1. 직선 $y = \frac{2}{5}x - 1$ 이 x 축의 양의 방향과 이루는 예각의 크기를 A 라고 할 때, 다음 중 옳은 것은 ?

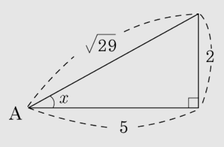
① $\sin A = \frac{1}{\sqrt{5}}$ ② $\cos A = \frac{2}{\sqrt{5}}$

③ $\tan A = 2$ ④ $\sin A \cdot \cos A = \frac{2}{5}$

⑤ $\tan A = \frac{2}{5}$

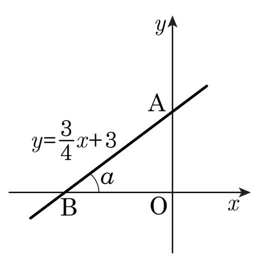
해설

주어진 직선의 기울기는 $\frac{2}{5}$ 이므로 다음 그림과 같이 표현할 수 있다.



$\tan A = \frac{2}{5}$, $\cos A = \frac{5}{\sqrt{29}}$, $\sin A = \frac{2}{\sqrt{29}}$

2. 다음 그림과 같이 직선 $y=\frac{3}{4}x+3$ 이 x 축과 이루는 예각의 크기를 a 라 할 때, $\tan a$ 의 값을 구하면?



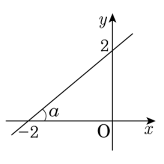
① $\frac{3}{5}$　② $\frac{3}{4}$　③ $\frac{4}{3}$
④ $\frac{1}{2}$　⑤ $\frac{5}{3}$

해설

$\tan\theta = \frac{(\text{높이})}{(\text{밑변})} = \frac{(y\text{의 변화량})}{(x\text{의 변화량})} = |(\text{일차함수의 기울기})| = \frac{3}{4}$

따라서 $\tan a = \frac{3}{4}$ 이다.

3. 다음 그래프를 보고 직선의 기울기의 값을 x, a 의 크기를 $y°$ 라 할 때, $x+y$ 의 값을 구하면?



① 16　② 31　③ 46　④ 61　⑤ 91

해설

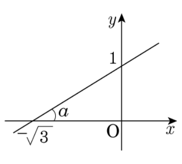
$(\text{직선의 기울기}) = \dfrac{2}{2} = 1$

$\tan a = 1$

$\therefore a = 45°$

따라서 $x+y = 1+45 = 46$ 이다.

4. 다음 그래프를 보고 직선의 기울기와 a 의 크기를 각각 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 기울기 $\frac{\sqrt{3}}{3}$, $a = 30°$

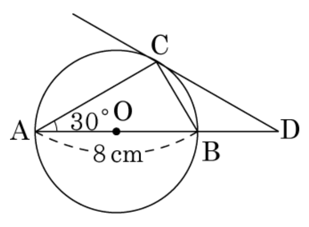
해설

(직선의 기울기) $= \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

$\tan a = \frac{\sqrt{3}}{3}$

$\therefore a = 30°$

5. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}$ 를 지름으로 하는 원 O 위의 한 점 C 를 지나는 접선과 지름 AB 의 연장선과의 교점을 D 라 하고, $\overline{AB} = 8\,\mathrm{cm}$, $\angle BAC = 30^\circ$ 일 때, $\triangle CBD$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답: ______ cm^2

▷ 정답: $4\sqrt{3}$ cm^2

해설

$\angle BCD = \angle BAC = 30^\circ$

$\angle ACB = 90^\circ$ 이므로 $\angle ABC = 60^\circ$

$\triangle CBD$ 에서

$\angle BDC = \angle CBA - \angle BCD = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$

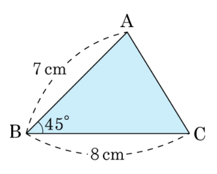
$\therefore\ \overline{BD} = \overline{BC} = 8\sin 30 \ = 8 \times \frac{1}{2} = 4\ (\mathrm{cm})$

$\therefore$ ($\triangle CBD$의 넓이)

$= \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \sin(180^\circ - 120^\circ)$

$= 4\sqrt{3}\ (\mathrm{cm}^2)$

6. 다음 그림의 $\triangle ABC$의 넓이는?



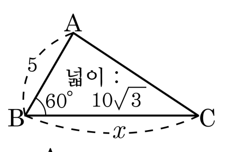
① $7\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$ ② $14\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$ ③ $21\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$
④ $28\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $56\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\frac{1}{2}\times 7\times 8\times \sin 45^\circ = 28\times \frac{\sqrt{2}}{2} = 14\sqrt{2}(\mathrm{cm}^2)$

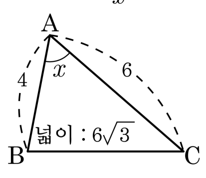
7. 주어진 $\triangle ABC$에 대하여 다음을 구하여라.

(1)



x의 값

(2)



$\angle x$의 크기

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) 8

▷ 정답 : (2) $60\,^{\circ}$

해설

(1) $\frac{1}{2}\times 5\times x\times \sin 60\,^{\circ} = 10\sqrt{3}$

$\frac{5}{2}x\times\frac{\sqrt{3}}{2} = 10\sqrt{3}$

$\therefore\ x = 8$

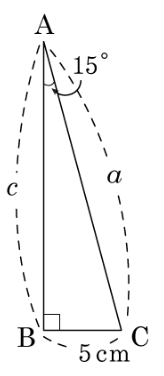
(2) $\frac{1}{2}\times 4\times 6\times \sin x = 6\sqrt{3}$

$12\sin x = 6\sqrt{3}$

$\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore\ \angle x = 60\,^{\circ}$

8. 다음 그림에서 $13a+13c$ 를 구하여라.



각도	sin	cos
74°	0.96	0.28
75°	0.96	0.26
76°	0.97	0.24

▶ 답 :

▷ 정답 : $13a+13c=490$

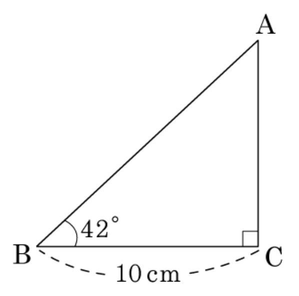
해설

$\angle C = 75°$ 이므로 $\cos 75° = \dfrac{5}{a} = 0.26$, $\sin 75° = \dfrac{c}{a} = 0.96$ 이므로

$a = \dfrac{500}{26} = \dfrac{250}{13}$, $c = \dfrac{250}{13} \times \dfrac{96}{100} = \dfrac{240}{13}$ 이 성립한다.

