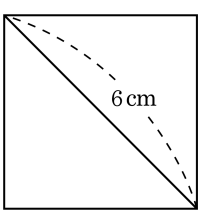
1. 다음 중에서 표준편차가 가장 큰 것은?

① 1, 10, 1, 10, 1, 10
② 4, 6, 4, 6, 4, 6
③ 1, 10, 3, 10, 5, 10
④ 5, 5, 5, 5, 5, 5
⑤ 4, 6, 4, 6, 1, 10

해설

① 각 변량들이 평균에서 가장 멀리 분포하고 있다.

2. 다음 그림과 같이 대각선이 6 cm 인 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : $3\sqrt{2}$ cm

해설

한 변의 길이를 x cm 라고 하면

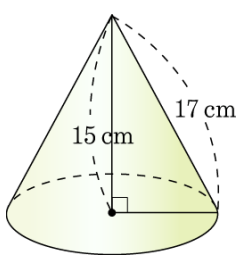
$x^2 + x^2 = 6^2$

$2x^2 = 36$

$x^2 = 18$

따라서 $x > 0$ 이므로 $x = 3\sqrt{2}$(cm) 이다.

3. 모선의 길이가 17 cm , 높이가 15 cm 인 원뿔의 밑면의 넓이를 구하여라.



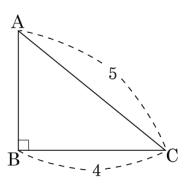
▶ 답 : _____ cm^2

▷ 정답 : 64π cm^2

해설

(밑면의 반지름) $= \sqrt{17^2 - 15^2} = 8(\text{cm})$
(밑면의 넓이) $= 8 \times 8 \times \pi = 64\pi(\text{cm}^2)$

4. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에 대하여 $\sin C$, $\cos C$, $\tan C$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $\sin C = \frac{3}{5}$

▷ 정답 : $\cos C = \frac{4}{5}$

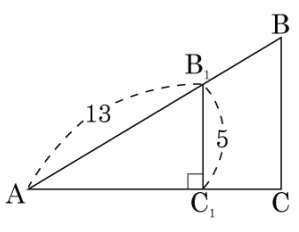
▷ 정답 : $\tan C = \frac{3}{4}$

해설

직각삼각형이므로 피타고라스 정리에 의해 높이의 길이는 3 이다.

높이가 3, 빗변이 5, 밑변이 4 이므로 $\sin C = \frac{3}{5}$, $\cos C = \frac{4}{5}$, $\tan C = \frac{3}{4}$ 이다.

5. 두 직각삼각형 ABC 와 AB_1C_1 에서 $\overline{B_1C_1} = 5$, $\overline{AB_1} = 13$ 일 때, $\dfrac{\overline{AC}}{\overline{AB}}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\dfrac{12}{13}$

해설

$\triangle AB_1C_1$ 에서 $\overline{AC_1}^2 = 13^2 - 5^2 = 144$ 이므로 $\overline{AC_1} = 12$ 이다.
또한 $\dfrac{\overline{AC}}{\overline{AB}}$ 의 값은 $\cos A$ 의 값과 같다. 한편 $\triangle AB_1C_1 \backsim \triangle ABC$ 이므로
$\dfrac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \dfrac{\overline{AC_1}}{\overline{AB_1}} = \dfrac{12}{13}$ 이다.

6. 다음 삼각비의 표를 보고 $\sin 70° + \cos 50° \times \sin 25° + \tan 70°$ 의 값을 구하면?

각도	sin	cos	tan
25°	0.42	0.90	0.46
50°	0.76	0.64	1.19
70°	0.93	0.34	2.74

① 3.9188 ② 3.9288 ③ 3.9388
④ 3.9488 ⑤ 3.9588

해설

(준식) $= 0.93 + 0.64 \times 0.42 + 2.74$
$= 3.9388$

7. 다음 표는 A, B, C, D, E 인 5 명의 학생의 수학 쪽지 시험의 결과를 나타낸 것이다. 이 자료의 분산은?

