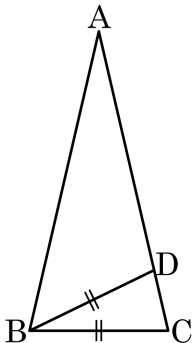


1. $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 이고 $\angle DBC = 26^\circ$ 일 때, $\angle A$ 를 구하면?



① 13°

② 26°

③ 30°

④ 52°

⑤ 72°

해설

$\triangle BCD$ 에서 $\angle C = \angle BDC$ 이고 $\angle C + \angle BDC + 26^\circ = 180^\circ$

$\triangle ABC$ 에서 $\angle ABC = \angle C$ 이고 $\angle ABC + \angle C + \angle A = 180^\circ$ 이다.

이때, $\angle C = \angle BDC = \angle ABC$ 이므로 $\angle A = 26^\circ$

2. 세 점 $(a, 1)$, $(0, b)$, $(c, -1)$ 이 일차방정식 $2x - 3y = 9$ 의 그래프 위에 있을 때. $a + b + c$ 의 값은?

① 12

② 9

③ 6

④ 3

⑤ 0

해설

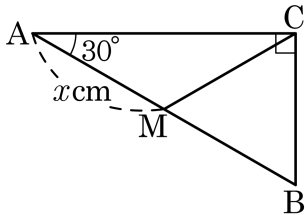
$(a, 1)$ 을 방정식에 대입하면

$$2a - 3 = 9, \therefore a = 6$$

같은 방법으로 구하면, $b = -3$, $c = 3$ 이다.

$$\text{따라서, } a + b + c = 6 - 3 + 3 = 6$$

3. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형이다. $\overline{AM} = \overline{BM}$, $\angle A = 30^\circ$ 이고, $\triangle BMC$ 의 둘레의 길이가 18cm 일 때, x 의 값을 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 6cm

해설

$\angle A = 30^\circ$ 이면 $\angle B = 60^\circ$ 이다.

$\overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM}$ 이므로, $\triangle BMC$ 는 정삼각형이다.

따라서 한 변의 길이는 6cm 이므로 $\overline{BM} = 6\text{cm}$

$\therefore x = 6(\text{cm})$

4. 두 직선 $x = 2$, $y = 3$ 과 x 축, y 축 으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하면?

① 2

② 3

③ 4

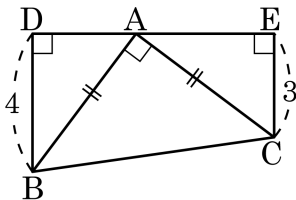
④ 5

⑤ 6

해설

가로의 길이가 2 이고, 세로의 길이 3 인 직사각형의 넓이는 $2 \times 3 = 6$

5. 다음 그림에 대한 설명 중 틀린 것은?



① $\triangle ABD \equiv \triangle CAE$ 일 합동조건은 RHS 합동이다.

② $\triangle ABD \equiv \triangle CAE$ 일 합동조건은 RHA 합동이다.

③ $\angle DAB = \angle ECA$

④ $\angle DAB + \angle EAC = 90^\circ$

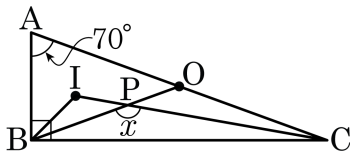
⑤ $\overline{DE} = 7$

해설

$\triangle ABD \equiv \triangle CAE$ 일 합동조건은

$\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle D = \angle E = 90^\circ$, $\angle DAB = \angle ECA$ 이므로 RHA 합동이다.

6. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 점 O, I 는 각각 외심, 내심이다. $\angle A = 70^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



① 120°

② 130°

③ 140°

④ 150°

⑤ 160°

해설

$$\angle ACB = 90^\circ - 70^\circ = 20^\circ \text{ 이므로 } \angle ICB = \frac{1}{2}\angle C = 10^\circ$$

$$\triangle OBC \text{ 에서 } \overline{OB} = \overline{OC} \text{ 이므로 } \angle OBC = \angle OCB = 20^\circ$$

따라서 $\triangle PBC$ 에서 $\angle x = \angle BPC = 180^\circ - (10^\circ + 20^\circ) = 150^\circ$ 이다.

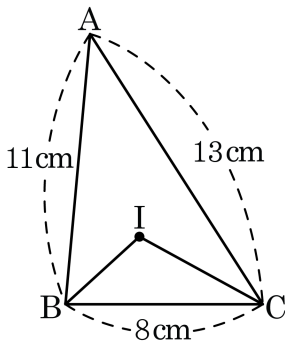
7. 민혁이는 친구들과 삼각형 모양의 종이를 가지고 최대한 큰 원으로
오려내려고 한다. 다음 중 틀린 말을 한 학생은 누구인가?

- ① 민호 : 삼각형 종이로 가장 큰 원을 만들려면 내심을
이용해야지.
- ② 지훈 : 그럼 먼저 삼각형의 세 내각의 이등분선을 그어야겠군.
- ③ 창교 : 그런 다음 세 내각의 이등분선이 만나는 한 점을
찾아야 해.
- ④ 지민 : 세 내각의 이등분선이 만나는 한 점을 원의 중심으로
하고 꼭짓점까지의 거리를 반지름으로 하는 원을 그려야해.
- ⑤ 장수 : 원의 반지름을 찾았으면 원을 그려야해.

해설

④ 세 내각의 이등분선이 만나는 한 점은 내심으로 원의 중심이
맞지만, 원의 반지름은 내심에서 한 변까지의 거리로 하여야
한다.

8. 삼각형ABC 에서 점 I 는 내심이고 $\triangle ABC = 48 \text{ cm}^2$ 일 때, $\triangle IBC$ 의 넓이는?



① 8 cm^2

② 12 cm^2

③ 14 cm^2

④ 16 cm^2

⑤ 18 cm^2

해설

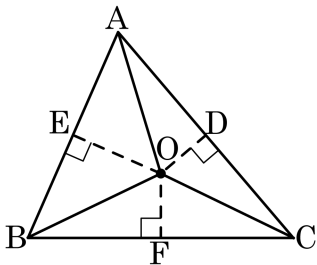
$$\triangle ABC = \frac{1}{2}r(a + b + c)$$

$$= \frac{1}{2}r(11 + 13 + 8) = 48$$

$$r = 3 \text{ cm}$$

$$\triangle IBC = \frac{1}{2} \times 3 \times 8 = 12 (\text{cm}^2)$$

9. 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심일 때, 합동인 삼각형이 아닌 것을 모두 고르면?



