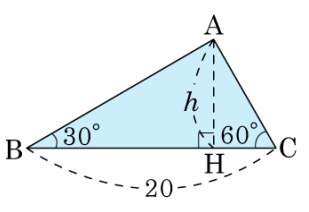
1. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 높이 h 를 구하면?

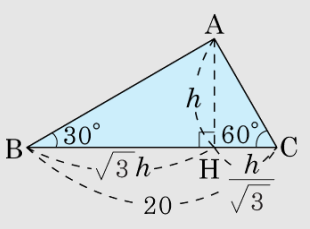


① $2\sqrt{5}$ ② $4\sqrt{3}$ ③ $5\sqrt{3}$ ④ $3\sqrt{5}$ ⑤ $5\sqrt{2}$

해설

그림에서 $\sqrt{3}h + \frac{h}{\sqrt{3}} = 20$, $\frac{4\sqrt{3}}{3}h = 20$

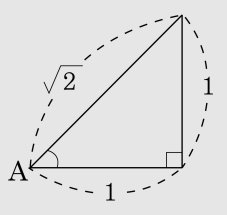
$\therefore h = 20 \times \frac{3}{4\sqrt{3}} = 5\sqrt{3}$



2. $\tan A = 1$ 일 때, $(1+\sin A)(1-\cos A)+\frac{1}{2}$ 의 값은?(단, $0° < A < 90°$)

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

해설

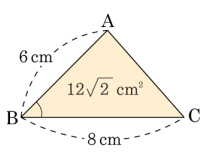


$\tan A = 1$ 일 때

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

$\therefore\ (1+\sin A)(1-\cos A)+\frac{1}{2} = \left(1+\frac{1}{\sqrt{2}}\right)\left(1-\frac{1}{\sqrt{2}}\right)+\frac{1}{2} = 1$

3. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\text{cm}$ 이고, 넓이가 $12\sqrt{2}\text{cm}^2$ 일 때, $\angle B$ 의 크기를 구하여라. (단, $0° < \angle B \leq 90°$)



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 45 °

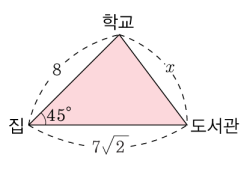
해설

$\frac{1}{2} \times 8 \times 6 \times \sin B = 12\sqrt{2}$

$\sin B = \frac{\sqrt{2}}{2}$

따라서 $\angle B = 45°$ 이다.

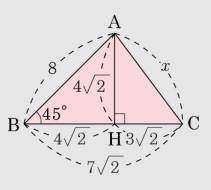
4. 다음 그림에서 학교와 도서관 사이의 거리 x 값은?



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

해설

점 A 에서 내린 수선의 발을 H 라 할 때



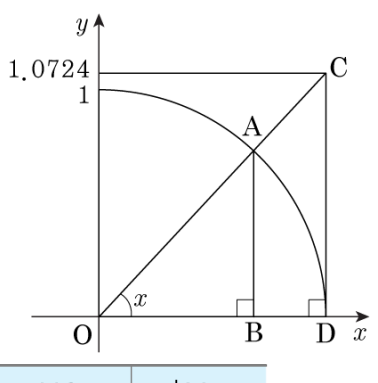
$\overline{AH} = 8 \times \sin 45° = 4\sqrt{2}$

$\overline{BH} = 8 \times \cos 45° = 4\sqrt{2}$

$\overline{CH} = \overline{BC} - \overline{BH} = 7\sqrt{2} - 4\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$

$x = \sqrt{(4\sqrt{2})^2 + (3\sqrt{2})^2} = 5\sqrt{2} \quad \therefore\ 5\sqrt{2}$

5. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 다음 표를 이용하여 $\overline{OB}$ 의 길이를 구하면?



x	$\sin x$	$\cos x$	$\tan x$
43°	0.6820	0.7314	0.9325
44°	0.6947	0.7193	0.9657
45°	0.7071	0.7071	1.0000
46°	0.7193	0.6947	1.0355
47°	0.7314	0.6821	1.0724

