

1. 좌표평면 위에 두 점 A(5, 3), B(2, 1) 을 지나는 직선이 x 축의 양의 방향과 이루는 각의 크기를 θ 라 할 때, $\tan \theta$ 의 값을 구하면?

① $\frac{3}{4}$
④ $\frac{4\sqrt{13}}{13}$

② $\frac{4}{5}$
⑤ $\frac{5\sqrt{13}}{13}$

③ $\frac{2}{3}$

해설

$$\tan \theta = \frac{(\text{높이})}{(\text{밑변})} = \frac{(y\text{의 변화량})}{(x\text{의 변화량})} = |(\text{일차함수의 기울기})| \text{ 이므}$$

$$\text{로 } \tan \theta = \frac{3-1}{5-2} = \frac{2}{3} \text{ 이다.}$$

2. $\sin A : \cos A = 4 : 5$ 일 때, $\tan(90^\circ - A)$ 의 값을 구하여라.

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

해설

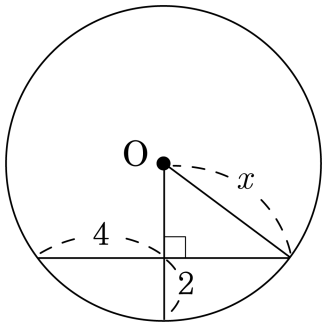
$$\sin A : \cos A = 4 : 5$$

$$4 \cos A = 5 \sin A \quad \therefore \tan A = \frac{\sin A}{\cos A} = \frac{4}{5}$$

$$\tan(90^\circ - A) = \frac{1}{\tan A}$$

$$\therefore \tan(90^\circ - A) = \frac{\cos A}{\sin A} = \frac{5}{4}$$

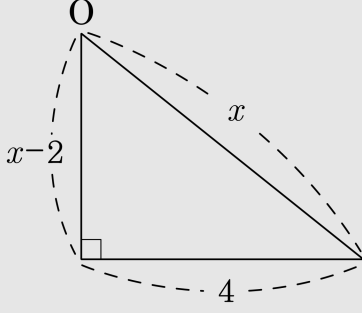
3. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 5

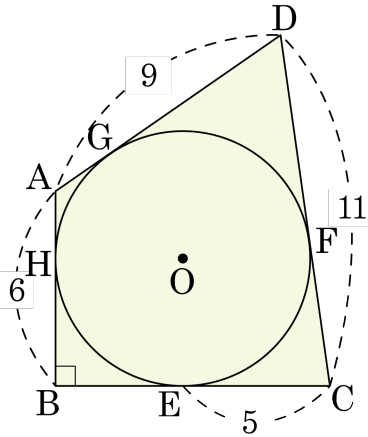
해설



$$x^2 = (x-2)^2 + 4^2$$

$$\therefore x = 5$$

4. 다음 그림과 같이 원 O 에 외접하는 사각형 ABCD 의 각 변과 원 O 의 접점을 각각 E,F,G,H 라 하자. $\angle B = 90^\circ$ 이고 $AB = 6, CD = 11, AD = 9$ 일 때, 원 O 의 반지름은?

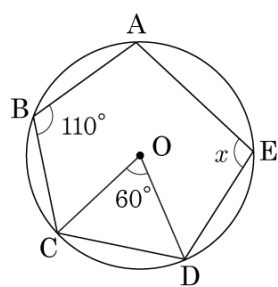


- ① 2 ② 2.3 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

외접사각형의 성질에 의해 $6 + 11 = 9 + \overline{BC} \therefore \overline{BC} = 8$
따라서, $\overline{BE} = 3$ 이다.
이 때, 원의 중심에서 두 접점 E,H 에 선을 그으면 원의 반지름과 접선은 수직으로 만나므로
사각형 BEOH 는 정사각형이 된다.
그러므로 원의 반지름은 3 이다.

5. 다음 그림과 같이 원 O에 내접하는 오각형 ABCDE에서 $\angle ABC = 110^\circ$, $\angle COD = 60^\circ$, $\angle AED = x^\circ$ 일 때, x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 100

해설

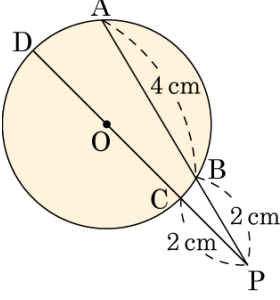
보조선 $\overline{CE}$ 를 그으면 $\square ABCE$ 는 내접하므로 대각의 합 $\angle ABC + \angle AEC = 180^\circ$

$\therefore \angle AEC = 70^\circ$

또한, $\widehat{CD}$ 의 원주각이므로 $\angle CED = 30^\circ$

$\therefore x^\circ = \angle AEC + \angle CED = 70^\circ + 30^\circ = 100^\circ$

6. 다음 그림에서 $\overline{OC}$ 의 길이는?



