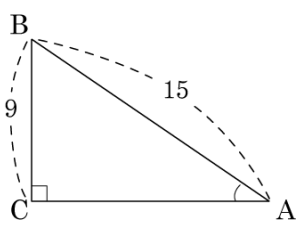
1. 다음과 같이 $\angle C = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\tan A \times \sin A$ 의 값은?



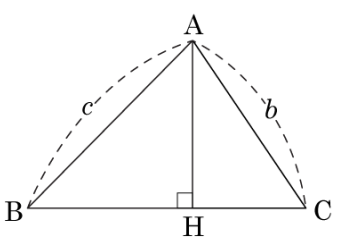
① $\frac{1}{20}$ ② $\frac{5}{20}$ ③ $\frac{9}{20}$
④ $\frac{2}{3}$ ⑤ 2

해설

$\overline{AC} = \sqrt{15^2 - 9^2} = \sqrt{144} = 12$

$\tan A \times \sin A = \frac{9}{12} \times \frac{9}{15} = \frac{9}{20}$

2. 다음 중 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC}$ 의 길이를 나타내는 것은?



① $c\sin B + b\sin C$ ② $c\sin B + b\cos C$

③ $c\cos B + b\cos C$ ④ $c\cos B + b\sin C$

⑤ $c\tan B + b\tan C$

해설

$\triangle ABH$ 에서 $\cos B = \dfrac{\overline{BH}}{c}, \overline{BH} = c\cos B$

$\triangle AHC$ 에서 $\cos C = \dfrac{\overline{CH}}{b}, \overline{CH} = b\cos C$

따라서 $\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{CH} = c\cos B + b\cos C$ 이다.

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

▶ 답:

▷ 정답: $\dfrac{15}{8}$

해설

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

4. 다음 그림에서 $\angle C = 90°$, $\overline{AB} \perp \overline{CD}$ 이고 $\angle B = x$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

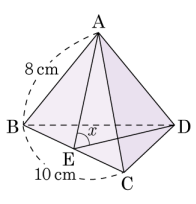
① $\sin x = \dfrac{\overline{AC}}{\overline{AB}}$ ② $\cos x = \dfrac{\overline{CD}}{\overline{AC}}$ ③ $\tan x = \dfrac{\overline{CD}}{\overline{AD}}$

④ $\sin x = \dfrac{\overline{AD}}{\overline{AC}}$ ⑤ $\cos x = \dfrac{\overline{BD}}{\overline{BC}}$

해설

③ $\tan x = \dfrac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \dfrac{\overline{AD}}{\overline{CD}} = \dfrac{\overline{CD}}{\overline{BD}}$

5. 다음 그림의 삼각뿔은 옆면이 모두 합동인 이등변삼각형이고 밑면은 한 변의 길이가 10 인 정삼각형이다. 모서리 BC 의 중점을 E 라 하고, $\angle AED = x$ 일 때, $\tan x$ 의 값은?



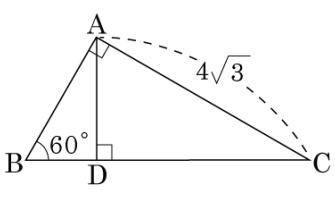
① $\frac{\sqrt{23}}{5}$ ② $\frac{2\sqrt{23}}{5}$ ③ $\frac{3\sqrt{23}}{5}$
④ $\frac{4\sqrt{23}}{5}$ ⑤ $\sqrt{23}$

해설

$\overline{AE} = \sqrt{\overline{AB}^2 - \overline{BE}^2} = \sqrt{64 - 25} = \sqrt{39}$
점 A 에서 $\overline{ED}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면

$\overline{EH} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 10 \times \frac{1}{3} = \frac{5\sqrt{3}}{3}$
$\overline{AH} = \sqrt{39 - \frac{25}{3}} = \sqrt{\frac{92}{3}} = \frac{2\sqrt{69}}{3}$
$\therefore \tan x = \frac{2\sqrt{69}}{5\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{23}}{5}$

