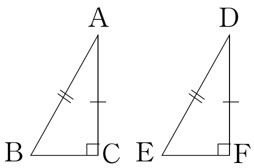
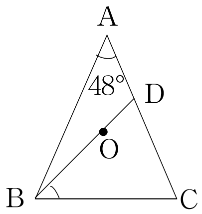
중급문제	작성자 : 장지경

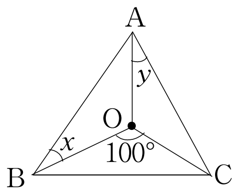
1. 다음 그림과 같은 두 직각삼각형에서 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같으면 서로 합동임을 증명하여라.



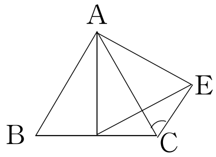
2. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$에서 $\overline{BD}$는 외심 O를 지난다. $\angle A = 48^\circ$일 때, $\angle OBC$의 크기를 구하여라.



3. 다음 그림에서 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이다. $\angle BOC = 100^\circ$일 때, $\angle x + \angle y$의 크기를 구하여라.

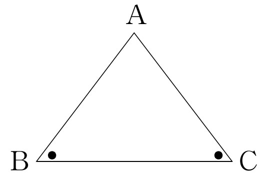


4. 다음 그림에서 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$는 정삼각형일 때, $\angle ACE$의 크기는?

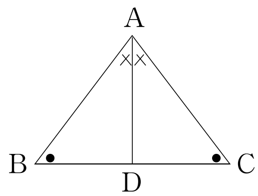


① 40° ② 50° ③ 60°
④ 70° ⑤ 80°

5. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$에서 $\angle B = \angle C$이면 $\overline{AB} = \overline{AC}$임을 증명하는 과정이다. □ 안에 알맞은 것을 써 넣어라.

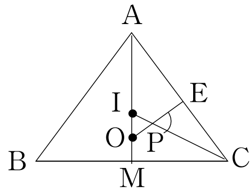


[가정] $\triangle ABC$에서 $\boxed{\quad(1)\quad}$
[결론] $\boxed{\quad(2)\quad}$
[증명] $\angle A$의 이등분선과 변 BC와의 교점을 D라 하면 $\triangle ABD$와 $\triangle ACD$에서



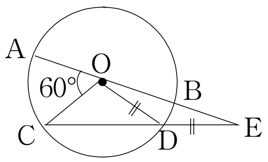
$\angle B = \angle C$(가정)……㉠
$\boxed{\quad(3)\quad}$ ……㉡
삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로 ㉠, ㉡으로부터
$\boxed{\quad(4)\quad}$ ……㉢
$\overline{AD}$: 공통 ……㉣
㉡, ㉢, ㉣에서 한 변의 길이와 양 끝각의 크기가 각각 같으므로,
$\triangle ABD \equiv \triangle ACD$($\boxed{\quad(5)\quad}$합동)
$\therefore \overline{AB} = \overline{AC}$

6. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$의 내심 I와 외심 O가 A에서 $\overline{BC}$의 중점 M을 이은 $\overline{AM}$ 위에 있다. $\angle BAC = 80^\circ$, $\overline{AE} = \overline{EC}$일 때, $\angle EPC$의 크기는?

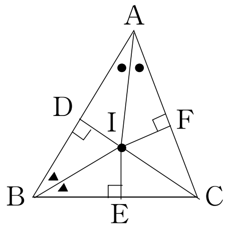


① 60° ② 65° ③ 70°
④ 75° ⑤ 80°

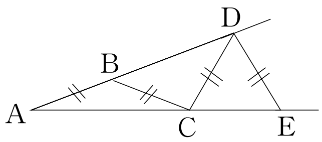
7. 다음 그림에서 원 O의 지름 AB와 현 CD의 연장선의 교점을 E라 할 때, $\overline{OD}=\overline{DE}$이다. $\angle E$의 크기를 구하여라.



8. 삼각형의 세 내각의 이등분선은 한 점에서 만남을 증명하여라.

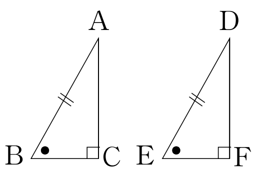


9. 다음 그림에서 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}=\overline{DE}$이고 $\angle CDE=\angle A+40^\circ$이다. $\angle BCD$의 크기는?



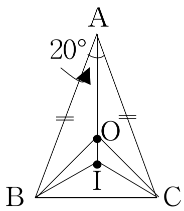
① 90° ② 100° ③ 110°
④ 120° ⑤ 130°

10. 다음 그림과 같은 두 직각삼각형에서 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 같으면 서로 합동임을 증명하는 과정이다. □ 안에 알맞은 것을 써 넣어라.



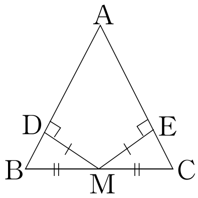
[가정] $\triangle ABC$, $\triangle DEF$에서
$\angle C=\angle F=90^\circ$
$\overline{AB}=\overline{DE}$, $\angle B=\angle E$
[결론] $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$
[증명] $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\boxed{\quad(1)\quad}$ (가정) ……㉠
$\angle A=180^\circ-(90^\circ+\angle B)$
$=180^\circ-(90^\circ+\angle E)=\angle D$
$\therefore\ \angle A=\angle D$ ……㉡
$\boxed{\quad(2)\quad}$ (가정) ……㉢
㉠, ㉡, ㉢에서 한 변의 길이와 양 끝각의 크기가 각각 같으므로
$\triangle ABC\equiv\triangle DEF$($\boxed{(3)}$ 합동)

11. 다음 그림의 이등변삼각형 ABC에서 점 I, O는 각각 내심, 외심이다. $\angle BAO=20^\circ$일 때, $\angle BIC-\angle BOC$의 크기는?

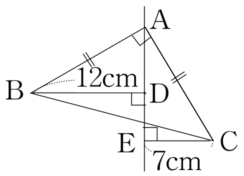


① 20° ② 30° ③ 40°
④ 50° ⑤ 60°

12. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$의 변 BC의 중점 M에서 변 AB와 AC에 수선을 긋고 그 교점을 각각 D, E라 할 때, $\overline{MD}=\overline{ME}$이면 $\triangle ABC$는 이등변삼각형임을 증명하여라.

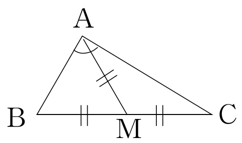


13. 다음 그림과 같이 직각이등변삼각형 ABC의 두 점 B, C에서 A를 지나는 직선에 내린 수선의 발을 각각 D, E라 하고 $\overline{BD}=12\text{cm}$, $\overline{CE}=7\text{cm}$일 때, $\overline{DE}$의 길이는?

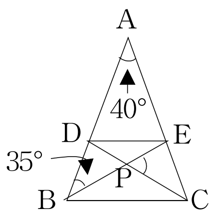


① 2cm　② 5cm　③ 7cm　④ 12cm　⑤ 19cm

14. 다음 그림과 같은 △ABC에서 $\overline{BC}$ 위의 한 점 M에 대하여 $\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}$일 때, ∠A의 크기를 구하여라.

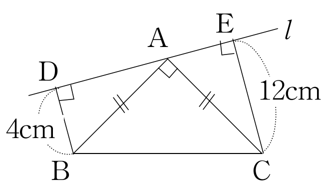


15. 다음 그림의 △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{AD}=\overline{AE}$, $\angle A=40°$, $\angle DBP=35°$일 때, ∠CPE의 크기는?

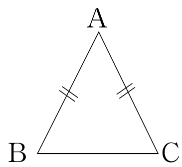


① 30°　② 40°　③ 50°　④ 60°　⑤ 70°

16. 다음 그림에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle BAC=\angle BDA=\angle AEC=90°$, $\overline{BD}=4\text{cm}$, $\overline{CE}=12\text{cm}$일 때, □DBCE의 넓이를 구하여라.



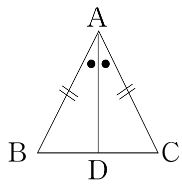
17. 다음 그림과 같은 △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이면 ∠B=∠C임을 증명하는 과정이다. □ 안에 알맞은 것을 써 넣어라.



[가정] △ABC에서 $\boxed{(1)}$

[결론] $\boxed{(2)}$

[증명] ∠A의 이등분선을 그어 변 BC와의 교점을 D라 하면 △ABD와 △ACD에서



$\boxed{(3)}$(가정) ……㉠

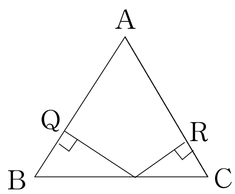
$\boxed{(4)}$ ……㉡

$\overline{AD}$: 공통 ……㉢

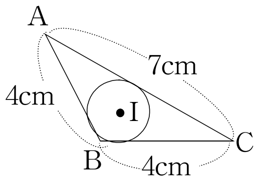
㉠, ㉡, ㉢에서 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 같으므로 △ABD≡△ACD(SAS합동)

∴ ∠B=∠C

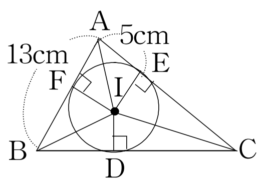
18. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}=\overline{AC}=8\text{cm}$인 이등변삼각형 ABC의 밑변 BC 위의 점 P에서 두 변 AB, AC에 내린 수선의 발을 각각 Q, R라 하자. △ABC의 넓이가 24cm^2일 때, $\overline{PQ}+\overline{PR}$의 길이를 구하여라.



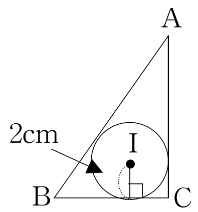
19. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이다. $\overline{AB}=4\,cm$, $\overline{BC}=4\,cm$, $\overline{AC}=7\,cm$이고 $\triangle ABC=15\,cm^2$일 때, 내접원의 반지름의 길이를 구하여라.



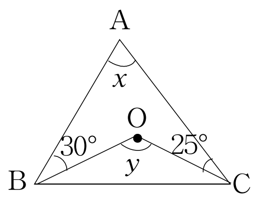
20. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이다. $\overline{AE}=5\,cm$, $\overline{AB}=13\,cm$일 때, $\overline{BD}$의 길이를 구하여라.



21. 다음 그림에서 점 I는 삼각형 ABC의 내심이다. 내접원의 반지름의 길이가 $2\,cm$이고, 삼각형의 넓이가 $18\,cm^2$일 때, 삼각형의 둘레의 길이를 구하여라.