학생	A	B	C	D	E
변량(점)	7	9	6	7	6

① 1 ② 1.2 ③ 1.4 ④ 1.6 ⑤ 1.8

해설

주어진 자료의 평균은

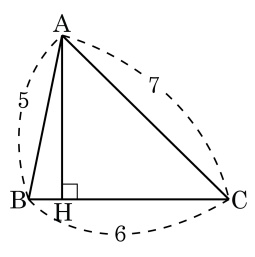
$$\frac{7+9+6+7+6}{5} = \frac{35}{5} = 7(\text{점})$$

이므로 각 자료의 편차는 0, 2, -1, 0, -1 이다.

따라서 분산은

$$\frac{0^2+2^2+(-1)^2+0^2+(-1)^2}{5} = \frac{6}{5} = 1.2$$

8. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서 $\overline{AB}^2 - \overline{BH}^2 = \overline{AC}^2 - \overline{CH}^2$ 임을 이용하여 $\overline{CH}$ 의 값을 구하면?



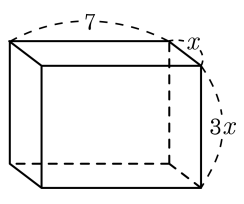
① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

$\overline{CH} = x$ 라 하면

$5^2 - (6 - x)^2 = 7^2 - x^2 \Rightarrow \therefore x = 5$

9. 다음 그림은 대각선의 길이가 9 인 직육면체이다. x 의 값을 구하면?

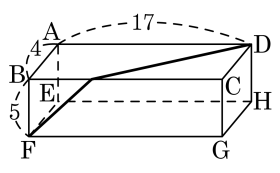


① $\frac{4\sqrt{5}}{5}$ ② $4\sqrt{5}$ ③ $\frac{2\sqrt{5}}{5}$
④ $2\sqrt{5}$ ⑤ $\frac{\sqrt{5}}{5}$

해설

$\sqrt{(3x)^2 + x^2 + 7^2} = 9$
$\sqrt{10x^2 + 49} = 9$
$10x^2 + 49 = 81$, $10x^2 = 32$
$x^2 = \frac{16}{5}$
$\therefore\ x = \frac{4\sqrt{5}}{5} (x > 0)$

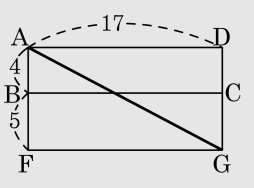
10. 다음 직육면체의 꼭짓점 D 에서 모서리 $\overline{BC}$ 를 거쳐 점 F 에 이르는 최단거리를 구하여라.



① $\sqrt{130}$ cm　② $\sqrt{370}$ cm　③ $37\sqrt{10}$ cm
④ $\dfrac{37\sqrt{10}}{2}$ cm　⑤ $130\sqrt{2}$ cm

해설

$\overline{FD} = \sqrt{17^2 + (4+5)^2} = \sqrt{370}(\text{cm})$



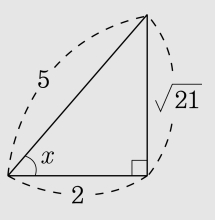
11. $\cos x = \frac{2}{5}$ 일 때, $\frac{\sin x}{\tan x}$ 의 값은?

① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{4}{3}$ ④ $\frac{5}{3}$ ⑤ $\frac{10}{3}$

해설

$\cos x = \frac{2}{5}, \tan x = \frac{\sqrt{21}}{2}, \sin x = \frac{\sqrt{21}}{5}$

$$\frac{\sin x}{\tan x} = \frac{\frac{\sqrt{21}}{5}}{\frac{\sqrt{21}}{2}} = \frac{2}{5}$$



12. 다음 삼각비의 값 중에서 가장 큰 것은?

