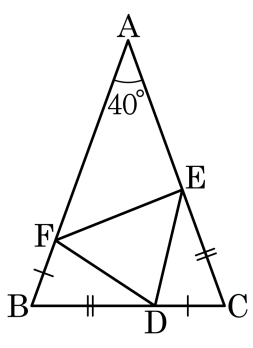
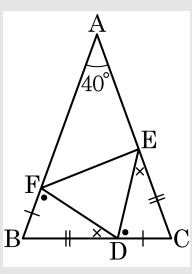
**1.** 다음 그림은 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle A = 40°$ 인 이등변삼각형 ABC 의 변 위에 $\overline{BD} = \overline{CE}$, $\overline{CD} = \overline{BF}$ 가 되도록 점 D, E, F 를 잡은 것이다. 이 때, $\angle DEF$ 의 크기를 구하여라.




▶ 답:

▷ 정답: 55°

해설




$\overline{BD} = \overline{CE}$, $\overline{CD} = \overline{BF}$ 이고, $\angle B = \angle C$ 이므로

$\triangle BDF \equiv \triangle CED$ ($\because$ SAS 합동)

$\angle BFD = \angle CDE$ , $\angle BDF = \angle CED$ 이므로

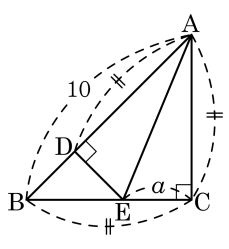
$$\begin{aligned}\angle EDF &= 180° - (\angle BDF + \angle CDE) \\ &= 180° - (\angle BDF + \angle BFD) \\ &= \angle B\end{aligned}$$

$$\therefore \angle EDF = \angle B = \frac{180° - 40°}{2} = 70°$$

$\overline{DF} = \overline{DE}$ 이므로 $\triangle DEF$ 는 이등변삼각형이다.

$$\therefore \angle DEF = \frac{1}{2}(180° - 70°) = 55°$$

**2.** 다음 직각이등변삼각형에서 $\overline{AD} = \overline{AC}$, $\overline{ED} \perp \overline{AB}$ 일 때, $\overline{AD}$ 의 길이를 $a$ 로 나타내면?




① $2a$ ② $a+2$ ③ $\frac{a+10}{2}$

④ $10-2a$ ⑤ $10-a$

해설

$\triangle ADE \equiv \triangle ACE$(RHS 합동) 이므로 $\overline{AC} = \overline{BC}$

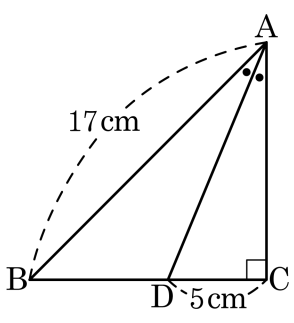
$\therefore \angle BAC = \angle B = 45°$

$\angle BDE = 90°, \angle B = 45°$ 이므로 $\angle BED = 180° - (90° + 45°) = 45°$

$\angle B = \angle BED$ 이므로 $\overline{DB} = \overline{DE} = \overline{CE} = a$

$\therefore \overline{AD} = \overline{AB} - \overline{DB} = 10 - a$

**3.** 다음 그림에서 $\angle C = 90°$ 이고, $\overline{AC} = \overline{BC}$ 인 직각이등변삼각형 ABC 에서 $\angle A$ 의 이등분선이 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 D 라 하고, $\overline{AB} = 17\text{cm}$, $\overline{DC} = 5\text{cm}$ 일 때, $\triangle ABD$ 와 $\triangle ADC$ 의 넓이의 차는?




① $\frac{11}{2}\text{cm}^2$ ② $\frac{25}{2}\text{cm}^2$ ③ $\frac{75}{2}\text{cm}^2$
④ $33\,\text{cm}^2$ ⑤ $51\text{cm}^2$

해설

점 D 에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선과의 교점을 H 라 하면, $\triangle AHD \equiv \triangle ACD$(RHA합동)

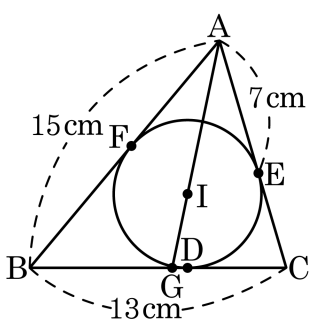



$\triangle BHD$ 는 직각이등변삼각형이므로 $\overline{DC} = \overline{DH} = \overline{BH} = 5(\text{cm})$

따라서 $\triangle ABD = 17 \times 5 \times \frac{1}{2} = \frac{85}{2}(\text{cm}^2)$ 이고, $\triangle ADC = 5 \times 12 \times \frac{1}{2} = 30(\text{cm}^2)$ 이다.

$\triangle ABD$ 와 $\triangle ADC$ 의 넓이의 차는 $\frac{85}{2} - 30 = \frac{25}{2}(\text{cm}^2)$ 이다.

**4.** 다음 그림에서 점 I 는 △ABC 의 내심이다. $\overline{AB} = 15\text{cm}$, $\overline{AE} = 7\text{cm}$, $\overline{BC} = 13\text{cm}$ 일 때, $\overline{GD}$ 의 길이를 구하여라.




▶ 답 : cm

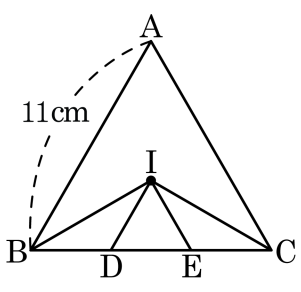
▷ 정답 : $\frac{7}{9}$cm

해설

원 밖의 한 점에서 원에 그은 두 접선의 길이는 같다.
$\overline{AE} = \overline{AF} = 7\text{cm}$ 이므로 $\overline{BF} = 15 - 7 = 8\text{cm}$
$\overline{BF} = \overline{BD} = 8\text{cm}$ 이므로 $\overline{DC} = 13 - 8 = 5\text{cm}$
$\overline{CE} = \overline{CD} = 5\text{cm}$
$\therefore \overline{AC} = 12\text{cm}$
또한, $\overline{GD} = x\text{cm}$ 라 하면 $\overline{BD} = 8\text{cm}$, $\overline{DC} = 5\text{cm}$ 이므로 $\overline{BG} = 8 - x(\text{cm})$, $\overline{GC} = x + 5(\text{cm})$

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BG} : \overline{GC}$
$15 : 12 = (8 - x) : (x + 5)$
$\therefore x = \frac{7}{9}$
따라서 $\overline{GD} = \frac{7}{9}\text{cm}$ 이다.

**5.** 다음 그림에서 점 I 는 정삼각형 ABC 의 내심이다. $\overline{AB}//\overline{ID}$, $\overline{AC}//\overline{IE}$ 이고 $\overline{AB}=11\text{cm}$ 일 때, $\triangle IDE$ 의 둘레의 길이는?

