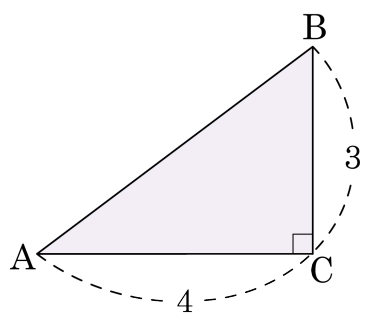
1. 삼각형 ABC 는 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형이다. $\overline{AC} = 4$, $\overline{BC} = 3$ 일 때, 다음 설명 중 옳은 것은?



① $\sin A = \frac{4}{5}$ ② $\cos A = \frac{3}{4}$ ③ $\tan A = \frac{4}{3}$
④ $\sin B = \frac{3}{5}$ ⑤ $\cos B = \frac{3}{5}$

해설

$\overline{AB} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$

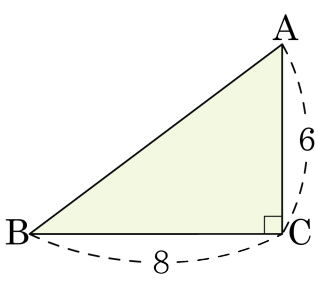
① $\sin A = \frac{3}{5}$

② $\cos A = \frac{4}{5}$

③ $\tan A = \frac{3}{4}$

④ $\sin B = \frac{4}{5}$

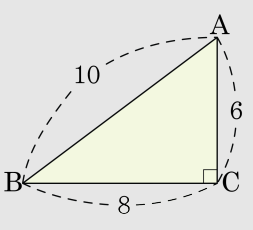
2. $\angle C = 90°$ 인 $\triangle ABC$ 에서 $\tan B = \frac{6}{8}$ 일 때, $\sin B$ 의 값은?



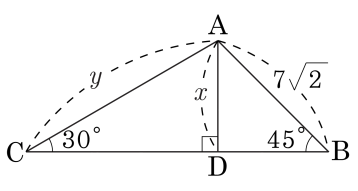
① $\frac{3}{4}$ ② $\frac{4}{2}$ ③ $\frac{3}{5}$ ④ $\frac{4}{5}$ ⑤ $\frac{5}{4}$

해설

$\sin B = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$



3. 다음 그림을 참고하여 $2x-y$의 값을 구하면?



① 0　　② 1　　③ 2　　④ 3　　⑤ 4

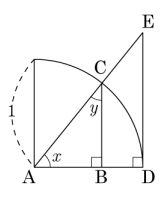
해설

$\sin 45° = \dfrac{x}{7\sqrt{2}} = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$, $x = 7$

$\sin 30° = \dfrac{x}{y} = \dfrac{7}{y} = \dfrac{1}{2}$, $y = 14$

$\therefore\ 2x - y = 14 - 14 = 0$

4. 다음 그림은 반지름의 길이가 1 인 사분원이다. 다음 값을 분모가 1 인 길이로 나타내었을 때, 그 길이가 $\overline{BC}$ 와 같은 것을 모두 고르면?



① $\sin x$ ② $\cos x$ ③ $\cos y$ ④ $\tan x$ ⑤ $\tan y$

해설

$\sin x = \cos y = \overline{BC}$

5. $\sin 90° + \cos 0° - \tan 0° = A$, $\sin 0° + \tan 0° + \cos 90° = B$ 라 할 때, AB 의 값은?

① -2　② -1　③ 0　④ 1　⑤ 2

해설

$A = 1 + 1 - 0 = 2$, $B = 0 + 0 + 0 = 0$ 이므로
$\therefore AB = 2 \times 0 = 0$

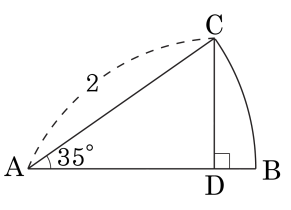
6. 다음 중 삼각비의 값의 대소 관계로 옳은 것을 고르면?

