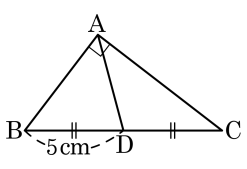
1. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 에서 점 D 는 빗변의 중심이다. $\overline{BD} = \overline{DC} = 5\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{AD}$ 의 길이를 구하여라.



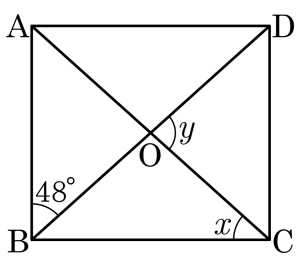
▶ 답 : cm

▷ 정답 : 5 cm

해설

삼각형의 외심으로부터 각 꼭짓점까지의 거리는 같다.
$\overline{BD} = \overline{DC} = \overline{AD} = 5\,\text{cm}$

2. 직사각형 ABCD 에서 $\angle x + \angle y$ 를 구하면?

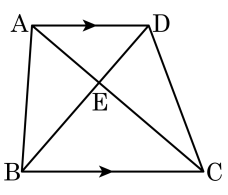


① 42° ② 84° ③ 90° ④ 126° ⑤ 134°

해설

정사각형의 한 내각의 크기는 90° , 대각선의 길이가 같으므로
$\overline{OB} = \overline{OC}$
$\angle x = 90° - 48° = 42°$, $\angle y = 2\angle x = 84°$
$\therefore\ \angle x + \angle y = 126°$

3. 다음 그림의 사각형 ABCD 에서 $\overline{AD} // \overline{BC}$ 이고, $\triangle ABC$ 의 넓이가 $20\,cm^2$ 일 때, $\triangle DBC$ 의 넓이를 구하여라.



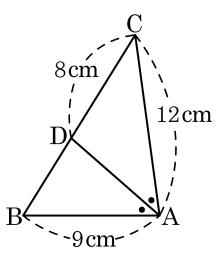
▶ 답 : $\underline{\quad\quad cm^2}$

▷ 정답 : $\underline{20\,cm^2}$

해설

밑변이 동일하고 밑변과 평행한 직선까지의 거리가 같으므로 $\triangle ABC$ 의 넓이와 $\triangle DBC$ 의 넓이는 같다.
$\therefore \triangle DBC = 20\,cm^2$ 이다.

4. 다음 그림에서 $\overline{AD}$ 가 $\angle A$ 의 이등분선이고, $\triangle ABC = 63\text{cm}^2$ 일 때, $\triangle ABD$ 의 넓이를 구하여라.



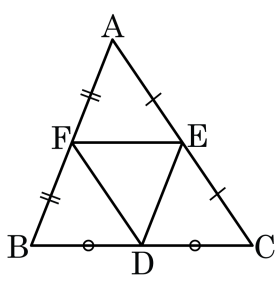
▶ 답: $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답: $27\underline{\text{cm}^2}$

해설

$\triangle ABD$ 와 $\triangle ACD$ 의 밑변의 길이의 비는 $9 : 12 = 3 : 4$ 이고 높이는 서로 같으므로 넓이의 비도 $3 : 4$ 이다. 전체 넓이가 $63\,\text{cm}^2$ 이므로 $\triangle ABD$ 의 넓이는 27cm^2 이다.

5. 다음 그림에서 점 D, E, F 는 각각 $\overline{BC}$, $\overline{CA}$, $\overline{AB}$ 의 중점일 때, 보기에서 옳지 않은 것을 골라라.



보기

㉠ $\overline{DF} // \overline{AC}$ ㉡ $\overline{DE} = \overline{AF}$

㉢ $\overline{DF} = \overline{EF}$ ㉣ $\angle AEF = \angle C$

㉤ $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$

▶ 답:

▷ 정답: ㉢

해설

㉠ $\overline{AF} = \overline{FB}$ 이므로 $\overline{DF} // \overline{AC}$ 이다.

㉡ 삼각형의 중점연결 정리에 의하여 $\overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{AB}$ 이다. 따라서 $\overline{DE} = \overline{AF}$ 이다.

㉢ 삼각형의 중점연결 정리에 의하여 $\overline{DF} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \overline{AE}$, $\overline{EF} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \overline{BD}$ 이므로 $\overline{DF} \neq \overline{EF}$ 이다.

