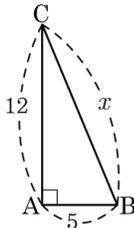


1. 다음은 피타고라스 정리를 이용하여 삼각형의 빗변의 길이를 구하는 과정이다. 빈칸에 알맞은 것을 순서대로 나열한 것은?



$$\overline{AC}^2 + \overline{AB}^2 = \boxed{\quad}^2$$

$$x^2 = 5^2 + 12^2 = \boxed{\quad}$$

$$x > 0 \text{ 이므로, } x = \boxed{\quad}$$

- ① \overline{AB} , 144, -13 ② \overline{AB} , 144, 13
 ③ \overline{BC} , 169, -13 ④ \overline{BC} , 169, 13
 ⑤ \overline{BC} , 196, -13

해설

$$\overline{AC}^2 + \overline{AB}^2 = \overline{BC}^2, x^2 = 5^2 + 12^2 = 169$$

$$x > 0 \text{ 이므로, } x = 13$$

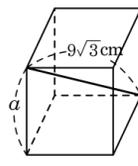
2. 세 변의 길이가 각각 4, 5, a 인 삼각형이 둔각삼각형이 되기 위한 a 가 아닌 것은? (단, $a > 5$)

- ① 7 ② 7.5 ③ 8 ④ 8.5 ⑤ 9

해설

a 가 가장 긴 변이므로 $a^2 > 4^2 + 5^2$, $a^2 > 41$, a 는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 하므로 $a < 4 + 5$, $a < 9$ 이다. 따라서 9 는 a 가 될 수 없다.

3. 대각선의 길이가 $9\sqrt{3}$ cm 인 정육면체의 한 모서리의 길이를 구하면?

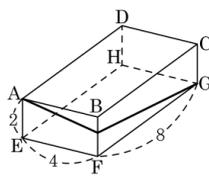


- ① 6 cm ② $6\sqrt{6}$ cm ③ 9 cm
④ $9\sqrt{2}$ cm ⑤ 18 cm

해설

한 변의 길이가 a 인 정육면체의 대각선의 길이는 $\sqrt{a^2 + a^2 + a^2} = \sqrt{3a^2} = a\sqrt{3}$ 이므로 $a\sqrt{3} = 9\sqrt{3}$ 으로 두면 $a = 9$ cm 이다.

4. 다음 직육면체에서 꼭짓점 A에서 모서리 BF를 거쳐 점 G에 이르는 최단거리를 구하여라.

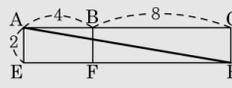


▶ 답:

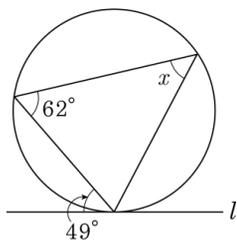
▷ 정답: $2\sqrt{37}$

해설

$$\overline{AG} = \sqrt{12^2 + 2^2} = \sqrt{148} = 2\sqrt{37}$$



5. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하면?

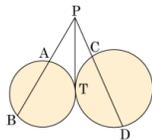


- ① 49° ② 51° ③ 55° ④ 59° ⑤ 62°

해설

원의 접선과 그 접점을 지나는 현이 이루는 각의 크기는 그 각의 내부에 있는 호에 대한 원주각의 크기와 같으므로 $\angle x = 49^\circ$

6. 다음 그림에서 \overline{PT} 는 두 원의 공통접선이고 $\overline{PA} = 4$, $\overline{PC} = 3$, $\overline{CD} = 9$ 일 때, \overline{AB} 의 길이는?



- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 9 ⑤ 12

해설

$$\begin{aligned} \overline{AB} &= x \text{ 라 놓으면,} \\ 4(x+4) &= 12 \times 3 \\ x &= 5 \\ \therefore \overline{AB} &= 5 \end{aligned}$$

8. 10개의 변량 x_1, x_2, \dots, x_{10} 의 평균이 6이고 분산이 5일 때, 다음 10개의 변량의 평균과 분산을 구하여라.

$$-3x_1 + 1, -3x_2 + 1, \dots, -3x_{10} + 1$$

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 평균 : -17

▷ 정답: 분산 : 45

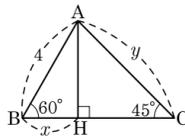
해설

$$(\text{평균}) = -3 \cdot 6 + 1 = -17,$$

$$(\text{분산}) = (-3)^2 \cdot 5 = 45$$

9. x, y 가 다음 그림과 같을 때, $x^2 + y^2$ 을 구하시오.

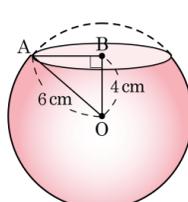
- ① 25 ② 26 ③ 27
 ④ 28 ⑤ 29



해설

$$\begin{aligned}
 x : 4 &= 1 : 2 \quad \therefore x = 2 \\
 x : \overline{AH} &= 1 : \sqrt{3}, \quad \overline{AH} = 2\sqrt{3} \\
 \overline{AH} : y &= 1 : \sqrt{2} \quad \therefore y = 2\sqrt{6} \\
 \therefore x^2 + y^2 &= 4 + 24 = 28
 \end{aligned}$$

10. 다음 그림에서 반지름의 길이가 6 cm인 구를 중심 O에서 4 cm 떨어진 평면으로 자를 때, 잘린 단면인 원의 넓이를 구하여라.



▶ 답: $\pi \text{ cm}^2$

▷ 정답: $20\pi \text{ cm}^2$

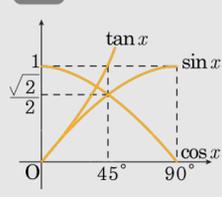
해설

$\angle ABO = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle ABO$ 에서 $\overline{OA}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{OB}^2$ 이고,
 $\overline{AB} = x \text{ cm}$ 라 하면
 $6^2 = x^2 + 4^2$
 $x^2 = 20$
 $x = 2\sqrt{5}$
 따라서 잘린 단면은 반지름의 길이가 $2\sqrt{5} \text{ cm}$ 인 원이므로 넓이는 $\pi \times 2\sqrt{5} \times 2\sqrt{5} = 20\pi (\text{cm}^2)$

11. $45^\circ < A < 90^\circ$ 일 때, $\sin A$, $\cos A$, $\tan A$ 의 대소 관계로 옳은 것은?

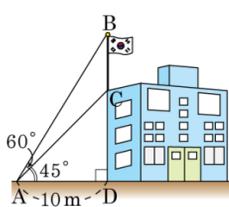
- ① $\tan A < \cos A < \sin A$
- ② $\cos A < \tan A < \sin A$
- ③ $\sin A < \cos A < \tan A$
- ④ $\sin A < \tan A < \cos A$
- ⑤ $\cos A < \sin A < \tan A$

해설



그림에서 보면
 $0 < x < 45^\circ$ 에서는 $1 > \cos x > \sin x$
 $45^\circ < x < 90^\circ$ 에서는 $1 > \sin x > \cos x$
 $45^\circ < x < 90^\circ$ 에서 $\tan x > 1$
따라서 $45^\circ < A < 90^\circ$ 에서 $\cos A < \sin A < \tan A$

12. 다음 그림과 같이 건물 위에 국기 게양대가 서 있다. 건물에서 10m 떨어진 A 지점에서 국기 게양대의 꼭대기 B를 올려다 본 각이 60° 이고, 건물 꼭대기를 올려다 본 각도는 45° 이다. 국기 게양대의 높이는?

