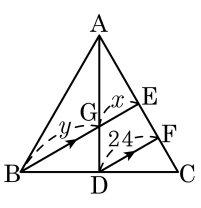
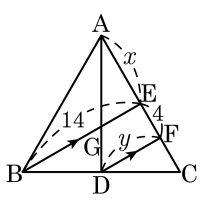
1. 다음 그림에서 점 G가 △ABC의 무게중심일 때, x, y의 값을 각각 구하여라.

(1)



(2)



▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: (1) $x = 16$, $y = 32$

▷ 정답: (2) $x = 8$, $y = 7$

해설

(1) $\overline{AG} : \overline{AD} = 2 : 3$이므로

$2 : 3 = x : 24$

$3x = 48$

$\therefore\ x = 16$

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

$2 : 1 = y : 16$

$\therefore\ y = 32$

(2) $\overline{AG} : \overline{AD} = 2 : 3$이므로

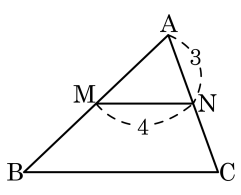
$2 : 3 = x : (x + 4)$

$3x = 2x + 8$

$\therefore\ x = 8$

삼각형의 중점연결정리에 의해 $y = \frac{1}{2}\overline{BE} = 7$

2. 다음 그림에서 점M, N 이 각각 $\overline{AB}, \overline{AC}$ 의 중점일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하면?



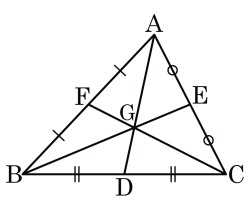
① 6 ② 7 ③ 8

④ 9 ⑤ 10

해설

$\overline{BC} = 2\overline{MN} = 2 \times 4 = 8$

3. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 고르시오.



① 삼각형의 한 꼭짓점과 그 대변의 중점을 이은 선분을 삼각형의 중선이라고 한다.

② 삼각형의 세 중선이 만나는 점을 무게중심이라고 한다.

③ 위의 그림에서 $\triangle ABD = \triangle ACD$ 이다.

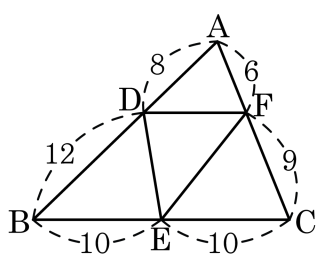
④ 삼각형의 무게중심은 세 중선의 길이를 각 변으로부터 2 : 1 로 나눈다.

⑤ 정삼각형의 무게중심, 내심, 외심은 일치한다.

해설

④ 삼각형의 무게중심은 세 중선의 길이를 각 꼭짓점으로부터 2 : 1 로 나눈다.

4. 다음 그림과 같은 △ABC 에서 △DEF 의 변에 평행한 선분을 보기에서 골라라.



보기

$\overline{AB}, \overline{AC}, \overline{BC}$

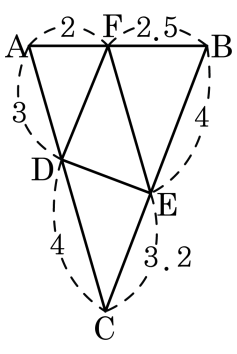
▶ 답:

▷ 정답: $\overline{BC}$

해설

$\overline{AD}$: $\overline{AB}$ = $\overline{AF}$: $\overline{AC}$, 8 : 12 = 6 : 9 가 성립하므로 $\overline{DF}//\overline{BC}$ 이다.

5. 다음 그림의 $\overline{DE}$, $\overline{DF}$, $\overline{EF}$ 중에서 $\triangle ABC$ 의 변과 평행한 선분은?



