

1. 영이의 4 회에 걸친 음악 성적이 90, 84, 88, 94 이다. 다음 시험에서 몇 점을 받아야 평균이 90 점 되겠는가?

① 88 점

② 90 점

③ 92 점

④ 94 점

⑤ 96 점

해설

다음에 받아야 할 점수를 x 점이라고 하면

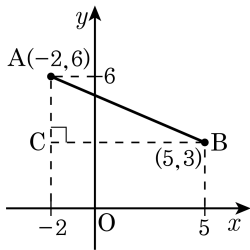
$$(\text{평균}) = \frac{90 + 84 + 88 + 94 + x}{5} = 90, \quad \frac{356 + x}{5} = 90, \quad 356 +$$

$$x = 450 \quad \therefore x = 94$$

따라서 94 점을 받으면 평균 90 점이 될 수 있다.

2. 아래 그림을 보고 옳지 못한 것을 찾으
면?

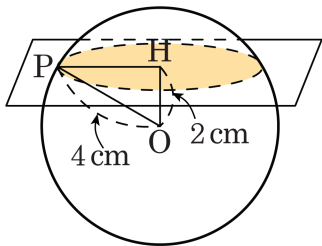
- ① 점 C 의 좌표는 $(-2, 3)$ 이다.
- ② 선분 AC 의 길이는 $6 - 3 = 3$ 이다.
- ③ 선분 CB 의 길이는 $5 - (-2) = 7$ 이다.
- ④ 선분 AO 의 길이는 $4\sqrt{3}$ 이다.
- ⑤ 선분 AB 의 길이는 $\sqrt{58}$ 이다.



해설

선분 AO 의 길이는 $2\sqrt{10}$ 이다.

3. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 4 cm 인 구를 중심 O 에서 2 cm 떨어진 평면으로 자를 때 생기는 단면인 원의 넓이는?



① $9\pi \text{ cm}^2$

② $12\pi \text{ cm}^2$

③ $18\pi \text{ cm}^2$

④ $27\pi \text{ cm}^2$

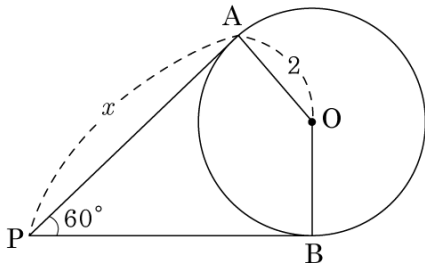
⑤ $36\pi \text{ cm}^2$

해설

$$\overline{HP} = \sqrt{4^2 - 2^2} = 2\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\therefore (\text{단면의 넓이}) = \pi \times (2\sqrt{3})^2 = 12\pi(\text{cm}^2)$$

4. 다음 그림에서 x 의 길이는?
(단, $\overline{PA}$ 와 $\overline{PB}$ 는 원 O 의 접선이다.)



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

해설

$$\overline{AP} : \overline{AO} = \sqrt{3} : 1$$

$$x : 2 = \sqrt{3} : 1$$

$$x = 2\sqrt{3}$$

5. 5개의 변량 4, 6, 10, x , 9의 평균이 7일 때, 분산은?

① 4.1

② 4.3

③ 4.5

④ 4.7

⑤ 4.8

해설

주어진 변량의 평균이 7이므로

$$\frac{4 + 6 + 10 + x + 9}{5} = 7$$

$$29 + x = 35$$

$$\therefore x = 6$$

변량의 편차는 $-3, -1, 3, -1, 2$ 이므로 분산은

$$\frac{(-3)^2 + (-1)^2 + 3^2 + (-1)^2 + 2^2}{5} = \frac{9 + 1 + 9 + 1 + 4}{5} =$$

$$\frac{24}{5} = 4.8$$

6. 다음 도수분포표는 어느 반에서 20명 학생의 체육 실기 점수를 나타낸 것이다. 이 반 학생들의 체육 실기 점수의 분산과 표준편차는?

