

1. 다음 보기의 자료들 중에서 표준편차가 가장 큰 자료와 가장 작은 자료를 차례대로 나열한 것은?

보기

㉠ 3, 9, 3, 9, 3, 9

㉡ 2, 2, 2, 4, 4, 4

㉢ 5, 5, 5, 5, 5, 5

㉣ 7, 7, 7, 10, 10, 10

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉢

③ ㉠, ㉣

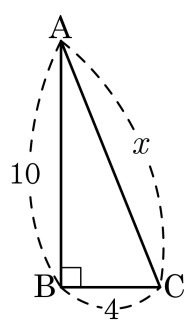
④ ㉡, ㉢

⑤ ㉡, ㉣

해설

표준편차는 자료가 흩어진 정도를 나타내므로 주어진 자료들 중에서 표준편차가 가장 큰 것은 ㉠, 가장 작은 것은 ㉢이다.

2. 다음 그림에서 x 의 값으로 적절한 것은?

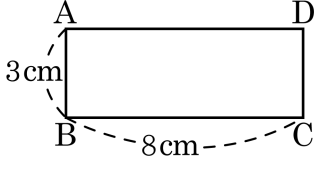


- ① $\sqrt{29}$ ② $2\sqrt{29}$ ③ $3\sqrt{29}$ ④ $4\sqrt{29}$ ⑤ $5\sqrt{29}$

해설

$$x = \sqrt{10^2 + 4^2} = \sqrt{116} = 2\sqrt{29}$$

3. 다음 그림과 같이 가로와 세로의 길이가 각각 3 cm , 8 cm 인 직사각형 ABCD 의 대각선의 길이를 구하여라.



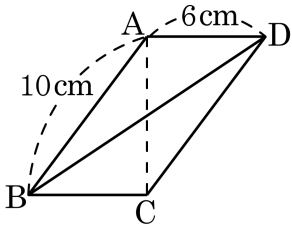
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\sqrt{73}$ cm

해설

$$\sqrt{8^2 + 3^2} = \sqrt{64 + 9} = \sqrt{73}(\text{cm})$$

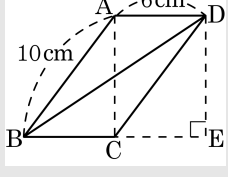
4. 다음과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{AB} = 10\text{cm}$, $\overline{AD} = 6\text{cm}$ 일 때, $\overline{BD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $4\sqrt{13}$ cm

해설



점 D에서 $\overline{BC}$ 의 연장선에 내린 수선의 발을 E 라고 하자.

$$\triangle ABC \text{ 에서 } \overline{AC} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{64} = 8(\text{cm})$$

$$\triangle BDE \text{ 에서 } \overline{BD} = \sqrt{12^2 + 8^2} = \sqrt{208} = 4\sqrt{13}(\text{cm})$$

5. 세 모서리의 길이가 각각 7 cm, 8 cm, 11 cm 인 직육면체의 대각선의 길이를 구하여라.

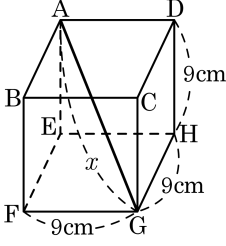
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $3\sqrt{26}$ cm

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{7^2 + 8^2 + 11^2} &= \sqrt{49 + 64 + 121} \\ &= 3\sqrt{26}(\text{cm})\end{aligned}$$

6. 다음 정육면체에서 x 의 길이를 구하여라.



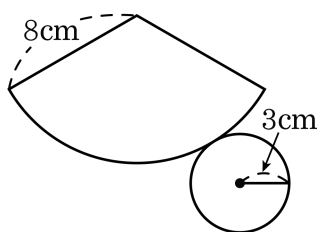
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $9\sqrt{3}$ cm

해설

$$\begin{aligned} x &= (\text{정육면체의 대각선의 길이}) \\ &= \sqrt{3} \times (\text{한 변의 길이}) \\ &= \sqrt{3} \times 9 = 9\sqrt{3}(\text{cm}) \end{aligned}$$

7. 다음 전개도로 만든 원뿔의 높이와 부피를 구한 것으로 알맞은 것은?