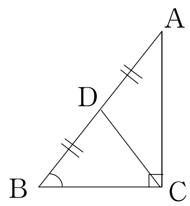


22. 다음 그림에서 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이다. $\angle ABO=30°$, $\angle ACO=25°$일 때, $\angle x+\angle y$의 크기는?



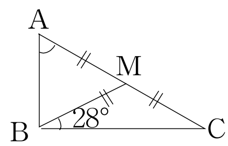
① $158°$ ② $160°$ ③ $163°$
④ $165°$ ⑤ $167°$

23. 다음 그림에서 점 D는 $\angle C=90°$인 직각삼각형 ABC의 빗변의 중점이다. $\angle ADC : \angle BDC=5:4$일 때, $\angle B$의 크기는?



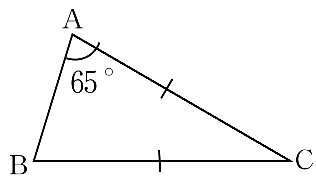
① $50°$ ② $55°$ ③ $60°$
④ $65°$ ⑤ $70°$

24. 다음 그림에서 $\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}$이고 $\angle MBC=28°$일 때, $\angle A$의 크기는?



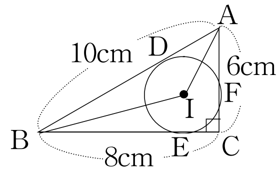
① $28°$ ② $45°$ ③ $56°$
④ $62°$ ⑤ $124°$

25. 아래의 그림에서 $\angle BAC=65°$이고 $\overline{AC}=\overline{BC}$일 때, $\angle ACB$의 크기는?

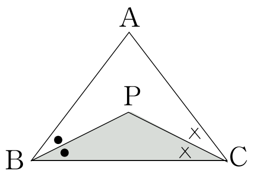


① $40°$ ② $50°$ ③ $60°$
④ $70°$ ⑤ $80°$

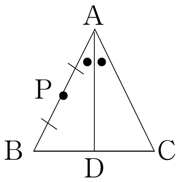
26. 다음 그림에서 $\triangle ABC$는 세 변의 길이가 각각 $6\,cm$, $8\,cm$, $10\,cm$인 직각삼각형이고 점 I는 $\triangle ABC$의 내심일 때, $\triangle IAB$의 넓이를 구하여라.



27. 다음 그림과 같이 이등변삼각형 ABC에서 두 밑각 $\angle B$, $\angle C$의 이등분선의 교점을 P라 할 때, $\triangle PBC$도 이등변삼각형임을 증명하여라.

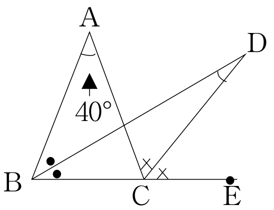


28. 다음 그림에서 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이고 $\overline{AD}$는 $\angle BAC$의 이등분선, P는 $\overline{AB}$의 중점이다. $\overline{AP}+\overline{BC}=16\text{cm}$, $\overline{BD}+\overline{AC}=17\text{cm}$일 때, $\overline{BC}$의 길이는?



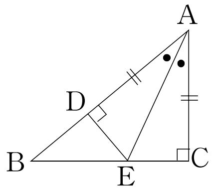
① 9 cm ② 10 cm ③ 11 cm
④ 12 cm ⑤ 13 cm

29. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형 ABC에서 $\angle B$의 이등분선과 $\angle C$의 외각의 이등분선의 교점을 D라 하고 $\angle A=40^\circ$일 때, $\angle BDC$의 크기는?

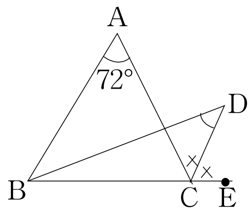


① 15° ② 20° ③ 25°
④ 30° ⑤ 35°

30. 다음 그림과 같이 $\angle C=90^\circ$, $\overline{AC}=\overline{BC}$인 직각이등변삼각형이 있다. $\overline{AC}=\overline{AD}$인 점 D를 지나며 $\overline{AB}$에 수직인 직선이 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라 할 때, $\overline{BD}=\overline{DE}=\overline{EC}$임을 증명하여라.

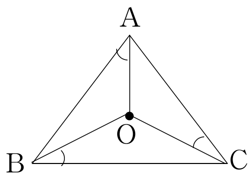


31. 다음 그림에서 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이고 $\angle ACD=\angle DCE$, $\angle ABAD=2\angle DBC$이다. $\angle A=72^\circ$일 때, $\angle BDC$의 크기는?

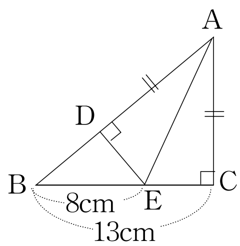


① 30° ② 35° ③ 40°
④ 45° ⑤ 50°

32. 다음 그림에서 점 O가 $\triangle ABC$의 외심일 때, $\angle OAB+\angle OBC+\angle OCA=90^\circ$임을 증명하여라.

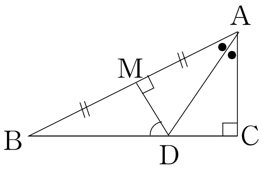


33. 다음 그림의 직각삼각형 ABC에서 $\overline{AC}=\overline{AD}$이고 $\overline{AB}\perp\overline{DE}$일 때, $\overline{DE}$의 길이는?



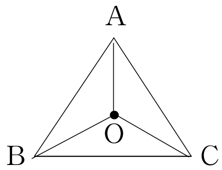
① 3 cm ② 4 cm ③ 5 cm
④ 6 cm ⑤ 7 cm

34. 다음 그림에서 $\triangle ABC$는 직각삼각형이고 $\overline{AD}$는 $\angle BAC$의 이등분선이다. $\overline{AB} \perp DM$, $\overline{AM} = \overline{BM}$일 때, $\angle BDM$의 크기는?

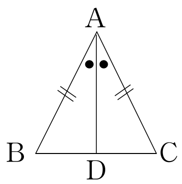


① $40°$ ② $45°$ ③ $50°$
④ $55°$ ⑤ $60°$

35. 다음 그림에서 점 O가 $\triangle ABC$의 외심일 때, $\angle BOC = 2\angle A$임을 증명하여라.

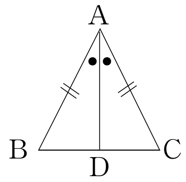


36. 다음 그림은 $\overline{AB} = \overline{AC}$인 이등변삼각형이다. $\angle BAD = \angle CAD$일 때, 다음 중 항상 성립하는 것을 모두 고르면?



① $\overline{BD} = \overline{CD}$ ② $\overline{AD} = \overline{BC}$
③ $\overline{AB} = \overline{AD}$ ④ $\overline{AD} \perp BC$
⑤ $\angle A = \angle B = \angle C$

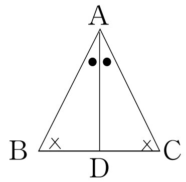
37. 다음 그림과 같이 이등변삼각형 ABC에서 꼭지각 A의 이등분선과 밑변 BC와의 교점을 D라 할 때, $\overline{AD}$는 $\overline{BC}$를 수직이등분함을 증명하는 과정이다. □ 안에 알맞은 것을 써 넣어라.



[가정] $\triangle ABC$에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$, (1)

[결론] (2)

[증명] $\triangle ABD$와 $\triangle ACD$에서



(3)(가정) ……㉠

$\overline{AD}$: 공통 ……㉡

$\angle BAD = \angle CAD$(가정) ……㉢

㉠, ㉡, ㉢에서 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 각각 같으므로

$\triangle ABD \equiv \triangle ACD$(SAS합동)

$\therefore \overline{BD} = \overline{DC}$

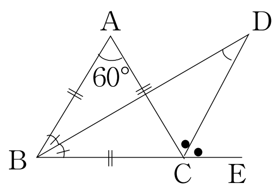
또, $\angle ADB = \angle ADC$

그런데 $\angle ADB + \angle ADC = 180°$이므로

$\angle ADB = \angle ADC =$ (4)

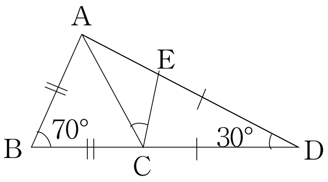
$\therefore AD \perp \overline{BC}$

38. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$인 $\triangle ABC$에서 $\angle B$의 이등분선과 $\angle C$의 외각의 이등분선과의 교점을 D라 하자. $\angle A = 60°$일 때, $\angle BDC$의 크기는?



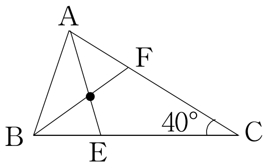
① $15°$ ② $20°$ ③ $30°$
④ $45°$ ⑤ $60°$

39. 다음 그림에서
$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\overline{DE}=\overline{DC}$, $\angle B=70°$, $\angle D=30°$일 때, $\angle ACE$의 크기는?

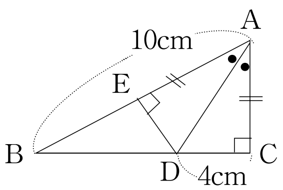


① $30°$ ② $35°$ ③ $40°$
④ $45°$ ⑤ $50°$

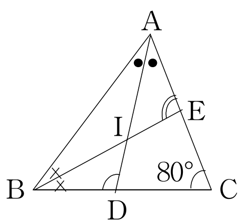
40. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이고 $\angle C=40°$일 때, $\angle AEB+\angle BFA$의 크기를 구하여라.



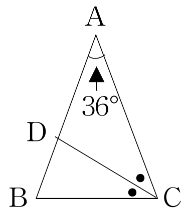
41. 다음 그림에서 $\angle C=90°$인 직각삼각형 ABC의 $\angle A$의 이등분선과 변 BC와의 교점을 D라 하자. $\overline{AB}=10\,\text{cm}$, $\overline{DC}=4\,\text{cm}$일 때, $\triangle ABD$의 넓이를 구하여라.



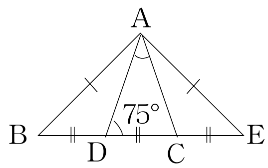
42. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이고, $\angle C=80°$이다. $\overline{AI}$, $\overline{BI}$의 연장선과 $\overline{BC}$, $\overline{AC}$와의 교점을 각각 D, E라 할 때, $\angle ADB+\angle AEB$의 크기를 구하여라.



43. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 $\triangle ABC$에서 $\angle C$의 이등분선과 $\overline{AB}$와의 교점을 D라 한다. $\angle A=36°$일 때, 변 BC와 길이가 같은 변을 모두 구하여라.

