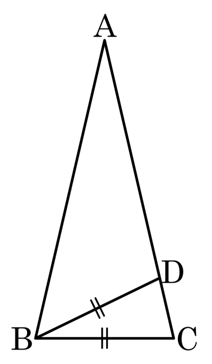
**1.** $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 이고 $\angle DBC = 26°$ 일 때, $\angle A$ 를 구하면?




① 13° ② 26° ③ 30° ④ 52° ⑤ 72°

해설

$\triangle BCD$ 에서 $\angle C = \angle BDC$ 이고 $\angle C + \angle BDC + 26° = 180°$
$\triangle ABC$ 에서 $\angle ABC = \angle C$ 이고 $\angle ABC + \angle C + \angle A = 180°$ 이다.
이때, $\angle C = \angle BDC = \angle ABC$ 이므로 $\angle A = 26°$

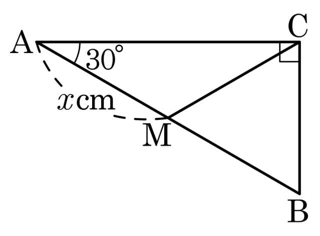
**2.** 세 점 $(a,\ 1)$, $(0,\ b)$, $(c,\ -1)$ 이 일차방정식 $2x-3y=9$ 의 그래프 위에 있을 때, $a+b+c$ 의 값은?

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.
따라서, $a+b+c=6-3+3=6$

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




▶ 답: ______ cm

▷ 정답: 6 cm

해설

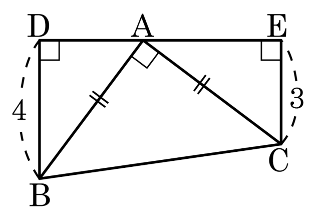
$\angle\mathrm{A} = 30°$이면 $\angle\mathrm{B} = 60°$이다.
$\overline{\mathrm{AM}} = \overline{\mathrm{BM}} = \overline{\mathrm{CM}}$이므로, $\triangle\mathrm{BMC}$는 정삼각형이다.
따라서 한 변의 길이는 $6\mathrm{cm}$ 이므로 $\overline{\mathrm{BM}} = 6\mathrm{cm}$
$\therefore x = 6(\mathrm{cm})$

**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 $\angle DAB = \angle ECA$

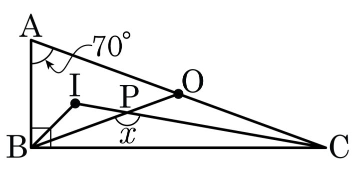
④ $\angle DAB + \angle EAC = 90°$

⑤ $\overline{DE} = 7$

해설

$\triangle ABD \equiv \triangle CAE$ 일 합동조건은
$\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle D = \angle E = 90°$, $\angle DAB = \angle ECA$ 이므로 RHA 합동이다.

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




① 120° ② 130° ③ 140° ④ 150° ⑤ 160°

해설

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

$\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로 $\angle OBC = \angle OCB = 20°$

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

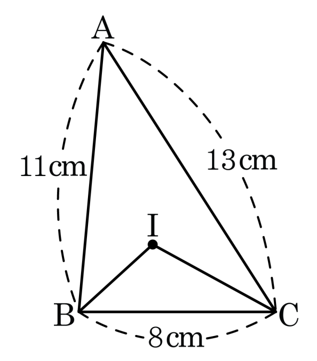
**7.** 민혁이는 친구들과 삼각형 모양의 종이를 가지고 최대한 큰 원으로 오려내려고 한다. 다음 중 틀린 말을 한 학생은 누구인가?

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 $8\,\text{cm}^2$ ② $12\,\text{cm}^2$ ③ $14\,\text{cm}^2$
④ $16\,\text{cm}^2$ ⑤ $18\,\text{cm}^2$

해설

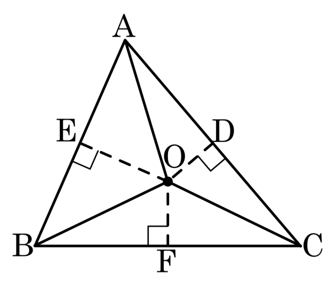
$\triangle ABC = \frac{1}{2}r(a+b+c)$

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

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

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

**9.** 점 O 가 △ABC 의 외심일 때, 합동인 삼각형이 아닌 것을 모두 고르면?




① △OBE ≡ △OBF　　② △OCF ≡ △OCD
③ △OBE ≡ △OAE　　④ △AOD ≡ △COD
⑤ △OBF ≡ △OCF

해설
△AOE ≡ △BOE, △OBF ≡ △OCF, △AOD ≡ △COD 이다.

