1. 다음 보기 중 방정식 $x - 2y + 6 = 0$의 그래프와 같은 일차함수를 골라라.

보기

㉠ $y = x - 2y$ ㉡ $y = -x - 6$

㉢ $y = \frac{1}{2}x - 1$ ㉣ $y = \frac{1}{2}x + 3$

▶ 답:

▷ 정답: ㉣

해설

$-2y = -x - 6$, $y = \frac{1}{2}x + 3$이므로 ㉣이다.

2. 다음은 일차방정식 $3y+6=0$의 그래프에 관한 설명들이다. 옳은 것을 모두 고르면?

① x값에 상관없이 y값은 항상 -2이다.

② y값에 상관없이 x값은 항상 -2이다.

③ y축과 평행한 직선이다.

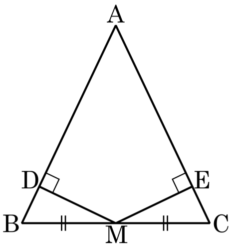
④ x축과 평행한 직선이다.

⑤ x축 위의 점 $(2,\ 0)$을 지난다.

해설

$y=a$꼴인 함수는 상수함수라 하고
x값과 상관없이 항상 y값은 a이고, x축과 평행하다.

3. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 $\overline{BC}$ 의 중점을 M 이라 하자. 점 M 에서 $\overline{AB}, \overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 각각 D, E 라 할 때, $\overline{MD} = \overline{ME}$ 임을 나타내는 과정에서 필요한 조건이 아닌 것은?



① $\overline{BM} = \overline{CM}$

② $\angle B = \angle C$

③ $\overline{BD} = \overline{CE}$

④ $\angle BDM = \angle CEM$

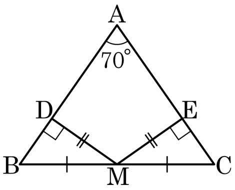
⑤ RHA 합동

해설

$\triangle BMD$ 와 $\triangle CME$ 에서 $\angle B = \angle C$, $\angle BDM = \angle CEM = 90°$, $\overline{BM} = \overline{MC}$

$\therefore \triangle BMD \equiv \triangle CME$ (RHA 합동)

4. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 70^\circ$, 변 BC 의 중점 M 에서 $\overline{AB}$ 와 $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 각각 D, E 라 하면 $\overline{MD} = \overline{ME}$ 이다. $\angle BMD$ 의 크기는?



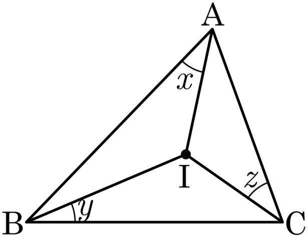
① 35° ② 30° ③ 25°

④ 20° ⑤ 15°

해설

$\triangle BMD$ 와 $\triangle CME$ 는 RHS 합동조건에 의해 합동이 된다.
따라서 $\angle B$ 와 $\angle C$ 는 같게 되고 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이 되어 $\angle B$ 와 $\angle C$ 는 55° 가 된다.
따라서 $\angle BMD$ 는 35° 이다.

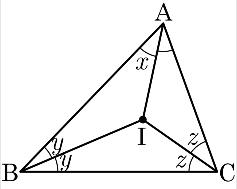
5. 다음 그림에서 점 I가 $\triangle ABC$의 내심일 때, $\angle x + \angle y + \angle z = (\qquad)^\circ$이다. (　　　) 안에 알맞은 수를 구하여라.



▶ **답 :**

▷ **정답 :** 90

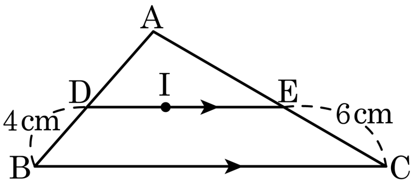
해설



$2(x+y+z) = 180^\circ$

$\therefore\ x+y+z = 90^\circ$

6. 다음 그림에서 점 I 가 $\triangle\mathrm{ABC}$ 의 내심이고,$\overline{\mathrm{DE}}\,/\!/\,\overline{\mathrm{BC}}$ 이다. $\overline{\mathrm{DB}} = 4(\mathrm{cm})$, $\overline{\mathrm{EC}} = 6\,\mathrm{cm}$ 일 때, $\overline{\mathrm{DE}}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ____ cm

