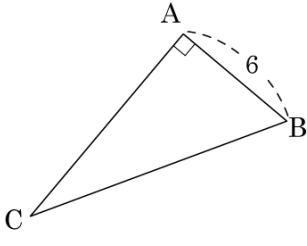


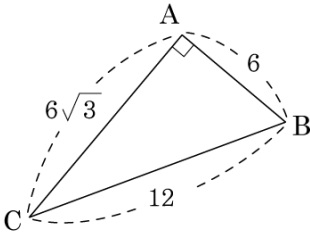
1. 다음과 같은 직각삼각형 ABC 에서
 $\overline{BC} : \overline{AB} = 2 : 1$ 일 때, $\tan B + \cos B$
 의 값은?

- ① $\sqrt{2} + \frac{1}{2}$ ② $\sqrt{3} + \frac{1}{2}$
 ③ $\sqrt{5} + \frac{1}{2}$ ④ $\sqrt{7} + \frac{1}{2}$
 ⑤ $\sqrt{10} + \frac{1}{2}$



해설

$$\begin{aligned} \overline{BC} : \overline{AB} &= 2 : 1 \\ \overline{BC} : 6 &= 2 : 1 \\ \overline{BC} &= 12 \\ \therefore \overline{AC} &= \sqrt{12^2 - 6^2} = 6\sqrt{3} \\ \therefore \tan B + \cos B &= \frac{6\sqrt{3}}{6} + \frac{6}{12} = \\ &\sqrt{3} + \frac{1}{2} \end{aligned}$$



2. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $\sin^2 30^\circ + \cos^2 45^\circ = \frac{3}{2}$

② $\sin^2 60^\circ + \cos^2 30^\circ = \frac{1}{2}$

③ $\tan 45^\circ \div \cos 45^\circ = \sqrt{2}$

④ $\cos^2 45^\circ \times \tan 60^\circ = \frac{\sqrt{2}}{3}$

⑤ $\sin 90^\circ \times \cos 60^\circ - \cos 90^\circ \times \tan 60^\circ = \frac{1}{2}$

해설

① $\sin^2 30^\circ + \cos^2 45^\circ = \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{3}{4}$

② $\sin^2 60^\circ + \cos^2 30^\circ = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \frac{3}{2}$

④ $\cos^2 45^\circ \times \tan 60^\circ = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 \times \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

3. $\sin 30^\circ \times \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \times \tan 30^\circ - 3\sqrt{3} \times \cos 30^\circ + 6\sqrt{2} \times \sin 45^\circ\right)$ 의 값을 구하여라.

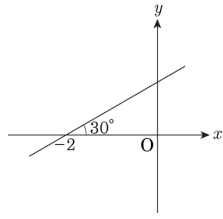
▶ 답 :

▶ 정답 : 1

해설

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2} \times \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{3} - 3\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} + 6\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} \right) \\ &= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} - \frac{9}{2} + 6 \right) = \frac{1}{2} \times 2 = 1 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

4. 다음 그림과 같이 x 절편이 -2 이고, 직선과 x 축이 이루는 예각의 크기가 30° 인 직선의 방정식은?



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

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

해설

$$(\text{기울기}) = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + b$ 가 점 $(-2, 0)$ 을 지나므로

$$b = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

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

6. $\sin(2x + 30^\circ) = \cos(3y - 45^\circ)$ 일 때, $4x - y$ 의 값을 구하면? (단, $0^\circ < x < 30^\circ$, $15^\circ < y < 45^\circ$)

① 0° ② $\frac{15}{2}^\circ$ ③ 18° ④ 30° ⑤ 45°

해설

$\sin x = \cos x$ 인 $x = 45^\circ$ 이다. 따라서 $2x + 30^\circ = 45^\circ$, $3y - 45^\circ = 45^\circ$

$x = \frac{15}{2}$, $y = 30$ 이다. 따라서 $4x - y = 30^\circ - 30^\circ = 0^\circ$ 이다.