- ① $2\sqrt{55}\text{ cm}$, $2\sqrt{55}\pi\text{ cm}^3$ ② $\sqrt{3}\text{ cm}$, $3\sqrt{3}\pi\text{ cm}^3$
 ③ $\sqrt{50}\text{ cm}$, $\sqrt{55}\pi\text{ cm}^3$ ④ $\sqrt{35}\text{ cm}$, $3\sqrt{35}\pi\text{ cm}^3$
 ⑤ $\sqrt{55}\text{ cm}$, $3\sqrt{55}\pi\text{ cm}^3$

해설

$$\text{높이} : \sqrt{8^2 - 3^2} = \sqrt{64 - 9} = \sqrt{55} (\text{cm})$$

$$\text{부피} : 9\pi \times \sqrt{55} \times \frac{1}{3} = 3\sqrt{55}\pi (\text{cm}^3)$$

8. 영희는 3 회에 걸쳐 치른 국어 시험 성적의 평균이 85 점이 되게 하고 싶다. 2 회까지 치른 국어 점수의 평균이 84 점일 때, 3 회에는 몇 점을 받아야 하는가?

① 81 점 ② 83 점 ③ 85 점 ④ 87 점 ⑤ 89 점

해설

1, 2 회 때 각각 받은 점수를 a , b 다음에 받아야 할 점수를 x 점이라고 하면

$$\frac{a+b}{2} = 84, \quad a+b = 168$$

$$\frac{a+b+x}{3} = 85, \quad (a+b) + x = 255, \quad 168 + x = 255 \quad \therefore x = 87$$

따라서 87 점을 받으면 평균 85 점이 될 수 있다.

9. 다음은 5 명의 학생 A, B, C, D, E 의 한달 간의 인터넷 이용 시간의 평균과 표준편차를 나타낸 표이다. A, B, C, D, E 중 인터넷 이용 시간이 가장 불규칙적인 학생은?

이름	A	B	C	D	E
평균 (시간)	5	6	5	3	9
표준편차 (시간)	2	0.5	1	3	2

- ① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

해설

표준편차가 클수록 변량이 평균에서 더 멀어진다. 따라서 인터넷 이용 시간이 가장 불규칙적인 학생은 표준편차가 가장 큰 D이다.

10. 세 수 a, b, c 의 평균과 분산이 각각 2, 4이다. 세 수 $3a+1, 3b+1, 3c+1$ 의 평균과 분산을 각각 구하면?

① 평균 : 5, 분산 : 10

② 평균 : 6, 분산 : 20

③ 평균 : 7, 분산 : 25

④ 평균 : 7, 분산 : 36

⑤ 평균 : 8, 분산 : 36

해설

a, b, c 의 평균이 2, 분산이 4일 때, $3a+1, 3b+1, 3c+1$ 의 평균은 $3 \cdot 2 + 1 = 7$ 이고, 분산은 $3^2 \cdot 4 = 36$ 이다.

11. 다음은 학생 10 명의 음악 실기 성적을 조사하여 만든 것이다. 학생들 10 명의 음악 실기 성적의 분산을 구하여라.

계급	계급값	도수	(계급값)×(도수)
$55^{\text{이상}} \sim 65^{\text{미만}}$	60	3	180
$65^{\text{이상}} \sim 75^{\text{미만}}$	70	3	210
$75^{\text{이상}} \sim 85^{\text{미만}}$	80	2	160
$85^{\text{이상}} \sim 95^{\text{미만}}$	90	2	180
계	계	10	730

▶ 답 :

▷ 정답 : 121

해설

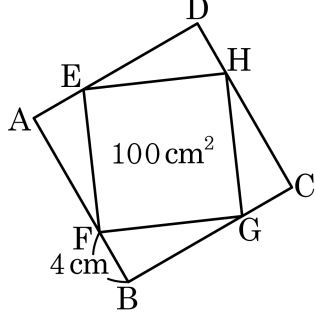
학생들의 음악 성적의 평균은

$$\begin{aligned}(\text{평균}) &= \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\} \text{의 총합}}{(\text{도수}) \text{의 총합}} \\ &= \frac{730}{10} = 73(\text{점})\end{aligned}$$

