1. 다음 일차 방정식의 그래프가 점 $(3,\ 3)$을 지날 때, 상수 a의 값은?

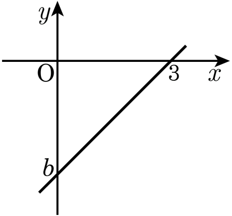
$ax + y - 6 = 0$

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

$x = 3,\ y = 3$을 일차방정식 $ax+y-6 = 0$에 대입하면 $3a+3-6 = 0,\quad 3a = 3$ 이므로 $a = 1$이다.

2. 일차방정식 $ax+y+3=0$의 그래프가 다음과 같을 때, 상수 a, b에 대하여 ab 의 값은?



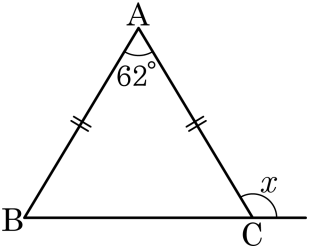
① -9 ② -3 ③ 1

④ 3 ⑤ 9

해설

$ax+y+3=0$에 점 $(3,0)$을 대입하면, $a=-1$이다.
따라서 주어진 일차방정식은 $y=x-3$이고 $b=-3$이다.
$\therefore ab=3$

3. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 $\angle A = 62^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?



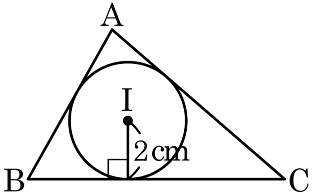
① 120° ② 121° ③ 122° ④ 123° ⑤ 124°

해설

$\angle ACB = \frac{1}{2}(180^\circ - 62^\circ) = 59^\circ$

$\therefore \angle x = 180^\circ - 59^\circ = 121^\circ$

4. 다음 그림에서 점 I 는 삼각형 ABC 의 내심이고, 내접원의 반지름의 길이가 2cm 이다. $\triangle ABC = 25\text{cm}^2$ 일 때, 삼각형 ABC 의 둘레의 길이를 구하여라. (단, 단위는 생략한다.)



▶ 답 :

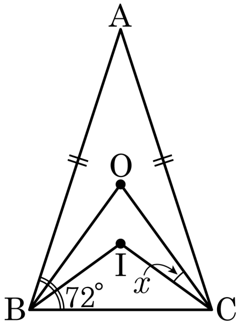
▷ 정답 : 25

해설

$(\triangle ABC$의 넓이$) = \dfrac{1}{2} \times 2 \times (\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AC}) = 25(\text{cm}^2)$ 이다.

따라서 $\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AC} = 25(\text{cm})$ 이다.

5. 다음 그림에서 점 O 와 I 는 각각 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC 의 외심과 내심이다. $\angle ABC = 72°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기$=$ (   )° 이다. 빈칸에 들어갈 수를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 18

해설

$\angle BAC = 180° - 2 \times 72° = 36°$이므로 $\angle BOC = 2\angle BAC = 72°$

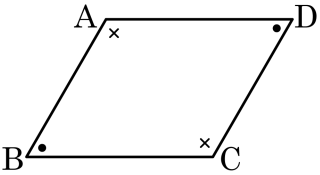
$\angle BIC = 90° + \frac{1}{2} \times \angle BAC = 108°$

따라서 $\angle OCB = \frac{1}{2}(180° - 72°) = 54°$

$\angle ICB = \frac{1}{2}(180° - 108°) = 36°$이므로

$\angle x = 54° - 36° = 18°$

6. 다음은 '두 쌍의 대각의 크기가 각각 같은 사각형은 평행사변형이다.'를 설명하는 과정이다. $\boxed{}$ 안에 들어갈 알맞은 것은?



$\angle A = \angle C$, $\angle B = \angle D$ 인 □ABCD 에서

$\angle A = \angle C = a$

$\angle B = \angle D = b$ 라 하면

$2a + 2b = 360°$

$\therefore\ a + b = 180°$

동측내각의 합이 $\boxed{}$ 이므로

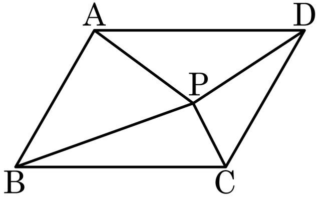
$\therefore\ \overline{AB} \,/\!/\, \overline{DC},\ \overline{AD} \,/\!/\, \overline{BC}$

① 45° ② 60° ③ 90° ④ 180° ⑤ 360°

해설

동측내각의 합이 180°이면 대변을 연장한 두 직선의 엇각의 크기가 같게 된다.

7. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD에서 $\triangle ABP = 20\text{cm}^2$, $\triangle PBC = 13\text{cm}^2$, $\triangle APD = 17\text{cm}^2$, $\triangle DPC = x\text{cm}^2$이다. x의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 10

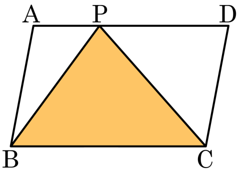
해설

내부의 한 점 P에 대하여 $\frac{1}{2}\square ABCD = \triangle ABP + \triangle DPC = \triangle APD + \triangle PBC$이므로

$20 + \triangle DPC = 17 + 13$이다.

$\therefore\ \triangle DPC = 10\text{cm}^2$

8. 다음 그림에서 평행사변형 ABCD 의 넓이가 $20\,\text{cm}^2$ 일 때, $\overline{\text{AD}}$ 위의 임의의 점 P 에 대하여 $\triangle$PBC 의 넓이를 구하여라.



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

▷ **정답 :** $10\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

평행사변형 ABCD 의 넓이가 $20\,\text{cm}^2$ 이므로 $\triangle$PBC는 넓이는 평행사변형 ABCD 넓이의 절반인 $10\,\text{cm}^2$ 이다.

9. 두 직선 $ax+2y=5,\ 2x+y=3$ 의 교점이 존재하지 않을 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

두 직선의 교점이 존재하지 않는 것은 두 직선이 평행한 것이다.
따라서 기울기는 같고 y 절편이 다르다.
따라서 $\frac{a}{2}=\frac{2}{1}\left(\neq\frac{5}{3}\right)$ 이므로 $a=4$ 이다.

10. 좌표평면 위에 두 점 A(2, 1), B(4, 5)가 있다. 직선 $y = -x + b$가 $\overline{\mathrm{AB}}$와 만날 때, b의 값의 범위를 구하면?

① $-9 \le b \le -3$ ② $-9 < b < 3$ ③ $3 \le b \le 9$

④ $3 < b < 9$ ⑤ $-3 \le b \le 9$

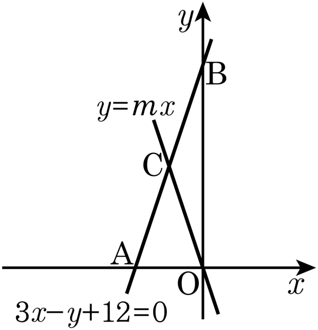
해설

기울기가 -1이므로 b의 값은 점(2, 1)을 지날 때 최소, (4, 5)를 지날 때 최대이다.

점 (2, 1)을 대입하면 $1 = -2 + b$, $b = 3$이고, 점 (4, 5)를 대입하면 $5 = -4 + b$, $b = 9$이다.

$\therefore\ 3 \le b \le 9$

11. 다음 그림과 같이 일차방정식 $3x-y+12=0$ 과 x 축, y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이가 직선 $y=mx$ 에 의하여 이등분된다고 한다. 이 때, 상수 m 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

위의 그림에서

$\triangle \mathrm{OAB} = \dfrac{1}{2} \times \overline{\mathrm{OA}} \times \overline{\mathrm{OB}} = \dfrac{1}{2} \times 4 \times 12 = 24$

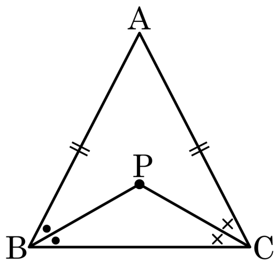
$\therefore\ \triangle \mathrm{OAC} = \dfrac{1}{2} \times \overline{\mathrm{OA}} \times y = \dfrac{1}{2} \times 4 \times y = 12$

$y=6$ 이므로 $x=-2$

$y=mx$ 가 $(-2,\ 6)$ 을 지나므로 $6=-2m$

$\therefore\ m=-3$

12. 다음은 「$\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형 ABC의 두 밑각 $\angle B$, $\angle C$의 이등분선의 교점을 P라 하면 $\triangle PBC$도 이등변삼각형이다.」를 보이는 과정이다.