점수(점)	1	2	3	4	5
학생 수(명)	2	5	8	3	2

- ① 분산 : 1.15, 표준편차 : $\sqrt{1.15}$
 ② 분산 : 1.17, 표준편차 : $\sqrt{1.17}$
 ③ 분산 : 1.19, 표준편차 : $\sqrt{1.19}$
 ④ 분산 : 1.21, 표준편차 : $\sqrt{1.21}$
 ⑤ 분산 : 1.23, 표준편차 : $\sqrt{1.23}$

해설

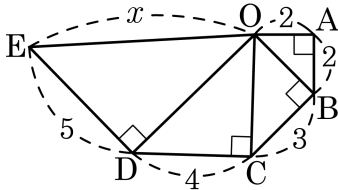
$$\text{평균} : \frac{2 \times 1 + 2 \times 5 + 3 \times 8 + 4 \times 3 + 5 \times 2}{20} = 2.9$$

$$\text{편차} : -1.9, -0.9, 0.1, 1.1, 2.1$$

$$\begin{aligned} \text{분산} : & \frac{(-1.9)^2 \times 2 + (-0.9)^2 \times 5 + 0.1^2 \times 8}{20} + \\ & \frac{1.1^2 \times 3 + 2.1^2 \times 2}{20} = 1.19 \end{aligned}$$

$$\text{표준편차} : \sqrt{1.19}$$

7. 다음 그림 x 의 값은?



① $\sqrt{57}$

② $\sqrt{58}$

③ $\sqrt{59}$

④ $\sqrt{61}$

⑤ $\sqrt{65}$

해설

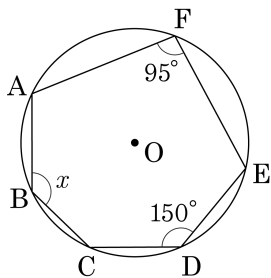
$$\overline{BO} = 2\sqrt{2}, \overline{CO} = \sqrt{9+8} = \sqrt{17}$$

$$\overline{DO} = \sqrt{17+16} = \sqrt{33}$$

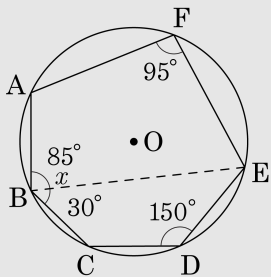
$$\overline{OE} = \sqrt{25+33} = \sqrt{58}$$

8. 다음 그림과 같이 원 O에 내접하는 육각형에서 $\angle D = 150^\circ$, $\angle F = 95^\circ$, $\angle B = x^\circ$ 일 때, x 의 값은?

- ① 105° ② 115° ③ 125°
 ④ 135° ⑤ 145°

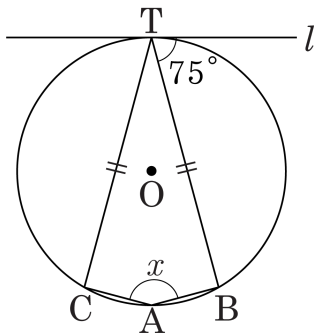


해설



보조선 $\overline{BE}$ 를 그으면 내접하는 사각형이 두 개 있다. 대각의 합은 180° 이므로 $\angle ABE = 85^\circ$, $\angle EBC = 30^\circ$ 따라서 $x^\circ = 115^\circ$ 이다.

9. 원 O의 접선 직선 l , 접점 T가 다음과 같을 때, $\angle x$ 의 크기는?



① 140°

② 150°

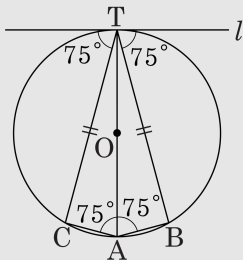
③ 160°

④ 130°

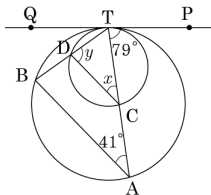
⑤ 170°

해설

$$\angle x = 150^\circ$$



10. 다음 그림에서 직선 PQ는 두 원의 접선이다. $\angle PTA = 79^\circ$, $\angle CAB = 41^\circ$ 일 때, $\angle x + \angle y$ 의 값을 구하면?



① 100°

② 105°

③ 110°

④ 115°

⑤ 120°

해설

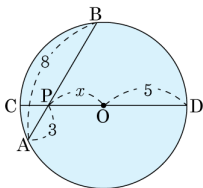
$$\angle y = \angle PTC = 79^\circ$$

$$\angle QTB = \angle BAT = 41^\circ$$

$$\angle x = \angle QTD = 41^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 41^\circ + 79^\circ = 120^\circ$$

11. 다음 그림에서 x 의 값은?



