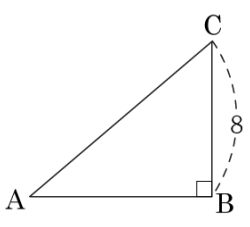
1. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\cos A = \frac{3}{5}$ 이고, $\overline{BC}$ 가 8 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



① 12 ② 24 ③ 36 ④ 48 ⑤ 50

해설

$\cos A = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{3}{5}$ 이므로 $\sin A = \frac{4}{5}$ 이다.

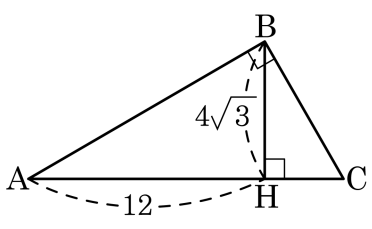
$\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{4}{5}$ 이므로 $\overline{AC} = \frac{\overline{BC}}{\sin A}$ 이다.

또한, $\overline{AC} = \frac{8}{\frac{4}{5}} = 10$ 이다.

피타고라스 정리에 의해 $\overline{AB} = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6$ 이므로

따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $6 \times 8 \times \frac{1}{2} = 24$ 이다.

2. 다음 그림에서 $\cos A = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ 이고,
$\overline{\mathrm{AH}} = 12$, $\overline{\mathrm{BH}} = 4\sqrt{3}$ 일 때, $\overline{\mathrm{AC}}$ 의 길이는?



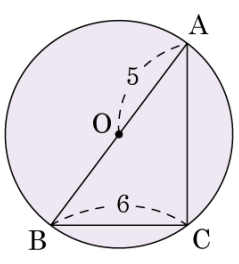
① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

해설

$\cos A = \dfrac{\overline{\mathrm{AB}}}{\overline{\mathrm{AC}}} = \dfrac{8\sqrt{3}}{\overline{\mathrm{AC}}} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

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

3. 다음 그림에서 원 O 의 반지름의 길이가 5, $\overline{BC} = 6$ 일 때, $\cos A$ 의 값을 구하면?



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

해설

$\angle C$ 는 지름의 원주각 $\angle C = 90°$
$\overline{AC} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8$
$\therefore \cos A = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$

4. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $\tan 45° = \dfrac{1}{\tan 45°}$

② $\sin^2 30° + \cos^2 60° = \dfrac{1}{2}$

③ $\cos 30° + \cos 60° = \cos 90°$

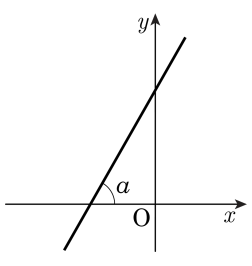
④ $\sin 45° = \cos 45° \times \tan 45°$

⑤ $\sin^2 30° + \cos^2 30° = 1$

해설

③ (좌변) $= \dfrac{\sqrt{3}}{2} + \dfrac{1}{2}$, (우변) $= 0$

5. 다음 그림과 같이 $y = mx + n$ 의 그래프가 x 축과 양의 방향으로 이루는 각의 크기를 a 라고 할 때, m 값을 나타낸 것은?



① $\tan a$ ② $\cos a - \sin a$

③ $\dfrac{1}{\sin a}$ ④ $\dfrac{\cos a}{\sin a}$

⑤ $\dfrac{1}{\tan a}$

해설

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

따라서 기울기 $m = \tan a$ 이다.

6. $\angle B = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에 대해서 $\overline{AB} = \frac{5}{3}\overline{BC}$ 일 때, $\tan A$ 의 값을 구하여라.