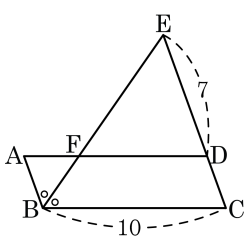



① $\frac{11}{3}$cm ② $\frac{11}{2}$cm ③ 11cm
④ 12cm ⑤ 13cm

해설

$\angle ABI=\angle IBD$ 이고 $\angle ABI=\angle BID$($\because \overline{AB}//\overline{ID}$) 이므로 $\angle IBD=\angle BID$ 이다. $\Rightarrow \overline{BD}=\overline{ID}$
같은 방법으로 $\angle ACI=\angle ICE$ 이고 $\angle ACI=\angle CIE$ ($\because \overline{AC}//\overline{IE}$) 이므로 $\angle ICE=\angle CIE$ 이다.$\Rightarrow \overline{IE}=\overline{EC}$ 이다.
따라서 ($\triangle IDE$ 의 둘레의 길이) $=\overline{ID}+\overline{DE}+\overline{IE}=\overline{BD}+\overline{DE}+\overline{EC}=\overline{BC}=11(\text{cm})$ 이다.

**6.** 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\angle B$ 의 이등분선이 $\overline{AD}$ 와 $\overline{CD}$ 의 연장선과 만나는 점을 각각 E , F 일 때, $\overline{CD}$ 의 길이를 구하여라.



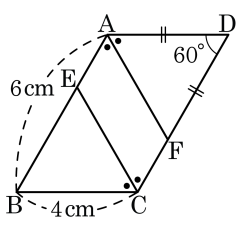

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$\overline{CE} // \overline{AB}$ 이므로 $\angle ABF = \angle CEB$ 이므로 $\triangle EBC$ 는 이등변삼각형이다.
따라서 $\overline{BC} = \overline{EC}$ 이고 $\overline{EC} = 7 + \overline{CD}$, $\overline{CD} = 3$ 이다.

**7.** 평행사변형 ABCD 에서 $\angle A$, $\angle C$ 의 이등분선이 변 AB, CD 와 만나는 점을 각각 E, F 라고 할 때, $\overline{AB} = 6\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 4\,\text{cm}$, $\angle ADC = 60°$ 일 때, $\square AECF$ 의 둘레의 길이는?

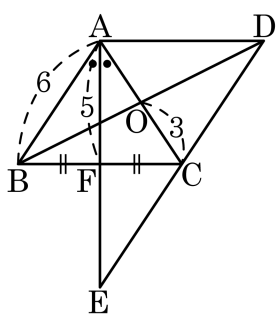



① 10 cm ② 12 cm ③ 14 cm
④ 16 cm ⑤ 18 cm

해설

$\triangle ADF$, $\triangle BEC$ 에서 $\overline{AD} = \overline{BC}$, $\overline{DF} = \overline{BE}$, $\angle EBC = \angle ADF$ 이므로 SAS 합동이고 $\square AECF$ 는 평행사변형이다.
$\angle ADF = 60°$, $\angle BAD = 120°$, $\angle FAD = 60°$ 이므로, $\angle AFD = 60°$ 이므로
$\triangle ADF$, $\triangle BEC$ 는 정삼각형이다.
$\overline{AE} = \overline{AB} - \overline{BE} = 6 - 4 = 2\,(\text{cm})$ 이다.
그러므로 평행사변형 AECF 의 둘레는
$\overline{AE} + \overline{EC} + \overline{CF} + \overline{AF} = 2 + 4 + 2 + 4 = 12\,(\text{cm})$ 이다.

**8.** 다음 평행사변형 ABCD에서 $\angle BAC$의 이등분선이 $\overline{BC}$의 중점을 지나고, $\overline{AF}=5$, $\overline{AB}=6$, $\overline{OC}=3$일 때, $\triangle ACE$의 둘레를 구하면?

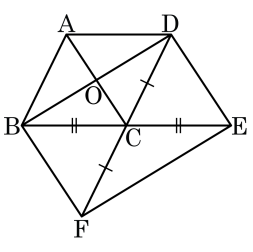



① 20 ② 21 ③ 22 ④ 23 ⑤ 24

해설

$\angle AFB = \angle CFE$, $\angle BAF = \angle FEC$이고, $\overline{BF} = \overline{FC}$이므로 $\triangle ABF \equiv \triangle ECF$이다.
따라서 $\triangle ACE$의 둘레는 $6+6+5+5=22$이다.

**9.** 다음 그림과 같이 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{BC} = \overline{CE}$, $\overline{DC} = \overline{CF}$ 가 되도록 $\overline{BC}$, $\overline{DC}$ 의 연장선 위에 각각 점 E, F 를 잡았다. $\triangle ADC$ 의 넓이가 $7\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, $\square BFED$ 의 넓이를 구하여라.




▶ 답 : $\underline{\mathrm{cm}^2}$

▷ 정답 : $28\,\underline{\mathrm{cm}^2}$

해설

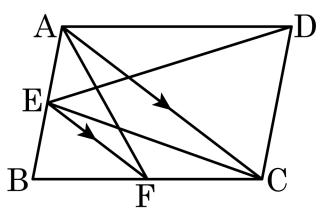
두 대각선이 서로 다른 것을 이등분했으므로 $\square BDEF$ 는 평행사변형이 된다.

$\triangle CBD$ 의 넓이는 $\square ABCD$ 의 $\frac{1}{2}$ 이므로 $\triangle ADC$ 의 넓이와 같다.

$\triangle CBD = 7\,\mathrm{cm}^2$, $\square BFED = 4 \times \triangle CBD$

$\therefore\ \square BFED = 4 \times 7 = 28\ (\mathrm{cm}^2)$

**10.** 다음 그림의 평행사변형 ABCD에서 $\overline{AC} // \overline{EF}$이고 $\triangle AED$의 넓이가 $20cm^2$일 때, $\triangle ACF$의 넓이는?




① $16cm^2$ ② $18cm^2$ ③ $20cm^2$

④ $22cm^2$ ⑤ $24cm^2$

해설

$\overline{AB} // \overline{DC}$이므로 밑변과 높이가 같고, $\triangle AED = \triangle ACE$이다.
$\overline{AC} // \overline{EF}$ 이므로 밑변과 높이가 같고, $\triangle ACF = \triangle ACE$이다.
$\therefore \triangle ACF = 20(cm^2)$

**11.** 세 변의 길이가 18cm , 24cm , 36cm 인 삼각형이 있다. 한 변의 길이가 3cm 이고 이 삼각형과 닮음인 삼각형 중에서 가장 작은 삼각형과 가장 큰 삼각형의 닮음비를 구하여라.

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

해설

주어진 삼각형의 변의 길이의 비는 $18 : 24 : 36 = 3 : 4 : 6$ 이고 한 변의 길이가 3cm 인 삼각형을 만들면 3가지 경우가 나온다.

그 중 가장 작은 삼각형의 세 변의 길이는 $\frac{3}{2} : 2 : 3$ 이고, 가장 큰 삼각형의 세 변의 길이는 $3 : 4 : 6$ 이다.

따라서 가장 작은 삼각형과 가장 큰 삼각형의 닮음비는 $3 : 6 = 1 : 2$ 이다.

**12.** 닮음비가 $4:5$인 두 정사각형이 있다. 이 두 정사각형의 둘레의 합이 $72\text{cm}$일 때, 작은 정사각형의 한 변의 길이를 $a\,\text{cm}$, 큰 정사각형의 한 변의 길이를 $b\,\text{cm}$라고 하자. $a+b$의 값은?