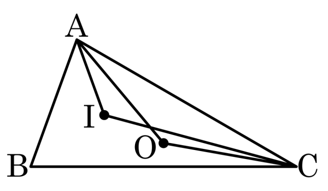
**10.** 다음 중 삼각형의 내심과 외심에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

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 O 와 I 는 각각 $\triangle ABC$ 의 외심과 내심이다.$\angle AOC - \angle AIC = 15°$ 일 때, $\angle OAC$ 의 크기= (　　)° 이다. 빈 칸을 채워 넣어라.




▶ 답 :

▷ 정답 : 20

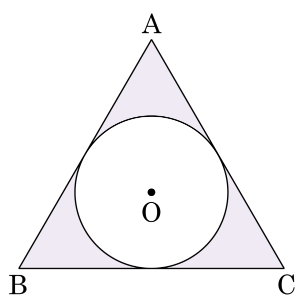
해설

$\triangle ABC$ 의 외심이 점 O 일 때, $\frac{1}{2}\angle AOC = \angle B$ , $\triangle ABC$ 의 내심이 점 I 일 때, $\frac{1}{2}\angle B + 90° = \angle AIC$ 이므로

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

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

**12.** 다음 그림에서 원 O는 $\triangle ABC$의 내접원이다. $\triangle ABC$의 둘레의 길이가 $30\,cm$이고 원 O의 둘레의 길이가 $8\pi\,cm$일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.




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

▷ 정답: $60 - 16\pi\,\underline{cm^2}$

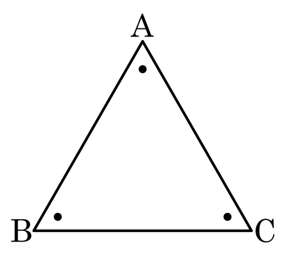
해설

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

$\triangle$(ABC의 넓이)
$= \frac{1}{2} \times$ (내접원의 반지름의 길이)
$\times$ (삼각형의 둘레의 길이) 이므로
$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 4 \times 30 = 60(cm^2)$

(원 O의 넓이) $= \pi \times 4^2 = 16\pi(cm^2)$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이) $= 60 - 16\pi(cm^2)$

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




$\triangle ABC$ 에서 $\angle B = \angle C$ 이므로
$\overline{AB} = \boxed{\text{(나)}} \cdots$ ㉠
$\angle A = \boxed{\text{(다)}}$ 이므로 $\overline{BA} = \overline{BC} \cdots$ ㉡
㉠, ㉡ 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 $\angle A = \angle B = \angle C$ , $\overline{BC}$ , $\angle C$

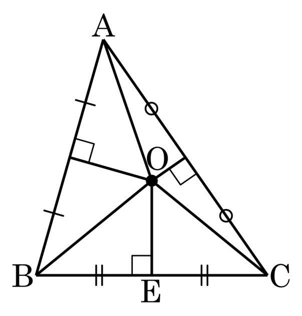
⑤ $\angle A = \angle B = \angle C$ , $\overline{AC}$ , $\angle C$

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\angle B = \angle C$ 이므로
$\overline{AB} = ( \overline{AC} ) \cdots$ ㉠
$\angle A = ( \angle C )$ 이므로 $\overline{BA} = \overline{BC} \cdots$ ㉡
㉠, ㉡ 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 <u>않은</u> 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.



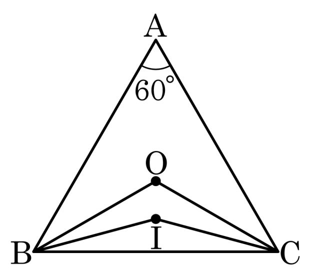

점 O 는 $\overline{AB}, \overline{AC}$ 의 수직이등분 위에 있으므로 $\overline{OA} = ($ ㄱ $)$,
$\overline{OA} = \overline{OC}$
$\therefore \overline{OB} = \overline{OC}$
$\triangle OBE$ 와 $\triangle OCE$ 에서
$\overline{OB} = ($ ㄴ $)$,
$\angle BEO = \angle CEO = 90°$ ,
( ㄷ )는 공통인 변
$\therefore \triangle OBE \equiv \triangle OCE$ ( ㄹ 합동 )
$\therefore \overline{BE} = ($ ㅁ $)$
즉 $\overline{OE}$ 는 $\overline{BC}$ 의 수직이등분선이다.
따라서 삼각형의 세 변의 수직이등분선은 한 점 O 에서 만난다.