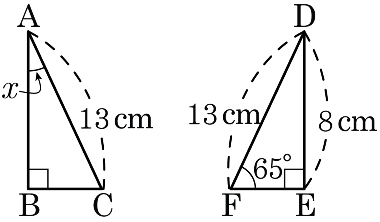
▷ 정답 : 10 cm

해설

$\triangle\mathrm{DBI}$, $\triangle\mathrm{EIC}$는 이등변 삼각형이므로 $\overline{\mathrm{DI}} = 4(\mathrm{cm})$, $\overline{\mathrm{IE}} = 6(\mathrm{cm})$

$\overline{\mathrm{DE}} = \overline{\mathrm{DI}} + \overline{\mathrm{IE}} = 4 + 6 = 10(\mathrm{cm})$

7. 합동인 두 직각삼각형 ABC, DEF가 다음 그림과 같을 때, $\angle x$의 크기는?



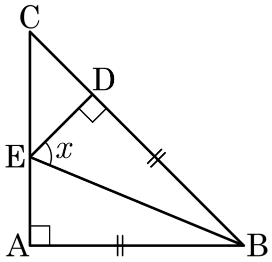
① 65° ② 55° ③ 45° ④ 35° ⑤ 25°

해설

$\triangle$ABC, $\triangle$DEF는 서로 합동이다.

$\therefore \angle x = \angle \mathrm{FDE} = 180^\circ - 90^\circ - 65^\circ = 25^\circ$

8. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90°$, $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 직각이등변삼각형 ABC 가 있다. $\overline{AB} = \overline{DB}$ 인 점 D 를 지나며 $\overline{AC}$ 와 만나는 점을 E 라고 할 때, $\angle x$ 의 크기는?



① 60° ② 62.5° ③ 65° ④ 67.5° ⑤ 70°

해설

$\triangle ABC$ 가 이등변삼각형이므로,

$\angle ABC = 45°$

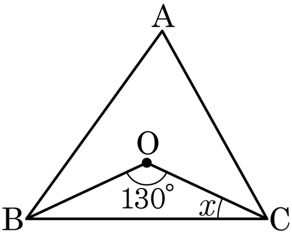
$\triangle ABE \equiv \triangle DBE$ (RHS 합동) 이므로 $\overline{AE} = \overline{DE}$ 이고, $\overline{BE}$ 는 $\angle ABC$ 를 이등분한다.

$\angle EBD = 45° \times \frac{1}{2} = 22.5°$

$\triangle DBE$ 에서

$\therefore\ \angle x = 90° - 22.5° = 67.5°$

9. 다음 그림에서 점 O 가 $\triangle ABC$ 의 외심일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



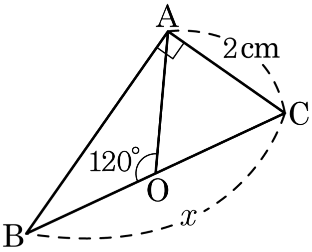
▶ 답 : °

▷ 정답 : 25°

해설

$\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로 $\triangle OBC$ 는 이등변삼각형이다.
따라서 이등변삼각형의 밑각인 $\angle OBC = \angle OCB$ 이므로 $x = 25°$ 이다.

10. 다음 그림에서 점 O 는 직각삼각형 ABC 의 외심일 때, x 의 값은?



① 2cm ② 3cm ③ 4cm ④ 5cm ⑤ 6cm

해설

직각삼각형의 빗변의 중점인 점 O 는 외심이므로 $\overline{OB} = \overline{OA} = \overline{OC}$ 이다.

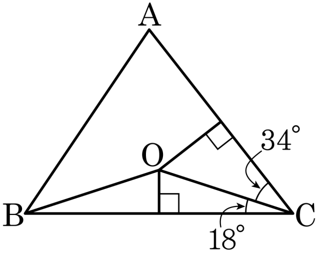
$\angle AOB = 120°$ 이므로 $\angle AOC = 60° (\because 180° - \angle AOB)$

$\overline{OA} = \overline{OC}$, $\angle AOC = 60°$

$\therefore \angle AOC = \angle OCA = \angle OAC = 60°$ 이므로 $\triangle AOC$는 정삼각형이다.

$\therefore \overline{BC} = \overline{OB} + \overline{OC} = \overline{OA} + \overline{OC} = 2 + 2 = 4(cm)$

11. 다음 그림의 ABC 에서 점 O 는 외심이다. $\angle OCA = 34°$, $\angle OCB = 18°$ 일 때, $\angle OBA$ 의 크기는?



