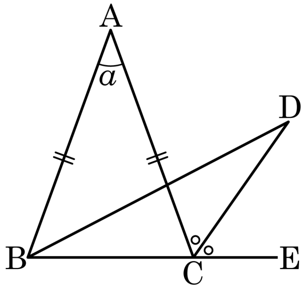
**1.** 다음 그림에서 $\triangle$ABC 는 이등변삼각형이다.
$\angle ACD = \angle DCE$, $\angle ABD = 2\angle DBC$ , $\angle A = a$ 일 때, $\angle BDC$ 의 크기를 $a$ 로 나타내면?




① $15° - \frac{5}{12}a$　② $15° + \frac{5}{12}a$　③ $-15° + \frac{5}{12}a$
④ $15° + \frac{5}{14}a$　⑤ $15° - \frac{5}{14}a$

해설

$\angle DBC = y$ 라고 하면 $\angle ABD = 2\angle DBC = 2y$
$\triangle$ABC 가 이등변삼각형이므로 $\angle ACB = \angle ABC = 3y$ 이고
내각의 합은 $180°$ 이므로 $a + 6y° = 180°$

$\therefore y° = 30° - \frac{1}{6}a$

또한 $\angle ACD = \frac{1}{2}(180° - 3y) = 90° - \frac{3}{2}y$ 이고

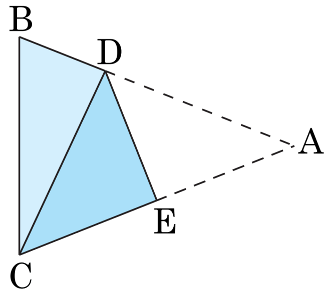
$\triangle$BCD 의 내각의 합은 $180°$ 이므로

$$\begin{aligned}180° &= \angle BDC + \angle DCB + \angle CBD \\ &= \angle BDC + \left(3y + 90° - \frac{3}{2}y\right) + y\end{aligned}$$

$180° = \angle BDC + 90° + \frac{5}{2}y$ 이므로

$$\begin{aligned}\therefore \angle BDC &= 90° - \frac{5}{2}y \\ &= 90° - \frac{5}{2}\left(30° - \frac{1}{6}a\right) \\ &= 15° + \frac{5}{12}a\end{aligned}$$

**2.** 다음 그림은 $\angle B = \angle C$ 인 삼각형 ABC 를 점 A 가 점 C 에 오도록 접은 것이다. $\angle DCB = 25°$ 일 때, $\angle A$ 의 크기를 구하여라.




▶ 답 : ________ °

▷ 정답 : $\frac{130}{3}$ °

해설

$\angle A = \angle x$ 라 하면

$\angle DCE = \angle A = \angle x$

$\angle B = \angle C = \angle x + 25°$

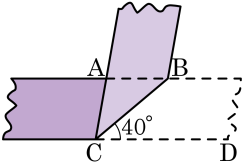
$\triangle ABC$ 에서 세 내각의 크기의 합은 $180°$ 이므로

$\angle x + 2(\angle x + 25°) = 180°$

$3\angle x = 130°$ , $\angle x = \frac{130°}{3}$

$\therefore\ \angle A = \frac{130°}{3}$

**3.** 직사각형 모양의 종이를 다음 그림과 같이 접었을 때, $\angle BCD = 40\degree$ 이다. 이때, $\angle BAC$ 의 크기를 구하여라.




▶ 답 : ____ °

▷ 정답 : 100°

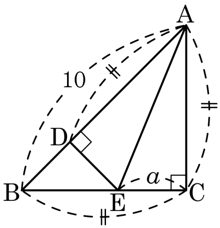
해설

$\angle BCD = \angle BCA = 40\degree$

$\angle BCD = \angle ABC = 40\degree$ (엇각)

$\angle BAC = 180\degree - 80\degree = 100\degree$

**4.** 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 $\dfrac{a+10}{2}$

④ $10-2a$ ⑤ $10-a$

해설

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

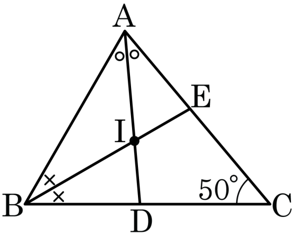
$\therefore \angle BAC = \angle B = 45°$

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

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

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

**5.** 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이다. $\angle C = 50°$일 때, $\angle ADB$와 $\angle AEB$의 크기의 합을 구하여라.