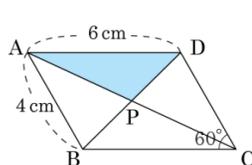


- ① 20m ② 15m ③ $5(\sqrt{3} + 1)$ m
 ④ $10(\sqrt{3} - 1)$ m ⑤ $10(\sqrt{3} + 1)$ m

해설

$\overline{CD} = \overline{AD} \tan 45^\circ = 10 \times 1 = 10(\text{m})$
 $\overline{BD} = \overline{AD} \tan 60^\circ = 10 \times \sqrt{3} = 10\sqrt{3}(\text{m})$
 따라서 국기 게양대의 높이는 $\overline{BD} - \overline{CD} = 10\sqrt{3} - 10 = 10(\sqrt{3} - 1)$ m 이다.

13. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD에서 대각선 BD와 AC의 교점을 P라 한다. $\angle BCD = 60^\circ$, $\overline{AD} = 6\text{cm}$, $\overline{AB} = 4\text{cm}$ 일 때, $\triangle APD$ 의 넓이는?

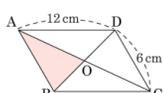


- ① $\sqrt{3}\text{cm}^2$ ② $2\sqrt{3}\text{cm}^2$ ③ $3\sqrt{3}\text{cm}^2$
 ④ $4\sqrt{3}\text{cm}^2$ ⑤ $5\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

$$\begin{aligned} \triangle APD &= \frac{1}{4} \times \square ABCD \\ &= \frac{1}{4} \times 4 \times 6 \times \sin 60^\circ \\ &= 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 3\sqrt{3}(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

14. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 대각선 \overline{AC} , \overline{BD} 의 교점을 O 라고 하자. $\angle BCD = 60^\circ$, $\overline{AD} = 12\text{cm}$, $\overline{CD} = 6\text{cm}$ 일 때, $\triangle ABO$ 의 넓이를 구하면?

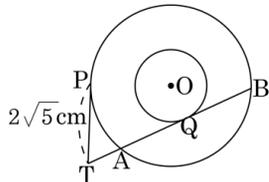


- ① 9 cm^2 ② 10 cm^2 ③ $9\sqrt{2}\text{ cm}^2$
 ④ $9\sqrt{3}\text{ cm}^2$ ⑤ $10\sqrt{3}\text{ cm}^2$

해설

$$\begin{aligned}
 (\square ABCD \text{의 넓이}) &= 12 \times 6 \times \sin 60^\circ \\
 &= 12 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\
 &= 36\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)} \\
 \therefore \triangle ABO &= 36\sqrt{3} \times \frac{1}{4} = 9\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}
 \end{aligned}$$

15. 다음 그림과 같이 중심이 같고, 반지름의 길이가 각각 2 cm , $2\sqrt{5}\text{ cm}$ 인 두 원이 있다. 원 밖의 한 점 T 에서 큰 원과 작은 원에 각각 접선 \overline{PT} 와 \overline{QT} 를 긋고 \overline{TQ} 와 큰 원이 만나는 점을 각각 A, B 라 한다. $\overline{PT} = 2\sqrt{5}\text{ cm}$ 일 때, \overline{TA} 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: 2 cm

해설

$$\overline{OQ} = 2\text{ cm}, \overline{OA} = 2\sqrt{5}\text{ cm}, \angle OQA = 90^\circ$$

$$\therefore \overline{AQ} = \sqrt{20 - 4} = 4(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{QB} = \overline{AQ} = 4(\text{cm})$$

$$\overline{TA} = x \text{ 라 하면}$$

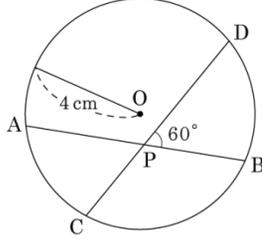
$$\overline{PT}^2 = \overline{TA} \times \overline{TB}$$

$$(2\sqrt{5})^2 = x \times (x + 8)$$

$$x^2 + 8x - 20 = (x + 10)(x - 2) = 0$$

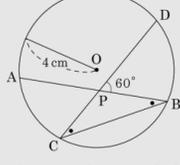
$$\therefore x = 2(\text{cm})$$

16. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 4cm 인 원 O 에서 $\angle BPD = 60^\circ$ 일 때, $5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD}$ 의 값은?