$\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
$\angle ABC = \boxed{(가)}$
$\angle PBC = \boxed{(나)}\angle ABC$, $\angle PCB = \boxed{(나)}\angle ACB$
$\therefore \boxed{(다)}$
즉, $\triangle PBC$ 의 두 내각의 크기가 같으므로 $\boxed{(라)}$ 이다.
따라서 $\boxed{(마)}$ 는 이등변삼각형이다.

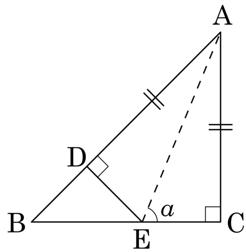
(가) ~ (마)에 들어갈 것으로 옳지 <u>않은</u> 것은?

① (가) $\angle ACB$
② (나) 2
③ (다) $\angle PBC = \angle PCB$
④ (라) $\overline{PB} = \overline{PC}$
⑤ (마) $\triangle PBC$

해설

$\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
$\angle ABC = (\angle ACB)$
$\angle PBC = (\frac{1}{2})\angle ABC$,
$\angle PCB = (\frac{1}{2})\angle ACB$
$\therefore (\angle PBC = \angle PCB)$
즉, $\triangle PBC$ 의 두 내각의 크기가 같으므로 $(\overline{PB} = \overline{PC}$)이다.
따라서 ($\triangle PBC$)는 이등변삼각형이다.

13. 직각삼각형 ABC에서 $\angle C = 90°$, $\overline{AC} = \overline{BC}$이다. $\overline{AC} = \overline{AD}$되게 점 D를 $\overline{AB}$위에 잡고 $\overline{AB}$에 수직인 직선을 그어 $\overline{BC}$ 위의 교점을 E라 할 때, $\angle a$의 크기를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $67.5°$

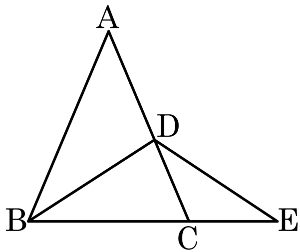
해설

$\triangle ABC$는 $\overline{AC} = \overline{BC}$인 직각이등변삼각형이므로
$\angle A = \angle B = 45°$
$\triangle BDE$는 직각삼각형이고,
$\angle DBE = 45°$, $\angle BED = 45°$

$\triangle AED$와 $\triangle AEC$에서
$\overline{AC} = \overline{AD}$, $\overline{AE}$는 공통, $\angle ADE = \angle ACE = 90°$이므로
$\triangle AED \equiv \triangle AEC$ (RHS합동)
따라서 $\angle AED = \angle AEC = \angle a$

$\angle BED + \angle AED + \angle AEC = 180°$에서
$45° + 2 \times \angle a = 180°$
$\therefore \angle a = 67.5°$

14. 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: ______ 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 $\angle ABC = \angle DCB = 2\angle a$

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

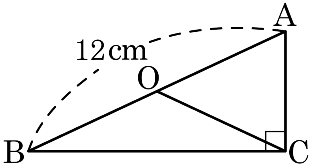
$\angle CBD = \angle CED = \angle a$ 이므로

$\triangle BDE$는 이등변삼각형이다.

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

$\therefore$ 5cm

15. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC 에서 점 O 는 $\triangle ABC$ 의 외심이다. $\overline{AB} = 12\mathrm{cm}$ 일 때, $\overline{OC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

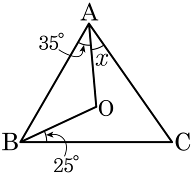
▷ 정답 : 6 cm

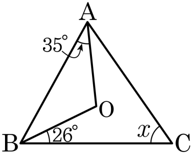
해설

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점에 있다.

$\therefore \overline{CO} = \overline{AO} = \overline{BO} = 6(\mathrm{cm})$

16. 다음 그림에서 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이다. 이때, (1), (2)의 $\angle x$의 크기의 합을 구하시오.