▶ 답 : $\underline{\quad\quad °}$

▷ 정답 : $\underline{165°}$

해설

점 I는 내심이므로

$\angle BAD = \angle CAD = \angle x,\ \angle ABE = \angle CBE = \angle y$ 라 하면

$\triangle ABC$에서 $2\angle x + 2\angle y + 50° = 180°$,

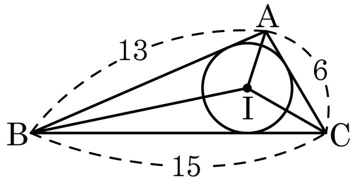
$\therefore \angle x + \angle y = 65°$

$\angle ADB = \angle C + \angle CAD = 50° + \angle x$

$\angle AEB = \angle C + \angle CBE = 50° + \angle y$

$\therefore\ \angle ADB + \angle AEB = 100° + \angle x + \angle y = 165°$

**6.** 다음 그림에서 점 I 는 $\triangle ABC$ 의 내심이고 $\overline{AB} = 13$ , $\overline{BC} = 15$ , $\overline{CA} = 6$ 이다. $\triangle AIB : \triangle BIC : \triangle CIA$ 를 $a : b : c$ 라고 할 때, $a + b - c$ 의 값을 구하여라.(단, $a$, $b$, $c$는 서로 소인 자연수)




▶ 답 :

▷ 정답 : 22

해설

내접원의 반지름의 길이를 $r$ 이라 하면

$(\triangle AIB \text{ 의 넓이}) = \frac{1}{2} \times r \times 13 = \frac{13}{2}r$

$(\triangle BIC \text{ 의 넓이}) = \frac{1}{2} \times r \times 15 = \frac{15}{2}r$

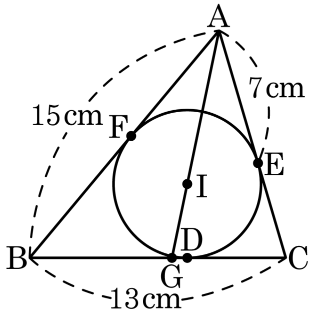
$(\triangle CIA \text{ 의 넓이}) = \frac{1}{2} \times r \times 6 = 3r$ 이다.

$\triangle AIB : \triangle BIC : \triangle CIA = \frac{13}{2}r : \frac{15}{2}r : 3r = 13 : 15 : 6$ 이므로,

$a = 13$, $b = 15$, $c = 6$ 이다.

따라서 $13 + 15 - 6 = 22$ 이다.

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




▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $\frac{7}{9}$ cm

해설

원 밖의 한 점에서 원에 그은 두 접선의 길이는 같다.

$\overline{\mathrm{AE}} = \overline{\mathrm{AF}} = 7\mathrm{cm}$ 이므로 $\overline{\mathrm{BF}} = 15 - 7 = 8\mathrm{cm}$

$\overline{\mathrm{BF}} = \overline{\mathrm{BD}} = 8\mathrm{cm}$ 이므로 $\overline{\mathrm{DC}} = 13 - 8 = 5\mathrm{cm}$

$\overline{\mathrm{CE}} = \overline{\mathrm{CD}} = 5\mathrm{cm}$

$\therefore\ \overline{\mathrm{AC}} = 12\mathrm{cm}$

또한, $\overline{\mathrm{GD}} = x\mathrm{cm}$ 라 하면 $\overline{\mathrm{BD}} = 8\mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{DC}} = 5\mathrm{cm}$ 이므로 $\overline{\mathrm{BG}} = 8 - x(\mathrm{cm})$, $\overline{\mathrm{GC}} = x + 5(\mathrm{cm})$

