1. 삼각형의 세 변의 길이가 다음 보기와 같을 때 직각삼각형이 되는 것을 골라라.

보기

㉠ $(1,\ \sqrt{2},\ \sqrt{3})$
㉡ $(\ \sqrt{3},\ \sqrt{3}, 3)$
㉢ $(\ \sqrt{3},\ \sqrt{4},\ \sqrt{5})$
㉣ $(2, 3,\ \sqrt{3})$

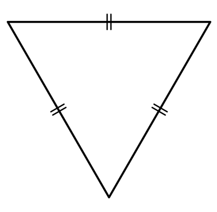
▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

해설

㉠ $\sqrt{3}^2 = \sqrt{2}^2 + 1^2$

2. 다음은 넓이가 $4\sqrt{3}$ 인 정삼각형이다. 높이는?



① $\sqrt{3}$ ② $2\sqrt{3}$ ③ $3\sqrt{3}$ ④ $4\sqrt{3}$ ⑤ $5\sqrt{3}$

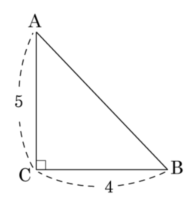
해설

정삼각형의 넓이 : $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 4\sqrt{3}$, $a^2 = 16$, $a = 4$

한 변의 길이가 4 인 정삼각형의 높이 :

$\frac{\sqrt{3}}{2} \times 4 = 2\sqrt{3}$

3. 다음 그림과 같은 직각삼각형 △ABC 에서 $\sin A$ 의 값은 얼마인가?



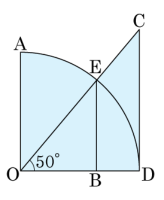
① $\frac{2\sqrt{41}}{41}$　② $\frac{3\sqrt{41}}{41}$　③ $\frac{4\sqrt{41}}{41}$　④ $\frac{5\sqrt{41}}{41}$　⑤ $\frac{6\sqrt{41}}{41}$

해설

$\overline{AB} = \sqrt{5^2 + 4^2} = \sqrt{41}$

$\therefore \sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{4}{\sqrt{41}} = \frac{4\sqrt{41}}{41}$

4. 다음 그림은 반지름의 길이가 1 인 사분원 위에 직각삼각형을 그린 것이다. $\sin 50°, \cos 50°, \tan 50°$ 를 선분으로 나타내어라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $\sin 50° = \overline{BE}$

▷ 정답 : $\cos 50° = \overline{OB}$

▷ 정답 : $\tan 50° = \overline{CD}$

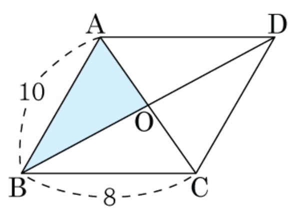
해설

$\sin 50° = \dfrac{\overline{BE}}{\overline{OE}} = \dfrac{\overline{BE}}{1} = \overline{BE}$

$\cos 50° = \dfrac{\overline{OB}}{\overline{OE}} = \dfrac{\overline{OB}}{1} = \overline{OB}$

$\tan 50° = \dfrac{\overline{CD}}{\overline{OD}} = \dfrac{\overline{CD}}{1} = \overline{CD}$

5. 다음은 $\angle B : \angle C = 1 : 3$ 인 평행사변형이다. $\triangle ABO$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

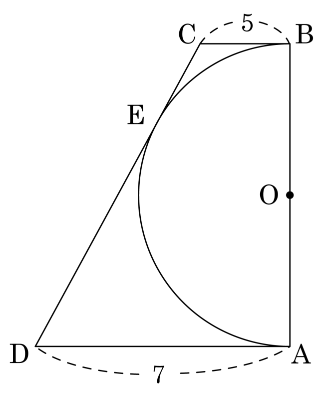
▷ 정답 : $10\sqrt{2}$

해설

$\angle B : \angle C = 1 : 3$ 이므로 $\angle B = 180^\circ \times \frac{1}{4} = 45^\circ$ 이다.

$$\begin{aligned}\triangle ABO &= \frac{1}{4} \times \square ABCD \\ &= \frac{1}{4} \times 10 \times 8 \times \sin 45^\circ \\ &= \frac{1}{4} \times 10 \times 8 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \\ &= 10\sqrt{2}\end{aligned}$$

6. 다음 그림은 반원 O 와 3 개의 접선을 그린 것이다. $\overline{AD} = 7$, $\overline{BC} = 5$ 이라 할 때, $\overline{CD}$ 의 길이는?