① 0.6821 ② 0.6947 ③ 0.7193
④ 0.7314 ⑤ 0.9325

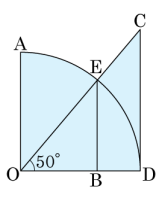
해설

1) $\tan x = \dfrac{\overline{CD}}{\overline{OD}} = \dfrac{\overline{CD}}{1} = 1.0724$

$\therefore x = 47°$

2) $\cos x = \dfrac{\overline{OB}}{\overline{AO}} = \dfrac{\overline{OB}}{1} = \cos 47° = 0.6821$

6. 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 : $\tan 50° = \overline{CD}$

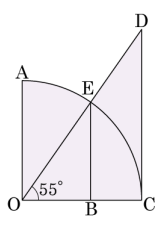
해설

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

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

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

7. 다음 그림은 반지름의 길이가 1 인 사분원 위에 직각삼각형을 그린 것이다. $\tan 55°$ 를 선분으로 나타낸 것은?

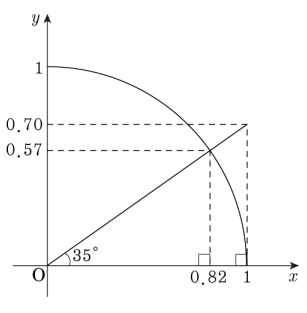


① $\overline{OA}$ ② $\overline{OB}$ ③ $\overline{OE}$ ④ $\overline{BE}$ ⑤ $\overline{CD}$

해설

$\tan 55° = \dfrac{\overline{CD}}{\overline{OC}} = \dfrac{\overline{CD}}{1} = \overline{CD}$

8. 다음 그림에서 $\cos 55°$ 와 같은 값을 갖는 것은?

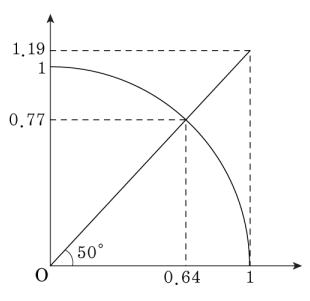


① $\sin 55°$　② $\tan 55°$　③ $\sin 35°$
④ $\cos 35°$　⑤ $\tan 35°$

해설

$\sin 35° = \dfrac{0.57}{1} = 0.57$

9. 다음 그림에서 $\sin 40°$ 의 값은?

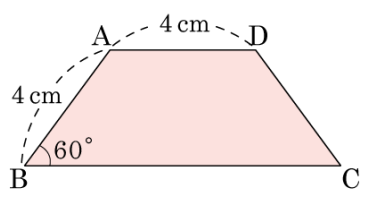


① 0　　② 0.64　　③ 0.77　　④ 1　　⑤ 1.19

해설

$$\sin 40° = \frac{\overline{OB}}{\overline{OA}} = \frac{0.64}{1} = 0.64$$

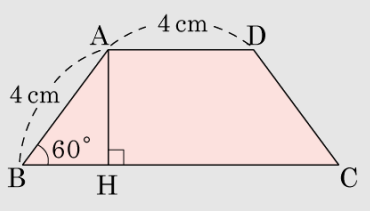
10. 다음 그림과 같은 등변사다리꼴의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm^2

▷ 정답 : $12\sqrt{3}$ cm^2

해설



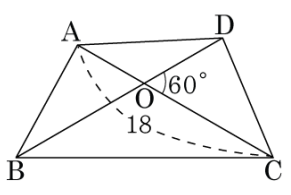
$\overline{AB} : \overline{BH} : \overline{AH} = 2 : 1 : \sqrt{3}$

