

1. 세변의 길이가 각각 다음과 같을 때, 직각삼각형이 아닌 것은?

① $3, 5, 4$

② $4, 2, 2\sqrt{3}$

③ $\sqrt{3}, 2\sqrt{2}, \sqrt{5}$

④ $\sqrt{15}, 6, \sqrt{21}$

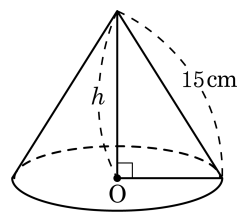
⑤ $4, 5, 2\sqrt{2}$

해설

세 변의 길이가 a, b, c 인 삼각형에서 가장 긴 변의 길이를 c 라고 할 때, $a^2 + b^2 = c^2$ 성립하면 직각삼각형이고, $a^2 + b^2 \neq c^2$ 이면 직각삼각형이 아니다.

⑤ 가장 긴 변은 5이고, $4^2 + (2\sqrt{2})^2 \neq 5^2$ 이므로 직각삼각형이 아니다.

2. 다음 그림과 같이 밑면의 넓이가 $100\pi\text{cm}^2$ 이고 모선의 길이가 15cm 인 원뿔의 높이는?

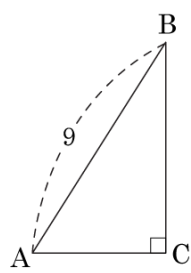


- ① $\sqrt{5}\text{cm}$ ② 5cm
③ $5\sqrt{5}\text{cm}$ ④ 10cm
⑤ $10\sqrt{5}\text{cm}$

해설

밑면의 넓이가 $\pi r^2 = 100\pi(\text{cm}^2)$ 이므로 밑면의 반지름은 10cm 따라서 원뿔의 높이 $h = \sqrt{15^2 - 10^2} = 5\sqrt{5}(\text{cm})$ 이다.

3. $\cos A = \frac{2}{3}$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB} = 9$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는? (단, $0^\circ < A < 90^\circ$)



- ① $9\sqrt{3}$ ② $9\sqrt{5}$ ③ $7\sqrt{5}$ ④ $9\sqrt{7}$ ⑤ $18\sqrt{5}$

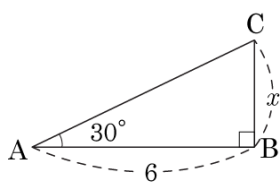
해설

$\cos A = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{2}{3}$ 이므로 $\overline{AC} = \overline{AB} \times \cos A = 9 \times \frac{2}{3} = 6$ 이다.

피타고라스 정리에 의해 $\overline{BC} = \sqrt{9^2 - 6^2} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$ 이다.

따라서 삼각형 ABC 의 넓이는 $6 \times 3\sqrt{5} \times \frac{1}{2} = 9\sqrt{5}$ 이다.

4. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

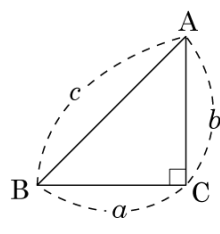
▷ 정답 : $2\sqrt{3}$

해설

$x = \overline{AB} \times \tan 30^\circ$ 이다.

따라서 $x = 6 \times \tan 30^\circ = 6 \times \frac{1}{\sqrt{3}} = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3}$ 이다.

5. 다음은 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에 대한 설명이다. 옳지 않은 것은?



- ① $c = \frac{b}{\sin B}$
 ② $a = \frac{b}{\tan B}$
 ③ $a = c \cos B$
 ④ $c = a \sin (90^\circ - B)$
 ⑤ $c = b \sin B + a \cos B$