① $\triangle OBE \equiv \triangle OBF$

② $\triangle OCF \equiv \triangle OCD$

③ $\triangle OBE \equiv \triangle OAE$

④ $\triangle AOD \equiv \triangle COD$

⑤ $\triangle OBF \equiv \triangle OCF$

해설

$\triangle AOE \equiv \triangle BOE$, $\triangle OBF \equiv \triangle OCF$, $\triangle AOD \equiv \triangle COD$ 이다.

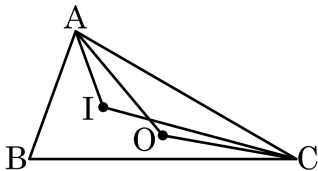
10. 다음 중 삼각형의 내심과 외심에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 내심에서 세 변에 이르는 거리가 같다.
- ② 외심은 항상 삼각형의 외부에 있다.
- ③ 내심은 항상 삼각형의 내부에 있다.
- ④ 이등변삼각형의 외심과 내심은 꼭지각의 이등분선 위에 있다.
- ⑤ 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리가 같다.

해설

② 삼각형의 외심의 위치는 예각삼각형은 내부, 직각삼각형은 빗변의 중점, 둔각삼각형은 외부에 있다.

11. 다음그림에서 삼각형 ABC 내부의 점 O와 I는 각각 $\triangle ABC$ 의 외심과 내심이다. $\angle AOC - \angle AIC = 15^\circ$ 일 때, $\angle OAC$ 의 크기 = () $^\circ$ 이다.
빈 칸을 채워 넣어라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 20

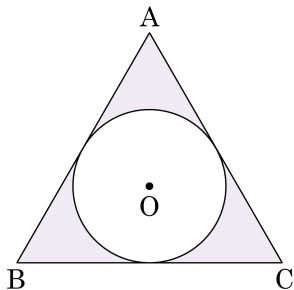
해설

$\triangle ABC$ 의 외심이 점 O일 때, $\frac{1}{2}\angle AOC = \angle B$, $\triangle ABC$ 의 내심이 점 I일 때, $\frac{1}{2}\angle B + 90^\circ = \angle AIC$ 이므로

$\angle AOC - \angle AIC = 2\angle B - \left(\frac{1}{2}\angle B + 90^\circ\right) = 15^\circ$ 일 때, $\angle B = 70^\circ$ 이다.

$\angle B = 70^\circ$ 이고, $\angle AOC = 140^\circ$ 이다. ($\because$ 점 O는 외심), $\triangle OAC$ 도 이등변삼각형이므로 $\angle OAC = 20^\circ$ 이다.

12. 다음 그림에서 원 O는 $\triangle ABC$ 의 내접원이다. $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이가 30 cm이고 원 O의 둘레의 길이가 8π cm일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm²

▷ 정답 : $60 - 16\pi$ cm²

해설

원 O의 둘레의 길이가

8π cm 이므로 원 O의 반지름의 길이를 r cm 라 하면 $2\pi r = 8\pi$
에서 $r = 4$ (cm)

$\triangle(ABC)$ 의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times (\text{내접원의 반지름의 길이})$$

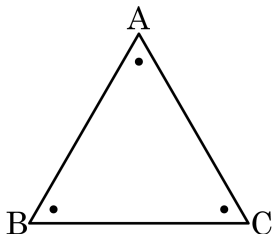
$\times$ (삼각형의 둘레의 길이) 이므로

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 4 \times 30 = 60 (\text{cm}^2)$$

$$(\text{원 O의 넓이}) = \pi \times 4^2 = 16\pi (\text{cm}^2)$$

$$\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) = 60 - 16\pi (\text{cm}^2)$$

13. 다음은 「세 내각의 크기가 같은 삼각형은 정삼각형이다.」를 보이는 과정이다.



$\triangle ABC$ 에서 $\angle B = \angle C$ 이므로

$$\overline{AB} = \boxed{\text{(나)}} \cdots \text{㉠}$$

$$\angle A = \boxed{\text{(다)}} \text{ 이므로 } \overline{BA} = \overline{BC} \cdots \text{㉡}$$

㉠, ㉡ 에서 $\boxed{\text{(가)}}$

따라서 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이다.

(가) ~ (다)에 들어갈 것을 차례로 쓴 것은?

① $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CA}$, $\overline{AC}$, $\angle B$

② $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CA}$, $\overline{AC}$, $\angle C$

③ $\angle A = \angle B = \angle C$, $\overline{BC}$, $\angle A$

④ $\angle A = \angle B = \angle C$, $\overline{BC}$, $\angle C$

⑤ $\angle A = \angle B = \angle C$, $\overline{AC}$, $\angle C$

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\angle B = \angle C$ 이므로

$$\overline{AB} = (\overline{AC}) \cdots \text{㉠}$$

$$\angle A = (\angle C) \text{ 이므로 } \overline{BA} = \overline{BC} \cdots \text{㉡}$$

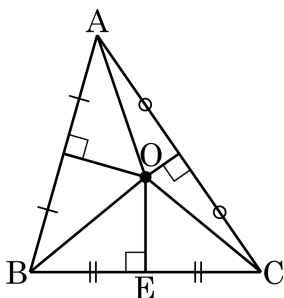
㉠, ㉡ 에서 $(\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CA})$

따라서 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이다.

14. 다음은 삼각형의 세 변의 수직이등분선이 한 점에서 만남을 증명하는 과정이다. ()안에 들어갈 내용으로 옳지 않은 것은?

(증명)

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}, \overline{AC}$ 의 수직이등분선의 교점을 O 라 하고 점 O 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 E 라 하자.



점 O 는 $\overline{AB}, \overline{AC}$ 의 수직이등분 위에 있으므로 $\overline{OA} = (\quad)$,

$\overline{OA} = \overline{OC}$

$\therefore \overline{OB} = \overline{OC}$

$\triangle OBE$ 와 $\triangle OCE$ 에서

$\overline{OB} = (\quad)$,

$\angle BEO = \angle CEO = 90^\circ$,

($\square$)는 공통인 변

$\therefore \triangle OBE \equiv \triangle OCE$ ($\square$ 합동)

$\therefore \overline{BE} = (\quad)$

즉 $\overline{OE}$ 는 $\overline{BC}$ 의 수직이등분선이다.

