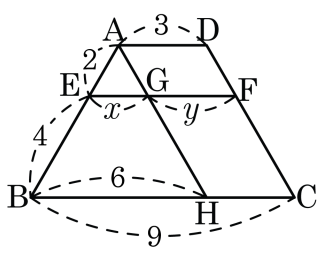
1. 다음 그림과 같이 $\overline{AD}//\overline{BC}$ 인 사다리꼴 ABCD에서 $\overline{EF}//\overline{BC}$ 일 때, x, y 의 값을 각각 구하면?



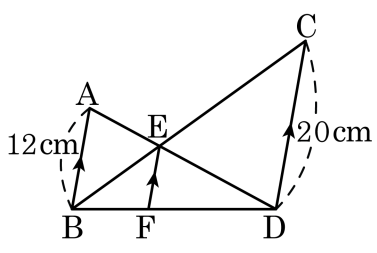
① $x=3,\ y=3$ ② $x=2,\ y=3$ ③ $x=4,\ y=3$

④ $x=3,\ y=2$ ⑤ $x=2,\ y=5$

해설

$\overline{AE} : \overline{EG} = \overline{AB} : \overline{BH}$ 이므로 $2 : x = 6 : 6,\ \ x=2$ 이다.
$\overline{AD} = \overline{CH} = \overline{GF} = 3,\ \ y=3$
따라서 $x=2,\ y=3$ 이다.

2. $\overline{EF}$ 의 길이는 무엇인가?

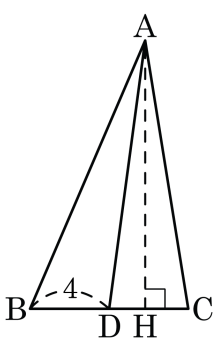


① $\frac{13}{2}$ cm ② $\frac{15}{2}$ cm ③ 8 cm
④ 10 cm ⑤ 12 cm

해설

$\triangle ABE \backsim \triangle DCE$ 이므로 $\overline{BE} : \overline{CE} = \overline{AB} : \overline{DC} = 12 : 20 = 3 : 5$
$\overline{BE} : \overline{BC} = 3 : 8$ 이므로
$\overline{EF} : \overline{CD} = 3 : 8$
$\overline{EF} : 20 = 3 : 8$
$\overline{EF} = \frac{60}{8} = \frac{15}{2}$ cm

3. 다음 그림에서 $\overline{AD}$ 는 $\triangle ABC$ 의 중선이고, $\triangle ABD$ 의 넓이가 $32cm^2$ 이다. $\triangle ABC$ 의 높이 $\overline{AH}$ 의 길이는?



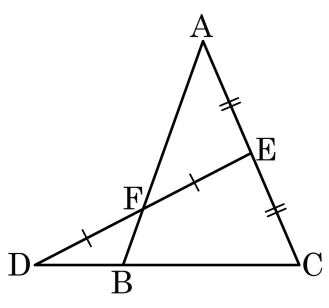
① 8cm ② 10cm ③ 12cm ④ 14cm ⑤ 16cm

해설

$\overline{AD}$ 는 $\triangle ABC$ 의 중선이므로 $\triangle ABC = 2\triangle ABD = 2 \times 32 = 64\,(cm^2)$,

$\overline{AH} = 64 \times 2 \div 8 = 16(cm)$ 이다.

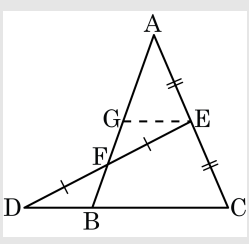
4. 다음 그림에서 $\overline{AE} = \overline{CE}$, $\overline{DF} = \overline{EF}$ 일 때, $\overline{BD}$ 의 길이는?(단, $\overline{DC} = 12\text{cm}$ 이다.)



① 6cm ② 5cm ③ 4cm ④ 3cm ⑤ 2cm

해설

점 E 에서 $\overline{BC}$ 에 평행한 선분을 그어 $\overline{AB}$ 와 만나는 점을 G 라 하면



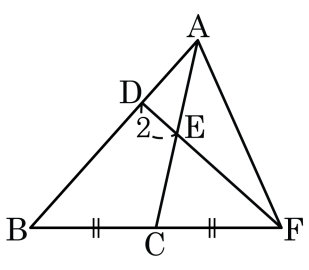
$\overline{EG} = \frac{1}{2}\overline{BC}$

$\triangle DFB \equiv \triangle EFG$ 이므로 $\overline{DB} = \overline{GE}$

$\overline{BD} : \overline{BC} = 1 : 2$

$\therefore\ \overline{BD} = 12 \times \frac{1}{3} = 4(\text{cm})$

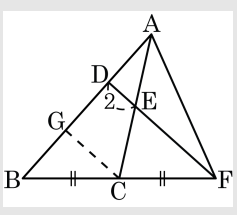
5. 다음 그림에서 $\overline{BD} : \overline{DA} = 2 : 1$ 이고 $\overline{BC} = \overline{CF}$ 일 때, $\overline{EF}$ 의 길이를 구하시오.



▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설



점 C 를 지나고 $\overline{DF}$ 와 평행한 선분이 $\overline{AB}$ 와 만나는 점을 G 라 하면

$\triangle AGC$ 에서 $\overline{DE} // \overline{GC}$, $\overline{AD} = \overline{DG}$ 이므로 삼각형의 중점연결정리의 역에 의해

$\therefore \overline{GC} = 2 \times \overline{DE} = 4$

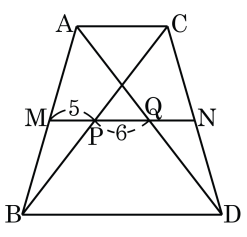
$\triangle BDF$ 에서 $\overline{BC} = \overline{CF}$, $\overline{CG} // \overline{DF}$ 이므로 삼각형의 중점연결정리의 역에 의해

$\overline{BG} = \overline{GD}$, $\overline{CG} = \frac{1}{2}\overline{DF}$

따라서 $\overline{DF} = 2 \times 4 = 8$ 이므로

$\overline{EF} = 8 - 2 = 6$ 이다.

6. 다음 그림의 사다리꼴 ABCD 에서 점M, N 이 각각 $\overline{AB}, \overline{CD}$ 의 중점일 때, 다음 $\overline{BD} + \overline{AC} + \overline{QN}$ 를 구하면?



① 37 ② 38 ③ 39

④ 40 ⑤ 41

해설

△ABD 에서 $\overline{BD} = 2\overline{MQ} = 2 \times 11 = 22$

△ABC 에서 $\overline{AC} = 2\overline{MP} = 2 \times 5 = 10$

△ACD 에서 $\overline{QN} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 10 = 5$

그러므로 $22 + 10 + 5 = 37$

7. 다음 그림에서 점 G, G′ 는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ADC$ 의 무게중심이다. $\triangle GDG' = 10\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.

▶ 답 : $\underline{\mathrm{cm}^2}$

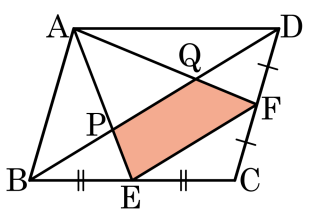
▷ 정답 : $\underline{180\,\mathrm{cm}^2}$

해설

$$\begin{aligned}\triangle GDG' &= \frac{1}{3}\triangle ADG' = \frac{1}{3}\times\frac{1}{3}\triangle ADC \\ &= \frac{1}{9}\times\frac{1}{2}\triangle ABC = \frac{1}{18}\triangle ABC\end{aligned}$$

$\therefore\ \triangle ABC = 18\triangle GDG' = 18\times 10 = 180(\mathrm{cm}^2)$

8. 다음 그림과 같이 평행사변형ABCD 에서 M , N 은 각 각 $\overline{BC}$, $\overline{DC}$ 의 중점이고, □ABCD 의 넓이는 48cm^2 이다. 이 때, □PMNQ 의 넓이는?



① 6cm^2 ② 8cm^2 ③ 10cm^2

④ 16cm^2 ⑤ 26cm^2

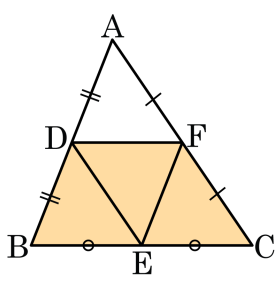
해설

(오각형PMCNQ) $= \frac{1}{3}$□ABCD $= \frac{1}{3} \times 48 = 16\text{cm}^2$ 이고,

△MCN $= \frac{1}{2}$△BCN $= \frac{1}{8}$□ABCD $= \frac{1}{8} \times 48 = 6(\text{cm}^2)$

따라서□PMNQ $= 16 - 6 = 10(\text{cm}^2)$ 이다.

9. 다음 그림에서 점 D, E, F는 각각 $\overline{BC}$, $\overline{CA}$, $\overline{AB}$의 중점이다. $\triangle ADF$의 넓이가 $5cm^2$일 때, $\square BDFC$의 넓이는?



