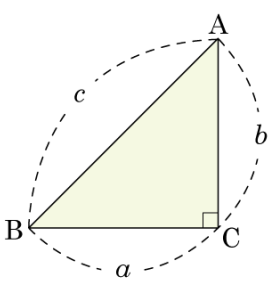
1. 다음 그림과 같은 삼각형에서 삼각비가 옳지 않은 것을 골라라.



㉠ $\sin A = \frac{a}{c}$	㉡ $\cos A = \frac{b}{c}$
㉢ $\cos B = \frac{c}{a}$	㉣ $\tan A = \frac{b}{a}$
㉤ $\tan B = \frac{b}{a}$	

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

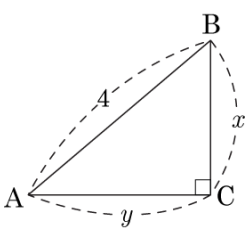
▷ 정답 : ㉣

해설

㉢ $\cos B = \frac{a}{c}$

㉣ $\tan A = \frac{a}{b}$

2. $\sin A = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $x+y$ 의 값은? (단, $0° < A < 90°$)



① $\sqrt{2}+2$ ② $2\sqrt{2}-2$ ③ $4\sqrt{2}$

④ $4\sqrt{2}-2$ ⑤ $5\sqrt{2}-2$

해설

$\sin A = \dfrac{x}{4} = \dfrac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow x = 2\sqrt{2}$

$y = \sqrt{4^2 - (2\sqrt{2})^2} = 2\sqrt{2}$

따라서 $x = 2\sqrt{2},\ y = 2\sqrt{2}$ 이다.

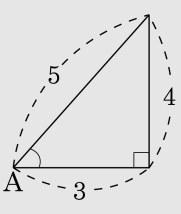
3. $\tan A = \frac{4}{3}$ 일 때, $\cos A + \sin A$ 의 값은? (단, $0° < A < 90°$)

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

해설

$\tan A = \frac{8}{6}$ 이므로

$\therefore \cos A + \sin A = \frac{3}{5} + \frac{4}{5} = \frac{7}{5}$



4. 다음 식의 값은?

$\sin 60° \times \sin^2 30° + \cos 30° \times \sin^2 60°$

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

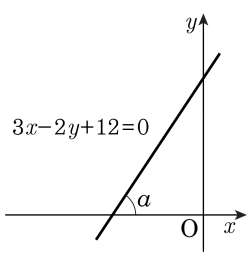
해설

$\sin 60° \times \sin^2 30° + \cos 30° \times \sin^2 60°$

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

$= \frac{\sqrt{3}}{8} + \frac{3\sqrt{3}}{8} = \frac{4\sqrt{3}}{8} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

5. 다음 그림과 같이 $3x-2y+12=0$ 의 그래프와 x 축의 양의 방향이 이루는 각의 크기를 a 라 하자. 이 때, $2\tan a$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

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

$3x-2y+12=0$, $y=\dfrac{3}{2}x+6$ 이므로 기울기는 $\dfrac{3}{2}$ 이다.

따라서 $\tan a=\dfrac{3}{2}$ 이고, $2\tan a=3$ 이다.

6. 다음 주어진 표를 보고 $x+y$ 의 값을 구하면?

각도	*sin*	*cos*	*tan*
⋮	⋮	⋮	⋮
14°	0.2419	0.9703	0.2493
15°	0.2588	0.9859	0.2679
16°	0.2766	0.9613	0.2867
⋮	⋮	⋮	⋮

$\sin x = 0.2766$, $\tan y = 0.2493$

① 28° ② 29° ③ 30° ④ 31° ⑤ 32°

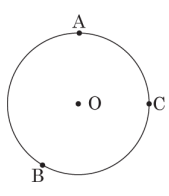
해설

$\sin x = 0.2766 \;\; \therefore x = 16^\circ$

$\tan y = 0.2493 \;\; \therefore y = 14^\circ$

$\therefore \;\; x+y = 16^\circ + 14^\circ = 30^\circ$

7. 다음 그림에서 $5.0\text{pt}\overset{\frown}{AB}$: $5.0\text{pt}\overset{\frown}{BC}$: $5.0\text{pt}\overset{\frown}{AC}$ = 5 : 4 : 3 일 때, $\angle AOB$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ____°