해설

$$\textcircled{1} \sin B = \frac{b}{c} \quad \therefore c = \frac{b}{\sin B}$$

$$\textcircled{2} \tan B = \frac{b}{a} \quad \therefore a = \frac{b}{\tan B}$$

$$\textcircled{3} \cos B = \frac{a}{c} \quad \therefore a = c \cos B$$

$$\textcircled{5} \text{ 점 C 에서 } \overline{AB} \text{ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면 } \cos B = \frac{\overline{BH}}{a} \quad \therefore \overline{BH} = a \cos B$$

$$\cos(90^\circ - B) = \frac{\overline{AH}}{b} \quad \therefore \overline{AH} = b \sin B$$

$$\therefore c = \overline{AH} + \overline{BH} = b \sin B + a \cos B$$

6. 영희가 4회에 걸쳐 치른 음악 실기시험 성적은 15점, 18점, 17점, x 점이고, 최빈값은 18점이다. 5회의 음악 실기 시험 성적이 높아서 5회까지의 평균이 4회 까지의 평균보다 1점 올랐다면 5회의 성적은 몇 점인지 구하여라.

▶ 답 : 점

▷ 정답 : 22점

해설

최빈값이 18점이므로 $x = 18$ (점)이다.

4회까지의 평균은

$$\frac{15 + 18 + 17 + 18}{4} = \frac{68}{4} = 17(\text{점}) \text{이다.}$$

5회까지의 평균은 $17 + 1 = 18$ (점)이고 5회 성적을 y 점이라 하면

$$\frac{15 + 18 + 17 + 18 + y}{5} = 18(\text{점}) \text{이다.}$$

$$68 + y = 90$$

$$\therefore y = 22(\text{점})$$

7. 5개의 변량 3, 5, x , 6, 8의 평균이 6일 때, 분산을 구하여라. (단, 소수로 쓸 것)

▶ 답 :

▷ 정답 : 3.6

해설

주어진 변량의 평균이 6이므로

$$\frac{3+5+x+6+8}{5}=6$$

$$22+x=30$$

$$\therefore x=8$$

변량의 편차는 $-3, -1, 2, 0, 2$ 이므로 분산은

$$\frac{(-3)^2+(-1)^2+2^2+2^2}{5}=\frac{9+1+4+4}{5}=\frac{18}{5}=3.6$$

8. 다섯 개의 변량 5, 7, x , y , 8 의 평균이 6 이고, 분산이 5 일 때, $2xy$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 33

해설

다섯 개의 변량 5, 7, x , y , 8 의 평균이 6 이므로

$$\frac{5 + 7 + x + y + 8}{5} = 6, \quad x + y + 20 = 30$$

$$\therefore x + y = 10 \quad \cdots \cdots \textcircled{A}$$

또, 분산이 5 이므로

$$\frac{(5 - 6)^2 + (7 - 6)^2 + (x - 6)^2 + (y - 6)^2}{5}$$

$$+ \frac{(8 - 6)^2}{5} = 5$$

$$\frac{1 + 1 + x^2 - 12x + 36 + y^2 - 12y + 36 + 4}{5} = 5$$

$$\frac{x^2 + y^2 - 12(x + y) + 78}{5} = 5$$

$$x^2 + y^2 - 12(x + y) + 78 = 25$$

$$\therefore x^2 + y^2 - 12(x + y) = -53 \quad \cdots \cdots \textcircled{B}$$

$\textcircled{B}$ 의 식에 $\textcircled{A}$ 을 대입하면

$$x^2 + y^2 = 12(x + y) - 53 = 12 \times 10 - 53 = 67$$

$$\therefore x^2 + y^2 = 67 \quad \cdots \cdots \textcircled{C}$$

$$(x + y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy, \quad 10^2 = 67 + 2xy, \quad 2xy = 33$$

$$\therefore 2xy = 33$$

9. 다음 표는 어느 중학교 2학년 학생들의 2학기 중간고사 영어 시험의 결과이다. 다음 설명 중 옳은 것은?

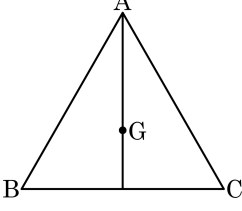
학급	1반	2반	3반	4반
평균(점)	70	73	80	76
표준편차(점)	5.2	4.8	6.9	8.2

- ① 각 반의 학생 수를 알 수 있다.
- ② 90점 이상인 학생은 4반이 3반 보다 많다.
- ③ 3반에는 70점 미만인 학생은 없다.
- ④ 2반 학생의 성적이 가장 고르다.
- ⑤ 4반이 평균 가까이에 가장 밀집되어 있다.