$\overline{AH} = 2\sqrt{3}$, $\overline{BH} = 2$

$\overline{BC} = 8$

$\square ABCD = \frac{1}{2}(8+4) \times 2\sqrt{3} = 12\sqrt{3}(cm^2)$

11. 다음 등변사다리꼴 ABCD 에서 $\overline{AC} = 18\,\text{cm}$, $\angle DOC = 60°$ 일 때, □ABCD 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm^2

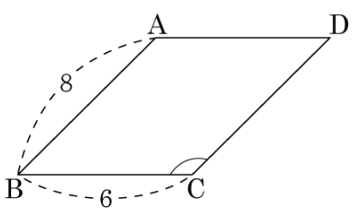
▷ 정답 : $81\sqrt{3}\,\text{cm}^2$

해설

□ABCD 는 등변사다리꼴이므로
$\overline{AC} = \overline{BD} = 18\,\text{cm}$ 이다.

$$\begin{aligned}\square ABCD &= \frac{1}{2} \times 18 \times 18 \times \sin 60° \\ &= \frac{1}{2} \times 18 \times 18 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 81\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)\end{aligned}$$

12. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 의 넓이가 $24\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, $\angle C$ 의 크기를 구하여라. (단. $\angle C > 90°$)



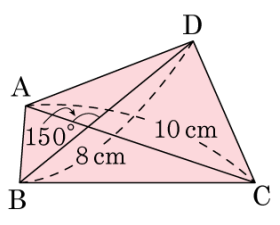
▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 135°

해설

$24\sqrt{2} = 6 \times 8 \times \sin B$ 에서 $\sin B = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\angle B < 90°$ 이므로 $\angle B = 45°$ 이다.
따라서 $\angle C = 180° - 45° = 135°$

13. 다음 그림에서 □ABCD 의 넓이를 구하여 빈 칸을 채워 넣어라.



(사각형 ABCD의 넓이) = ( ) cm^2

▶ 답 :

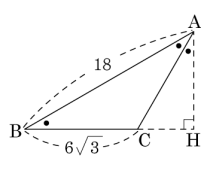
▷ 정답 : 20

해설

(사각형의 넓이) = 대각선 × 대각선 × $\frac{1}{2}$ × $\sin\theta$

따라서 $8 \times 10 \times \frac{1}{2} \times \sin 30° = 20(cm^2)$ 이다.

14. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.

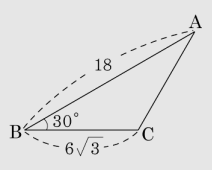


▶ 답 :

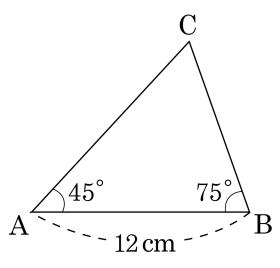
▷ 정답 : $27\sqrt{3}$

해설

$$(\triangle ABC) = \frac{1}{2} \times 18 \times 6\sqrt{3} \times \sin 30^\circ$$
$$= \frac{1}{2} \times 18 \times 6\sqrt{3} \times \frac{1}{2}$$
$$= 27\sqrt{3}$$



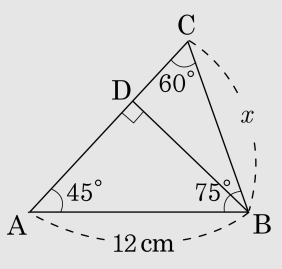
15. 다음 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 45°$, $\angle B = 75°$, $\overline{AB} = 12\text{cm}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : $4\sqrt{6}$ cm

해설



$12\sin 45° = x\sin 60°$

$12 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = x \times \frac{\sqrt{3}}{2}, 12\sqrt{2} = \sqrt{3}x$

$\therefore x = \frac{12\sqrt{2}}{3} = \frac{12\sqrt{6}}{3}$

$= 4\sqrt{6}(\text{cm})$

16. $\tan(2A - 30°) = \sqrt{3}$ 일 때, $\sqrt{2}(\sin A + \cos A) - 2$ 의 값을 구하여라. (단, $0° < A < 90°$)

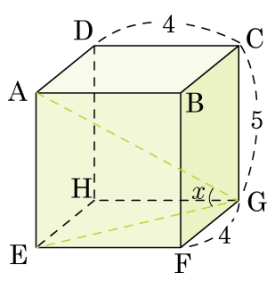
▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$\tan 60° = \sqrt{3}$ 이므로 $2A - 30° = 60°$, $A = 45°$ 이다. 따라서 $\sin 45° + \cos 45° = \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}$ 이므로 $\sqrt{2} \times \sqrt{2} - 2 = 0$ 이다.