① ㄱ. $\overline{OB}$ ② ㄴ. $\overline{OC}$ ③ ㄷ. $\overline{OE}$
④ ㄹ. SSS ⑤ ㅁ. $\overline{CE}$

해설

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

**15.** 다음 그림에서 점 O 는 $\triangle ABC$ 의 외심이고, 점 I 는 $\triangle OBC$ 의 내심이다. $\angle A = 60°$ 일 때, $\angle BIC - \angle BOC$ 의 크기는?

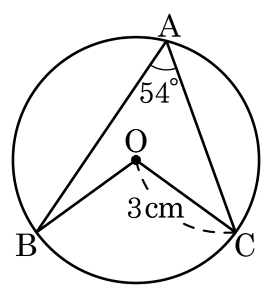



① $0°$ ② $10°$ ③ $20°$ ④ $30°$ ⑤ $40°$

해설

$\triangle ABC$ 의 외심이 점 O 일 때, $\frac{1}{2}\angle BOC = \angle A$ , $\angle A = 60°$ 이므로 $\angle BOC = 120°$ 이다.
$\triangle OBC$ 의 내심이 점 I 일 때, $\frac{1}{2}\angle BOC + 90° = \angle BIC$ 이므로 $\angle BIC = \frac{1}{2} \times 120° + 90° = 150°$ 이다. 따라서 $\angle BIC - \angle BOC = 150° - 120° = 30°$ 이다.

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




▶ 답 : ______ $cm^2$

▷ 정답 : $6.3\pi$ $cm^2$

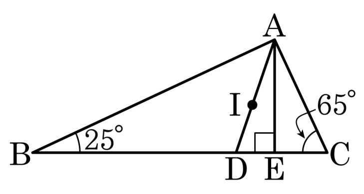
해설

점 O 는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
$\angle BOC = 2\angle A = 108°$
(색칠한 부분의 넓이)

$$= \pi \times 3^2 \times \frac{252°}{360°}$$

$$= 6.3\pi(cm^2)$$

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




① 15°　② 17°　③ 18°　④ 20°　⑤ 22°

해설

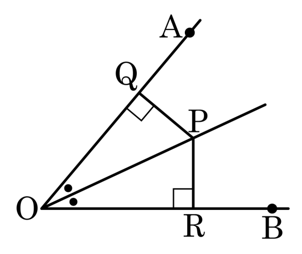
$\angle A = 180° - (25° + 65°) = 90°$

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

$\angle EAC = 25°$ 이므로

$\therefore \angle DAE = 45° - 25° = 20°$

**18.** 다음 그림은「한 점 P 에서 두 변 OA, OB 에 내린 수선의 발을 각각 Q, R 라 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

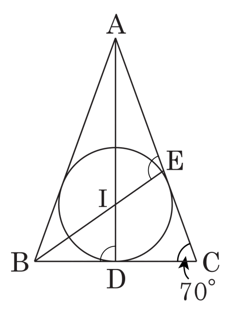
③ $\angle PQO = \angle PRO$　　④ $\angle QOP = \angle ROP$

⑤ $\triangle POQ \equiv \triangle POR$

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) $\angle PQO = \angle PRO = 90°$ (가정) (③)
i ), ii ), iii) 에 의해 $\triangle QPO \equiv \triangle RPO$ (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 $\angle C = 70°$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.

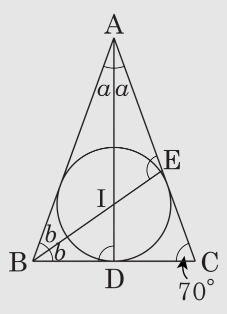



▶ 답 :

▷ 정답 : 195°

해설

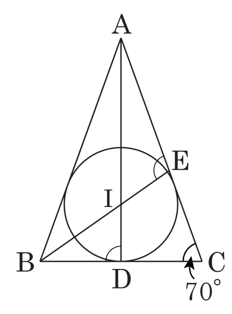
점 I가 내심이므로
$\angle IAB = \angle IAC = \angle a$,
$\angle IBA = \angle IBC = \angle b$라고 하면
$2\angle a + 2\angle b + 70° = 180°$
$2(\angle a + \angle b) = 110°$
$\therefore\ \angle a + \angle b = 55°$