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

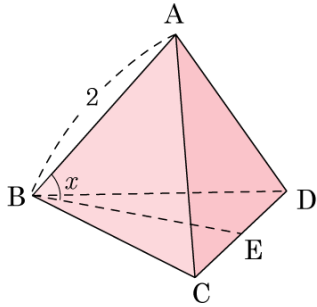
- ① 5 ② 3 ③ 1 ④ -1 ⑤ -5

해설

주어진 식의 분모, 분자를 각각 $\cos A$ 로 나눈 후, $\frac{\sin A}{\cos A} = \tan A$ 로 고치면

$$\frac{\tan A + 2}{\tan A - 1} = \frac{\frac{1}{2} + 2}{\frac{1}{2} - 1} = \frac{5}{2} \times (-2) = -5 \text{ 이다.}$$

8. 다음 그림과 같은 한 모서리의 길이가 2 인 정사면체 $A-BCD$ 에서 CD 의 중점을 E , $\angle ABE = x$ 라 할 때, $\sin x$ 의 값이 $\frac{\sqrt{a}}{b}$ 이다. $a+b$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 유리수)



▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$\triangle BCD$ 는 정삼각형이므로

$\overline{BE} = \sqrt{3}$ 이고,

점 A 에서 $\overline{BE}$ 로 내린 수선의 발을 점 H 라고 하면, 삼각형 BCD 의 무게중심이므로

$$\overline{BH} = \frac{2}{3} \times \sqrt{3} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

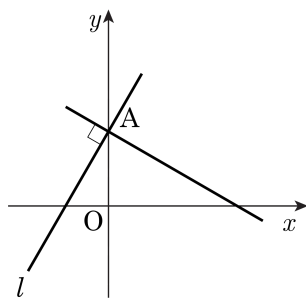
$$\overline{AH}^2 = 2^2 - \left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^2 = \frac{8}{3}$$

$$\overline{AH} = \sqrt{\frac{8}{3}}$$

따라서 $\sin x = \frac{\sqrt{6}}{3}$ 이므로 $a+b=9$ 이다.

9. 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 $y = \sqrt{3}x + 2$

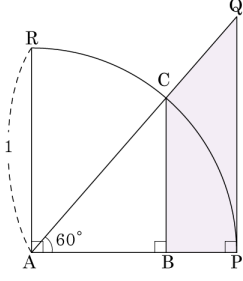


해설

$\sqrt{3}x - y + 2 = 0, y = \sqrt{3}x + 2$ 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.

10. 다음 그림의 부채꼴 APR는 반지름의 길이가 1 이고 중심각의 크기가 90° 이다. 빗금친 부분의 넓이는?



- ① $\frac{\sqrt{3}}{8}$ ② $\frac{\sqrt{3}}{4}$ ③ $\frac{3\sqrt{3}}{8}$ ④ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $\frac{5\sqrt{3}}{8}$

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = 1, \angle A = 60^\circ$ 이므로 $\overline{AB} = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$,
 $\overline{BC} = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $\triangle APQ$ 에서 $\overline{AP} = 1, \angle A = 60^\circ$ 이므로 $\overline{AQ} = \frac{1}{\cos 60^\circ} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$
 $\overline{PQ} = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$
(빗금친 부분의 넓이) = $\triangle APQ$ 의 넓이 - $\triangle ABC$ 의 넓이
 $\triangle APQ$ 의 넓이 = $\frac{1}{2} \times (1 \times \sqrt{3}) = \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $\triangle ABC$ 의 넓이 = $\frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = \frac{\sqrt{3}}{8}$
 $\therefore$ (빗금친 부분의 넓이) = $\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{8} = \frac{3\sqrt{3}}{8}$

11. x 에 관한 이차방정식 $2x^2 - 11x + a = 0$ 의 한 근이 $\sin 90^\circ + \cos 0^\circ$ 일 때, a 의 값을 구하면?