해설

표준편차가 가장 작은 반이 2반이므로 성적 분포가 가장 고른 반은 2반이다.

10. 다음 그림에서 점 G는 정삼각형 ABC의 무게중심이다. 정삼각형 ABC의 넓이는 $27\sqrt{3}\text{ cm}^2$ 일 때, $\overline{AG}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 6cm

해설

정삼각형의 한 변의 길이를 a 라고 하면 $27\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 \therefore a = 6\sqrt{3}(\text{cm})$

정삼각형의 높이는 $\frac{\sqrt{3}}{2} \times 6\sqrt{3} = 9(\text{cm})$

$\therefore \overline{AG} = \frac{2}{3} \times 9 = 6(\text{cm})$

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

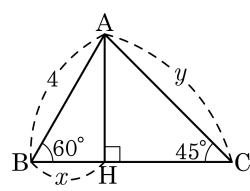
① 25

② 26

③ 27

④ 28

⑤ 29



해설

$$x : 4 = 1 : 2 \quad \therefore x = 2$$

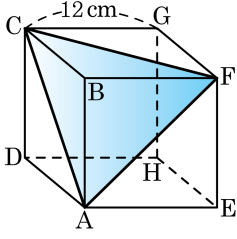
$$x : \overline{AH} = 1 : \sqrt{3}, \quad \overline{AH} = 2\sqrt{3}$$

$$\overline{AH} : y = 1 : \sqrt{2} \quad \therefore y = 2\sqrt{6}$$

$$\therefore x^2 + y^2 = 4 + 24 = 28$$

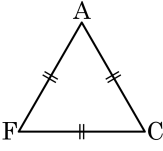
12. 한 변의 길이가 12 cm 인 정육면체를 다음과 같이 자를 때, △AFC 의 넓이를 구하면?

- ① $72\sqrt{3}\text{ cm}^2$
- ② $73\sqrt{3}\text{ cm}^2$
- ③ $74\sqrt{3}\text{ cm}^2$
- ④ $75\sqrt{3}\text{ cm}^2$
- ⑤ $76\sqrt{3}\text{ cm}^2$

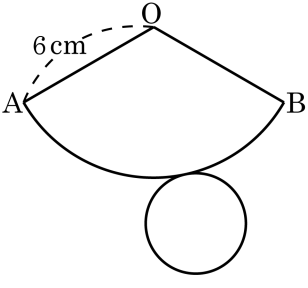


해설

$\overline{AC} = 12\sqrt{2}$
△AFC 는 한 변의 길이가 $12\sqrt{2}$ 인
정삼각형이므로 넓이는
 $\frac{\sqrt{3}}{4} \times (12\sqrt{2})^2 = 72\sqrt{3}(\text{cm}^2)$



13. 다음 그림에서 호 AB의 길이는 $4\pi\text{cm}$, $\overline{OA} = 6\text{cm}$ 이다. 이 전개도로 원뿔을 만들 때, 원뿔의 높이는?



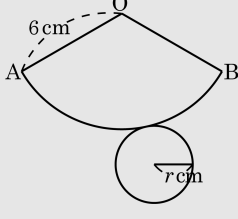
- ① $3\sqrt{2}\text{cm}$

② $4\sqrt{2}\text{cm}$

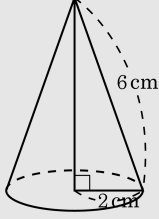
③ $4\sqrt{3}\text{cm}$
- ④ $5\sqrt{2}\text{cm}$

⑤ $7\sqrt{3}\text{cm}$

해설



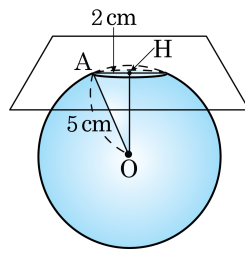
호 AB의 길이, 밑면의 둘레의 길이가 $2\pi r = 4\pi$ 이므로 밑면의 반지름의 길이 $r = 2(\text{cm})$ 이다.
 위의 전개도로 다음과 같은 원뿔이 만들어진다.