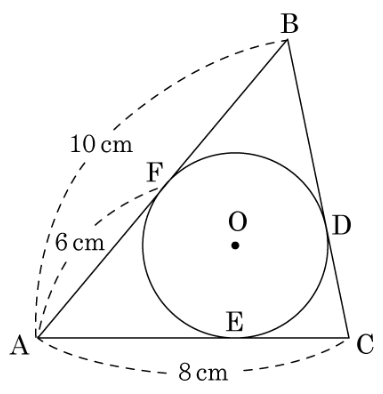
① 11　② 12　③ 13　④ 14　⑤ 15

해설

$\overline{DE} = 7$, $\overline{CE} = 5$

$\therefore\ \overline{DC} = 7 + 5 = 12$

7. △ABC 와 만나는 내접원의 접점을 각각 점 D, E, F 라 하고, 나머지 변의 길이가 다음 그림과 같을 때, $\overline{BC}$ 길이는?

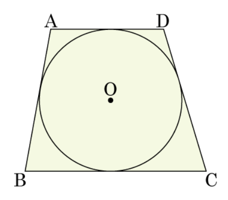


① 2 cm ② 3 cm ③ 4 cm ④ 5 cm ⑤ 6 cm

해설

$\overline{BD} = \overline{BF} = 10 - 6 = 4$ (cm)
$\overline{CD} = \overline{AC} - \overline{AE} = 8 - 6 = 2$ (cm)
$\therefore \ \overline{BC} = 4 + 2 = 6$ (cm)

8. 다음 그림은 원 O 에 외접하는 등변사다리꼴 ABCD 에서 $\overline{AD}+\overline{BC}=26$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



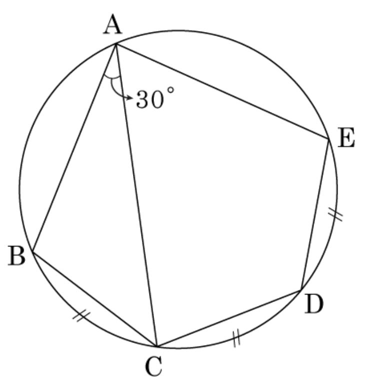
▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

외접사각형의 성질에 의해
$\overline{AD}+\overline{BC}=\overline{AB}+\overline{CD}=26$
그런데, 등변사다리꼴은 $\overline{AB}=\overline{CD}$
$\therefore \overline{AB}=13$

9. 다음 그림과 같이 5.0pt$\overset{\frown}{BC}$ = 5.0pt$\overset{\frown}{CD}$ = 5.0pt$\overset{\frown}{DE}$일 때, $\angle BAE$의 크기는?



① 60° ② 70° ③ 80° ④ 90° ⑤ 100°

해설

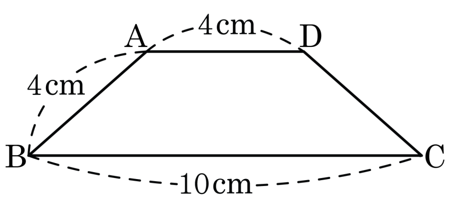
i) 호의 길이가 서로 같으면 원주각의 크기가 서로 같다.

$\angle BAC = \angle CAD = \angle DAE = 30^\circ$

ii) $\angle BAE = \angle BAC + \angle CAD + \angle DAE$

$= 30^\circ + 30^\circ + 30^\circ = 90^\circ$

10. 다음 그림과 같은 등변사다리꼴 ABCD 의 넓이를 구하여라.