따라서 $13a+13c = 250+240 = 490$ 이다.

9. 다음 그림에서 $\triangle$ABC 의 넓이를 구하면?



〈삼각비의 표〉

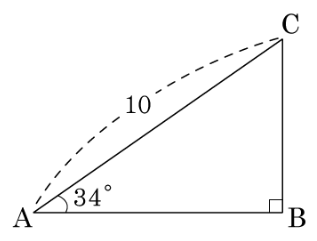
x	sin x	cos x	tan x
42°	0.66	0.74	0.90
43°	0.68	0.73	0.93
44°	0.69	0.72	0.97

① $33\,\text{cm}^2$　② $37\,\text{cm}^2$　③ $45\,\text{cm}^2$
④ $72\,\text{cm}^2$　⑤ $90\,\text{cm}^2$

해설

$\overline{AC}=x$라 하면
$\angle B=42°$ 이므로 $x=10\times\tan 42°=10\times 0.9=9$
따라서 $\triangle$ABC 의 넓이는 $10\times 9\times\frac{1}{2}=45(\text{cm}^2)$ 이다.

10. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 삼각비의 표를 보고, $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이를 구하면?

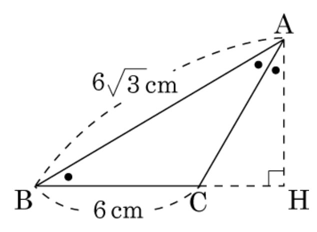


각도	sin	cos	tan
54°	0.8090	0.5878	1.3764
55°	0.8192	0.5736	1.4281
56°	0.8290	0.5592	1.4826

① 5.592 ② 8.29 ③ 13.882
④ 23.882 ⑤ 29.107

해설
$\overline{AB} = 10 \times \sin 56° = 10 \times 0.829 = 8.29$
$\overline{BC} = 10 \times \cos 56° = 10 \times 0.5592 = 5.592$
따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는 $10 + 8.29 + 5.592 = 23.882$ 이다.

11. 다음 그림과 같은 삼각형의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

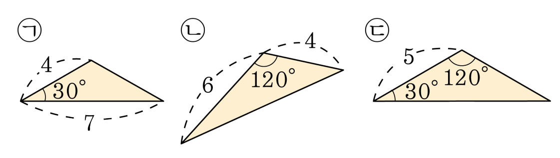
▷ 정답 : $9\sqrt{3}$

해설

$\angle ABC = 30°$ 이므로

$$\begin{aligned}(\triangle ABC\text{의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times 6\sqrt{3} \times 6 \times \sin 30° \\ &= \frac{1}{2} \times 6\sqrt{3} \times 6 \times \frac{1}{2} \\ &= 9\sqrt{3}\end{aligned}$$

12. 다음 삼각형 중에서 넓이가 큰 순서대로 나열한 것은? (단, $\sqrt{3} = 1.732$ 로 계산한다.)



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

해설

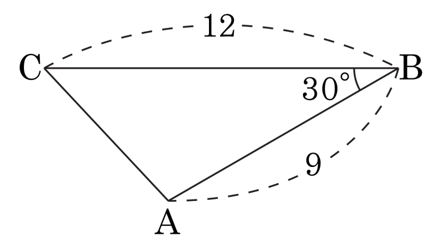
㉠ $S = \frac{1}{2} \times 4 \times 7 \times \frac{1}{2} = 7$

㉡ $S = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3} = 10.392$

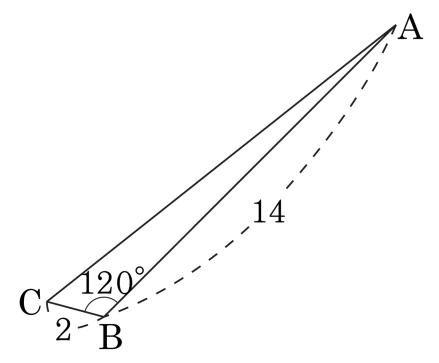
㉢ $S = \frac{1}{2} \times 5 \times 5 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 10.825$

13. 다음 그림과 같은 두 삼각형 ABC 의 넓이를 바르게 연결한 것은?

(1)



(2)



① (1)25, (2)$6\sqrt{3}$ ② (1)25, (2)$7\sqrt{3}$ ③ (1)26, (2)$6\sqrt{3}$

④ (1)27, (2)$7\sqrt{3}$ ⑤ (1)28, (2)$7\sqrt{3}$

해설

(1) $\frac{1}{2}\times 9\times 12\times \sin 30°$

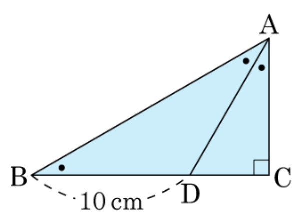
$= \frac{1}{2}\times 9\times 12\times \frac{1}{2} = 27$

(2) $\frac{1}{2}\times 14\times 2\times \sin(180° - 120°)$

$= \frac{1}{2}\times 14\times 2\times \sin 60°$

$= \frac{1}{2}\times 14\times 2\times \frac{\sqrt{3}}{2} = 7\sqrt{3}$

14. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC 에서 $\angle A$ 의 이등분선과 $\overline{BC}$ 의 교점을 D 라 하고, $\angle ABC = \angle BAD$, $\overline{BD} = 10\text{cm}$ 일 때, $\triangle ABD$ 의 넓이는?



① $8\sqrt{3}\text{cm}^2$ ② $11\sqrt{3}\text{cm}^2$

③ $17\sqrt{3}\text{cm}^2$ ④ $21\sqrt{3}\text{cm}^2$

⑤ $25\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

$\triangle ABC$ 에서 $3\angle ABC = 90°$ 이므로

$\angle ABC = \angle BAD = \angle CAD = 30°$

$\therefore \overline{AD} = 10(\text{cm})$

$$\cos 30° = \frac{\overline{AC}}{\overline{AD}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

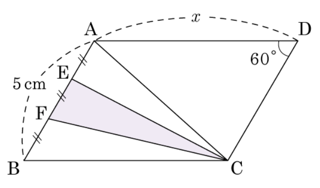
$$\therefore \overline{AC} = 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}(\text{cm})$$

따라서 $\triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{BD} \times \overline{AC}$

$= \frac{1}{2} \times 10 \times 5\sqrt{3}$

$= 25\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 이다.

15. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{AB} = 5\text{cm}$, $\angle D = 60°$ 이고 $\overline{AE} = \overline{EF} = \overline{FB}$ 인 관계가 성립하고 $\triangle EFC$ 의 넓이가 10cm^2 일 때, $\overline{AD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $8\sqrt{3}$ cm

해설

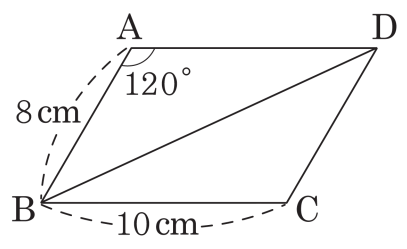
$\triangle EFC = 10\,(\text{cm}^2)$ 이므로 $\triangle ABC = 30\,(\text{cm}^2)$
$\square ABCD = 60\,(\text{cm}^2)$ 이므로

$5 \times x \times \sin 60° = 60$

$5 \times x \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 60$

$\therefore x = 60 \times \dfrac{2}{5\sqrt{3}} = \dfrac{24}{\sqrt{3}} = 8\sqrt{3}\,(\text{cm})$

16. 다음 그림과 같은 평행사변형에서 $\angle A = 120°$, $\overline{AB} = 8\text{cm}$, $\overline{BC} = 10\text{cm}$ 일 때, 대각선 BD 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ________ cm

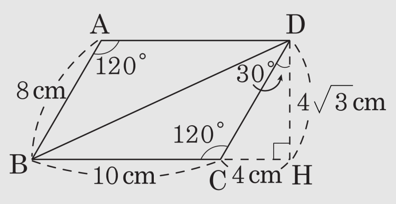
▷ 정답 : $2\sqrt{61}$ cm

해설

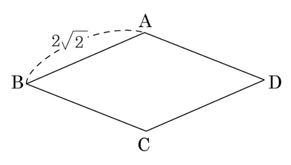
$\overline{BD} = \sqrt{(14)^2 + (4\sqrt{3})^2}$

$= \sqrt{196 + 48} = \sqrt{244}$

$= 2\sqrt{61}$ (cm)



17. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $2\sqrt{2}$ 이고, 넓이가 $4\sqrt{2}$ 인 마름모의 한 예각의 크기는?
(단, $0° < \angle B < 90°$)

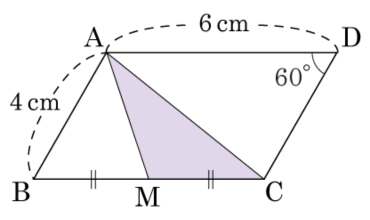


① $30°$ ② $40°$ ③ $45°$ ④ $60°$ ⑤ $75°$

해설

마름모는 네 변의 길이가 모두 같으므로
□ABCD 의 넓이는 $2\sqrt{2} \times 2\sqrt{2} \times \sin x° = 4\sqrt{2}$
$x = 45°$ 이다.

18. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{BC}$ 의 중점을 M 이라 하자. $\overline{AB}=4\text{cm}$, $\overline{AD}=6\text{cm}$, $\angle D=60^\circ$ 일 때, $\triangle AMC$ 의 넓이는?



① $2\sqrt{2}\,\text{cm}^2$ ② $4\sqrt{3}\,\text{cm}^2$ ③ $3\sqrt{3}\,\text{cm}^2$

④ $6\sqrt{3}\,\text{cm}^2$ ⑤ $6\sqrt{2}\,\text{cm}^2$

해설

□ABCD 는 평행사변형이므로

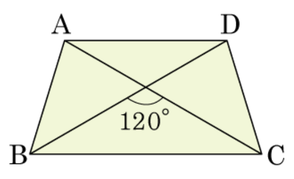
$\overline{BC}=\overline{AD}=6\text{cm}$, $\angle B=\angle D=60^\circ$

$\therefore$ ($\triangle ABC$ 의 넓이)$=\frac{1}{2}\times4\times6\times\sin60^\circ=6\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

그런데, $\triangle AMC=\frac{1}{2}\triangle ABC$ 이므로

$\triangle AMC=\frac{1}{2}\times6\sqrt{3}=3\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 이다.

19. 다음 그림과 같은 등변사다리꼴 ABCD 에서 두 대각선이 이루는 각의 크기가 $120°$ 이고, 넓이가 $9\sqrt{3}$ 일 때, 대각선의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 6

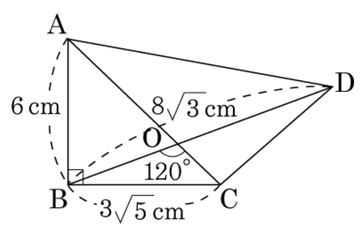
해설

$\overline{AC} = \overline{BD} = x$라 하면 $\frac{1}{2}x^2 \sin 60° = 9\sqrt{3}$,

$\frac{\sqrt{3}}{4}x^2 = 9\sqrt{3}$, $x^2 = 9\sqrt{3} \times \frac{4}{\sqrt{3}} = 36$, $x = 6$

$\therefore \overline{AC} = \overline{BD} = 6$

20. 다음 그림의 □ABCD 에서 $\angle B = 90°$, $\overline{AB} = 6\,\mathrm{cm}$, $\overline{BC} = 3\sqrt{5}\,\mathrm{cm}$, $\overline{BD} = 8\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$ 일 때, □ABCD 의 넓이를 구하여라.



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

▷ 정답 : $54\,\underline{\mathrm{cm}^2}$

해설

$\overline{AC} = \sqrt{6^2 + (3\sqrt{5})^2} = \sqrt{81} = 9(\mathrm{cm})$

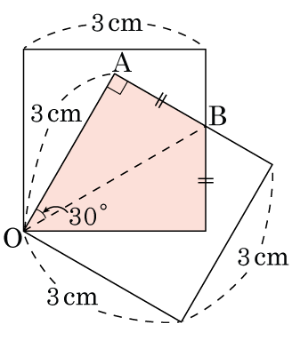
□ABCD의 넓이

$= \dfrac{1}{2} \times 8\sqrt{3} \times 9 \times \sin(180° - 120°)$

$= \dfrac{1}{2} \times 8\sqrt{3} \times 9 \times \sin 60°$

$= \dfrac{1}{2} \times 8\sqrt{3} \times 9 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 54(\mathrm{cm}^2)$

21. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $3\,\mathrm{cm}$인 정사각형을 $30°$ 회전시켜서 생기는 정사각형과 겹치는 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : $3\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

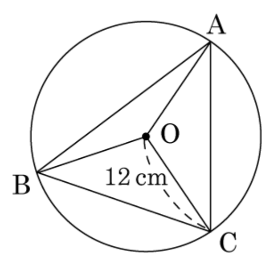
해설

$\overline{\mathrm{AB}} = 3\tan 30° = \dfrac{3}{\sqrt{3}}$

$\triangle\mathrm{ABO} = \dfrac{1}{2} \times 3 \times \dfrac{3}{\sqrt{3}} = \dfrac{3\sqrt{3}}{2}\ (\mathrm{cm}^2)$

$$(\text{어두운 부분의 넓이}) = 2\triangle\mathrm{ABO} = 2 \times \dfrac{3\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}\ (\mathrm{cm}^2)$$

22. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A : \angle B : \angle C = 3 : 4 : 5$ 이고 원 O 의 반지름의 길이가 12cm 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : $36\left(3+\sqrt{3}\right)$ cm^2

해설

$\angle A : \angle B : \angle C = 3 : 4 : 5$ 이므로

$\angle BOC = 90°$, $\angle AOC = 120°$, $\angle AOB = 150°$

($\triangle ABC$의 넓이)

$= \triangle AOB + \triangle BOC + \triangle AOC$

$= \frac{1}{2} \times 12^2 \times \sin(180° - 150°) + \frac{1}{2} \times 12^2 \times \sin 90°$

$\quad + \frac{1}{2} \times 12^2 \times \sin(180° - 120°)$

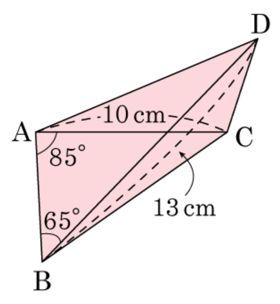
$= \frac{1}{2} \times 12^2 \times (\sin 30° + \sin 90° + \sin 60°)$

$= \frac{1}{2} \times 12^2 \times \left(\frac{1}{2} + 1 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

$= 36\left(3+\sqrt{3}\right)\ (\mathrm{cm}^2)$

23. 다음 그림과 같이 대각선의 길이가 $\overline{AC}=10\,\mathrm{cm}$, $\overline{BD}=13\,\mathrm{cm}$ 인 사각형 ABCD 의 넓이를 구하여 빈 칸을 채워 넣어라.

사각형 ABCD의 넓이 = (   ) cm^2



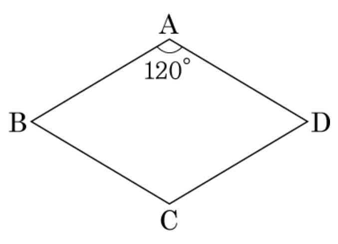
▶ 답 :

▷ 정답 : $\dfrac{65}{2}$

해설

$$S=\frac{1}{2}\times10\times13\times\sin30^{\circ}$$
$$=\frac{1}{2}\times10\times13\times\frac{1}{2}=\frac{65}{2}(\mathrm{cm}^2)$$

24. 다음 그림과 같은 마름모 ABCD 의 넓이가 $18\sqrt{3}\text{cm}^2$ 일 때, 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 6 cm

해설

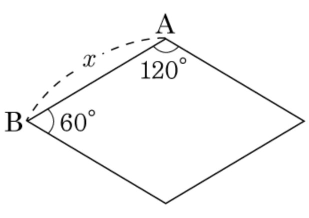
한 변의 길이를 x cm라 하면

(마름모 넓이) $= x \times x \times \sin 60^\circ = 18\sqrt{3}$

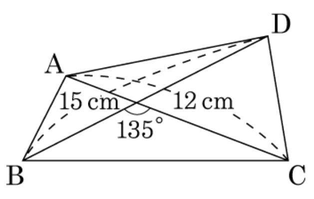
$\frac{\sqrt{3}}{2}x^2 = 18\sqrt{3}$

$x^2 = 36$

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



25. 다음 그림과 같은 □ABCD 의 넓이를 구하여라.



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

▷ 정답: $45\sqrt{2}\,\underline{\mathrm{cm}^2}$

해설

(□ABCD의 넓이)

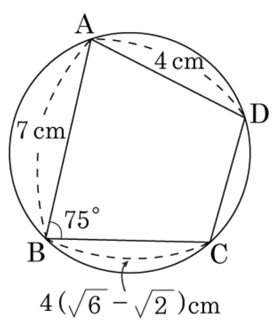
$= \frac{1}{2} \times 15 \times 12 \times \sin(180° - 135°)$

$= \frac{1}{2} \times 15 \times 12 \times \sin 45°$

$= \frac{1}{2} \times 15 \times 12 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$

$= 45\sqrt{2}(\mathrm{cm}^2)$

26. 다음 그림에서 5.0pt$\overset{\frown}{AD}$: 5.0pt$\overset{\frown}{DC} = 3 : 2$ 일 때, □ABCD 의 넓이를 구하여라.(단, $\cos 15° = \dfrac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{4}$)

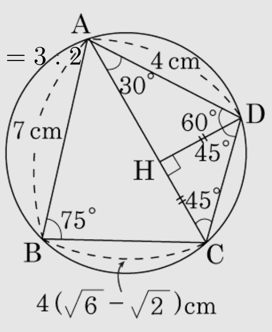


▶ 답 :

▷ 정답 : $16 + 2\sqrt{3}$

해설

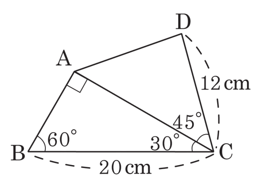
$\angle ADC = 180° - \angle ABC = 105°$
5.0pt$\overset{\frown}{AD}$: 5.0pt$\overset{\frown}{DC} = \angle ACD : \angle CAD = 3 : 2$
$\angle ACD = (180° - 105°) \times \dfrac{3}{5} = 45°$
$\therefore \angle CAD = 30°$



점 D 에서 $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면
$\overline{DH} = 4\sin 30° = 2 \quad \therefore \overline{DC} = 2\sqrt{2}(\text{cm})$
$\cos 15° = \sin(90° - 15°) = \sin 75°$

(□ABCD의 넓이)
= (△ABC의 넓이) + (△ACD의 넓이)
$= \dfrac{1}{2} \times 7 \times 4(\sqrt{6} - \sqrt{2}) \times \sin 75°$
$+ \dfrac{1}{2} \times 4 \times 2\sqrt{2} \times \sin(180° - 105°)$
$= 14 + 2 + 2\sqrt{3}$
$= 16 + 2\sqrt{3}$

27. 다음 그림과 같은 □ABCD 의 넓이를 구하여라.



