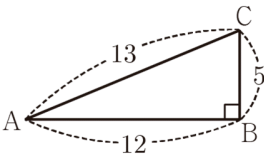


중학교 모의 3학년 2024년 2학기 중간-5차

삼각비 ~ 원에 내접하는 사각형

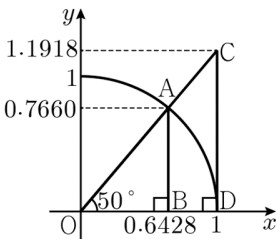
01

다음 그림과 같이 $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에 대하여 $\sin C$ 의 값을 구하시오.



02

다음 그림과 같이 좌표평면 위의 원점 O를 중심으로 하고 반지름의 길이가 1인 사분원을 이용하여 50° 에 대한 삼각비의 값을 구하려고 한다. 안에 알맞은 것을 써넣으시오.



$$\sin 50^\circ = \frac{\text{□}}{OA} = \overline{AB} = \text{□}$$

03

다음을 계산하시오.

$$\frac{\sin 90^\circ + \cos 0^\circ}{\tan 45^\circ} + \frac{\cos 60^\circ - \tan 45^\circ}{\sin 90^\circ} - 2\sin 30^\circ$$

04

[2023년 3월 고1 6번 변형]
원 위의 두 점 A, B에 대하여 호 AB의 길이가 원의 둘레의 길이의 $\frac{1}{3}$ 일 때, 호 AB에 대한 원주각의 크기는?

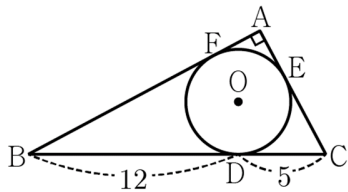
- ① 24°

② 36°

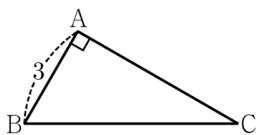
③ 48°
- ④ 60°

⑤ 72°

05 다음 그림에서 원 O는 직각삼각형 ABC에 내접하는 원이고 점 D, E, F는 접점이다. 원 O의 반지름의 길이를 구하시오.

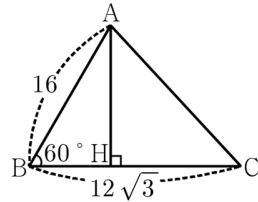


06 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC에서 $\sin C = \frac{1}{2}$ 이고 $\overline{AB} = 3$ 일 때, $\cos B \times \tan B$ 의 값은?



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

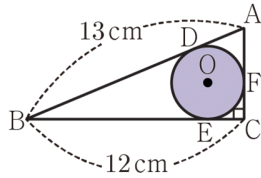
07 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 60^\circ$, $\overline{AB} = 16$, $\overline{BC} = 12\sqrt{3}$ 이고 꼭짓점 A에서 \overline{BC} 에 수선 AH를 그었다. 이때 \overline{BH} 의 길이를 구하시오.



08 $\cos A = \frac{3}{4}$ 일 때, $\sin A + \tan A$ 의 값은?
(단, $0^\circ \leq A \leq 90^\circ$)

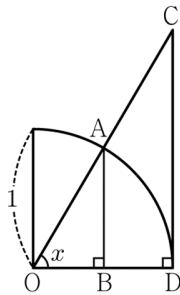
- ① $\frac{3\sqrt{7}}{4}$
- ② $\frac{5\sqrt{7}}{4}$
- ③ $\frac{7\sqrt{7}}{4}$
- ④ $\frac{5\sqrt{7}}{12}$
- ⑤ $\frac{7\sqrt{7}}{12}$

- 09** 다음 그림에서 원 O 는 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 의 내접원이고 점 D, E, F 는 접점이다. $\overline{AB} = 13\text{cm}$, $\overline{BC} = 12\text{cm}$ 일 때, 원 O 의 넓이는?



- ① πcm^2 ② $4\pi\text{cm}^2$ ③ $9\pi\text{cm}^2$
 ④ $16\pi\text{cm}^2$ ⑤ $25\pi\text{cm}^2$

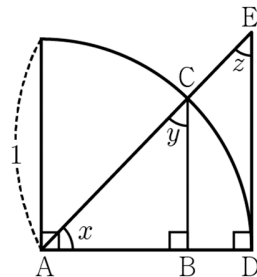
- 10** 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1인 사분원에서 $\overline{AB} \perp \overline{OD}$, $\overline{CD} \perp \overline{OD}$ 일 때, $\cos x$ 를 나타내는 선분은?