㉣ $\overline{AF} = \overline{FB}$ 이므로 $\overline{EF} // \overline{BC}$ 이고, $\angle AEF$ 와 $\angle C$ 는 서로 동위각이므로 각의 크기가 같다.

㉤ 세 쌍의 대응변의 길이가 모두 1 : 2 이므로 삼각형의 닮음조건을 만족한다.

따라서 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ 이다.

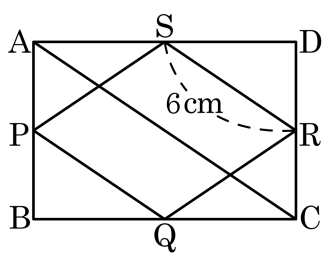
6. 다음 그림에서 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이고, 점 E, F는 각 각 $\overline{AB}, \overline{DC}$의 중점이다. x의 값은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

해설

$x = \frac{1}{2}(6+8) = 7$

7. 직사각형 ABCD 에서 각 변의 중점 P, Q, R, S 를 연결한 □PQRS 는 마름모이다. □PQRS 의 한 변의 길이가 6cm 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이는?

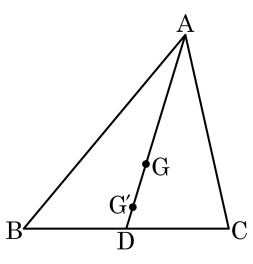


① 10cm ② 11cm ③ 12cm ④ 15cm ⑤ 16cm

해설

$\overline{AC} = 2\overline{SR} = 2 \times 6 = 12(\text{cm})$

8. 다음 그림에서 점 G 는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이고, 점 G′ 는 $\triangle GBC$ 의 무게중심이다. $\overline{AD} = 9\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{GG'}$ 의 길이는?



① 1 cm ② 2 cm ③ 3 cm

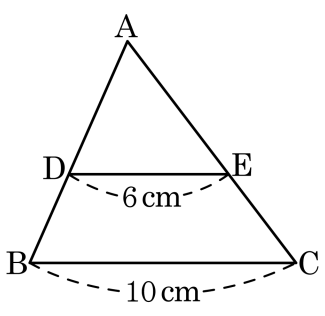
④ 4 cm ⑤ 5 cm

해설

$\overline{GD} = 9 \times \frac{1}{3} = 3(\,\text{cm})$,

$\overline{GG'} = 3 \times \frac{2}{3} = 2(\,\text{cm})$

9. 다음 그림에서 $\overline{DE} // \overline{BC}$ 이고 $\triangle ADE = 15cm^2$ 일 때, $\square DBCE$ 의 넓이를 구하여라.



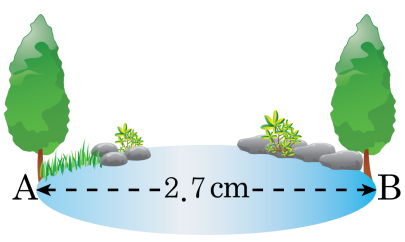
▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad cm^2}$

▷ 정답 : $\underline{\frac{80}{3} cm^2}$

해설

$\triangle ADE \backsim \triangle ABC$ 에서 닮음비는
$6 : 10 = 3 : 5$ 이고
넓이의 비는 $9 : 25$ 이다.
$\triangle ADE : \square DBCE = 9 : (25 - 9) = 9 : 16$
$9 : 16 = 15 : \square DBCE$
$\therefore \square DBCE = \frac{80}{3} (cm^2)$

10. 연못가의 두 나무 A, B 사이의 거리를 알기 위하여 다음 그림과 같은 축도를 그려 선분 AB 의 길이를 재었더니 2.7cm 로 나타났다. 이 축도에서 실제 거리 100m 가 3cm 로 나타난다면 두 나무 사이의 실제 거리는 얼마인지 구하여라.



▶ 답 : m

▷ 정답 : 90 m

해설

100m 가 3cm 로 나타나므로 축척은
3cm : 100m = 3cm : 10000cm = 3 : 10000 이다.
A, B 두 나무 사이의 실제 거리를 $x$cm 라 하면 $\overline{AB}$ = 2.7cm 이므로 $2.7 : x = 3 : 10000$
$x = 9000(\text{cm}) = 90(\text{m})$ 이다.

11. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?