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

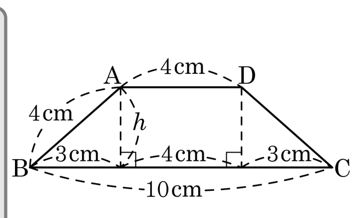
▷ 정답 : $7\sqrt{7}$ $\underline{\text{cm}^2}$

해설

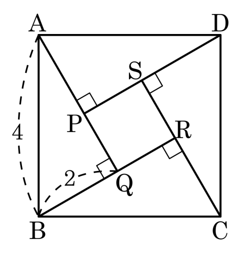
등변사다리꼴의 높이는

$h = \sqrt{4^2 - 3^2}$
$= \sqrt{16-9}$
$= \sqrt{7}(\text{cm})$

(넓이) $= (4+10)\times\sqrt{7}\times\frac{1}{2} =$
$7\sqrt{7}$ (cm^2)



11. 다음 그림의 정사각형 ABCD 에서 네 개의 직각삼각형이 합동일 때, 정사각형 PQRS 의 한 변의 길이는?



① $2(\sqrt{2}-1)$　　② $2(\sqrt{3}-1)$　　③ $3(\sqrt{2}-1)$

④ $3(\sqrt{3}-1)$　　⑤ 3

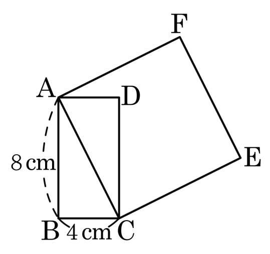
해설

$\overline{AP} = \overline{BQ} = 2$, $\overline{AQ} = \sqrt{4^2 - 2^2} = 2\sqrt{3}$

$\overline{PQ} = \overline{AQ} - \overline{AP} = 2\sqrt{3} - 2$

$\therefore$ □PQRS 의 한 변의 길이는 $2(\sqrt{3}-1)$ 이다.

12. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 대각선을 한 변으로 하는 정사각형 ACEF 의 넓이를 구하여라.



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

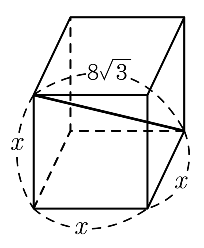
▷ 정답 : $80\,\underline{\mathrm{cm}^2}$

해설

$\overline{\mathrm{AC}}$ 의 길이는
피타고라스 정리에 따라
$\sqrt{8^2+4^2} = 4\sqrt{5}(\mathrm{cm})$

정사각형 ACEF 의 넓이는 $\overline{\mathrm{AC}}^2$ 이므로
$(4\sqrt{5})^2 = 80(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

13. 다음 그림의 정육면체에서 x 의 값을 구하여라.



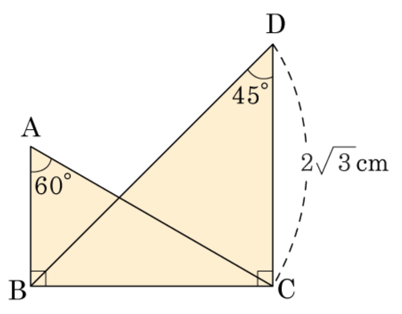
▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$\sqrt{x^2+x^2+x^2}=8\sqrt{3}$ 이므로 $x=8$ 이다.

14. 다음 그림과 같이 두 개의 서로 다른 직각삼각형이 겹쳐져 있다. 이 때, $\overline{\mathrm{AB}}$ 의 길이를 구하여라.

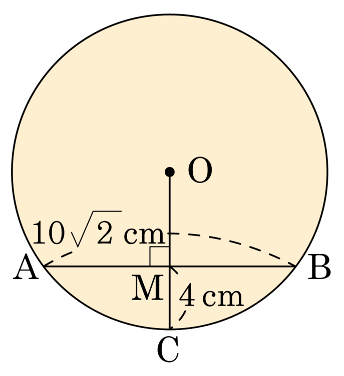


① $\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$　② $2\,\mathrm{cm}$　③ $2\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$　④ $3\,\mathrm{cm}$　⑤ $3\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$

해설

$\triangle\mathrm{BCD}$ 는 직각이등변삼각형이므로
$\overline{\mathrm{BC}} = \overline{\mathrm{CD}} = 2\sqrt{3}$ (cm)
$\triangle\mathrm{ABC}$ 는 직각삼각형이므로 $\angle\mathrm{ACB} = 30°$
$\therefore\ \overline{\mathrm{AB}} = 2\sqrt{3}\tan 30° = 2\sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = 2$ (cm)

15. 다음 그림에서 $\overline{AB} \perp \overline{OM}$, $\overline{AB} = 10\sqrt{2}$cm , $\overline{MC} = 4$cm 일 때, 원 O 의 지름의 길이는?