① $\sin 0°$ ② $\cos 30°$ ③ $\cos 45°$

④ $\sin 30°$ ⑤ $\tan 45°$

해설

① $\sin 0° = 0$

② $\cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}$

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

④ $\sin 30° = \frac{1}{2}$

⑤ $\tan 45° = 1$

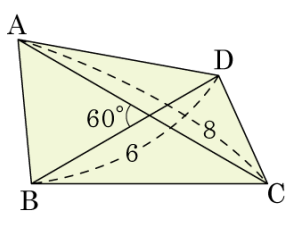
13. $\sin 90° + \cos 0° - \tan 0° = A$, $\sin 0° + \tan 0° + \cos 90° = B$ 라 할 때, AB 의 값은?

① -2　② -1　③ 0　④ 1　⑤ 2

해설

$A = 1 + 1 - 0 = 2$, $B = 0 + 0 + 0 = 0$ 이므로
$\therefore AB = 2 \times 0 = 0$

14. 다음 그림과 같은 사각형 ABCD의 넓이를 구하면?



① $12\sqrt{3}$ ② $11\sqrt{3}$ ③ $10\sqrt{3}$ ④ $9\sqrt{3}$ ⑤ $8\sqrt{3}$

해설

$$S = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \times \sin 60^\circ$$
$$= \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 12\sqrt{3}$$

15. 철수의 4 회에 걸친 수학 성적이 $80, 82, 86, 76$ 이다. 다음 시험에서 몇 점을 받아야 평균이 84 점이 되겠는가?

① 90 점 ② 92 점 ③ 94 점 ④ 96 점 ⑤ 98 점

해설

다음에 받아야 할 점수를 x 점이라고 하면

$$(\text{평균}) = \frac{80 + 82 + 86 + 76 + x}{5} = 84$$

$$\frac{324 + x}{5} = 84$$

$$324 + x = 420$$

$$\therefore x = 96(\text{점})$$

16. 다음 표는 희숙이와 미희가 올해 본 수학 성적을 조사한 것이다. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 고르시오.

반	희숙	미희
평균(점)	86	85
표준편차	5	0

보기

㉠ 희숙이는 미희보다 항상 성적이 높았다.

㉡ 미희는 항상 같은 점수를 받았다.

㉢ 희숙이의 성적이 더 고르다.

㉣ 희숙이는 86 점 아래로 받아 본적이 없다.

㉤ 미희는 85 점 아래로 받아 본적이 없다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉤

해설

㉠ 희숙이는 미희보다 항상 성적이 높았다. ⇒ 희숙이는 표준편차가 5 이므로 85 점보다 낮은 점수를 받았을 수도 있다.
㉢ 희숙이의 성적이 더 고르다. ⇒ 미희 성적이 더 고르다.
㉣ 희숙이는 86 점 아래로 받아 본적이 없다. ⇒ 표준편차가 5 이므로 86 점 아래 점수도 받았다.

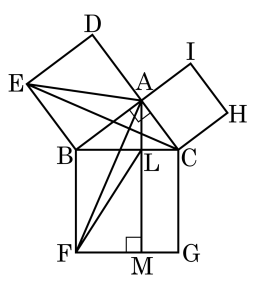
17. 변량 $x_1, x_2, \cdots, x_n$ 의 평균이 4, 분산이 5 일 때, 변량 $3x_1 - 5, 3x_2 - 5, \cdots 3x_n - 5$ 의 평균을 m, 분산을 n 이라 한다. 이 때, $m + n$ 의 값은?

① 50 ② 51 ③ 52 ④ 53 ⑤ 54

해설

(평균)$= 3 \cdot 4 - 5 = 7 = m$
(분산)$= 3^2 \cdot 5 = 45 = n$
$\therefore m + n = 7 + 45 = 52$

18. 다음 그림은 ∠A 가 직각인 △ABC 의 각 변을 한 변으로 하는 정사각형을 나타낸 것이다. 다음 중 □ABED 와 넓이가 같은 것을 고르면?