① $30°$ ② $32°$ ③ $34°$ ④ $36°$ ⑤ $38°$

해설

$\triangle BCD$ 는 이등변삼각형이므로

$\angle CBD = 180° - 2 \times 72° = 36°$

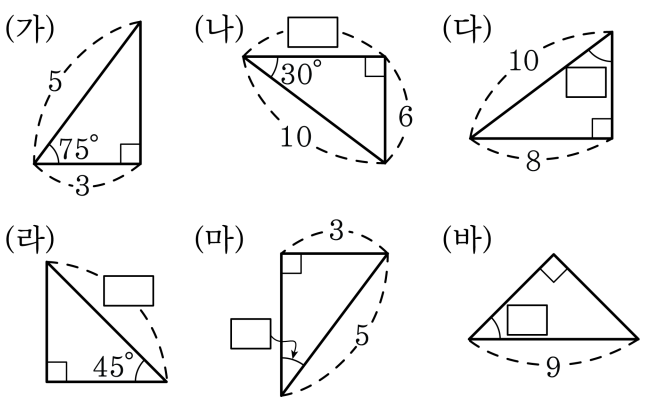
$\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로

$\angle ABC = \angle ACB = 72°$

$\therefore \angle x = 72° - 36° = 36°$

12. 다음 삼각형 중에서 (가)와(마), (나)와(다), (라)와(바)가 서로 합동이다. 빈 칸에 들어갈 숫자로 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

보기



① (나) 8 ② (다) 45 ° ③ (라) 9

④ (마)30 ° ⑤ (바)45 °

해설

② (다) 60°
④ (마) 15°

13. 다음 그림의 사각형 ABCD 가 평행사변형일 때, ∠AOD 의 크기를 구하여라.

▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 114 °

해설

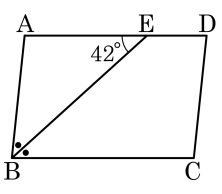
$\overline{AD} // \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADB = \angle CBD = 28°$ 이고

$\angle AOD = 180° + \angle COD$

$= 180° - (38° + 28°)$

$= 114°$

14. 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{BE}$ 는 $\angle B$ 의 이등분선이다. $\angle AEB = 42°$ 일 때, $\angle C$ 의 크기는?



① 84° ② 90° ③ 94°

④ 96° ⑤ 98°

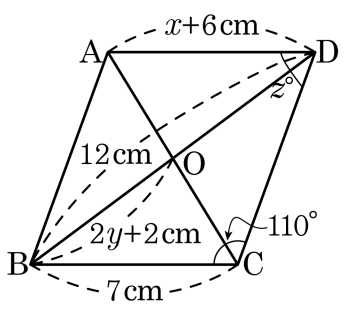
해설

$\angle AEB = \angle EBC$ (엇각)

$\angle B = 42° \times 2 = 84°$

$\therefore\ \angle C = 180° - 84° = 96°$

15. 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{BC} = 7\text{cm}$, $\overline{BD} = 12\text{cm}$, $\angle BCD = 110°$ 일 때, $z - x - y$ 의 값을 구하여라.(단, 단위생략)



▶ 답 :

▷ 정답 : 67

해설

$\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로 $x + 6 = 7$

$\therefore x = 1(\text{cm})$

평행사변형의 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로

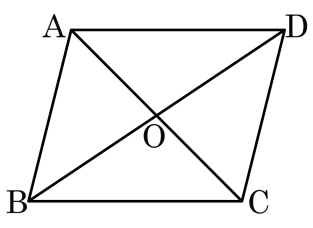
$\overline{OB} = \frac{1}{2}\overline{BD}$, 즉 $2y + 2 = 6$

$\therefore y = 2(\text{cm})$

$\angle C + \angle D = 180°$, 즉 $110° + z = 180°$ 이므로 $z = 70°$

$\therefore z - x - y = 67$

16. 다음 □ABCD 의 두 대각선의 교점을 O 라 할 때, 다음 중 평행사변형이 되지 <u>않은</u> 것은?



