

1. 다음은 $A \sim E$ 학생의 중간고사 과학 성적의 편차를 나타낸 표이다. 이 자료의 표준편차는?

학생	A	B	C	D	E
편차(점)	-2	-1	2	0	1

- ① 3.2 ② $\sqrt{3}$ ③ 3.5 ④ $\sqrt{2}$ ⑤ 4

해설

분산은 $\frac{(-2)^2 + (-1)^2 + 2^2 + 1^2}{5} = \frac{4 + 1 + 4 + 1}{5} = \frac{10}{5} = 2$ 이다.
따라서 표준편차는 $\sqrt{2}$ 이다.

2. 다음은 A, B, C, D, E 5명 학생들이 가지고 있는 노트 갯수를 나타낸 것이다. 이 때, 5명 학생이 가지고 있는 노트 갯수의 분산은?

학생	A	B	C	D	E
편자(개)	-3	-1	2	x	2

- ① 3.1 ② 3.2 ③ 3.5 ④ 3.6 ⑤ 3.8

해설

편자의 합은 0이므로
 $-3 + (-1) + 2 + x + 2 = 0$
 $\therefore x = 0$
 따라서 분산은 $\frac{(-3)^2 + (-1)^2 + 2^2 + 0 + 2^2}{5} = \frac{9 + 1 + 4 + 4}{5} = \frac{18}{5} = 3.6$

3. 다음 삼각비의 값 중에서 가장 큰 것은?

① $\sin 0^\circ$

② $\cos 30^\circ$

③ $\cos 45^\circ$

④ $\sin 30^\circ$

⑤ $\tan 45^\circ$

해설

① $\sin 0^\circ = 0$

② $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

③ $\cos 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

④ $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$

⑤ $\tan 45^\circ = 1$

4. $2 \sin 45^\circ \cos 45^\circ + \cos 30^\circ \sin 30^\circ$ 의 값은?

① $1 + \frac{\sqrt{2}}{4}$

② $1 + \frac{\sqrt{3}}{4}$

③ $2 + \frac{\sqrt{2}}{4}$

④ $2 + \frac{\sqrt{3}}{4}$

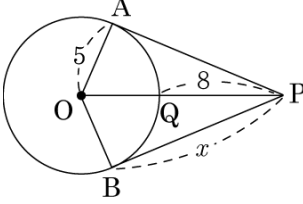
⑤ $2 + \frac{\sqrt{3}}{2}$

해설

$$\begin{aligned} & 2 \sin 45^\circ \cos 45^\circ + \cos 30^\circ \sin 30^\circ \\ &= 2 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{2} = 1 + \frac{\sqrt{3}}{4} \end{aligned}$$

5. 다음 그림에서 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 는 원 O의 접선이다. 이 때, x 의 값은?

- ① 9
- ② 10
- ③ 11
- ④ 12
- ⑤ 13

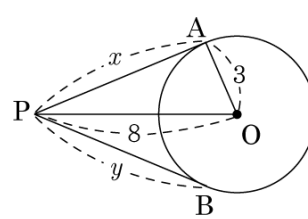


해설

$\overline{PA} = \overline{PB}$
 $\overline{AO} = 5$ 이므로 $\overline{PO} = 13$
 $\angle A = 90^\circ$ 이므로
 $\overline{PA} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12 \quad \therefore \overline{PB} = 12$

6. 다음 그림에서 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 는 원 O의 접선이다. 이 때, xy 의 값은?

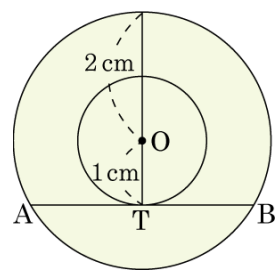
- ① 33 ② 40 ③ 45
④ 50 ⑤ 55



해설

$$\begin{aligned}\overline{AP} &= \overline{BP} = x \\ 8^2 &= 3^2 + x^2 \\ \therefore x &= \sqrt{55} = y \\ \therefore xy &= \sqrt{55} \times \sqrt{55} = 55\end{aligned}$$

7. 다음 그림과 같이 원 O를 중심으로 하고 반지름의 길이가 각각 2cm, 1cm인 두 원이 있다. 작은 원에 접하는 $\overline{AB}$ 의 길이는?