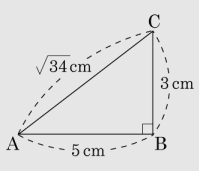
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{5}$

해설

$\overline{AB} = \frac{5}{3}\overline{BC}$에서 $\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{5}{3}$

$\therefore \tan A = \frac{3}{5}$



7. 다음 중 삼각비의 값의 대소 관계로 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

① $\sin 45° = \cos 45°$　② $\sin 85° > \sin 25°$

③ $\sin 40° > \cos 20°$　④ $\cos 10° < \cos 80°$

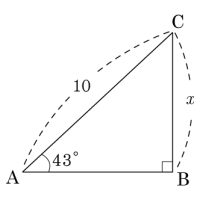
⑤ $\sin 75° > \cos 75°$

해설

③ $0° \le x < 45°$ 인 범위에서는, $\sin x < \cos x$ 이므로
$\therefore \sin 40° < \cos 20°$

④ $0° \le x \le 90°$ 인 범위에서는 x 의 값이 증가하면 $\cos x$ 의 값은 1 에서 0 까지 감소한다.
$\therefore \cos 10° > \cos 80°$

8. 다음 그림의 △ABC 에서 삼각비의 표를 보고 x 의 값을 구하면?



〈삼각비의 표〉

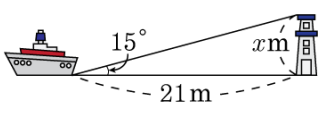
x	$\sin x$	$\cos x$	$\tan x$
43°	0.6820	0.7314	0.9325
44°	0.6947	0.7193	0.9657
45°	0.7071	0.7071	1.0000
46°	0.7193	0.6947	1.0355
47°	0.7314	0.6821	1.0724

① 6.82 ② 6.947 ③ 7.071 ④ 7.193 ⑤ 7.314

해설

$\sin 43° = \frac{x}{10}$ 이므로 $x = 10 \times \sin 43° = 10 \times 0.682 = 6.82$ $\therefore$ 6.82

9. 다음 그림과 같이 바다를 항해하는 배와 등대 사이의 거리가 21 m 이고, 배에서 등대의 꼭대기를 바라 본 각의 크기가 15° 이었다면, 등대의 높이는?



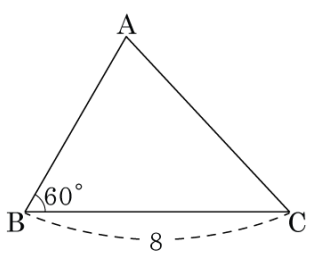
① $\tan 15° \text{ m}$ ② $21 \tan 15° \text{ m}$ ③ $\sin 15° \text{ m}$

④ $21 \sin 15° \text{ m}$ ⑤ $\cos 15° \text{ m}$

해설

$\tan 15° = \dfrac{x}{21}$ 이므로 $x = 21 \tan 15° \text{ m}$ 이다.

10. 다음 그림의 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC} = 8$, $\angle B = 60°$이고 넓이가 $8\sqrt{3}$일 때, $\overline{AB}$의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times 8 \times \sin 60°$$
$$= 4 \times \overline{AB} \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$= 2\sqrt{3} \times \overline{AB}$$

$8\sqrt{3} = 2\sqrt{3} \times \overline{AB}$이므로 $\overline{AB} = 4$이다.

11. $\sin(90°-A)=\dfrac{8}{17}$ 일 때, $\tan A$의 값을 구하여라. (단, $0°<A<90°$)

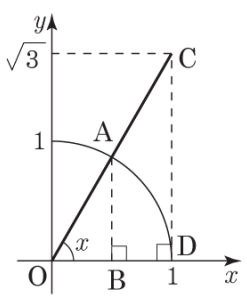
▶ 답:

▷ 정답: $\dfrac{15}{8}$

해설

$\tan A=\dfrac{15}{8}$

12. 다음을 참고하여 $\cos x$의 값과 x를 구한 것으로 바르게 짝지어진 것은?



① $\cos x = \dfrac{\sqrt{3}}{3},\ x = 60°$

② $\cos x = \dfrac{\sqrt{2}}{2},\ x = 30°$

③ $\cos x = \dfrac{\sqrt{2}}{2},\ x = 45°$

④ $\cos x = \dfrac{1}{2},\ x = 60°$

⑤ $\cos x = \dfrac{\sqrt{3}}{2},\ x = 30°$

해설

$\tan x = \dfrac{\overline{CD}}{\overline{OD}} = \sqrt{3},\ \cos 60° = \dfrac{1}{2}$ $\quad \therefore x = 60°$

13. $0° < x < 90°$ 에 대하여 $\cos(2x - 10°) = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ 을 만족하는 x 의 크기는?