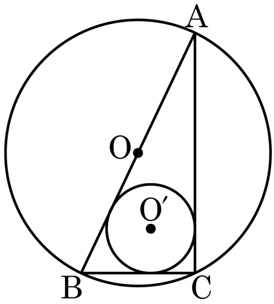
$\overline{\mathrm{AB}} : \overline{\mathrm{AC}} = \overline{\mathrm{BG}} : \overline{\mathrm{GC}}$

$15 : 12 = (8 - x) : (x + 5)$

$\therefore\ x = \frac{7}{9}$

따라서 $\overline{\mathrm{GD}} = \frac{7}{9}\mathrm{cm}$ 이다.

**8.** 다음 그림에서 원 O 와 O′ 은 각각 △ABC 의 외접원과 내접원이다. 외접원의 넓이가 $9\pi\,\mathrm{cm}^2$, 내접원의 넓이가 $1\pi\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, △ABC 의 둘레의 길이를 구하여라.

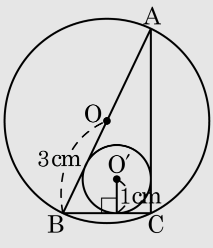



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 14 cm

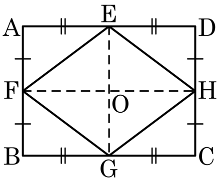
해설

△ABC 의 외심 O 가 선분 AB 위에 있으므로 $\angle C = 90°$ 인 직각삼각형이다.




그림과 같이 내심 O′ 에서 △ABC 의 각 변에 내린 수선의 발을 각각 D, E, F 라 하자.
이 때, 두 원의 넓이를 이용하여 외접원의 반지름의 길이는 3 cm, 내접원의 반지름의 길이는 1 cm 이므로
$\overline{CE} = \overline{CD} = 1\,\mathrm{cm}$
$\overline{AE} = \overline{AF} = a\,\mathrm{cm}$ 라 하면 $\overline{AC} = a + 1(\,\mathrm{cm})$
$\overline{AB} = 2\overline{BO} = 6\,\mathrm{cm}$ 이므로
$\overline{BD} = \overline{BF} = 6 - a(\,\mathrm{cm})$
따라서 △ABC 의 둘레의 길이는 $\overline{AC} + \overline{AB} + \overline{BC} = (a+1) + 6 + (6-a) + 1 = 14(\,\mathrm{cm})$ 이다.

**9.** 다음 그림은 직사각형 ABCD 의 각 변의 중점을 연결하여 □EFGH 를 만들었다. 직사각형 ABCD 에서 $\overline{AB} = 6\,\text{cm}$ , $\overline{AD} = 8\text{cm}$ 이고, $\overline{EG}$ 와 $\overline{FH}$ 의 교점을 O 라고 할 때, △EFO 의 넓이를 구하여라.




▶ 답 : ______ $\text{cm}^2$

▷ 정답 : $6\,\text{cm}^2$

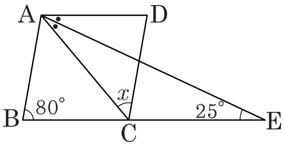
해설

$\overline{AB} = 6\,\text{cm}$ , $\overline{AD} = 8\text{cm}$ 이므로 직사각형 ABCD 의 넓이는 $6 \times 8 = 48(\text{cm}^2)$ 이다.

직사각형의 각 변의 중점을 연결하면 마름모가 되고, 넓이는 $\frac{1}{2} \times 48 = 24(\text{cm}^2)$ 이다.

따라서 △EFO 의 넓이는 $\frac{1}{4} \times 24 = 6(\text{cm}^2)$ 이다.

**10.** 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\angle$DAC 의 이등분선이 $\overline{\mathrm{BC}}$ 의 연장선과 만나는 점을 E라 할 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.