① $\sin 20° > \sin 49°$
② $\sin 31° > \cos 31°$
③ $\sin 20° = \cos 30°$
④ $\sin 45° > \cos 45°$
⑤ $\sin 23° < \cos 23°$

해설

$0° \le x \le 45°$ 인 범위에서 $\sin x < \cos x$ 이고, $x = 45°$ 일 때, $\sin x = \cos x < \tan x$ 이다.

7. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 2 인 부채꼴에서 $\overline{CD} \perp \overline{AB}$ 일 때, 다음 중 $\overline{BD}$ 의 길이를 골라라.



㉠ $2\cos 35°$	㉡ $1-\cos 35°$
㉢ $2-\tan 35°$	㉣ $2-2\cos 35°$
㉤ $2\sin 35° + 2\cos 35°$	

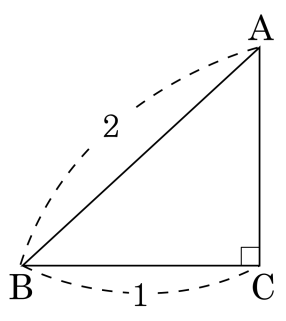
▶ 답 :

▷ 정답 : ㉣

해설

$\overline{DB} = \overline{AB} - \overline{AD} = 2 - 2\cos 35°$

8. $\angle C$ 가 직각인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB} = 2$, $\overline{BC} = 1$ 라 할 때, $(\sin B + \cos B)(\sin A - 1)$ 의 값은?



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

해설

$\overline{AC} = \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3}$

$$(\sin B + \cos B)(\sin A - 1) = \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{2} - 1\right)$$
$$= \left(\frac{\sqrt{3}+1}{2}\right)\left(-\frac{1}{2}\right)$$
$$= -\frac{1+\sqrt{3}}{4}$$

9. 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°

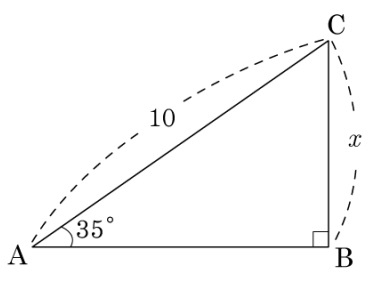
해설

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

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

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

10. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 삼각비의 표를 보고 x 의 값을 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

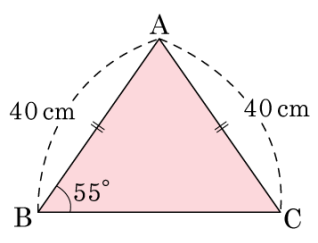
① 8.192 ② 5.736 ③ 5.878 ④ 8.09 ⑤ 8.29

해설

$\angle C = 55°$ 이므로

$x = 10 \times \cos 55° = 10 \times 0.5736 = 5.736$

11. 다음 그림과 같이 두 변 AB, AC 의 길이가 40 cm 인 이등변삼각형 ABC 의 넓이를 어림하여 구하여라. (단, $\sin 20° = 0.3420$, $\cos 20° = 0.9397$)



① 약 600　② 약 700　③ 약 701
④ 약 752　⑤ 약 755

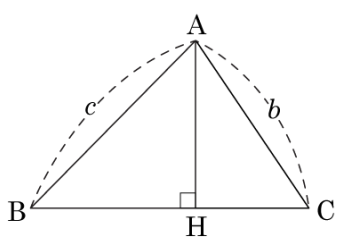
해설

$\triangle ABC$ 에서 내각의 합이 $180°$ 이므로

$\angle A = 180° - 2 \times 55° = 70°$

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 40 \times 40 \times \sin 70° \\ &= \frac{1}{2} \times 1600 \times \cos(90° - 70°) \\ &= \frac{1}{2} \times 1600 \times \cos 20° \\ &= 800 \times 0.9397 \fallingdotseq 752 \ (\mathrm{cm}^2)\end{aligned}$$

12. 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 $\cos C = \dfrac{\overline{CH}}{b}$, $\overline{CH} = b\cos C$

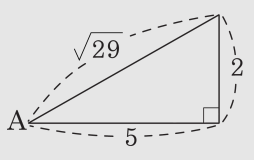
따라서 $\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{CH} = c\cos B + b\cos C$ 이다.