① 15° ② 20° ③ 25° ④ 30° ⑤ 35°

해설

$2x - 10° = 30°$ 이다.

$\therefore x = 20°$

14. 삼각비의 표를 보고 다음을 만족하는 $x \times y \div z - 5$ 의 값은?

각도	sin	cos	tan
10°	0.1736	0.9848	0.1763
20°	0.3420	0.9397	0.3640
35°	0.5736	0.8192	0.7002
45°	0.7071	0.7071	1.0000
50°	0.7660	0.6428	1.1918
70°	0.9397	0.3420	2.7475
89°	0.9998	0.0175	57.2900

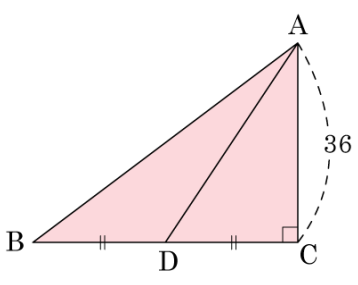
$\sin x = 0.5736$
$\cos y = 0.9397$
$\tan z = 2.7475$

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 5 ⑤ 6

해설

$x = 35^\circ$, $y = 20^\circ$, $z = 70^\circ$
$\therefore x \times y \div z - 5 = 35 \times 20 \div 70 - 5 = 5$

15. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC} = 36$, $\tan B = \frac{3}{4}$ 이고, $\overline{BC}$ 의 중점이 D 일 때, $\overline{AD}$ 의 길이를 구하여라.



① $5\sqrt{10}$ ② $10\sqrt{11}$

③ $6\sqrt{12}$ ④ $5\sqrt{13}$

⑤ $12\sqrt{13}$

해설

△ABC 에서

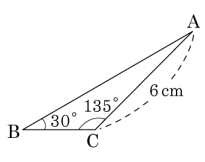
$\tan B = \frac{36}{\overline{BC}} = \frac{3}{4}$ $\therefore \overline{BC} = 48$

$\therefore \overline{CD} = \frac{1}{2}\overline{BC} = 24$

따라서 △ADC 에서

$\overline{AD} = \sqrt{36^2 + 24^2} = \sqrt{1872} = 12\sqrt{13}$ 이다.

16. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ACB = 135°$, $\overline{AC} = 6\text{cm}$ 이다. $\overline{AB}$ 의 길이를 구하면?



① $6\,\text{cm}$ ② $6\sqrt{2}\,\text{cm}$ ③ $6\sqrt{3}\,\text{cm}$

④ $7\,\text{cm}$ ⑤ $7\sqrt{2}\,\text{cm}$

해설

$$\cos 45° = \frac{\overline{CH}}{6}$$

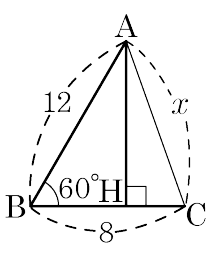
$$\overline{CH} = 6\cos 45° = 6 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2}\,(\text{cm})$$

$$\overline{AH} = \overline{CH} = 3\sqrt{2}\ (\text{cm})$$

$$\sin 30° = \frac{\overline{AH}}{\overline{AB}}$$

$$\therefore\ \overline{AB} = 3\sqrt{2} \div \frac{1}{2} = 6\sqrt{2}\ (\text{cm})$$

17. 다음 그림에서 x 의 길이를 구하면?



① $4\sqrt{2}$ ② $4\sqrt{3}$ ③ $4\sqrt{5}$ ④ $4\sqrt{7}$ ⑤ $4\sqrt{11}$

해설

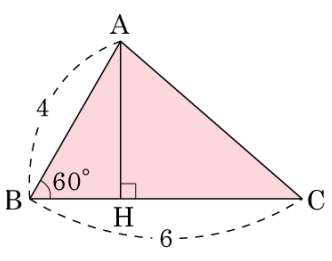
$\overline{AH} = 12\sin 60° = 12 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3}$

$\overline{BH} = 12\cos 60° = 12 \times \dfrac{1}{2} = 6$

$\overline{CH} = 8 - 6 = 2$

$x = \sqrt{(6\sqrt{3})^2 + 2^2} = \sqrt{108 + 4} = \sqrt{112} = 4\sqrt{7}$

18. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 높이 $\overline{AH}$ 의 길이를 구하면?