① 14 ② 13 ③ 12 ④ 11 ⑤ 10

해설

이차방정식 $2x^2 - 11x + a = 0$ 에 $x = 2$ 를 대입하면, $2 \times 2^2 - 11 \times 2 + a = 0$
 $8 - 22 + a = 0$, $a = 14$

12. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

① $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ$

② $\cos 48^\circ > \cos 38^\circ$

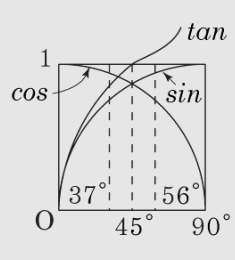
③ $\tan 35^\circ < \tan 40^\circ$

④ $\sin 37^\circ < \cos 37^\circ$

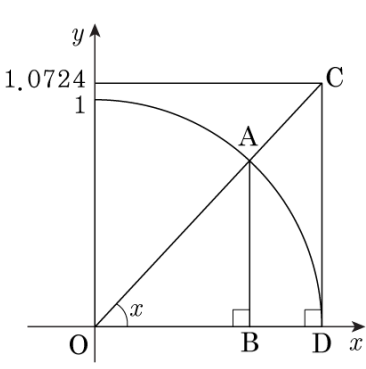
⑤ $\sin 56^\circ < \cos 56^\circ$

해설

- ② $\cos 48^\circ < \cos 38^\circ$
③ $\tan 35^\circ < \tan 40^\circ$
④ $\sin 37^\circ < \cos 37^\circ$
⑤ $\sin 56^\circ > \cos 56^\circ$



13. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 다음 표를 이용하여 $\overline{OB}$ 의 길이를 구하면?



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

0.6821
- ②

0.6947
- ③

0.7193
- ④

0.7314
- ⑤

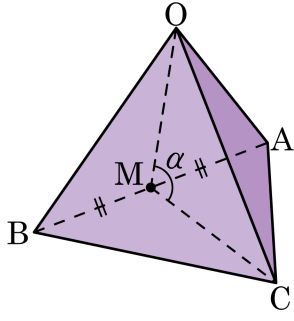
0.9325

해설

1) $\tan x = \frac{\overline{CD}}{\overline{OD}} = \frac{\overline{CD}}{1} = 1.0724$
 $\therefore x = 47^\circ$

2) $\cos x = \frac{\overline{OB}}{\overline{AO}} = \frac{\overline{OB}}{1} = \cos 47^\circ = 0.6821$

14. 정사면체 $O-ABC$ 에서 모서리 AB 의 중점을 M , $\angle OMC = \alpha$ 라 할 때, $\tan \alpha$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{2}$

해설

정사면체의 한 모서리의 길이를 x 라 하면 $\overline{OM} = \frac{\sqrt{3}}{2}x$

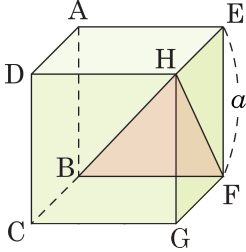
또 꼭짓점 O 에서 밑면에 내린 수선의 발을 H 라 하면 H 는 밑면의 무게중심이므로

$$\overline{MH} = \frac{1}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2}x = \frac{\sqrt{3}}{6}x \quad \text{정사면체의 높이 } \overline{OH} = \frac{\sqrt{6}}{3}x$$

$$\text{따라서 } \tan \alpha = \frac{\frac{\sqrt{6}}{3}x}{\frac{\sqrt{3}}{6}x} = 2\sqrt{2} \text{ 이다.}$$

15. 다음 그림에서 정육면체의 한 변의 길이는 a 이다. $\angle BHF = \angle x$ 일 때, $\cos x$ 의 값은? (단, $\overline{BH}$ 는 정육면체의 대각선이다.)

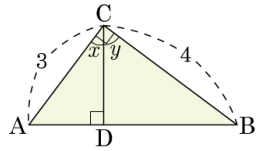
- ① $\frac{\sqrt{5}}{3}$
 ② $\frac{\sqrt{6}}{3}$
 ③ $\frac{\sqrt{7}}{3}$
- ④ $\frac{\sqrt{8}}{3}$
 ⑤ 1



해설

$$\overline{BH} = \sqrt{3}a, \overline{HF} = \sqrt{2}a, \cos x = \frac{\sqrt{2}a}{\sqrt{3}a} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

16. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB} \perp \overline{CD}$ 이고 $\overline{AC} = 3\text{cm}, \overline{BC} = 4\text{cm}$ 일 때, $\sin x + \cos y$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{6}{5}$

해설

$\triangle CAB \sim \triangle DCB \sim \triangle DAC$ (AA 닮음)