따라서 구하는 분산은

$$\begin{aligned}&\frac{1}{8}\{(60-73)^2 \times 3 + (70-73)^2 \times 3 + (80-73)^2 \times 2 + (90-73)^2 \times 2\} \\ &= \frac{1}{10}(507 + 27 + 98 + 578) = 121\end{aligned}$$

12. 다음 $\square ABCD$ 는 $\overline{AE} = \overline{BF} = \overline{CG} = \overline{DH} = 4\text{cm}$ 인 정사각형이다.
 $\square EFGH$ 의 넓이가 100cm^2 라고 하면, $\square ABCD$ 의 넓이는?



- ① $(99 + 15\sqrt{21})\text{cm}^2$ ② $(99 + 16\sqrt{21})\text{cm}^2$
 ③ $(99 + 17\sqrt{21})\text{cm}^2$ ④ $(100 + 15\sqrt{21})\text{cm}^2$
 ⑤ $(100 + 16\sqrt{21})\text{cm}^2$

해설

$\square EFGH = 100(\text{cm}^2)$ 인 정사각형이므로 $\overline{FG} = 10(\text{cm})$,

$$\overline{BG}^2 = 10^2 - 4^2 = 84$$

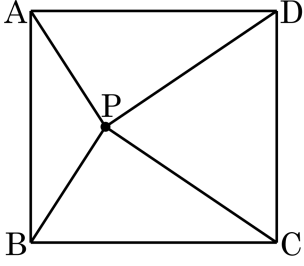
$\overline{BG} = 2\sqrt{21}(\text{cm})$ 이므로

$$\overline{BC} = 2\sqrt{21} + 4(\text{cm})$$

$\square ABCD$ 는 정사각형이므로 넓이는

$$\begin{aligned} (2\sqrt{21} + 4)^2 &= 84 + 16\sqrt{21} + 16 \\ &= 100 + 16\sqrt{21}(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

13. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 $\overline{PA} = 4, \overline{PC} = 6$ 일 때, $\overline{PB}^2 + \overline{PD}^2$ 의 값을 구하여라.

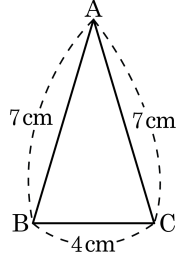


- ① 48
- ② 50
- ③ 52
- ④ 54
- ⑤ 56

해설

$\overline{PB}^2 + \overline{PD}^2 = 4^2 + 6^2 = 52$ 이다.

14. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC} = 7\text{ cm}$, $\overline{BC} = 4\text{ cm}$ 인 이등변삼각형 ABC의 넓이를 구하여라.



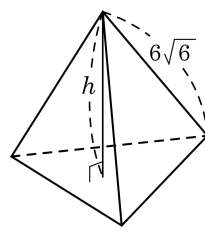
▶ 답 : cm^2

▶ 정답 : $6\sqrt{5}\text{ cm}^2$

해설

이등변삼각형의 높이는
 $\sqrt{7^2 - 2^2} = \sqrt{49 - 4} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}\text{ (cm)}$
 $(\text{넓이}) = 4 \times 3\sqrt{5} \times \frac{1}{2} = 6\sqrt{5}\text{ (cm}^2\text{)}$

15. 한 모서리의 길이가 $6\sqrt{6}$ 인 정사면체의 높이는?



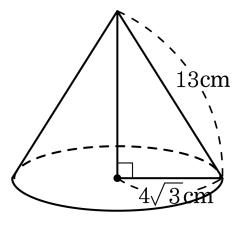
- ① $2\sqrt{6}$ ② $3\sqrt{6}$ ③ $4\sqrt{2}$ ④ 12 ⑤ 13

해설

한 모서리의 길이가 a 인 정사면체의 높이는 $h = \frac{\sqrt{6}}{3}a$ 이므로

$$\therefore h = \frac{\sqrt{6}}{3} \times 6\sqrt{6} = 12$$

16. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 $4\sqrt{3}\text{ cm}$ 이고 모선의 길이가 13 cm 인 원뿔의 부피는?