- ① \overline{AB} ② \overline{CD} ③ \overline{OB}
 ④ \overline{OD} ⑤ \overline{BD}

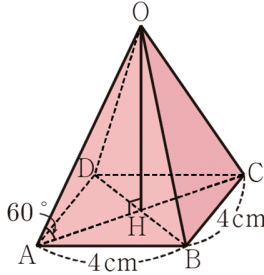
- 11** $0^\circ < A < 90^\circ$ 이고 $8\tan A - 15 = 0$ 일 때, $\sin A + \cos A$ 의 값을 구하시오.

- 12** 아래 그림과 같이 반지름의 길이가 1인 사분원에서 다음 중 옳지 않은 것은?



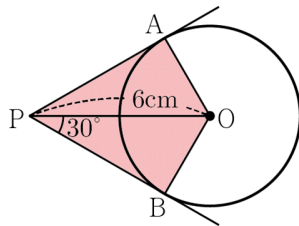
- ① $\sin x = \overline{BC}$ ② $\cos x = \overline{AD}$
 ③ $\tan x = \overline{DE}$ ④ $\sin z = \overline{AB}$
 ⑤ $\cos y = \overline{BC}$

- 13** 다음 그림의 사각뿔은 밑면이 한 변의 길이가 4cm인 정사각형이고, 옆면이 모두 합동인 이등변삼각형이다. 꼭짓점 O에서 밑면에 내린 수선의 발을 H라 할 때, $\angle OAH = 60^\circ$ 이다. 이 사각뿔의 부피는?



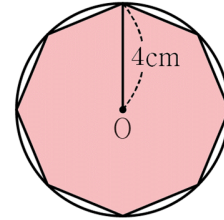
- ① $\frac{32\sqrt{3}}{3} \text{ cm}^3$ ② $\frac{32\sqrt{6}}{3} \text{ cm}^3$ ③ $32\sqrt{2} \text{ cm}^3$
 ④ $32\sqrt{3} \text{ cm}^3$ ⑤ $32\sqrt{6} \text{ cm}^3$

- 14** 다음 그림에서 두 점 A, B는 점 P에서 원 O에 그은 두 접선의 접점이다. $\overline{PO} = 6 \text{ cm}$, $\angle OPB = 30^\circ$ 일 때, $\square APBO$ 의 넓이는?



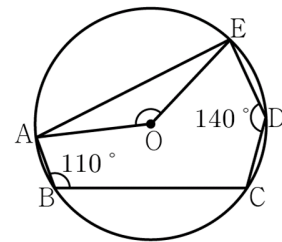
- ① $5\sqrt{3} \text{ cm}^2$ ② $6\sqrt{3} \text{ cm}^2$ ③ $7\sqrt{3} \text{ cm}^2$
 ④ $8\sqrt{3} \text{ cm}^2$ ⑤ $9\sqrt{3} \text{ cm}^2$

- 15** 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 4cm인 원에 내접하는 정팔각형의 넓이는?



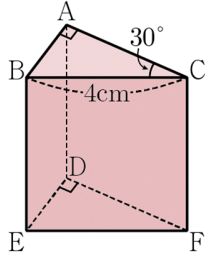
- ① $32\sqrt{2} \text{ cm}^2$ ② $40\sqrt{2} \text{ cm}^2$ ③ $48\sqrt{2} \text{ cm}^2$
 ④ $56\sqrt{2} \text{ cm}^2$ ⑤ $64\sqrt{2} \text{ cm}^2$

- 16** 다음 그림과 같이 오각형 ABCDE가 원 O에 내접하고 $\angle B = 110^\circ$, $\angle D = 140^\circ$ 일 때, $\angle AOE$ 의 크기는?



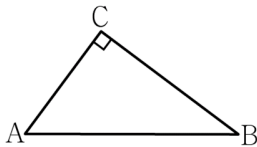
- ① 100° ② 110° ③ 120°
 ④ 130° ⑤ 140°

- 17 다음 그림과 같이 $\angle BAC = 90^\circ$, $\angle ACB = 30^\circ$, $\overline{BC} = 4\text{cm}$ 인 삼각기둥의 부피가 18cm^3 일 때, 삼각기둥의 높이는?