13. $0° < A < 90°$일 때, $\tan A = \frac{2}{5}$라고 한다. $\sin A \times \cos A$의 값은?

① $\frac{8}{29}$ ② $\frac{10}{29}$ ③ $\frac{12}{29}$ ④ $\frac{14}{29}$ ⑤ $\frac{16}{29}$

해설

$\sin A \times \cos A = \frac{2}{\sqrt{29}} \times \frac{5}{\sqrt{29}} = \frac{10}{29}$



14. $\cos^2 60° \times \tan 45° - \sin^2 60° \times \cos 45°$ 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 $\frac{4-3\sqrt{2}}{8}$

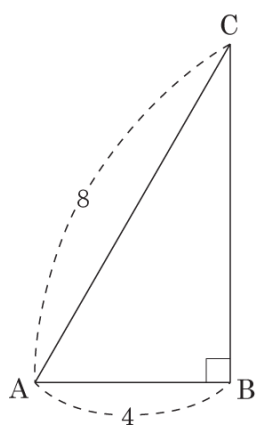
해설

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

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

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

15. 다음 그림에서 $\tan A \sin A$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

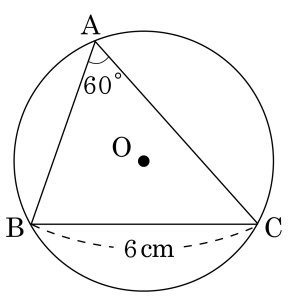
▷ 정답 : $\frac{3}{2}$

해설

$\overline{BC} = \sqrt{8^2 - 4^2} = \sqrt{64 - 16} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}$

$\tan A \sin A = \frac{4\sqrt{3}}{4} \times \frac{4\sqrt{3}}{8} = \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3}{2}$

16. 다음 그림에서 $\angle A = 60°$, $\overline{BC} = 6\text{cm}$ 일 때, 외접원 O 의 반지름의 길이는?



① 3cm ② 4cm

③ $\sqrt{3}$cm ④ $2\sqrt{3}$cm

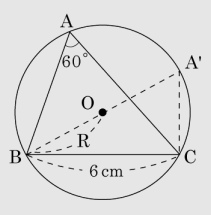
⑤ $3\sqrt{3}$cm

해설

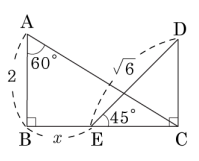
그림과 같이 $\overline{A'B}$ 가 지름이 되도록 원주 위에 점 A′ 을 잡고 반지름을 r 이라 하면 $\angle A = \angle A' = 60°$($\because$ 원주각)

$\sin A' = \frac{6}{2r} = \frac{3}{r}$

$\therefore r = \frac{3}{\sin 60°} = 2\sqrt{3}$



17. 다음 그림에서 x 의 값은?



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

해설

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

$\overline{CE} = \sqrt{6} \times \cos 45° = \sqrt{6} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \sqrt{3}$

$\therefore x = \overline{BC} - \overline{CE} = 2\sqrt{3} - \sqrt{3} = \sqrt{3}$

18. 직선 $y = x + 2$와 x축이 이루는 예각의 크기를 구하면?

① $30°$ ② $45°$ ③ $50°$ ④ $60°$ ⑤ $90°$

해설

x축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를 a라 할 때,

(직선의 기울기)$= \dfrac{y\text{의 증가량}}{x\text{의 증가량}} = \tan a$이다.

따라서 $\tan a = 1$, $a = 45°$이다.

19. $x = 30°$라고 할 때, $\sin x$, $\cos x$, $\tan x$의 대소를 비교한 것은?