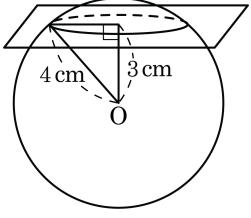
- ① $44\pi\text{ cm}^3$ ② $88\pi\text{ cm}^3$
 ③ $176\pi\text{ cm}^3$ ④ $352\pi\text{ cm}^3$
 ⑤ $528\pi\text{ cm}^3$

해설

원뿔의 높이 $h = \sqrt{13^2 - (4\sqrt{3})^2} = \sqrt{169 - 48} = \sqrt{121} = 11(\text{ cm})$ 이다.

따라서 $V = \frac{1}{3} \times (4\sqrt{3})^2 \times \pi \times 11 = 176\pi(\text{ cm}^3)$ 이다.

17. 다음 그림은 반지름의 길이가 4cm인 구이다. 구의 중심 O로부터 3cm 거리에 있는 평면에 의해서 잘린 단면의 넓이를 구하여라.



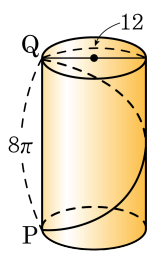
▶ 답: cm^2

▷ 정답: $7\pi \text{ cm}^2$

해설

(단면의 반지름) $= \sqrt{16 - 9} = \sqrt{7}(\text{cm})$,
(넓이) $= (\sqrt{7})^2 \pi = 7\pi(\text{cm}^2)$

18. 다음 그림과 같은 원기둥에서 점 P에서 옆면을 따라 점 Q에 이르는 최단 거리를 구하여라.

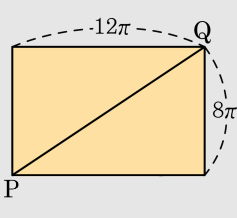


▶ 답 :

▶ 정답 : $4\sqrt{13}\pi$

해설

$$\overline{PQ} = \sqrt{(12\pi)^2 + (8\pi)^2} = 4\sqrt{13}\pi$$



19. 다음 표는 동건의 일주일동안 수학공부 시간을 조사하여 나타낸 것이다. 수학공부 시간의 평균은?

요일	일	월	화	수	목	금	토
시간	2	1	0	3	2	1	5

- ① 1 시간
- ② 2 시간
- ③ 3 시간
- ④ 4 시간
- ⑤ 5 시간

해설

(평균) = $\frac{\{(변량)의총합\}}{\{(변량)의갯수\}}$ 이므로

$$\frac{2 + 1 + 0 + 3 + 2 + 1 + 5}{7} = \frac{14}{7} = 2(\text{시간}) \text{이다.}$$

20. 네 개의 수 5, 8, a , b 의 평균이 4이고, 분산이 7일 때, $a^2 + b^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

변량 5, 8, a , b 의 평균이 4 이므로

$$\frac{5 + 8 + a + b}{4} = 4, a + b + 13 = 16$$

$$\therefore a + b = 3 \cdots \textcircled{\tiny A}$$

또, 분산이 7 이므로

$$\frac{(5 - 4)^2 + (8 - 4)^2 + (a - 4)^2 + (b - 4)^2}{4} = 7$$

$$\frac{1 + 16 + a^2 - 8a + 16 + b^2 - 8b + 16}{4} = 7$$

$$\frac{a^2 + b^2 - 8(a + b) + 49}{4} = 7$$

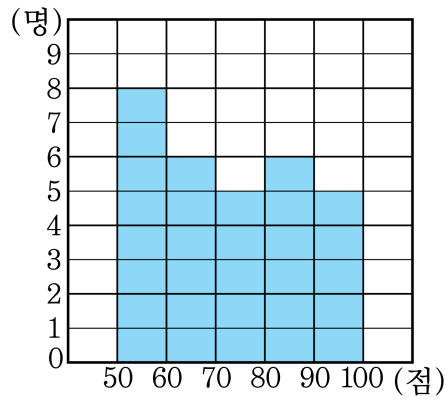
$$a^2 + b^2 - 8(a + b) + 49 = 28$$

$$\therefore a^2 + b^2 - 8(a + b) = -21 \cdots \textcircled{\tiny B}$$

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

$$\therefore a^2 + b^2 = 8(a + b) - 21 = 8 \times 3 - 21 = 3$$

21. 다음은 희종이네 반 학생 30 명의 수학 성적을 나타낸 히스토그램이다. 희종이네 반 학생들의 수학 성적의 분산과 표준편차를 차례대로 구하면?