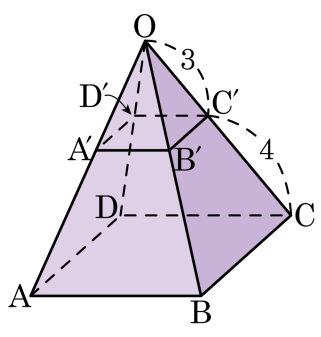
① 8 ② 10 ③ 18 ④ 32 ⑤ 40

해설

두 정사각형의 둘레의 합이 $72\text{cm}$ 이므로 작은 정사각형의 둘레는 $72\times\frac{4}{9}=32(\text{cm})$, 큰 정사각형의 둘레는 $72\times\frac{5}{9}=40(\text{cm})$ 이다. 따라서 한 변의 길이는 각각 $a=8$, $b=10$ 이다.

$\therefore a+b=8+10=18$

**13.** 다음 그림의 사각뿔 O – ABCD 에서 □A′B′C′D′ 을 포함하는 평면과 □ABCD 를 포함하는 평면이 서로 평행할 때, O – ABCD 와 O – A′B′C′D′ 의 닮음비는?

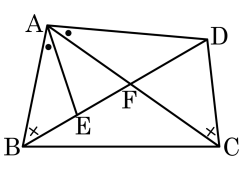



① 3 : 4 ② 4 : 3 ③ 3 : 7 ④ 7 : 3 ⑤ 3 : 5

해설

두 입체도형 O – ABCD 와 O – A′B′C′D′ 이 닮음이므로 닮음비는 $\overline{OC} : \overline{OC'} = 7 : 3$ 이다.

**14.** 다음 그림에서 $\angle BAE = \angle CAD$ , $\angle ABE = \angle ACD$ 일 때, 다음 중 $\triangle ABC$ 와 닮은 도형인 것은?



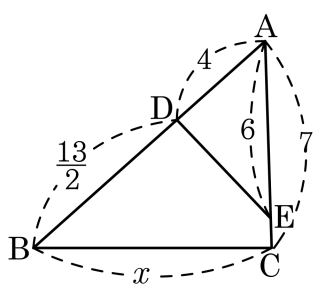

① $\triangle ABE$ ② $\triangle ADC$ ③ $\triangle BCF$

④ $\triangle AED$ ⑤ $\triangle CDF$

해설

$\angle ABE = \angle ACD$, $\angle BAE = \angle CAD$ 이므로
$\triangle ABE \backsim \triangle ACD$ (AA 닮음)
$\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 에서 $\angle BAC = \angle EAD$ , $\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{AC} : \overline{AD}$
( $\because \triangle ABE \backsim \triangle ACD$ ) 이므로 SAS 닮음이다.
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle AED$ (SAS 닮음)

**15.** 각 변의 길이가 다음과 같을 때, $\overline{DE}$의 길이를 $x$에 관한 식으로 나타내어라.




▶ 답:

▷ 정답: $\frac{4}{7}x$

해설

$\overline{AD} : \overline{AC} = 4 : 7$

$\overline{AE} : \overline{AB} = 6 : \left(4 + \frac{13}{2}\right) = 6 : \frac{21}{2} = 12 : 21 = 4 : 7$

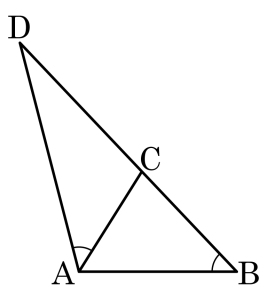
$\angle A$는 공통

따라서 $\triangle ADE \backsim \triangle ACB$(SAS닮음)

$\overline{DE} : x = 4 : 7$이므로 $7\overline{DE} = 4x$

$\therefore \overline{DE} = \frac{4}{7}x$

**16.** 다음 그림의 $\triangle ABC$ 의 세 변의 길이는 $\overline{AB}=16$, $\overline{BC}=14$, $\overline{CA}=12$ 이다. $\angle DAC=\angle DBA$ 일 때, $\overline{DC}$ 의 길이를 구하여라.



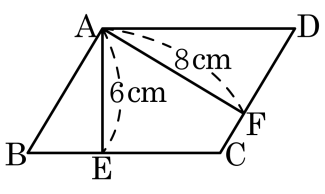

▶ 답:

▷ 정답: 18

해설

$\triangle ADC$ 와 $\triangle BDA$ 에서 $\angle D$ 는 공통,
조건에서 $\angle DAC=\angle DBA$ 이므로
$\triangle ADC \backsim \triangle BDA$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AD}:\overline{BD}=\overline{DC}:\overline{DA}=\overline{AC}:\overline{BA}$
$\overline{AD}:(\overline{DC}+14)=\overline{DC}:\overline{DA}=12:16=3:4$
$\overline{AD}:(\overline{DC}+14)=3:4\cdots$㉠
$\overline{DC}:\overline{DA}=3:4$
$3\overline{DA}=4\overline{DC}$
$\overline{DA}=\frac{4}{3}\overline{DC}$ 를 ㉠에 대입하여 계산하면
$\frac{4}{3}\overline{DC}:(\overline{DC}+14)=3:4$
$3\overline{DC}+14\times 3=4\times\frac{4}{3}\overline{DC}$
$9\overline{DC}+14\times 9=16\overline{DC}$
$7\overline{DC}=14\times 9$
$\therefore\ \overline{DC}=18$

**17.** 평행사변형 ABCD 의 꼭짓점 A 에서 변 BC, CD 에 내린 수선의 발을 각각 E, F 라 할 때, $\overline{AB} : \overline{AD}$ 를 구하라.

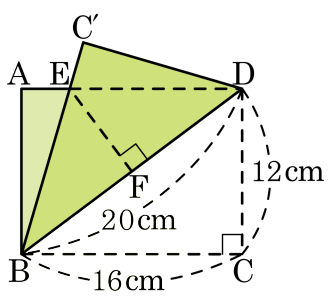



① 2 : 3 ② 1 : 2 ③ 4 : 5 ④ 1 : 3 ⑤ 3 : 4

해설

$\angle B = \angle D$, $\angle AEB = \angle AFD = 90°$ 이므로
$\triangle ABE \backsim \triangle ADF$ (AA 닮음)
$\overline{AE} : \overline{AF} = 6 : 8 = 3 : 4$
$\therefore\ \overline{AB} : \overline{AD} = 3 : 4$

**18.** 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD를 대각선 BD를 접는 선으로 하여 접었을 때, $\overline{EF}$의 길이는?




① 7cm ② 7.5cm ③ 8cm

④ 8.5cm ⑤ 9cm

해설

□ABCD는 직사각형이므로

$\overline{AB} = \overline{DC} = \overline{C'D} = 12\text{cm}$ , $\overline{AD} = \overline{BC} = \overline{BC'} = 16\text{cm}$

ⅰ) $\angle AEB = \angle C'ED$ , $\angle A = \angle C' = 90°$

$\overline{AB} = \overline{C'D}$

$\therefore$ $\triangle AEB \equiv \triangle C'ED$ (ASA 합동)

합동인 두 도형의 대응변으로 $\overline{EB} = \overline{ED}$ 이므로 $\triangle EBD$는 이등변삼각형이다.