따라서 삼각형의 세 변의 수직이등분선은 한 점 O 에서 만난다.

① $\square$. $\overline{OB}$

② $\square$. $\overline{OC}$

③ $\square$. $\overline{OE}$

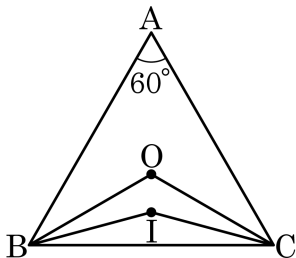
④ $\square$. SSS

⑤ $\square$. $\overline{CE}$

해설

$\triangle OBE \equiv \triangle OCE$ 는 RHS 합동이다.

15. 다음 그림에서 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이고, 점 I는 $\triangle OBC$ 의 내심이다. $\angle A = 60^\circ$ 일 때, $\angle BIC - \angle BOC$ 의 크기는?



① 0°

② 10°

③ 20°

④ 30°

⑤ 40°

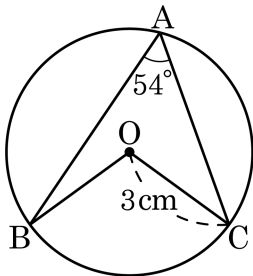
해설

$\triangle ABC$ 의 외심이 점 O 일 때, $\frac{1}{2}\angle BOC = \angle A$, $\angle A = 60^\circ$ 이므로 $\angle BOC = 120^\circ$ 이다.

$\triangle OBC$ 의 내심이 점 I 일 때, $\frac{1}{2}\angle BOC + 90^\circ = \angle BIC$ 이므로

$\angle BIC = \frac{1}{2} \times 120^\circ + 90^\circ = 150^\circ$ 이다. 따라서 $\angle BIC - \angle BOC = 150^\circ - 120^\circ = 30^\circ$ 이다.

16. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 3cm 인 원 O 에서 $\angle BAC = 54^\circ$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

cm²

▶ 정답 : 6.3π cm²

해설

점 O 는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

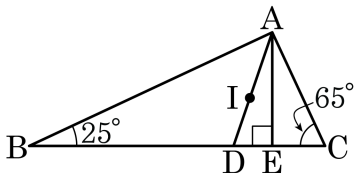
$$\angle BOC = 2\angle A = 108^\circ$$

(색칠한 부분의 넓이)

$$= \pi \times 3^2 \times \frac{108^\circ}{360^\circ}$$

$$= 6.3\pi(\text{cm}^2)$$

17. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이다. $\overline{AE} \perp \overline{BC}$ 일 때, $\angle DAE$ 의 크기는?



① 15°

② 17°

③ 18°

④ 20°

⑤ 22°

해설

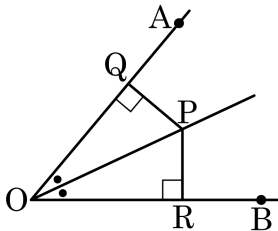
$$\angle A = 180^\circ - (25^\circ + 65^\circ) = 90^\circ$$

$$\angle DAC = \frac{1}{2} \times 90^\circ = 45^\circ$$

$$\angle EAC = 25^\circ \text{ 이므로}$$

$$\therefore \angle DAE = 45^\circ - 25^\circ = 20^\circ$$

18. 다음 그림은 「한 점 P에서 두 변 OA, OB에 내린 수선의 발을 각각 Q, R라 할 때, $\overline{PQ} = \overline{PR}$ 이면 $\overline{OP}$ 는 $\angle AOB$ 의 이등분선이다.」를 보이기 위해 그린 것이다. 다음 중 필요한 조건이 아닌 것은?



① $\overline{PQ} = \overline{PR}$

② $\overline{OP}$ 는 공통

③ $\angle PQO = \angle PRO$

④ $\angle QOP = \angle ROP$

⑤ $\triangle POQ \cong \triangle POR$

해설

④는 옳다는 것을 보여야 할 대상이므로 필요한 조건이 아니다.

$\triangle QPO$ 와 $\triangle RPO$ 에서

i) $\overline{OP}$ 는 공통 (②)

ii) $\overline{PQ} = \overline{PR}$ (가정) (①)

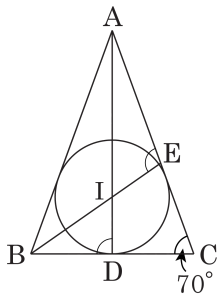
iii) $\angle PQO = \angle PRO = 90^\circ$ (가정) (③)

i), ii), iii)에 의해 $\triangle QPO \cong \triangle RPO$ (RHS 합동) (⑤)이다.

합동인 도형의 대응각은 같으므로

$\angle QOP = \angle ROP$ 이므로 $\overline{OP}$ 는 $\angle AOB$ 의 이등분선이다.

19. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 점 I는 내심이고 $\angle C = 70^\circ$ 이다. $\overline{AI}$, $\overline{BI}$ 의 연장선이 $\overline{BC}$, $\overline{AC}$ 와 만나는 점을 각각 D, E라 할 때, $\angle IDB + \angle IEA$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 195°

해설

점 I가 내심이므로

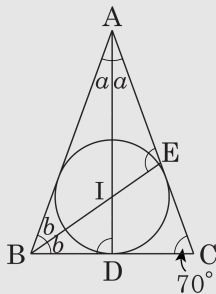
$$\angle IAB = \angle IAC = \angle a,$$

$$\angle IBA = \angle IBC = \angle b \text{ 라고 하면}$$

$$2\angle a + 2\angle b + 70^\circ = 180^\circ$$

$$2(\angle a + \angle b) = 110^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b = 55^\circ$$