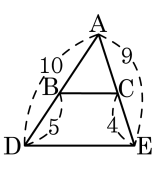
① $\overline{EF}$ ② $\overline{DF}$ ③ $\overline{DF}$, $\overline{EF}$

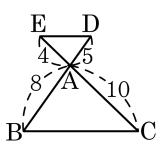
④ $\overline{DE}$, $\overline{EF}$ ⑤ $\overline{DE}$

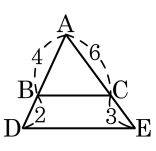
해설

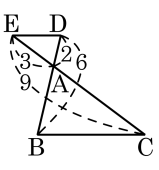
$\overline{BF} : \overline{FA} = \overline{BE} : \overline{EC}$ 라면, $\overline{AC} // \overline{EF}$이다.
$2.5 : 2 = 4 : 3.2$ 이므로 $\overline{AC} // \overline{EF}$ 이다.

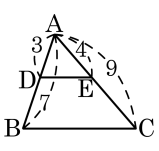
6. 다음 그림 중 $\overline{DE} // \overline{BC}$ 인 것을 모두 고르면?

① 

② 

③ 

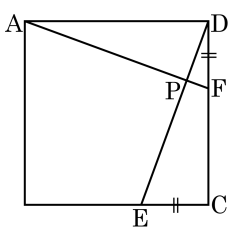
④ 

⑤ 

해설

$\overline{DE}//\overline{BC}$ 이므로 $\triangle ADE \backsim \triangle ABC$ (AA 닮음)이다.
③ $4 : 2 = 6 : 3$ 이 성립하므로 $\overline{BC}//\overline{DE}$ 이다.
④ $3 : 9 = 2 : 6$ 이 성립하므로 $\overline{BC}//\overline{DE}$ 이다.

7. 정사각형 ABCD 에서 $\overline{EC} = \overline{FD}$ 이다. 이때, $\angle DPA$ 의 크기를 구여라.



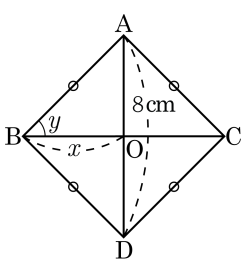
▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : $\angle DPA = 90$ °

해설

$\triangle DEC \equiv \triangle AFD$ 이므로 $\angle CDE + \angle AFD = 90$ °
따라서 $\angle DPA = 90$ °

8. 다음 그림에서 마름모 ABCD 가 정사각형이 되기 위한 x, y 의 값을 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▶ 답 : _____ °

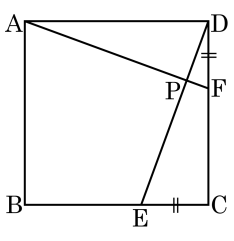
▷ 정답 : $x = 4$ cm

▷ 정답 : $\angle y = 45$ °

해설

마름모가 정사각형이 되려면
두 대각선의 길이가 같아야 하므로
$\Rightarrow \overline{AD} = \overline{BC}$, $\overline{BC} = 2\overline{BO}$, $8 = 2x$, $x = 4\,\text{cm}$
하나의 내각이 90°이므로
$\Rightarrow \angle ABD = 90°$, $2 \times \angle y = 90°$, $\angle y = 45°$

9. 다음 그림에서 □ABCD 는 정사각형이다. $\overline{EC} = \overline{FD}$, □PECF $= 12\,\text{cm}^2$ 일 때, △APD 의 넓이를 구하여라.



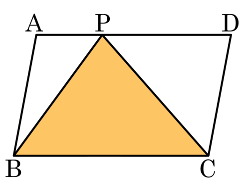
▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $12\underline{\text{cm}^2}$

해설

△DEC ≡ △AFD (SAS 합동) 이므로
△DPF 는 공통
따라서 △APD = □PECF = 12 (cm^2)

10. 다음 그림에서 평행사변형 ABCD 의 넓이가 $20\,\text{cm}^2$ 일 때, $\overline{\text{AD}}$ 위의 임의의 점 P 에 대하여 $\triangle$PBC 의 넓이를 구하여라.