▶ 답 :

▷ 정답 : 50 °

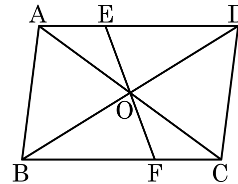
해설

$\overline{\mathrm{AD}} // \overline{\mathrm{BC}}$ 이므로
$\angle\mathrm{DAE} = \angle\mathrm{AEC} = 25°$(엇각)

즉, $\angle\mathrm{DAC} = 2\angle\mathrm{DAE} = 2 \times 25° = 50°$ 이고
$\overline{\mathrm{AD}} // \overline{\mathrm{BC}}$ 이므로
$\angle\mathrm{DAC} = \angle\mathrm{ACB} = 50°$(엇각)

평행사변형이므로
$\angle\mathrm{B} + \angle\mathrm{C} = 180°$
따라서 $80° + 50° + \angle x = 180°$
$\therefore\ \angle x = 50°$

**11.** 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{\mathrm{AE}}$ : $\overline{\mathrm{ED}}$ $=1:2$, $\triangle\mathrm{OFC}=5\mathrm{cm}^2$ 일 때, □ABCD 의 넓이는 (　　　　)$\mathrm{cm}^2$ 이다. (　　　　)안에 알맞은 수를 구하여라.




▶ 답 :

▷ 정답 : 60

해설

$\overline{\mathrm{AD}}\,/\!/\,\overline{\mathrm{BC}}$ 이므로 $\angle\mathrm{EAO}=\angle\mathrm{FCO}$,

$\angle\mathrm{EOA}=\angle\mathrm{FOC}$ , $\overline{\mathrm{AO}}=\overline{\mathrm{CO}}$ 이므로

$\triangle\mathrm{AOE}\equiv\triangle\mathrm{COF}$ (ASA 합동)

$\therefore\ \triangle\mathrm{AOE}=\triangle\mathrm{COF}=5(\mathrm{cm}^2)$

$\triangle\mathrm{AOE}$ 와 $\triangle\mathrm{DOE}$ 에서 높이는 같고 밑변이 $1:2$ 이므로 $\triangle\mathrm{AOE}:$ $\triangle\mathrm{DOE}=1:2$

$\therefore\ \triangle\mathrm{DOE}=2\triangle\mathrm{AOE}=10(\mathrm{cm}^2)$

$\triangle\mathrm{AOD}=5+10=15(\mathrm{cm}^2)$

$\overline{\mathrm{AO}}=\overline{\mathrm{CO}}$ 이므로

$\triangle\mathrm{AOD}=\triangle\mathrm{DOC},\ \triangle\mathrm{AOB}=\triangle\mathrm{COB},$

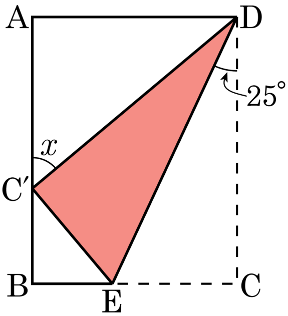
$\overline{\mathrm{BO}}=\overline{\mathrm{DO}}$ 이므로

$\triangle\mathrm{ABO}=\triangle\mathrm{ADO},\ \triangle\mathrm{CBO}=\triangle\mathrm{CDO}$

$\rightarrow\triangle\mathrm{AOB}=\triangle\mathrm{BOC}=\triangle\mathrm{COD}=\triangle\mathrm{DOA}=15(\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ □$\mathrm{ABCD}=15\times4=60(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

**12.** 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 를 $\angle EDC = 25°$ 가 되고 꼭짓점 C 가 변 AB 위에 있도록 접었다. 이 때, $\angle x$ 의 크기는?




① 40° ② 45° ③ 50° ④ 55° ⑤ 60°

해설

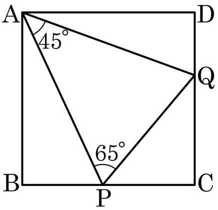
직사각형의 네 내각의 크기는 모두 90° 이고,

$\angle EDC = \angle C'DE = 25°$ 이므로

$\angle ADC' = 90° - (25° \times 2) = 40°$ 이다.