따라서 원뿔의 높이 $h = \sqrt{6^2 - 2^2} = \sqrt{36 - 4} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}(\text{cm})$ 이다.

14. 다음 그림과 같이 반지름이 5cm 인 구를 어떤 평면으로 잘랐을 때 단면인 원의 반지름이 2cm 이다. 이 평면과 구의 중심과의 거리는?

- ① 3 cm ② 4 cm
 ③ $\sqrt{22}$ cm ④ $\sqrt{21}$ cm
 ⑤ $2\sqrt{5}$ cm

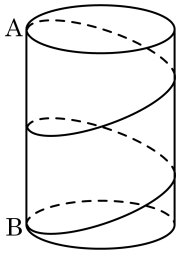


해설

$\angle AHO = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle AOH$ 에서 $\overline{OA}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{OH}^2$ 이고
 $\overline{OH} = x$ 라 하면
 $25 = 4 + x^2$
 $x^2 = 21$
 $\therefore x = \sqrt{21}(\text{cm})$

15. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 4 cm , 높이가 $12\pi\text{ cm}$ 인 원기둥이 있다. 점 A에서 출발하여 원기둥의 옆면을 따라 두 바퀴 돌아서 점 B에 이르는 최단 거리를 구하면?

- ① $12\pi\text{ cm}$ ② $20\pi\text{ cm}$ ③ $24\pi\text{ cm}$
 ④ $26\pi\text{ cm}$ ⑤ $30\pi\text{ cm}$

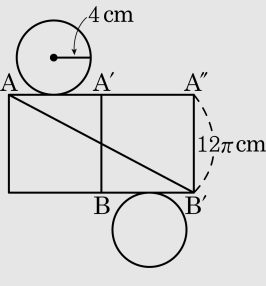


해설

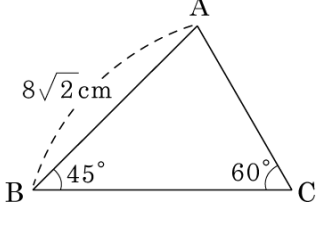
$\overline{AA'}$ 은 원의 둘레의 길이와 같으므로

$2\pi \times 4 = 8\pi(\text{cm})$ 이고, $\overline{AA''}$ 는 $16\pi(\text{cm})$ 이다.

$$\overline{AB'} = \sqrt{(16\pi)^2 + (12\pi)^2} = \sqrt{400\pi} = 20\pi(\text{cm})$$



16. 다음 그림과 같이 $\angle B = 45^\circ$, $\angle C = 60^\circ$, $\overline{AB} = 8\sqrt{2}\text{cm}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하면?



- ① $\left(4 + \frac{4\sqrt{3}}{3}\right)\text{cm}$ ② $\left(4 + \frac{8\sqrt{3}}{3}\right)\text{cm}$
 ③ $\left(8 + \frac{2\sqrt{3}}{3}\right)\text{cm}$ ④ $\left(8 + \frac{4\sqrt{3}}{3}\right)\text{cm}$
 ⑤ $\left(8 + \frac{8\sqrt{3}}{3}\right)\text{cm}$

해설

점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라고 하면

$$\begin{aligned}\overline{AH} &= 8\sqrt{2}\sin 45^\circ \\ &= 8\sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 8\text{ (cm)}\end{aligned}$$

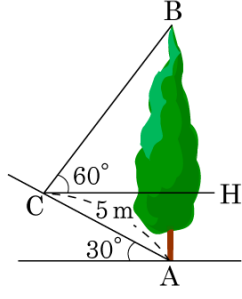
$$\overline{BH} = \overline{AH} = 8\text{ (cm)}$$

$$\tan 60^\circ = \frac{8}{\overline{CH}}$$

$$\overline{CH} = \frac{8}{\tan 60^\circ} = \frac{8}{\sqrt{3}} = \frac{8\sqrt{3}}{3}\text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{BC} = \overline{BH} + \overline{CH} = 8 + \frac{8\sqrt{3}}{3}\text{ (cm)}$$

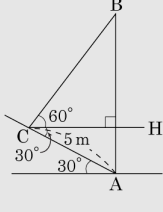
17. 오른쪽 그림과 같이 나무 밑 A 지점에서 30° 기울어진 언덕을 5m 올라가서 C 지점에서 나무를 올려다 본 각의 크기가 60° 일 때, 나무의 높이를 구하여라. (단, 눈높이는 무시한다.)