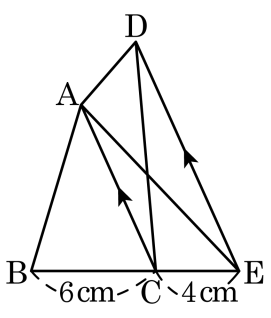
▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : $10\,\text{cm}^2$

해설

평행사변형 ABCD 의 넓이가 $20\,\text{cm}^2$ 이므로 $\triangle$PBC 는 넓이는 평행사변형 ABCD 넓이의 절반인 $10\,\text{cm}^2$ 이다.

11. 다음 그림에서 $\overline{AC} // \overline{DE}$ 일 때, $\triangle ABC = 24cm^2$ 이다. $\square ABCD$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\quad\quad cm^2}$

▷ 정답 : $\underline{40cm^2}$

해설

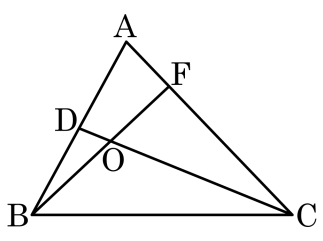
$\overline{AC} // \overline{DE}$ 이므로 $\triangle ACD = \triangle ACE$

$$\begin{aligned}\square ABCD &= \triangle ABC + \triangle ACD \\ &= \triangle ABC + \triangle ACE \\ &= \triangle ABE\end{aligned}$$

(높이) $= 24 \times 2 \div 6 = 8(cm)$ 이므로

$$\begin{aligned}\square ABCD &= \triangle ABE \\ &= 10 \times 8 \times \frac{1}{2} = 40(cm^2)\end{aligned}$$

12. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$에서 $\overline{AD} : \overline{DB} = 1 : 1$, $\overline{DO} : \overline{OC} = 1 : 6$, $\overline{AF} : \overline{FC} = 1 : 3$이다. $\triangle ABC$의 넓이가 560일 때, $\triangle COF$의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 180

해설

$\triangle CAD : \triangle CBD = 1 : 1$이므로

$\triangle CAD = \frac{1}{2}\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 560 = 280$

$\overline{AO}$를 그으면 $\triangle ADO : \triangle ACO = 1 : 6$ 이므로

$\triangle ACO = \frac{6}{7}\triangle CAD = \frac{6}{7} \times 280 = 240$

또, $\triangle AOF : \triangle COF = 1 : 3$이므로

$\triangle COF = \frac{3}{4}\triangle ACO = \frac{3}{4} \times 240 = 180$

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

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{15}{4}$

해설

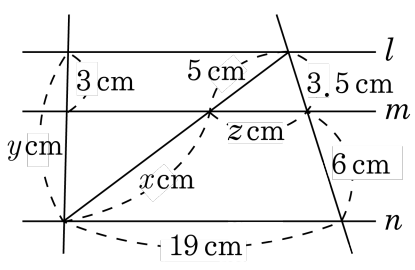
$\overline{DP} : \overline{BQ} = \overline{AP} : \overline{AQ}, \overline{AP} : \overline{AQ} = \overline{AP} : \overline{QC}$

$\Rightarrow \overline{DP} : \overline{BQ} = \overline{PE} : \overline{QC}$

$5 : 8 = x : 6$

$8x = 30, x = \frac{15}{4}$

14. 다음 그림에서 $l//m//n$ 일 때, $\frac{20yz}{x}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 133

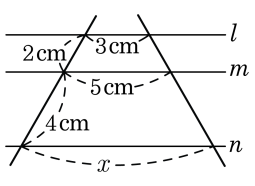
해설

$3.5 : (3.5+6) = z : 19 = 3 : y,\ 5 : x = 3.5 : 6$ 이므로

$z=7,\ y=\frac{57}{7},\ x=\frac{60}{7}$ 이다.

따라서 $\frac{20yz}{x} = \frac{20\times\frac{57}{7}\times 7}{\frac{60}{7}} = 133$ 이다.

15. 다음 그림에서 $\ell // m // n$ 이다. x 의 값은?