삼각형의 두 내각의 합은 한 외각의 크기와 같으므로

$$\angle IDB = \angle a + 70^\circ, \angle IEA = \angle b + 70^\circ$$

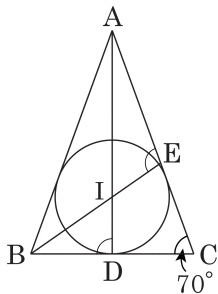
$$\therefore \angle IDB + \angle IEA = \angle a + 70^\circ + \angle b + 70^\circ$$

$$= (\angle a + \angle b) + 140^\circ$$

$$= 55^\circ + 140^\circ$$

$$= 195^\circ$$

20. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 점 I는 내심이고 $\angle C = 70^\circ$ 이다. $\overline{AI}$, $\overline{BI}$ 의 연장선이 $\overline{BC}$, $\overline{AC}$ 와 만나는 점을 각각 D, E라 할 때, $\angle IDB + \angle IEA$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 195°

해설

점 I가 내심이므로

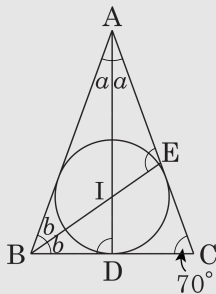
$$\angle IAB = \angle IAC = \angle a,$$

$$\angle IBA = \angle IBC = \angle b \text{ 라고 하면}$$

$$2\angle a + 2\angle b + 70^\circ = 180^\circ$$

$$2(\angle a + \angle b) = 110^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b = 55^\circ$$



삼각형의 두 내각의 합은 한 외각의 크기와 같으므로

$$\angle IDB = \angle a + 70^\circ, \angle IEA = \angle b + 70^\circ$$

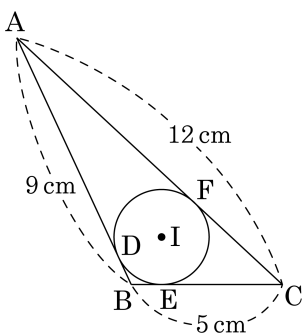
$$\therefore \angle IDB + \angle IEA = \angle a + 70^\circ + \angle b + 70^\circ$$

$$= (\angle a + \angle b) + 140^\circ$$

$$= 55^\circ + 140^\circ$$

$$= 195^\circ$$

21. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이고, 세 점 D, E, F는 각각 내접원과 세 변 AB, BC, CA의 접점이다. 이 때, $\overline{AF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 8cm

해설

$\overline{AF} = \overline{AD} = x(\text{cm})$ 라 하면

$\overline{BD} = \overline{BE} = 9 - x(\text{cm})$

$\overline{CE} = \overline{CF} = 12 - x(\text{cm})$

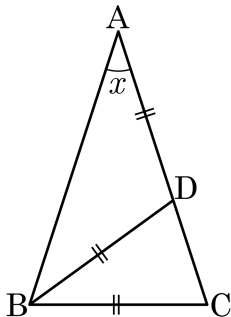
따라서 $\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CE} = 5(\text{cm})$ 에서

$$(9 - x) + (12 - x) = 5$$

$$x = 8(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AF} = 8(\text{cm})$$

22. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이고 $\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{BC}$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



① 30°

② 32°

③ 34°

④ 36°

⑤ 38°

해설

$\triangle ABD$ 가 이등변삼각형이므로 $\angle A = \angle ABD = x^\circ$ 이고

$$\angle BDC = \angle x + \angle x = 2\angle x$$

또한 $\triangle BCD$ 도 이등변삼각형이므로 $\angle BDC = \angle BCD = 2\angle x$

$\triangle ABC$ 가 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이므로

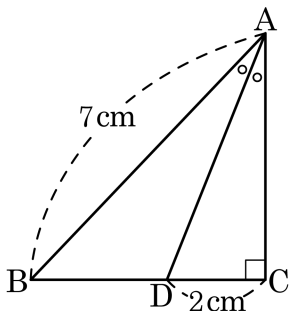
$$\angle ABC = \angle ACB = \angle BCD = 2\angle x$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 내각의 합을 이용하면

$$\angle x + 2\angle x + 2\angle x = 180^\circ$$

$$\therefore \angle x = 36^\circ$$

23. 다음 그림에서 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\angle A$ 의 이등분선이 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 D 라 하고, $\overline{AB} = 7\text{cm}$, $\overline{DC} = 2\text{cm}$ 일 때, $\triangle ABD$ 의 넓이는?



① 5cm^2

② 6cm^2

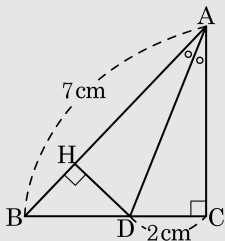
③ 7cm^2

④ 8cm^2

⑤ 9cm^2

해설

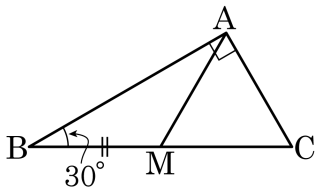
점 D 에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선과의 교점을 H 라 하면, $\triangle AHD \equiv \triangle ACD$ (RHA 합동)



$$\overline{DC} = \overline{DH} = 2\text{cm}$$

$$\therefore \triangle ABD = \frac{1}{2} \times 7 \times 2 = 7(\text{cm}^2)$$

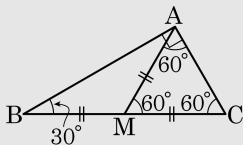
24. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BM} = \overline{CM}$, $\overline{BC} = 12$ 일 때, $\triangle AMC$ 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 18

해설



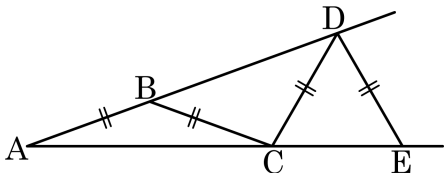
점 M은 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\overline{MA} = \overline{MB} = \overline{MC} = 6$$

$\angle C = \angle CAM = \angle CMA = 60^\circ$ 이므로

$\triangle AMC$ 의 둘레는 18이다.