ⅱ) 이등변삼각형의 꼭지각에서 밑변에 내린 수선은 밑변을 수직이등분하므로

$\overline{BF} = \frac{1}{2}\overline{DB} = 10\text{cm}$

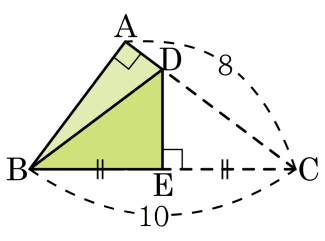
ⅲ) $\angle C'BD$는 공통, $\angle EFB = \angle DC'B = 90°$

$\therefore \triangle EFB \backsim \triangle DC'B$ (AA 닮음)

$10 : 16 = \overline{EF} : 12$

$\therefore \overline{EF} = \frac{15}{2} = 7.5(\text{cm})$

**19.** 다음 그림에서 $\angle A = 90°$ 인 $\triangle ABC$ 를 선분 DE 를 접는 선으로 하여 꼭짓점 B 와 C 를 일치하게 접었을 때, $\overline{AD}$ 의 값은?

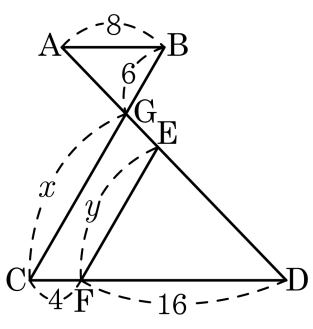



① $\frac{1}{5}$ ② 3 ③ $\frac{3}{4}$ ④ $\frac{7}{4}$ ⑤ $\frac{7}{5}$

해설

$\angle C$ 는 공통, $\angle CED = \angle CAB$ 이므로
$\triangle CED \backsim \triangle CAB$ (AA 닮음)
$\overline{CE} : \overline{CA} = \overline{CD} : \overline{CB}$
$5 : 8 = \overline{CD} : 10$
$8\overline{CD} = 50 \quad \therefore \ \overline{CD} = \frac{25}{4}$
$\therefore \ \overline{AD} = 8 - \frac{25}{4} = \frac{7}{4}$

**20.** 다음 그림에서 $\overline{AB} // \overline{CD}$, $\overline{EF} // \overline{GC}$ 일 때, $x+y$ 의 값은?




① 26 ② 27 ③ 28 ④ 29 ⑤ 30

해설

$\overline{AB} // \overline{CD}$ 이므로 $\overline{AB} : \overline{CD} = \overline{GB} : \overline{GC}$

$8 : 20 = 6 : x$

$2x = 30 \quad \therefore \ x = 15$

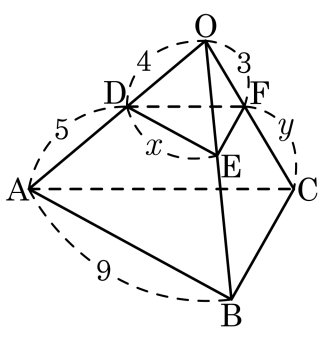
$\overline{EF} // \overline{GC}$ 이므로 $\overline{DF} : \overline{DC} = \overline{EF} : \overline{GC}$

$16 : 20 = y : 15$

$5y = 60 \quad \therefore \ y = 12$

$\therefore \ x+y = 15+12 = 27$

**21.** 다음 그림의 삼각뿔 O – ABC 에서 △DEF 를 포함하는 평면과 △ABC 를 포함하는 평면이 서로 평행할 때, $x+4y$ 의 값은?




① 4 ② 9 ③ $\frac{31}{4}$ ④ 15 ⑤ 19

해설

$\overline{DE} // \overline{AB}$ 이므로 △ODE ∽ △OAB

$4 : 9 = x : 9$

$x = 4$

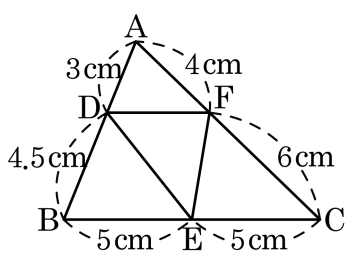
$\overline{DF} // \overline{AC}$ 이므로 △ODF ∽ △OAC

$4 : 5 = 3 : y$

$y = \frac{15}{4}$

$\therefore\ x+4y = 4 + 4 \times \frac{15}{4} = 19$

**22.** 다음 그림을 보고 보기에서 옳은 것을 모두 고르면?




보기

㉠ $\triangle DBE \backsim \triangle ABC$ ㉡ $\overline{BC} // \overline{DF}$

㉢ $\overline{EF} // \overline{AB}$ ㉣ $\angle ADF = \angle ABC$

㉤ $\triangle ADF \backsim \triangle ABC$

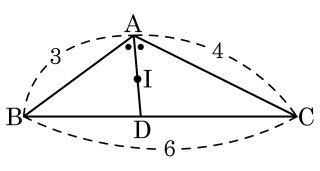
① ㉠, ㉢, ㉤ ② ㉡, ㉣, ㉤ ③ ㉠, ㉣, ㉤

④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

해설

$\triangle ABC$에서 $\overline{AD} : \overline{DB} = \overline{AF} : \overline{FC} = 2 : 3$이므로 $\overline{DF} // \overline{BC}$이다. 이 때, $\angle A$는 공통, $\angle ADF = \angle ABC$(동위각)이므로 $\triangle ADF \backsim \triangle ABC$(*AA* 닮음)

**23.** 다음 그림에서 점 I는 내심이다. $\overline{AB} = 3$ , $\overline{AC} = 4$ , $\overline{BC} = 6$ 일 때, $\overline{AI} : \overline{ID}$ 를 구하면?



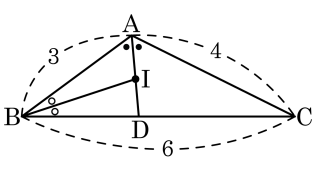

① 4 : 3 ② 5 : 3 ③ 6 : 5

④ 7 : 6 ⑤ 8 : 5

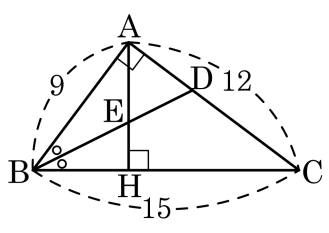
해설

$\overline{BD} : \overline{DC} = 3 : 4$ 이므로 $\overline{BD} = 6 \times \frac{3}{7} = \frac{18}{7}$

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{BI}$ 는 $\angle B$ 의 이등분선이므로 $\overline{AI} : \overline{ID} = \overline{BA} : \overline{BD} = 3 : \frac{18}{7} = 7 : 6$



**24.** 다음 그림과 같이 $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 이고 $\overline{BD}$ 는 $\angle B$ 의 이등분선이다. $\overline{AH}$ 와 $\overline{BD}$ 의 교점을 E 라 하고, $\overline{AB} = 9$, $\overline{BC} = 15$, $\overline{AC} = 12$ 일 때, $\triangle AED$ 의 넓이를 구하여라.