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

▷ 정답 : $50\sqrt{3}+30\sqrt{6}\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

$\sin 60^\circ = \dfrac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \dfrac{\overline{AC}}{20},\quad \dfrac{\overline{AC}}{20} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore \overline{AC} = 10\sqrt{3}\,(\text{cm})$

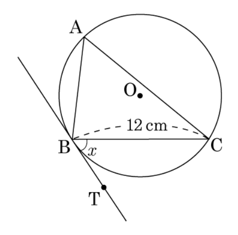
(□ABCD 의 넓이)$= \triangle ABC + \triangle ACD$

$= \dfrac{1}{2} \times 20 \times 10\sqrt{3} \times \sin 30^\circ + \dfrac{1}{2} \times 10\sqrt{3} \times 12 \times \sin 45^\circ$

$= \dfrac{1}{2} \times 20 \times 10\sqrt{3} \times \dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{2} \times 10\sqrt{3} \times 12 \times \dfrac{\sqrt{2}}{2}$

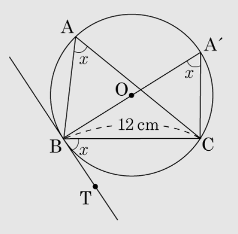
$= 50\sqrt{3} + 30\sqrt{6}\,(\text{cm}^2)$

28. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 원 O 에 내접하고 $\overleftrightarrow{BT}$ 는 원 O 의 접선이다. $\angle CBT = x$ 라 하면 $\sin x = \frac{3}{4}$, $\overline{BC} = 12\text{cm}$ 일 때, 원 O 의 지름의 길이는?



① 12cm ② 14cm ③ 16cm ④ 18cm ⑤ 20cm

해설



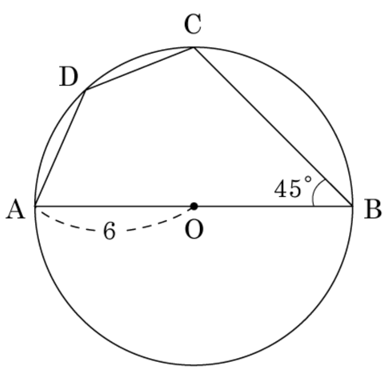
$\angle A = \angle A' = \angle CBT = x$

$\sin x = \frac{12}{\overline{A'B}} = \frac{3}{4}$

$\therefore \overline{A'B} = 16(\text{cm})$

따라서 원 O 의 지름은 16(cm) 이다.

29. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 6 인 원 O 에 내접하는 □ABCD 에서 $\angle B = 45°$, $\overline{AD} = \overline{DC}$ 일 때, □ABCD 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $18 + 18\sqrt{2}$

해설

□ABCD 의 넓이는

□AOCD + △COB 이고

△AOD = △DOC 이므로

(넓이)

$= 2\left(\frac{1}{2} \times 6 \times 6 \times \sin 45°\right) + \frac{1}{2} \times 6 \times 6$

$= 2\left(6 \times 6 \times \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2}\right) + \frac{1}{2} \times 6 \times 6$

$= 18 + 18\sqrt{2}$

30. $\tan \mathrm{A} = 3$ 일 때, $\dfrac{\sin \mathrm{A} \cos \mathrm{A} + \sin \mathrm{A}}{\cos^2 \mathrm{A} + \cos \mathrm{A}}$ 의 값을 구하면?

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

해설

$\tan \mathrm{A} = 3$ 이면 $\dfrac{\sin \mathrm{A}}{\cos \mathrm{A}} = 3$ 이다.
따라서 $\sin \mathrm{A} = 3 \cos \mathrm{A}$ 이다.
따라서
$\dfrac{\sin \mathrm{A} \cos \mathrm{A} + \sin \mathrm{A}}{\cos^2 \mathrm{A} + \cos \mathrm{A}} = \dfrac{3 \cos^2 \mathrm{A} + 3 \cos \mathrm{A}}{\cos^2 \mathrm{A} + \cos \mathrm{A}} = 3$ 이다.

31. $\sin \mathrm{A} : \cos \mathrm{A} = 4 : 5$ 일 때 $\tan \mathrm{A}$ 의 값은?

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

해설

$\sin \mathrm{A} : \cos \mathrm{A} = 4 : 5$ 이므로 $5 \sin \mathrm{A} = 4 \cos \mathrm{A}$ 이다.

양변을 $5 \cos \mathrm{A}$ 로 나누면 $\frac{\sin \mathrm{A}}{\cos \mathrm{A}} = \frac{4}{5}$ 이다.

따라서 $\tan \mathrm{A} = \frac{4}{5}$ 이다.

32. $\tan A = \frac{1}{2}$ 일 때, $\frac{\sin A + 2\cos A}{\sin A - \cos A}$ 의 값을 구하면?

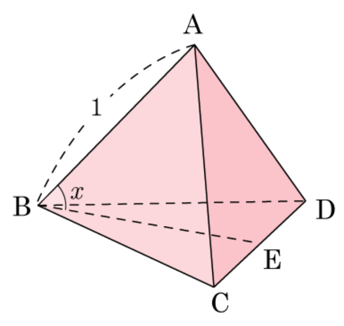
① 5　② 3　③ 1　④ −1　⑤ −5

해설

주어진 식의 분모, 분자를 각각 $\cos A$ 로 나눈 후, $\frac{\sin A}{\cos A} = \tan A$ 로 고치면

$\frac{\tan A + 2}{\tan A - 1} = \frac{\frac{1}{2} + 2}{\frac{1}{2} - 1} = \frac{5}{2} \times (-2) = -5$ 이다.

33. 다음 그림과 같이 밑변이 $\triangle BCD$ 이고, 한 모서리의 길이가 1 인 정사면체 $A-BCD$ 가 있다. $\overline{CD}$ 의 중점을 E, $\angle ABE = x$ 라 할 때, $\cos x$ 의 값을 구하면?