① △ABC ② □ACHI

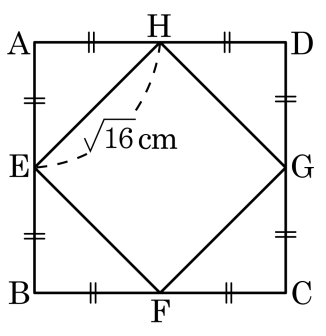
③ □LMGC ④ □BFML

⑤ △AEC

해설

△CBE = △ABE (평행선을 이용한 삼각형의 넓이)
△CBE = △ABF (SAS 합동)
△ABF = △BFL (평행선을 이용한 삼각형의 넓이)
에 의해서, △ABE = △BFL 이다.
∴ □ABED = □BFML

19. 다음과 같이 정사각형 ABCD 의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형 EFGH 에서 $\overline{EH} = \sqrt{16}$ 일 때, □ ABCD 의 넓이를 구하여라.



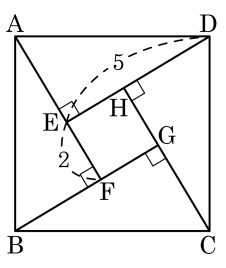
▶ 답 : _____ cm^2

▷ 정답 : $32\,cm^2$

해설

$\overline{AH} = \overline{AE}$, $(\overline{AE})^2 + (\overline{AH})^2 = 16$, $\overline{AE} = \overline{AH} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$.
$\overline{AD} = 2\sqrt{2} \times 2 = 4\sqrt{2}$
$\therefore$ □ABCD $= 4\sqrt{2} \times 4\sqrt{2} = 32(cm^2)$

20. 다음 그림에서 4개의 직각삼각형은 모두 합동이고, $\overline{DE} = 5$, $\overline{EF} = 2$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



① $\sqrt{30}$ ② $\sqrt{31}$ ③ $4\sqrt{2}$ ④ $\sqrt{33}$ ⑤ $\sqrt{34}$

해설

$\overline{AE} = \overline{ED} - \overline{EF}$ 이므로
$\overline{AE} = 5 - 2 = 3$ 이다.
따라서 $\overline{BC} = \sqrt{3^2 + 5^2} = \sqrt{9 + 25} = \sqrt{34}$ 이다.

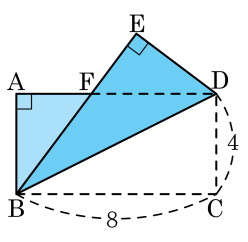
21. 각 변의 길이가 $(x-2)$cm, $x$cm, 8cm 인 직각삼각형이 있다. 이 때, x의 값을 바르게 짝지어진 것은?

① $16, \sqrt{31}$　② $16, 1+\sqrt{31}$　③ $17, -1+\sqrt{31}$
④ $17, 1+\sqrt{31}$　⑤ $18, -1+\sqrt{31}$

해설

(i)$x \geq 8$ 일 때
$x^2 = (x-2)^2 + 64$
$x^2 = x^2 - 4x + 4 + 64$
$4x = 68$
$\therefore x = 17$
(ii)$x < 8$ 일 때
$64 = (x-2)^2 + x^2$
$64 = x^2 - 4x + 4 + x^2$
$2x^2 - 4x - 60 = 0$
$\therefore x = 1 + \sqrt{31} (\because x > 0)$

22. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 에서 $\overline{BD}$ 를 접는 선으로 하여 접었다. $\triangle ABF$ 의 넓이는?

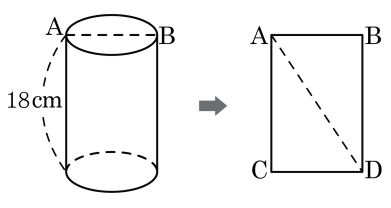


① $5\,cm^2$ ② $6\,cm^2$ ③ $7\,cm^2$ ④ $8\,cm^2$ ⑤ $9\,cm^2$

해설

$\overline{AF} = x$ 라 하면 $\overline{FB} = \overline{FD} = 8 - x$ ($\because \triangle ABF \equiv \triangle EDF$)
따라서 $\triangle ABF$ 에 피타고라스 정리를 적용하면 $x = 3$
넓이는 $\frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6(cm^2)$ 이다.