▶ 답:

▷ 정답: $\frac{81}{10}$

해설

$\overline{BD}$ 가 $\angle B$ 의 이등분선이므로

$\overline{AB} : \overline{BC} = \overline{AD} : \overline{DC}$

$9 : 15 = 3 : 5$

$\triangle ABD : \triangle CBD = 3 : 5$ 이고, $\triangle ABC = 54$ 이므로 $\triangle ABD = \frac{3}{8} \times 54 = \frac{81}{4}$

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

$81 = \overline{BH} \times 15 \quad \therefore \overline{BH} = \frac{27}{5}$

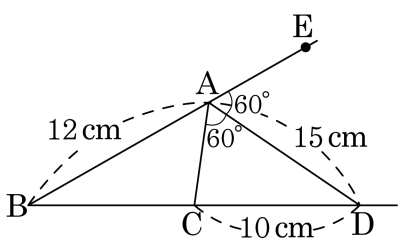
이 때, $\triangle ABD \backsim \triangle HBE$ (AA 닮음) 이므로

$\overline{BD} : \overline{BE} = \overline{AB} : \overline{HB} = 9 : \frac{27}{5} = 5 : 3$

$\therefore \overline{BE} : \overline{ED} = 3 : 2$

$\therefore \triangle AED = \frac{2}{5}\triangle ABD = \frac{2}{5} \times \frac{81}{4} = \frac{81}{10}$

**25.** 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle CAD = \angle EAD = 60°$, $\overline{AB} = 12\text{cm}$, $\overline{CD} = 10\text{cm}$, $\overline{AD} = 15\text{cm}$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이는?



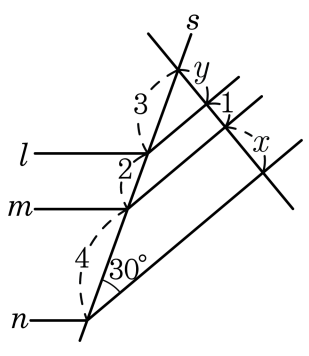

① 6cm ② 5cm ③ $\frac{24}{5}$cm

④ $\frac{15}{4}$cm ⑤ $\frac{20}{3}$cm

해설

$\angle BAC = 60°$ 이므로 $\overline{AC}$ 는 $\angle BAD$ 의 이등분선이다.
따라서 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{CD}$ 이므로
$12 : 15 = \overline{BC} : 10$
$\therefore\ \overline{BC} = 8(\text{cm})$
$\overline{AB} :\ \overline{AC} = \overline{BD} :\ \overline{CD}$ 이므로 $12\ :\ \overline{AC} = 18\ : 10$
따라서 $\overline{AC} = \frac{20}{3}$cm이다.

**26.** 다음 그림과 같이 서로 평행한 직선 $l$, $m$, $n$ 이 직선 $s$와 만나 $30°$로 일정하게 꺾였다.
$x$, $y$ 를 각각 구하여라.




▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x = 2$

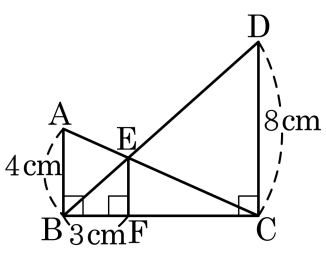
▷ 정답: $y = \frac{3}{2}$

해설

$1 : x = 2 : 4$이므로 $x = 2$

$y : 1 = 3 : 2$이므로 $y = \frac{3}{2}$

**27.** 다음 그림과 같이 $\overline{AB}//\overline{EF}//\overline{CD}$ 이고 $\overline{AB}=4\text{cm}$ , $\overline{BF}=3\text{cm}$ , $\overline{CD}=8\text{cm}$ , $\angle DCF=90°$ 라 할 때, $\square EFCD$ 의 넓이는?




① $20\text{cm}^2$ ② $24\text{cm}^2$ ③ $32\text{cm}^2$

④ $36\text{cm}^2$ ⑤ $40\text{cm}^2$

해설

$\overline{AB}:\overline{CD}=\overline{AE}:\overline{CE}=1:2$ 이다.

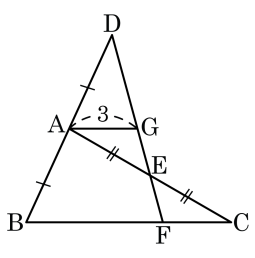
i ) $\overline{BE}:\overline{DE}=1:2$ 이므로 $\overline{EF}:\overline{CD}=1:3$ 이다.

따라서 $\overline{EF}:8=1:3$ 이므로 $\overline{EF}=\frac{8}{3}\text{cm}$ 이다.

ii ) $1:2=3:\overline{CF}$, $\overline{CF}=6(\text{cm})$

$\therefore\ \square EFCD=\frac{1}{2}\times 6\times\left(8+\frac{8}{3}\right)=3\times\frac{32}{3}=32(\text{cm}^2)$

**28.** 다음 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}$ 의 연장선 위에 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 인 점D 를 잡았다. $\overline{AE} = \overline{CE}$ 인 점 E 에 대하여 $\overline{DE}$ 의 연장선과 $\overline{BC}$ 가 만나는 점을 F 라고 할 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하면?



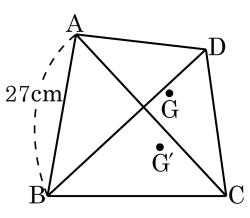

① 5 ② 9 ③ 12

④ 17 ⑤ 20

해설

$\angle GAE = \angle ECF$(엇각),
$\angle AEG = \angle FEC$(맞꼭지각) , $\overline{AE} = \overline{CE}$
$\therefore \triangle EGA = \triangle EFC$(ASA합동)
$\therefore \overline{CF} = \overline{AG} = 3, \overline{BF} = 2\overline{AG} = 6$
$\therefore 3 + 6 = 9$

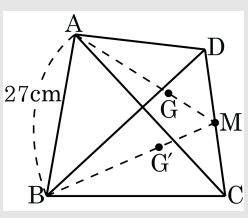
**29.** 다음 그림에서 점 G, G′ 는 각각 △ACD , △DBC 의 무게중심이다. $\overline{AB} = 27\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{GG'}$ 의 길이를 구하면?




① 9 cm ② 10 cm ③ 11 cm
④ 12 cm ⑤ 13 cm

해설

$\overline{DC}$ 의 중점 M 을 잡으면

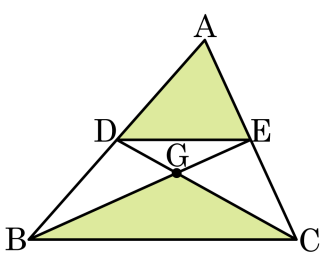



$\overline{GG'} // \overline{AB}$ 이므로

$\overline{GG'} : \overline{AB} = \overline{MG} : \overline{MA} = 1 : 3$

$\therefore \overline{GG'} = \frac{1}{3} \times 27 = 9(\text{cm})$

**30.** 다음 그림에서 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심일 때, $\triangle ADE$와 $\triangle GBC$의 넓이의 비는?




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

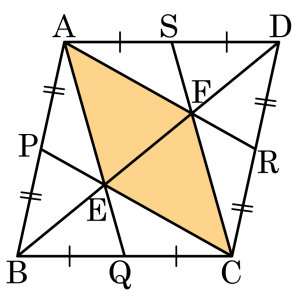
해설

점 G가 무게중심이므로

$\triangle ADE = \frac{1}{4}\triangle ABC$, $\triangle GBC = \frac{1}{3}\triangle ABC$이므로

$$\triangle ADE : \triangle GBC = \frac{1}{4}\triangle ABC : \frac{1}{3}\triangle ABC$$
$$= \frac{1}{4} : \frac{1}{3} = 3 : 4$$

**31.** 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 각 변의 중점을 P, Q, R, S 라 하고 $\triangle EQC = 5$ 일 때, $\square AECF$ 의 넓이를 구하면?