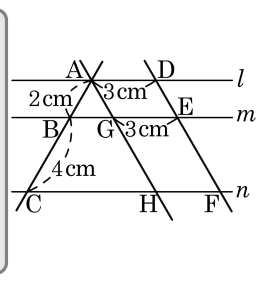
① 8cm ② 9cm

③ 10cm ④ 10.5cm

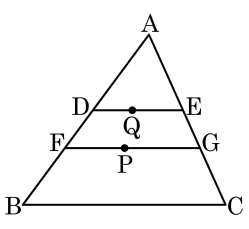
⑤ 11cm

해설

$\overline{DF}$ // $\overline{AH}$ 인 직선 AH 를 그으면
$\overline{BG} = 2\text{cm}$, $\overline{CH} = (x-3)\text{cm}$
$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BG} : \overline{CH}$
$2 : 6 = 2 : (x-3)$
$x = 9(\text{cm})$



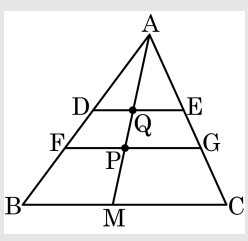
16. 다음 그림에서 $\overline{DE}//\overline{FG}//\overline{BC}$ 이다. $\triangle AFG$ 와 $\square FBCG$ 의 넓이의 비를 바르게 구한 것은?
(단, Q는 $\triangle AFG$ 의 무게중심이며 P는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이다.)



① 2:3 ② 3:4 ③ 4:5 ④ 5:6 ⑤ 6:7

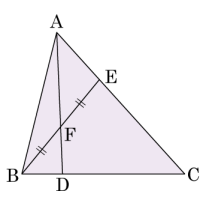
해설

$\overline{BC}$ 의 중점을 M 이라 하면
$\overline{AQ} : \overline{QP} = \overline{AP} : \overline{PM} = 2 : 1$
$\overline{AQ} = 2\overline{QP}, \overline{AP} = 3\overline{QP}$
$\overline{PM} = \frac{1}{2}\overline{AP} = \frac{3}{2}\overline{QP}$
$\overline{AQ} : \overline{QP} : \overline{PM} = 2\overline{QP} : \overline{QP} : \overline{PM} =$
$2\overline{QP} : \overline{QP} : \frac{3}{2}\overline{QP} = 4 : 2 : 3$



$\triangle ADE \backsim \triangle AFG \backsim \triangle ABC$ 이고 그 닮음비가 $4 : 6 : 9$ 이므로 각 삼각형의 밑변과 높이의 길이의 비도 $4 : 6 : 9$ 이며 넓이의 비는 $4^2 : 6^2 : 9^2$ 이다.
$\therefore \triangle AFG : \square FBCG$
$= \triangle AFG : (\triangle ABC - \triangle AFG) = 36 : 45 = 4 : 5$

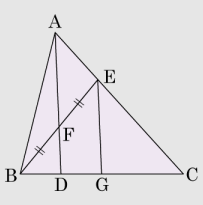
17. 다음 그림과 같이 변 AC 의 삼등분 점 중 점 A 에 가까운 점을 E, $\overline{BE}$ 의 중점을 F , 직선 AF 와 $\overline{BC}$ 와의 교점을 D 라 할 때, △ABC 와 △ACD 의 넓이의 비를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 4 : 3

해설



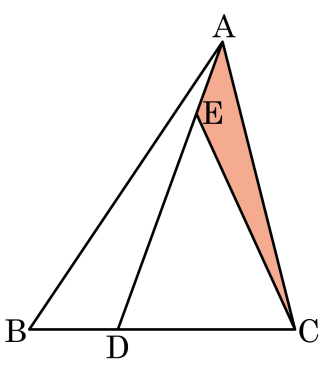
점 E 에서 $\overline{AD}$ 에 평행한 선을 그어 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 G 라고 하면 $\overline{BD} = \overline{DG}$

$\overline{DG} : \overline{GC} = \overline{AE} : \overline{EC} = 1 : 2$

$\overline{BD} : \overline{DC} = 1 : 3$

$\overline{BC} : \overline{DC} = 4 : 3$

18. $\triangle ABC$ 의 넓이가 $240\,\mathrm{cm}^2$ 이고 $\overline{BD} : \overline{DC} = 1 : 2$, $\overline{AE} : \overline{ED} = 1 : 3$ 일 때, $\triangle AEC$ 의 넓이를 구하면?