- ① $\frac{53}{2}, \frac{\sqrt{106}}{2}$ ② $\frac{161}{2}, \frac{\sqrt{322}}{2}$ ③ $\frac{571}{3}, 4\sqrt{11}$
 ④ $\frac{628}{3}, \frac{2\sqrt{471}}{3}$ ⑤ $\frac{525}{4}, 5\sqrt{21}$

해설

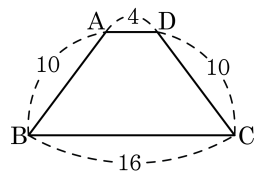
평균: $\frac{55 \times 8 + 65 \times 6 + 75 \times 5 + 85 \times 6 + 95 \times 5}{30} = 73$

편차: $-18, -8, 2, 12, 22$

분산: $\frac{(-18)^2 \times 8 + (-8)^2 \times 6 + 2^2 \times 5 + 12^2 \times 6 + 22^2 \times 5}{30} = \frac{628}{3}$

표준편차: $\sqrt{\frac{628}{3}} = \frac{2\sqrt{471}}{3}$

22. 다음 그림과 같은 사다리꼴 ABCD 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 80

해설

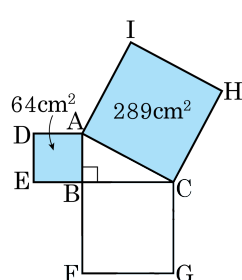
사다리꼴 ABCD의 높이를 h 라 하면

$$h^2 = 100 - 36 = 64$$

$$h = 8$$

$$\therefore (\text{사다리꼴의 넓이}) = (4 + 16) \times 8 \times \frac{1}{2} = 80$$

23. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC의 세 변 위에 정사각형 ADEB, BFGC, ACHI를 만들었다. □ADEB의 넓이가 64cm^2 이고 □ACHI의 넓이가 289cm^2 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.

▶ 답: cm

▶ 정답 : 15cm

해설

□BFGC의 넓이는 $289 - 64 = 225(\text{cm}^2)$,
□BFGC는 정사각형이므로 $\overline{BC} = \sqrt{225} = 15(\text{cm})$

24. 세 변의 길이가 9, 12, a 인 삼각형이 직각삼각형일 때, a 가 될 수 있는 값을 모두 구하면? (정답 2개)

① 6

② 15

③ 18

④ $\sqrt{53}$

⑤ $3\sqrt{7}$

해설

(i) a 가 가장 긴 변일 때

$$a^2 = 9^2 + 12^2 = 225 = 15^2$$

$$\therefore a = 15 (\because a > 0)$$

(ii) 12 가 가장 긴 변일 때

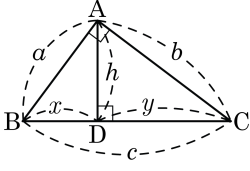
$$12^2 = a^2 + 9^2$$

$$a^2 = 63$$

$$\therefore a = 3\sqrt{7} (\because a > 0)$$

25. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle BAC = 90^\circ$, $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ 일 때, 옳지 않은 것을 고르면?