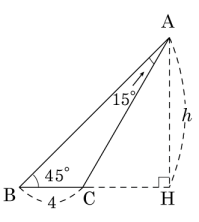


① $\sqrt{3}$ ② $2\sqrt{3}$ ③ $3\sqrt{3}$ ④ 2 ⑤ 3

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AH}$ 를 구하기 위해서 $\triangle ABH$ 에서 $\sin 60° = \dfrac{\overline{AH}}{\overline{AB}} = \dfrac{\overline{AH}}{4} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$, $\overline{AH} = 2\sqrt{3}$ 이다.

19. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 에서 h 의 값은?



① $2\left(3+\sqrt{3}\right)$ ② $2\left(3-\sqrt{3}\right)$ ③ $3\left(3+\sqrt{3}\right)$
④ $2\left(3+\sqrt{2}\right)$ ⑤ $3\left(3+\sqrt{2}\right)$

해설

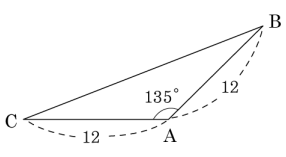
$\triangle ABH$ 는 직각이등변삼각형이므로 $\overline{AH} = \overline{BH} = h$ 이다.
$\angle ACH = 45° + 15° = 60°$ 이고,

$\overline{AH} : \overline{CH} = \sqrt{3} : 1 = h : \overline{CH}$, $\overline{CH} = \dfrac{\sqrt{3}}{3}h$ 이다.

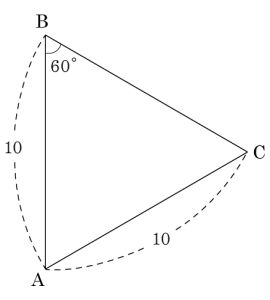
따라서 $4 + \dfrac{\sqrt{3}}{3}h = h$, $(3-\sqrt{3})h = 12$, $h = 2(3+\sqrt{3})$ 이다.

20. 다음 두 삼각형의 넓이로 바르게 짝지어진 것은?.

(1)



(2)



① (1)$34\sqrt{2}$, (2)$26\sqrt{3}$ ② (1)$35\sqrt{2}$, (2)$26\sqrt{3}$

③ (1)$36\sqrt{2}$, (2)$25\sqrt{3}$ ④ (1)$36\sqrt{2}$, (2)$24\sqrt{3}$

⑤ (1)$37\sqrt{2}$, (2)$26\sqrt{3}$

해설

(1) $\frac{1}{2} \times 12 \times 12 \times \sin(180° - 135°)$
$= \frac{1}{2} \times 12 \times 12 \times \sin 45°$
$= \frac{1}{2} \times 12 \times 12 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$
$= 36\sqrt{2}$

(2) $\frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times \sin 60°$
$= \frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$
$= 25\sqrt{3}$

21. 한 변의 길이가 $4\sqrt{3}$ 인 마름모의 넓이가 24 일 때, $0° < \angle A < 90°$ 인 마름모의 한 내각 $\angle A$ 의 크기를 구하여라.

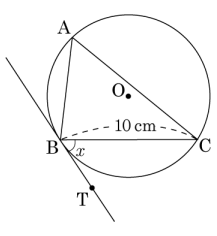
▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 30°

해설

마름모는 네 변의 길이가 모두 같으므로
$\square ABCD$ 의 넓이는 $4\sqrt{3} \times 4\sqrt{3} \times \sin A = 24$ 이다.
$\sin A = \frac{1}{2}$ 이므로 $A = 30°$ 이다.