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



① 90°

② 100°

③ 110°

④ 120°

⑤ 130°

해설

$\angle A = \angle a$ 라고 하면

$$\angle CBD = \angle CDB = \angle a + \angle a = 2\angle a$$

$$\angle DCE = \angle a + \angle ADC = \angle a + 2\angle a = 3\angle a$$

$$\angle CDE = 180^\circ - 2 \times 3\angle a = 180^\circ - 6\angle a$$

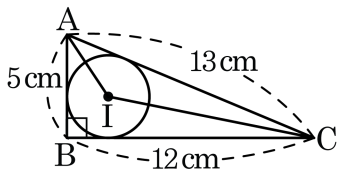
그런데 $\angle CDE = \angle A + 40^\circ = \angle a + 40^\circ$ 이므로

$$\angle a + 40^\circ = 180^\circ - 6\angle a$$

$$\therefore \angle a = 20^\circ$$

$$\therefore \angle BCD = 180^\circ - 2 \times 2\angle a = 180^\circ - 4\angle a = 100^\circ$$

26. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 의 내심이 I 이고, $\overline{AB} = 5\text{cm}$, $\overline{BC} = 12\text{cm}$, $\overline{AC} = 13\text{cm}$ 일 때, $\triangle AIC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm²

▷ 정답 : 13 cm²

해설

$\overline{AB}$ 와 내접원이 접하는 점을 D, $\overline{BC}$ 와 내접원이 접하는 점을 E, $\overline{AC}$ 와 내접원이 접하는 점을 F 라고 하자.

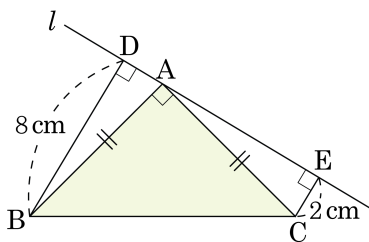
$$\overline{DI} = \overline{BE}, x = \overline{BE} \text{ 라 하면 } \overline{AF} = 5 - x, \overline{CF} = 12 - x$$

$$\overline{AC} = \overline{AF} + \overline{CF} = 5 - x + 12 - x = 13$$

$$\therefore x = 2\text{cm}$$

반지름의 길이가 2cm 이므로 $\triangle AIC$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 13 \times 2 = 13(\text{cm}^2)$

27. 다음 그림과 같이 직각이등변삼각형 ABC의 꼭짓점 A를 지나는 직선 l 이 있다. 두 꼭짓점 B, C에서 직선 l 에 내린 수선의 발을 각각 D, E라 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

cm²

▷ 정답 : 34cm²

해설

$\triangle DBA \equiv \triangle EAC$ (RHA 합동) 이므로

$$\overline{AE} = \overline{BD} = 8 \text{ cm}$$

$$\overline{DA} = \overline{EC} = 2 \text{ cm}$$

$\therefore (\triangle ABC \text{의 넓이})$

$= (\text{사다리꼴 DBCE의 넓이})$

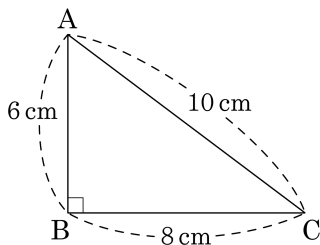
$- 2 \times (\triangle ABD \text{의 넓이})$

$$= \left\{ \frac{1}{2} \times (2 + 8) \times 10 \right\} - 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 8 \times 2 \right)$$

$$= 50 - 16$$

$$= 34(\text{cm}^2)$$

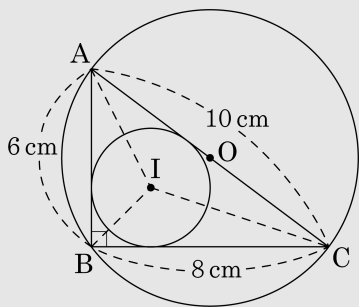
28. 다음 그림과 같이 세 변의 길이가 각각 6 cm, 8 cm, 10 cm 인 직각삼각형 ABC에서 외접원과 내접원의 반지름의 길이를 각각 R cm, r cm 라고 할 때, $R + r$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 7 cm

해설



(1) 단계

다음 그림과 같이 직각 삼각형의 외심은 빗변의 중점에 위치하므로 외접원의 반지름 R 은 5 cm

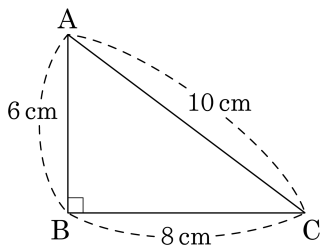
$$\triangle ABC = \triangle IAB + \triangle IBC + \triangle ICA \text{ 이므로}$$

$$\frac{1}{2} \times 6 \times 8 = \frac{1}{2} (6r + 8r + 10r), 24 = 12r, r = 2$$

즉, 내접원의 반지름 r 은 2 cm

$$\therefore R + r = 5 + 2 = 7(\text{cm})$$

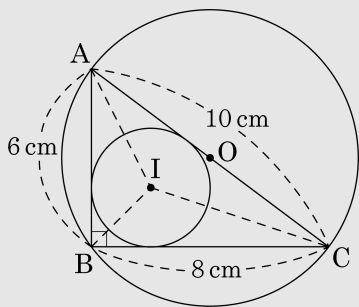
29. 다음 그림과 같이 세 변의 길이가 각각 6 cm, 8 cm, 10 cm 인 직각삼각형 ABC에서 외접원과 내접원의 반지름의 길이를 각각 R cm, r cm 라고 할 때, $R + r$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 7 cm

해설



(1) 단계

다음 그림과 같이 직각 삼각형의 외심은 빗변의 중점에 위치하므로 외접원의 반지름 R 은 5 cm

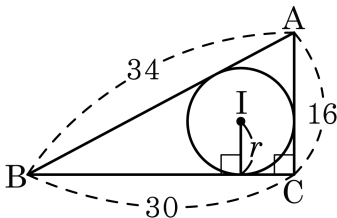
$$\triangle ABC = \triangle IAB + \triangle IBC + \triangle ICA \text{ 이므로}$$

$$\frac{1}{2} \times 6 \times 8 = \frac{1}{2} (6r + 8r + 10r), 24 = 12r, r = 2$$

즉, 내접원의 반지름 r 은 2 cm

$$\therefore R + r = 5 + 2 = 7(\text{cm})$$

30. 다음 그림에서 점 I는 직각삼각형 ABC의 내심이다. 내접원의 반지름 길이를 r 의 값은?



