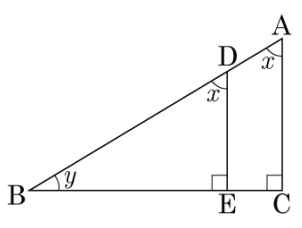
1. 다음 보기 중 $\cos x$와 같은 값을 갖는 것을 모두 골라라.



보기

㉠ $\frac{\overline{DE}}{\overline{BD}}$	㉡ $\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}$	㉢ $\sin y$
㉣ $\frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}$	㉤ $\frac{\overline{BE}}{\overline{AB}}$	㉥ $\tan y$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉢

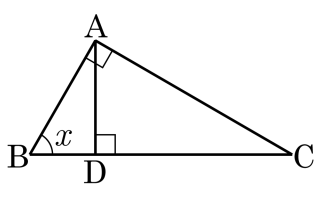
해설

$\triangle ABC \backsim \triangle DBE$ 이므로

$\cos x = \frac{\overline{DE}}{\overline{BD}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}$, $\sin y = \frac{\overline{DE}}{\overline{BD}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}$ 이다.

따라서 $\cos x$와 같은 것은 $\frac{\overline{DE}}{\overline{BD}}$, $\sin y$ 이다.

2. 다음 그림의 직각삼각형 ABC에서 $\overline{AD} \perp \overline{BC}$일 때, $\boxed{}$ 안에 알맞은 선분을 차례대로 써넣어라.



(1) $\sin x = \dfrac{\boxed{}}{\overline{BC}} = \dfrac{\boxed{}}{\overline{AB}} = \dfrac{\boxed{}}{\overline{AC}}$

(2) $\cos x = \dfrac{\boxed{}}{\overline{BC}} = \dfrac{\boxed{}}{\overline{AB}} = \dfrac{\overline{AD}}{\boxed{}}$

(3) $\tan x = \dfrac{\boxed{}}{\overline{AB}} = \dfrac{\boxed{}}{\overline{BD}} = \dfrac{\overline{CD}}{\boxed{}}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{CD}$

▷ 정답 : (2) $\overline{AB}$, $\overline{BD}$, $\overline{AC}$

▷ 정답 : (3) $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{AD}$

해설

(1) $\sin x = \dfrac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \dfrac{\overline{AD}}{\overline{AB}} = \dfrac{\overline{CD}}{\overline{AC}}$

(2) $\cos x = \dfrac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \dfrac{\overline{BD}}{\overline{AB}} = \dfrac{\overline{AD}}{\overline{AC}}$

(3) $\tan x = \dfrac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \dfrac{\overline{AD}}{\overline{BD}} = \dfrac{\overline{CD}}{\overline{AD}}$

3. 다음 보기에서 옳은 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $\sin^2 30° + \cos^2 60° = 1$

㉡ $\sin 30° = \cos 30° \times \tan 30°$

㉢ $\sin 30° + \sin 60° = \sin 90°$

㉣ $\tan 30° = \dfrac{1}{\tan 60°}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

해설

㉠ $\left(\dfrac{1}{2}\right)^2 + \left(\dfrac{1}{2}\right)^2 = \dfrac{1}{2}$

㉡ $\sin 30° = \dfrac{1}{2}$, $\cos 30° \times \tan 30° = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \times \dfrac{1}{\sqrt{3}} = \dfrac{1}{2}$

㉢ $\sin 30° + \sin 60° = \dfrac{1}{2} + \dfrac{\sqrt{3}}{2} = \dfrac{1+\sqrt{3}}{2}$, $\sin 90° = 1$

㉣ $\tan 30° = \dfrac{1}{\sqrt{3}}$, $\dfrac{1}{\tan 60°} = \dfrac{1}{\sqrt{3}}$

4. 다음 식의 값을 구하여라.

