1. 세 변의 길이가 16cm, 16cm, 8cm 인 삼각형의 넓이를 구하여라.

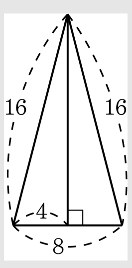
▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad}$ $\underline{\mathrm{cm}^2}$

▷ 정답 : $16\sqrt{15}$ $\underline{\mathrm{cm}^2}$

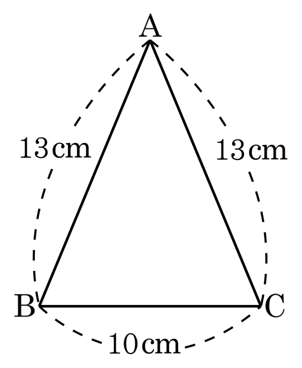
해설

높이는 $\sqrt{256-16} = \sqrt{240} = 4\sqrt{15}(\mathrm{cm})$

넓이는 $8 \times 4\sqrt{15} \times \frac{1}{2} = 16\sqrt{15}(\mathrm{cm}^2)$



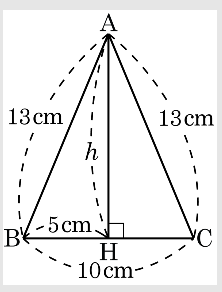
2. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}=\overline{AC}=13\,\mathrm{cm}$, $\overline{BC}=10\,\mathrm{cm}$ 인 이등변삼각형 ABC 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : 60 cm^2

해설

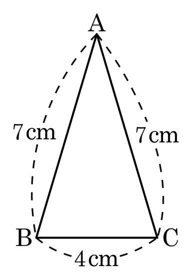


높이를 h 라고 하면

$h=\sqrt{169-25}=\sqrt{144}=12(\mathrm{cm})$

$\therefore$ (넓이) $=10\times12\times\frac{1}{2}=60(\mathrm{cm}^2)$

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



▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad\quad \text{cm}^2}$

▷ 정답 : $6\sqrt{5}$ $\underline{\text{cm}^2}$

해설

이등변삼각형의 높이는

$\sqrt{7^2 - 2^2} = \sqrt{49 - 4} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}\ (\text{cm})$

$(\text{넓이}) = 4 \times 3\sqrt{5} \times \dfrac{1}{2} = 6\sqrt{5}\ (\text{cm}^2)$

4. 5개의 변량 $3, 5, 9, 6, x$의 평균이 6일 때, 분산은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

주어진 변량의 평균이 6이므로

$\frac{3+5+9+6+x}{5} = 6$

$23 + x = 30$

$\therefore x = 7$

변량의 편차는 $-3, -1, 3, 0, 1$이므로 분산은

$\frac{(-3)^2 + (-1)^2 + 3^2 + 0^2 + 1^2}{5} = \frac{9+1+9+1}{5} = \frac{20}{5} = 4$

5. 다음 표는 A, B, C, D, E 5명의 방학동안 읽은 책의 수를 나타낸 것이다. 이 자료의 분산은?

학생	A	B	C	D	E
변량 (권)	5	10	8	6	6

① 3.1 ② 3.2 ③ 3.3 ④ 3.4 ⑤ 3.5

해설

주어진 자료의 평균은

$\frac{5+10+8+6+6}{5} = \frac{35}{5} = 7$

이므로 각 자료의 편차는 $-2, 3, 1, -1, -1$ 이다.

따라서 분산은

$\frac{(-2)^2+3^2+1^2+(-1)^2+(-1)^2}{5}$

$= \frac{4+9+1+1+1}{5} = \frac{16}{5} = 3.2$

6. 다음은 5 명의 학생의 수면 시간의 편차를 나타낸 표이다. 이때, 5 명의 학생의 수면 시간의 분산은?