6. 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

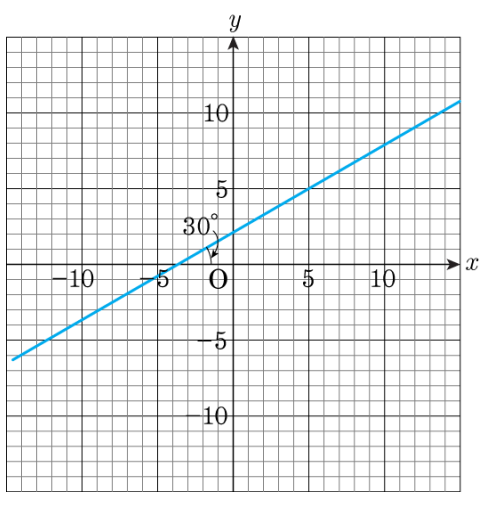
해설

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

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

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

7. 다음 그림과 같이 y절편이 2이고, 직선과 x축이 이루는 각의 크기가 $30°$인 직선의 방정식을 구한 것으로 옳은 것은?



① $y = x + 2$ ② $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 2$ ③ $y = 2x + 1$

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

해설

기울기 $= \tan 30° = \frac{\sqrt{3}}{3}$ 이고 y절편이 2이므로 $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 2$ 이다.

8. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 골라라. (단, $0° \le A \le 90°$)

㉠ A 값이 커지면 sinA 의 값도 커진다.
㉡ A 값이 커지면 $\cos A$ 의 값은 작아진다.
㉢ A 값이 커지면 $\tan A$ 의 값도 커진다.
㉣ sinA 의 최솟값은 0 , 최댓값은 1 이다.
㉤ $\tan A$ 의 최솟값은 0 , 최댓값은 1 이다.

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉤

해설

㉤ $\tan A$ 의 최솟값은 $\tan 0° = 0$ 이지만 $\tan 90°$ 의 값은 정할 수 없으므로 $\tan A$ 의 최댓값은 알 수 없다.

9. 다음 x의 값 중에서 가장 큰 것은? (단, $0° < x < 90°$ 이다.)

① $\tan x = \sqrt{3}$ ② $\sin(x+10°) = \frac{1}{2}$

③ $\cos(2x-10°) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ④ $\tan(2x+30°) = 1$

⑤ $\sin x = \cos x$

해설

① $x = 60°$

② $x = 20°$

③ $x = 20°$

④ $x = \frac{15°}{2}$

⑤ $x = 45°$

10. 삼각비의 표를 보고, 보기에서 가장 작은 값과 가장 큰 값을 차례대로 짝지은 것을 구하여라.

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

보기

㉠ $\sin 20°$ ㉡ $\cos 35°$ ㉢ $\sin 70°$

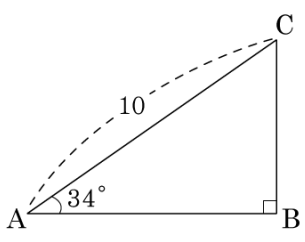
㉣ $\cos 50°$ ㉤ $\tan 70°$

① ㉠, ㉣ ② ㉡, ㉢ ③ ㉢, ㉤ ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉠, ㉤

해설

㉠$\sin 20° = 0.3420$
㉡$\cos 35° = 0.8192$
㉢$\sin 70° = 0.9397$
㉣$\cos 50° = 0.6428$
㉤$\tan 70° = 2.7475$
이므로 가장 작은 값은 ㉠$\sin 20°$, 가장 큰 값은 ㉤$\tan 70° = 2.7475$

11. 다음 그림의 △ABC 에서 삼각비의 표를 보고, △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

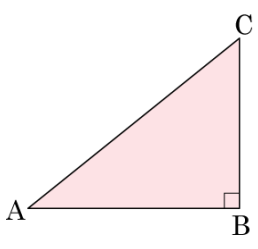
① 5.592 ② 8.29 ③ 13.882

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 △ABC 의 둘레의 길이는 $10 + 8.29 + 5.592 = 23.882$ 이다.

12. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 90°$, $\overline{AB} : \overline{AC} = 4 : 5$ 일 때, $\sin A \times \cos A \times \tan A$ 의 값을 구하면?



① $\frac{5}{2}$ ② $\frac{12}{5}$ ③ $\frac{12}{25}$
④ $\frac{9}{25}$ ⑤ $\frac{18}{25}$

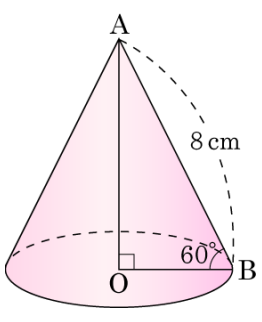
해설

$\overline{AB} : \overline{AC} = 4 : 5$ 이므로 $\overline{AB} = 4a$, $\overline{AC} = 5a$ ($a > 0$ 인 상수)
라 하면 피타고라스 정리에 의하여 $\overline{BC} = \sqrt{(5a)^2 - (4a)^2} = 3a$
이다.

$\sin A = \frac{3a}{5a} = \frac{3}{5}$, $\cos A = \frac{4a}{5a} = \frac{4}{5}$, $\tan A = \frac{3a}{4a} = \frac{3}{4}$

$\therefore \sin A \times \cos A \times \tan A = \frac{3}{5} \times \frac{4}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{25}$

13. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 8cm 이고 밑면의 반지름의 길이가 4cm 인 원뿔이 있다. 이 원뿔의 높이는?



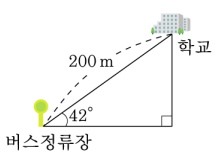
① 4 cm ② $4\sqrt{2}$ cm ③ $4\sqrt{3}$ cm

④ $4\sqrt{5}$ cm ⑤ $4\sqrt{6}$ cm

해설

$\overline{OA} = 8 \times \sin 60° = 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$

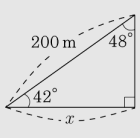
14. 영아의 학교는 버스정류장에서 200m 떨어져 있고 버스정류장과 학교가 이루는 각도는 42° 이다. 학교는 버스정류장에서 수평거리로 몇 m 거리에 있는지 구하여라. (단, $\sin 48° = 0.7431$, $\cos 48° = 0.6691$)



▶ 답 : m

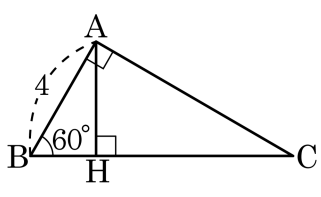
▷ 정답 : 148.62 m

해설



$x = 200 \sin 48° = 200 \times 0.7431 = 148.62(\text{m})$

15. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 4$ 이고, $\angle B = 60°$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



① $2\left(1+\sqrt{3}\right)$ ② 8 ③ $4\sqrt{5}$

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

해설

$\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{HC}$

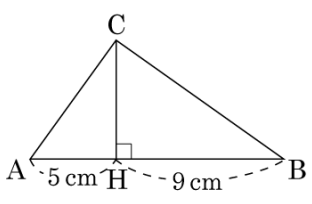
$\overline{BH} = 4\cos 60° = 4 \times \frac{1}{2} = 2$

$\overline{AH} = 4\sin 60° = 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$

$\overline{HC} = 2\sqrt{3}\tan 60° = 2\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 6$

$\therefore\ \overline{BC} = \overline{BH} + \overline{HC} = 2 + 6 = 8$

16. 다음 그림에서 $\frac{\tan B}{\tan A}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $\frac{5}{9}$