23. 다음 그림과 같은 밑면의 넓이가 $36\pi\,\mathrm{cm}^2$ 인 원통 모양의 치즈를 지름 $\overline{AB}$ 에서 똑바로 잘라내니 단면이 직사각형 모양이 되었다. 단면적의 대각선의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

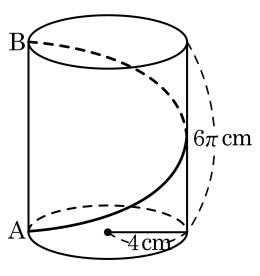
▷ 정답 : $6\sqrt{13}$ cm

해설

밑면의 넓이가 $36\pi\mathrm{cm}^2$ 이므로 반지름이 6cm 이다. 따라서 $\overline{AB} = 12\,\mathrm{cm}$

높이가 18cm 이므로 $\triangle ACD$ 에 피타고라스 정리를 적용하면 $\overline{AD} = \sqrt{18^2 + 12^2} = 6\sqrt{13}(\mathrm{cm})$

24. 다음 그림과 같이 높이가 6π cm, 밑면의 반지름의 길이가 4 cm 인 원기둥이 있을 때, 점 A 에서 옆면을 따라 점 B 에 이르는 최단거리를 구하여라.

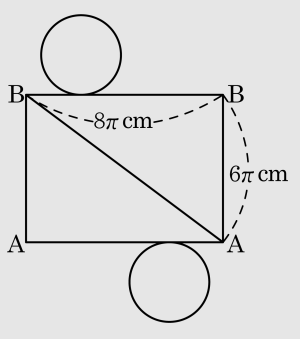


▶ 답 : _____ cm

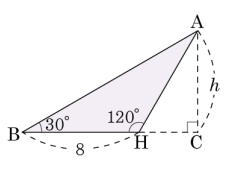
▷ 정답 : 10π cm

해설

원의 반지름이 4 cm 이므로 전개도의 가로의 길이는 8π cm 가 된다.
대각선 $\overline{BA} = \sqrt{(8\pi)^2 + (6\pi)^2} = 10\pi$ (cm)



25. 다음 $\triangle ABC$ 에서 높이 h 를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $4\sqrt{3}$

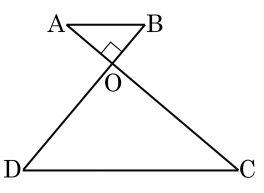
해설

$\angle BAH = 30°$ 이므로 $\overline{BH} = \overline{AH} = 8$

$h = \overline{AH} \cdot \sin 60° = 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}$

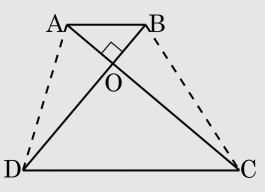
$\therefore\ h = 4\sqrt{3}$

26. 다음 그림과 같이 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이고 $\overline{AB} = 4$, $\overline{CD} = 11$ 일 때, $\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2$ 의 값을 구하여라.