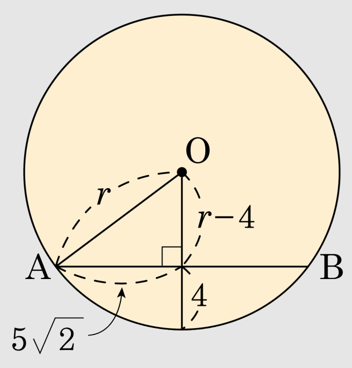
① $\frac{33}{4}$cm
② $\frac{33}{2}$cm
③ 33cm
④ $\frac{33\sqrt{2}}{2}$cm
⑤ $\frac{33\sqrt{3}}{2}$cm

해설

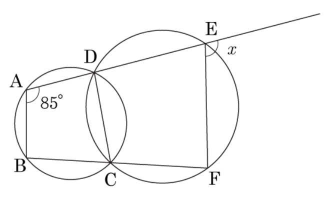
$\overline{OA} = r$cm 이라 하면, $\overline{OM} = (r-4)$ cm 로 둘 수 있다.

$r^2 = (r-4)^2 + \left(5\sqrt{2}\right)^2$, $r^2 = r^2 - 8r + 16 + 50 \quad \therefore r = \frac{33}{4}$

따라서 원의 지름은 $\frac{33}{4} \times 2 = \frac{33}{2}$ (cm) 이다.



16. 다음 그림에서 $\angle A = 85°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하면?

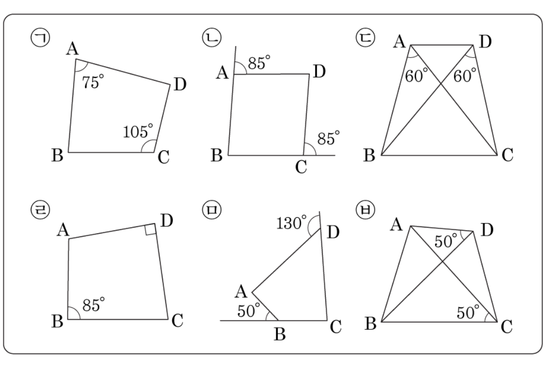


① $80°$ ② $85°$ ③ $90°$ ④ $95°$ ⑤ $100°$

해설

원에 내접하는 사각형은 두 대각의 합이 $180°$ 이고
□ABCD 가 원에 내접하므로
$\angle DCF = \angle A = 85°$ 이다.
□CDEF 가 원에 내접하므로
$\angle x = \angle DCF = 85°$ 이다.

17. 다음 중 원에 내접하는 사각형을 모두 고른 것은?



① ㉠, ㉡　　② ㉠, ㉤　　③ ㉠, ㉡, ㉤, ㉥

④ ㉠, ㉢, ㉣, ㉥　　⑤ ㉢, ㉤, ㉥

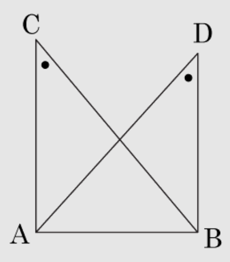
해설

원에 내접하는 사각형은 한 쌍의 대각의 합이 180°이므로

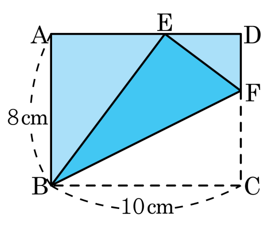
㉠, ㉣이 내접사각형이다.

또, 다음의 경우 네 점이 한 원 위에 있게 된다.

따라서, ㉢, ㉥이 원에 내접한다.



18. 직사각형 ABCD 에서 $\overline{BF}$ 를 접는 선으로 하여 접었더니 꼭짓점 C 가 $\overline{AD}$ 위의 점 E 에 겹쳐졌다. 이 때, $\triangle BEF$ 의 넓이는?