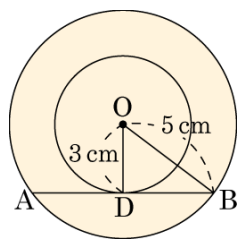


- ① 2 cm ② $2\sqrt{2}$ cm ③ $2\sqrt{3}$ cm
 ④ 4 cm ⑤ $4\sqrt{3}$ cm

해설

$$\begin{aligned} \overline{OA} &= 2\text{ cm}, \overline{OT} = 1\text{ cm} \\ \overline{AT} &= \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3}(\text{cm}) \\ \therefore \overline{AB} &= 2\overline{AT} = 2\sqrt{3}(\text{cm}) \end{aligned}$$

8. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 의 길이는? (단, $\overline{AB}$ 는 작은 원의 접선이다.)



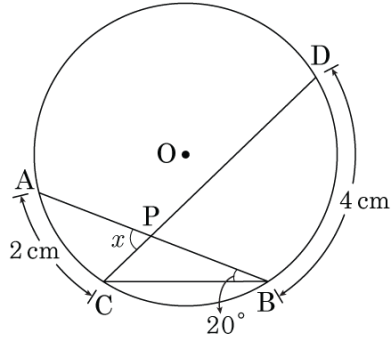
- ① 4 cm ② 6 cm ③ 8 cm
 ④ $6\sqrt{2}$ cm ⑤ $6\sqrt{3}$ cm

해설

$$\overline{BD} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AB} = 2\overline{BD} = 4 \times 2 = 8(\text{cm})$$

9. 다음 그림에서 $5.0\text{pt}\widehat{AC} = 2\text{cm}$, $5.0\text{pt}\widehat{BD} = 4\text{cm}$, $\angle B = 20^\circ$ 일 때, $\angle APC$ 의 크기는?

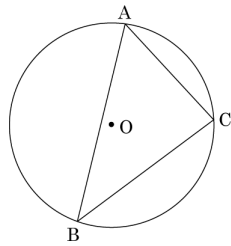


- ① 30° ② 40° ③ 50° ④ 60° ⑤ 70°

해설

$$\begin{aligned} 5.0\text{pt}\widehat{AC} : 5.0\text{pt}\widehat{BD} &= \angle ABC : \angle BCD \\ 2 : 4 &= 20^\circ : \angle BCD \\ \therefore \angle BCD &= 40^\circ \\ \therefore \angle APC &= \angle PBC + \angle PCB = 20^\circ + 40^\circ = 60^\circ \end{aligned}$$

10. 다음 그림과 같이 원 O 에 내접하는 $\triangle ABC$ 에서 $\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = 6 : 5 : 4$ 일 때, $\angle B$ 의 크기는?



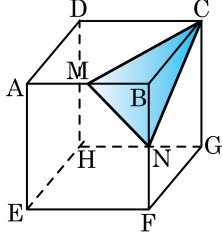
- ① 48° ② 52° ③ 63° ④ 68° ⑤ 72°

해설

$$\angle B \text{ 의 중심각은 } \angle COA = 360^\circ \times \frac{4}{15} = 96^\circ$$

$$\therefore \angle B = 96^\circ \times \frac{1}{2} = 48^\circ$$

11. 다음 그림과 같이 모서리의 길이가 6cm인 정육면체에서 $\overline{AB}$, $\overline{BF}$ 의 중점이 각각 M, N일 때, $\triangle CNM$ 의 넓이는?



- ① $27\sqrt{11}\text{cm}^2$ ② $\frac{27}{2}\text{cm}^2$ ③ $54\sqrt{11}\text{cm}^2$
 ④ $54\sqrt{5}\text{cm}^2$ ⑤ $27\sqrt{5}\text{cm}^2$

해설

$\triangle CNM$ 은 $\overline{CM} = \overline{CN}$ 인 이등변삼각형이다.