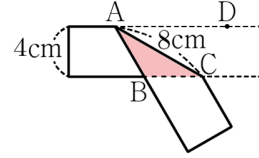
- ① $2\sqrt{6}\text{ cm}$ ② 5 cm ③ $3\sqrt{3}\text{ cm}$
 ④ $4\sqrt{2}\text{ cm}$ ⑤ 6 cm

- 18 다음 그림의 직각삼각형 ABC에서 $\overline{AB} : \overline{BC} = 5 : 4$ 일 때, $\tan A$ 의 값은?



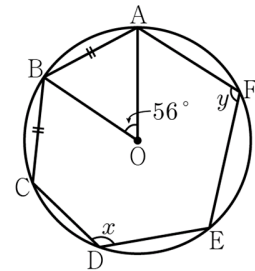
- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{2}{3}$ ③ 1
 ④ $\frac{4}{3}$ ⑤ $\frac{5}{3}$

- 19 다음 그림과 같이 폭이 4cm인 종이 테이프를 선분 AC에서 접었다. $\overline{AC} = 8\text{cm}$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하면?



- ① $\frac{4\sqrt{3}}{3}\text{ cm}^2$ ② $\frac{8\sqrt{3}}{3}\text{ cm}^2$
 ③ $\frac{16\sqrt{3}}{3}\text{ cm}^2$ ④ $\frac{3\sqrt{3} + \sqrt{2}}{3}\text{ cm}^2$
 ⑤ $\frac{3\sqrt{2} + \sqrt{3}}{3}\text{ cm}^2$

- 20 다음 그림과 같이 원 O에 내접하는 육각형 ABCDEF에서 $\overline{AB} = \overline{BC}$, $\angle AOB = 56^\circ$ 일 때, $\angle x + \angle y$ 의 크기는?



- ① 230° ② 232° ③ 234°
 ④ 236° ⑤ 238°

실시일자	-	유형별 학습	이름
20문제 / Dre수학			

중학교 모의 3학년 2024년 2학기 중간-5차

삼각비 ~ 원에 내접하는 사각형

빠른정답		
01 $\frac{12}{13}$	02 \overline{AB} , 0.7660	03 $\frac{1}{2}$
04 ④	05 3	06 ①
07 8	08 ⑤	09 ②
10 ③	11 $\frac{23}{17}$	12 ②
13 ②	14 ⑤	15 ①
16 ⑤	17 ③	18 ④
19 ③	20 ④	

실시일자	-	유형별 학습	이름
20문제 / Dre수학			

중학교 모의 3학년 2024년 2학기 중간-5차

삼각비 ~ 원에 내접하는 사각형

01 정답 $\frac{12}{13}$

해설 $\sin C = \frac{\text{(높이)}}{\text{(빗변의 길이)}}$ 이므로
 $\sin C = \frac{12}{13}$

02 정답 \overline{AB} , 0.7660

해설 $\sin 50^\circ = \frac{\overline{AB}}{\overline{OA}} = \overline{AB} = 0.7660$

03 정답 $\frac{1}{2}$

해설 $\frac{\sin 90^\circ + \cos 0^\circ}{\tan 45^\circ} + \frac{\cos 60^\circ - \tan 45^\circ}{\sin 90^\circ} - 2\sin 30^\circ$
 $= (1+1) \times 1 + (\frac{1}{2}-1) \times 1 - 2 \times \frac{1}{2}$
 $= 2 - \frac{1}{2} - 1 = \frac{1}{2}$

04 정답 ④

해설 호의 길이는 중심각에 비례하므로 호 AB에 대한
 중심각의 크기는
 $360^\circ \cdot \frac{1}{3} = 120^\circ$
호에 대한 원주각의 크기는 중심각의 크기의
 $\frac{1}{2}$ 배이므로 호 AB에 대한 원주각의 크기는
 $120^\circ \cdot \frac{1}{2} = 60^\circ$

05 정답 3

해설 원 O의 반지름의 길이를 r 라 하면
 $\overline{AF} = \overline{AE} = r$ 이고 $\overline{BF} = 12$, $\overline{CE} = 5$ 이므로
 $\triangle ABC$ 에서
 $(12+5)^2 = (12+r)^2 + (5+r)^2$
 $289 = 144 + 24r + r^2 + 25 + 10r + r^2$
 $r^2 + 17r - 60 = 0$
 $(r+20)(r-3) = 0$
 $\therefore r = 3 (\because r > 0)$
따라서 반지름의 길이는 3이다.