17. 다음 그림의 직육면체에서 $\angle AGE = x$ 라고 할 때, $\sin x \times \cos x$ 의 값을 구한 것으로 옳은 것은?

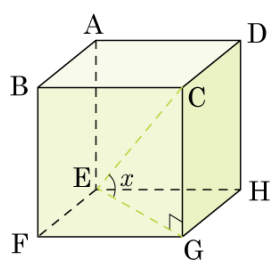


① $\frac{10\sqrt{2}}{57}$　② $\frac{20\sqrt{2}}{47}$　③ $\frac{20\sqrt{3}}{37}$
④ $\frac{20\sqrt{2}}{57}$　⑤ $\frac{20\sqrt{3}}{57}$

해설

$\overline{EG} = 4\sqrt{2}$
$\overline{AE} = 5$
$\overline{AG} = \sqrt{57}$
따라서
$\sin x \times \cos x = \frac{5}{\sqrt{57}} \times \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{57}} = \frac{20\sqrt{2}}{57}$ 이다.

18. 다음 그림은 한 변의 길이가 2 인 정육면체이다. $\angle CEG = x$ 일 때, $\sin x + \cos x$ 의 값을 구하면?



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

해설

$\overline{CE} = 2\sqrt{3}$
$\overline{EG} = 2\sqrt{2}$
$\overline{CG} = 2$ 이므로
$\sin x + \cos x = \frac{2}{2\sqrt{3}} + \frac{2\sqrt{2}}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}+\sqrt{6}}{3}$ 이다.

19. $\tan A = \sqrt{3}$일 때, $(1+\sin A)(1-\cos A)$의 값은? (단, $0° < A < 90°$)

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

해설

$\tan A = \sqrt{3}$일 때, $A = 60°$

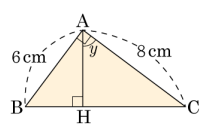
$(1+\sin A)(1-\cos A)$

$= (1+\sin 60°)(1-\cos 60°)$

$= \left(1+\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\left(1-\frac{1}{2}\right)$

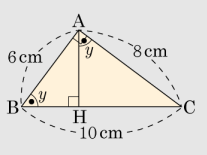
$= \frac{1}{2}\left(\frac{2+\sqrt{3}}{2}\right) = \frac{2+\sqrt{3}}{4}$

20. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 90°$, $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\overline{AC} = 8\text{cm}$, $\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 일 때, $\cos y$ 의 값은?



① $\frac{3}{5}$ ② 1 ③ $\frac{6}{5}$ ④ $\frac{7}{5}$ ⑤ $\frac{8}{5}$

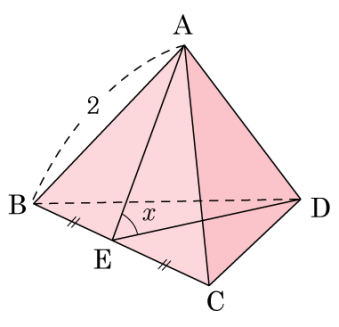
해설



$\triangle ABH \backsim \triangle CBA$, $\triangle AHC \backsim \triangle BAC$

또한 $\overline{BC} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10\,\text{cm}$ 이므로 $\cos y = \frac{3}{5}$ 이다.