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

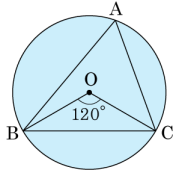
$\angle x = \angle B$, $\angle y = \angle A$ 이므로

$$\sin x = \frac{\overline{AD}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{3}{5}, \cos y = \frac{\overline{CD}}{\overline{BC}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{3}{5} \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } \sin x + \cos y = \frac{3}{5} + \frac{3}{5} = \frac{6}{5} \text{ 이다.}$$

17. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 의 외접원 O에서 $\angle BOC = 120^\circ$, $\angle OBC = \theta$ 이면,

$\cos \theta \times \cos A + \sin \theta \times \sin A$ 의 값은?



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

해설

$\angle BOC = 120^\circ$ 이므로 $\angle BAC = 60^\circ$, $\angle OBC = \theta = 30^\circ$ ($\because \widehat{BC}$ 의 원주각)

(준식) $= \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 이다.

18. $\cos^2 1^\circ + \cos^2 2^\circ + \cos^2 3^\circ + \cdots + \cos^2 89^\circ + \cos^2 90^\circ$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{89}{2}$

해설

$$\begin{aligned}\cos^2 89^\circ &= \sin^2 1^\circ \\ \cos^2 88^\circ &= \sin^2 2^\circ \\ &\vdots \\ \cos^2 46^\circ &= \sin^2 44^\circ \\ \therefore (\text{준식}) &= \cos^2 1^\circ + \cos^2 2^\circ + \cdots + \cos^2 44^\circ \\ &\quad + \sin^2 44^\circ + \cdots + \sin^2 2^\circ + \sin^2 1^\circ \\ &\quad + \cos^2 45^\circ + \cos^2 90^\circ \\ &= 1 \times 44 + \frac{1}{2} + 0 \\ &= \frac{89}{2}\end{aligned}$$

19. $45^\circ < A < 90^\circ$ 일 때, $\sqrt{(\cos A - \sin A)^2} + \sqrt{(\cos A + \sin A)^2} = \frac{8}{5}$ 을 만족하는 A 에 대하여 $\sin A + \cos A$ 의 값을 구하면?

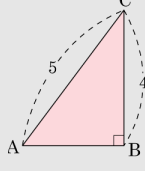
- ① $-\frac{8}{5}$ ② $-\frac{7}{5}$ ③ 0 ④ $\frac{7}{5}$ ⑤ $\frac{8}{5}$

해설

$45^\circ < A < 90^\circ$ 일 때, $\cos A < \sin A$ 이다.

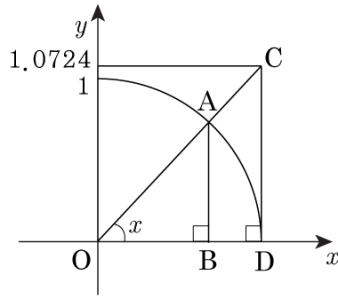
$$\begin{aligned} & \sqrt{(\cos A - \sin A)^2} + \sqrt{(\cos A + \sin A)^2} \\ &= -(\cos A - \sin A) + (\cos A + \sin A) \\ &= -\cos A + \sin A + \cos A + \sin A \\ &= 2\sin A = \frac{8}{5} \end{aligned}$$

따라서 $\sin A = \frac{4}{5}$ 이므로 다음과 같은 $\angle B = 90^\circ$, $\overline{AC} = 5$, $\overline{BC} = 4$ 인 직각삼각형이 나온다.



그러므로 $\sin A = \frac{4}{5}$ 이고, $\cos A = \frac{3}{5}$ 이므로 $\sin A + \cos A = \frac{4}{5} + \frac{3}{5} = \frac{7}{5}$ 이다.

20. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 다음 표를 이용하여 BD의 길이를 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 0.2807 ② 0.3179 ③ 0.6821
- ④ 0.7314 ⑤ 0.9657

해설

$\tan x = \overline{CD} = 1.0724$
 $\therefore x = 47^\circ$
 $\overline{BD} = \overline{OD} - \overline{OB}$ 이므로
 $\overline{OB} = \cos x = \cos 47^\circ$
 $\therefore \overline{BD} = 1 - 0.6821 = 0.3179$