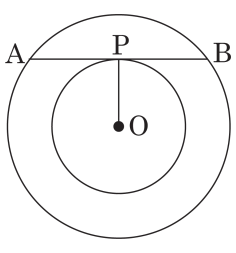
▷ 정답 : 150°

해설

$5.0\text{pt}\overset{\frown}{AB} : 5.0\text{pt}\overset{\frown}{BC} : 5.0\text{pt}\overset{\frown}{AC} = \angle AOB : \angle BOC : \angle COA$
$= 5 : 4 : 3$

$\therefore \angle AOB = 360° \times \frac{5}{12} = 150°$

8. 다음은 점 O 를 원의 중심으로 하여 큰 원과 작은 원을 각각 그린 것이다. 원의 중심 O 에서 작은 원의 접선이고 큰 원의 현인 $\overline{AB}$ 를 그어 그 길이를 측정하려 한다. 작은 원의 반지름이 8 cm , 큰 원의 반지름이 12 cm 라고 할 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?



① $7\sqrt{5}$ cm ② $8\sqrt{5}$ cm ③ $9\sqrt{5}$ cm

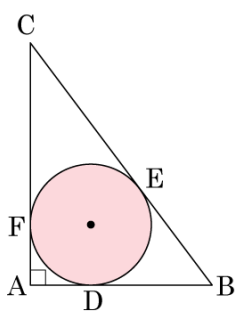
④ $10\sqrt{5}$ cm ⑤ $11\sqrt{5}$ cm

해설

$\overline{PB} = \sqrt{12^2 - 8^2} = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}$ (cm)

$\overline{AB} = 2 \times 4\sqrt{5} = 8\sqrt{5}$ (cm)

9. 다음 그림에서 원 O 는 $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 의 내접원이고, 점 D, E, F 는 접점이다. $\overline{AB} = 3\text{cm}$, $\overline{BC} = 5\text{cm}$, $\overline{CA} = 4\text{cm}$ 일 때, 원 O 의 넓이는?



① $\pi\,\text{cm}^2$ ② $\frac{9}{2}\pi\,\text{cm}^2$ ③ $6.5\pi\,\text{cm}^2$

④ $12\pi\,\text{cm}^2$ ⑤ $16\pi\,\text{cm}^2$

해설

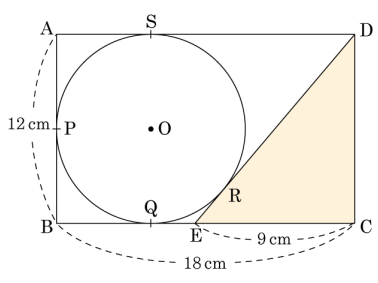
내접원의 반지름을 r라 하면

$\frac{1}{2} \times 3 \times 4 = \frac{1}{2} \times (3+4+5) \times r$

$\therefore r = 1(\text{cm})$

따라서, 원의 넓이는 πcm^2

10. 다음 그림과 같이 원 O 는 직사각형 ABCD 의 세변과 $\overline{DE}$ 에 접하고, 점 R 은 접점이다. $\overline{AB} = 12\text{cm}, \overline{BC} = 18\text{cm}, \overline{CE} = 9\text{cm}$ 일 때, $\overline{DR}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 12 cm

해설

$\overline{CE} = 9\text{cm}$ 이므로 $\overline{BE} = 9\text{cm}$, 외접하는 사각형의 성질에 의해

$\overline{ED} + \overline{AB} = \overline{AD} + \overline{BE}$

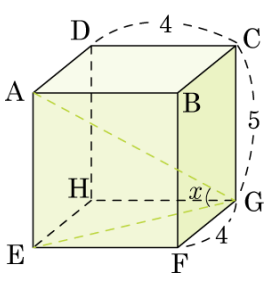
$\overline{DE} + 12 = 18 + 9$

$\therefore \overline{DE} = 15\,\text{cm}$

또한, $\overline{BE} = 9\,\text{cm}, \overline{BQ} = \frac{1}{2}\overline{AB} = 6\,\text{cm}$ $\therefore \overline{QE} = \overline{ER} = 3\,\text{cm}$

따라서, $\overline{DR} = 15 - 3 = 12(\,\text{cm})$ 이다.