$\angle x =$ $\triangle AC'D$ 에서 $\angle AC'D = 90° - 40° = 50°$ 이다.

**13.** 다음 그림에서 □ABCD 는 정사각형이다. $\angle APQ = 65°$, $\angle PAQ = 45°$ 일 때, $\angle AQD$ 의 크기를 구하여라.




▶ 답 : ______ °

▷ 정답 : 70 °

**해설**

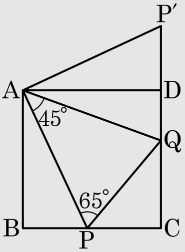
$\triangle ABP$ 를 $\overline{AD}$ 위에 붙이면

$\angle PAQ = \angle P'AQ = 45°$ 이다.

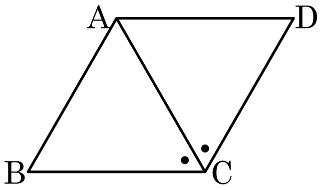
$\overline{AP} = \overline{AP'}$, $\overline{AQ}$ 는 공통

$\triangle APQ \equiv \triangle AP'Q$(SAS합동)

$\therefore \angle AQD = 180° - 65° - 45° = 70°$



**14.** 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD에서 $\angle ACB = \angle ACD$ 이고, $\overline{AD} = 4\mathrm{cm}$일 때, □ABCD의 둘레를 구하면?

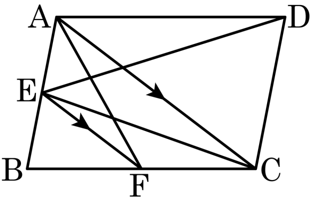



① 12cm ② 13cm ③ 14cm ④ 15cm ⑤ 16cm

해설

$\angle ACB = \angle ACD$이므로 □ABCD는 마름모이다.
$\overline{AD} = 4\mathrm{cm}$이므로 둘레는 $4 \times 4 = 16(\mathrm{cm})$이다.

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

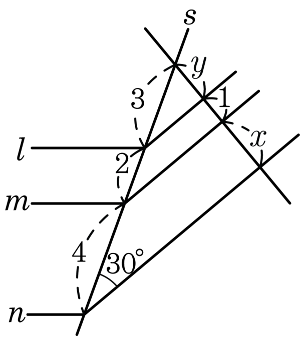



① $16\text{cm}^2$　② $18\text{cm}^2$　③ $20\text{cm}^2$　④ $22\text{cm}^2$　⑤ $24\text{cm}^2$

**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.
$\therefore\ \triangle ACF = 20(\text{cm}^2)$

**16.** 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 : $x = 2$

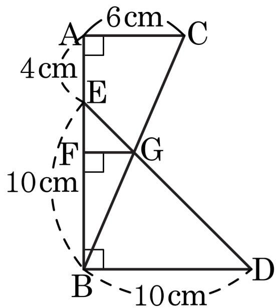
▷ 정답 : $y = \frac{3}{2}$

해설

$1 : x = 2 : 4$ 이므로 $x = 2$

$y : 1 = 3 : 2$ 이므로 $y = \frac{3}{2}$

**17.** 다음 그림에서 $\angle DBF = \angle EFG = \angle EAC = 90°$ , $\overline{AC} = 6$ , $\overline{AE} = 4$ , $\overline{BE} = 10$ , $\overline{BD} = 10$ 일 때, $\overline{FG}$의 길이는?