- ① 2 cm ② $\frac{5}{2}$ cm ③ 3 cm ④ $\frac{9}{2}$ cm ⑤ 5 cm

해설

$\overline{OC}$ 의 길이를 x 라고 하면
 $2 \times (2 + 2x) = 2 \times 6 \therefore x = 2$

7. 다음 표는 20 명의 학생에 대한 턱걸이 횟수의 기록을 나타낸 도수분포표이다. 턱걸이 횟수의 평균이 8 회 일 때, a , b 의 값은?

계급값 (회)	6	7	8	9	10	합계
도수	2	a	8	4	b	20

- ① $a = 1, b = 5$
- ② $a = 2, b = 4$
- ③ $a = 3, b = 2$
- ④ $a = 4, b = 2$
- ⑤ $a = 5, b = 1$

해설

전체 학생 수가 20 명이므로 $2 + a + 8 + 4 + b = 20$
 $\therefore a + b = 6 \cdots \textcircled{\text{㉠}}$
또한, 평균이 8 회 이므로

$$\frac{6 \times 2 + 7 \times a + 8 \times 8 + 9 \times 4 + 10 \times b}{20} = 8,$$

 $12 + 7a + 64 + 36 + 10b = 160$
 $\therefore 7a + 10b = 48 \cdots \textcircled{\text{㉡}}$
 $\textcircled{\text{㉠}}$, $\textcircled{\text{㉡}}$ 을 연립하여 풀면 $a = 4, b = 2$
 $\therefore a = 4, b = 2$

8. 다음 세 개의 변수 a, b, c 에 대하여 다음 보기 중 옳지 않은 것은?

보기

- ㉠ $2a, 2b, 2c$ 의 표준편차는 a, b, c 의 표준편차의 2 배이다.
- ㉡ $a + 2, b + 2, c + 2$ 의 평균은 a, b, c 의 평균보다 2 만큼 크다.
- ㉢ $2a + 1, 2b + 1, 2c + 1$ 의 표준편차는 a, b, c 의 4 배이다.
- ㉣ $3a, 3b, 3c$ 의 평균은 a, b, c 의 평균보다 3 배만큼 크다.

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉣

해설

㉣ $2a + 1, 2b + 1, 2c + 1$ 의 표준편차는 a, b, c 의 2 배이다.

9. $\sin 45^\circ \times \frac{1}{\tan 60^\circ} - \tan^2 60^\circ \times \frac{\tan 45^\circ}{\cos 60^\circ}$ 를 구하면?

① $\frac{\sqrt{6}}{6} - 4$

② $\frac{\sqrt{6}}{6} - 5$

③ $\frac{\sqrt{6}}{6} - 6$

④ $\frac{\sqrt{6}}{6} - 7$

⑤ $\frac{\sqrt{6}}{6} - 8$

해설

$$\sin 45^\circ \times \frac{1}{\tan 60^\circ} - \tan^2 60^\circ \times \frac{\tan 45^\circ}{\cos 60^\circ}$$

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

$$= \frac{\sqrt{6}}{6} - 6$$

10. $\sin 3x = \cos 45^\circ$ 일 때, x 의 값은? (단, $0^\circ < x < 90^\circ$)

- ① 15° ② 20° ③ 25° ④ 30° ⑤ 35°

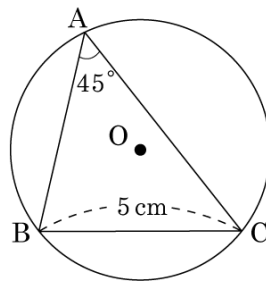
해설

$$\sin 3x = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ 이므로 } 3x = 45^\circ$$

$$\therefore x = 15^\circ$$

11. 다음 그림과 같이 $\angle A = 45^\circ$, $\overline{BC} = 5\text{cm}$ 인 $\triangle ABC$ 의 외접원 O의 반지름의 길이는?