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

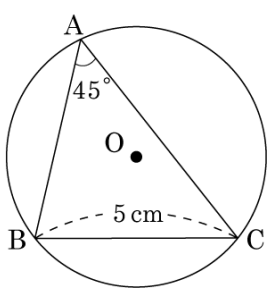


① $\frac{10\sqrt{2}}{57}$ ② $\frac{20\sqrt{2}}{47}$ ③ $\frac{20\sqrt{3}}{37}$
④ $\frac{20\sqrt{2}}{57}$ ⑤ $\frac{20\sqrt{3}}{57}$

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.

12. 다음 그림과 같이 $\angle A = 45°$, $\overline{BC} = 5\text{cm}$ 인 $\triangle ABC$ 의 외접원 O 의 반지름의 길이는?



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

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

⑤ $\frac{7\sqrt{2}}{2}\,\text{cm}$

해설

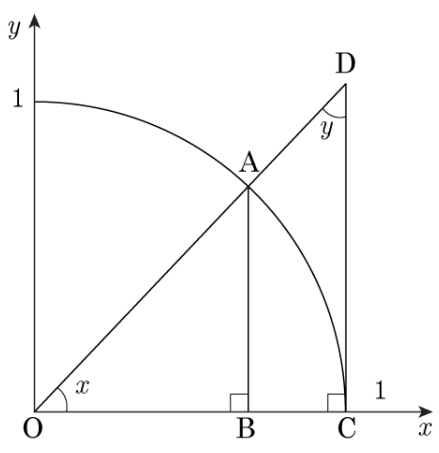
그림과 같이 원 O 의 지름 A′B 를 그으면 5.0pt$\overset{\frown}{BC}$ 에 대한 원주각의 크기는 서로 같으므로
$\angle BA'C = \angle BAC = 45°$

반원에 대한 원주각의 크기는 90° 이므로 $\angle BCA' = 90°$

$\sin 45° = \frac{5}{\overline{A'B}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ $\therefore \overline{A'B} = 5\sqrt{2}(\text{cm})$

따라서 외접원 O 의 반지름 길이는 $\frac{5\sqrt{2}}{2}\,\text{cm}$ 이다.

13. 다음 그림에서 반지름의 길이가 1 인 사분원을 이용하여 삼각비의 값을 선분의 길이로 나타낸 것 중 옳지 않은 것은?



① $\sin x = \overline{AB}$ ② $\cos x = \overline{OB}$ ③ $\tan x = \overline{CD}$

④ $\sin y = \overline{OB}$ ⑤ $\tan y = \overline{OC}$

해설

⑤ $\tan y = \dfrac{1}{\overline{CD}}$

14. 다음 중 큰 값의 기호부터 나열된 것은?

보기

㉠ $\cos 80°$　　㉡ $\cos 0°$　　㉢ $\tan 0°$

㉣ $\cos 27°$　　㉤ $\sin 15°$

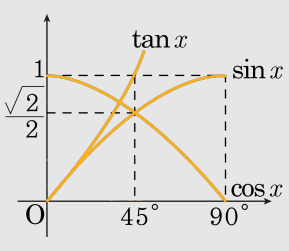
① ㉡, ㉣, ㉢, ㉤, ㉠　　② ㉡, ㉢, ㉣, ㉠, ㉤

③ ㉠, ㉢, ㉤, ㉡, ㉣　　④ ㉢, ㉤, ㉡, ㉣, ㉠

⑤ ㉡, ㉣, ㉤, ㉠, ㉢

해설

그림에서 보면



$0 < x < 45°$ 에서는 $1 > \cos x > \sin x$

$45° < x < 90°$ 에서는 $1 > \sin x > \cos x$

$45° < x < 90°$ 에서 $\tan x > 1$

이상에서 볼 때 크기순으로 옳게 나열한 것은 ⑤이다.

15. $\tan(x+15°)=1$ 일 때, $\sin x+\cos x$ 의 값은? (단, $0°<x<90°$)

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

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

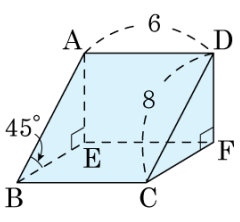
해설

$\tan 45°=1$ 이므로 $x+15°=45°$, $x=30°$

$\sin 30°=\frac{1}{2}$, $\cos 30°=\frac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore\ \sin 30°+\cos 30°=\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{1+\sqrt{3}}{2}$

16. 다음 그림과 같이 $\overline{CD} = 8$, $\overline{AD} = 6$, $\angle ABE = 45°$ 인 삼각기둥이 있다. 이 삼각기둥의 부피는?