① $\sqrt{7}$

② $\sqrt{10}$

③ $\sqrt{11}$

④ $\sqrt{13}$

⑤ $\sqrt{15}$

해설

$\overline{CP} = 5 - x$, $\overline{BP} = 5$ 이므로

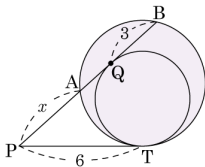
$$3 \times 5 = (5 - x)(5 + x)$$

$$15 = 25 - x^2$$

$$x^2 = 10$$

$$\therefore x = \sqrt{10}$$

12. 다음 그림에서 x 의 값은? (점 T, Q 는 접점이다.)



① 2cm

② 3cm

③ 4cm

④ 5cm

⑤ 6cm

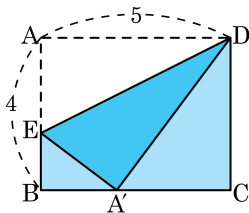
해설

$\overline{PT} = \overline{PQ}$ 이므로 $\overline{PB} = 9(\text{cm})$

$\overline{PT}^2 = \overline{PA} \cdot \overline{PB}$ 이므로 $36 = 9x$

$\therefore x = 4(\text{cm})$

13. 직사각형 ABCD 를 다음 그림과 같이 점 A가 변 BC 위에 오도록 접었을 때, $\triangle A'BE$ 의 넓이는?



① $\frac{1}{2}$

② 1

③ $\frac{3}{2}$

④ 3

⑤ 4

해설

$$\overline{EB} = x \text{ 라 하면 } \overline{AE} = 4 - x$$

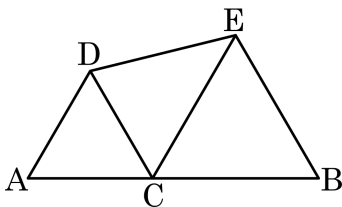
$$\overline{AD} = \overline{A'D} = 5 \text{ 이므로 } \overline{A'C} = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3, \overline{A'C} = 3, \overline{BA'} = 2 \text{ 이다.}$$

$$\triangle A'BE \text{ 에서 } (4 - x)^2 = x^2 + 2^2$$

$$8x = 12 \therefore x = \frac{3}{2}$$

$$\therefore \triangle A'EB = \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times 2 = \frac{3}{2}$$

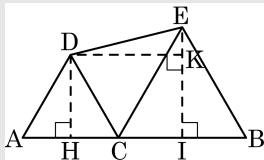
14. 길이가 14cm 인 $\overline{AB}$ 위에 $\overline{AC} = 6\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\text{cm}$ 인 점 C 를 잡아서 다음 그림과 같이 정삼각형 DAC, ECB 를 그렸을 때, $\overline{DE}$ 의 길이를 구하면?



- ① $\sqrt{13}(\text{cm})$ ② $2\sqrt{13}(\text{cm})$ ③ $3\sqrt{13}(\text{cm})$
 ④ $4\sqrt{13}(\text{cm})$ ⑤ $5\sqrt{13}(\text{cm})$

해설

점 D 에서 $\overline{EI}$ 에 내린 수선의 발을 K 라 하면



$$\overline{DH} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}(\text{cm})$$

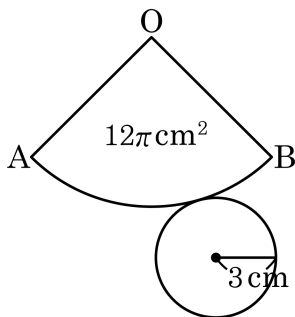
$$\overline{EI} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 8 = 4\sqrt{3}(\text{cm})$$

$\triangle EDK$ 에서 $\overline{DK} = 7\text{cm}$

$$\overline{EK} = 4\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = \sqrt{3}(\text{cm})$$

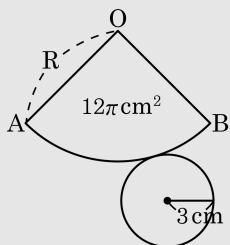
$$\therefore \overline{DE} = \sqrt{7^2 + (\sqrt{3})^2} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}(\text{cm})$$

15. 다음 그림은 넓이가 $12\pi\text{cm}^2$ 인 부채꼴과 반지름이 3cm 인 원으로 만들어지는 원뿔의 전개도이다. 이 원뿔의 높이는?



- ① $\sqrt{3}\text{cm}$ ② $\sqrt{6}\text{cm}$ ③ $\sqrt{7}\text{cm}$
 ④ $2\sqrt{3}\text{cm}$ ⑤ $\sqrt{13}\text{cm}$

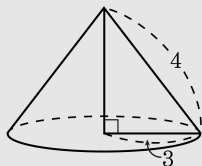
해설



밑면의 반지름의 길이 $r = 3(\text{cm})$ 이므로 부채꼴 호의 길이 $l = 2\pi r = 6\pi(\text{cm})$ 이다.