① $\overline{AB} = \overline{DC},\ \overline{AD} = \overline{BC}$

② $\overline{OA} = \overline{OC},\ \overline{OB} = \overline{OD}$

③ $\overline{AB}//\overline{DC},\ \overline{AD}//\overline{BC}$

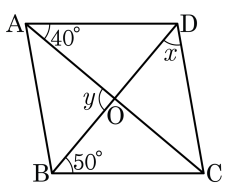
④ $\angle A + \angle D = \angle B + \angle C$

⑤ $\overline{AB}//\overline{DC},\ \overline{AB} = \overline{DC}$

해설

$\angle A + \angle D = \angle C + \angle D$ 가 되어야 한다.

17. 다음 평행사변형 ABCD 에서 $\angle DAO = 40°$ 이고, $\angle OBC = 50°$ 일 때, $\angle x + \angle y$ 의 크기를 구하여라.



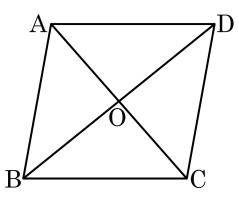
▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 140°

해설

평행사변형이므로 $\overline{AD} // \overline{BC}$ 이고, $\angle DAO = \angle OCB = 40°$ 이고, $\angle ADO = \angle OBC = 50°$ 이므로 $\angle AOD = 90°$ 이다.
$\angle AOD = 90°$ 이므로 $\square ABCD$ 는 마름모이고 $\triangle BCD$ 는 이등변 삼각형이고, $\angle x = 50°$ 이다.
따라서 $\angle x + \angle y = 50° + 90° = 140°$ 이다.

18. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 가 정사각형이 되기 위한 조건을 모두 고르면? (정답 2개)



① $\overline{AC} \perp \overline{DB}$, $\angle ABC = 90°$

② $\overline{AO} = \overline{BO}$, $\angle ADO = \angle DAO$

③ $\overline{AC} \perp \overline{DB}$, $\overline{AB} = \overline{AD}$

④ $\overline{OA} = \overline{OD}$, $\overline{AB} = \overline{AD}$

⑤ $\overline{AC} = \overline{DB}$, $\angle ABC = 90°$

해설

평행사변형이 정사각형이 되기 위해서는 두 대각선이 서로 수직이등분하고 한 내각의 크기가 $90°$ 이다.
또한 네 변의 길이가 같고, 네 내각의 크기가 같으면 정사각형이다.

19. 사다리꼴, 평행사변형, 직사각형, 마름모, 정사각형의 관계를 나타낸 것 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

① 평행사변형은 사다리꼴이다.

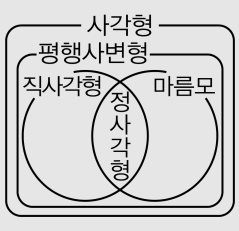
② 마름모는 직사각형이다.

③ 직사각형이면서 마름모인 것은 정사각형이다.

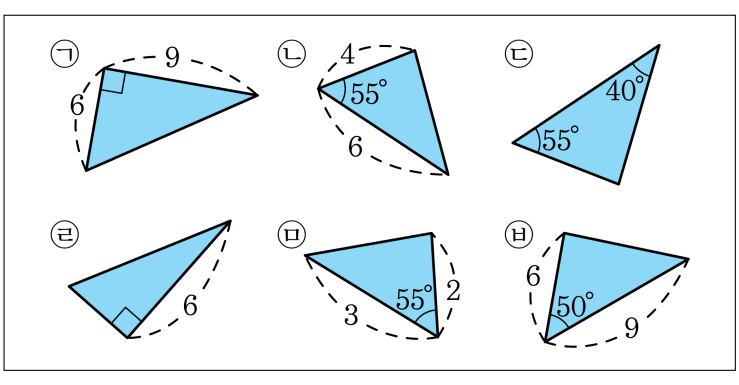
④ 정사각형은 마름모이다.

⑤ 평행사변형이면서 마름모인 것은 사다리꼴이다.

해설



20. 다음 삼각형 중에서 서로 닮은 삼각형은?



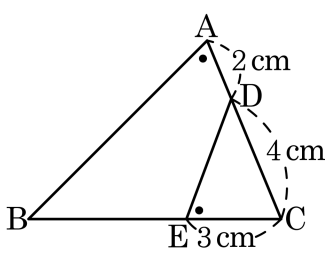
① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉤ ③ ㉡, ㉤, ㉥

④ ㉡, ㉢, ㉤, ㉥ ⑤ ㉡, ㉥

해설

② SAS 닮음이다.