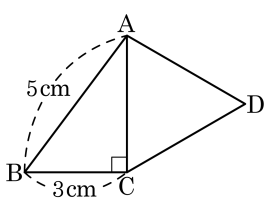
① 127　② 130　③ 137　④ 140　⑤ 157

해설



$\triangle$OAD 에서 $\overline{OA}^2 + \overline{OD}^2 = \overline{AD}^2 \cdots$①
$\triangle$ODC 에서 $\overline{OD}^2 + \overline{OC}^2 = \overline{CD}^2 \cdots$ ②
$\triangle$OBC 에서 $\overline{OB}^2 + \overline{OC}^2 = \overline{BC}^2 \cdots$ ③
$\triangle$OAB 에서 $\overline{OA}^2 + \overline{OB}^2 = \overline{AB}^2 \cdots$ ④
①과 ③을 변변 더하면
$\overline{OA}^2 + \overline{OB}^2 + \overline{OC}^2 + \overline{OD}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 \cdots$ ⑤
②와 ④를 변변 더하면
$\overline{OA}^2 + \overline{OB}^2 + \overline{OC}^2 + \overline{OD}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 \cdots$ ⑥
⑤와 ⑥에서 $\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{CD}^2$ 이므로
$\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 = 4^2 + 11^2 = 16 + 121 = 137$

27. 다음 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB} = 5\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 3\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{AC}$ 를 한 변으로 하는 정삼각형 ACD 의 넓이를 구하면?



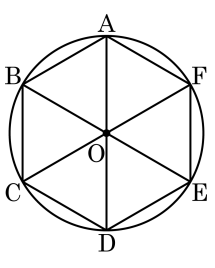
① $4\,\text{cm}^2$　② $4\sqrt{2}\,\text{cm}^2$　③ $3\sqrt{3}\,\text{cm}^2$　④ $2\sqrt{2}\,\text{cm}^2$　⑤ $4\sqrt{3}\,\text{cm}^2$

해설

$\overline{AC} = 4\,\text{cm}$ 이므로

$\triangle$ACD 의 넓이 $S = \dfrac{\sqrt{3}}{4} \times 4^2 = 4\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$

28. 다음 그림에서 반지름의 길이가 8 cm 인 원 O 의 둘레를 6 등분하는 점을 각각 A, B, C, D, E, F 라 한다. 이 때, 사각형 ABEF 의 넓이를 구하면?



▶ 답 : _____ cm^2

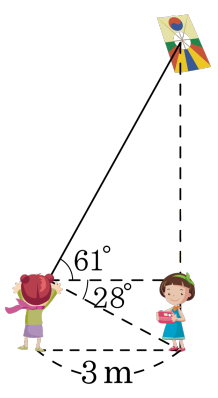
▷ 정답 : $48\sqrt{3}$ cm^2

해설

사다리꼴 ABEF 의 넓이는 한 변의 길이가 8 cm 인 3 개의 정삼각형의 넓이의 합과 같다.

$\therefore\ 3 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times 8^2 = 48\sqrt{3}\ (cm^2)$

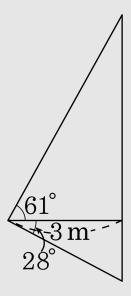
29. 주영이와 선영이가 연놀이를 하고 있다. 주영이가 연 끈을 쥐고 달려가면 선영이는 연을 따라 연이 나는 곳 바로 아래를 달려가고 둘 사이의 거리는 $3\,\mathrm{m}$ 이다. 주영이가 선영이의 발끝을 내려다 본 각도가 $28°$ 이고, 연끝을 올려다 본 각도가 $61°$ 라면 연은 지면에서 얼마의 높이에서 날고 있는지 구하여라. (단, $\tan 61° = 1.8$, $\tan 28° = 0.53$)



▶ 답 : _____ m

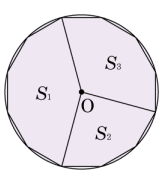
▷ 정답 : 6.99 m

해설



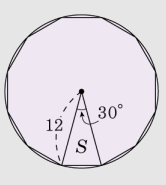
(연의 높이)$= 3 \times \tan 61° + 3 \times \tan 28° = 5.4 + 1.59 = 6.99(\mathrm{m})$

30. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 12 인 원에 내접하는 정십이각형의 넓이 $S_2 + S_3 - S_1$ 은?