(1) $\sin 45° + \tan 45°$
(2) $\sin 45° - \cos 45°$
(3) $\cos 60° \times \sin 30°$
(4) $\sin 45° \div \cos 45°$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) $\frac{2+\sqrt{2}}{2}$

▷ 정답 : (2) 0

▷ 정답 : (3) $\frac{1}{4}$

▷ 정답 : (4) 1

해설

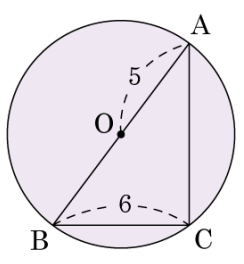
(1) $\sin 45° + \tan 45° = \frac{\sqrt{2}}{2} + 1 = \frac{2+\sqrt{2}}{2}$

(2) $\sin 45° - \cos 45° = \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$

(3) $\cos 60° \times \sin 30° = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

(4) $\sin 45° \div \cos 45° = \frac{\sqrt{2}}{2} \div \frac{\sqrt{2}}{2} = 1$

5. 다음 그림에서 원 O 의 반지름의 길이가 5, $\overline{BC} = 6$ 일 때, $\cos A$ 의 값을 구하면?



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

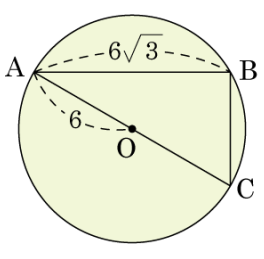
해설

$\angle C$ 는 지름의 원주각 $\angle C = 90°$

$\overline{AC} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8$

$\therefore \cos A = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$

6. 반지름의 길이가 6 인 원에 내접하는 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 에서 $\sin A$ 의 값이 $\frac{a}{b}$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라. (단, a, b 는 서로소)



▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$\angle B$ 는 지름의 원주각 $\angle B = 90°$

$\overline{BC} = \sqrt{12^2 - (6\sqrt{3})^2} = 6$

$\therefore \sin A = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$ 이므로

$a+b=3$ 이다.

7. $A = 60°$ 일 때, 다음 식의 값을 구하면?

$$\frac{1}{\sin A + \cos A} - \frac{1}{\cos A - \sin A}$$

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

해설

$$\sin 60° + \cos 60° = \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2} = \frac{1+\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos 60° - \sin 60° = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1-\sqrt{3}}{2}$$

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \frac{2}{1+\sqrt{3}} - \frac{2}{1-\sqrt{3}} \\ &= \frac{2\left(1-\sqrt{3}\right) - 2\left(1+\sqrt{3}\right)}{\left(1+\sqrt{3}\right)\left(1-\sqrt{3}\right)} \\ &= \frac{2-2\sqrt{3}-2-2\sqrt{3}}{-2} \\ &= \frac{-4\sqrt{3}}{-2} \\ &= 2\sqrt{3}\end{aligned}$$

8. $\cos 45° \sin 45° + \cos 30° \sin 30° + \cos 60° \sin 60°$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$

해설

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

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

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

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

9. 다음 설명 중 옳지 <u>않은</u>것은? (단, $0° \le A \le 90°$)

① A의 값이 커지면 $\tan A$의 값도 커진다.

② A의 값이 커지면 $\cos A$의 값도 커진다.

③ A의 값이 커지면 $\sin A$의 값도 커진다.

④ $\sin A$의 최댓값은 1, 최솟값은 0이다.

⑤ $\tan 90°$의 값은 정할 수 없다.

해설

$\angle A$의 크기가 커질수록 $\sin A$, $\tan A$의 값은 커지고 $\cos A$의 값은 작아진다.

10. $0° \le x \le 90°$일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $\sin x \ge \cos x$

② $\cos x \ge \tan x$

③ $\sin x$의 최댓값은 1이다.

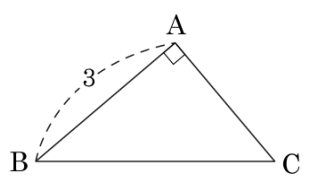
④ $\tan x$의 최댓값은 1이다.

⑤ x의 값이 커지면 $\cos x$의 값도 커진다.

해설

① $\sin 0° < \cos 0°$
② $\cos 60° < \tan 60°$
④ $\tan x$의 최댓값은 없다.
⑤ x의 값이 커지면 $\cos x$의 값은 작아진다.

11. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\sin C = \frac{2}{\sqrt{5}}$ 이고, $\overline{AB}$ 가 3 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{9}{4}$

해설

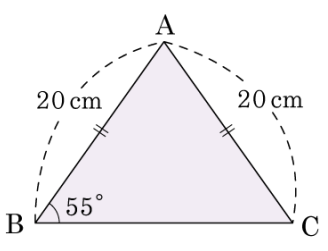
$\sin C = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{2}{\sqrt{5}}$ 이므로 $\cos C = \frac{1}{\sqrt{5}}$, $\tan C = 2$ 이다.