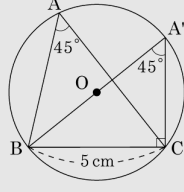
- ① $\frac{3\sqrt{2}}{2}\text{cm}$ ② $3\sqrt{2}\text{cm}$
 ③ $\frac{5\sqrt{2}}{2}\text{cm}$ ④ $5\sqrt{2}\text{cm}$
 ⑤ $\frac{7\sqrt{2}}{2}\text{cm}$



해설

그림과 같이 원 O의 지름 A'B를 그으면 $5.0\text{pt}\widehat{BC}$ 에 대한 원주각의 크기는 서로 같으므로

$$\angle BA'C = \angle BAC = 45^\circ$$



반원에 대한 원주각의 크기는 90° 이므로 $\angle BCA' = 90^\circ$

$$\sin 45^\circ = \frac{5}{A'B} = \frac{1}{\sqrt{2}} \quad \therefore \overline{A'B} = 5\sqrt{2}(\text{cm})$$

따라서 외접원 O의 반지름 길이는 $\frac{5\sqrt{2}}{2}\text{cm}$ 이다.

12. 다음 x 의 값 중에서 가장 큰 것은? (단, $0^\circ < x < 90^\circ$ 이다.)

① $\tan x = \sqrt{3}$

② $\sin(x + 10^\circ) = \frac{1}{2}$

③ $\cos(2x - 10^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

④ $\tan(2x + 30^\circ) = 1$

⑤ $\sin x = \cos x$

해설

① $x = 60^\circ$

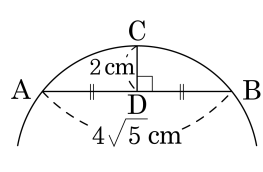
② $x = 20^\circ$

③ $x = 20^\circ$

④ $x = \frac{15^\circ}{2}$

⑤ $x = 45^\circ$

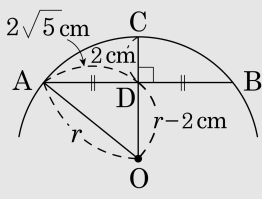
13. 다음 그림에서 $\widehat{5.0ptAB}$ 는 원의 일부분이다. $\overline{AB} = 4\sqrt{5}(\text{cm})$, $\overline{CD} = 2\text{cm}$, $\overline{CD} \perp \overline{AB}$, $\overline{AD} = \overline{BD}$ 일 때, 이 원의 반지름의 길이를 구하여라.



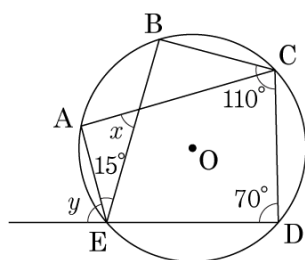
- ① 5cm ② $5\sqrt{5}\text{cm}$ ③ 6cm
 ④ $6\sqrt{2}\text{cm}$ ⑤ 7cm

해설

원의 중심을 O 라 하면 $\overline{OC}$ 는 원의 반지름이므로 $r\text{cm}$ 이라 하면,
 $\overline{OA}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{OD}^2$ 이므로
 $r^2 = (r-2)^2 + (2\sqrt{5})^2$, $4r = 24$
 $\therefore r = 6$



14. 다음 그림에서 $\angle y - \angle x$ 의 크기는?

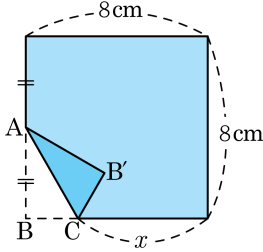


- ① 40° ② 45° ③ 50° ④ 55° ⑤ 60°

해설

사각형 BCDE 에서 $\angle y + 15^\circ = 110^\circ \quad \therefore y = 95^\circ$
 사각형 ACDE 에서 $\angle CAE + \angle CDE = 180^\circ$, $\angle CAE = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$
 $\overline{BE}$ 와 $\overline{AC}$ 의 교점을 F 라고 하면 $\triangle AEF$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (\angle FAE + \angle AEF) = 180^\circ - (110^\circ + 15^\circ) = 55^\circ$
 $\therefore \angle y - \angle x = 95^\circ - 55^\circ = 40^\circ$

15. 한 변의 길이가 8 cm 인 정사각형을 그림의 화살표 방향으로 접었다. $\overline{AC} = \frac{8\sqrt{3}}{3}$ cm 일 때, $3x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $24 - 4\sqrt{3}$ cm

해설

접은 각의 크기와 접은 선분의 길이는 같으므로 $\overline{AB'} = \overline{AB} = 4$ cm 이다.

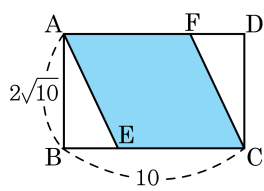
$\overline{AC} = \frac{8\sqrt{3}}{3}$ cm 이므로 $\triangle ACB'$ 에 피타고라스 정리를 적용하면

$\overline{B'C} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$ cm 이다.