① $12\sqrt{6}$ ② $\frac{68\sqrt{6}}{3}$ ③ 48

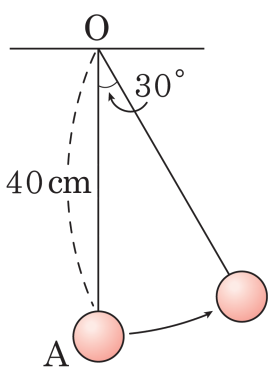
④ $68\sqrt{6}$ ⑤ 96

해설

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

삼각기둥의 부피는 $4\sqrt{2} \times 4\sqrt{2} \times \frac{1}{2} \times 6 = 96$ 이다.

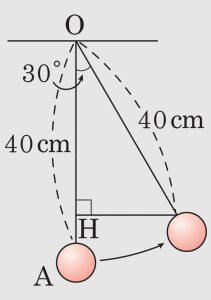
17. 다음 그림과 같이 실의 길이가 40cm 인 진자가 $\overline{OA}$ 와 30° 의 각을 이룬다. 진자는 처음 위치를 기준으로 몇 cm 의 높이에 있는지 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $40 - 20\sqrt{3}$ cm

해설



$\overline{OH} = 40\cos 30°$

$= 40 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$

$= 20\sqrt{3}$ (cm)

$\therefore \overline{AH} = 40 - 20\sqrt{3}$ (cm)

18. 다음 그림에서 $\overline{AC}$ 의 길이를 구하여라.

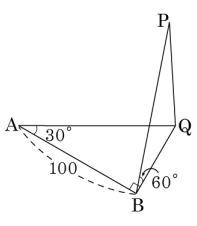
▶ 답:

▷ 정답: $\sqrt{61}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{AC} &= \sqrt{7^2 + (2\sqrt{3})^2} \\ &= \sqrt{49 + 12} \\ &= \sqrt{61}\end{aligned}$$

19. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 100\text{m}$, $\angle ABQ = 90°$, $\angle BAQ = 30°$ 이고, B 지점에서 기구가 있는 P 지점을 올려다 본 각이 $60°$ 일 때, 기구의 높이를 구하면?



① 80 m ② 90 m ③ 100 m

④ 110 m ⑤ 120 m

해설

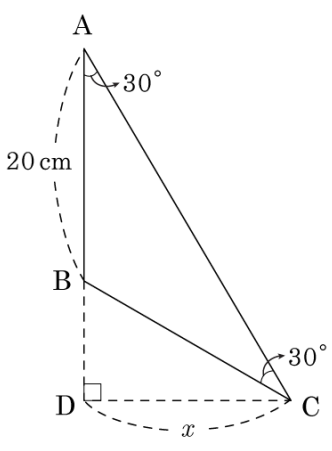
$\tan 30° = \dfrac{\overline{BQ}}{100}$,

$\overline{BQ} = 100 \tan 30° = 100 \times \dfrac{\sqrt{3}}{3} = \dfrac{100\sqrt{3}}{3}$ (m)

$\tan 60° = \dfrac{\overline{PQ}}{\overline{BQ}}$, $\overline{PQ} = \tan 60° \times \overline{BQ}$

$\therefore\ \overline{PQ} = \sqrt{3} \times \dfrac{100\sqrt{3}}{3} = 100$ (m)

20. 다음과 같은 △ABC 가 있다. $\overline{AB}$ = 20cm 라고 할 때, x 의 길이는?



① $8\sqrt{3}$cm ② $9\sqrt{3}$cm

③ $10\sqrt{3}$cm ④ $11\sqrt{3}$cm

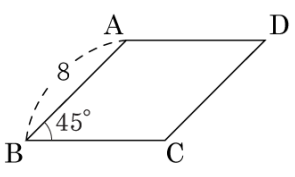
⑤ $12\sqrt{3}$cm

해설

$\overline{BC} = 20$cm이고∠CBD = 60°이므로

$x = 20 \times \sin 60° = 20 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 10\sqrt{3}(\text{cm})$

21. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 의 넓이가 $24\sqrt{2}$ 일 때, 평행사변형 ABCD 의 둘레의 길이는?