21. 다음 그림에서 $\angle A = \angle DEC$ 이고 $\overline{AD} = 2\text{cm}$, $\overline{CD} = 4\text{cm}$, $\overline{CE} = 3\text{cm}$ 일 때, $\overline{BE}$ 의 길이는?



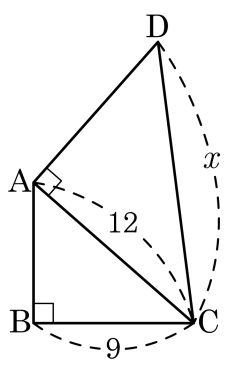
① 4cm ② 4.5cm ③ 5cm

④ 5.5cm ⑤ 6cm

해설

$\angle C$ 가 공통이고, $\angle A = \angle DEC$ 이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle EDC$ 이다.
$\overline{AC} : \overline{EC} = 6 : 3 = 2 : 1$ 이므로
닮음비가 $2 : 1$
$2 : 1 = \overline{BC} : 4$
$\overline{BC} = 8(\text{cm})$
$\therefore \overline{BE} = 8 - 3 = 5(\text{cm})$

22. 다음 그림에서 $\angle B = \angle DAC = 90°$, $\angle ACB = \angle DCA$ 이다. 이 때, x 의 값은?

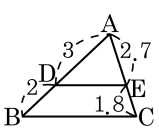


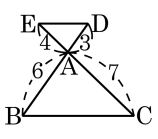
① 15 ② 16 ③ 17 ④ 18 ⑤ 19

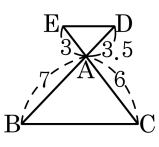
해설

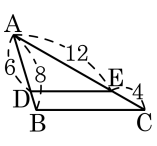
$\triangle ABC$ 와 $\triangle DAC$ 에서 $\angle B = \angle DAC$,
$\angle ACB = \angle DCA$, $\angle ABC = \angle DAC$ 이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (AA 닮음)
$\overline{AC} : \overline{DC} = \overline{BC} : \overline{AC}$ 이므로 $12 : x = 9 : 12$
$9x = 144$ $\therefore\ x = 16$

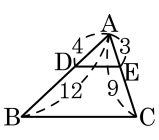
23. 다음 그림에서 $\overline{BC}//\overline{DE}$ 가 평행하지 않은 것은?

① 

② 

③ 

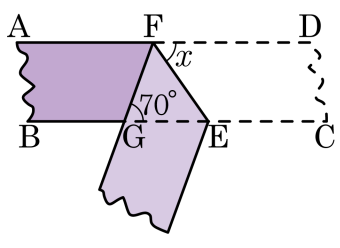
④ 

⑤ 

해설

② $\overline{BC}//\overline{DE}$ 라면, $\overline{AE} : \overline{AC} = \overline{AD} : \overline{AB}$ 이다.
$4 : 7 \neq 3 : 6$ 이므로 $\overline{BC}//\overline{DE}$ 이 아니다.

24. 다음 그림과 같이 폭이 일정한 종이 테이프를 접었다. $\angle FGE = 70°$ 일 때, $\angle x$의 크기는?



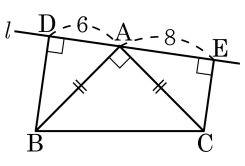
① $70°$ ② $65°$ ③ $60°$ ④ $55°$ ⑤ $50°$

해설

종이 테이프를 접으면
$\angle DFE = \angle EFG = \angle x$이고
$\angle DFE = \angle GEF = \angle x$ (엇각)
$\triangle EFG$의 내각의 합은 $180°$이므로

$$\therefore \angle x = \frac{180° - 70°}{2} = 55°$$

25. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90°$, $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 직각이등변삼각형 ABC 의 꼭짓점 B , C 에서 점 A 를 지나는 직선 l 위에 내린 수선의 발을 각각 D, E 라 할 때, $\overline{DB} + \overline{EC}$ 의 값은 ?

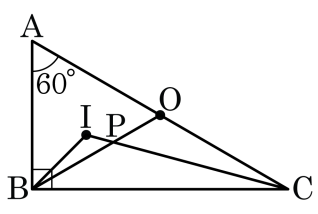


① 2 ② 6 ③ 8 ④ 14 ⑤ 16

해설

$\triangle ABD \equiv \triangle CAE$ (RHA 합동) 이므로
$\overline{BD} = \overline{AE}, \overline{CE} = \overline{DA}$ 이다.
따라서 $\overline{DB} + \overline{EC} = \overline{DE} = 14$ 이다.