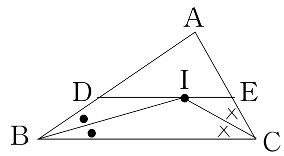


44. 다음 그림에서 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이고 $\overline{BD}=\overline{DE}=\overline{EC}$이다. $\angle ADE=75°$일 때, $\angle DAE$의 크기는?

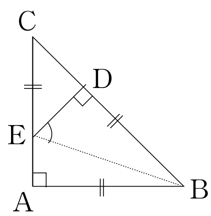


① $30°$ ② $35°$ ③ $40°$
④ $45°$ ⑤ $50°$

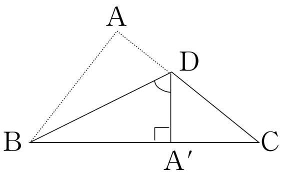
45. $\triangle ABC$의 내심 I를 지나고, 변 BC에 평행한 직선과 변 AB, AC의 교점을 각각 D, E라 한다. 이때, $\overline{DE}=\overline{BD}+\overline{CE}$임을 증명하여라.



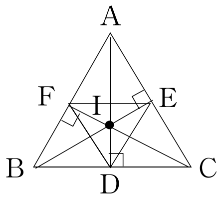
46. 다음 그림과 같이 $\angle A=90°$, $\overline{AB}=\overline{AC}$인 직각이등변삼각형 ABC가 있다. $\overline{AB}=\overline{DB}$인 점 D를 지나며 $\overline{BC}$에 수직인 직선이 $\overline{AC}$와 만나는 점을 E라고 할 때, $\angle DEB$를 크기를 구하여라.



47. 다음 그림은 $\angle A = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{AC}$인 직각이등변삼각형 ABC의 꼭지점 A가 변 BC위의 점 A′에 오도록 접은 것이다. $\angle BDA'$의 크기를 구하여라.

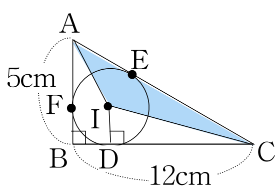


48. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$의 세 각 $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$의 이등분선의 교점이고, 점 I에서 변 BC, CA, $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 각각 D, E, F라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

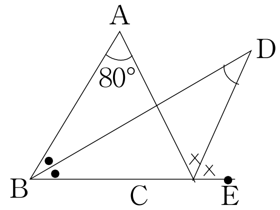


① $\overline{ID} = \overline{IE} = \overline{IF}$
② $\angle IAB = \angle IBA$
③ $\overline{AI}$는 $\overline{EF}$의 수직이등분선이다.
④ $\triangle AFI$와 $\triangle AEI$의 넓이는 같다.
⑤ $\triangle ABC$가 정삼각형이면 $\overline{AI} = \overline{BI} = \overline{CI}$이다.

49. 다음 그림의 직각삼각형 ABC에서 내접원 I의 반지름의 길이가 2cm일 때, $\overline{AC}$의 길이와 $\triangle AIC$의 넓이를 구하여라.

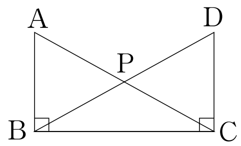


50. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$인 이등변삼각형 ABC에서 $\angle B$의 이등분선과 $\angle C$의 외각의 이등분선의 교점을 D라 하자. $\angle A = 80^\circ$일 때, $\angle D$의 크기는?

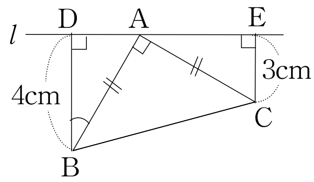


① 30° ② 40° ③ 50°
④ 65° ⑤ 80°

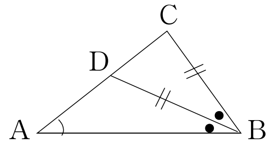
51. 다음 그림과 같은 두 직각삼각형에서 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 P라 할 때, $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{AC} = \overline{DB}$이면 $\triangle PBC$는 어떤 삼각형인가?



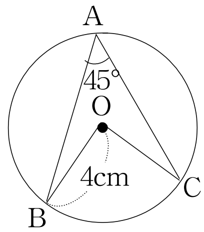
52. 다음 그림과 같이 직각이등변삼각형 ABC의 직각인 꼭지점 A를 지나는 직선 l에 수선 BD, CE를 내렸을 때, $\overline{BD} = 4\text{cm}$, $\overline{CE} = 3\text{cm}$이다. $\overline{DE}$의 길이를 구하여라.



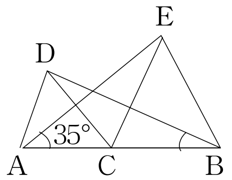
53. 다음 그림의 $\triangle ABC$는 $\overline{AB} = \overline{AC}$인 이등변삼각형이고, $\overline{BD}$는 $\angle B$의 이등분선이다. $\overline{BC} = \overline{BD}$일 때, $\angle A$의 크기를 구하여라.



54. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 $4\,\mathrm{cm}$인 원 O에서 $\angle BAC = 45°$일 때, 부채꼴 BOC의 넓이를 구하여라.

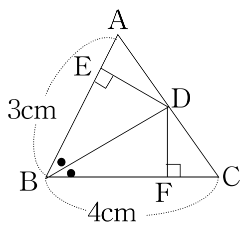


55. 다음 그림에서 삼각형 ACD와 CBE가 정삼각형이고 $\angle EAC = 35°$일 때, $\angle DBC$의 크기는?

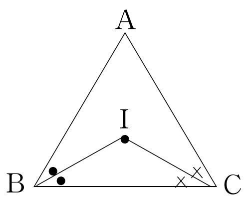


① 20° ② 25° ③ 30°
④ 35° ⑤ 40°

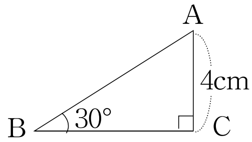
56. 다음 그림에서 $\overline{BD}$는 $\angle ABC$의 이등분선이다. $\overline{AB} = 3\,\mathrm{cm}$, $\overline{BC} = 4\,\mathrm{cm}$일 때, $\overline{AD} : CD$의 값을 구하여라.



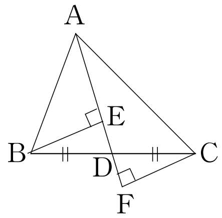
57. 다음 그림에서 점 I가 $\triangle ABC$의 내심일 때, $\angle BIC = 90° + \frac{1}{2}\angle A$임을 증명하여라.



58. 다음 그림에서 $\overline{AC} = 4\,\mathrm{cm}$일 때, $\overline{AB}$의 길이를 구하여라.

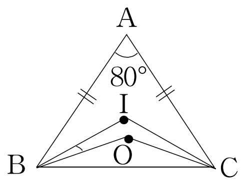


59. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$의 변 BC의 중점을 D, 꼭지점 B, C에서 $\overline{AD}$와 $\overline{AD}$의 연장선에 내린 수선의 발을 각각 E, F라 할 때, $\overline{AD} = 6\,\mathrm{cm}$, $\overline{CF} = 5\,\mathrm{cm}$이면 $\triangle ABC$의 넓이는?

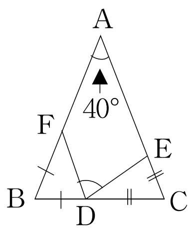


① $15\,\mathrm{cm}^2$ ② $20\,\mathrm{cm}^2$ ③ $25\,\mathrm{cm}^2$
④ $30\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $35\,\mathrm{cm}^2$

60. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$인 이등변삼각형 ABC의 외심, 내심을 각각 O, I라 할 때, $\angle IBO$의 크기를 구하여라.

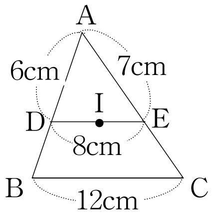


61. 다음 그림의 $\triangle ABC$에서 $\angle A = 40°$이고 $\overline{BE} = \overline{BD}$, $\overline{CD} = \overline{CF}$이다. $\angle EDF$의 크기는?



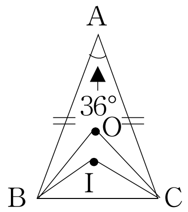
① 50° ② 55° ③ 60°
④ 65° ⑤ 70°

62. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이고 $\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$이다.
$\overline{AD}=6\,\text{cm}$, $\overline{AE}=7\,\text{cm}$, $\overline{DE}=8\,\text{cm}$, $\overline{BC}=12\,\text{cm}$ 일 때, $\triangle ABC$의 둘레의 길이는?

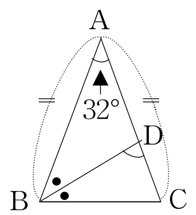


① 21 cm ② 25 cm ③ 26 cm
④ 27 cm ⑤ 33 cm

63. 다음 그림에서 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이고, 점 I와 O는 각각 $\triangle ABC$의 내심과 외심이다. $\angle A=36°$일 때, $\angle OBI$의 크기를 구하여라.

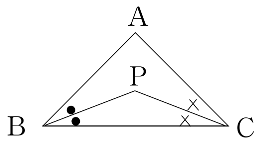


64. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle B$의 이등분선이 $\overline{BD}$이다. $\angle A=32°$일 때, $\angle BDC$의 크기는?

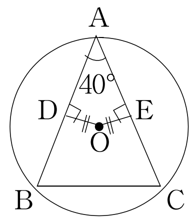


① 69° ② 70° ③ 72°
④ 75° ⑤ 77°

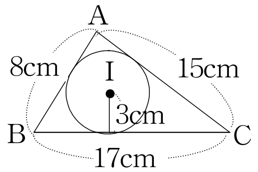
65. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형 ABC에서 $\angle B$와 $\angle C$의 이등분선의 교점을 P라 할 때, $\triangle PBC$는 이등변삼각형임을 증명하여라.



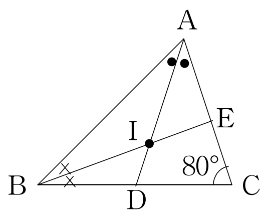
66. 다음 그림에서 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이고 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 각각 D, E라 하고 $\angle A=40°$, $\overline{OD}=\overline{OE}$일 때, $\angle B$의 크기를 구하여라.



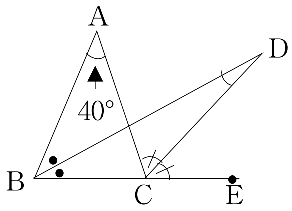
67. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이고 내접원의 반지름의 길이는 3 cm이다.
$\overline{AB}=17\,\text{cm}$, $\overline{BC}=15\,\text{cm}$, $\overline{AC}=8\,\text{cm}$일 때,
$\triangle ABC$의 넓이를 구하여라.



68. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이고, $\angle C=80°$이다. $\overline{AI}$, $\overline{BI}$의 연장선과 $\overline{BC}$, $\overline{AC}$와의 교점을 각각 D, E라 할 때, $\angle ADB+\angle AEB$의 크기를 구하여라.

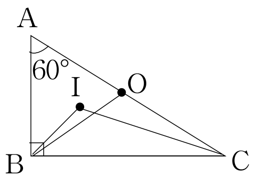


69. 다음 그림에서 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이고 $\overline{BD}$는 $\angle ABC$의 이등분선, $\overline{CD}$는 $\angle ACE$의 이등분선이다. $\angle A=40^\circ$일 때, $\angle BDC$의 크기는?



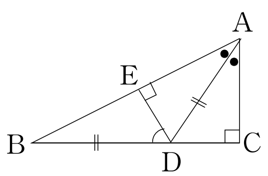
① 20° ② 25° ③ 30°
④ 35° ⑤ 40°

70. 다음 그림에서 $\angle B=90^\circ$인 직각삼각형 ABC에서 점 I, O는 각각 내심, 외심이다. $\angle A=60^\circ$일 때, $\angle BPC$의 크기는?



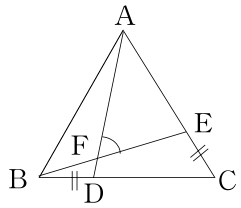
① 125° ② 130° ③ 135°
④ 140° ⑤ 145°

71. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC에서 $\angle A$의 이등분선과 $\overline{BC}$의 교점을 D, 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라 하고 $\overline{AD}=\overline{BD}$일 때, $\angle B$의 크기는?

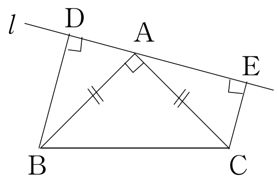


① 25° ② 30° ③ 35°
④ 40° ⑤ 45°

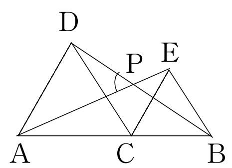
72. 다음 그림의 정삼각형 ABC에서 $\overline{BC}$, $\overline{CA}$ 위에 $\overline{BD}=\overline{CE}$가 되게 두 점 D, E를 잡고, $\overline{AD}$와 $\overline{BE}$의 교점을 F라 할 때, $\angle AFE$의 크기를 구하여라.



73. 다음 그림과 같이 직각이등변삼각형 ABC의 직각인 꼭지점 A를 지나는 직선 l에 점 B, C에서 각각 수선 $\overline{BD}$, $\overline{CE}$를 내릴 때, $\overline{BD}+\overline{CE}=\overline{DE}$임을 증명하여라.

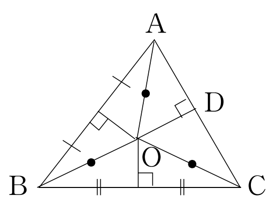


74. 다음 그림과 같이 선분 AB위에 한 점 C를 잡아 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$를 각각 한 변으로 하는 정삼각형 ACD, BCE를 만들 때, $\angle APD$의 크기를 구하여라.

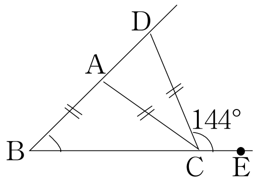


75. 정삼각형의 외심과 내심의 위치를 서로 비교하여라.

76. 삼각형의 세 변의 수직이등분선은 한 점에서 만남을 증명하여라.

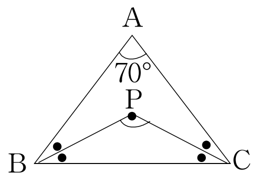


77. 다음 그림에서 $\overline{AB}=\overline{AC}=\overline{CD}$, $\angle DCE=114°$이다. $\angle ABC$의 크기는?

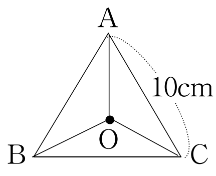


① 33° ② 36° ③ 38°
④ 43° ⑤ 66°

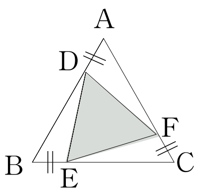
78. 다음 그림의 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이고, $\angle B$와 $\angle C$의 이등분선의 교점을 P라 한다. $\angle BAC=70°$일 때, $\angle BPC$의 크기를 구하여라.



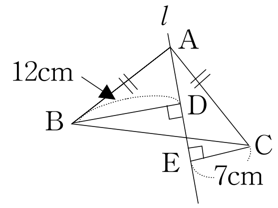
79. 다음 그림에서 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이다. $\overline{AC}=10\,cm$이고, $\triangle AOC$의 둘레의 길이의 합이 $22\,cm$일 때, 외접원의 반지름의 길이를 구하여라.



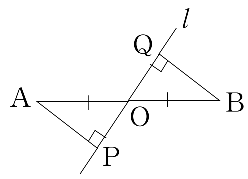
80. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$가 정삼각형이고 $\overline{AD}=\overline{BE}=CF$가 되도록 점 D, E, F를 잡을 때, $\triangle DEF$는 어떤 삼각형인지 설명하여라.



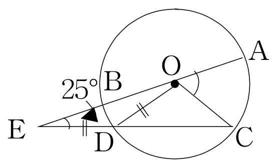
81. 다음 그림은 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 직각이등변삼각형이다. 두 점 B, C에서 점 A를 지나는 직선 l에 내린 수선의 발을 각각 D, E라 할 때, $\overline{DE}$의 길이를 구하여라.



82. 다음 그림과 같이 선분 AB의 중점 O를 지나는 직선 l에 선분의 양 끝점 A, B에서 수선을 그어 그 교점을 각각 P, Q라 할 때, $\triangle AOP\equiv\triangle BOQ$임을 증명하여라.

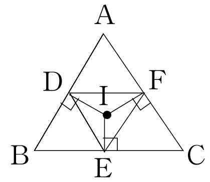


83. 다음 그림에서 원 O의 지름 AB와 현 CD의 연장선이 만나는 점을 E라 하면 $\overline{DO}=\overline{DE}$, $\angle E=25°$이다. 이 때, $\angle AOC$의 크기는?

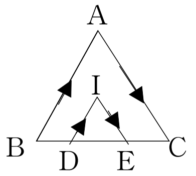


① 55° ② 60° ③ 65°
④ 70° ⑤ 75°

84. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이다. 점 I에서 세 변 AB, BC, CA에 내린 수선의 발을 각각 D, E, F라 할 때, 점 I는 $\triangle DEF$의 무엇인지 말하여라.

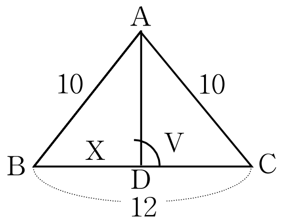


85. 다음 그림에서 $\triangle ABC$는 한 변의 길이가 $9\,cm$인 정삼각형이고 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이다. $\overline{AB} /\!/ \overline{ID}$, $\overline{AC} /\!/ \overline{IE}$일 때, $\overline{DE}$의 길이는?



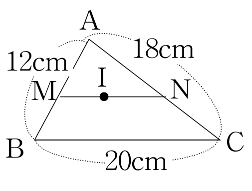
① $2\,cm$ ② $3\,cm$ ③ $4\,cm$
④ $5\,cm$ ⑤ $6\,cm$

86. 아래 그림에서 $\triangle ABC$는 $\overline{AB} = \overline{AC} = 10$인 이등변삼각형이다. $\overline{BC} = 12$이고 $\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선일 때, $\overline{BD}$의 길이와 $\angle ADC$의 크기로 옳은 것은?

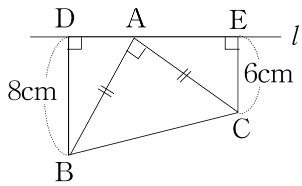


① 5, $90°$ ② 5, $100°$
③ 5, $80°$ ④ 6, $90°$
⑤ 6, $100°$

87. 다음 그림에서 I는 $\triangle ABC$의 내심이고 $\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$이다. $\overline{AB} = 12\,cm$, $\overline{BC} = 20\,cm$, $\overline{AC} = 18\,cm$일 때, $\triangle AMN$의 둘레의 길이를 구하여라.

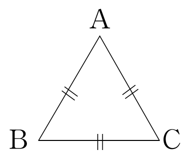


88. 다음 그림과 같이 직각이등변삼각형 ABC의 꼭지점 A를 지나는 직선 l 위에 B, C에서 내린 수선의 발을 각각 D, E라 한다. $\overline{BD} = 8\,cm$, $\overline{CE} = 6\,cm$일 때, $\overline{AB}$를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이는?

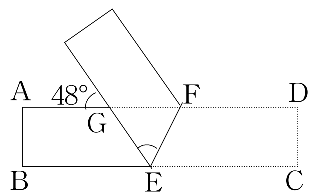


① $80\,cm^2$ ② $90\,cm^2$ ③ $100\,cm^2$
④ $110\,cm^2$ ⑤ $120\,cm^2$

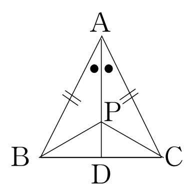
89. 정삼각형의 세 내각의 크기는 같음을 증명하여라.



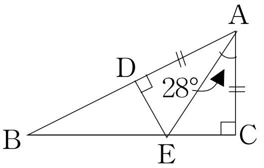
90. 다음 그림과 같이 직사각형 모양의 종이를 접었을 때, $\angle AGC = 48°$이다. $\angle GFE$의 크기를 구하여라.



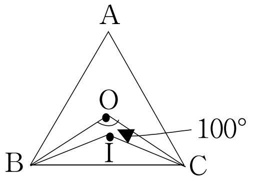
91. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$인 이등변삼각형 ABC에서 꼭지각 A의 이등분선과 밑변 BC의 교점을 D라 한다. 이 때, 선분 AD 위에 한 점 P를 잡으면 $\triangle PBD \equiv \triangle PCD$임을 증명하여라.



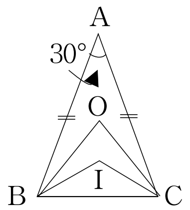
92. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC에서 $\overline{AC}=\overline{AD}$, $\angle EAC=28°$일 때, $\angle DEB$의 크기를 구하여라.