▶ 답 : m

▷ 정답 : 10 m

해설



$$\overline{AH} = 5 \sin 30^\circ = \frac{5}{2}(\text{m})$$

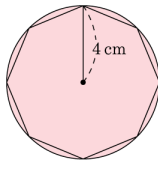
$$\therefore \overline{CH} = 5 \cos 30^\circ = \frac{5\sqrt{3}}{2}(\text{m})$$

$$\tan 60^\circ = \frac{\overline{BH}}{\overline{CH}}$$

$$\therefore \overline{BH} = \overline{CH} \times \tan 60^\circ = \frac{5\sqrt{3}}{2} \times \sqrt{3} = \frac{15}{2}(\text{m})$$

$$\overline{AB} = \overline{AH} + \overline{BH} = \frac{5}{2} + \frac{15}{2} = \frac{20}{2} = 10(\text{m})$$

18. 반지름의 길이가 4cm 인 원에 내접하는 정팔각형의 넓이는?



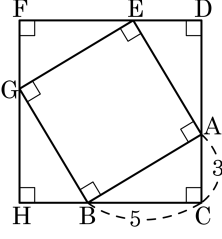
- ☒ ① $32\sqrt{2}\text{ cm}^2$
 ☐ ② $50\sqrt{2}\text{ cm}^2$
 ☐ ③ $75\sqrt{2}\text{ cm}^2$
☐ ④ $80\sqrt{2}\text{ cm}^2$
 ☐ ⑤ $100\sqrt{2}\text{ cm}^2$

해설

정팔각형은 두 변의 길이가 4cm 이고 그 사이에 끼인 각이 45° 인 삼각형 8 개로 이루어져 있다.

따라서 $S = \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \sin 45^\circ \right) \times 8 = 8 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times 8 = 32\sqrt{2}(\text{cm}^2)$ 이다.

19. 다음 그림은 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC와 합동인 삼각형 4개를 모아 정사각형 CDFH를 만든 것이다. $\overline{AC} = 3$, $\overline{BC} = 5$ 일 때, $\square EGBA$ 의 넓이를 구하여라.



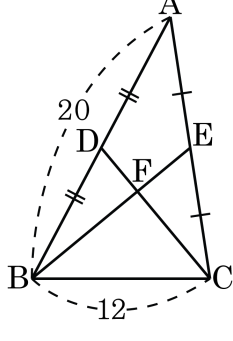
▶ 답 :

▷ 정답 : 34

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \sqrt{3^2 + 5^2} = \sqrt{34}$
따라서, $\square ABGE$ 는 한 변의 길이가 $\sqrt{34}$ 인 정사각형이므로
 $\square ABGE = (\sqrt{34})^2 = 34$ 이다.

20. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}$ 와 $\overline{AC}$ 의 중점을 각각 D, E 라고 하고 $\overline{BE} \perp \overline{CD}$, $\overline{AB} = 20$, $\overline{BC} = 12$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $8\sqrt{5}$

해설

$\overline{DE}$ 를 그으면 중점연결 정리에 의하여

$$\overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{BC} = 6 \text{ 이다.}$$

$\square DBCE$ 는 대각선이 직교하는 사각형이므로

$$\overline{BD}^2 + \overline{EC}^2 = \overline{DE}^2 + \overline{BC}^2$$

$$100 + \overline{EC}^2 = 36 + 144$$

$$\therefore \overline{EC} = 4\sqrt{5} (\because \overline{EC} > 0)$$

$$\therefore \overline{AC} = 2 \times 4\sqrt{5} = 8\sqrt{5}$$