- ① $\frac{5}{3}\pi\text{cm}$ ② $2\pi\text{cm}$ ③ $\frac{7}{3}\pi\text{cm}$
 ④ $\frac{8}{3}\pi\text{cm}$ ⑤ $3\pi\text{cm}$

해설



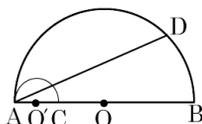
점 C 와 점 B 를 연결하는 보조선을 그으면 $\triangle PCB$ 에서 $\angle PCB + \angle PBC = 60^\circ$,

즉, $5.0\text{pt}\widehat{AC}$, $5.0\text{pt}\widehat{BD}$ 에 대한 원주각의 합이 60° 이므로 중심각의 합은 120° 이다.

원의 둘레는 $2\pi \times 4 = 8\pi$

$$\therefore 5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD} = 8\pi \times \frac{120}{360} = \frac{8}{3}\pi$$

18. 다음 그림에서 $\overline{AB} = 4$, $\overline{AC} = 1$ 이다. $5.0\text{pt}\widehat{AD} = 35.0\text{pt}\widehat{AC}$ 일 때, $\angle BAD$ 의 크기를 구하여라.



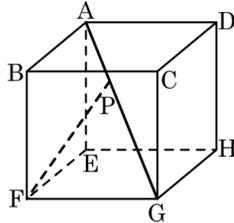
▶ 답: $\quad \quad \quad \circ$

▷ 정답: $22.5 \circ$

해설

$$\begin{aligned}
 5.0\text{pt}\widehat{AC} &= \frac{1}{2} \times \pi = \frac{1}{2}\pi \circ \text{이므로 } 5.0\text{pt}\widehat{AD} = \frac{3}{2}\pi \\
 5.0\text{pt}\widehat{AB} &= \frac{1}{2} \times 4\pi = 2\pi \circ \text{이므로} \\
 5.0\text{pt}\widehat{BD} &= 2\pi - \frac{3}{2}\pi = \frac{1}{2}\pi \\
 \therefore \angle BAD &= \frac{5.0\text{pt}\widehat{BD}}{5.0\text{pt}\widehat{AB}} \times 90^\circ = \frac{1}{2}\pi \times \frac{1}{2\pi} \times 90^\circ \\
 &= 22.5^\circ
 \end{aligned}$$

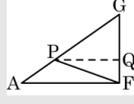
19. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 6 인 정육면체에서 대각선 AG 를 1 : 2 으로 내분하는 점을 P 라 할 때, 선분 PF 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설



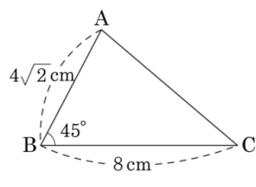
$\triangle AFG$ 에서 $\overline{AF} = 6\sqrt{2}$, $\overline{AG} = 6\sqrt{3}$ 이고,
 $(6\sqrt{2})^2 + 6^2 = (6\sqrt{3})^2$ 이므로 직각삼각형이다.
 점 P 에서 \overline{FG} 에 내린 수선의 발을 Q 라 하면
 $\triangle GPQ$ 와 $\triangle GAF$ 는 닮음이고, $\overline{AP} : \overline{PG} = 1 : 2$ 이므로

$$\overline{QF} = 6 \times \frac{1}{3} = 2$$

$$\overline{PQ} = 6\sqrt{2} \times \frac{2}{3} = 4\sqrt{2}$$

따라서 $\overline{PF} = \sqrt{(4\sqrt{2})^2 + 2^2} = 6$ 이다.

20. 다음 삼각형 ABC의 넓이를 구하여라.



▶ 답: cm^2

▶ 정답: 16 cm^2

해설

삼각형 ABC의 높이를 h 라고 하면 $h = 4\sqrt{2} \times \sin 45^\circ = 4\text{cm}$
따라서 넓이는 $8 \times 4 \times \frac{1}{2} = 16\text{cm}^2$ 이다.