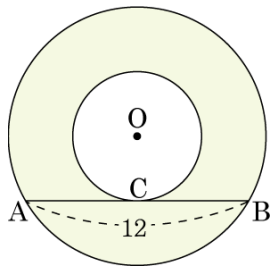
부채꼴 넓이가 $S = \frac{1}{2}Rl = \frac{1}{2} \times R \times 6\pi = 3\pi R = 12\pi$ 이므로 $R = 4(\text{cm})$ 이다.

위의 전개도로 다음과 같은 원뿔이 만들어진다.



원뿔의 높이 $h = \sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{16 - 9} = \sqrt{7}(\text{cm})$ 이다.

16. 다음 그림과 같이 두 개의 동심원이 있다. 큰 원의 현 AB가 작은 원에 접하고, $\overline{AB} = 12$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하면?



① 20π

② 25π

③ 30π

④ 36π

⑤ 40π

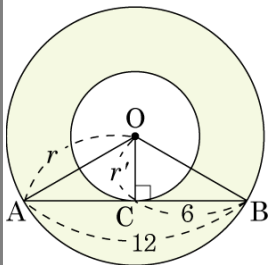
해설

큰 원의 반지름의 길이를 r , 작은 원의 반지름의 길이를 r' 이라고 하자.

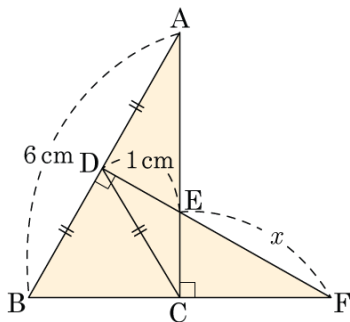
$\overline{AB}$ 는 작은 원의 접선이므로

$$\overline{OC} \perp \overline{AB}, \quad \overline{AC} = \frac{1}{2}\overline{AB} = 6$$

직각삼각형 $\triangle ACO$ 에서 $r^2 - r'^2 = 6^2$
 (색칠한 부분의 넓이) $= \pi r^2 - \pi r'^2 =$
 $\pi(r^2 - r'^2) = 36\pi$

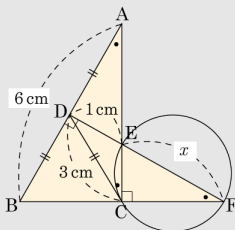


17. 다음 그림에서 $\angle ACF = \angle FDB = 90^\circ$ 이고 $\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{DC}$ 이다.
 $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\overline{DE} = 1\text{cm}$ 일 때, $\overline{EF}$ 의 길이를 구하면?



- ① 5cm ② 6cm ③ 7cm ④ 8cm ⑤ 9cm

해설



$\triangle BAC \sim \triangle BFD$ ($\because$ AA닮음)

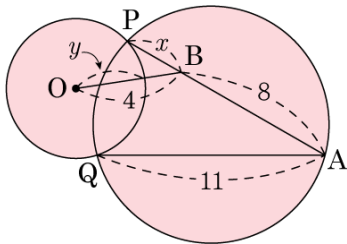
$\therefore \angle A = \angle F$, $\angle A = \angle DCA$

$\therefore \angle F = \angle DCA$ 따라서, $\triangle CEF$ 의 외접원에 대해 $\overline{DC}$ 는 접선

$$\Rightarrow \overline{DC}^2 = \overline{DE} \cdot \overline{DF}$$

$3^2 = 1(1 + x)$ 따라서 $x = 8$ 이다.

18. 두 원의 교점 P, Q 를 지나는 작은 원의 두 접선이 큰 원 위의 점 A 에서 만난다. 점 O 는 작은 원의 중심이고 점 B 는 $\overline{AP}$ 위의 한 점이다. $\overline{OB} = 4$, $\overline{AB} = 8$, $\overline{AQ} = 11$ 일 때, 선분 PB 의 길이 x 와 작은 원의 반지름 y 의 곱을 구하면?