(1) 

(2) 

▶ 답 : ________ °

▷ 정답 : 85°

해설

(1) $\angle x + 25° + 35° = 90°$ $\therefore$ $\angle x = 30°$

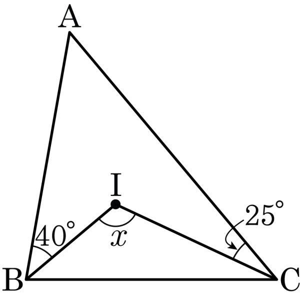
(2) $\angle x = 26° + \angle OCA$,

$\angle OCA + 35° + 26° = 90°$, $\angle OCA = 29°$

$\therefore \angle x = 55°$

$\therefore$ $30° + 55° = 85°$

17. 다음 그림에서 점 I는 $\triangle ABC$의 내심일 때, $\angle x$의 크기는?

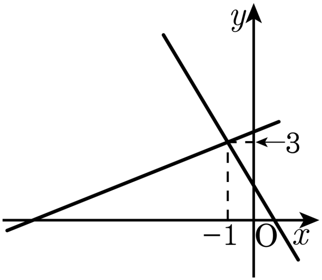


① $110°$　② $115°$　③ $120°$　④ $125°$　⑤ $130°$

해설

점 I가 삼각형의 내심이므로 $\angle IBC = 40°$이고, $\angle ICB = 25°$이다.
따라서 삼각형의 내각의 합은 $180°$이므로
$\angle x = 180° - (40° + 25°) = 115°$

18. 다음 그래프는 연립방정식 $\begin{cases} ax-3y+5=1 \\ -2x+5y-b=5 \end{cases}$ 를 풀기 위한 것이다. $2a+b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

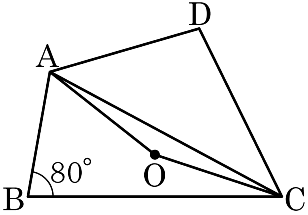
교점 $(-1,\ 3)$을 식에 대입하면

$-a-9+5=1,\ a=-5$

$2+15-b=5,\ b=12$

$\therefore\ 2a+b=-10+12=2$

19. 다음 그림에서 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이고 동시에 $\triangle ACD$의 외심일 때, $\angle D$의 크기는?



① $20°$ ② $40°$ ③ $60°$ ④ $80°$ ⑤ $100°$

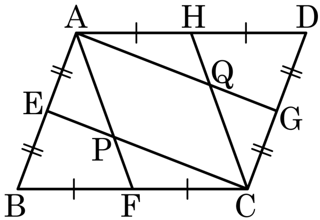
해설

$\angle AOC = 2 \times 80° = 160°$이므로

$\angle ADC = \dfrac{1}{2}(360° - 160°) = 100°$

$\therefore \angle D = 100°$

20. 다음 그림과 같이 평행사변형 ABCD 의 각 변의 중점을 잡아 $\overline{\mathrm{AF}}$ 와 $\overline{\mathrm{CE}}$, $\overline{\mathrm{AG}}$ 와 $\overline{\mathrm{CH}}$ 의 교점을 각각 P, Q 라 할 때, □ABCD를 제외한 평행사변형은 □AECG , □AFCH , □APCQ 이다. 각각의 평행사변형이 되는 조건을 순서대로 나열한 것은?



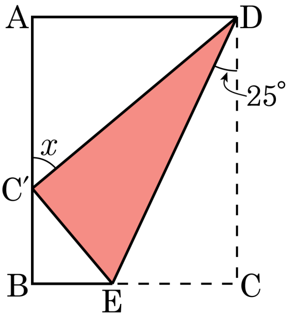
㉠ 두 쌍의 대변이 각각 평행하다. ㉡ 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다. ㉢ 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다. ㉣ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다. ㉤ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

① ㉠, ㉡, ㉢　② ㉤, ㉢, ㉠　③ ㉤, ㉤, ㉠
④ ㉠, ㉢, ㉢　⑤ ㉡, ㉤, ㉢

해설

□AECG는 $\overline{\mathrm{AE}} // \overline{\mathrm{GC}}$ 이고 $\overline{\mathrm{AE}} = \overline{\mathrm{GC}}$ 이다. (㉤)
□AFCH는 $\overline{\mathrm{AH}} // \overline{\mathrm{FC}}$ 이고 $\overline{\mathrm{AH}} = \overline{\mathrm{FC}}$ 이다. (㉤)
□APCQ는 $\overline{\mathrm{AP}} // \overline{\mathrm{QC}}$ 이고 $\overline{\mathrm{PC}} // \overline{\mathrm{AQ}}$ 이다. (㉠)

21. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 를 $\angle EDC = 25°$ 가 되고 꼭짓점 C 가 변 AB 위에 있도록 접었다. 이 때, $\angle x$ 의 크기는?