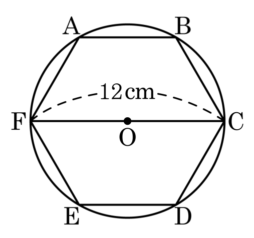


① $25\,cm^2$　② $35\,cm^2$　③ $40\,cm^2$　④ $45\,cm^2$　⑤ $50\,cm^2$

해설

$\triangle ABE$ 에서 $\overline{AE} = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6(cm)$ 이다. 따라서 $\overline{ED} = 4(cm)$ 이다.
$\overline{EF} = x\,cm$ 라 하면, $\overline{DF} = (8 - x)\,cm$
$\triangle DEF$ 에서 $4^2 + (8 - x)^2 = x^2$, $x = 5$ 이다. 따라서 $\triangle BEF$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 10 \times 5 = 25(cm^2)$ 이다.

19. 다음 그림과 같이 지름이 $12\,\mathrm{cm}$ 인 원에 내접하는 정육각형의 넓이를 $a\sqrt{b}\,\mathrm{cm}^2$ 라고 할 때, $\dfrac{a}{b}$ 의 값을 구하여라. (단, b는 최소의 자연수이다.)



① 16　② 18　③ 20

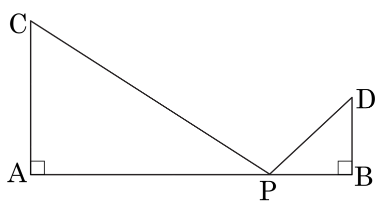
④ 22　⑤ 24

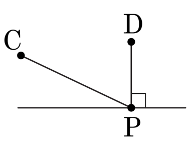
해설

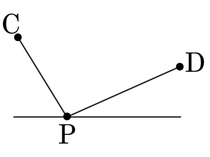
$$\frac{\sqrt{3}}{4}\times 6^2\times 6 = 54\sqrt{3}\ (\mathrm{cm}^2)$$

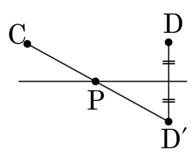
$$\therefore\ \frac{a}{b}=\frac{54}{3}=18$$

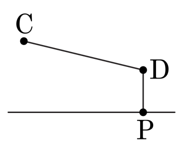
20. 다음 그림에서 $\overline{CA} \perp \overline{AB}$, $\overline{DB} \perp \overline{AB}$ 이고, 점 P 는 $\overline{AB}$ 위를 움직일 때 $\overline{CP} + \overline{PD}$ 의 최단 거리를 구하는 방법으로 옳은 것은?

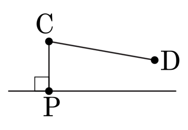


①


②


③


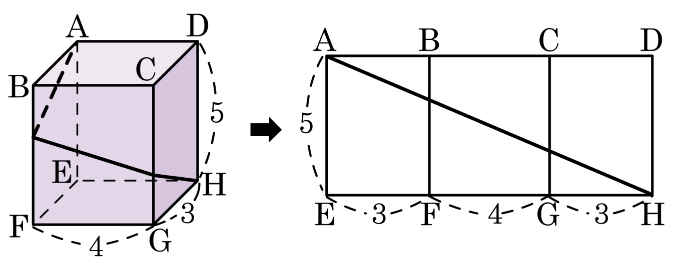
④


⑤


해설

AB 에 대한 점 D 의 대칭점 D′ 을 잡고 선분 CD′ 가 $\overline{AB}$ 와 만나는 점을 P 로 잡는다.

21. 다음 왼쪽 그림과 같은 직육면체의 점 A 에서 모서리 BF 와 모서리 CG 를 지나 점 H 에 이르는 거리를 전개도로 나타내면 오른쪽 그림과 같다. 점 A 에서 점 H 에 이르는 최단 거리를 구하면?

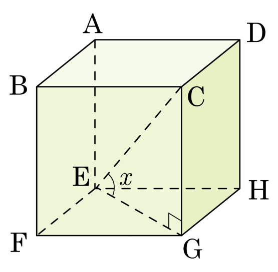


① $5\sqrt{2}$　② $5\sqrt{5}$　③ $\sqrt{137}$　④ $\sqrt{146}$　⑤ $\sqrt{178}$

해설

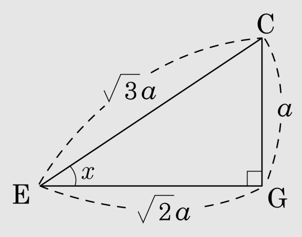
구하는 최단 거리는 $\overline{AH}$ 의 길이와 같다.
$\overline{AH} = \sqrt{10^2 + 5^2} = \sqrt{125} = 5\sqrt{5}$

22. 다음 그림은 한 변의 길이가 a 인 정육면체이다. 대각선 CE 와 밑면의 대각선 EG 가 이루는 $\angle$CEG 의 크기를 x 라 할 때, $\sin x$ 의 값은?