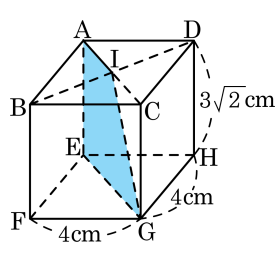
$$\overline{CM} = \sqrt{6^2 + 3^2} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$

$$\overline{MN} = \sqrt{3^2 + 3^2} = 3\sqrt{2}$$

$$\begin{aligned} \therefore (\triangle CNM \text{의 높이}) &= \sqrt{(3\sqrt{5})^2 - \left(\frac{3\sqrt{2}}{2}\right)^2} \\ &= \sqrt{45 - \frac{18}{4}} = \sqrt{\frac{162}{4}} \\ &= \frac{9\sqrt{2}}{2} \end{aligned}$$

$$\therefore (\triangle CNM \text{의 넓이}) = 3\sqrt{2} \times \frac{9\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{27}{2}(\text{cm}^2)$$

12. 다음 그림과 같은 직육면체에서 윗면 ABCD의 대각선의 교점이 I 일 때, □AEGI의 넓이는?



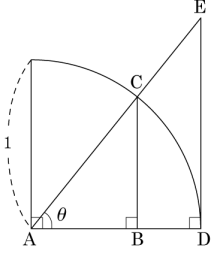
- ① 16 cm^2 ② 18 cm^2 ③ 20 cm^2
 ④ 22 cm^2 ⑤ 24 cm^2

해설

$\overline{EG} = 4\sqrt{2}\text{ cm}$
 $\overline{AI} = 2\sqrt{2}\text{ cm}$
 □AEGI는 사다리꼴이므로
 넓이는 $\frac{1}{2} \times (2\sqrt{2} + 4\sqrt{2}) \times 3\sqrt{2} = 18(\text{cm}^2)$ 이다.

13. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원이 있다. 다음 중 틀린 것은?

(단, θ 는 예각)



- ① $\sin \theta = \overline{BC}$
- ② $\cos \theta = \overline{AB}$
- ③ $\tan \theta = \overline{DE}$
- ④ $\sin \theta < \tan \theta$
- ⑤ $\sin \theta = \cos \theta$

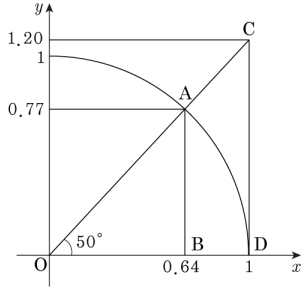
해설

$\triangle ADE$ 에서 $\tan \theta = \frac{\overline{DE}}{\overline{AD}} = \overline{DE} (\because \overline{AD} = 1)$

$\sin \theta = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \overline{BC} (\because \overline{AC} = 1)$ 이고

$\overline{BC} < \overline{DE}$ 이므로 $\sin \theta < \tan \theta$

14. 다음 그림과 같이 좌표평면 위의 원점 O를 중심으로 하고 반지름의 길이가 1인 사분원에서 $\sin 50^\circ + \tan 50^\circ - \sin 40^\circ$ 의 값은?

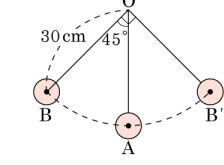


- ① 0.21 ② 0.64 ③ 1.07 ④ 1.33 ⑤ 2.61

해설

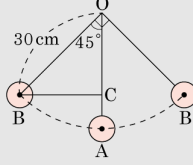
$$0.77 + 1.20 - 0.64 = 1.33$$

15. 다음 그림과 같이 시계의 추가 B 지점과 B' 지점 사이를 일정한 속도로 움직이고 있다. 추의 길이는 30cm 이고, $\angle BOA = \angle AOB' = 45^\circ$, $\angle BOB' = 90^\circ$ 이다. 추가 가장 높은 위치에 있을 때, 추는 A 지점을 기준으로 하여 몇 cm 의 높이에 있는가?