① 18 ② 20 ③ 36 ④ 42 ⑤ 48

해설

점 A 와 점 C , 점 B 와 점 D 를 연결하고 $\overline{AC}$ , $\overline{BD}$ 의 교점을 O 라 하자. 평행사변형의 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로 $\overline{AO} = \overline{CO}$ , $\overline{BO} = \overline{DO}$ 이다.

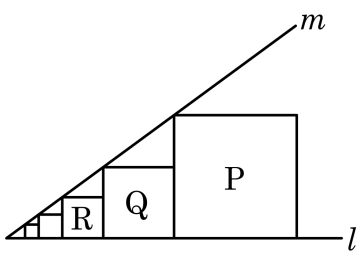
$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AQ}$ , $\overline{BO}$ 는 중선이므로 점 E 는 무게중심이고, $\triangle ACD$ 에서 $\overline{AR}$ , $\overline{DO}$ 는 중선이므로 점 F 는 무게중심이다.

$\triangle EQC = \frac{1}{6}\triangle ABC = \frac{1}{12}\square ABCD = 5 \Rightarrow \square ABCD = 60$,

$\triangle AEC = \frac{1}{3}\triangle ABC = \frac{1}{6}\square ABCD = 10$ 이다.

따라서 $\square AECF = 10 \times 2 = 20$ 이다.

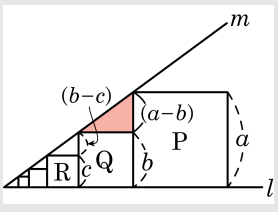
**32.** 다음 그림과 같이 직선 $l$ 위에 한 변이 있고, 직선 $m$ 위에 한 꼭짓점이 있는 정사각형 P, Q, R 에서 P, R 의 넓이가 각각 $27\text{cm}^2$, $3\text{cm}^2$ 이다. 이 때, Q 의 넓이는?




① $7\text{cm}^2$ ② $8\text{cm}^2$ ③ $9\text{cm}^2$

④ $10\text{cm}^2$ ⑤ $11\text{cm}^2$

해설



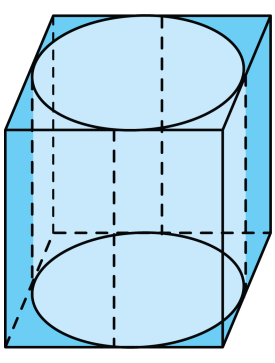

$c : b = (b-c) : (a-b)$ , $b^2 = ac$

$a^2 = 27,\ c^2 = 3$

$a^2c^2 = b^4 = 81$

$\therefore\ b^2 = 9$

**33.** 정육면체 모양의 상자에 겉넓이가 81 인 원기둥 A 를 넣었더니 다음 그림과 같이 딱 맞았다. 같은 상자에 원기둥 A 와 닮은 원기둥 B 는 27 개를 넣을 수 있다고 할 때, 상자 속에 들어간 B 의 겉넓이의 합을 구하여라.



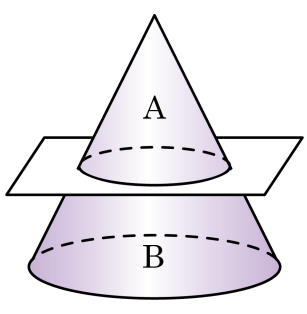
▶ 답:

▷ 정답: 243

해설

두 원기둥의 닮음비가 3 : 1 이므로 겉넓이의 비는 9 : 1 이다.
따라서 B 의 겉넓이는 9 이므로 27 개의 겉넓이는 243 이다.

**34.** 다음 그림과 같은 원뿔을 밑면에 평행한 평면으로 잘랐더니 잘려진 두 입체도형 A, B 의 부피의 비가 $27 : 98$ 이었다. 잘려진 단면의 넓이가 $36\text{cm}^2$ 일 때, 처음 원뿔의 밑넓이를 구하여라.



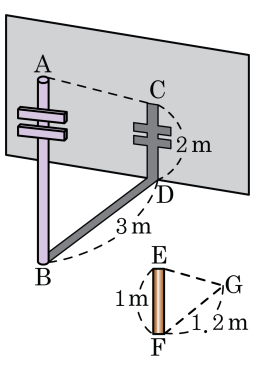

▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\text{cm}^2}$

▷ 정답 : 100 $\underline{\text{cm}^2}$

해설

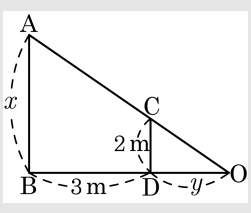
A 와 A + B 의 부피의 비가
$27 : (27 + 98) = 27 : 125$ 이므로
닮음비는 $3 : 5$ 이다.
넓이의 비는 $9 : 25$ 이므로 처음 원뿔의 밑넓이를 $x$ 라 하면
$9 : 25 = 36 : x,\ x = 100(\text{cm}^2)$

**35.** 평지에 서 있는 전신주의 그림자가 다음 그림과 같을 때, 길이 1 m의 막대를 지면에 수직으로 세우면 그림자의 길이는 1.2 m이다. $\overline{BD} = 3\,\text{m}$, $\overline{CD} = 2\,\text{m}$일 때, 전신주의 높이를 구하면?




① 3.5 m ② 3.7 m ③ 4 m ④ 4.5 m ⑤ 5 m

해설




△ABO ∽ △CDO이므로

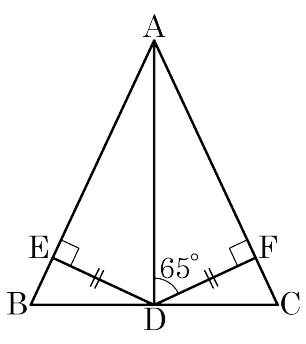
5 : 6 = $x$ : $(3+y)$ = 2 : $y$에서

5 : 6 = 2 : $y$ $\quad\therefore y = 2.4(\text{m})$

5 : 6 = $x$ : 5.4 $\quad\therefore x = 4.5(\text{m})$

따라서 전신주의 높이는 4.5(m)

**36.** 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{DE} = \overline{DF}$ 이고 $\angle AED = \angle AFD = 90°$ 이다. $\angle ADF = 65°$ 일 때, $\angle BAC$ 의 크기는?




① 35° ② 40° ③ 45° ④ 50° ⑤ 55°

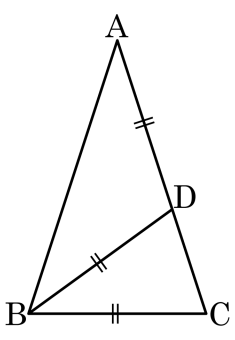
해설

$\triangle AED \equiv \triangle AFD$ (RHS 합동) 이므로

$\angle EAD = \angle FAD = 90° - 65° = 25°$

$\therefore \angle BAC = 2\angle EAD = 2 \times 25° = 50°$

**37.** 다음 그림에서 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형에서 $\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{BC}$ 일 때, $\angle DCB$ 의 크기를 구하여라.