21. 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

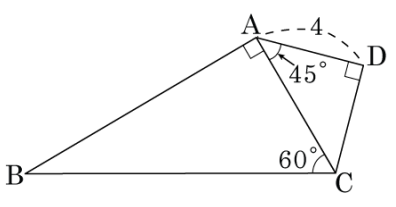
$\overline{BE} = 1$ 이고 점 H 는 $\triangle BCD$ 의 무게중심이므로 $\overline{EH} = \frac{1}{3}\overline{ED}$,

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

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

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

22. 다음 그림에서 $\overline{AD} = 4$, $\angle BAC = \angle ADC = 90°$, $\angle DAC = 45°$일 때, $\overline{AC} + \overline{BC}$의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $12\sqrt{2}$

해설

$\triangle ACD$에서 $\cos 45° = \dfrac{\overline{AD}}{\overline{AC}}$

$\dfrac{\sqrt{2}}{2} = \dfrac{4}{\overline{AC}}$

$\therefore\ \overline{AC} = 4\sqrt{2}$

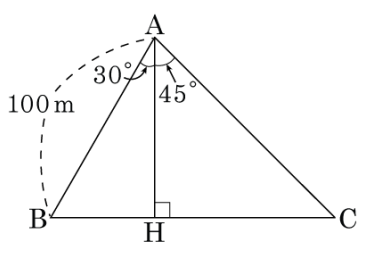
$\triangle ABC$에서 $\cos 60° = \dfrac{\overline{AC}}{\overline{BC}}$

$\dfrac{1}{2} = \dfrac{4\sqrt{2}}{\overline{BC}}$

$\therefore\ \overline{BC} = 8\sqrt{2}$

그러므로 $\overline{AC} + \overline{BC} = 4\sqrt{2} + 8\sqrt{2} = 12\sqrt{2}$

23. 다음 그림에서 $\overline{BC}$의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $50 + 50\sqrt{3}$

해설

$\triangle ABH$에서

$\sin 30° = \dfrac{\overline{BH}}{\overline{AB}}$

$\dfrac{1}{2} = \dfrac{\overline{BH}}{100}$

$\therefore\ \overline{BH} = 50$

$\triangle ABH$에서

$\cos 30° = \dfrac{\overline{AH}}{\overline{AB}}$

$\dfrac{\sqrt{3}}{2} = \dfrac{\overline{AH}}{100}$

$\therefore\ \overline{AH} = 50\sqrt{3}$

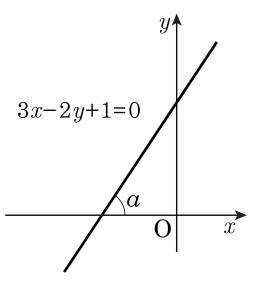
$\triangle ACH$는 이등변삼각형이므로

$\overline{AH} = \overline{CH} = 50\sqrt{3}$

그러므로

$\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{CH} = 50 + 50\sqrt{3} = 50(\sqrt{3} + 1)$

24. 다음 그림과 같이 $3x-2y+1=0$ 의 그래프와 x 축의 양의 방향이 이루는 각의 크기를 a 라 하자. 이 때, $\tan a$ 의 값을 구하면?



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

해설

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

$3x-2y+1=0 \Rightarrow y=\frac{3}{2}x+\frac{1}{2}$ 이다.

따라서 $\tan a = \frac{3}{2}$ 이다.

25. $\sin 45° \times \frac{1}{\tan 60°} - \tan^2 60° \times \frac{\tan 45°}{\cos 60°}$ 를 구하면?