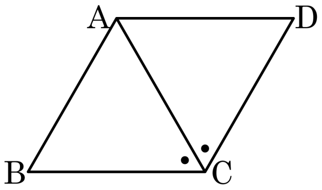


① 40° ② 45° ③ 50° ④ 55° ⑤ 60°

해설

직사각형의 네 내각의 크기는 모두 90° 이고,
$\angle EDC = \angle C'DE = 25°$ 이므로
$\angle ADC' = 90° - (25° \times 2) = 40°$ 이다.
$\angle x = \triangle AC'D$ 에서 $\angle AC'D = 90° - 40° = 50°$ 이다.

22. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD에서 $\angle ACB = \angle ACD$ 이고, $\overline{AD} = 4\text{cm}$ 일 때, □ABCD의 둘레를 구하면?

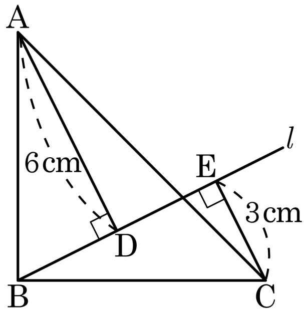


① 12cm ② 13cm ③ 14cm ④ 15cm ⑤ 16cm

해설

$\angle ACB = \angle ACD$ 이므로 □ABCD는 마름모이다.
$\overline{AD} = 4\text{cm}$ 이므로 둘레는 $4 \times 4 = 16(\text{cm})$ 이다.

23. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90°$ 이고 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 인 직각이등변삼각형 ABC 의 두 꼭지점 A, C 에서 꼭지점 B 를 지나는 직선 l 에 내린 수선의 발을 각각 D, E 라 하자. $\overline{AD} = 6\text{cm}, \overline{CE} = 3\text{cm}$, 일 때, $\overline{DE}$ 의 길이는?



① 2cm ② 3cm ③ 4cm ④ 5cm ⑤ 6cm

해설

$\triangle ABD$ 와 $\triangle BCE$ 에서

$\angle ADB = \angle BEC = 90°$

$\overline{AB} = \overline{BC}, \angle ABD = 90° - \angle EBC = \angle BCE$

따라서 $\triangle ABD \equiv \triangle BCE$ (RHA합동) 이므로

$\overline{BD} = \overline{CE} = 3(\text{cm}), \overline{BE} = \overline{AD} = 6(\text{cm})$

$\therefore \overline{DE} = \overline{BE} - \overline{BD} = 6 - 3 = 3(\text{cm})$

24. 다음 조건을 만족하는 사각형 ABCD 가 평행사변형이 되는 것은 모두 몇 개인가?

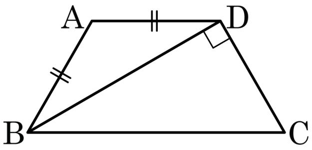
㉠ $\angle A = 80°$, $\angle B = 100°$, $\angle C = 80°$ 인 □ABCD
㉡ $\overline{AD} \,/\!/\, \overline{BC}$, $\overline{AB} = 5\text{cm}$, $\overline{DC} = 5\text{cm}$ 인 □ABCD
㉢ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하는 □ABCD
㉣ $\overline{AD} \,/\!/\, \overline{BC}$, $\angle B = \angle D$ 인 □ABCD

① 없다 ② 1개 ③ 2개 ④ 3개 ⑤ 4개

해설

평행사변형이 되는 것은 ㉠, ㉢, ㉣이다.

25. 다음 그림의 $\square ABCD$는 $\overline{AD} // \overline{BC}$인 등변사다리꼴이다. $\overline{AB} = \overline{AD}$, $\angle BDC = 90°$일 때, $\angle C$의 크기를 구하여라.



▶ 답 : °

▷ 정답 : 60°

해설

$\angle ADB = a$라고 하면

$\triangle ABD$가 이등변삼각형이므로 $\angle BAD = 180° - 2a$

등변사다리꼴의 성질에 의하여 $\angle BAD = \angle ADC$이다.

$\therefore 180 - 2a = a + 90$

$a = 30°$이므로 $\angle BAD = \angle ADC = 120°$

$\therefore \angle C = 60°$