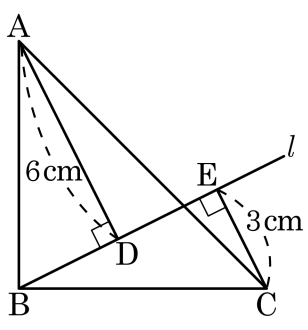

▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 72°

해설

$\angle A = \angle a$ 라 하면
$\angle C = 2\angle a, \angle ABC = 2\angle a$ 이므로
$\angle ABD = \angle DBC = \angle a$
$5\angle a = 180°, \angle a = 36°$
$\therefore \angle DCB = 72°$

**38.** 다음 그림과 같이 $\angle B = 90°$ 이고 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 인 직각이등변삼각형 ABC 의 두 꼭지점 A, C 에서 꼭지점 B 를 지나는 직선 $l$ 에 내린 수선의 발을 각각 D, E 라 하자. $\overline{AD} = 6\text{cm}, \overline{CE} = 3\text{cm}$ , 일 때, $\overline{DE}$ 의 길이는?

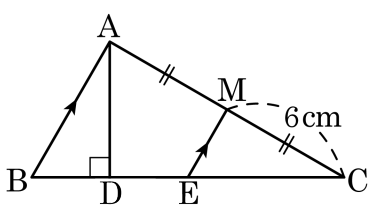



① 2cm ② 3cm ③ 4cm ④ 5cm ⑤ 6cm

해설

$\triangle ABD$ 와 $\triangle BCE$ 에서
$\angle ADB = \angle BEC = 90°$
$\overline{AB} = \overline{BC}, \angle ABD = 90° - \angle EBC = \angle BCE$
따라서 $\triangle ABD \equiv \triangle BCE$ (RHA합동) 이므로
$\overline{BD} = \overline{CE} = 3(\text{cm}), \overline{BE} = \overline{AD} = 6(\text{cm})$
$\therefore \overline{DE} = \overline{BE} - \overline{BD} = 6 - 3 = 3(\text{cm})$

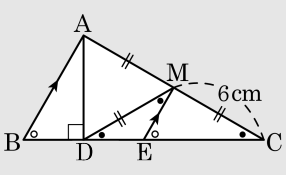
**39.** 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$의 꼭짓점 A에서 변 BC에 내린 수선의 발을 점 D라고 하고, $\overline{AB}$와 평행하면서 빗변 AC의 중점 M을 지나는 선분 ME를 이었다. $\angle B = 2 \times \angle C$, $\overline{CM} = 6\text{cm}$, $\triangle DEM$의 둘레의 길이가 14cm일 때, 선분 ME의 길이를 구하여라.




▶ 답: cm

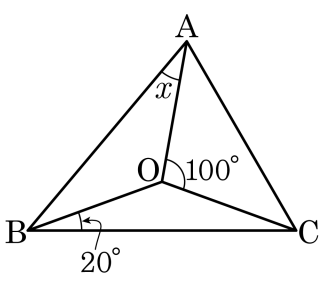
▷ 정답: 4cm

해설




점 M은 $\triangle ADC$의 외심이므로 $\overline{MA} = \overline{MD} = \overline{MC}$
$\triangle MDC$는 이등변삼각형이므로 $\angle C = \angle MDC$
$\angle B = \angle MEC = 2\angle MDC$
$\therefore \angle DME = \angle C = \angle MDC$
따라서 $\triangle EMD$는 이등변삼각형이다.
따라서 $\overline{DE} = \overline{ME}$이므로 $\overline{ME}$의 길이를 $x$라 하면
$\triangle MDE$의 둘레의 길이는 $2x + 6 = 14$
$\therefore \overline{ME} = 4\text{cm}$

**40.** 다음 그림에서 점 O가 삼각형 ABC의 외심일 때, $\angle x$의 크기를 구하면?




① 20° ② 25° ③ 30° ④ 40° ⑤ 50°

해설

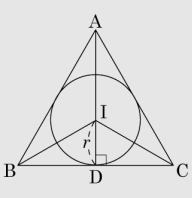
$\overline{OA} = \overline{OB}$이므로 $\angle OBA = x$
$\angle AOC = 2 \times \angle ABC$이므로
$(x + 20) \times 2 = 100$, $x = 30$
$\therefore \angle BAO = 30°$

**41.** $\overline{AB} = \overline{AC} = 10$, $\overline{BC} = 14$ 인 삼각형 ABC 의 내심을 I 라 하고 직선 AI 와 선분 BC 와의 교점을 D 라고 할 때, $\frac{\overline{DI}}{\overline{AI}}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{7}{10}$

해설




삼각형 ABC 는 이등변삼각형이므로 위의 그림과 같이 선분 AD 와 선분 BC 가 수직으로 만난다.
내접원의 반지름의 길이를 $r$ 이라 하면

$\triangle ABC = \frac{1}{2}r(10 + 10 + 14) = 17r$

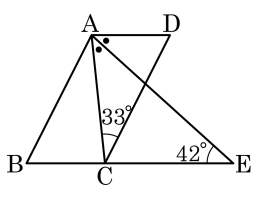
$\triangle IBC = \frac{1}{2} \times r \times 14 = 7r$

밑변이 같은 두 삼각형의 넓이의 비는 높이의 비와 같으므로

$\overline{AD} : \overline{ID} = 17r : 7r = 17 : 7$

$\therefore \frac{\overline{DI}}{\overline{AI}} = \frac{7}{10}$

**42.** 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\angle DAC$ 의 이등분선과 $\overline{BC}$ 의 연장선이 점 E 에서 만난다. $\angle ACD = 33°$, $\angle E = 42°$ 일 때, $\angle B$ 의 크기는?




① 61° ② 63° ③ 65°

④ 67° ⑤ 69°

해설

$\angle DAE = \angle AEC = 42°$ (엇각)
$\angle DAC = 42° \times 2 = 84°$
$\angle BCD = 84° + 33° = 117°$
$\angle B = 180° - 117° = 63°$

**43.** 평행사변형 ABCD 에서 두 점 P, Q 는 각각 변 BC, CD 의 중점이다. □ABCD 의 넓이가 $32\text{cm}^2$ 일 때, △APQ 의 넓이를 구하여라.




▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $12\underline{\text{cm}^2}$

해설

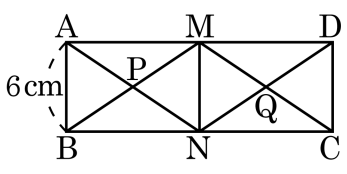
$\triangle ABP = \frac{1}{4}\square ABCD = \frac{1}{4} \times 32 = 8\ (\text{cm}^2)$

$\triangle AQD = \frac{1}{4}\square ABCD = \frac{1}{4} \times 32 = 8\ (\text{cm}^2)$

$\triangle PCQ = \frac{1}{8}\square ABCD = \frac{1}{8} \times 32 = 4\ (\text{cm}^2)$

$\triangle APQ = 32 - (8 + 8 + 4) = 12\ (\text{cm}^2)$

**44.** 다음 직사각형 ABCD에서 $\overline{AD} = 18\,\text{cm}$이다. 점 M, N이 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$의 중점일 때, □MPNQ의 넓이를 바르게 구한것은?