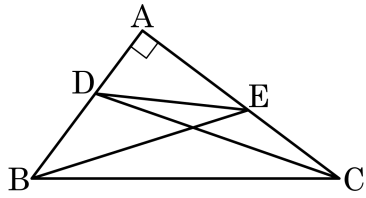
- ① $h^2 = xy$
- ② $b^2 = cy$
- ③ $a^2 = cx$
- ④ $c^2 = ab$
- ⑤ $a^2 + b^2 = c^2$



해설

④ $c^2 = a^2 + b^2$

26. 다음 그림의 직각삼각형 ABC에서 $\overline{DE} = 2$ 이고 $\overline{BE} = 2\sqrt{3}$, $\overline{CD} = 4$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



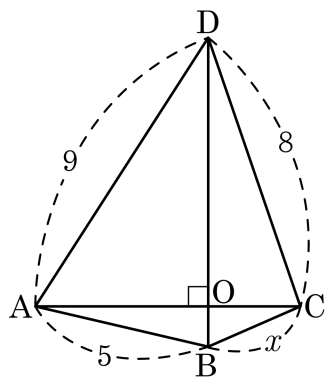
- ① $\frac{\sqrt{6}}{2}$ ② $\sqrt{6}$ ③ $\frac{3\sqrt{6}}{2}$ ④ $2\sqrt{6}$ ⑤ $\frac{5\sqrt{6}}{2}$

해설

$$2^2 + \overline{BC}^2 = (2\sqrt{3})^2 + 4^2 \text{ 이므로 } \overline{BC}^2 = 24$$

$$\therefore \overline{BC} = 2\sqrt{6}$$

27. 다음 그림처럼 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이고 $\overline{AB} = 5, \overline{CD} = 8, \overline{AD} = 9$ 일 때, x 의 값으로 적절한 것을 고르면?



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

해설

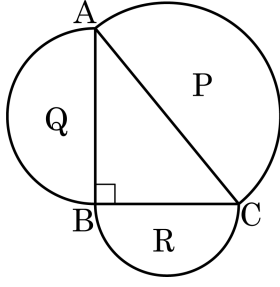
$$\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 \text{ 이므로}$$

$$5^2 + 8^2 = 9^2 + x^2$$

$$25 + 64 = 81 + x^2$$

$$x^2 = 8, x > 0 \text{ 이므로 } x = 2\sqrt{2}$$

28. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC}$, $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 를 지름으로 하는 반원의 넓이를 P, Q, R 라 할 때, 다음 중 옳은 것을 보기에서 모두 골라라.



보기

㉠ $P^2 = Q^2 + R^2$

㉡ $Q = P - R$

㉢ $P = 2(Q - R)$

㉣ $P = Q + R$

㉤ $P = Q - R$

▶ 답 :

▶ 답 :

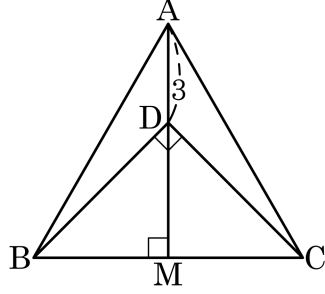
▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉣

해설

$P = Q + R$ 이므로 옳은 것은
㉡ $Q = P - R$, ㉣ $P = Q + R$ 뿐이다.

29. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이다. 점 D 는 점 A 에서 그은 수선 AM 위의 점이고 $\angle BDC = 90^\circ$, $AD = 3$ 일 때, 정삼각형 ABC 의 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $3\sqrt{3} + 3$

해설

점 M 은 직각삼각형 BDC 의 외심이므로

$\overline{DM} = \overline{BM} = \overline{CM} = x$ 라 하면,

$\overline{AM} = 3 + x$, $\overline{BC} = 2x$

$$\overline{AM} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \overline{BC}$$

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

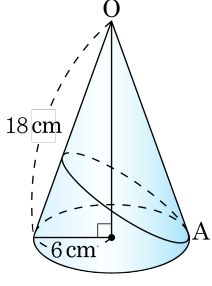
$$(\sqrt{3} - 1)x = 3$$

$$\therefore x = \frac{3(\sqrt{3} + 1)}{2}$$

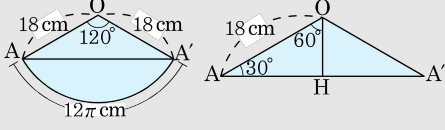
따라서 한 변의 길이는 $2x = 3(\sqrt{3} + 1)$ 이다.