06 정답 ①

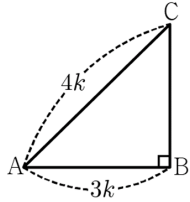
해설 $\cos C = \frac{3}{\overline{BC}} = \frac{1}{2}$ 에서 $\overline{BC} = 6$,
 $\overline{AC} = \sqrt{6^2 - 3^2} = 3\sqrt{3}$ 이므로
 $\cos B = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$, $\tan B = \frac{3\sqrt{3}}{3} = \sqrt{3}$
 $\therefore \cos B \times \tan B = \frac{\sqrt{3}}{2}$

07 정답 8

해설 $\overline{BH} = 16\cos 60^\circ = 16 \times \frac{1}{2} = 8$

08 정답 ⑤

해설 $\cos A = \frac{3}{4}$ 인 $\triangle ABC$ 는 다음 그림과 같다.



$$\overline{BC} = \sqrt{(4k)^2 - (3k)^2} = \sqrt{7}k \text{이므로}$$

$$\sin A = \frac{\sqrt{7}}{4}, \tan A = \frac{\sqrt{7}}{3}$$

$$\therefore \sin A + \tan A = \frac{\sqrt{7}}{4} + \frac{\sqrt{7}}{3} = \frac{7\sqrt{7}}{12}$$

09 정답 ②

해설 직각삼각형 ABC에서

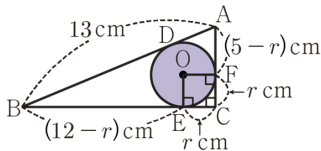
$$\overline{AC} = \sqrt{13^2 - 12^2} = 5(\text{cm})$$

원 O의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

$$\overline{FC} = \overline{EC} = r(\text{cm}) \text{이므로}$$

$$\overline{AD} = \overline{AF} = 5 - r(\text{cm}),$$

$$\overline{BD} = \overline{BE} = 12 - r(\text{cm})$$



$$\overline{AB} = \overline{AD} + \overline{BD} \text{이므로}$$

$$13 = (5 - r) + (12 - r)$$

$$2r = 4 \quad \therefore r = 2$$

따라서 원 O의 넓이는

$$\pi \times 2^2 = 4\pi(\text{cm}^2)$$

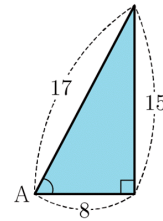
10 정답 ③

해설 $\overline{AO} = 1$ 이므로

$$\triangle AOB \text{에서 } \cos x = \frac{\overline{OB}}{\overline{AO}} = \overline{OB}$$

11 정답 $\frac{23}{17}$

해설 $\tan A = \frac{15}{8}$ 를 만족하는 직각삼각형은 다음 그림과 같다.



$$\therefore \sin A + \cos A = \frac{15}{17} + \frac{8}{17} = \frac{23}{17}$$

12 정답 ②

해설 ① $\sin x = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{BC}}{1} = \overline{BC}$

② $\cos x = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{AB}}{1} = \overline{AB}$

③ $\tan x = \frac{\overline{DE}}{\overline{AD}} = \frac{\overline{DE}}{1} = \overline{DE}$

④ $\sin z = \sin y = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{AB}}{1} = \overline{AB}$

⑤ $\cos y = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{BC}}{1} = \overline{BC}$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

13 정답 ②

해설 $\overline{AC} = \sqrt{4^2 + 4^2} = 4\sqrt{2}(\text{cm})$ 이므로

$$\overline{AH} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{2} = 2\sqrt{2}(\text{cm})$$

$\triangle OAH$ 에서

$$\overline{OH} = 2\sqrt{2} \tan 60^\circ = 2\sqrt{2} \times \sqrt{3} = 2\sqrt{6}(\text{cm})$$