- ① $2\sqrt{6}$

- ② $3\sqrt{6}$

- ③ $2\sqrt{7}$

- ④ $3\sqrt{7}$

- ⑤ 9

해설

$$\overline{AP} = \overline{AQ} \text{ 이므로 } x + 8 = 11 \therefore x = 3$$

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

$$9 = 16 - y^2$$

$$y^2 = 7$$

$y > 0$ 이므로

$$y = \sqrt{7}$$

$$\therefore xy = 3\sqrt{7}$$

19. 다음 그림의 반원 O에서 $\overline{AB}$ 는 지름이고, $\overline{CA}$, $\overline{ED}$ 는 반원 O의 접선이다. $\overline{CD} = 6$, $\overline{DB} = 10$ 일 때, $\overline{EA}$ 의 길이는?

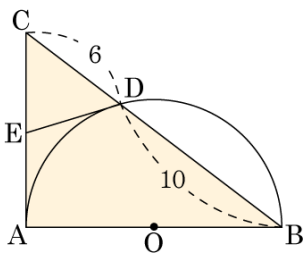
① $2\sqrt{2}$

② $2\sqrt{3}$

③ $2\sqrt{6}$

④ $3\sqrt{3}$

⑤ $2\sqrt{10}$



해설

$$\overline{CA}^2 = \overline{CD} \times \overline{CB} = 6 \times (6 + 10) = 96$$

$$\therefore \overline{CA} = 4\sqrt{6} \text{ (cm)}$$

$$\overline{ED} = \overline{EA} \text{ 이므로 } \angle DAE = \angle ADE$$

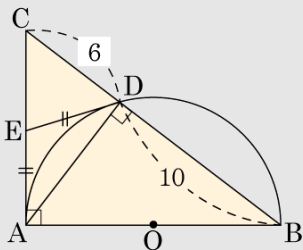
$$\angle DCE = 90^\circ - \angle DAE,$$

$$\angle CDE = 90^\circ - \angle ADE = 90^\circ - \angle DAE$$

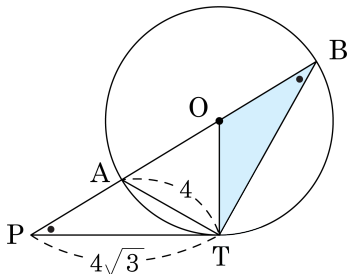
$$\therefore \angle DCE = \angle CDE$$

$$\therefore \overline{EC} = \overline{ED} = \overline{EA}$$

$$\therefore \overline{EA} = \frac{1}{2}\overline{CA} = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{6} = 2\sqrt{6} \text{ (cm)}$$



20. 그림과 같이 원 O' 의 외부에 있는 한 점 P 에서 원 O 에 그은 접선과 중심 O 를 지나는 할선이 이 원과 만나는 세 점을 각각 T , A , B 라고 한다. $\overline{PT} = 4\sqrt{3}$, $\overline{AT} = 4$ 이고, $\angle ABT = \angle APT$ 일 때, $\triangle BOT$ 의 넓이를 구하면?



① $3\sqrt{3}$

② $4\sqrt{3}$

③ $5\sqrt{3}$

④ $6\sqrt{3}$

⑤ $\sqrt{3}$

해설

$$\angle ABT = \angle APT, \angle ABT = \angle ATP$$

삼각형의 외각의 성질에 따라 $\angle BAT = \angle APT + \angle ATP$ 이고
 $\angle ATB = 90^\circ$ 이므로

$\angle BAT = 60^\circ$, $\angle ABT = 30^\circ$, 따라서 삼각형의 외각의 성질에 따라 $\angle AOT = 60^\circ$

따라서 $\triangle OAT$ 는 정삼각형이므로

$$\overline{AT} = \overline{AO} = \overline{OB} = 4$$

원의 중심을 지나는 할선과 접선 사이의 관계에 따라

$$(4\sqrt{3})^2 = \overline{PA} \times (\overline{PA} + 8)$$

$$\therefore \overline{PA} = 4 \quad (\because \overline{PA} > 0)$$

점 B 에서 $\overline{PT}$ 의 연장선상에 수선을 내리고 그 수선의 발을 점 H 라고 하면

$\triangle PTO \sim \triangle PHB$ (AA 닮음) 이므로

$$\overline{PO} : \overline{PB} = \overline{PT} : \overline{PH} = \overline{OT} : \overline{BH}$$

$$8 : 12 = 4\sqrt{3} : \overline{PH} = 4 : \overline{BH}$$

$$\overline{PH} = 6\sqrt{3}, \overline{BH} = 6$$

따라서 $\triangle BOT$ 의 넓이는

$$\triangle PBH - \triangle POT - \triangle BHT = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{3} \times 6 - \frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} \times 4 - \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 6 = 4\sqrt{3} \text{ 이다.}$$