① $\sin x < \cos x < \tan x$
② $\cos x < \tan x < \sin x$
③ $\sin x < \tan x < \cos x$
④ $\sin x < \cos x = \tan x$
⑤ $\tan x = \sin x < \cos x$

해설

$\sin 30° = \frac{1}{2} = \frac{3}{6}$, $\cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3\sqrt{3}}{6}$, $\tan 30° = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{2\sqrt{3}}{6}$

$\therefore \sin x < \tan x < \cos x$

20. $\sin(2x-10°)=\frac{\sqrt{3}}{2}$ 일 때, x 의 값은? (단, $0° \le x \le 45°$)

① $15°$ ② $20°$ ③ $25°$ ④ $30°$ ⑤ $35°$

해설

$\sin(2x-10°)=\frac{\sqrt{3}}{2}(0° \le x \le 45°)$ 에서

$\sin 60° = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 이므로 $2x-10°=60°$

$2x=70°$

$\therefore x=35°$

21. 다음 x 의 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 $x = 45°$

22. $\tan(2A - 30°) = \sqrt{3}$ 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.

23. 다음 삼각비의 표를 보고 주어진 다음을 만족하는 $\angle x$ 와 $\angle y$ 에 대하여 $\angle x + \angle y$ 의 크기를 구하여라.

각도	sin	cos	tan
14°	0.2419	0.9703	0.2493
15°	0.2588	0.9659	0.2679
16°	0.2756	0.9613	0.2867
17°	0.2924	0.9563	0.3057
18°	0.3090	0.9511	0.3249
19°	0.3256	0.9455	0.3443
20°	0.3420	0.9397	0.3640
21°	0.3584	0.9336	0.3839

$\sin x = 0.2588$ $\tan y = 0.3640$

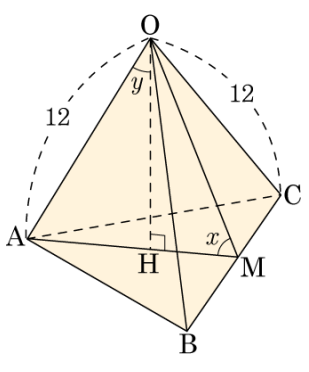
▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 35 °

해설

$\sin 15° = 0.2588$ 이므로 $x = 15$ 이고,
$\tan 20 = 0.3640$ 이므로 $y = 20$ 이다.
따라서 $\angle x + \angle y = 15° + 20° = 35°$ 이다.

24. 다음 그림과 같이 모서리의 길이가 12 인 정사면체의 한 꼭짓점 O 에서 밑면에 내린 수선의 발을 H라 하고, $\overline{BC}$ 의 중점을 M 이라 하자. $\angle OMH = x$, $\angle AOH = y$ 라 할 때, $\sin x \times \tan y$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{2}{3}$

해설

$\overline{AM} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \overline{AC} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 12 = 6\sqrt{3}$

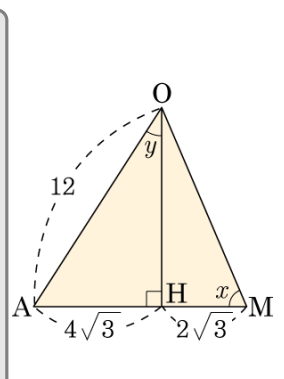
$\overline{AH} = \overline{AM} \times \frac{2}{3} = 6\sqrt{3} \times \frac{2}{3} = 4\sqrt{3}$

$\overline{HM} = 2\sqrt{3}$

$\overline{OM} = \overline{AM} = 6\sqrt{3}$

$\overline{OH} = \frac{\sqrt{6}}{3} \times 12 = 4\sqrt{6}$

$$\begin{aligned} \therefore \sin x \times \tan y &= \frac{\overline{OH}}{\overline{OM}} \times \frac{\overline{AH}}{\overline{OH}} \\ &= \frac{4\sqrt{6}}{6\sqrt{3}} \times \frac{4\sqrt{3}}{4\sqrt{6}} \\ &= \frac{2}{3} \end{aligned}$$



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

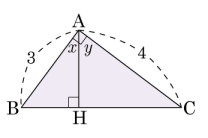
① 5　　② 3　　③ 1　　④ −1　　⑤ −5

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.

26. 다음 그림에서 $\sin x + \cos y$ 의 값은?