26. 다음 그림에서 $\angle B = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 점 I, O 는 각각 내심, 외심이다. $\angle A = 60°$ 일 때, $\angle BPC$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 135 °

해설

외심의 성질에 의해 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로 $\angle A = \angle OBA = 60° \rightarrow \angle OBC = 30°$ 이다. …㉠

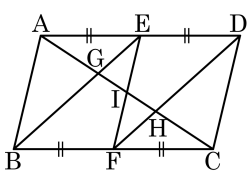
내심의 정의에 의해 $\overline{IC}$ 가 $\angle ACB = 30°$ 를 이등분하므로 $\angle ICB = 15°$ 이고, $\angle BIC = 90° + 60° \times \frac{1}{2} = 120°$ 이므로

$\triangle IBC$의 내각의 합을 이용하면 $\angle IBC = 180° - (120° + 15°) = 45°$ 이다. …㉡

㉡-㉠에 의해 $\angle IBP = 15°$ 이다.

$\angle BPC$ 는 $\angle IPB$ 의 외각이므로 $\therefore \angle BPC = \angle BIC + \angle IBP = 120° + 15° = 135°$

27. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$ 의 중점을 각각 E, F 라 하고, 대각선 AC 와 $\overline{BE}$, $\overline{FD}$, $\overline{EF}$ 의 교점을 각각 G, H, I 라 한다. □ABCD 의 넓이가 $52\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, □BFHG 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\mathrm{cm}^2}$

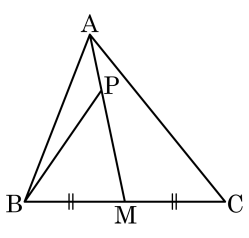
▷ 정답 : $13\,\underline{\mathrm{cm}^2}$

해설

$\triangle IGE \equiv \triangle IFH$ (ASA 합동) 이므로

$$\square BFHG = \triangle BFE = \frac{1}{2}\square ABFE = \frac{1}{4}\square ABCD$$
$$= \frac{1}{4} \times 52 = 13\ (\mathrm{cm}^2)$$

28. 다음 그림에서 점 M은 $\overline{BC}$의 중점이고 $\overline{AP}$: $\overline{PM}$ = 1 : 2이다. $\triangle ABC = 60cm^2$ 일 때 $\triangle PBM$의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\quad\quad cm^2}$

▷ 정답 : 20 $\underline{cm^2}$

해설

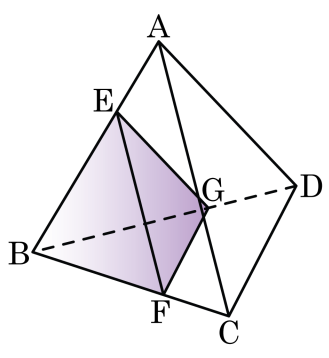
$\triangle ABM$과 $\triangle AMC$의 밑변의 길이와 높이가 같으므로, 두 삼각형의 넓이는 같다.

$\triangle ABM = 30cm^2$

$\triangle APB$와 $\triangle BMP$의 높이는 같고 밑변의 길이의 비가 1 : 2이므로

$\triangle PBM = 30 \times \frac{2}{3} = 20(cm^2)$

29. 다음 그림과 같이 정사면체 A – BCD 의 각 모서리의 길이를 $\frac{2}{3}$ 로 줄여 작은 정사면체 E – BFG 를 만들었다. 정사면체 A – BCD 의 겉넓이가 90cm^2 일 때, 정사면체 E – BFG 의 겉넓이는 얼마인가?



① 40cm^2 ② 50cm^2 ③ 60cm^2

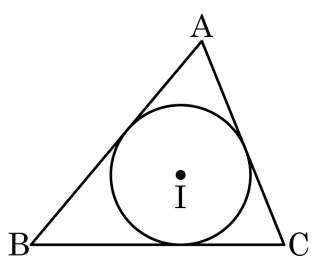
④ 70cm^2 ⑤ 80cm^2

해설

정사면체 A – BCD 와 정사면체 E – BFG 의 닮음비가 3 : 2 이므로 넓이의 비는 9 : 4 이다.