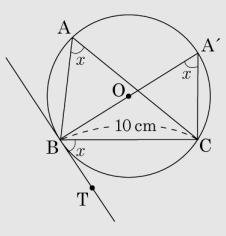
22. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 원 O 에 내접하고 $\overleftrightarrow{BT}$ 는 원 O 의 접선이다. $\angle CBT = x$ 라 하면 $\sin x = \frac{5}{6}$, $\overline{BC} = 10\text{cm}$ 일 때, 원 O 의 지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 12 cm

해설



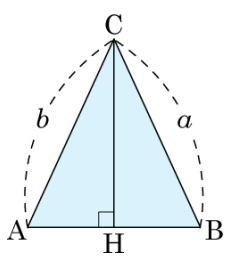
$\angle A = \angle A' = \angle CBT = x$

$\sin x = \frac{10}{\overline{A'B}} = \frac{5}{6}$

$\therefore \overline{A'B} = 12(\text{cm})$

따라서 원 O 의 지름은 12(cm) 이다.

23. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = b$, $\overline{BC} = a$, $\overline{CH} \perp \overline{AB}$ 일 때, $\dfrac{\sin A}{\sin B}$ 의 값은?



① a^2b^2 ② $a+b$ ③ ab

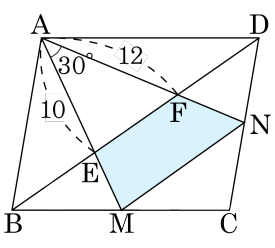
④ $\dfrac{b}{a}$ ⑤ $\dfrac{a}{b}$

해설

$\sin A = \dfrac{\overline{CH}}{b}$, $\sin B = \dfrac{\overline{CH}}{a}$

따라서 $\dfrac{\sin A}{\sin B} = \dfrac{a}{b}$ 이다.

24. 다음 그림과 같이 평행사변형 ABCD 의 두 변 BC, CD 의 중점을 각각 M, N 이라 하고 $\overline{AM}$, $\overline{AN}$ 과 대각선 BD 와의 교점을 E, F 라 하자. $\overline{AE} = 10$, $\overline{AF} = 12$, $\angle EAF = 30°$ 일 때, $\square EMNF$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

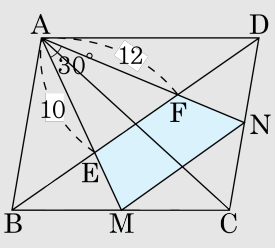
▷ 정답: $\frac{75}{2}$

해설

점 E 와 F 는 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 의 무게중심이므로

$\overline{AM} = 10 \times \frac{3}{2} = 15$

$\overline{AN} = 12 \times \frac{3}{2} = 18$

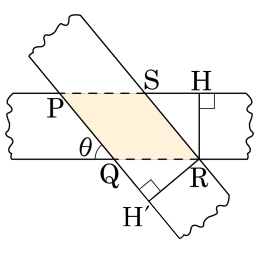


$\square EMNF = \triangle AMN - \triangle AEF$

$= \frac{1}{2} \times 15 \times 18 \times \sin 30° - \frac{1}{2} \times 10 \times 12 \times \sin 30°$

$= \frac{75}{2}$

25. 다음 그림과 같이 폭이 1로 일정한 두 종이 테이프가 θ의 각을 이루며 겹쳐 있을 때, $\square PQRS$의 넓이를 구하여라.



㉠ $\dfrac{1}{\sin\theta}$	㉡ $\dfrac{1}{\sin^2\theta}$	㉢ $\sin\theta$
㉣ $\dfrac{1}{1-\cos\theta}$	㉤ $\dfrac{1}{(1-\cos\theta)^2}$	

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

해설

점 R 에서 $\overleftrightarrow{PS}$, $\overleftrightarrow{PQ}$에 내린 수선의 발을 각각 H, H′이라 하면 $\triangle QRH'$에서 $\angle RQH' = \theta$이므로

$\overline{QR} = \dfrac{\overline{RH'}}{\sin\theta} = \dfrac{1}{\sin\theta}$이다. 또, $\triangle SRH$에서

$\angle RSH = \theta$이므로 $\overline{SR} = \dfrac{\overline{RH}}{\sin\theta} = \dfrac{1}{\sin\theta}$

$\therefore \square PQRS = \overline{QR} \times \overline{SR} \times \sin\theta$

$= \dfrac{1}{\sin\theta} \times \dfrac{1}{\sin\theta} \times \sin\theta = \dfrac{1}{\sin\theta}$