삼각형의 두 내각의 합은 한 외각의 크기와 같으므로
$\angle IDB = \angle a + 70°$, $\angle IEA = \angle b + 70°$

$$\begin{aligned}\therefore\ \angle IDB + \angle IEA &= \angle a + 70° + \angle b + 70° \\ &= (\angle a + \angle b) + 140° \\ &= 55° + 140° \\ &= 195°\end{aligned}$$

**20.** 다음 그림의 $\triangle ABC$에서 점 I는 내심이고 $\angle C = 70°$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.

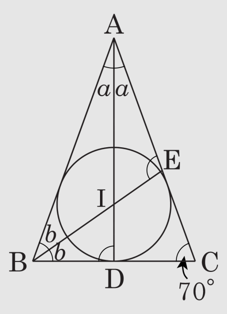



▶ 답 :

▷ 정답 : $195°$

해설

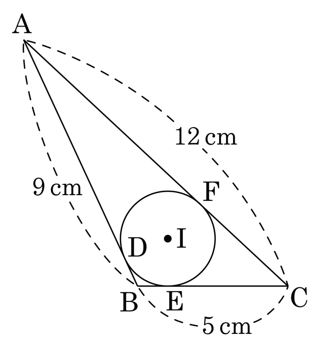
점 I가 내심이므로
$\angle IAB = \angle IAC = \angle a$,
$\angle IBA = \angle IBC = \angle b$라고 하면
$2\angle a + 2\angle b + 70° = 180°$
$2(\angle a + \angle b) = 110°$
$\therefore\ \angle a + \angle b = 55°$




삼각형의 두 내각의 합은 한 외각의 크기와 같으므로
$\angle IDB = \angle a + 70°$, $\angle IEA = \angle b + 70°$

$$\begin{aligned}\therefore\ \angle IDB + \angle IEA &= \angle a + 70° + \angle b + 70° \\ &= (\angle a + \angle b) + 140° \\ &= 55° + 140° \\ &= 195°\end{aligned}$$

**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

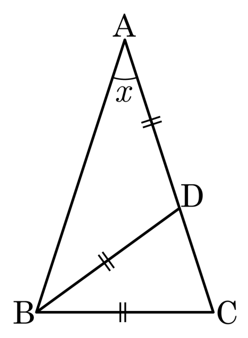
▷ 정답 : 8 cm

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?

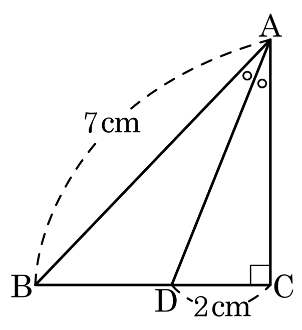



① $30°$ ② $32°$ ③ $34°$ ④ $36°$ ⑤ $38°$

해설

$\triangle ABD$ 가 이등변삼각형이므로 $\angle A = \angle ABD = x°$ 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
$\angle x + 2\angle x + 2\angle x = 180°$
$\therefore \angle x = 36°$

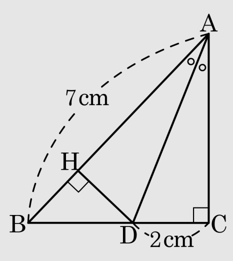
**23.** 다음 그림에서 $\angle C = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\angle A$ 의 이등분선이 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 D 라 하고, $\overline{AB} = 7\text{cm}$, $\overline{DC} = 2\text{cm}$ 일 때, $\triangle ABD$ 의 넓이는?




① $5\text{cm}^2$　② $6\text{cm}^2$　③ $7\text{cm}^2$　④ $8\text{cm}^2$　⑤ $9\text{cm}^2$

해설

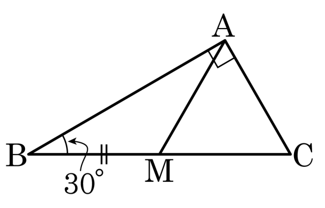
점 D 에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선과의 교점을 H 라 하면, $\triangle AHD \equiv \triangle ACD$(RHA합동)




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

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

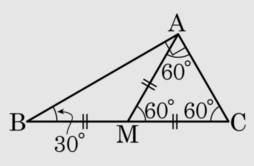
**24.** 다음 그림의 $\triangle ABC$에서 $\overline{BM} = \overline{CM}$, $\overline{BC} = 12$일 때, $\triangle AMC$의 둘레의 길이를 구하여라.