$\therefore$ (정사면체 E – BFG 의 겉넓이)$= 90 \times \frac{4}{9} = 40(\text{cm}^2)$

30. 다음 그림에서 점 I 는 삼각형 ABC 의 내심이다. 삼각형의 둘레의 길이가 30cm 이고, 넓이가 60cm^2 일 때, 내접원의 넓이를 구하여라.



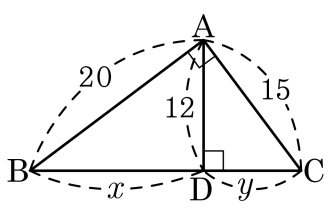
▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : 16π $\underline{\text{cm}^2}$

해설

삼각형의 둘레가 30cm 이고, 넓이가 60cm^2 이므로 $\frac{1}{2} \times 30 \times$ (반지름의 길이) $= 60$
반지름의 길이는 4cm 이다.
따라서 내접원의 넓이는 $\pi \times 4^2 = 16\pi(\text{cm}^2)$

31. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{BC} \perp \overline{AD}$ 이고, $\overline{AB} = 20$, $\overline{AD} = 12$, $\overline{AC} = 15$ 일 때, $x - y$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$\overline{AB} \times \overline{AC} = \overline{AD} \times \overline{BC}$ 이므로

$20 \times 15 = 12(x + y)$

$\therefore\ x + y = 25$

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

$20^2 = x(x + y)$

$25x = 400$

$\therefore\ x = 16$

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

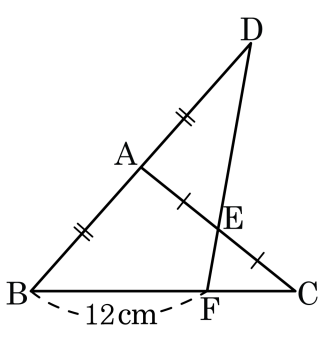
$15^2 = y(x + y)$

$25y = 225$

$\therefore\ y = 9$

$\therefore\ x - y = 16 - 9 = 7$

32. 아래 그림과 같이 △ABC 에서 $\overline{AB}$ 의 연장선 위에 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 를 만족하는 점 D 를 잡고, $\overline{AC}$ 의 중점 E 에 대하여 $\overline{DE}$ 의 연장선과 $\overline{BC}$ 의 교점을 F 라 하자. $\overline{BF} = 12\text{cm}$ 일 때, $\overline{CF}$ 의 길이는?

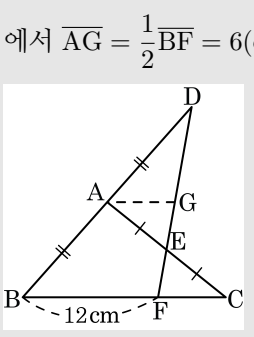


① 4cm ② 5cm ③ 6cm

④ $\frac{13}{2}$cm ⑤ 7cm

해설

다음 그림과 같이 $\overline{AG}//\overline{BC}$ 가 되도록 점 G 를 잡으면 △DBF 에서 $\overline{AG} = \frac{1}{2}\overline{BF} = 6(\text{cm})$

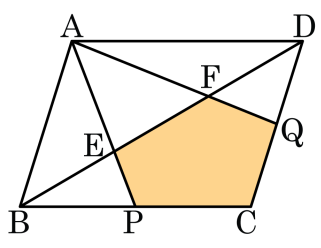


△AEG 와 △CEF 에서 ∠GAE = ∠FCE (엇각), $\overline{AE} = \overline{CE}$, ∠AEG = ∠CEF (맞꼭지각) 이므로

△AEG ≡ △CEF(ASA합동)

$\therefore \overline{CF} = \overline{AG} = 6(\text{cm})$

33. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 변 BC , CD 의 중점을 각각 P , Q 라 하고, □ABCD 의 넓이가 90cm^2 일 때, 오각형 EPCQF 의 넓이는?



① 20cm^2 ② 25cm^2 ③ 30cm^2

④ 35cm^2 ⑤ 40cm^2

해설

$\overline{AC}$ 와 $\overline{BD}$ 의 교점을 G 라 하면, △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

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

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

따라서

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

이다.