① $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ② $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ③ $\sqrt{2}a$ ④ $\sqrt{3}a$ ⑤ $\frac{\sqrt{6}}{3}$

해설



$\overline{EG} = \sqrt{a^2 + a^2} = \sqrt{2}a$

$\overline{CE}^2 = (\sqrt{2}a)^2 + a^2 = 3a^2$ 이므로 $\overline{CE} = \sqrt{3}a$

$\therefore \sin x = \frac{a}{\sqrt{3}a} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ 이다.

23. 다음 중 삼각비의 값의 대소 관계로 옳지 않은 것을 모두 고르면?

① $\sin 20° < \sin 49°$ ② $\cos 10° < \cos 47°$

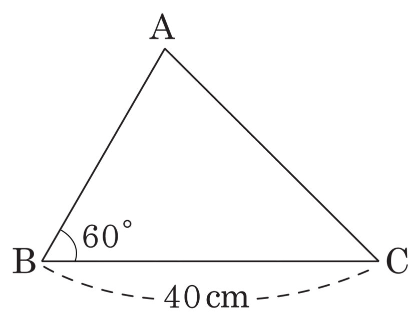
③ $\sin 45° = \cos 45°$ ④ $\cos 60° > \tan 30°$

⑤ $\tan 23° < \tan 73°$

해설

$0° \leq x \leq 90°$ 인 범위에서 x 의 값이 증가하면 $\sin x, \tan x$ 의 값은 각각 증가하고, $\cos x$ 의 값은 감소한다.

24. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 의 넓이가 $80\sqrt{3}cm^2$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이를 구하여라.



① $8\sqrt{19}$ cm ② $8\sqrt{21}$ cm ③ $9\sqrt{19}$ cm
④ $9\sqrt{21}$ cm ⑤ $9\sqrt{23}$ cm

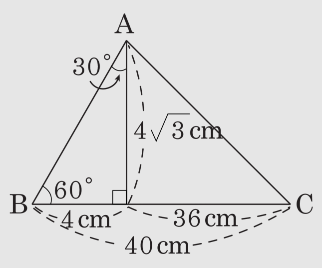
해설

$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{BC} \times \sin 60° = 80\sqrt{3}$

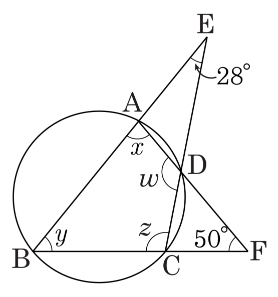
$\frac{1}{2} \times \overline{AB} \times 40 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 80\sqrt{3}$

$\overline{AB} = \frac{80\sqrt{3}}{10\sqrt{3}} = 8$ (cm)

$$\begin{aligned}\overline{AC} &= \sqrt{\left(4\sqrt{3}\right)^2 + 36^2} \\ &= \sqrt{48 + 1296} = \sqrt{1344} \\ &= 8\sqrt{21} \text{ (cm)}\end{aligned}$$



25. 다음 그림에서 $\angle BEC = 28°$, $\angle BFA = 50°$ 일 때, □ABCD 의 내각 $x = (\quad)°$, $y = (\quad)°$, $z = (\quad)°$, $w = (\quad)°$ 의 크기를 순서대로 나열하시오.



▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 79

▷ 정답 : 51

▷ 정답 : 101

▷ 정답 : 129

해설

△DCF 에서

(1) $\angle DCF = y + \angle E = y + 28$, $\angle CDF = y$ 이므로

$\therefore \angle DCF + \angle CDF + \angle F = 180°$

$y + 28° + y + 50° = 180°$

$\therefore y = 51°$

(2) $w = 180° - y = 180° - 51° = 129°$

(3) $\angle DCF = \angle x$

$\angle CDF = y$

△CDF 에서 $\angle x + \angle y + 50° = 180°$

$\therefore x = 79°$

(4) $z = 180° - \angle x = 101°$