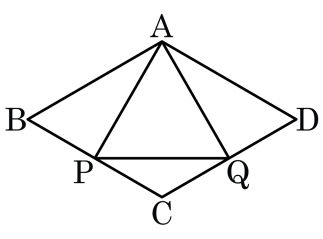
① $30\,\mathrm{cm}^2$ ② $36\,\mathrm{cm}^2$ ③ $40\,\mathrm{cm}^2$

④ $42\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $46\,\mathrm{cm}^2$

해설

$$\begin{aligned}\triangle AEC &= \frac{1}{4} \times \triangle ADC \\ &= \frac{1}{4} \times \frac{2}{3} \times \triangle ABC \\ &= \frac{1}{6} \times \triangle ABC \\ &= \frac{1}{6} \times 240 = 40(\,\mathrm{cm}^2)\end{aligned}$$

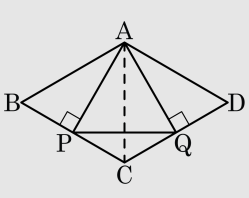
19. 다음 그림과 같이 $\angle B = 60°$ 인 마름모 ABCD 에서 변 BC 와 CD 위에 $\overline{PC} = \overline{QD}$ 를 만족하는 점 P, Q 를 각각 잡을 때, $\angle APQ$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

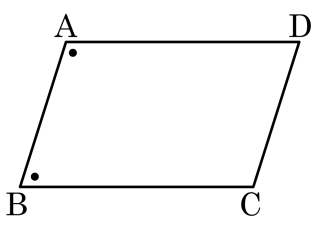
▷ 정답 : 60°

해설



□ABCD 는 마름모이고 $\angle B = 60°$ 이므로 $\angle CAB = \angle ACB = 60°$
따라서 △ABC 는 정삼각형이고 $\overline{BC} = \overline{CD}$, $\overline{PC} = \overline{QD}$ 이므로 $\overline{BP} = \overline{CQ}$ 이다.
또 $\angle ABP = \angle ACQ = 60°$, $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
△ABP ≡ △ACQ (SAS 합동)
$\therefore \overline{AP} = \overline{AQ}$, $\angle BAP = \angle CAQ$
이때, 정삼각형 ABC 에서 $\angle BAC = 60°$ 이므로
$\angle BAC = \angle BAP + \angle PAC = \angle CAQ + \angle PAC = 60°$
따라서 △APQ 는 $\overline{AP} = \overline{AQ}$ 이므로 정삼각형이다.
$\therefore \angle APQ = 60°$

20. $\angle A = \angle B$ 인 평행사변형에서 $\overline{AB} : \overline{AD} = 1 : 4$ 이고, 넓이가 36cm^2 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 12 cm

해설

평행사변형에서 $\angle A + \angle B = 180°$ 이므로 $\angle A = \angle B$ 이면 $\angle A = \angle B = 90°$

따라서 $\square ABCD$ 는 직사각형이다.

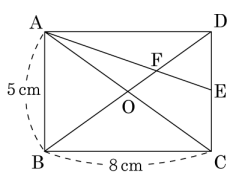
$\overline{AB} : \overline{AD} = 1 : 4$ 이므로 $\overline{AB} = a$ cm, $\overline{AD} = 4a$ cm 라 하고, 넓이가 36cm^2 이므로

$a \times 4a = 4a^2 = 36$, $a^2 = 9$

$\therefore a = 3$ ($\because a > 0$)

$\therefore \overline{BC} = \overline{AD} = 4a = 12(\text{cm})$

21. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 변 CD 위에 임의의 점 E 를 잡고 $\overline{AE}$ 와 $\overline{BD}$ 의 교점을 F 라 할 때, $\triangle OFA = 4cm^2$ 이다. $\overline{DF} : \overline{OF}$ 를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 3 : 2