① $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ ② $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$ ③ $\sqrt{2}$ ④ $\sqrt{3}$ ⑤ $\dfrac{\sqrt{6}}{3}$

해설

$\triangle BCD$ 는 정삼각형이므로

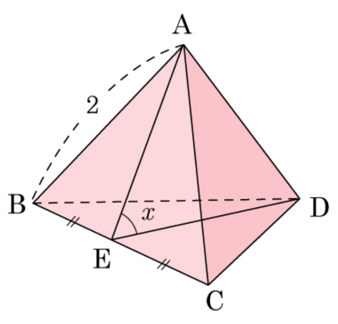
$\overline{BE} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ 이고,

점 A 에서 $\overline{BE}$ 로 내린 수선의 발을 점 H 라고 하면, 삼각형 BCD 의 무게중심이므로

$\overline{BH} = \dfrac{2}{3} \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = \dfrac{\sqrt{3}}{3}$

따라서 $\cos x = \dfrac{\frac{\sqrt{3}}{3}}{1} = \dfrac{\sqrt{3}}{3}$ 이다.

34. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 2 인 정사면체 A – BCD 에서 $\overline{BC}$ 의 중점을 E 라 하고, $\angle AED = x$ 일 때, $\cos x$ 의 값은?



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

해설

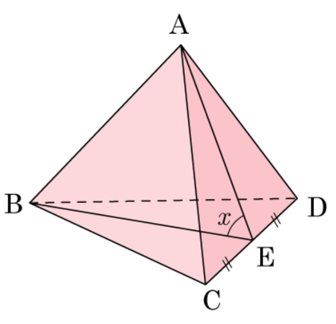
$\overline{BE} = 1$ 이고 점 H 는 $\triangle BCD$ 의 무게중심이므로 $\overline{EH} = \frac{1}{3}\overline{ED}$,

$\overline{ED} = \sqrt{3}$

$\overline{EH} = \frac{1}{3} \times \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{3}$, $\overline{AE} = \sqrt{3}$

$\cos x = \frac{\overline{EH}}{\overline{AE}} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3\sqrt{3}} = \frac{1}{3}$ 이다.

35. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 4 인 정사면체 A – BCD 에서 $\overline{\mathrm{CD}}$ 의 중점을 E 라 하고, $\angle\mathrm{AEB}$ 를 x 라고 할 때, $\sin x \times \cos x$ 의 값이 $\frac{b\sqrt{2}}{a}$ 이다. $a+b$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 서로소)



▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

$\overline{\mathrm{CE}} = 2$ 이고 점 A 에서 $\overline{\mathrm{BE}}$에 내린 수선의 발을 H 라 하면 점 H 는 $\triangle\mathrm{BCD}$ 의 무게중심이므로 $\overline{\mathrm{EH}} = \frac{1}{3}\overline{\mathrm{EB}}$, $\overline{\mathrm{EB}} = 2\sqrt{3}$

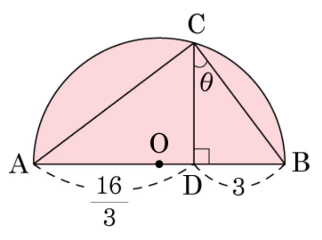
$\overline{\mathrm{EH}} = \frac{1}{3} \times 2\sqrt{3} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$, $\overline{\mathrm{AE}} = 2\sqrt{3}$

$\overline{\mathrm{AH}} = \frac{4\sqrt{6}}{3}$

$\sin x \times \cos x = \frac{\frac{4\sqrt{6}}{3}}{2\sqrt{3}} \times \frac{\frac{2\sqrt{3}}{3}}{2\sqrt{3}} = \frac{\frac{24\sqrt{2}}{9}}{12} = \frac{2\sqrt{2}}{9}$ 이다.

$\therefore\ a+b = 9+2 = 11$

36. 다음 그림과 같이 $\overline{\mathrm{AB}}$ 를 지름으로 하는 반원 O 위의 점 C 에서 $\overline{\mathrm{AB}}$ 에 내린 수선의 발을 D 라고 하고, $\angle\mathrm{DCB} = \theta$, $\overline{\mathrm{AD}} = \frac{16}{3}$, $\overline{\mathrm{BD}} = 3$ 일 때, $\cos\theta$ 의 값은?



① $\frac{4}{5}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{5}{8}$
④ $\frac{3}{5}$ ⑤ $\frac{3}{8}$

해설

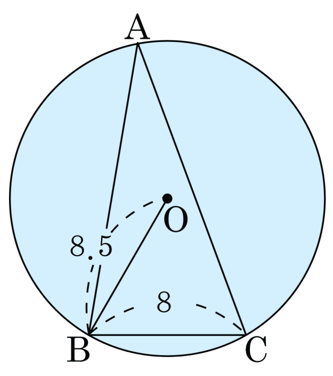
$\overline{\mathrm{AC}} = x$ 라 하면, $\triangle\mathrm{ABC}$ 와 $\triangle\mathrm{ACD}$ 는 닮음이다.

$x : \frac{16}{3} = \frac{25}{3} : x$

$\therefore x = \frac{20}{3}$

$\angle\mathrm{DCB} = \angle\mathrm{CAB}$ 이므로 $\cos\theta = \dfrac{\frac{20}{3}}{\frac{25}{3}} = \frac{4}{5}$ 이다.

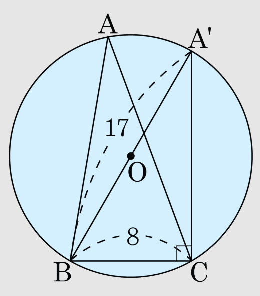
37. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 8.5 인 원 O 에 내접하는 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = 8$ 일 때, $\cos A \times \dfrac{1}{\tan A} \times \sin A$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\dfrac{225}{289}$

해설

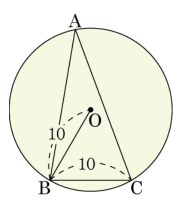


$\angle A = \angle A'$

$\overline{A'C} = \sqrt{17^2 - 8^2} = 15$

$$\cos A \times \frac{1}{\tan A} \times \sin A = \frac{15}{17} \times \frac{15}{8} \times \frac{8}{17}$$
$$= \frac{15^2}{17^2} = \frac{225}{289}$$

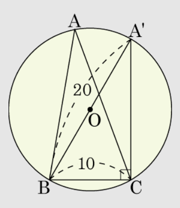
38. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 10 인 원 O 에 내접하는 $\triangle\mathrm{ABC}$ 에서 $\overline{\mathrm{BC}} = 10$ 일 때, $\cos A \times \dfrac{1}{\tan A} + \sin A$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

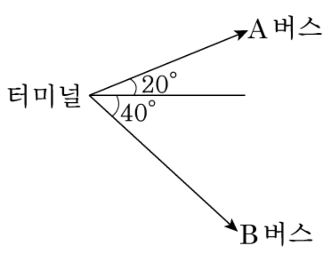


$\angle\mathrm{A} = \angle\mathrm{A}'$

$\overline{\mathrm{A'C}} = \sqrt{20^2 - 10^2} = 10\sqrt{3}$

$\cos A \times \dfrac{1}{\tan A} + \sin A = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \times \sqrt{3} + \dfrac{1}{2} = 2$

39. 터미널에서 같은 시각에 출발하는 버스 A, B 가 있다. A 버스는 시속 60km 로 북동쪽 20° 방향으로 직진하고 B 버스는 시속 90km 로 남동쪽 40° 방향으로 직진한다면, 터널에서 출발한 지 1 시간 30 분 후의 두 버스 사이의 거리는?