① 36　　② 48　　③ 60　　④ 72　　⑤ 108

해설



정십이각형은 그림처럼 두 변이 12 이고 그 끼인 각이 30° 인 이등변삼각형 12 개로 이루어져 있다.

$S = \frac{1}{2} \times 12 \times 12 \times \sin 30° = 36$

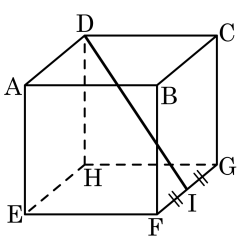
$S_1 = S \times 5 = 180$

$S_2 = S \times 3 = 108$

$S_3 = S \times 4 = 144$

따라서 $S_2 + S_3 - S_1 = 108 + 144 - 180 = 72$ 이다.

31. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 2 cm 인 정육면체의 모서리 FG 의 중점을 I 라 할 때, $\overline{DI}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 3 cm

해설

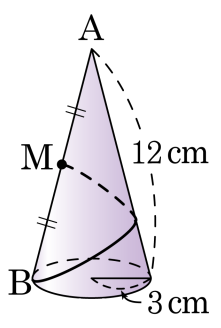
$\triangle$HIG 에서 $\overline{GI} = 1\,(\text{cm})$ 이므로

$\overline{HI} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}\,(\text{cm})$

$\triangle$DHI 에서

$\overline{DI} = \sqrt{2^2 + \left(\sqrt{5}\right)^2} = \sqrt{9} = 3\,(\text{cm})$

32. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 12cm 이고, 밑면인 원의 반지름의 길이가 3cm 인 원뿔에서 모선 AB 의 중점을 M 이라 하자. 점 B 에서 원뿔의 옆면을 따라 점 M 에 이르는 최단 거리를 구하면?



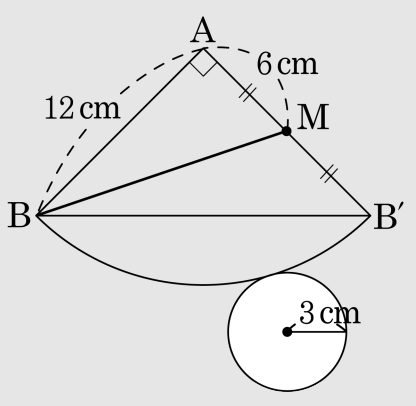
① $6\sqrt{5}$ cm ② $5\sqrt{6}$ cm ③ 5 cm
④ $5\sqrt{3}$ cm ⑤ $6\sqrt{2}$ cm

해설

전개했을 때 부채꼴의 중심각을 x 라 하면, 부채꼴의 호의 길이와 밑면의 둘레의 길이가 같으므로

$2\pi \times 12 \times \frac{x}{360} = 2\pi \times 3$

$\therefore x = 90°$



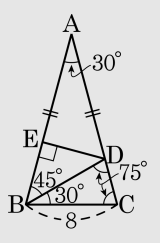
$\therefore$ 최단 거리 $\overline{BM} = \sqrt{12^2 + 6^2} = 6\sqrt{5}$(cm) 이다.

33. $\angle B = \angle C$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 $\angle A = 30°$, $\overline{BC} = 8$ 일 때, 변 AB 의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $4\sqrt{2} + 4\sqrt{6}$

해설



$\overline{AC}$ 위에 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 인 점 D를 잡으면

$\angle BCD = 75°$ 이므로 $\angle DBC = 30°$

$\angle ABD = 75° - 30° = 45°$

또, 점 D에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 E라 하면

$\triangle DBE$ 에서

$\overline{EB} = \overline{ED} = \overline{BD}\cos 45°$

$= 8 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 4\sqrt{2}$

$\triangle AED$ 에서 $\overline{AE} = \frac{\overline{ED}}{\tan 30°} = \frac{4\sqrt{2}}{\frac{\sqrt{3}}{3}} = 4\sqrt{6}$

$\therefore\ \overline{AB} = 4\sqrt{2} + 4\sqrt{6}$