▶ 답 :

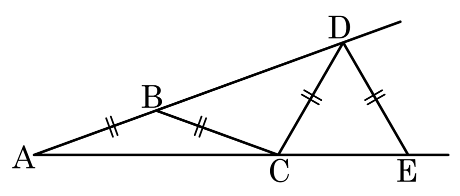
▷ 정답 : 18

해설




점 M은 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\overline{MA} = \overline{MB} = \overline{MC} = 6$
$\angle C = \angle CAM = \angle CMA = 60°$이므로
$\triangle AMC$의 둘레는 18이다.

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




① 90°　② 100°　③ 110°　④ 120°　⑤ 130°

해설

$\angle A = \angle a$ 라고 하면

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

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

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

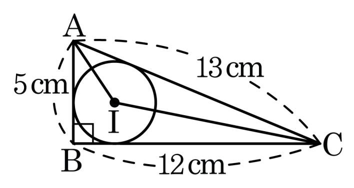
그런데 $\angle CDE = \angle A + 40° = \angle a + 40°$ 이므로

$\angle a + 40° = 180° - 6\angle a$

$\therefore \angle a = 20°$

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

**26.** 다음 그림과 같이 $\angle B = 90°$ 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.



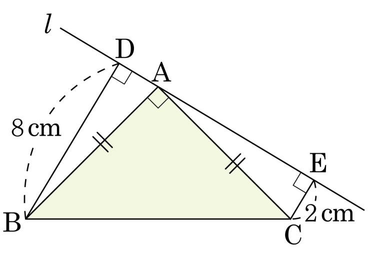

▶ 답: $\underline{\quad\quad\quad \text{cm}^2}$

▷ 정답: 13 $\underline{\text{cm}^2}$

해설

$\overline{AB}$ 와 내접원이 접하는 점을 D, $\overline{BC}$ 와 내접원이 접하는 점을 E, $\overline{AC}$ 와 내접원이 접하는 점을 F 라고 하자.
$\overline{DI} = \overline{BE}$, $x = \overline{BE}$ 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 : $\underline{\qquad\qquad \mathrm{cm}^2}$

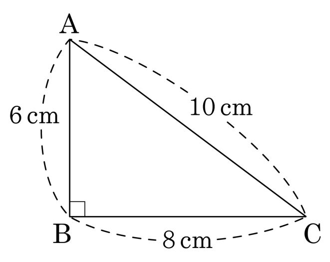
▷ 정답 : $34\,\underline{\mathrm{cm}^2}$

해설

$\triangle DBA \equiv \triangle EAC$ (RHA 합동) 이므로
$\overline{AE} = \overline{BD} = 8\,\mathrm{cm}$
$\overline{DA} = \overline{EC} = 2\,\mathrm{cm}$

$\therefore$ ($\triangle ABC$의 넓이)
$=$ (사다리꼴□DBCE의 넓이)
$-2\times$ ($\triangle ABD$의 넓이)
$= \left\{\frac{1}{2}\times(2+8)\times 10\right\} - 2\times\left(\frac{1}{2}\times 8\times 2\right)$
$= 50 - 16$
$= 34(\mathrm{cm}^2)$

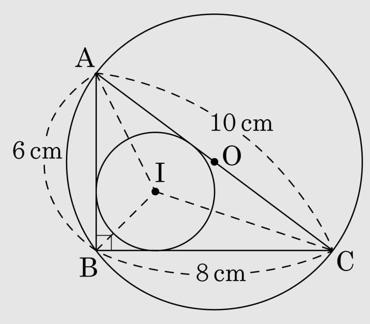
**28.** 다음 그림과 같이 세 변의 길이가 각각 6 cm, 8 cm, 10 cm 인 직각삼각형 ABC 에서 외접원과 내접원의 반지름의 길이를 각각 $R$ cm, $r$ cm 라고 할 때, $R+r$ 의 값을 구하여라.




▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 7 cm

해설




(1) 단계
다음 그림과 같이 직각 삼각형의 외심은 빗변의 중점에 위치하므로 외접원의 반지름 $R$ 은 5 cm

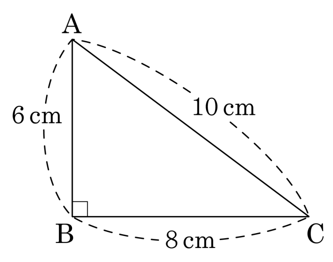
$\triangle ABC = \triangle IAB + \triangle IBC + \triangle ICA$ 이므로

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

즉, 내접원의 반지름 $r$ 은 2 cm

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

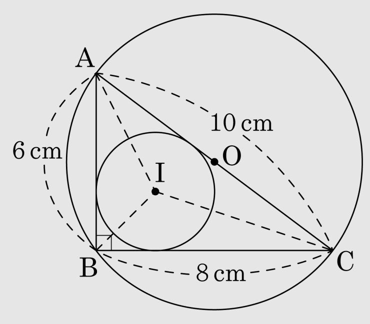
**29.** 다음 그림과 같이 세 변의 길이가 각각 $6\,\mathrm{cm}$, $8\,\mathrm{cm}$, $10\,\mathrm{cm}$인 직각삼각형 ABC에서 외접원과 내접원의 반지름의 길이를 각각 $R\,\mathrm{cm}$, $r\,\mathrm{cm}$라고 할 때, $R+r$의 값을 구하여라.




▶ 답 : ____ cm

▷ 정답 : 7 cm

해설




(1) 단계
다음 그림과 같이 직각 삼각형의 외심은 빗변의 중점에 위치하므로 외접원의 반지름 $R$은 $5\,\mathrm{cm}$

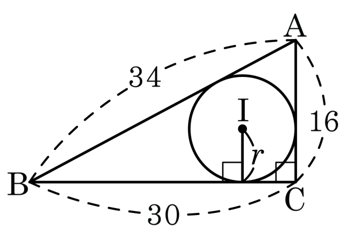
$\triangle\mathrm{ABC} = \triangle\mathrm{IAB} + \triangle\mathrm{IBC} + \triangle\mathrm{ICA}$ 이므로

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

즉, 내접원의 반지름 $r$은 $2\,\mathrm{cm}$

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

**30.** 다음 그림에서 점 I 는 직각삼각형 ABC 의 내심이다. 내접원의 반지름 길이 $r$ 의 값은?



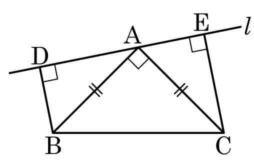

① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

해설

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

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

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




① $20cm^2$ ② $24cm^2$ ③ $26cm^2$

④ $30cm^2$ ⑤ $50cm^2$

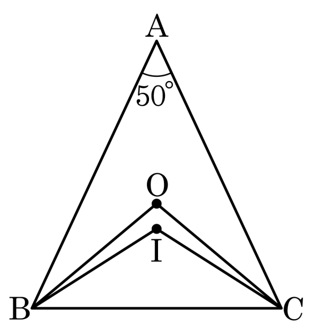
해설

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

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

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

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



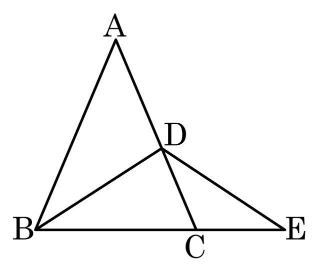

▶ 답 : ____ °

▷ 정답 : 7.5 °

해설

$\angle B = (180° - 50°) \div 2 = 65°$
$\angle BOC = 100°$ 이므로
$\angle OBC = (180° - 100°) \div 2 = 40°$
$\angle IBC = 65° \div 2 = 32.5°$
$\therefore \angle OBI = 40° - 32.5° = 7.5°$

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




▶ 답 : ______ 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.

$\therefore$ 5cm

**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.
$-2x+y=-6$,
$\therefore\ a=-2,\ b=1,\ a+b=-2+1=-1$

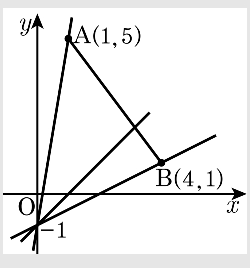
**35.** 좌표평면 위의 두 점 A(1, 5), B(4, 1) 이 있다. 일차함수 $y = ax - 1$ 의 그래프가 $\overline{\mathrm{AB}}$ 와 만나도록 하는 정수 $a$ 값들의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

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



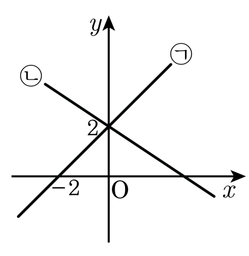

(1, 5) 를 지날 때 기울기 $a = \dfrac{5+1}{1-0} = 6$

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

$\therefore\ \dfrac{1}{2} \le a \le 6$ 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?