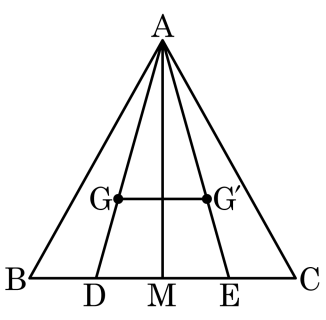
① $12cm^2$ ② $13cm^2$ ③ $14cm^2$

④ $15cm^2$ ⑤ $16cm^2$

해설

$\triangle ADF \equiv \triangle BED \equiv \triangle DEF \equiv \triangle FEC$ (SSS 합동)이므로 $\triangle ABC$의 넓이는
$4 \times \triangle ADF = 4 \times 5 = 20(cm^2)$이다.
따라서 $\square BDFC$의 넓이는 $20 - 5 = 15(cm^2)$이다.

10. 다음 그림과 같이 $\angle B = \angle C$ 인 이등변삼각형 ABC 의 점 A 에서 변 BC 에 내린 수선의 발을 M 이라 하고, 삼각형 ABM, ACM 의 무게중심을 각각 G, G′ 이라 할 때, 선분 GG′ 의 길이는 6 이다. 이때 변 BC 의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 18

해설

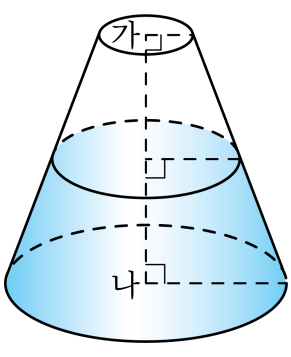
$\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$ 이므로 삼각형 AGG′ 과 ADE 의 닮음비는 $2 : 3$ 이다.

$\overline{DE} = \frac{3}{2} \times 6 = 9$

또, G, G′ 이 무게중심이므로 점 D, E 는 선분 BM, CM 의 중점

$\overline{BC} = 2\overline{DE} = 18$

11. 그림과 같이 밑면 (가), (나)의 넓이가 $4\pi\text{cm}^2$, $36\pi\text{cm}^2$ 인 원뿔대를 높이의 이등분점을 지나고 밑면에 평행한 평면으로 잘라서 두 개의 원뿔대를 만들려고 한다. 위쪽 원뿔대의 부피가 $14\pi\text{cm}^3$ 일 때, 아래쪽 원뿔대의 부피를 구하면?



① $14\pi\text{cm}^3$ ② $22\pi\text{cm}^3$ ③ $30\pi\text{cm}^3$

④ $38\pi\text{cm}^3$ ⑤ $46\pi\text{cm}^3$

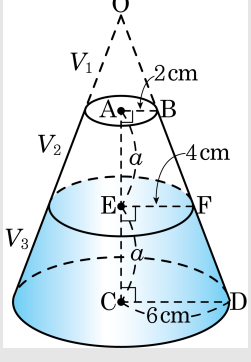
해설

$(\overline{\text{AB}})^2\pi = 4\pi$ 에서 $\overline{\text{AB}} = 2\text{cm}$, $(\overline{\text{CD}})^2\pi = 36\pi$ 에서 $\overline{\text{CD}} = 6\text{cm}$ 이다.

또 $\overline{\text{AB}}//\overline{\text{EF}}//\overline{\text{CD}}$ 이고 $\overline{\text{AE}} = \overline{\text{EC}}$ 이므로 $\overline{\text{EF}} = \frac{1}{2}(2+6) = 4\text{cm}$ 이고

$\overline{\text{OA}} : \overline{\text{OE}} = 2 : 4 = 1 : 2$ 이므로 $\overline{\text{OA}} = \overline{\text{AE}}$ 이다.

$\triangle\text{OAB}$, $\triangle\text{OEF}$, $\triangle\text{OCD}$ 를 각각 $\overline{\text{OC}}$ 를 축으로 회전시킨 세 원뿔은 모두 닮은 도형이고 닮음비는 $1 : 2 : 3$ 이므로 부피의 비는 $1 : 8 : 27$ 이다.

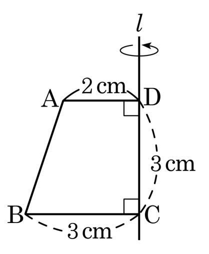


따라서 위의 그림에서 보이는 원뿔과 두 원뿔대의부피를 각각 V , V , V 라고 하면

$V_1 : V_2 : V_3 = 1 : (2^3 - 1) : (3^3 - 2^3) = 1 : 7 : 19$ 이다.