① 1　　② 1.5　　③ 2　　④ 2.5　　⑤ 3

해설

$\overline{FG}//\overline{BD}$이므로 $\overline{FG} : \overline{BD} = \overline{EF} : \overline{EB}$

$\overline{FG} : 10 = \overline{EF} : 10$

$\overline{GF} = \overline{EF} = x(\text{cm})$ 이므로 $\overline{BF} = 10 - x(\text{cm})$,

$\overline{AC}//\overline{FG}$이므로 $\overline{BF} : \overline{BA} = \overline{FG} : \overline{AC}$

$(10 - x) : 14 = x : 6$

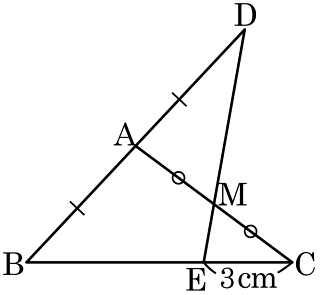
$14x = 6(10 - x)$

$14x = 60 - 6x$

$20x = 60$

$\therefore\ x = 3$

**18.** 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BA}$ 의 연장선 위에 $\overline{BA}=\overline{AD}$ 인 점 D 를 정하고, $\overline{AC}$ 의 중점을 M, 점 D와 M을 지나 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 E라 한다. $\overline{EC}=3\text{cm}$ 일 때, $\overline{BE}$의 길이를 구하여라.




▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 6 cm

해설

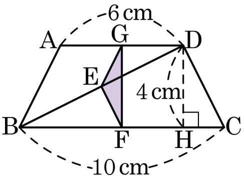
점 A에서 $\overline{BC}$ 와 평행한 직선을 그어 $\overline{DE}$ 와 만나는 점을 G 라 하면

$\triangle MAG \equiv \triangle MCE$(ASA합동)

$\overline{AG}=\overline{EC}=3(\text{cm})$

$\therefore \overline{BE}=2\overline{EC}=2\times3=6(\text{cm})$

**19.** 사다리꼴 ABCD 에서 점 G, E, F 는 각각 $\overline{AD}$ , $\overline{BD}$ , $\overline{BC}$ 의 중점이다. $\triangle$GEF 의 넓이를 구하면?




① 1 $cm^2$ ② 2 $cm^2$ ③ 3 $cm^2$ ④ 4 $cm^2$ ⑤ 5 $cm^2$

해설

$$\square ABFG = (3+5)\times 4\times \frac{1}{2} = 16(\mathrm{cm}^2)$$

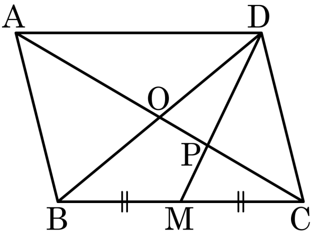
$$\square ABEG = \frac{3}{4}\triangle ABD = \frac{3}{4}\times\frac{1}{2}\times 6\times 4 = 9(\mathrm{cm}^2)$$

$$\triangle BEF = \frac{1}{4}\triangle BDC = \frac{1}{4}\times\frac{1}{2}\times 10\times 4 = 5(\mathrm{cm}^2)$$

$$\therefore \triangle GEF = \square ABFG - (\square ABEG + \triangle BEF)$$

$$= 16 - (9+5) = 2(\mathrm{cm}^2)$$

**20.** 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{BM} = \overline{CM}$ 이다. $\square ABCD = 96\text{cm}^2$ 일 때, $\triangle DOP$ 의 넓이를 구하여라.




▶ 답 : ________ $\text{cm}^2$

▷ 정답 : 8 $\text{cm}^2$

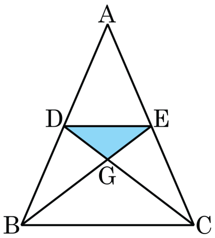
해설

점 P 는 $\triangle DBC$ 의 무게중심이므로

$$\triangle DOP = \frac{1}{6}\triangle DBC = \frac{1}{12}\square ABCD$$

$$\therefore\ \triangle DOP = \frac{1}{12} \times 96 = 8(\text{cm}^2)$$

**21.** 다음 그림에서 점 G 는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이다. $\triangle ABC = 54(\text{cm}^2)$, $\overline{DE} // \overline{BC}$ 일 때, $\triangle DGE$ 의 넓이를 구하여라.