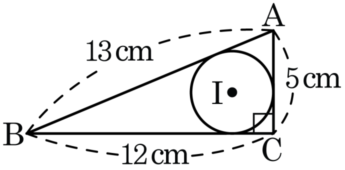
① $18°$ ② $34°$ ③ $36°$ ④ $38°$ ⑤ $52°$

해설

$\angle OBA + \angle OCB + \angle OCA = 90°$

$\angle OBA = 90° - \angle OCB - \angle OCA = 38°$

12. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 의 내접원 I 의 넓이는?



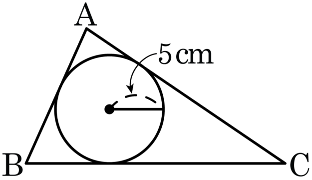
① $2\pi \mathrm{cm}^2$ ② $3\pi \mathrm{cm}^2$ ③ $4\pi \mathrm{cm}^2$ ④ $\frac{9}{2}\pi \mathrm{cm}^2$ ⑤ $9\pi \mathrm{cm}^2$

해설

내접원의 반지름의 길이를 $r\mathrm{cm}$ 라 하면 $\frac{1}{2} \times 5 \times 12 = \frac{1}{2} \times r \times (13+12+5)$ 이다.

$30 = 15r$, $r = 2$ 이다. 따라서 내접원의 넓이는 $4\pi \mathrm{cm}^2$ 이다.

13. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이는 $5\,\mathrm{cm}$ 이다. $\triangle ABC = 120\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 세 변의 길이의 합을 구하여라.



▶ **답 :** ______ cm

▷ **정답 :** 48 cm

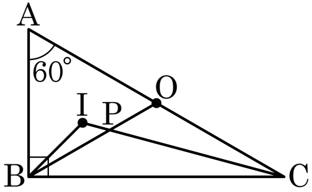
해설

세 변의 길이를 각각 a, b, c 라 두면

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 5 \times (a + b + c)$$

$$\therefore a + b + c = 120 \times \frac{2}{5} = 48(\mathrm{cm})$$

14. 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 $\therefore \angle BPC = \angle BIC + \angle IBP = 120° + 15° = 135°$

15. 일차방정식 $2ax - by + 5 = 0$의 그래프의 기울기는 -2이고, y축 방향으로 3만큼 평행이동한 일차방정식은 $2ax - by + 2b = 0$이다. 이때, 상수 a, b에 대하여 $2a + b$의 값은?

① -5　② -4　③ 0　④ 4　⑤ 5

해설

i) $2ax - by + 5 = 0$는 $y = \frac{2a}{b}x + \frac{5}{b}$이다.

$\frac{2a}{b} = -2 \qquad \therefore a = -b$

ii) $y = \frac{2a}{b}x + \frac{5}{b}$을 y축 방향으로 3만큼 평행이동한 식은

$y = \frac{2a}{b}x + \frac{5}{b} + 3$, $2ax - by + 2b = 0$

$y = \frac{2a}{b}x + 2$

$\therefore \frac{5}{b} + 3 = 2$, $b = -5$

iii) $2a + b = 2 \times 5 + (-5) = 5$

16. 두 직선 $y = x+2$, $y = 2x-1$ 의 교점을 지나고, 직선 $x = 3$ 에 수직인 직선의 방정식 $ax+by+c = 0$ 의 식은?

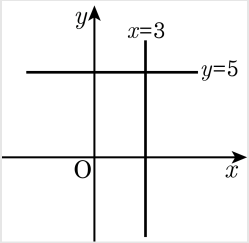
① $x-3 = 0$　② $y-5 = 0$

③ $3x-2y+5 = 0$　④ $x+2y-3 = 0$

⑤ $y = 3x+5$

해설

두 직선의 교점 (3, 5) 를 지나고 직선 $x = 3$ 에 수직인 직선의 방정식을 그래프에 나타내어 보면 $y = 5$ 임을 알수 있다.



17. 직선 $y = mx + \frac{3}{2}$이 세 직선 $2x + y - 2 = 0$, $x - y + 1 = 0$, $y = 0$으로 둘러싸인 삼각형의 둘레와 만나지 않는 m의 범위를 구하면?