따라서 $V_3 = \frac{19}{7} \times V_2 = \frac{19}{7} \times 14\pi = 38\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

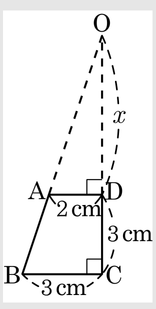
12. 다음 그림의 사다리꼴 ABCD 를 직선 l 을 축으로 하여 1회전 시킨 원뿔대의 부피를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\qquad\qquad\text{cm}^3}$

▷ 정답: $19\pi\,\underline{\text{cm}^3}$

해설



$\overline{\text{OD}} = x$ 라 하면 $2 : 3 = x : (x+3)$

$3x = 2x + 6 \quad \therefore x = 6\,(\text{cm})$

$2^3 : 3^3 = 8 : 27$

(큰 원뿔의 부피)$= \dfrac{1}{3}\pi \times 3^2 \times 9 = 27\pi\,(\text{cm}^3)$

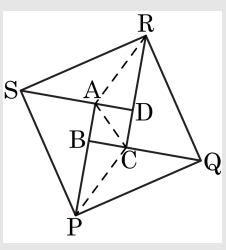
$\therefore$ (원뿔대의 부피) $= \dfrac{27-8}{27} \times 27\pi = 19\pi\,(\text{cm}^3)$

13. 넓이가 1 인 사각형 ABCD 의 각 변 AB, BC, CD, DA 의 연장선 위에 $\overline{AB} : \overline{BP} = \overline{BC} : \overline{CQ} = \overline{CD} : \overline{DR} = \overline{DA} : \overline{AS} = 1 : 2$ 가 되도록 점 P, Q, R, S 를 잡을 때, □PQRS – 4□ABCD 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

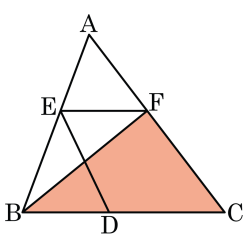
▷ 정답 : 9

해설



$\overline{BC} : \overline{CQ} = 1 : 2$, $\overline{AB} : \overline{BP} = 1 : 2$ 이므로
$\triangle PQB = 3\triangle BPC = 3 \times 2\triangle ABC = 6\triangle ABC$
또, $\overline{DA} : \overline{AS} = 1 : 2$, $\overline{CD} : \overline{DR} = 1 : 2$ 이므로
$\triangle RSD = 3\triangle RAD = 3 \times 2\triangle ACD = 6\triangle ACD$
같은 방법으로 $\triangle QRC = 6\triangle BCD$, $\triangle SPA = 6\triangle ABD$ 임을 알 수 있다.
$\therefore$ □PQRS
$= \triangle PQB + \triangle QRC + \triangle RSD + \triangle SPA + \square ABCD$
$= 6\triangle ABC + 6\triangle BCD + 6\triangle ACD + 6\triangle ABD + \square ABCD$
$= 6(\triangle ABC + \triangle ACD) + 6(\triangle BCD + \triangle ABD) + \square ABCD$
$= 6\square ABCD + 6\square ABCD + \square ABCD$
$= 13\square ABCD$
따라서 □ABCD = 1 이므로
$\square PQRS - 4\square ABCD = 13\square ABCD - 4\square ABCD$
$= 9\square ABCD$
$= 9$

14. 다음 그림과 같이 넓이가 $14\,\mathrm{cm}^2$ 인 $\triangle ABC$ 가 있다. $\overline{BD} = 3\,\mathrm{cm}$, $\overline{DC} = 4\,\mathrm{cm}$ 이고, 점 E, F 는 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 위의 임의의 점이다. $\triangle BCF = \square DCFE$ 일 때, $\triangle BCF$ 의 넓이는?



① $6\,\mathrm{cm}^2$ ② $7\,\mathrm{cm}^2$ ③ $8\,\mathrm{cm}^2$

④ $9\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $10\,\mathrm{cm}^2$

해설

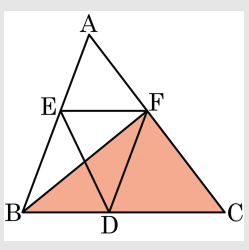
$\triangle BCF = \square DCFE$ 이므로

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

$\overline{AF} : \overline{FC} = \overline{BD} : \overline{DC} = 3 : 4$

$\triangle ABF = \triangle BCF = 3 : 4$

$\triangle BCF = \frac{4}{7}\triangle ABC = \frac{4}{7} \times 14 = 8\ (\mathrm{cm}^2)$



15. 실제 거리가 200 m 인 두 지점 사이의 거리를 4 cm 로 나타내는 지도가 있다. 이 지도에서 실제 넓이가 15 km^2 인 땅의 넓이를 구하여라.

① 6000 cm^2 ② 6500 cm^2 ③ 7000 cm^2

④ 7500 cm^2 ⑤ 8000 cm^2

해설

(축척) $= 4 : 20000 = 1 : 5000$

(넓이의 비) $= 1^2 : 5000^2 = 1 : 25000000$

$1 : 25000000 = x : 150000000000$

$x = 6000 \ (\mathrm{cm}^2)$