$3 = \overline{BC}\sin C = \overline{BC} \times \frac{2}{\sqrt{5}} = 3$, $\overline{BC} = \frac{3\sqrt{5}}{2}$ 이고,

피타고라스 정리에 의해 $\overline{AC} = \sqrt{\left(\frac{3\sqrt{5}}{2}\right)^2 - 3^2} = \frac{3}{2}$ 이다.

따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $3 \times \frac{3}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{9}{4}$ 이다.

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



① 약 $188\,\text{cm}^2$ ② 약 $190\,\text{cm}^2$

③ 약 $198\,\text{cm}^2$ ④ 약 $200\,\text{cm}^2$

⑤ 약 $208\,\text{cm}^2$

해설

$\triangle ABC$ 에서 내각의 합이 $180°$ 이므로

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

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 20 \times 20 \times \sin 70° \\ &= 200 \times \cos(90° - 70°) \\ &= 200 \times \cos 20° \\ &= 200 \times 0.9397 \fallingdotseq 188\ (\text{cm}^2)\end{aligned}$$

13. x 축의 양의 방향과 이루는 각이 $45°$ 인 직선과 x 축과 y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이가 12 일 때, 이 직선의 y 절편이 될 수 있는 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{6}$

▷ 정답 : $-2\sqrt{6}$

해설

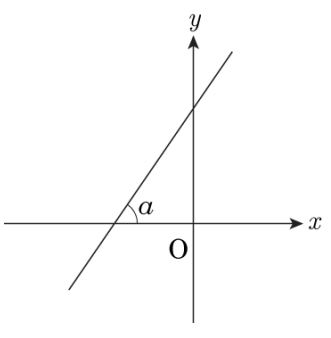
x 축과 이루는 각이 $45°$ 이므로
직선의 x 절편을 a, y 절편을 b 라 할 때,

$\frac{b}{a} = \pm\tan 45° = \pm 1$

$\frac{1}{2}|a||b| = 12$

$\therefore\ b = \pm 2\sqrt{6}$

14. 다음 그림과 같이 $y = 2x + 4$의 그래프가 x축과 양의 방향으로 이루는 각의 크기를 $a°$라고 할 때, $\tan a$의 값은?



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

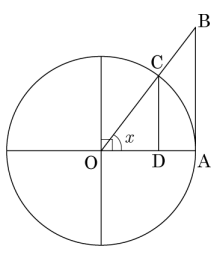
해설

x축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를 a라 할 때,

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

따라서 $\tan a = 2$이다.

15. 다음 그림은 반지름이 1 인 원이다. $\sin x$ 와 $\cos x$, $\tan x$ 를 나타내는 선분을 보기에서 바르게 찾은 것은?



보기

㉠ $\overline{OA}$ ㉡ $\overline{OB}$ ㉢ $\overline{OC}$ ㉣ $\overline{OD}$ ㉤ $\overline{AB}$

㉥ $\overline{AD}$ ㉦ $\overline{BC}$ ㉧ $\overline{CD}$

① $\sin x = \overline{AB}$ $\cos x = \overline{OD}$ $\tan x = \overline{OA}$

② $\sin x = \overline{AB}$ $\cos x = \overline{OA}$ $\tan x = \overline{AB}$

③ $\sin x = \overline{CD}$ $\cos x = \overline{OD}$ $\tan x = \overline{AB}$

④ $\sin x = \overline{CD}$ $\cos x = \overline{OA}$ $\tan x = \overline{OB}$

⑤ $\sin x = \overline{BC}$ $\cos x = \overline{OC}$ $\tan x = \overline{AB}$

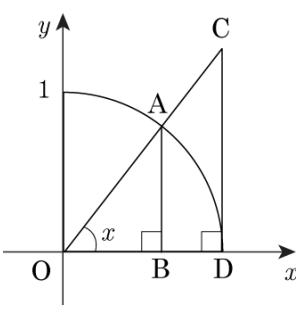
해설

$$\sin x = \frac{\overline{CD}}{\overline{OC}} = \frac{\overline{CD}}{1} = \overline{CD}$$

$$\cos x = \frac{\overline{OD}}{\overline{OC}} = \frac{\overline{OD}}{1} = \overline{OD}$$

$$\tan x = \frac{\overline{AB}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{AB}}{1} = \overline{AB}$$

16. 다음과 같은 그림에서 $\sin x$의 크기를 나타내는 선분으로 가장 적절한 것은?