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




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

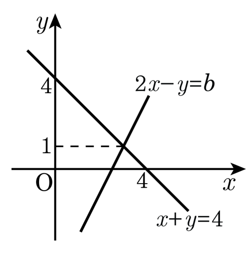
$-2a=-2 \qquad \therefore\ a=1$

$2x+by=6$에 $x=0,\ y=2$를 대입하면

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

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

**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 $x = -5,\ b = 3$

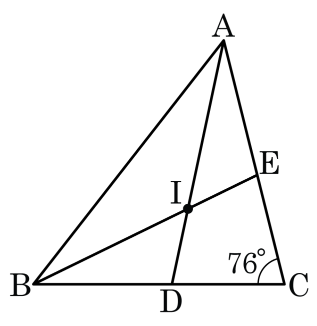
⑤ $x = 5,\ b = 3$

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 $\angle C = 76°$ 일 때, $\angle ADB + \angle BEA$ 를 구하면?




① 190° ② 195° ③ 201° ④ 204° ⑤ 205°

해설

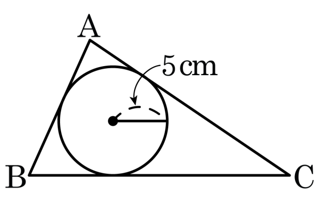
$\angle A + \angle B = 180° - 76° = 104°$

$\therefore \angle ADB + \angle AEB$

$= \dfrac{1}{2}\angle A + 76° + \dfrac{1}{2}\angle B + 76°$

$= 52° + 152° = 204°$

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




▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad}$ cm

▷ 정답 : $48\,\text{cm}$

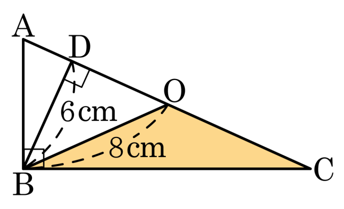
해설

세 변의 길이를 각각 $a, b, c$ 라 두면

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

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

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




▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad \mathrm{cm}^2}$

▷ 정답 : 24 $\underline{\mathrm{cm}^2}$

해설

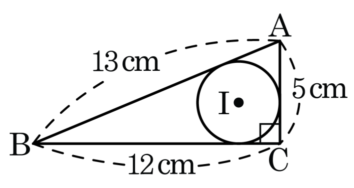
직각삼각형의 외심은 빗변의 중심이므로 $\overline{\mathrm{OB}}$는 $\triangle\mathrm{ABC}$의 넓이를 이등분한다.

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

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

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

**41.** 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.

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

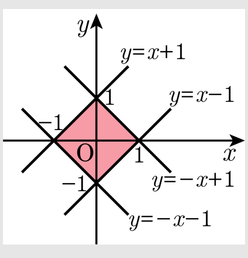
$\therefore -\frac{1}{2} \le a \le \frac{3}{4}$

**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 : $a = -6$

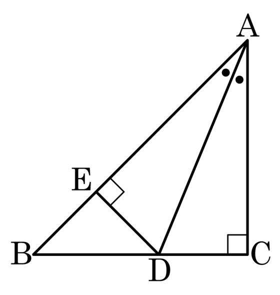
해설

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

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

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

**45.** $\overline{AC} = \overline{BC}$ 인 직각이등변삼각형에 꼭짓점 A 의 이등분선이 밑변 BC 와 만나는 점을 D , D 에서 빗변AB 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 $\angle ADE = 67.5°$

⑤ 점 D 는 $\triangle ABC$ 의 내심

해설

$\triangle AED \equiv \triangle ACD$(RHA합동)

$\triangle EBD$ 는 이등변 삼각형이므로

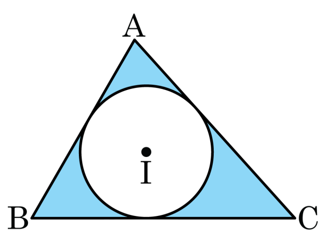
$\overline{EB} = \overline{ED}$ 이고 $\triangle AED \equiv \triangle ACD$(RHA합동) 이므로 $\overline{CD} = \overline{ED}$

따라서 $\overline{EB} = \overline{ED} = \overline{CD}$ 이다.