따라서 사각뿔의 부피는

$$\frac{1}{3} \times 4^2 \times 2\sqrt{6} = \frac{32\sqrt{6}}{3}(\text{cm}^3)$$

14 정답 ⑤

해설 두 점 A, B는 점 P에서 원 O에 그은 두 접선의 접점이므로 $\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$
따라서 직각삼각형 PBO에서 $\sin 30^\circ = \frac{\overline{OB}}{6}$ 이므로
 $\overline{OB} = 6 \sin 30^\circ = 6 \times \frac{1}{2} = 3(\text{cm})$
또한, $\cos 30^\circ = \frac{\overline{PB}}{6}$ 이므로
 $\overline{PB} = 6 \cos 30^\circ = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}(\text{cm})$
이때 $\triangle PAO \equiv \triangle PBO$ (RHS 합동)이므로
 $\square APBO = 2\triangle PBO$
 $= 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 3\sqrt{3} \times 3 \right) = 9\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

15 정답 ①

해설 주어진 정팔각형은 두 변의 길이가 4cm이고
그 끼인각이 $\frac{360^\circ}{8} = 45^\circ$ 인 삼각형 8개로 이루어져
있다.
즉, 정팔각형의 넓이는 삼각형 8개의 넓이의 합과 같으므로
 $\left(\frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \sin 45^\circ \right) \times 8$
 $= 8 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times 8 = 32\sqrt{2}(\text{cm}^2)$

16 정답 ⑤

해설 보조선 \overline{BE} 를 그으면 $\square BCDE$ 는 내접하므로 대각의 합
 $\angle CDE + \angle EBC = 180^\circ$
 $\therefore \angle EBC = 40^\circ$
 $\angle ABE = 110^\circ - 40^\circ = 70^\circ$
 $\angle AOE$ 는 $\angle ABE$ 의 중심각이므로
 $\therefore \angle AOE = 2\angle ABE = 2 \times 70^\circ = 140^\circ$

17 정답 ③

해설 $\triangle ABC$ 에서 $\sin 30^\circ = \frac{\overline{AB}}{4} = \frac{1}{2}$
 $\therefore \overline{AB} = 2\text{cm}$
 $\cos 30^\circ = \frac{\overline{AC}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $\therefore \overline{AC} = 2\sqrt{3}\text{cm}$
따라서 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 2 \times 2\sqrt{3} = 2\sqrt{3}(\text{cm}^2)$ 이므로
삼각기둥의 높이를 $h\text{cm}$ 라 하면
 $2\sqrt{3} \times h = 18$
 $\therefore h = \frac{18}{2\sqrt{3}} = 3\sqrt{3}(\text{cm})$

18 정답 ④

해설 $\overline{AB} = 5k$, $\overline{BC} = 4k$ ($k > 0$)로 놓으면
 $\overline{AC} = \sqrt{(5k)^2 - (4k)^2} = \sqrt{9k^2} = 3k$ ($\because k > 0$)
 $\therefore \tan A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{4k}{3k} = \frac{4}{3}$

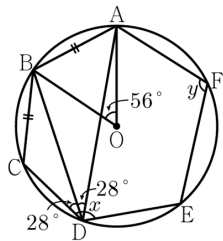
19 정답 ③

해설 $\sin C = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ 이므로 $\angle C = 30^\circ$ 이다.
 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이고 $\angle ABC = 120^\circ$,
 $\angle ABH = 60^\circ$ 이므로
(단, 점 H는 점 A에서 수직으로 내린 점)
 $\overline{BC} = \overline{AB} = \frac{4}{\sin 60^\circ} = \frac{8\sqrt{3}}{3}(\text{cm})$ 이다.
따라서
 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \frac{8\sqrt{3}}{3} \times \frac{8\sqrt{3}}{3} \times \sin(180^\circ - 120^\circ)$
 $= \frac{16\sqrt{3}}{3}(\text{cm}^2)$

20 정답 ④

해설 다음 그림과 같이 \overline{AD} , \overline{BD} 를 그으면

$$\angle ADB = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \times 56^\circ = 28^\circ$$



$\overline{AB} = \overline{BC}$ 이면 $\widehat{AB} = \widehat{BC}$ 이므로

$$\angle BDC = \angle ADB = 28^\circ$$

또한, $\square ADEF$ 가 원 O에 내접하므로

$$\angle ADE + \angle F = 180^\circ$$

$$\begin{aligned} \therefore \angle x + \angle y &= \angle BDC + \angle ADB + \angle ADE + \angle F \\ &= 28^\circ + 28^\circ + 180^\circ = 236^\circ \end{aligned}$$