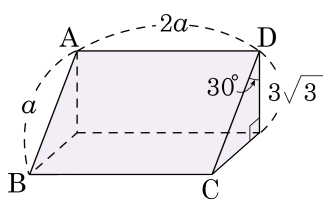


① $\overline{CD}$　② $\overline{AB}$　③ $\overline{OB}$
④ $\overline{OD}$　⑤ $\overline{OA}$

해설

$\sin x = \dfrac{\overline{AB}}{\overline{OA}} = \dfrac{\overline{AB}}{1} = \overline{AB}$

17. 다음 그림과 같은 삼각기둥에서 □ABCD 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

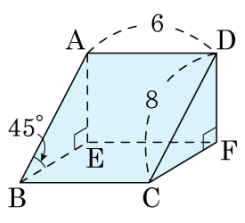
▷ 정답 : 72

해설

$\cos 30° = \dfrac{3\sqrt{3}}{a}$ 이므로 $a = 6$

따라서 □ABCD 의 넓이는 $2a^2 = 72$ 이다.

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



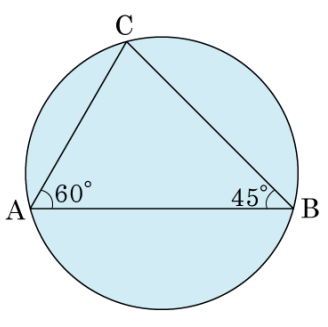
① $12\sqrt{6}$　② $\frac{68\sqrt{6}}{3}$　③ 48
④ $68\sqrt{6}$　⑤ 96

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.

19. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 2 인 원에 내접하는 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 60°$, $\angle B = 45°$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?



① $\sqrt{2}+\sqrt{3}$　② $\sqrt{2}+\sqrt{6}$　③ $\sqrt{3}+\sqrt{6}$　④ $\sqrt{5}+\sqrt{6}$　⑤ $\sqrt{6}+\sqrt{7}$

해설

$\triangle AB'C$ 에서 $\overline{AB'} = 4$, $\angle ACB' = 90°$, $\angle AB'C = \angle ABC = 45°$, $\overline{AC} = 4\sin 45° = 2\sqrt{2}$

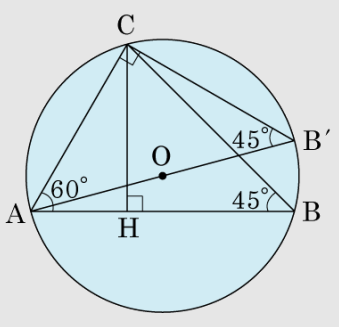
C 에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면

$\overline{AB} = \overline{AH} + \overline{BH}$

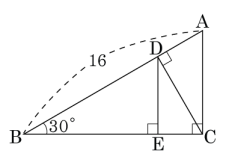
$\overline{AH} = 2\sqrt{2}\cos 60° = \sqrt{2}$

$\overline{BH} = \overline{CH} = 2\sqrt{2}\sin 60° = 2\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{6}$

$\therefore\ \overline{AB} = \sqrt{2}+\sqrt{6}$



20. 다음 그림과 같이 $\angle ACB = 90°$ 인 직각 삼각형 ABC 가 있다. 꼭짓점 C 에서 변 AB 에 내린 수선의 발을 D , 점 D 에서 변 BC 에 내린 수선의 발을 E 라 한다. $\overline{AB} = 16$, $\angle ABC = 30°$ 일 때, $\overline{EC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{3}$

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\sin 30° = \dfrac{\overline{AC}}{16} = \dfrac{1}{2}$, 따라서 $\overline{AC} = 8$ 이다.

$\triangle ADC$ 에서 $\angle ACD = 30°$ 이므로 $\cos 30° = \dfrac{\overline{CD}}{8} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$, 따라서 $\overline{CD} = 4\sqrt{3}$ 이다.

$\triangle DEC$ 에서 $\angle CDE = 30°$ 이므로 $\sin 30° = \dfrac{\overline{EC}}{4\sqrt{3}} = \dfrac{1}{2}$, 따라서 $\overline{EC} = 2\sqrt{3}$ 이다.