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

▷ 정답 : 4.5 $\underline{\text{cm}^2}$

해설

$\triangle EGC = \dfrac{1}{6}\triangle ABC = \dfrac{1}{6} \times 54 = 9(\text{cm}^2)$

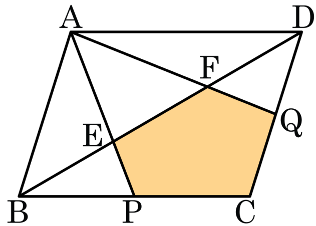
$\overline{DG} : \overline{GC} = 1 : 2$ 이므로

$\triangle EDG : \triangle EGC = 1 : 2$ ,

$\triangle EDG : 9 = 1 : 2$ ,

$\therefore \triangle EDG = 4.5(\text{cm}^2)$

**22.** 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 변 BC , CD 의 중점을 각각 P , Q 라 하고, □ABCD 의 넓이가 $90\text{cm}^2$ 일 때, 오각형 EPCQF 의 넓이는?




① $20\text{cm}^2$ ② $25\text{cm}^2$ ③ $30\text{cm}^2$

④ $35\text{cm}^2$ ⑤ $40\text{cm}^2$

해설

$\overline{AC}$ 와 $\overline{BD}$ 의 교점을 G 라 하면, $\triangle ABC$ 에서 점 E 는 무게중심이다.

무게중심의 성질에 의해 $\overline{GE} : \overline{EB} = 1 : 2$ 이다.

□ABCD 의 넓이가 $90\,\text{cm}^2$ 이므로

$\triangle BCD = 45\,\text{cm}^2$ , $\triangle BGC = 22.5(\text{cm}^2)$ 이고

$\triangle BEC = \dfrac{2}{3}\triangle BGC = 15(= \text{DDcmsq})$

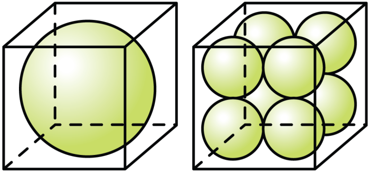
$\triangle BEP = \triangle BEC \times \dfrac{1}{2} = 7.5(\text{cm}^2)$

따라서

$(\text{오각형EPCQF})$
$= \triangle BCD - (\triangle BEP + \triangle FQD)$
$= 45 - 7.5 \times 2 = 30(\text{cm}^2)$

이다.

**23.** 정육면체 모양의 두 상자 A, B 안에 아래 그림과 같이 크기와 모양이 같은 구슬로 가득 채웠을 때, 큰 구슬의 겉넓이가 $3a$ 일 때, B 상자 안 구슬들의 겉넓이를 $a$ 에 관하여 나타내면?

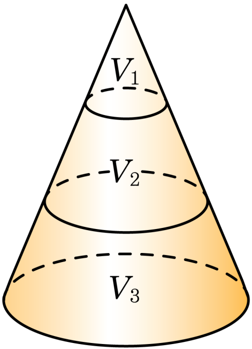



① $\frac{3}{2}a$　② $2a$　③ $4a$　④ $6a$　⑤ $\frac{9}{2}a$

해설

큰 구슬과 작은 구슬의 닮음비는 $2:1$ 이므로 넓이 비는 $4:1$ 이다. 큰 구슬 한 개의 겉넓이를 $3a$ , 작은 구슬 한 개의 겉넓이를 $x$ 라 하면 $4:1=3a:x$ 이고, $x=\frac{3}{4}a$ 이다. 따라서 B 상자 안 구슬의 겉넓이는 $\frac{3}{4}a\times8=6a$ 이다.

**24.** 다음 그림과 같이 원뿔을 밑면에 평행하게 자르면 모선의 길이가 3 등분된다고 할 때, 두 원뿔대의 부피의 비 $V_2 : V_3$ 를 구하면?




① $4 : 9$ ② $19 : 7$ ③ $12 : 7$ ④ $7 : 12$ ⑤ $7 : 19$

해설

세 원뿔의 부피의 비가 $1 : 8 : 27$ 이므로 $V_2 : V_3 = (8-1) : (27-8)$

$\therefore V_2 : V_3 = 7 : 19$