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

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

**46.** 다음 그림에서 원 I 는 $\triangle\mathrm{ABC}$ 의 내접원이다. 원 I 의 둘레의 길이가 $6\pi$ , $\triangle\mathrm{ABC}$ 의 둘레의 길이가 32 일 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 I 의 둘레의 길이가 $6\pi$ 이므로 반지름의 길이 $r=3$ 이다.
점 I 가 $\triangle\mathrm{ABC}$ 의 내심일 때,
($\triangle\mathrm{ABC}$ 의 넓이) $=\frac{1}{2}\times r\times\triangle\mathrm{ABC}$ 의 둘레$=\frac{1}{2}\times3\times32=48$ 이다.
따라서 색칠한 부분의 넓이는 ($\triangle\mathrm{ABC}$ 의 넓이) $-$ ( 원 I 의 넓이) $=48-9\pi$ 이다.

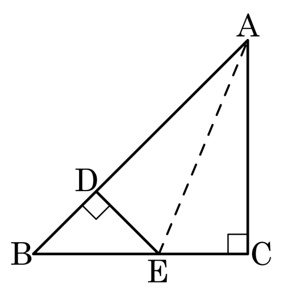
**47.** 직선의 방정식 $7x+4y=21$ 위의 한 점의 좌표가 $x$, $y$ 의 절댓값은 같고 부호는 다르다고 한다. 이 점의 좌표로 맞는 것은?

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 $\overline{AC} = \overline{AD} = \overline{BC}$ , $\angle C = 90°$ , $\angle ADE = 90°$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?




① $\angle DAE = \angle CAE$　　② $\overline{DB} = \overline{DE} = \overline{EC}$

③ $\triangle ADE \equiv \triangle ACE$　　④ $\overline{BE} = \overline{EC}$

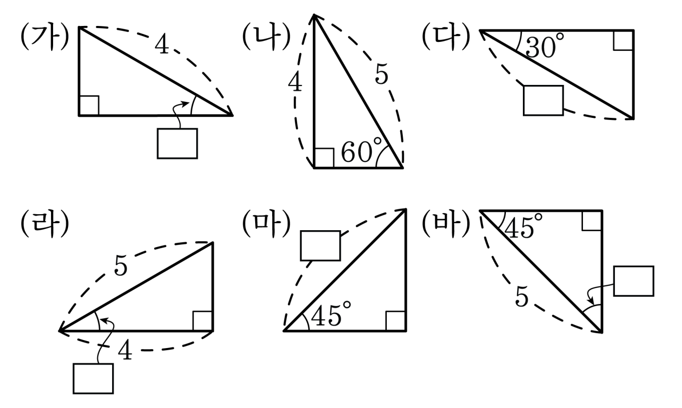
⑤ $\angle DEB = \angle BAC$

해설

$\overline{AC} = \overline{BC}$ , $\angle ACB = 90°$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 직각이등변삼각형
$\Leftrightarrow \angle A = \angle B = 45°$
□ADEC 에서 $\angle DEC = 360° - (90° \times 2 + 45°) = 135°$
$\angle DEB = 180° - \angle DEC = 45°$
$\angle DEB = \angle BAC = 45°$ (⑤)
$\angle B = \angle DEB = 45°$ 이므로 $\triangle DEB$ 는 직각이등변삼각형 $\Leftrightarrow$
$\overline{DB} = \overline{DE} \cdots$ ㉠
$\triangle AED$ 와 $\triangle AEC$ 에서
i ) $\overline{AE}$ 는 공통
ii ) $\overline{AD} = \overline{AC}$
iii) $\angle ADE = \angle ACE = 90°$ (③)
i ), ii ), iii) 에 의해 $\triangle AED \equiv \triangle AEC$ (RHS 합동) 이다. 합동인 대응각의 크기는 같으므로
$\angle DAE = \angle CAE$ (①)
합동인 대응변의 크기는 같으므로 $\overline{DE} = \overline{EC} \cdots$ ㉡
㉠, ㉡ 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

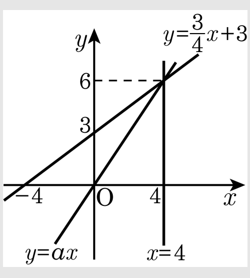
해설

네 방정식 $x=0,\ y=1,\ x+1=0,\ 2y+4=0$ 의 그래프는 가로의 길이가 1 , 세로의 길이가 3 인 직사각형이므로 직사각형의 넓이는 $1\times3=3$ 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.

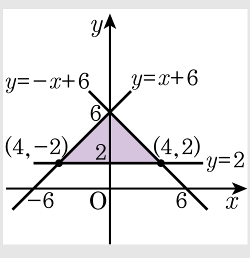
$\therefore\ a = \frac{3}{2}$

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설




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