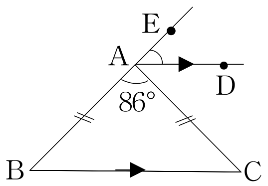
93. 다음 그림에서 점 O와 I는 각각 $\triangle ABC$의 외심과 내심이다. $\angle BOC=100°$일 때, $\angle BIC$의 크기와 $\angle A$의 크기의 차를 구하여라.



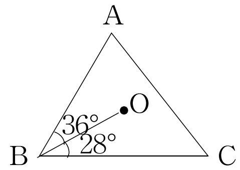
94. 다음 그림과 같은 이등변삼각형 ABC에서 외심을 O, 내심을 I라 할 때, $\angle OBI$의 크기를 구하여라. (단, $\angle A=30°$)



95. 다음 그림은 $\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이다. $\overline{BA}$의 연장선 위에 점 E를 잡고 $\angle BAC=86°$일 때, $\angle EAD$의 크기를 구하여라.

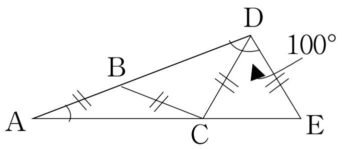


96. 다음 그림에서 $\triangle ABC$의 외심은 O이고 $\angle ABO=36°$, $\angle OBC=28°$일 때 $\angle A$의 크기는?



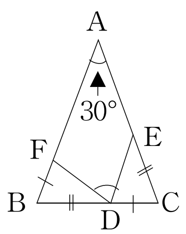
① 26° ② 28° ③ 36°
④ 52° ⑤ 62°

97. 다음 그림의 $\triangle ADE$에서 $\angle ADE=100°$이고 점 B, C는 각각 $\overline{AD}$, $\overline{AE}$ 위에 있다.
$\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}=\overline{DE}$일 때, $\angle A$의 크기는?



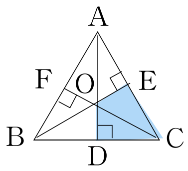
① 10° ② 15° ③ 20°
④ 25° ⑤ 30°

98. 다음 그림의 $\triangle ABC$는 $\angle A=30°$이고 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.
점 D, E, F는 각각 $\overline{BC}$, $\overline{AC}$, $\overline{AB}$ 위의 점이고 $\overline{CD}=\overline{BF}$, $\overline{BD}=\overline{CE}$일 때, $\angle FDE$의 크기는?



① 55° ② 60° ③ 65°
④ 70° ⑤ 75°

99. 다음 그림에서 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이고, $\triangle ABC = 50\,\text{cm}^2$, $\overline{AF} = 4\,\text{cm}$, $\overline{OF} = 3\,\text{cm}$일 때, $\square ODCE$의 넓이는?



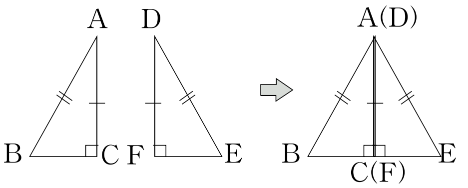
① $13\,\text{cm}^2$ ② $\frac{50}{3}\,\text{cm}^2$ ③ $19\,\text{cm}^2$

④ $22\,\text{cm}^2$ ⑤ $25\,\text{cm}^2$

(해답)

1. 해설참조

[해설]



다음 그림과 같이 $\triangle DEF$를 뒤집어서 길이가 같은 변 AC와 변 DF가 겹치도록 놓으면

$\angle ACB + \angle ACE = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$

이 때, $\triangle ABE$에서

$\overline{AB} = \overline{AE}$(가정)……㉠

이므로 $\triangle ABE$는 이등변삼각형이다.

따라서, $\angle B = \angle E$……㉡

㉠, ㉡에서 두 직각삼각형의 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같으므로

$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle DEF$

2. 42°

[해설] $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$이므로

$\angle OAB + \angle OBC + \angle OCA = \angle OAB + \angle OBC + \angle OAC$

$= \angle OBC + \angle A = 90^\circ$

$\therefore \angle OBC = 90^\circ - \angle A = 42^\circ$

3. 50°

[해설] $\triangle OAB$, $\triangle OAC$가 이등변삼각형이므로

$\angle BOC = \dfrac{180^\circ - 100^\circ}{2} = 40^\circ$

$\angle x + \angle y + \angle BCO = 90^\circ$에서

$\angle x + \angle y + 40^\circ = 90^\circ$

$\therefore \angle x + \angle y = 50^\circ$

4. ③

[해설] $\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서

$\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{AD} = \overline{AE}$, $\angle BAD = \angle CAE$

$\therefore \triangle ABD \equiv \triangle ACE$(SAS 합동)

$\therefore \angle ACE = \angle B = 60^\circ$

5. (1) $\angle B = \angle C$ (2) $\overline{AB} = \overline{AC}$ (3) $\angle BAD = \angle CAD$ (4) $\angle ADB = \angle ADC$ (5) ASA

6. ②

[해설] 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle PEC = 90^\circ$

$\overline{OB} = \overline{OC}$, $\overline{BM} = \overline{CM}$, $\overline{OM}$은 공통이므로

$\triangle OBM \equiv \triangle OCM$

$\therefore \angle OMB = \angle OMC$

또, $\overline{AM}$은 공통, $\overline{BM} = \overline{CM}$이므로

$\triangle ABM \equiv \triangle ACM$

$\therefore \angle ABC = \angle ACB = 50^\circ$

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\angle PCE = 25^\circ$

$\therefore \angle EPC = 180^\circ - (\angle PEC + \angle PCE) = 65^\circ$

7. 20°

[해설] $\angle E = x$라 하면 $\angle DOE = x$

$\angle ODC = \angle DOE + \angle E = 2x$

$\angle OCD = \angle ODC = 2x$

$\angle AOC = \angle OCD + \angle E$에서 $60^\circ = 2x + x$

$\therefore x = 20^\circ$

8. 해설참조

[해설] 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$에서 $\angle A$, $\angle B$의 이등분선의 교점을 I라하고, 점 I에서 변 AB, BC, CA에 수선을 그어 그 교점을 각각 D, E, F라 하자.

점 I는 $\angle A$의 이등분선 위에 있으므로

$\overline{ID} = \overline{IF}$ ……㉠

또, 점 I는 $\angle B$의 이등분선 위에 있으므로

$\overline{ID} = \overline{IE}$ ……㉡

㉠, ㉡에서 $\overline{IF} = \overline{IE}$

$\triangle ECI$와 $\triangle FCI$에서

$\angle IEC = \angle IFC = 90^\circ$, $\overline{IC}$는 공통, $\overline{IE} = \overline{IF}$

$\therefore \triangle ECI \equiv \triangle FCI$

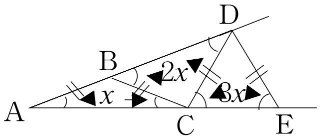
$\therefore \angle ECI = \angle FCI$

즉, 점 I는 $\angle C$의 이등분선 위에 있다.

그러므로 $\triangle ABC$의 세 내각의 이등분선은 한 점에서 만난다.

9. ②

[해설] $\angle A = x$라 하면 $\angle BCA = x$



$\angle BDC = \angle DBC = 2x$ ($\triangle ABC$ 에서 외각)

$\angle DCE = \angle DEC = 3x$ ($\triangle ADC$에서 외각)

$\angle CDE = 180^\circ - 6x = x + 40^\circ$이므로 $x = 20^\circ$

$\therefore\ \angle BCD = 180^\circ - (\angle BCA + \angle DCE)$

$= 180^\circ - 4x = 100^\circ$

10. (1) $\angle B = \angle E$ (2) $\overline{AB} = \overline{DE}$ (3) ASA

11. ②

[해설] 이등변삼각형의 내심과 외심은 꼭지각의 이등분선 위에 있으므로

$\angle A = 40^\circ$이고 $\angle BOC = 2\angle A = 80^\circ$

$\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A = 110^\circ$

$\therefore\ \angle BIC - \angle BOC = 30^\circ$

12. 해설참조

[해설] $\triangle DBM$과 $\triangle ECM$에서

$\angle D = \angle E = 90^\circ$(R), $\overline{BM} = \overline{MC}$(H), $\overline{MD} = \overline{ME}$(S)

$\therefore\ \triangle DBM \equiv \triangle ECM$(RHS 합동)이므로

$\angle B = \angle C$

따라서, $\triangle ABC$는 두 밑각의 크기가 같으므로 이등변삼각형이다.

13. ②

[해설] $\triangle ABD \equiv \triangle CAE$(RHA 합동)이므로 $\overline{AD} = \overline{CE}$, $\overline{BD} = \overline{AE}$

$\therefore\ \overline{DE} = \overline{AE} - \overline{AD} = 12 - 7 = 5$(cm)

14. 90°

[해설] $\angle BAM = \angle B$($\triangle MAB$: 이등변삼각형)

$\angle CAM = \angle C$($\triangle MCA$: 이등변삼각형)

$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$이고

$\angle A = \angle BAM + \angle CAM = \angle B + \angle C$이므로

$\angle A = 90^\circ$

15. ⑤

[해설] $\angle ABC = 70^\circ$ $\therefore\ \angle PBC = 35^\circ$

$\triangle DBC \equiv \triangle ECB$이므로 $\angle PCB = \angle PBC = 35^\circ$

$\therefore\ \angle CPE = \angle PBC + \angle PCB = 70^\circ$

16. $128\,cm^2$

[해설] $\triangle ABD \equiv \triangle CAE$(RHA 합동)

□DBCE는 사다리꼴이다.