① 4

② 5

③ 6

④ 7

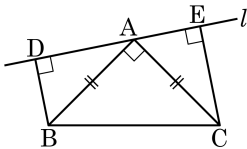
⑤ 8

해설

$$(\triangle ABC \text{의 넓이}) = 30 \times 16 \times \frac{1}{2} = 240$$

$$240 = \frac{1}{2} \times r \times 80 \text{ 이므로 따라서 } r = 6 \text{ 이다.}$$

31. $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 90^\circ$ 이다. $\overline{DB} = 4\text{cm}$, $\overline{EC} = 6\text{cm}$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는 ?



① 20cm^2

② 24cm^2

③ 26cm^2

④ 30cm^2

⑤ 50cm^2

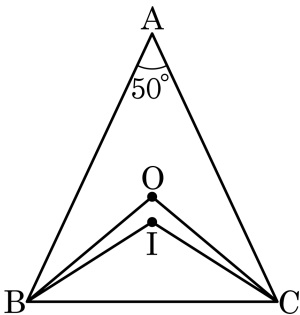
해설

$\triangle ADB \cong \triangle CEA$ 이므로 $\overline{DB} = \overline{EA} = 4\text{cm}$, $\overline{DA} = \overline{EC} = 6\text{cm}$ 이다.

$$\square DBCE \text{의 넓이} = \frac{(4 + 6) \times 10}{2} = 50(\text{cm}^2) \text{ 이므로}$$

$$\begin{aligned} \triangle ABC &= \square DBCE - \triangle ADB - \triangle CEA \\ &= 50 - 12 - 12 = 26(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

32. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 $\angle A = 50^\circ$ 이고 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이다. 점 O 는 외심, 점 I 는 내심일 때, $\angle OBI$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

°

▷ 정답 : 7.5 °

해설

$$\angle B = (180^\circ - 50^\circ) \div 2 = 65^\circ$$

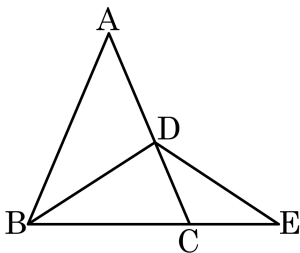
$$\angle BOC = 100^\circ \text{ 이므로}$$

$$\angle OBC = (180^\circ - 100^\circ) \div 2 = 40^\circ$$

$$\angle IBC = 65^\circ \div 2 = 32.5^\circ$$

$$\therefore \angle OBI = 40^\circ - 32.5^\circ = 7.5^\circ$$

33. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \overline{AC} = 7\text{cm}$, $\overline{DC} = 3\text{cm}$, $\overline{DE} = 5\text{cm}$, $\angle ABD = \angle CBD$, $\overline{CD} = \overline{CE}$ 일 때, $\overline{BD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : 5 cm

▷ 정답 : 5 cm

해설

$\overline{CD} = \overline{CE}$ 이므로

$\angle CDE = \angle CED$, $\angle CED = \angle a$ 라 하면

$$\therefore \angle DCB = \angle CDE + \angle CED = 2\angle a$$

$\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle ABC = \angle DCB = 2\angle a$

$$\angle CBD = \frac{1}{2}\angle ABC = \frac{1}{2} \times 2\angle a = \angle a$$

$\angle CBD = \angle CED = \angle a$ 이므로

$\triangle BDE$ 는 이등변삼각형이다.

따라서 $\overline{BD}$ 의 길이는 $\overline{DE}$ 의 길이와 같다.

$$\therefore 5\text{cm}$$

34. 두 직선 $\begin{cases} x - \frac{1}{2}y = 3 \\ ax + by = -6 \end{cases}$ 의 해가 무수히 많을 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

해가 무수히 많을 때는 두 직선이 일치할 때이다.

$x - \frac{1}{2}y = 3$ 의 양변에 -2 를 곱한다.

$$-2x + y = -6,$$

$$\therefore a = -2, b = 1, a + b = -2 + 1 = -1$$

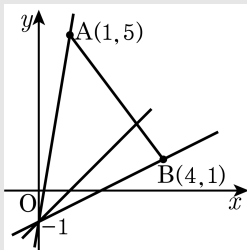
35. 좌표평면 위의 두 점 $A(1, 5)$, $B(4, 1)$ 이 있다. 일차함수 $y = ax - 1$ 의 그래프가 $\overline{AB}$ 와 만나도록 하는 정수 a 값들의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

$y = ax - 1$ 의 그래프는 a 의 값에 관계없이 $(0, -1)$ 을 지나므로 $\overline{AB}$ 와 만나는 경우는 다음과 같아야 한다.



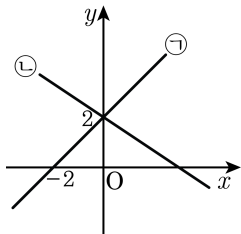
$$(1, 5) \text{ 를 지날 때 기울기 } a = \frac{5+1}{1-0} = 6$$

$$(4, 1) \text{ 을 지날 때 기울기 } a = \frac{1+1}{4-0} = \frac{1}{2}$$

$\therefore \frac{1}{2} \leq a \leq 6$ 정수 a 는 1, 2, 3, 4, 5, 6 이므로 합은 21 이다.

36. 다음 그래프는 연립방정식을 좌표평면에 나타낸 것이다. 상수 a 와 b 의 합 $a+b$ 는?

$$\begin{cases} ax - y = -2 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 2x + by = 6 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$



- ① 2 ② -3 ③ 3
④ -4 ⑤ 4

해설

두 일차식은 각각 한 점이 그래프에 나타나 있다. 그 값들을 대입하면 a , b 의 값을 구할 수 있다.

$ax - y = -2$ 에 $x = -2$, $y = 0$ 을 대입하면

$$-2a = -2 \quad \therefore a = 1$$

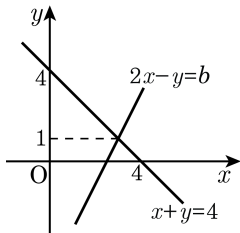
$2x + by = 6$ 에 $x = 0$, $y = 2$ 를 대입하면

$$2b = 6 \quad \therefore b = 3$$

$$\therefore a + b = 1 + 3 = 4$$

37. x, y 가 모든 수일 때, 연립방정식을 만족하는 해의 그래프를 그렸더니 아래와 같다. 이 때, 교점의 x 좌표와 b 값은?

