임을 다음과 같이 증명하였다. $\square$ 안에 알맞지 않은 것은?



증명

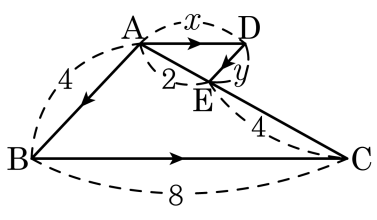
$\triangle AOC$ 와 $\triangle DOB$ 에서
$\overline{AO} : \overline{DO} = \overline{CO} : \overline{BO} =$ ① : ②
$\angle AOC =$ ③ ($\because$ 맞꼭지각) 이므로
$\triangle AOC$ ④ $\triangle DOB$ (⑤ 닮음)
따라서 $\angle A = \angle D$ 이다.

① 1 ② 2 ③ $\angle DOB$
④ $\backsim$ ⑤ SSS

해설

$\triangle AOC$ 와 $\triangle DOB$ 에서
$\overline{AO} : \overline{DO} = \overline{AO} : 2\overline{AO} = 1 : 2$,
$\overline{CO} : \overline{BO} = \overline{CO} : 2\overline{CO} = 1 : 2$
$\angle AOC = \angle DOB$ (맞꼭지각)
$\therefore \triangle AOC \backsim \triangle DOB$ (SAS 닮음)
$\therefore \angle A = \angle D$

14. 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

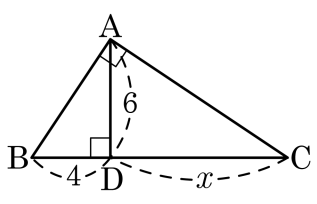
$\angle BAC$ 와 $\angle AED$, $\angle ACB = \angle DAE$ 이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle EAD$(AA 닮음) 이다.

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

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

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

15. 다음 그림에서 선분 CD의 길이는?



① 5 ② 7 ③ 9 ④ 9.5 ⑤ 10

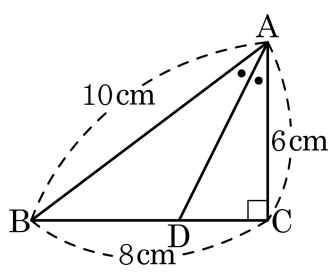
해설

$\overline{AD}^2 = \overline{BD} \times \overline{DC}$ 이므로

$6^2 = 4 \times x$

$\therefore\ x = 9$

16. 다음 그림은 $\angle C = 90°$ 인 직각삼각형이고 점 D 는 $\angle A$ 의 이등분선과 $\overline{BC}$ 와의 교점이다. $\overline{AB} = 10\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\text{cm}$, $\overline{AC} = 6\text{cm}$ 일 때, $\triangle ADC$ 의 넓이를 구하면?



① 8cm^2 ② 9cm^2 ③ 10cm^2

④ 11cm^2 ⑤ 12cm^2

해설

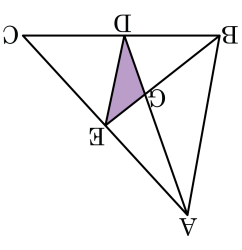
$\triangle ABC$ 는 직각삼각형이므로 넓이는 $8 \times 6 \times \frac{1}{2} = 24(\text{cm}^2)$ 이다.

$\overline{AD}$ 는 $\angle A$ 의 이등분선이므로 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{DC} = 5 : 3$

$\triangle ABD$ 와 $\triangle ADC$ 에서 높이는 같고, 밑변이 $5 : 3$ 이므로 $\triangle ABD : \triangle ADC = 5 : 3$ 이다.

$\therefore \triangle ABD = \frac{3}{8}\triangle ABC = \frac{3}{8} \times 24 = 9(\text{cm}^2)$

17. 다음 그림에서 점 G 는 △ABC 의 무게중심이고 △ABC 의 넓이가 48cm^2 일 때, △GDE 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $\underline{4\ \text{cm}^2}$

해설

$\overline{\text{BG}} : \overline{\text{GE}} = 2 : 1$ 이므로

$\triangle\text{GDE} = \frac{1}{2}\triangle\text{BGD}$

$\triangle\text{BGD} = \frac{1}{6}\triangle\text{ABC}$

$\triangle\text{GDE} = \frac{1}{12}\triangle\text{ABC} = \frac{1}{12} \times 48 = 4(\text{cm}^2)$

18. 쇠구슬 한 개를 녹여 작은 쇠구슬 27 개를 만들 수 있다. 작은 쇠구슬의 겉넓이를 a , 큰 쇠구슬의 겉넓이를 b 라고 할 때, $\frac{a}{b}$ 의 값을 구하여라.

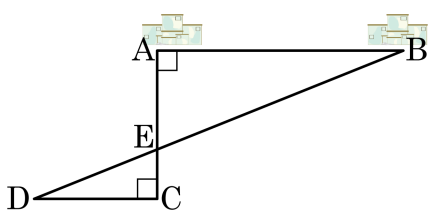
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{9}$

해설

큰 쇠구슬과 작은 쇠구슬의 부피의 비가 $27 : 1$ 이므로 겉넓이의 비는 $9 : 1$ 이다. 따라서 $\frac{a}{b} = \frac{1}{9}$ 이다.

19. 두 건물 사이의 거리를 알아보기 위해 건물 A 에서 수직으로 10km 떨어진 E 지점에서 $\triangle EDC$ 을 그렸더니 $\overline{DC} = 2.5\text{m}$, $\overline{EC} = 1\text{m}$ 이었다. 두 건물 사이의 거리는 얼마인지 구하여라.



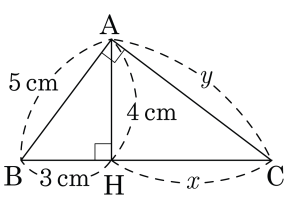
▶ 답 : $\underline{\text{km}^2}$

▷ 정답 : $25\underline{\text{km}^2}$

해설

그림에서 $\overline{DC} : \overline{EC} = 2.5 : 1 = 5 : 2$ 이므로 $\overline{AB} : \overline{AE} = 5 : 2$ 이다
따라서 $\overline{AB} : 10 = 5 : 2$, $\therefore \overline{AB} = 25(\text{km})$

20. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90°$인 직각삼각형 ABC에서 $\overline{AH} \perp \overline{BC}$일 때, $y - x$의 값을 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: $\frac{4}{3}$ cm

해설

$\overline{AB}^2 = \overline{BH} \times \overline{BC}$이므로

$5^2 = 3 \times (3 + x)$

$x + 3 = \frac{25}{3}$

$\therefore\ x = \frac{16}{3}(\text{cm})$

$\overline{AC}^2 = \overline{CH} \times \overline{CB}$이므로

$y^2 = x \times (x + 3) = \frac{16}{3} \times \frac{25}{3} = \frac{400}{9}$

$\therefore\ y = \frac{20}{3}(\text{cm})$

$\therefore\ y - x = \frac{4}{3}(\text{cm})$