① $18\,\text{cm}^2$ ② $21\,\text{cm}^2$ ③ $24\,\text{cm}^2$

④ $27\,\text{cm}^2$ ⑤ $30\,\text{cm}^2$

해설

$\overline{AB} = \overline{AM}$이므로

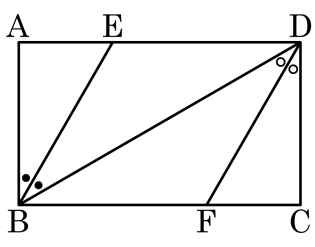
$$\triangle MPN = \frac{1}{4}\square ABNM$$

$$\square MPNQ = \frac{1}{4}\square ABCD$$

$$= \frac{1}{4} \times 18 \times 6$$

$$= 27\,(\text{cm}^2)$$

**45.** 다음 직사각형 ABCD에서 $\overline{BE}$, $\overline{DF}$는 각각 $\angle ABD$, $\angle BDC$의 이등분선이다. $\overline{BE} = \overline{BF}$일 때, $\angle BED$의 크기를 구하여라.



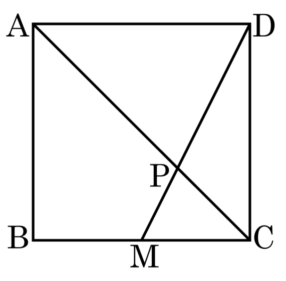

▶ 답: _____ °

▷ 정답: 120 °

해설

$\angle ABD = \angle CDB$ (엇각)
$\overline{BE} = \overline{BF}$이므로 $\angle EBD = \angle DBF = 30°$
$\angle BED = 180° - 60° = 120°$

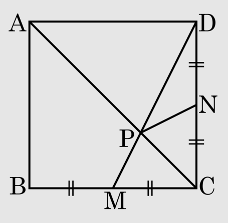
**46.** 다음 그림의 정사각형 ABCD 에서 점 M은 B, C 의 중점이다. $\triangle PMC = 6\,cm^2$ 일 때, □ABCD 의 넓이를 구하여라.




▶ 답: ______ $cm^2$

▷ 정답: $72\,\underline{cm^2}$

해설



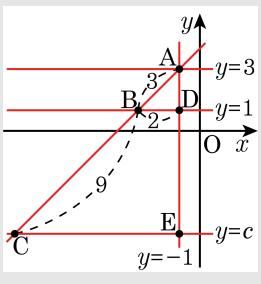

$\overline{CD}$ 의 중점 N을 잡으면
$\triangle PMC \equiv \triangle PNC$ (SAS 합동)
$\triangle PCN = \triangle PND = \triangle PMC = 6\,cm^2$
□ABCD $= 4\triangle DMC = 4 \times 6 \times 3 = 72\,(cm^2)$

**47.** 직선 $y = ax + b$ 가 세 직선 $y = 3$, $y = 1$, $y = c$ 와 만나는 점을 각각 A, B, C 라 하고, 점 A 를 지나는 직선 $x = -1$ 이 $y = 1$, $y = c$ 와 만나는 점을 각각 D, E 라 한다. $\overline{AB} = 3$, $\overline{BC} = 9$, $\overline{BD} = 2$ 일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라. (단, $a > 0$, $c < 1$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설




그림에서 $\overline{BD}$, $\overline{CE}$가 평행하므로

$\overline{AB} : \overline{BC} = \overline{AD} : \overline{DE}$

$3 : 9 = 2 : (1 - c)$

$\therefore\ c = -5$

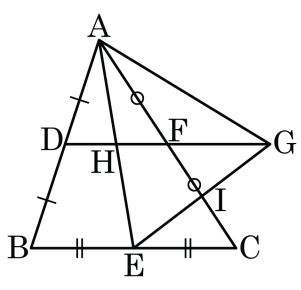
두 점 A$(-1,\ 3)$, B$(-3,\ 1)$이 직선 $y = ax + b$ 위에 있으므로 대입하면

$3 = -a + b,\ 1 = -3a + b$

두 식을 연립하면 $a = 1,\ b = 4$

$\therefore\ a + b + c = 1 + 4 + (-5) = 0$

**48.** 다음 그림과 같은 △ABC 에서 점 D, E, F 은 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$ 의 중점이고, $\overline{DF}$ 의 연장선 위에 $\overline{DF} = \overline{FG}$ 가 되도록 점 G 를 잡을 때, 보기 중 옳은 것은 모두 고르면?




보기

㉠ $\overline{AE} = 2\overline{AH}$ ㉡ $\overline{DH} = \overline{HF}$

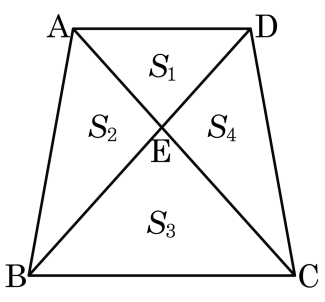
㉢ $\overline{AE} = \overline{EG}$ ㉣ $\overline{AG} = \overline{HG}$

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣

해설

㉠△ABE 에서 삼각형의 중점연결 정리에 의하여 $\overline{AH} = \overline{HE}$
$\therefore \overline{AE} = 2\overline{AH}$
㉡ △ABE, △AEC 에서 삼각형의 중점연결 정리에 의하여 $\overline{DH} = \frac{1}{2}\overline{BE}$, $\overline{HF} = \frac{1}{2}\overline{EC}$
그런데 $\overline{BE} = \overline{EC}$ 이므로 $\overline{DH} = \overline{HF}$
따라서 옳은 것은 ㉠,㉡이다.

**49.** 다음과 같이 $\overline{AD}//\overline{BC}$ , $\overline{AD} : \overline{BC} = 2 : 3$ 인 사다리꼴 ABCD 를 대각선을 따라 네 부분으로 나누었다. 이때, $\frac{S_1 + S_3}{S_2 + S_4}$ 의 값을 구하여라.




▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{13}{12}$

해설

삼각형 ADE 와 BCE 는 닮은 도형이고, 닮음비는 2 : 3 이므로 넓이비는 4 : 9
삼각형 ADE 의 넓이를 $4S$ , BCE 의 넓이를 $9S$ 라 하면
$\triangle ABE : \triangle ADE = 3 : 2$, $\triangle ABE = 6S$ ,
$\triangle CDE : \triangle ADE = 3 : 2$, $\triangle CDE = 6S$
$\therefore \frac{S_1 + S_3}{S_2 + S_4} = \frac{4S + 9S}{6S + 6S} = \frac{13}{12}$

**50.** 축척이 1 : 25000 인 지도에서의 거리가 20 cm 인 두 지점 사이를 자전거를 타고 시속 15 km 의 속력으로 왕복하는 데 걸리는 시간을 구하여라.

▶ 답 : 분

▷ 정답 : 40 분

해설

실제 거리 : $20 \times 25000 = 500000$ (cm) $= 5$ (km)

$\frac{5}{15} \times 2 = \frac{2}{3}$ (시간) $= 40$(분)