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

해설

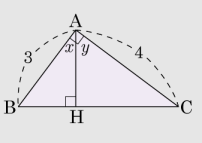
$\overline{BC} = 5$ 이므로 $\overline{AH} \times 5 = 12$

$\therefore \overline{AH} = \frac{12}{5}$

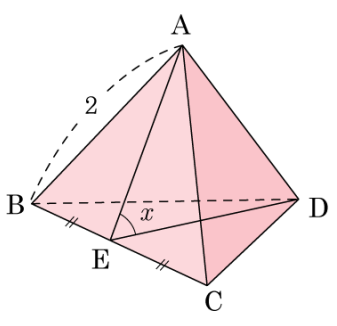
$\therefore \cos y = \frac{\overline{AH}}{4} = \frac{3}{5}$

$\sin x + \cos y = \sin(90° - y) + \cos y$

$= 2\cos y = \frac{6}{5}$



27. 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.

28. 다음 중 계산 결과가 $\sin 30°$와 같지 <u>않은</u> 것은?

① $\cos 60°$

② $\tan 45° \times \sin 30°$

③ $\frac{1}{2}(\cos 60° \times \tan 60°)$

④ $\frac{1}{2}(\sin 30° + \cos 60°)$

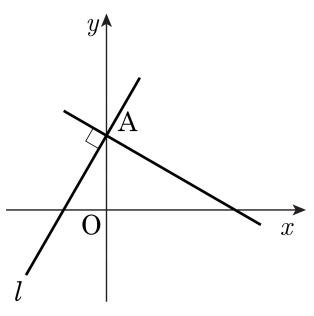
⑤ $2 \times (\sin 30° \times \cos 30° \times \tan 30°)$

해설

③ $\sin 30° = \frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}(\cos 60° \times \tan 60°) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{4}$ 이다.

29. 다음 그림과 같이 직선 ℓ 이 $\sqrt{3}x - y + 2 = 0$ 일 때, 직선 ℓ 의 y 절편을 지나고 직선 ℓ 에 수직인 직선의 방정식은?



① $y = x + 2$

② $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - 2$

③ $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x$

④ $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 2$

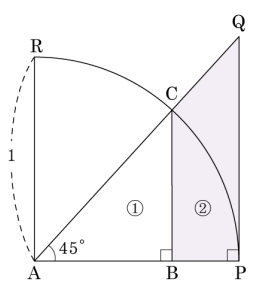
⑤ $y = \sqrt{3}x + 2$

해설

$\sqrt{3}x - y + 2 = 0, y = \sqrt{3}x + 2$ 이므로 $\tan a^\circ = \sqrt{3}, a^\circ = 60^\circ$ 이다. 구하고자 하는 직선은 x 축과 150° 를 이루고 y 절편이 2 이므로 점 $(0, 2)$ 를 지나는 직선의 방정식이다.

따라서 $y = \tan 150^\circ(x - 0) + 2,\ y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 2$ 이다.

30. 다음 그림의 부채꼴 APR는 반지름의 길이가 1 이고 중심각의 크기가 90° 이다. ①과 ② 부분의 넓이를 구한 후 ②– ①의 값은?



① –2　　② –1　　③ 0　　④ 1　　⑤ 2

해설

$\triangle$ABC 에서 $\overline{AC} = 1, \angle A = 45°$ 이므로 $\overline{AB} = \cos 45° = \frac{\sqrt{2}}{2}$,

$\overline{BC} = \sin 45° = \frac{\sqrt{2}}{2}$

$\triangle$APQ 에서 $\overline{AP} = 1, \angle A = 45°$ 이므로 $\overline{AQ} = \frac{1}{\cos 45°} = \frac{1}{\frac{\sqrt{2}}{2}} =$

$\sqrt{2}$, $\overline{PQ} = \tan 45° = 1$

빗금친 부분의 넓이= $\triangle$APQ 의 넓이– $\triangle$ABC 의 넓이

$\triangle$APQ 의 넓이= $\frac{1}{2} \times (1 \times 1) = \frac{1}{2}$

$\triangle$ABC 의 넓이= $\frac{1}{2} \times \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} \right) = \frac{1}{4} \cdots$ ①