해설

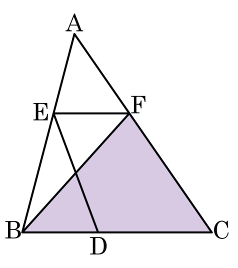
$\square ABCD = 5 \times 8 = 40(cm^2)$ 이고,

$\overline{AO} = \overline{CO}$ 이므로 $\triangle OAD = 40 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = 10(cm^2)$

$\triangle OFA = 4cm^2$ 이므로 $\triangle DAF = 10 - 4 = 6(cm^2)$

따라서 $\triangle OFA : \triangle DAF = 4 : 6 = 2 : 3$ 이므로 $\overline{DF} : \overline{OF} = 3 : 2$ 이다.

22. 다음 그림과 같이 넓이가 $10\,\text{cm}^2$ 인 $\triangle ABC$ 가 있다. $\overline{BD} = 2\,\text{cm}$, $\overline{DC} = 3\,\text{cm}$ 이고, 점 E, F 는 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 위의 임의의 점이다. $\triangle BCF = \square DCFE$ 일 때, $\triangle BCF$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : 6 cm^2

해설

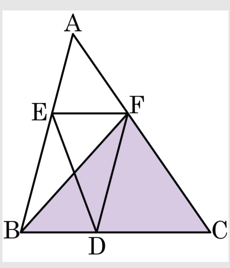
$\triangle BCF = \square DCFE$ 이므로

$\triangle BDF = \triangle EDF$, $\overline{AB} \,//\, \overline{DF}$

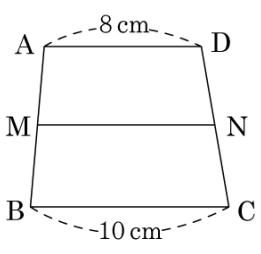
$\overline{AF} : \overline{FC} = \overline{BD} : \overline{DC} = 2 : 3$

$\triangle ABF = \triangle BCF = 2 : 3$

$\triangle BCF = \frac{3}{5} \triangle ABC = \frac{3}{5} \times 10 = 6 \ (\text{cm}^2)$



23. $\overline{AD} // \overline{BC}$ 이고 $\overline{AD} = 8\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 10\,\text{cm}$ 인 사다리꼴 ABCD 에서 점 M, N 은 $\overline{AB}$, $\overline{CD}$ 의 중점이다. □AMND 와 □MBCN 의 넓이의 비를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 17 : 19

해설

$\overline{MN} = \frac{1}{2}(10+8) = 9\ (\text{cm})$

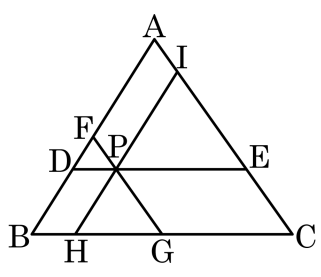
□AMND 와 □MBCN 은 $\overline{AM} : \overline{MB} = 1 : 1$ 이므로 높이가 같다.
높이를 h 라고 하면

$\square AMND = (9+8) \times h \times \frac{1}{2} = \frac{17}{2}h\ (\text{cm}^2)$

$\square MBCN = (10+9) \times h \times \frac{1}{2} = \frac{19}{2}h\ (\text{cm}^2)$

$\therefore\ \square AMND : \square MBCN = 17 : 19$

24. 다음 그림과 같이 △ABC 의 내부의 한 점 P 를 지나고 각 변에 평행인 선분을 그었다.
△FDP = 6 cm², △PHG = 24 cm², △IPE = 54 cm² 일 때, △ABC 의 넓이를 구하면?