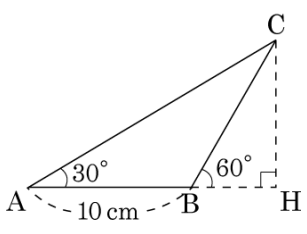
해설

$\tan B = \frac{\overline{CH}}{9}$, $\tan A = \frac{\overline{CH}}{5}$

$\therefore \tan B \div \tan A = \frac{\overline{CH}}{9} \div \frac{\overline{CH}}{5}$

$= \frac{\overline{CH}}{9} \times \frac{5}{\overline{CH}} = \frac{5}{9}$

17. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서 $\overline{AB} = 10\text{cm}, \angle A = 30°, \angle CBH = 60°$ 이다. $\overline{CH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

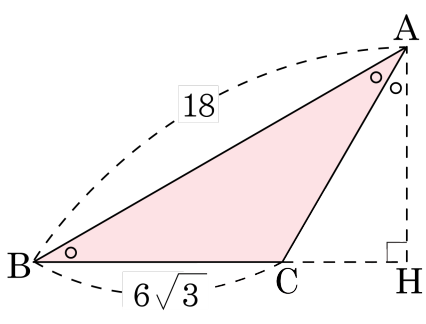
▷ 정답 : $5\sqrt{3}$ cm

해설

$\overline{AB} = \overline{BC} = 10(\text{cm})$

$\overline{CH} = 10\sin 60° = 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}(\text{cm})$

18. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 의 넓이는?



① $3\sqrt{3}$ ② $9\sqrt{3}$ ③ $27\sqrt{3}$

④ $81\sqrt{3}$ ⑤ $243\sqrt{3}$

해설

$\angle A + \angle B = 90°$ 에서 $\angle ABC = x$ 라 하면

$3x = 90°$ $\therefore$ $x = 30°$

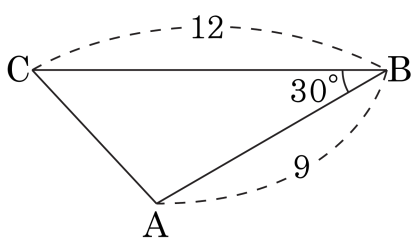
($\triangle ABC$ 의 넓이)

$= \frac{1}{2} \times 18 \times 6\sqrt{3} \times \sin 30°$

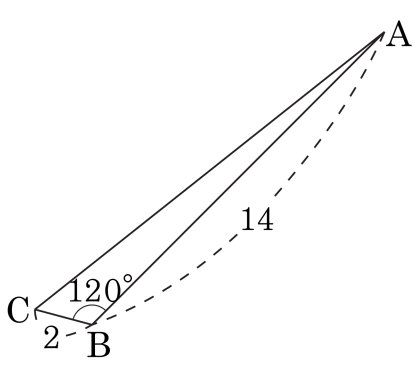
$= \frac{1}{2} \times 18 \times 6\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = 27\sqrt{3}$

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

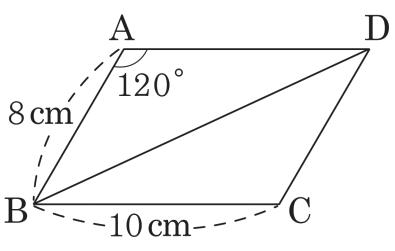
$= \frac{1}{2} \times 9 \times 12 \times \frac{1}{2} = 27$

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

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

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

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



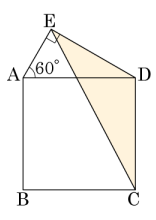
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $2\sqrt{61}$ cm

해설

$$\begin{aligned}\overline{BD} &= \sqrt{(14)^2 + (4\sqrt{3})^2} \\ &= \sqrt{196 + 48} = \sqrt{244} \\ &= 2\sqrt{61}\ (\text{cm})\end{aligned}$$

21. 다음 그림에서 □ABCD 는 정사각형이고, $\angle EAD = 60°$ 이다. 색칠한 부분의 넓이가 $24\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 8 cm