① $41\sqrt{7}$km ② $42\sqrt{7}$km ③ $43\sqrt{7}$km

④ $44\sqrt{7}$km ⑤ $45\sqrt{7}$km

해설

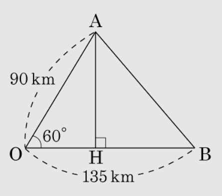
1시간 30분 $= \frac{3}{2}$시간

$\left(\frac{3}{2}\text{시간 동안 A버스가 간 거리}\right)$

$= 60 \times \frac{3}{2} = 90(\text{km})$

$\left(\frac{3}{2}\text{시간 동안 B버스가 간 거리}\right)$

$= 90 \times \frac{3}{2} = 135(\text{km})$



점 A 에서 $\overline{\text{OB}}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면

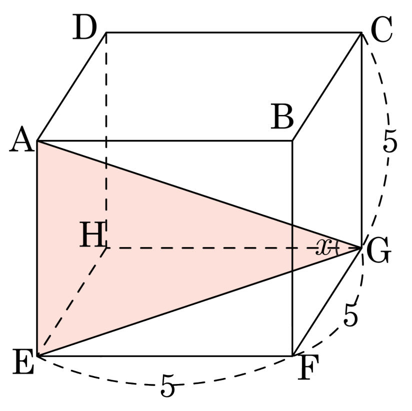
$\overline{\text{AH}} = 90\sin 60° = 45\sqrt{3}(\text{km})$

$\overline{\text{OH}} = 90\cos 60° = 45(\text{km})$

$\therefore \overline{\text{BH}} = 135 - 45 = 90(\text{km})$

$$\overline{\text{AB}} = \sqrt{\overline{\text{AH}}^2 + \overline{\text{BH}}^2} = \sqrt{(45\sqrt{3})^2 + 90^2}$$
$$= \sqrt{45^2(3+4)} = 45\sqrt{7}(\text{km})$$

40. 다음 그림은 한 모서리의 길이가 5 인 정육면체이다. $\angle AGE = x$ 라고 할 때, $\cos x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{\sqrt{6}}{3}$

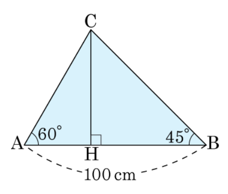
해설

$\overline{AG} = \sqrt{3} \times 5 = 5\sqrt{3}$

$\overline{EG} = 5\sqrt{2}$

$\cos x = \frac{\overline{EG}}{\overline{AG}} = \frac{5\sqrt{2}}{5\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$

41. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{CH}$ 의 길이를 구하여라.



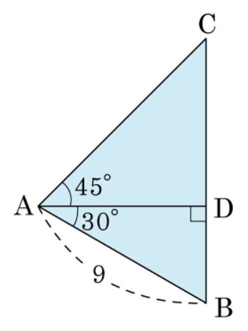
▶ 답 : ____________ cm

▷ 정답 : $150-50\sqrt{3}$ cm

해설

$$\overline{CH}=\frac{100}{\tan(90^\circ-60^\circ)+\tan(90^\circ-45^\circ)}$$
$$=\frac{100}{\frac{\sqrt{3}}{3}+1}=50(3-\sqrt{3})(\text{cm})$$

42. 다음 그림에서 $\angle CAD = 45°$, $\angle DAB = 30°$, $\overline{AB} = 9$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.



① $\frac{1}{2}\left(1+\sqrt{3}\right)$ ② $\frac{3}{2}\left(1+\sqrt{3}\right)$
③ $\frac{5}{2}\left(1+\sqrt{3}\right)$ ④ $\frac{7}{2}\left(1+\sqrt{3}\right)$
⑤ $\frac{9}{2}\left(1+\sqrt{3}\right)$

해설

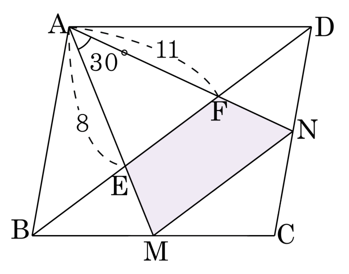
$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AD} = 9\cos 30° = \frac{9}{2}\sqrt{3}$

$\therefore\ \overline{CD} = \overline{AD} = \frac{9}{2}\sqrt{3}$

$\overline{BD} = 9\sin 30° = \frac{9}{2}$

$\therefore\ \overline{BC} = \overline{BD} + \overline{CD} = \frac{9}{2} + \frac{9}{2}\sqrt{3} = \frac{9}{2}\left(1+\sqrt{3}\right)$

43. 다음 그림과 같이 평행사변형 ABCD 의 두 변 BC, CD 의 중점을 각각 M, N 이라 하고 $\overline{\mathrm{AM}}$, $\overline{\mathrm{AN}}$ 과 대각선 BD 와의 교점을 E, F 라 하자. $\overline{\mathrm{AE}} = 8$, $\overline{\mathrm{AF}} = 11$, $\angle \mathrm{EAF} = 30°$ 일 때, □EMNF 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{55}{2}$

해설

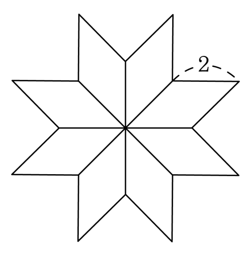
점 E 와 F 는 △ABC 와 △ACD 의 무게중심이므로

$\overline{\mathrm{AM}} = 8 \times \frac{3}{2} = 12$

$\overline{\mathrm{AN}} = 11 \times \frac{3}{2} = \frac{33}{2}$

$$\begin{aligned} \square\mathrm{EMNF} &= \triangle\mathrm{AMN} - \triangle\mathrm{AEF} \\ &= \frac{1}{2} \times 12 \times \frac{33}{2} \times \sin 30° \\ &\quad - \frac{1}{2} \times 8 \times 11 \times \sin 30° \\ &= \frac{55}{2} \end{aligned}$$

44. 다음 그림은 여덟 개의 합동인 마름모로 이루어진 별모양이다. 마름모의 한 변의 길이가 2일 때, 별의 넓이의 제곱값은?