$\triangle ABD \equiv \triangle CAE$이므로

$\overline{AD} = \overline{CE}$, $\overline{BD} = \overline{AE}$, $\overline{DE} = \overline{AD} + \overline{AE} = \overline{CE} + \overline{BD}$

$= 16$ (cm)

$\therefore$ □DBCE $= \frac{1}{2}(4 + 12) \times 16 = 128$ (cm^2)

17. (1) $\overline{AB} = \overline{AC}$ (2) $\angle B = \angle C$ (3) $\overline{AB} = \overline{AC}$

(4) $\angle BAD = \angle CAD$

18. $6\,cm$

[해설]

$\triangle ABP = \frac{1}{2} \times 8 \times \overline{PQ} = 4\overline{PQ}$, $\triangle APC = \frac{1}{2} \times 8 \times \overline{PR} = 4\overline{PR}$

그런데 $\triangle ABC$의 넓이가 $24\,cm^2$이므로

$4\overline{PQ} + 4\overline{PR} = 24$ $\therefore\ \overline{PQ} + \overline{PR} = 6$(cm)

19. $2\,cm$

[해설] 내접원의 반지름의 길이를 $r$cm라 하면

$\triangle ABC = \triangle IBC + \triangle ICA + \triangle IAB$이므로

$15 = \frac{1}{2} \times r \times (4 + 7 + 4)$ $\therefore\ r = 2$

20. $8\,cm$

[해설] $\triangle IFA \equiv \triangle IEA$(RHA 합동)

$\overline{FA} = \overline{EA} = 5\,cm$

$\overline{BF} = 13 - \overline{FA} = 13 - 5 = 8$(cm)

같은 방법으로 $\triangle IDB \equiv \triangle IFB$(RHA 합동)이므로

$\overline{BD} = \overline{BF} = 8\,cm$

21. 18 cm

[해설] $\triangle ABC = \triangle AIB + \triangle BIC + \triangle CIA$

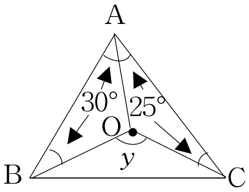
$= \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times 2 + \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times 2 + \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times 2$

$= \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AC} = 18$

$\therefore \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AC} = 18\,(cm)$

22. ④

[해설] $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$이므로



$\angle x = \angle OAB + \angle OAC = 55°$

$\angle OAB + \angle OBC + \angle OAC = 90°$이므로

$\angle OBC = \angle OCB = 35°$

$\triangle OBC$에서

$\angle y = 180° - (\angle OBC + \angle OCB) = 110°$

$\therefore \angle x + \angle y = 165°$

23. ①

[해설] $\angle BDC = 180° \times \frac{4}{9} = 80°$

$\overline{DB} = \overline{DC}$이므로 $\angle B = \angle DCB = 50°$

24. ④

[해설] $\triangle MAB$에서 $\overline{MB} = \overline{MC}$이므로

$\angle MBC = \angle MCB$

$\therefore \angle AMB = \angle MBC + \angle MCB = 56°$($\triangle MBC$에서 외각)

$\triangle MAB$에서 $\overline{MA} = \overline{MB}$이므로 $\angle A = \angle MBA$

$\therefore \angle A = \frac{180° - \angle AMB}{2} = 62°$

25. ②

26. $10\,cm^2$

[해설] 내접원의 반지름을 r라 하면

$\frac{1}{2} r(10+8+6) = \frac{1}{2} \times 8 \times 6 \quad \therefore r = 2\,cm$

$\therefore \triangle IAB = \frac{1}{2} \times 10 \times 2 = 10(cm^2)$

27. 해설참조

[해설] $\overline{AB} = \overline{AC}$이므로 $\angle B = \angle C$

$\angle PBC = \angle PBA = \frac{1}{2} \angle B$, $\angle PCB = \angle PCA = \frac{1}{2} \angle C$

$\therefore \angle PBC = \angle PCB$

따라서, $\triangle PBC$에서 두 밑각의 크기가 같으므로 $\triangle PBC$는 이등변삼각형이다. $\therefore \overline{PB} = \overline{PC}$

28. ②

[해설] $\overline{AB} = \overline{AC} = x$, $\overline{BC} = y$라 하면

$\overline{AP} + \overline{BC} = \frac{1}{2} x + y = 16\,(cm)$

$\overline{BD} + \overline{AC} = \frac{1}{2} y + x = 17\,(cm)$

$\therefore x = 12\,cm,\ y = 10\,cm$

29. ② [해설] $\angle DBC = \frac{1}{2} \angle B = 35°$

$\angle ACE = \angle A + \angle B = 110°$($\triangle ABC$에서 외각)이므로 $\angle DCE = 55°$

$\angle DCE = \angle DBC + \angle BDC$($\triangle DBC$에서 외각)이므로

$\angle BDC = 20°$

30. 해설참조

[해설] $\triangle AED$와 $\triangle AEC$에서

$\angle D = \angle C = 90°(R)$, $\overline{AE}$는 공통 (H),

$\overline{AD} = \overline{AC}(S)$

$\therefore \triangle AED \equiv \triangle AEC$(RHS합동)이므로 $\overline{DE} = \overline{EC}$

따라서, $\triangle DBE$는 직각이등변삼각형이므로

$\overline{BD} = \overline{DE} = \overline{EC}$이다.

31. ④ [해설]

$\angle ABC = \angle ACB = 54°$, $\angle DBC = \frac{1}{3} \times 54° = 18°$

$\angle DCB = 54° + \frac{1}{2} \times 126° = 117°$

$\triangle BDC$에서

$\angle BDC = 180° - (\angle DBC + \angle DCB) = 45°$

32. 해설참조

[해설] $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OAB=\angle OBA$, $\angle OBC=\angle OCB$, $\angle OCA=\angle OAC$

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 $180°$이므로

$2\angle OAB+2\angle OBC+2\angle OCA=180°$

$\therefore$ $\angle OAB+\angle OBC+\angle OCA=90°$

33. ③

[해설] $\triangle ADE$와 $\triangle ACE$에서

$\angle ADE=\angle ACE=90°$(R), $\overline{AE}$: 공통 (H), $\overline{AD}=\overline{AC}$(S)

$\therefore$ $\triangle ADE\equiv\triangle ACE$(RHS 합동)

$\therefore$ $\overline{DE}=\overline{CE}$

그런데 $\overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=13-8=5$(cm)

$\therefore$ $\overline{DE}=5$cm

34. ⑤

[해설] $\triangle DMA$와 $\triangle DMB$에서 $\overline{DM}$은 공통, $\overline{AM}=\overline{BM}$, $\angle DMA=\angle DMB$

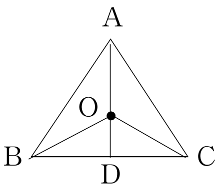
따라서, $\triangle DMA\equiv\triangle DMB$

$\angle CAD=\angle DAM=\angle DBM$이므로 $\angle DBM=30°$

$\angle BDM=60°$

35. 해설참조

[해설] 선분 AO의 연장선을 긋고 점 D를 찍으면 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로



$\angle OAB=\angle OBA$

$\angle BOD=\angle OAB+\angle OBA=2\angle OAB$

마찬가지로 $\angle COD=2\angle OAC$

$\therefore$ $\angle BOC=\angle BOD+\angle COD=2\angle OAB+2\angle OAC$

$=2(\angle OAB+\angle OAC)=2\angle A$

36. ①, ④

[해설] 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$, $\overline{BD}=\overline{CD}$

37. (1) $\angle BAD=\angle CAD$ (2) $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{AD}\perp\overline{BC}$

(3) $\overline{AB}=\overline{AC}$ (4) $90°$

38. ③

[해설] $\angle B=\angle C=60°$

$\therefore$ $\angle DBC=30°$, $\angle BCD=120°$

$\therefore$ $\angle BDC=30°$

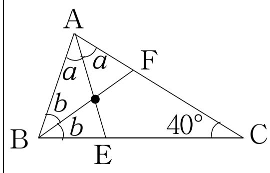
39. ⑤

[해설] $\angle ACB=55°$, $\angle DCE=75°$이므로

$\angle ACE=180°-(\angle ACB+\angle DCE)=50°$

40. $150°$

[해설] 점 I가 내심으로 $\overline{AI}$, $\overline{BI}$는 각각 $\angle A$, $\angle B$의 이등분선이다.



$\angle A=2a$, $\angle B=2b$라 하면

$2a+2b=140°$

$\therefore$ $a+b=70°$

$\triangle ABF$에서 $2a+b+\angle BFA=180°$ ……㉠

$\triangle ABE$에서 $a+2b+\angle AEB=180°$ ……㉡

㉠+㉡을 하면 $3(a+b)+\angle AEB+\angle BFA=360°$

$\therefore$ $\angle AEB+\angle BFA=360°-210°=150°$

41. $20\,cm^2$

[해설] $\triangle ADE$와 $\triangle ADC$에서

$\angle E=\angle C=90°$, $\overline{AD}$는 공통

$\angle EAD=\angle CAD$

$\triangle ADE\equiv\triangle ADC$(RHA합 동) 이 므 로

$\overline{DC}=\overline{ED}=4$cm

$\therefore$ $\triangle ABD=\frac{1}{2}\times10\times4=20\ (cm^2)$

42. $210°$

[해설] $\angle A + \frac{1}{2}\angle B + \angle AEB = 180°$ …… ㉠

$\frac{1}{2}\angle A + \angle B + \angle ADB = 180°$ …… ㉡

㉠ + ㉡을 하면

$\frac{3}{2}(\angle A + \angle B) + (\angle ADB + \angle AEB) = 360°$

$\angle A + \angle B = 100°$이므로

$150° + (\angle ADB + \angle AEB) = 360°$

$\therefore\ \angle ADB + \angle AEB = 210°$

43. $\overline{DC}$, $\overline{DA}$

[해설] $\angle B = \angle C$이므로

$\angle B = \frac{1}{2}(180° - 36°) = 72°$

$\angle DCB = \frac{1}{2}\angle C = \frac{1}{2}\times 72° = 36°$

$\therefore\ CDB = 180° - (\angle B + \angle DCB) = 180° - (72° + 36°)$
$= 72°$

$\triangle CBD$에서 $\angle CBD = \angle CDB = 72°$이므로

$\triangle CBD$는 이등변삼각형이다. $\therefore\ \overline{BC} = \overline{DC}$

또, $\triangle DAC$에서 $\angle DAC = \angle DCA = 36°$이므로

$\triangle DAC$는 이등변삼각형이다. $\therefore\ \overline{DC} = \overline{DA}$

44. ①

[해설] $\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서

$\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle B = \angle C$, $\overline{BD} = \overline{CE}$

$\therefore\ \triangle ABD \equiv \triangle ACE$(SAS 합동)이므로 $\overline{AD} = \overline{AE}$

$\therefore\ \angle DAE = 180° - 2\times 75 = 30°$

45. 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\angle DBI = \angle CBI$

$\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이므로 $\angle CBI = \angle DIB$(엇각)

$\therefore\ \overline{BD} = \overline{DI}$

마찬가지로 $\angle ICB = \angle EIC$(엇각) $\therefore\ \overline{CE} = \overline{IE}$

$\therefore\ \overline{DE} = \overline{DI} + \overline{IE} = \overline{BD} + \overline{CE}$

46. $67.5°$

[해설] $\triangle EAB$와 $\triangle EDB$에서

$\angle EAB = \angle EDB = 90°$, $\overline{BE}$는 공통, $\overline{AB} = \overline{BD}$

$\therefore\ \triangle EAB \equiv \triangle EDB$

$\angle ABE = \angle DBE = \frac{1}{2}\angle B = 22.5°$

$\therefore\ \angle DEB = 180° - (\angle EDB + \angle DBE) = 67.5°$

47. $67.5°$

[해설] $\triangle ABC$에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$이므로 $\angle ABC = \angle ACB = 45°$, $\triangle BAD$와 $\triangle BA'D$에서

$\angle BAD = \angle BA'D = 90°$, $\overline{BD}$는 공통, $\overline{BA} = \overline{BA'}$

따라서, $\triangle BAD \equiv \triangle BA'D$(RHS합동)

그러므로 $\angle DBA' = \angle DBA = \frac{1}{2}\angle B = 22.5°$

$\therefore\ \angle BDA' = 180° - (90° + 22.5°) = 67.5°$

48. ②

[해설] ① 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\overline{ID} = \overline{IE} = \overline{IF}$이다.