해설

$\angle EDA = 30°$

$\overline{AD} = \overline{DC} = x$ 라 하면

$\overline{ED} = \overline{AD} \times \cos 30° = \dfrac{\sqrt{3}}{2}x$

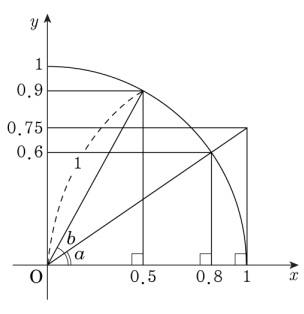
$\overline{AE} = \overline{AD} \times \cos 60° = \dfrac{1}{2}x$

(색칠한 부분의 넓이)$= \dfrac{1}{2} \times \dfrac{\sqrt{3}}{2}x^2 \times \sin(120°) = 24$

$\dfrac{3}{8}x^2 = 24$

$\therefore x = 8(\mathrm{cm})$

22. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 다음 중 옳은 것은?



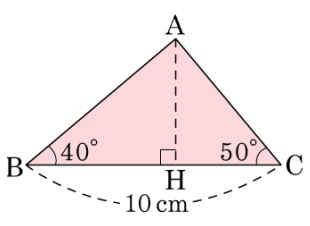
① $\sin a = 0.8$ ② $\cos a = 0.6$ ③ $\cos b = 0.9$

④ $\sin b = 0.5$ ⑤ $\tan a = 0.75$

해설

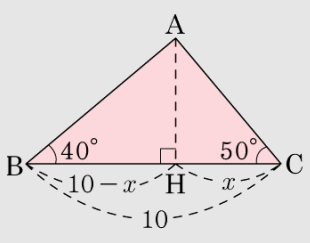
① $\sin a = 0.6$
② $\cos a = 0.8$
③ $\cos b = 0.5$
④ $\sin b = 0.9$

23. 다음 그림과 같이 삼각형 ABC 에서 $\overline{BC} = 10\,\text{cm}$, $\overline{AH} \perp \overline{BC}$, $\angle ABC = 40°$, $\angle ACB = 50°$ 일 때, $\overline{CH}$ 의 길이는? (단, $\tan 50° = 1.2$, $\tan 40° = 0.8$)



① 2 cm ② 4 cm ③ 5 cm ④ 6 cm ⑤ 7 cm

해설



$\overline{CH} = x\,\text{cm}$ 라 하면 $\triangle ACH$ 에서 $\overline{AH} = x\tan 50°$

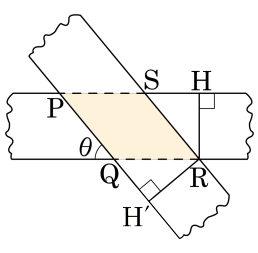
$\triangle ABH$ 에서 $\overline{AH} = (10 - x)\tan 40°$

$x\tan 50° = 10\tan 40° - x\tan 40°$

$x(\tan 50° + \tan 40°) = 10\tan 40°$

$$\therefore x = \frac{10\tan 40°}{\tan 50° + \tan 40°} = \frac{10 \times 0.8}{1.2 + 0.8} = 4(\,\text{cm})$$

24. 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

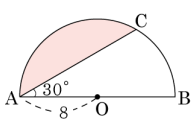
$\overline{QR} = \dfrac{\overline{RH'}}{\sin\theta} = \dfrac{1}{\sin\theta}$이다. 또, $\triangle SRH$에서

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

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

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

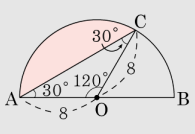
25. 그림과 같이 반지름의 길이가 8 인 반원에서 $\angle BAC = 30°$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $\frac{64}{3}\pi - 16\sqrt{3}$

해설

$8 \times 8 \times \pi \times \frac{120°}{360°} - \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin(180° - 120°)$

$= \frac{64}{3}\pi - 16\sqrt{3}$