① $16\sqrt{2}$　　② 128　　③ $128\sqrt{2}$

④ 512　　⑤ $512\sqrt{2}$

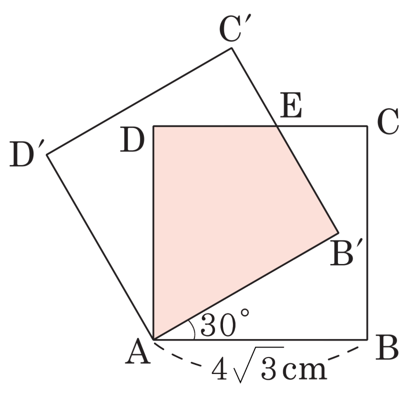
해설

$360° \div 8 = 45°$ 이므로 마름모 한 개의 넓이는 $2 \times \frac{1}{2} \times 2 \times 2\sin 45° = 2\sqrt{2}$ 이다.

따라서, 별의 넓이는 $2\sqrt{2} \times 8 = 16\sqrt{2}$

$\therefore\ (16\sqrt{2})^2 = 512$ 이다.

45. 다음 그림과 같이 한변의 길이가 $4\sqrt{3}$cm 인 정사각형 ABCD 를 점 A 를 중심으로 30° 만큼 회전시켜 □AB′C′D′ 을 만들었다. 두 정사각형이 겹쳐지는 부분의 넓이를 구하여라.

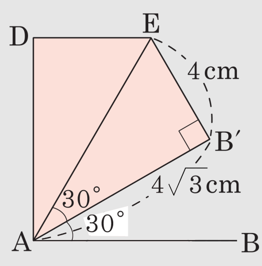


▶ 답 : ________ cm^2

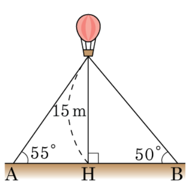
▷ 정답 : $16\sqrt{3}$ cm^2

해설

$\square DAB'E = 2\triangle AB'E = 2 \times 4\sqrt{3} \times 4 \times \frac{1}{2} = 16\sqrt{3}\,(cm^2)$



46. 다음 그림과 같이 지면으로부터 15m 높이에 있는 기구를 두 지점 A, B 에서 올려다 본 각도가 각각 55°, 50° 일 때, 다음 삼각비 표를 이용하여 두 지점 A, B 사이의 거리를 구하여 빈 칸에 알맞은 수를 써넣어라.(단, 결과값은 소수 둘째 자리에서 반올림한다.)



각도	sin	cos	tan
35	0.5736	0.8192	0.7002
40	0.6428	0.7660	0.8391

▶ 답 : ______ m

▷ 정답 : 23.1 m

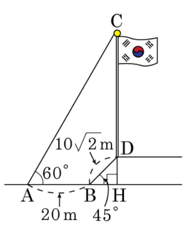
해설

$\overline{AH} = 15 \times \tan 35° = 10.503(\text{m})$

$\overline{BH} = 15 \times \tan 40° = 12.5865(\text{m})$

따라서 $\overline{AH} + \overline{BH} = 10.503 + 12.5865 = 23.0895 \fallingdotseq 23.1(\text{m})$ 이다.

47. 다음 그림과 같이 언덕 위에 국기 게양대가 서 있다. A 지점에서 국기 게양대의 꼭대기 C 를 올려다 본 각이 $60°$ 이고, A 지점에서 국기 게양대 방향으로 20m 걸어간 B 지점에서부터 오르막이 시작된다. 오르막 $\overline{BD}$ 의 길이가 $10\sqrt{2}$m 이고 오르막의 경사가 $45°$ 일 때, 국기 게양대의 높이를 구하여라.(단, 단위는 생략한다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : $30\sqrt{3}-10$

해설

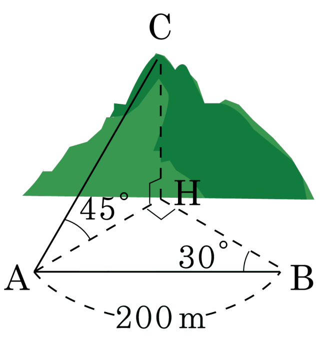
$\overline{AH} = 20 + 10\sqrt{2}\cos 45° = 20 + 10\sqrt{2} \times \dfrac{\sqrt{2}}{2} = 30$

$\overline{DH} = 10\sqrt{2}\sin 45° = 10\sqrt{2} \cdot \dfrac{\sqrt{2}}{2} = 10$

$\overline{CH} = \overline{AH} \times \tan 60° = 30\sqrt{3}$

따라서 $\overline{CD} = \overline{CH} - \overline{DH}$ 이므로 $\overline{CD} = 30\sqrt{3} - 10$ 이다.

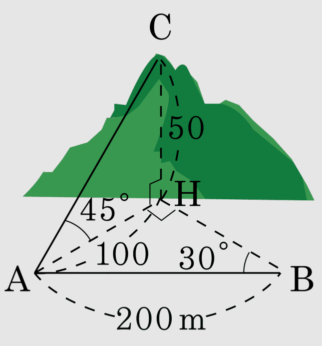
48. 산의 높이 $\overline{\mathrm{CH}}$ 를 구하기 위하여 산 아래쪽의 수평면 위에 $\overline{\mathrm{AB}} = 200\mathrm{m}$ 가 되도록 두 점 A, B 를 잡고 측량하였더니 다음 그림과 같았다. 이때, 산의 높이 $\overline{\mathrm{CH}}$ 의 길이는?



① $50\sqrt{2}$m　② 100m　③ 150m

④ $150\sqrt{2}$m　⑤ 200m

해설



$\overline{\mathrm{AH}} = 200\sin 30° = 200 \times \dfrac{1}{2} = 100\,\mathrm{m}$

따라서 $\overline{\mathrm{CH}} = \overline{\mathrm{AH}} = 100\,\mathrm{m}$ 이다.