$\therefore$ 빗금친 부분의 넓이= $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{2}{4} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4} \cdots$ ②

$\therefore$ ②– ①= $\frac{1}{4} - \frac{1}{4} = 0$

31. $\overline{AC} = \overline{BC}$ 인 직각이등변삼각형 ABC 에서 변 BC 의 중점을 M 이라 하고, $\angle BAM = x$ 일 때, $\tan x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1}{3}$

해설

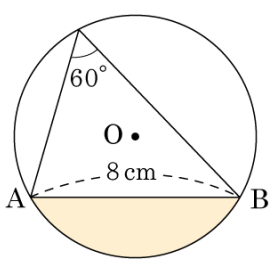
점 M 에서 빗변 AB 에 내린 수선의 발을 H , $\overline{BC} = 2a$ 라 하면 $\overline{AM} = \sqrt{5}a$

또, 삼각형 ABC 와 삼각형 BMH 는 닮은 도형이므로 삼각형 BMH 는 직각이등변삼각형이다.

따라서 $\overline{BH} = \overline{MH} = \frac{a}{\sqrt{2}}$ 이므로

삼각형 AMH 에서 $\tan x = \frac{\overline{MH}}{\overline{AH}} = \frac{\frac{a}{\sqrt{2}}}{2\sqrt{2}a - \frac{a}{\sqrt{2}}} = \frac{1}{3}$ 이다.

32. 다음 그림과 같이 5.0pt$\overset{\frown}{AB}$ 에 대한 원주각의 크기가 60° 이고, $\overline{AB} = 8\,\text{cm}$ 인 원 O 에 대하여 색칠된 부분의 넓이를 구하여라.



① $16\pi - 2\sqrt{3}$ (cm^2)
② $16\pi - \frac{4\sqrt{3}}{3}$ (cm^2)
③ $\frac{16}{9}\pi - \frac{8\sqrt{3}}{3}$ (cm^2)
④ $\frac{64}{9}\pi - \frac{16}{3}\sqrt{3}$ (cm^2)
⑤ $\frac{4}{9}\pi - \frac{16}{3}\sqrt{3}$ (cm^2)

해설

원의 반지름의 길이를 r 이라 하면 $\overline{AC'}\sin 60^\circ = 8$, $\overline{AC'} = \frac{16\sqrt{3}}{3}$ (cm)

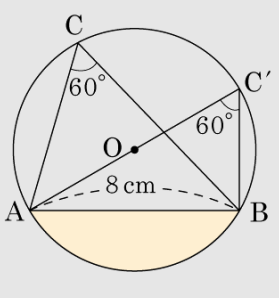
$\therefore\ r = \frac{1}{2}\overline{AC'} = \frac{8\sqrt{3}}{3}$ (cm)

$\angle AOB = 120^\circ$ 이므로 부채꼴 AOB 의 넓이는 $\frac{1}{3} \times \pi \times \left(\frac{8\sqrt{3}}{3}\right)^2 = \frac{64}{9}\pi$

따라서 색칠된 부분의 넓이는

$\frac{64}{9}\pi - \frac{1}{2} \times \left(\frac{8\sqrt{3}}{3}\right)^2 \times \sin 120^\circ$

$= \frac{64}{9}\pi - \frac{16\sqrt{3}}{3}$ (cm^2) 이다.



33. 함수 $f(x) = \cos x + \sin^2 x + 3$ $(0° < x < 90°)$이 최댓값을 가질 때의 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 60 °

해설

$\sin^2 x + \cos x^2 = 1$ 이므로

$$\begin{aligned} f(x) &= \cos x + 1 - \cos^2 x + 3 \\ &= -\cos^2 x + \cos x + 4 \\ &= -\left(\cos x - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{17}{4} \end{aligned}$$

$0° < x < 90°$ 일 때, $0 < \cos x < 1$ 이므로 함수 $f(x)$는 $\cos x = \frac{1}{2}$ 일 때, 최댓값을 갖는다.

$\therefore\ x = 60°$