① $\frac{\sqrt{6}}{6} - 4$　② $\frac{\sqrt{6}}{6} - 5$　③ $\frac{\sqrt{6}}{6} - 6$
④ $\frac{\sqrt{6}}{6} - 7$　⑤ $\frac{\sqrt{6}}{6} - 8$

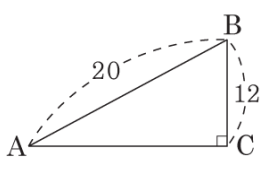
해설

$\sin 45° \times \frac{1}{\tan 60°} - \tan^2 60° \times \frac{\tan 45°}{\cos 60°}$

$= \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{\sqrt{3}} - (\sqrt{3})^2 \times \frac{1}{\frac{1}{2}}$

$= \frac{\sqrt{6}}{6} - 6$

26. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\sin A - \cos A$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{1}{5}$

해설

$\overline{AC} = \sqrt{20^2 - 12^2} = \sqrt{256} = 16$

$\sin A - \cos A = \frac{12}{20} - \frac{16}{20} = -\frac{4}{20} = -\frac{1}{5}$

27. $\cos^2 60° \times \tan 45° - \sin^2 60° \times \cos 45°$ 의 값은?

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

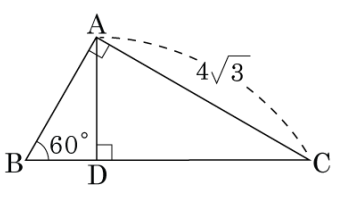
해설

$\cos^2 60° \times \tan 45° - \sin^2 60° \times \cos 45°$

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

$= \frac{1}{4} - \frac{3\sqrt{2}}{8} = \frac{2-3\sqrt{2}}{8}$

28. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC} = 4\sqrt{3}$, $\angle B = 60°$ 일 때, $\overline{BD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$\sin 60° = \dfrac{4\sqrt{3}}{\overline{BC}} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ 이므로 $\overline{BC} = 8$ 이다.

$\cos 60° = \dfrac{\overline{AB}}{\overline{CB}} = \dfrac{\overline{AB}}{8} = \dfrac{1}{2}$ 이므로 $\overline{AB} = 4$ 이다.

$\cos 60° = \dfrac{1}{2} = \dfrac{\overline{BD}}{4}$ 이므로 $\overline{BD} = 2$ 이다.

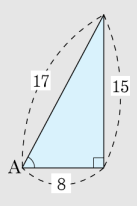
29. $0° < A < 90°$ 이고 $8\tan A - 15 = 0$ 일 때, $\sin A + \cos A$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{23}{17}$

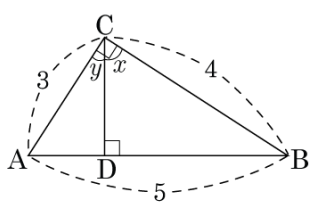
해설

$\tan A = \frac{15}{8}$ 를 만족하는 직각삼각형을 그리면



$\therefore \sin A + \cos A = \frac{15}{17} + \frac{8}{17} = \frac{23}{17}$

30. 다음 그림에서 $\angle ACB = 90°$, $\overline{AB} \perp \overline{CD}$ 이고, $\angle BCD = x$, $\angle ACD = y$일 때, 다음 보기 중 옳은 것을 골라라.



보기

㉠ $\cos y = \frac{3}{5}$　㉡ $\tan y = \frac{4}{3}$　㉢ $\sin y = \frac{5}{4}$

㉣ $\sin x = \frac{4}{5}$　㉤ $\cos x = \frac{4}{5}$

▶ 답 :

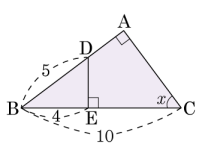
▷ 정답 : ㉣

해설

$\triangle ACB \backsim \triangle CDB \backsim \triangle ADC$ 이므로 $\angle CAD = x$, $\angle CBD = y$이다.

따라서 ㉠ $\cos y = \frac{4}{5}$, ㉡ $\tan y = \frac{3}{4}$, ㉢ $\sin y = \frac{3}{5}$, ㉤ $\cos x = \frac{3}{5}$ 이다.

31. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\sin x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{4}{5}$

해설

$\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (AA 닮음)

$\Rightarrow \angle x = \angle BCA = \angle BDE$

또한, $\overline{DE} = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3$ 이다.

따라서 $\sin x = \frac{\overline{BE}}{\overline{BD}} = \frac{4}{5}$ 이다.