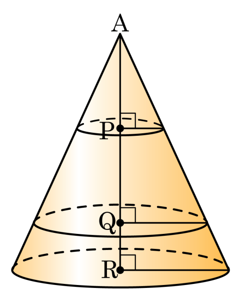


① 180 cm²　② 195 cm²　③ 216 cm²
④ 220 cm²　⑤ 228 cm²

해설

$\overline{DP} : \overline{HG} : \overline{PE} = 1 : 2 : 3$
$\triangle FDP : \triangle ABC = 1^2 : 6^2$
$\therefore \triangle ABC = 6 \times 6^2 = 216\,cm^2$

25. 다음 그림과 같은 원뿔에서 높이의 비가 $\overline{AP}:\overline{PQ}:\overline{QR}=2:2:1$이 되게 밑면을 평행하게 잘랐다. 가운데 원뿔대의 부피가 $112\,cm^3$ 일 때, 전체 원뿔의 부피를 구하여라.



▶ 답: ______ cm^3

▷ 정답: $250\,cm^3$

해설

세 원뿔의 닮음비가 $2:4:5$이므로 부피의 비는 $8:64:125$ 이다. 가운데 원뿔대의 부피는 전체 원뿔의 $\frac{56}{125}$ 이므로

(전체 원뿔의 부피) $=\frac{125}{56}\times 112=250(\,cm^3)$

26. 서로 닮은 두 원기둥 P, Q 의 겉넓이의 비가 $16 : 49$이고 원기둥 P의 부피가$32\pi\,\mathrm{cm}^3$ 일 때, 원기둥 Q 의 부피를 구하여라.

▶ 답: cm^3

▷ 정답: $\frac{343}{2}\pi\,\mathrm{cm}^3$

해설

(겉넓이의 비) $= 16 : 49 = 4^2 : 7^2$

(부피의 비) $= 4^3 : 7^3 = 64 : 343$

$64 : 343 = 32\pi : (\text{원기둥 } Q\text{의 부피})$

$\therefore (\text{원기둥 } Q\text{의 부피}) = \frac{343}{2}\pi(\mathrm{cm}^3)$

27. 서로 닮은 두 원뿔 A, B 의 겉넓이의 비가 9 : 16 이고, A 의 부피가 81π 일 때, B 의 부피를 구하여라.

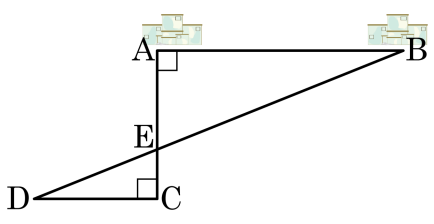
▶ 답:

▷ 정답: 192π

해설

두 도형의 겉넓이의 비가 9 : 16 이므로 두 도형의 닮음비는 3 : 4
따라서 두 도형의 부피비는 27 : 64 이므로 B 의 부피는 $64 \times \frac{81\pi}{27} = 192\pi$ 이다.

28. 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 $\overline{AB} : 10 = 5 : 2$, $\therefore \overline{AB} = 25(\text{km})$

29. 축척이 $\frac{1}{10000}$ 인 지도에서 넓이가 $150\,\mathrm{cm}^2$ 인 땅의 실제의 넓이를 구하여라.

▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\qquad\qquad\mathrm{km}^2}$

▷ 정답 : $1.5\,\underline{\mathrm{km}^2}$

해설

$1^2 : 10000^2 = 1 : 100000000$
실제의 넓이를 x 라 하면
$150 : x = 1 : 100000000$
$x = 15000000000\ (\mathrm{cm}^2) = 1.5\ (\mathrm{km}^2)$

30. 축척이 $1 : 40000$ 인 지도 위에서 넓이가 $5\,\mathrm{cm}^2$ 인 땅의 실제의 넓이는?

① $0.5\,\mathrm{km}^2$ ② $0.6\,\mathrm{km}^2$ ③ $0.7\,\mathrm{km}^2$

④ $0.8\,\mathrm{km}^2$ ⑤ $0.9\,\mathrm{km}^2$

해설

(축척) $= 1 : 40000$,
(넓이의 비) $= 1 : 1600000000$
(땅의 실제 넓이) $= 5 \times 1600000000$
$= 8000000000\ (\mathrm{cm}^2)$
$= 0.8\ (\mathrm{km}^2)$