① 24 ② 28 ③ 32 ④ 40 ⑤ 42

해설

$\overline{BC} = x$ 라 하면 $8 \times x \times \sin 45° = 24\sqrt{2}$
$x = 6$ 이므로
평행사변형 ABCD 의 둘레의 길이는 $2 \times (8 + 6) = 28$ 이다.

22. $0° \le A \le 45°$ 일 때, $\sqrt{(\cos A - \sin A)^2} - \sqrt{(\sin A - \cos A)^2}$ 을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

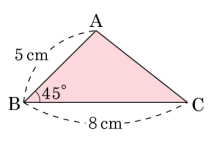
해설

$0 \le A \le 45°$ 일 때 $\cos A \ge \sin A$ 이므로

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

$= \cos A - \sin A + \sin A - \cos A = 0$

23. 다음은 $\overline{AB} = 5\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\text{cm}$ 이고, $\angle ABC = 45°$ 인 $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하는 과정이다. $\square$ 안에 알맞은 것을 바르게 나열한 것은?



$\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 인 점 H 를 잡으면

$\overline{AH} = 5 \times \square = \dfrac{5\sqrt{2}}{2}$

$\therefore \triangle ABC = \dfrac{1}{2} \times \square$

$= \dfrac{1}{2} \times 8 \times \dfrac{5\sqrt{2}}{2}$

$= 10\sqrt{2}(\text{cm}^2)$

① $\cos 45°, \overline{BC} \times \overline{AH}$ ② $\tan 45°, \overline{BC} \times \overline{AH}$

③ $\sin 45°, \overline{BC} \times \overline{AH}$ ④ $\sin 45°, \overline{AC} \times \overline{BC}$

⑤ $\sin 45°, \overline{AB} \times \overline{BC}$

해설

$\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 인 점 H 를 잡으면

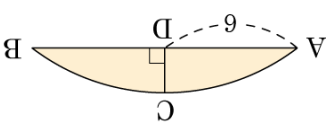
$\overline{AH} = 5 \times \sin 45° = \dfrac{5\sqrt{2}}{2}$

$\therefore \triangle ABC = \dfrac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AH}$

$= \dfrac{1}{2} \times 8 \times \dfrac{5\sqrt{2}}{2}$

$= 10\sqrt{2}(\text{cm}^2)$

24. 다음 그림에서 5.0pt$\overset{\frown}{AB}$ 는 반지름의 길이가 10 인 원의 일부분이다. $\overline{AD}=6$ 일 때, $\overline{CD}$ 의 길이는?

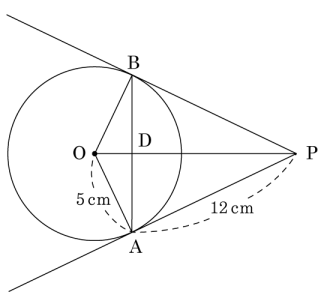


① 1 ② $\sqrt{2}$ ③ $2\sqrt{2}$ ④ 2 ⑤ $\sqrt{5}$

해설

원의 중심 O 과 점 D , 점 A를 연결한다.
△AOD에서
$\overline{OD}=\sqrt{\overline{AO}^2-\overline{AD}^2}=\sqrt{10^2-6^2}=8$
$\therefore \overline{CD}=\overline{OC}-\overline{OD}=10-8=2$

25. 다음 그림에서 두 직선 PA, PB 는 반지름의 길이가 5cm 인 원 O 의 접선이고 점 A, B 는 접점이다. $\overline{PA} = 12\text{cm}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?



① 24cm ② $\frac{192}{2}$cm ③ $\frac{120}{13}$cm
④ $\frac{124}{5}$cm ⑤ 25cm

해설

삼각형 PAO 는 직각삼각형이므로 $\overline{PO} = 13\text{cm}$ 이다.
또한, $\overline{AB} \perp \overline{PO}$ 이므로

$\overline{PA} \times \overline{AO} = \overline{PO} \times \overline{AD} \Rightarrow 12 \times 5 = 13 \times \overline{AD} \ \therefore \overline{AD} = \frac{60}{13}\text{cm}$

따라서 수선 OD 는 현 AB 를 이등분하므로 $\overline{AB} = 2\overline{AD} = \frac{120}{13}\text{cm}$ 이다.