① $m < -\frac{1}{2}$ 또는 $m > \frac{3}{2}$

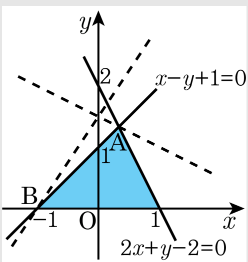
② $m > \frac{3}{2}$

③ $m < -\frac{1}{2}$

④ $-\frac{1}{2} < m < \frac{3}{2}$

⑤ $m < \frac{3}{2}$

해설



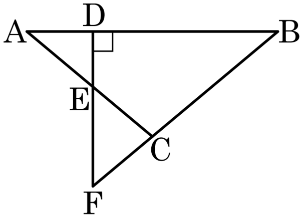
$2x + y - 2 = 0$, $x - y + 1 = 0$의 교점 A의 좌표는 $\left(\frac{1}{3}, \frac{4}{3}\right)$이고,

$y = mx + \frac{3}{2}$가 점 A를 지날 때 $m = -\frac{1}{2}$

$y = mx + \frac{3}{2}$가 점 B를 지날 때 $m = \frac{3}{2}$

$\therefore\ -\frac{1}{2} < m < \frac{3}{2}$

18. 다음 그림과 같이 $\angle A = \angle B$ 인 삼각형 ABC 의 변 AB 에 수직인 직선이 변 AB , 변 AC 와 변 BC 의 연장선과 만나는 점을 각각 D, E, F 라 정한다. $\overline{BF} = 7\text{cm}$, $\overline{AE} = 2.5\text{cm}$ 일 때, 선분 EC 의 길이를 구하여라.



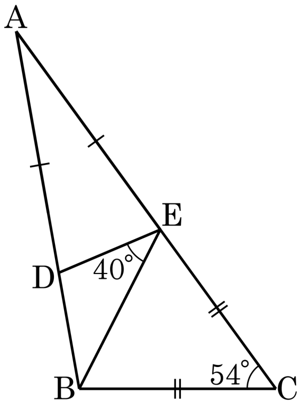
▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 2.25 cm

해설

$\angle A = \angle B$ 이면 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로
$\overline{AC} = \overline{BC}$
$\angle A = \angle B = a$ 라 하면
$\triangle ADE$ 에서
$\angle AED = 90° - a$
또 $\angle CEF$ 는 $\angle AED$ 의 맞꼭지각이므로
$\angle CEF = 90° - a \cdots$ ㉠
또 $\triangle BDF$ 에서
$\angle FBD = a$, $\angle BDF = 90°$ 이므로
$\angle BFD = 90° - a \cdots$ ㉡
㉠, ㉡에서 $\triangle CEF$ 는 이등변삼각형이므로
$\overline{CE} = \overline{CF} = x$ 라 하면
$\overline{AC} = \overline{BC}$ 이므로 $2.5 + x = 7 - x$
$\therefore\ x = 2.25\text{cm}$
따라서 선분 EC 의 길이는 2.25cm 이다.

19. 다음 그림에서 $\triangle$ADE 와 $\triangle$EBC 는 이등변삼각형이다. $\angle DEB = 40°$, $\angle C = 54°$ 일 때, $\angle A$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad}°$

▷ 정답 : $26°$

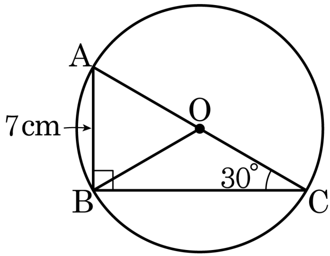
해설

$\angle BEC = (180° - 54°) \div 2 = 63°$

$\angle AED = 180° - (40° + 63°) = 77°$

$\angle A = 180° - 77° \times 2 = 26°$

20. 다음 그림에서 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이다. $\angle C = 30°$ 이고 $\overline{AB} = 7\text{cm}$ 일 때, 원 O의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm²

▷ 정답 : 49π cm²

해설

$\angle A = 90° - \angle C = 90° - 30° = 60°$

$\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로, $\angle ABO = 60°$

따라서 $\triangle OAB$ 는 정삼각형이고, 점 O 가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC} = 7(\text{cm})$

따라서 원 O 의 반지름의 길이가 7cm 이므로

그 넓이는 $\pi \times 7^2 = 49\pi(\text{cm}^2)$