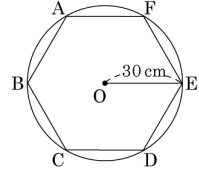
- ① $15(2 - \sqrt{2})\text{cm}$ ② $20(2 - \sqrt{2})\text{cm}$ ③ $25(2 - \sqrt{2})\text{cm}$
 ④ $30(2 - \sqrt{2})\text{cm}$ ⑤ $35(2 - \sqrt{2})\text{cm}$

해설



점 B 에서 $\overline{OA}$ 에 내린 수선의 발을 C 라 하면
 $\cos 45^\circ = \frac{\overline{OC}}{\overline{OB}} = \frac{\overline{OC}}{30} = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\overline{OC} = 15\sqrt{2}\text{cm}$ 이다.
 따라서 $\overline{AC} = \overline{OA} - \overline{OC}$
 $= 30 - 15\sqrt{2}$
 $= 15(2 - \sqrt{2})\text{cm}$ 이다.

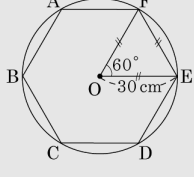
16. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 30cm 인 원 O 에 내접하는 정육각형의 넓이를 구하면?



- ① 1350 cm²
- ② 1350 $\sqrt{2}$ cm²
- ③ 1350 $\sqrt{3}$ cm²
- ④ 2700 cm²
- ⑤ 2700 $\sqrt{2}$ cm²

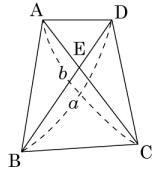
해설

$$\frac{1}{2} \times 30 \times 30 \times \sin 60^\circ \times 6$$
$$= \frac{1}{2} \times 30 \times 30 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6$$
$$= 1350 \sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$$



17. 다음 그림과 같이 두 대각선의 길이가 a, b 인 사각형의 넓이가 $\frac{1}{4}ab$

라 할 때, 둔각인 $\angle DEC$ 의 크기는?



- ① 110° ② 120° ③ 130° ④ 140° ⑤ 150°

해설

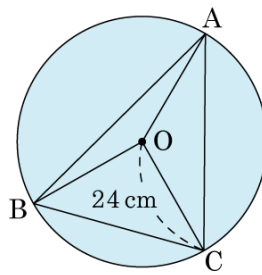
$\angle DEC = x$ 라 하면

$$\begin{aligned} (\square ABCD \text{의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times a \times b \times \sin(180^\circ - x) \\ &= \frac{1}{4}ab \end{aligned}$$

$$\sin(180^\circ - x) = \frac{1}{2}$$

$$180^\circ - x = 30^\circ, x = 150^\circ$$

18. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A : \angle B : \angle C = 3 : 4 : 5$ 이고 원 O 의 반지름의 길이가 24cm 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



- ① $264(2 + \sqrt{3})$
 ② $144(3 + \sqrt{3})$
 ③ $149(2 + \sqrt{2})$
 ④ $288(2 + \sqrt{3})$
 ⑤ $288(3 + \sqrt{3})$

해설

$$\begin{aligned}
 &\angle A : \angle B : \angle C = 3 : 4 : 5 \text{ 이므로} \\
 &\angle BOC = 90^\circ, \angle AOC = 120^\circ, \angle AOB = 150^\circ \\
 &(\triangle ABC \text{의 넓이}) \\
 &= \triangle AOB + \triangle BOC + \triangle AOC \\
 &= \frac{1}{2} \times 24^2 \times \sin(180^\circ - 150^\circ) + \frac{1}{2} \times 24^2 \times \sin 90^\circ \\
 &\quad + \frac{1}{2} \times 24^2 \times \sin(180^\circ - 120^\circ) \\
 &= \frac{1}{2} \times 24^2 \times (\sin 30^\circ + \sin 90^\circ + \sin 60^\circ) \\
 &= \frac{1}{2} \times 24^2 \times \left(\frac{1}{2} + 1 + \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \\
 &= 144(3 + \sqrt{3}) (\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$