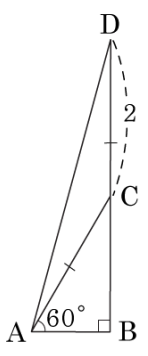
1. 다음 그림에서 $\angle ABC = 90°$, $\angle CAB = 60°$ 이고, $\overline{AC} = \overline{CD} = 2$ 일 때, $\tan 15°$ 의 값은?



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

④ $2+\sqrt{3}$ ⑤ $2-\sqrt{3}$

해설

$\angle CAB = 60°$ 이므로 $\angle ACB = 30°$

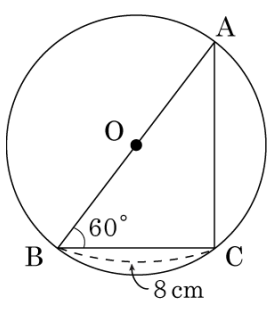
$\triangle ACD$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle CDA = \frac{1}{2} \times 30° = 15°$

$\triangle ABC$ 에서

$\overline{AB} = \overline{AC}\cos 60° = 1$, $\overline{BC} = \overline{AC}\sin 60° = \sqrt{3}$ 이므로

$\tan 15° = \tan D = \frac{1}{2+\sqrt{3}} = 2-\sqrt{3}$

2. 다음 그림에서 $\overline{BC} = 8\,\text{cm}$, $\angle B = 60°$ 일 때, 원 O 의 반지름의 길이는?



① 2 cm ② 4 cm ③ 6 cm
④ 8 cm ⑤ 10 cm

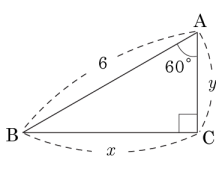
해설

반원에 대한 원주각의 크기는 $90°$ 이므로 $\angle ACB = 90°$

$\overline{AB} = \dfrac{8}{\cos 60°} = 16$

따라서 $\overline{AB} = 16(\,\text{cm})$ 이므로 반지름인 $\overline{AO} = 8\,\text{cm}$

3. 다음 그림과 같은 직각삼각형에서 $\frac{x}{y}$ 의 값은?



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

해설

$\sin 60° = \frac{x}{6}$ 이고 $\sin 60° = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 이므로 $x = 3\sqrt{3}$

$\cos 60° = \frac{y}{6}$ 이고 $\cos 45° = \frac{1}{2}$ 이므로 $y = 3$

$\therefore \frac{x}{y} = \frac{3\sqrt{3}}{3} = \sqrt{3}$

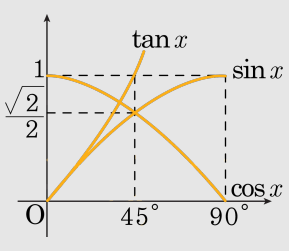
4. 다음 삼각비의 값을 작은 것부터 차례로 나열하면?

보기

ⓐ $\sin 45°$	ⓑ $\cos 0°$	ⓒ $\cos 35°$
ⓓ $\sin 75°$	ⓔ $\tan 50°$	ⓕ $\tan 65°$

① ⓑ-ⓒ-ⓓ-ⓔ-ⓕ-ⓐ
② ⓐ-ⓒ-ⓔ-ⓕ-ⓓ-ⓑ
③ ⓐ-ⓒ-ⓓ-ⓔ-ⓕ-ⓑ
④ ⓐ-ⓒ-ⓓ-ⓑ-ⓔ-ⓕ
⑤ ⓑ-ⓒ-ⓐ-ⓔ-ⓕ-ⓓ

해설



$0 < x < 45°$ 에서는 $1 > \cos x > \sin x$ 이므로
ⓐ $\sin 45° <$ ⓒ $\cos 35° <$ ⓑ $\cos 0° = 1$
$\sin 75° = \cos 15° > \cos 35°$ 이므로
ⓒ $\cos 35° <$ ⓓ $\sin 75° <$ ⓑ $\cos 0° = 1$
$45° < x < 90°$ 에서 $\tan x > 1$ 이므로
$1 <$ ⓔ $\tan 50° <$ ⓕ $\tan 65°$
따라서 순서대로 나열하면 ⓐ-ⓒ-ⓓ-ⓑ-ⓔ-ⓕ

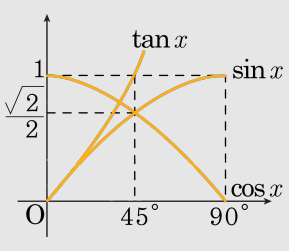
5. $45° < A < 90°$ 일 때, $\sin A$, $\cos A$, $\tan A$ 의 대소 관계로 옳은 것은?