③ ①에 의해 점 I는 $\triangle DEF$의 외심이므로 $\overline{AI}$는 $\overline{EF}$의 수직이등분선이다.

④ $\triangle AFI \equiv \triangle AEI$(RHA합동)이므로 $\triangle AFI \equiv \triangle AEI$

⑤ $\triangle ABC$가 정삼각형이면 점 I는 $\triangle ABC$의 외심이기도 하므로 $\overline{AI} = \overline{BI} = \overline{CI}$이다.

49. 13cm, 13cm^2

[해설] $\overline{BD} = \overline{BF} = 2\text{cm}$이므로

$\overline{AE} = \overline{AF} = 5 - 2 = 3(\text{cm})$

$\overline{CE} = \overline{Cd} = 12 - 2 = 10(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{AC} = \overline{AE} + \overline{CE} = 3 + 10 = 13(\text{cm})$

$\therefore\ \triangle AIC = \frac{1}{2}\times\overline{AC}\times 2 = \frac{1}{2}\times 13\times 2 = 13(\text{cm}^2)$

50. ②
[해설] $\triangle ABC$에서 $\angle ABC = \angle ACB$이므로
$\angle ABC = \dfrac{180° - 80°}{2} = 50°$
또, $\angle ACD = \dfrac{180° - 50°}{2} = 65°$
따라서, $\triangle DBC$의 내각의 크기의 합은 $180°$이므로
$\angle D + \angle DBC + \angle BCA + \angle ACD = 180°$
$\angle D + 25° + 50° + 65° = 180°$ $\therefore$ $\angle D = 40°$

51. 이등변삼각형
[해설] $\triangle ABC \equiv \triangle DCB$(RHS 합동)이므로
$\angle ACB = \angle DBC$
$\therefore$ $\triangle PBC$의 두 밑각의 크기가 같으므로 $\triangle PBC$는 이등변삼각형이다.

52. 7 cm
[해설] $\overline{DE} = \overline{DA} + \overline{AE} = \overline{CE} + \overline{BD} = 7\,(cm)$

53. 36°
[해설] $\angle ABD = x$라 하면 $\angle C = 2x$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BC} = \overline{BD}$이므로 $\angle BDC = \angle C = 2x$
$\angle BDC = \angle A + \angle ABD$이므로 $\angle A = x$
$\triangle ABC$의 내각의 크기의 합이 $180°$이므로
$x + 2x + 2x = 180°$ $\therefore$ $x = 36°$

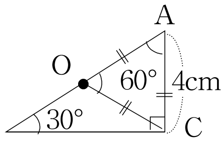
54. $4\pi cm^2$
[해설] 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 45° = 90°$
따라서, (부채꼴의 넓이) $= \pi \times 4^2 \times \dfrac{90°}{360°} = 4\pi\,(cm^2)$

55. ②
[해설] $\triangle ACE \equiv \triangle DCB$이므로
$\angle BDC = \angle EAC = 35°$, $\angle DCB = 120°$
$\therefore$ $\angle DBC = 25°$

56. 3 : 4
[해설] $\overline{AD} : CD = \triangle ABD : \triangle BCD$
$\triangle ABD = \dfrac{1}{2}\overline{AB} \cdot \overline{DE}$, $\triangle BCD = \dfrac{1}{2}\overline{BC} \cdot DF$이고
$\overline{DE} = \overline{DF}$이므로
$\overline{AD} : CD = \overline{AB} : BC = 3 : 4$

57. 해설참조
[해설] $\angle IBA = \angle IBC$, $\angle ICB = \angle ICA$이므로
$\angle IBC = \dfrac{1}{2}\angle ABC$, $\angle ICB = \dfrac{1}{2}\angle ACB$
$\angle BIC = 180° - (\angle IBC + \angle ICB)$
$= 180° - \dfrac{1}{2}(\angle ABC + \angle ACB)$
$= 180° - \dfrac{1}{2}(180° - \angle A) = 90° + \dfrac{1}{2}\angle A$

58. 8 cm
[해설] $\triangle ABC$는 직각삼각형이므로 외심은 빗변의 중점이고 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$이다.



$\overline{OB} = \overline{OC}$
$\triangle OBC$에서 이므로 $\angle OBC = \angle OCB = 30°$
이 때, $\angle ACO = 90° - 30° = 60°$ 따라서, $\triangle AOC$는 정삼각형이다.
$\therefore$ $\overline{AO} = \overline{AC} = \overline{OC} = 4\,cm$
$\therefore$ $\overline{AB} = \overline{AO} + \overline{OB} = 8\,(cm)$

59. ④
[해설] $\triangle ADC = \dfrac{1}{2}\overline{AD} \cdot \overline{CF} = 15(cm^2)$
$\triangle ABD = \triangle ADC$이므로
$\triangle ABC = 2\triangle ADC = 30(cm^2)$

60. $15°$

[해설] $\angle B = \dfrac{180° - 80°}{2} = 50°$

이등변삼각형 ABC의 외심 O는 꼭지각의 이등분선 위에 있으므로

$\angle OBA = \angle OAB = \dfrac{1}{2}\angle A = \dfrac{1}{2}\times 80° = 40°$, 또는

$\angle IBA = \dfrac{1}{2}\angle B = \dfrac{1}{2}\times 50° = 25°$

$\therefore\ \angle IBO = \angle OBA - \angle IBA = 40° - 25° = 15°$

61. ⑤

[해설] $\angle B + \angle C = 140°$이므로

$2\angle BDE + 2\angle CDF = 220°$

$\therefore\ \angle BDF + \angle CDF = 110°$

$\therefore\ \angle EDF = 180° - (\angle BDE + \angle CDF) = 70°$

62. ⑤

[해설] $\overline{DE} = \overline{DB} + \overline{EC}$이므로

($\triangle ABC$의 둘레의 길이)

$= \overline{AD} + \overline{DB} + \overline{EC} + \overline{AE} + \overline{BC}$

$= \overline{AD} + \overline{DE} + \overline{AE} + \overline{BC} = 33\,\text{cm}$

63. $18°$

[해설] $\angle ABC = \angle ACB = 72°$이므로

$\angle IBC = 36°$

$\angle ABO + \angle ACO = 36°$이므로 $\angle OBC = 54°$

$\therefore\ \angle OBI = \angle OBC - \angle IBC = 18°$

64. ①

[해설]

$\angle B = \dfrac{1}{2}(180° - 32°) = 74°$, $\angle DBC = 37°$

$\therefore\ \angle BDC = 180° - (74° + 37°) = 180° - 111° = 69°$

65. 해설참조

[해설] $\triangle ABC$는 $\overline{AB} = \overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle B = \angle C$……㉠

한편, $\overline{BP}$, $\overline{CP}$는 각각 $\angle B$, $\angle C$의 이등분선이므로

$\angle PBC = \dfrac{1}{2}\angle B$, $\angle PCB = \dfrac{1}{2}\angle C$……㉡

㉠, ㉡에서 $\angle PBC = \angle PCB$

따라서, 두 밑각의 크기가 같으므로 $\triangle PBC$는 이등변삼각형이다.

66. $70°$

[해설] $\triangle AOD \equiv \triangle AOE$(RHS 합동)이므로

$\overline{AD} = \overline{AE}$

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{AD} = \overline{BD}$, $\overline{AE} = \overline{CE}$

$\therefore\ \overline{AB} = 2\overline{AD} = 2\overline{AE} = \overline{AC}$

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

67. $60\,\text{cm}^2$

[해설] $\triangle ABC = \triangle IBC + \triangle ICA + \triangle IAB$

$= \dfrac{1}{2}\times 3\times(15 + 8 + 17) = 60\,(\text{cm}^2)$

68. $210°$

[해설]

$\angle ADB + \angle AEB = \dfrac{1}{2}\angle A + 80° + \dfrac{1}{2}\angle B + 80°$

$= \dfrac{1}{2}(\angle A + \angle B) + 160°$

$= \dfrac{1}{2}\times 100° + 160° = 210°$

69. ①

[해설]

$\angle ABC = 70°$, $\angle DBC = 35°$, $\angle ACE = 110°$, $\angle BCD = 125°$

$\therefore\ \angle BDC = 180° - (35° + 125°) = 20°$

70. ③

[해설] $\angle C = 30°$, $\angle ICB = 15°$, $\angle OBC = 30°$이므로

$\triangle PBC$에서

$\angle BPC = 180° - (\angle PBC + \angle PCB) = 180° - (30° + 15°) = 135°$

71. ②

[해설] $\triangle DAB$에서 $\overline{DA}=\overline{DB}$이므로 $\angle B=\angle DAB$ ∴ $\angle A=2\angle B$

$\triangle ABC$에서 $\angle A+\angle B+\angle C=2\angle B+\angle B+\angle C=180°$

∴ $3\angle B=90°$이므로 $\angle B=30°$

72. $60°$

[해설] $\triangle ABD \equiv \triangle BCE$(SAS합동)이므로 $\angle BAD=\angle CBE$

$\angle AFE=\angle ABF+\angle BAF$($\triangle ABF$에서 외각)

$=\angle ABF+\angle CBE=\angle B=60°$

73. 해설참조

[해설] $\triangle ACE$와 $\triangle BAD$에서 $\angle AEC=\angle BDA=90°(R)$, $\overline{AB}=\overline{AC}(H)$

한편, $\angle CAE+\angle BAD=90°$이고 $\angle ABD+\angle BAD=90°$이므로 $\angle CAE=\angle ABD(A)$

∴ $\triangle ACE\equiv\triangle BAD$(RHA 합동)이므로 $\overline{AE}=\overline{BD}$, $\overline{CE}=\overline{DA}$

∴ $\overline{BD}+\overline{CE}=\overline{AE}+\overline{DA}=\overline{DE}$

74. $60°$

[해설] $\triangle DCB$와 $\triangle ACE$에서

$\overline{CB}=\overline{CE}$, $\overline{CD}=\overline{CA}$, $\angle DCB=\angle ACE=120°$

∴ $\triangle DCB\equiv\triangle ACE$(SAS합동)

∴ $\angle CEA=\angle CBD$

$\angle EAC+\angle CEA=60°$이므로 $\angle APD=\angle EAC+\angle CBD=60°$

75. 내심은 세 내각의 이등분선의 교점인데 정삼각형은 이등변삼각형이므로 내각의 이등분선은 밑변을 수직이등분한다.
즉, 외심을 작도할 때 그리는 변의 수직이등분선과 내심을 작도할 때 그리는 각의 이등분선이 일치하므로 내심과 외심은 일치한다.