따라서 $\overline{BC} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$ 이므로 $x = 8 - \frac{4\sqrt{3}}{3}$ cm 가 성립한다.

$\therefore 3x = 24 - 4\sqrt{3}$ (cm)

16. 다음 직사각형 ABCD 에서 $\overline{AE} = \overline{CE}$ 가 되도록 점 E 를 잡고, $\overline{AE} = \overline{AF}$ 가 되도록 점 F 를 잡을 때, □AECF 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $14\sqrt{10}$

해설

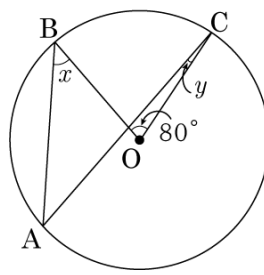
$\overline{CE} = x$ 라 하면

$$x^2 = (2\sqrt{10})^2 + (10 - x)^2 \quad \therefore x = 7$$

$$\therefore \square AECF = 7 \times 2\sqrt{10} = 14\sqrt{10}$$

17. 다음 그림에서 $\angle BOC = 80^\circ$ 이고,
 $\angle ABO = x$, $\angle ACO = y$ 일 때, x 와 y 의
 관계식으로 옳바른 것은?

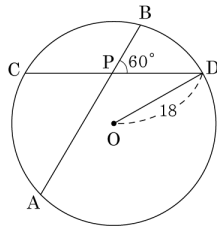
- ① $x + y = 65^\circ$ ② $x - y = 50^\circ$
 ③ $x - y = 35^\circ$ ④ $x = y + 45^\circ$
 ⑤ $x - y = 40^\circ$



해설

$\angle BAC = 40^\circ$,
 $x + \angle BAC = y + \angle BOC$
 $x + 40^\circ = y + 80^\circ$
 $\therefore x - y = 40^\circ$

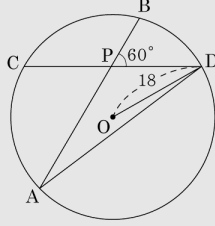
18. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 18 인 원 O 에서 두 현 AB, CD 가 점 P 에서 만나고 $\angle BPD = 60^\circ$ 일 때, 호 AC 와 BD 의 길이의 합은? (단, 호 AC, BD 는 길이가 짧은 쪽을 가리킨다.)



- ① 6π ② 8π ③ 9π ④ 12π ⑤ 15π

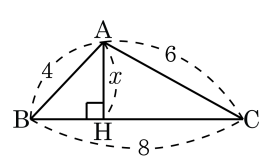
해설

점A 와 D 를 연결하는 보조선을 그으면



$\angle BAD = x$, $\angle CDA = y$ 라 하면
 $x + y = 60^\circ$, 즉 $5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD}$ 의 중심각은 120°
 원의 둘레 = $2\pi \times 18 = 36\pi$
 $\therefore (5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD} \text{의 길이}) = 36\pi \times \frac{120}{360} = 12\pi$

19. 다음 그림에서 x 의 값은?



① $\frac{\sqrt{5}}{4}$
④ $\frac{5\sqrt{15}}{4}$

② $\frac{3\sqrt{5}}{4}$
⑤ $\frac{7\sqrt{15}}{4}$

③ $\frac{3\sqrt{15}}{4}$

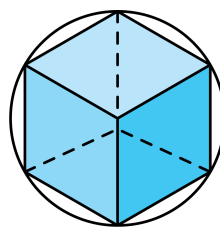
해설

$\overline{BH} = a$ 라 하면

$$4^2 - a^2 = 6^2 - (8 - a)^2, \quad a = \frac{11}{4}$$

따라서 $x = \sqrt{4^2 - \left(\frac{11}{4}\right)^2} = \sqrt{\frac{135}{16}} = \frac{3\sqrt{15}}{4}$ 이다.

20. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 8cm 인 정육면체에 외접하는 구의 반지름의 길이를 구하여라.

▶ 답 : cm

▷ 정답 : $4\sqrt{3}\text{cm}$

해설

정육면체에 외접하는 구의 중심은 정육면체의 두 대각선의 교점
이므로 구의 반지름은 대각선의 길이의 반이다.

$$\begin{aligned}(\text{반지름}) &= \frac{1}{2} \times (\text{대각선의 길이}) \\&= \frac{1}{2} \times \sqrt{8^2 + 8^2 + 8^2} \\&= \frac{1}{2} \times 8\sqrt{3} \\&= 4\sqrt{3}\end{aligned}$$