- ① $x = 3, b = 5$ ② $x = -3, b = 5$
③ $x = 3, b = -5$ ④ $x = -5, b = 3$
⑤ $x = 5, b = 3$

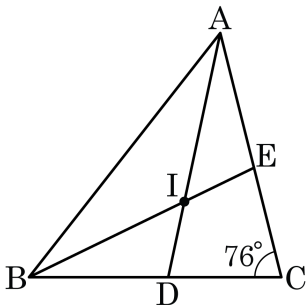


해설

$y = 1$ 을 $x + y = 4$ 에 대입하면 $x = 3$

$2x - y = b$ 에 $x = 3, y = 1$ 을 대입하면 $b = 5$

38. $\triangle ABC$ 에서 점 I 는 내심이다. 다음 그림과 같이 $\angle C = 76^\circ$ 일 때, $\angle ADB + \angle BEA$ 를 구하면?



- ① 190° ② 195° ③ 201° ④ 204° ⑤ 205°

해설

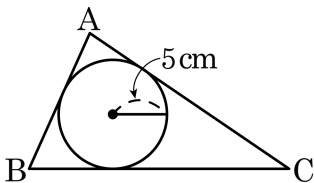
$$\angle A + \angle B = 180^\circ - 76^\circ = 104^\circ$$

$$\therefore \angle ADB + \angle AEB$$

$$= \frac{1}{2}\angle A + 76^\circ + \frac{1}{2}\angle B + 76^\circ$$

$$= 52^\circ + 152^\circ = 204^\circ$$

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



▶ 답 : cm

▶ 정답 : 48 cm

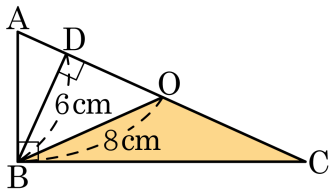
해설

세 변의 길이를 각각 a, b, c 라 두면

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

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

40. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC의 외심이 점 O라고 할 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm^2

▶ 정답 : 24cm^2

해설

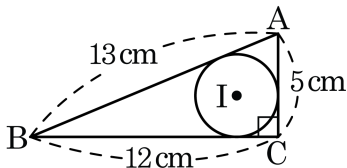
직각삼각형의 외심은 빗변의 중심이므로 $\overline{OB}$ 는 $\triangle ABC$ 의 높이를 이등분한다.

또한, $\overline{OB} = \overline{OC} = \overline{OA}$ 이므로

$$\overline{AC} = 16\text{cm}$$

$$\therefore \triangle OBC = \left(\frac{1}{2} \times 16 \times 6 \right) \times \frac{1}{2} = 24(\text{cm}^2)$$

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



① $2\pi\text{cm}^2$

② $3\pi\text{cm}^2$

③ $4\pi\text{cm}^2$

④ $\frac{9}{2}\pi\text{cm}^2$

⑤ $9\pi\text{cm}^2$

해설

내접원의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 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 $4\pi\text{cm}^2$ 이다.

42. 좌표평면 위에 두 점 $A(2, 1)$, $B(4, 5)$ 가 있다. 직선 $y = ax + 2$ 가 $\overline{AB}$ 와 만날 때, 다음 중 a 의 값이 될 수 없는 것은?

① $-\frac{1}{2}$

② 0

③ $\frac{1}{2}$

④ $\frac{3}{4}$

⑤ 1

해설

이 직선은 점 $(0, 2)$ 를 반드시 지나므로, a 의 값은 $(2, 1)$ 을 지날 때 최소, $(4, 5)$ 를 지날 때 최대이다.

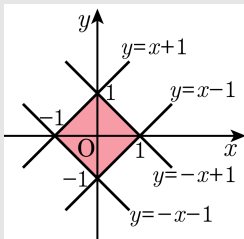
$$\therefore -\frac{1}{2} \leq a \leq \frac{3}{4}$$

43. 4개의 직선 $y = -x + 1$, $y = -x - 1$, $y = x - 1$, $y = x + 1$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설



$$(\text{넓이}) = 2 \times 2 \times \frac{1}{2} = 2$$

44. 일차함수 $y = \frac{3}{4}x + 3$ 의 그래프와 x 축, y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 $y = ax + a$ 의 그래프가 이등분할 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = -6$

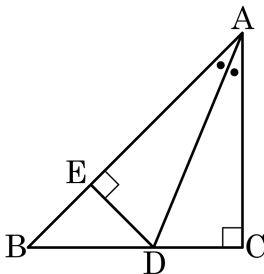
해설

$y = \frac{3}{4}x + 3$ 과 x , y 축으로 둘러싸인 삼각형 넓이는 6, $y = ax + a$ 의 x 절편은 $(-1, 0)$ 이므로 넓이를 이등분하기 위해서 교점의 y 값은 2이어야 한다.

$$2 = \frac{3}{4}x + 3 \text{ 이면 } x = -\frac{4}{3}$$

$(-1, 0)$ 과 $(-\frac{4}{3}, 2)$ 를 지나는 직선의 기울기는 $(0 - 2) \div (-1 + \frac{4}{3}) = -6$ 이므로 $a = -6$ 이다.

45. $\overline{AC} = \overline{BC}$ 인 직각이등변삼각형에 꼭짓점 A 의 이등분선이 밑변 BC 와 만나는 점을 D , D 에서 빗변 AB 에 수선을 그어 만나는 점을 E 라 할 때, 다음 중 올바른 것을 모두 고르면?



- ① $\overline{BD} = \overline{CD}$ ② $\triangle ADC \equiv \triangle ADE$
 ③ $\overline{AC} + \overline{CD} = \overline{AB}$ ④ $\angle ADE = 67.5^\circ$
 ⑤ 점 D 는 $\triangle ABC$ 의 내심

해설

$\triangle AED \equiv \triangle ACD$ (RHA 합동)

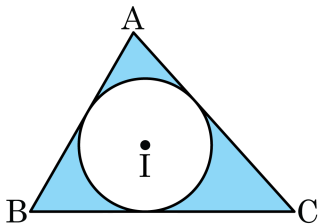
$\triangle EBD$ 는 이등변 삼각형이므로

$\overline{EB} = \overline{ED}$ 이고 $\triangle AED \equiv \triangle ACD$ (RHA 합동) 이므로 $\overline{CD} = \overline{ED}$ 따라서 $\overline{EB} = \overline{ED} = \overline{CD}$ 이다.

$$\therefore \angle ADE = 180^\circ - (90^\circ + 22.5^\circ) = 67.5^\circ$$

$$\textcircled{3} \quad \overline{AC} + \overline{CD} = \overline{AE} + \overline{EB} = \overline{AB}$$

46. 다음 그림에서 원 I는 $\triangle ABC$ 의 내접원이다. 원 I의 둘레의 길이가 6π , $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이가 32일 때, 색칠한 부분의 넓이는?