76. 해설참조

[해설] 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$에서 변 AB, BC의 수직이등분선의 교점을 O라 하고, 점 O에서 변 AC에 내린 수선의 발을 D라 하자.

점 O는 변 AB의 수직이등분선 위에 있으므로

$\overline{OA}=\overline{OB}$ ……㉠

또, 점 O는 변 BC의 수직이등분선 위에 있으므로

$\overline{OB}=\overline{OC}$ ……㉡

㉠, ㉡에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$

$\triangle AOD$와 $\triangle COD$에서

$\angle ADO$와 $\triangle CDO=90°$, $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OD}$: 공통

∴ $\triangle AOD\equiv\triangle COD$

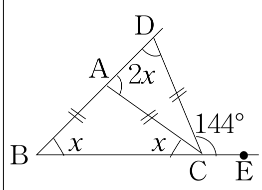
따라서, $\overline{AD}=\overline{CD}$

즉, $\overline{OD}$는 변 AC의 수직이등분선이 된다.

그러므로 $\triangle ABC$의 세 변의 수직이등분선은 한 점 O에서 만나다.

77. ③

[해설]



$\angle ABC=x$라 하면 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle ABC=\angle ACB=x$

$\angle CAD$는 $\triangle ABC$의 한 외각이므로 $\angle CAD=2x$

$\triangle CAD$에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로 $\angle CAD=\angle CDA=2x$

$\angle DCE$는 $\triangle DBC$의 한 외각이므로 $\angle DCE=\angle DBC+\angle BDC=3x=114°$

∴ $x=38°$

78. $125°$

[해설] $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle B=\angle C=55°$

$\triangle PBC$에서 $\angle PBC=\frac{1}{2}\angle B=27.5°$, $\angle PCB=\frac{1}{2}\angle C=27.5°$

∴ $\angle BPC=125°$

79. $6\,cm$

[해설] ($\triangle AOC$의 둘레의 길이) $= \overline{AO} + \overline{OC} + \overline{AC}$

$= 22\,cm$이고, $\overline{AO} = \overline{OC}$이므로

$\overline{AO} + \overline{OC} + 10 = 22$, $\overline{AO} + \overline{OC} = 12$

$\therefore\ \overline{AO} = 6\,cm$

80. 정삼각형

[해설] $\triangle ADF$와 $\triangle BED$, $\triangle CFE$에서

$\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CA}$ ……㉠

$\overline{AD} = \overline{BE} = \overline{CF}$ ……㉡

㉠, ㉡에서

$\overline{AF} = \overline{BD} = \overline{CE}$, $\angle A = \angle B = \angle C = 60^\circ$

$\therefore\ \triangle ADF \equiv \triangle BED \equiv \triangle CFE$이므로

$\overline{DF} = \overline{ED} = \overline{FE}$

81. $5\,cm$

[해설] $\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서

$\angle BDA = \angle AEC = 90^\circ(R)$, $\overline{AB} = \overline{CA}(H)$

$\angle BAD + \angle CAE = 90^\circ$, $\angle BAD + \angle ABD = 90^\circ$이므로 $\angle ABD = \angle CAE(A)$

$\therefore\ \triangle ABD \equiv \triangle CAE$(RHA 합동)

$\therefore\ \overline{BD} = \overline{AE}$, $\overline{AD} = \overline{CE}$이므로

$\overline{DE} = \overline{AE} - \overline{AD} = \overline{BD} - \overline{CE} = 12 - 7 = 5(cm)$

82. 해설참조

[해설] $\triangle AOP$와 $\triangle BOQ$에서

$\angle APO = \angle BQO = 90^\circ$,

$\overline{OA} = \overline{OB}$, $\angle AOP = \angle BOQ$(맞꼭지각)

∴ 두 직각삼각형의 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 같으므로 $\triangle AOP \equiv \triangle BOQ$

83. ⑤

[해설]

$\angle DEO = \angle DOE = 25^\circ$, $\angle ODC = \angle OCD = 50^\circ$

$\therefore\ \angle AOC = 180^\circ - (\angle EOD + \angle DOC)$

$= 180^\circ - (25^\circ + 80^\circ) = 75^\circ$

84. 외심

[해설] $\overline{ID} = \overline{IE} = \overline{IF}$

85. ②

[해설] $\angle ABI = \angle IBD$

$\overline{AB} /\!/ \overline{ID}$이므로 $\angle ABI = \angle BID$

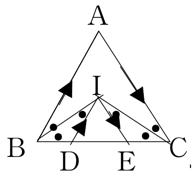
따라서, $\angle IBD = \angle BID$이므로

$\overline{DB} = \overline{DI}$

마찬가지로 $\overline{EC} = \overline{EI}$

$\triangle IDE$는 정삼각형이므로 $\overline{ID} = \overline{IE} = \overline{DE}$

$\therefore\ \overline{DE} = \overline{BD} = \overline{EC} = 3\,cm$



86. ④

87. $30\,cm$

[해설] $\overline{BM} = \overline{MI}$, $\overline{CN} = \overline{NI}$이므로

($\triangle AMN$의 둘레의 길이) $= 12 + 18 = 30\,(cm)$

88. ③

[해설] $\overline{DA} = \overline{EC} = 6\,cm$, $\overline{AE} = \overline{BD} = 8\,cm$, $\overline{DE} = 14\,cm$

$\triangle ABC = \square BCED - 2\triangle ADB$

$= \frac{1}{2}(8+6)\times 14 - 2\times\frac{1}{2}\times 8\times 6 = 50(cm^2)$

$\overline{AB}$를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이는 $2\triangle ABC$이므로 $100\,cm^2$이다.

89. 해설참조

[해설] ABC에서

$\overline{AB} = \overline{AC}$이므로 이등변삼각형의 성질에 의해

$\angle B = \angle C$……㉠

$\overline{AB} = \overline{BC}$이므로 이등변삼각형의 성질에 의해

$\angle C = \angle A$……㉡

㉠, ㉡에 의하여 $\angle A = \angle B = \angle C$

90. $66°$

[해설] $\angle GEF = \angle EFC'$(엇각)이고 $EFC' = \angle CFE$($\overline{EF}$: 접은 선)

$\therefore\ \angle GEF = \angle GFE$

따라서, $\triangle GFE$는 꼭지각의 크기가 $48°$인 이등변삼각형이므로 $\angle GFE = \dfrac{180° - 48°}{2} = 66°$

91. 해설참조

[해설] $\overline{AD}$는 이등변삼각형 ABC의 꼭지각 A의 이등분선이므로 $\overline{BD} = \overline{DC}$, $\angle ADB = \angle ADC = 90°$

$\triangle PBD$와 $\triangle PCD$에서

$\overline{BD} = \overline{DC}$, $\overline{PD}$: 공통, $\angle PDB = \angle PDC = 90°$

$\therefore$ 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 각각 같으므로 $\triangle PBD \equiv \triangle PCD$(SAS합동)

92. $56°$

[해설] $\triangle ADE \equiv \triangle ACE$(RHS합동)이므로

$\angle DAE = \angle CAE = 28°$, $\angle DEA = \angle CEA = 62°$

$\therefore\ \angle DEB = 180° - (\angle DEA + \angle CEA) = 56°$

93. $65°$

[해설] 점 O와 점 I는 각각 $\triangle ABC$의 외심과 내심이다.

$\angle BOC = 2\angle A$이므로 $100° = 2\angle A$

$\therefore\ \angle A = 50°$

$\angle BIC = 90° + \dfrac{1}{2}A = 90° + 25° = 115°$

$\therefore\ 115° - 50° = 65°$

94. $22.5°$

[해설] $\angle B = \angle C = 75°$

$\angle OAB = \angle OBA = 15°$ $\therefore\ \angle OBC = 60°$

한편, $\angle IBA = \angle IBC = 37.5°$

$\therefore\ \angle OBI = \angle OBC - \angle IBC = 60° - 37.5° = 22.5°$

95. $47°$

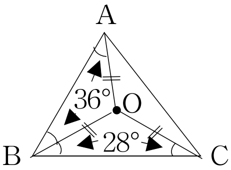
[해설] $\angle EAD = \angle B$(동위각)

$\angle B = \dfrac{180° - 86°}{2} = 47°$

96. ⑤

[해설] $\angle OBA + \angle OBC + \angle OAC = 90°$

$\therefore\ \angle OAC = 26°$



$\overline{OA} = \overline{OB}$이므로 $\angle OBA = \angle OAB$

$\therefore\ \angle A = \angle OAB + \angle OAC = 62°$

97. ③

[해설] $\angle A = a$라 하면 $\angle ACB = a$

$\angle CBD = \angle CDB = 2a$ ($\triangle ABC$에서 외각)

$\triangle ADE$의 내각의 크기의 합은 $180°$이므로

$\angle A + \angle ADE + \angle DEC = 180°$

$a + 100° + 3a = 180°$ $\therefore\ a = 20°$

98. ⑤

[해설] $\overline{AB} = \overline{AC}$이므로 $\angle B = \angle C = 75°$

$\triangle BFD \equiv \triangle CDE$(SAS 합동)이므로

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

$\therefore\ \angle FDE = 180° - (\angle BDF + \angle CDE)$

$= 180° - (\angle BDF + \angle BFD) = 180° - 105° = 75°$

99. ③

[해설] $\triangle OAF = \dfrac{1}{2}\overline{AF \cdot OF} = \dfrac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6\ (cm^2)$

$\triangle OAF \equiv \triangle OBF$, $\triangle OBD \equiv \triangle OCD$, $\triangle OCE \equiv \triangle OAE$이므로

$\triangle OAF + \triangle OCD + \triangle OCE = \dfrac{1}{2}\triangle ABC = \dfrac{1}{2} \times 50$

$= 25(cm^2)$

$\therefore\ \square ODCE = \triangle OCD + \triangle OCE = 25 - \triangle OAF = 25 - 6$

$= 19\ (cm^2)$