① $\tan A < \cos A < \sin A$ ② $\cos A < \tan A < \sin A$

③ $\sin A < \cos A < \tan A$ ④ $\sin A < \tan A < \cos A$

⑤ $\cos A < \sin A < \tan A$

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 $\tan x > 1$

따라서 $45° < A < 90°$ 에서 $\cos A < \sin A < \tan A$

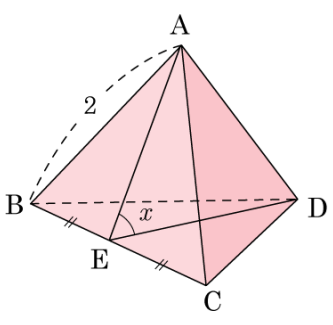
6. 다음 중 삼각비의 값의 대소 관계로 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

① $\sin 20° < \sin 49°$
② $\cos 10° < \cos 47°$
③ $\sin 45° = \cos 45°$
④ $\cos 60° > \tan 30°$
⑤ $\tan 23° < \tan 73°$

해설

$0° \le x \le 90°$ 인 범위에서 x 의 값이 증가하면 $\sin x$, $\tan x$ 의 값은 각각 증가하고, $\cos x$ 의 값은 감소한다.

7. 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

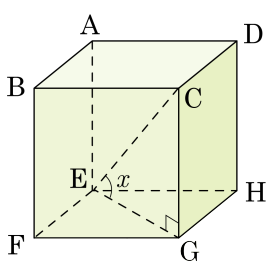
$\overline{BE} = 1$ 이고 점 H 는 $\triangle BCD$ 의 무게중심이므로 $\overline{EH} = \frac{1}{3}\overline{ED}$,

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

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

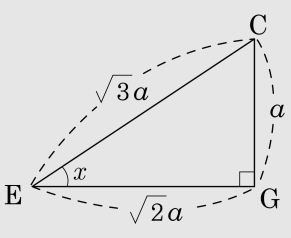
$\cos x = \frac{\overline{EH}}{\overline{AE}} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3\sqrt{3}} = \frac{1}{3}$ 이다.

8. 다음 그림은 한 변의 길이가 a 인 정육면체이다. 대각선 CE 와 밑면의 대각선 EG 가 이루는 $\angle$CEG 의 크기를 x 라 할 때, $\sin x$ 의 값은?



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

해설

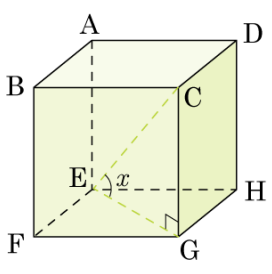


$\overline{\mathrm{EG}} = \sqrt{a^2 + a^2} = \sqrt{2}a$

$\overline{\mathrm{CE}}^2 = (\sqrt{2}a)^2 + a^2 = 3a^2$ 이므로 $\overline{\mathrm{CE}} = \sqrt{3}a$

$\therefore \sin x = \frac{a}{\sqrt{3}a} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ 이다.

9. 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.

10. $y = -2\cos^2 x + 4\cos x + 5$ 가 최댓값을 가질 때, x 의 값은?(단, $0° \le x \le 90°$)

① $0°$ ② $30°$ ③ $45°$ ④ $60°$ ⑤ $90°$

해설

$\cos x = A$ $(0 \le A \le 1)$ 라 하면
$y = -2A^2 + 4A + 5 = -2(A-1)^2 + 7$
$A = 1$ 일 때, 최댓값 7 을 가지므로 $\cos x = 1$ 일 때 $x = 0°$

11. 다음 주어진 삼각비의 값 중 가장 작은 값과 가장 큰 값을 짝지은 것은?

보기

㉠ $\sin 45°$　㉡ $\cos 45°$　㉢ $\sin 0°$
㉣ $\cos 60°$　㉤ $\tan 60°$

① ㉣, ㉠　② ㉢, ㉠　③ ㉤, ㉢　④ ㉡, ㉣　⑤ ㉢, ㉤

해설

㉠$\sin 45° =$ ㉡$\cos 45° = \frac{\sqrt{2}}{2}$
㉢$\sin 0° = 0$
㉣$\cos 60° = \frac{1}{2}$
㉤$\tan 60° = \sqrt{3}$
따라서 가장 작은 값은 ㉢$\sin 0°$, 가장 큰 값은 ㉤$\tan 60°$

12. 다음 중 큰 값의 기호부터 나열된 것은?

보기

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

㉣ $\cos 27°$　　㉤ $\sin 15°$

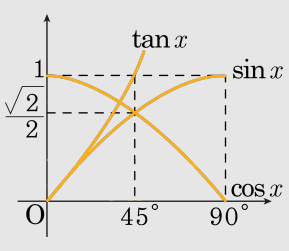
① ㉡, ㉣, ㉢, ㉤, ㉠　　② ㉡, ㉢, ㉣, ㉠, ㉤

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.