30. 다음은 모선의 길이가 18 cm 이고, 밑변의 반지름의 길이가 6 cm 인 원뿔을 그린 것이다. 점 A 를 출발하여 원뿔의 옆면을 지나 다시 점 A 로 돌아오는 최단 거리는 몇 cm 인가?

- ① $18\sqrt{3}$ ② $19\sqrt{3}$ ③ $20\sqrt{3}$
 ④ $21\sqrt{3}$ ⑤ $22\sqrt{3}$



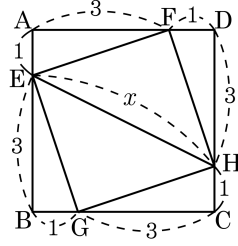
해설



$$\begin{aligned} \angle AOA' &= x \text{ 라 하면} \\ 2\pi \times 18 \times \frac{x}{360^\circ} &= 2\pi \times 6 \\ x &= 120^\circ \\ \overline{OA} : \overline{AH} &= 2 : \sqrt{3} \\ \overline{AH} &= a \text{ 라 하면} \\ 2 : \sqrt{3} &= 18 : a, a = 9\sqrt{3}(\text{cm}) \\ \overline{AA'} &= 2\overline{AH} = 18\sqrt{3}(\text{cm}) \end{aligned}$$

31. 한 변의 길이가 4 인 정사각형 ABCD 의 각 변에 그림과 같이 네 점 E, F, H, G 를 잡을 때, □EFHG 의 대각선 EH 의 길이를 구하면?

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



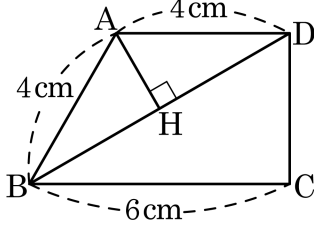
해설

네 직각삼각형이 서로 합동이므로 □EFHG 는 정사각형이다.

$$\overline{FE} = \overline{FH} = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$$

$$\therefore x = \sqrt{(\sqrt{10})^2 + (\sqrt{10})^2} = 2\sqrt{5}$$

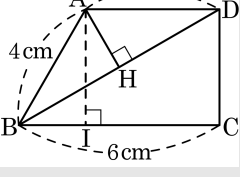
32. 다음 그림과 같은 □ABCD 에서 $\overline{AB} = \overline{AD} = 4\text{cm}$, $\overline{BC} = 6\text{cm}$, $\angle C = \angle D = 90^\circ$ 이고, 점 A 에서 $\overline{BD}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, $\overline{AH}$ 의 길이를 구하면?



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

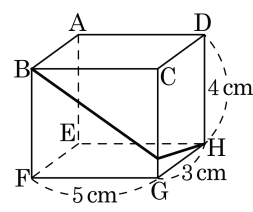
해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 I 라 하면



$$\begin{aligned} \overline{BI} &= 2\text{cm}, \overline{AI} = \sqrt{16 - 4} = 2\sqrt{3}(\text{cm}) \\ \therefore \overline{DC} &= 2\sqrt{3}(\text{cm}) \\ \overline{BD} &= \sqrt{6^2 + (2\sqrt{3})^2} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}(\text{cm}) \\ \overline{AB} &= \overline{AD} \text{ 이므로 } \overline{BH} = \overline{HD} = 2\sqrt{3}\text{cm} \\ \therefore \overline{AH} &= \sqrt{4^2 - (2\sqrt{3})^2} = 2(\text{cm}) \end{aligned}$$

- 33.** 다음 그림과 같이 세 모서리의 길이가 각각 3 cm, 4 cm, 5 cm 인 직육면체에서 꼭짓점 B에서 시작하여 $\overline{CG}$ 위의 점을 지나 꼭짓점 H에 이르는 최단거리를 구하여라.

▶ 답: cm

▷ 정답 : $4\sqrt{5}\text{cm}$

해설

$$\begin{aligned}(\text{최단거리}) &= \overline{\text{BH}} = \sqrt{\overline{\text{BF}}^2 + (\overline{\text{FG}} + \overline{\text{GH}})^2} \\ &= \sqrt{4^2 + 8^2} = 4\sqrt{5}\end{aligned}$$