① $48 - 9\pi$

② $9\pi - 24$

③ $24 - 6\pi$

④ $42 - 6\pi$

⑤ $52 - 9\pi$

해설

원 I의 둘레의 길이가 6π 이므로 반지름의 길이 $r = 3$ 이다.
점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심일 때,

$$(\triangle ABC \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times r \times \triangle ABC \text{의 둘레} = \frac{1}{2} \times 3 \times 32 = 48$$

이다.

따라서 색칠한 부분의 넓이는 $(\triangle ABC \text{의 넓이}) - (\text{원 I의 넓이}) = 48 - 9\pi$ 이다.

47. 직선의 방정식 $7x + 4y = 21$ 위의 한 점의 좌표가 x, y 의 절댓값은 같고 부호는 다르다고 한다. 이 점의 좌표로 맞는 것은?

① $(11, -11)$

② $(-11, 11)$

③ $(9, -9)$

④ $(-9, 9)$

⑤ $(7, -7)$

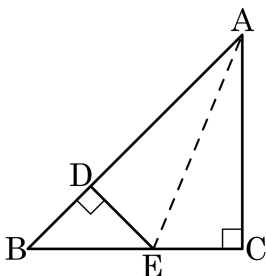
해설

x, y 의 절댓값은 같고 부호는 다르므로, 좌표를 $(a, -a)$ 라 두고
방정식에 대입하면

$$7a - 4a = 21, \therefore a = 7$$

따라서 $(7, -7)$

48. 다음 그림에서 $\overline{AC} = \overline{AD} = \overline{BC}$, $\angle C = 90^\circ$, $\angle ADE = 90^\circ$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



- ① $\angle DAE = \angle CAE$ ② $\overline{DB} = \overline{DE} = \overline{EC}$
 ③ $\triangle ADE \cong \triangle ACE$ ④ $\overline{BE} = \overline{EC}$
 ⑤ $\angle DEB = \angle BAC$

해설

$\overline{AC} = \overline{BC}$, $\angle ACB = 90^\circ$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 직각이등변삼각형
 $\Leftrightarrow \angle A = \angle B = 45^\circ$

$\square ADEC$ 에서 $\angle DEC = 360^\circ - (90^\circ \times 2 + 45^\circ) = 135^\circ$

$\angle DEB = 180^\circ - \angle DEC = 45^\circ$

$\angle DEB = \angle BAC = 45^\circ$ (⑤)

$\angle B = \angle DEB = 45^\circ$ 이므로 $\triangle DEB$ 는 직각이등변삼각형 $\Leftrightarrow$
 $\overline{DB} = \overline{DE} \dots \text{㉠}$

$\triangle AED$ 와 $\triangle AEC$ 에서

i) $\overline{AE}$ 는 공통

ii) $\overline{AD} = \overline{AC}$

iii) $\angle ADE = \angle ACE = 90^\circ$ (③)

i), ii), iii) 에 의해 $\triangle AED \cong \triangle AEC$ (RHS 합동)이다. 합동인
 대응각의 크기는 같으므로

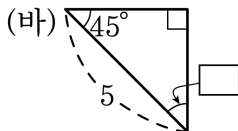
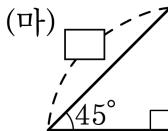
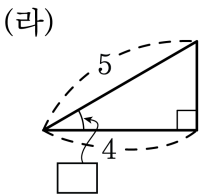
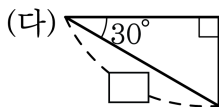
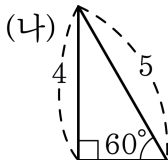
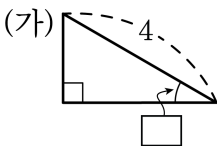
$\angle DAE = \angle CAE$ (①)

합동인 대응변의 크기는 같으므로 $\overline{DE} = \overline{EC} \dots \text{㉡}$

㉠, ㉡에 의해 $\overline{DB} = \overline{DE} = \overline{EC}$ (②)

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

보기



① (가) 30°

② (다) 4

③ (라) 60°

④ (마) 5

⑤ (바) 55°

해설

③ (라) 30°

⑤ (바) 45°

50. 네 방정식 $x = 0$, $y = 1$, $x + 1 = 0$, $2y + 4 = 0$ 의 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이는?

① 1

② 3

③ 4

④ 6

⑤ 8

해설

네 방정식 $x = 0$, $y = 1$, $x + 1 = 0$, $2y + 4 = 0$ 의 그래프는 가로의 길이가 1, 세로의 길이가 3 인 직사각형이므로 직사각형의 넓이는 $1 \times 3 = 3$ 이다.

51. 일차함수 $y = \frac{3}{4}x + 3$ 과 $x = 4$ 인 직선 그리고 x 축으로 둘러싸인 부분을 이등분하는 직선 $y = ax$ 가 있다. 상수 a 는?

① $\frac{3}{4}$

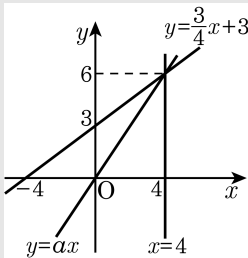
② $\frac{3}{2}$

③ 1

④ 3

⑤ 6

해설



원점이 삼각형의 밑변의 중점이므로 $y = ax$ 가 두 직선의 교점 $(4, 6)$ 을 지나면 삼각형의 넓이가 이등분된다.

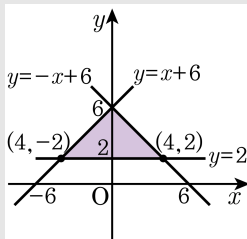
$$\therefore a = \frac{3}{2}$$

52. 3 개의 직선 $y = -x + 6$, $y = x + 6$, $y = 2$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설



$$\therefore (4 + 4) \times (6 - 2) \times \frac{1}{2} = 16$$