이름	우진	유림	성호	민지	희정
편차(시간)	1	-2	3	x	0

① 3　② 3.2　③ 3.4　④ 3.6　⑤ 3.8

해설

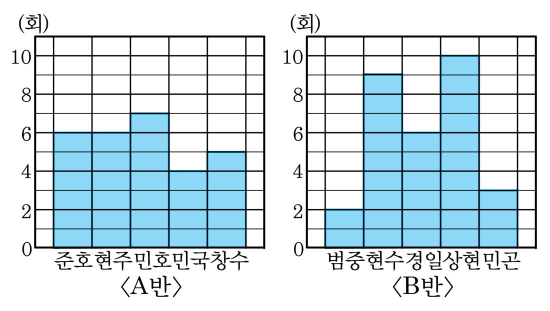
편차의 합은 0 이므로

$1-2+3+x+0=0,\quad x+2=0\quad \therefore x=-2$

따라서 분산은

$$\frac{1^2+(-2)^2+3^2+(-2)^2+0^2}{5}=\frac{18}{5}=3.6$$

7. 다음은 A 반 학생 5 명과 B 반 학생 5 명의 턱걸이 횟수를 히스토그램으로 나타낸 것이다. 어느 반 학생의 성적이 더 고르다고 할 수 있는가?



▶ 답 : 반

▷ 정답 : A반

해설

A 반 학생들의 턱걸이 횟수가 평균을 중심으로 변량의 분포가 더 고르다.

8. 다음은 어느 학급의 수학 평균 점수와 표준편차를 나타낸 것이다. 다음을 구하여라.

학급	A	B	C	D
평균(점)	75	73	72	68
표준편차	4	3.2	3	3.3

(1) 성적이 가장 고른 학급
(2) 성적이 가장 고르지 않은 학급

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) C

▷ 정답 : (2) A

해설
표준편차가 적을수록 자료의 분포 상태가 고르고, 클수록 자료의 분포 상태가 고르지 않다.
(1) C
(2) A

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?

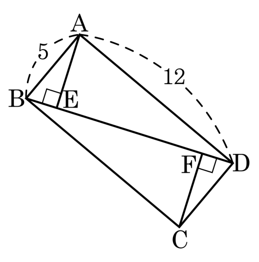
이름	A	B	C	D	E
평균 (시간)	5	6	5	3	9
표준편차 (시간)	2	0.5	1	3	2

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. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 에서 점 A 와 점 C 가 대각선 BD에 이르는 거리의 합을 구하면?



① $\frac{118}{13}$　② $\frac{119}{13}$　③ $\frac{120}{13}$　④ $\frac{121}{13}$　⑤ $\frac{122}{13}$

해설

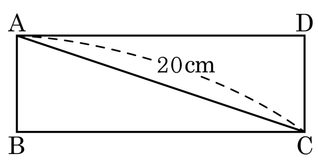
$\triangle$ABD 에서 $\overline{BD} = 13$

$5 \times 12 = 13 \times \overline{AE}$, $\overline{AE} = \frac{60}{13}$

따라서 $\overline{AE} = \overline{CF}$ 이므로

$\overline{AE} + \overline{CF} = \frac{60}{13} + \frac{60}{13} = \frac{120}{13}$ 이다.

11. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 가로의 길이가 세로의 길이의 3 배이고 대각선의 길이가 20 cm 일 때, 이 직사각형의 세로의 길이를 구하여라.

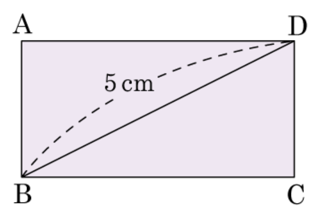


① $\sqrt{10}$ cm ② $2\sqrt{10}$ cm ③ $3\sqrt{10}$ cm
④ $4\sqrt{10}$ cm ⑤ $5\sqrt{10}$ cm

해설

가로 $3x$ cm , 세로 x cm 라고 하면
$(3x)^2 + x^2 = 20^2$
$10x^2 = 400$
$x^2 = 40$
$x > 0$ 이므로 $x = \sqrt{40} = 2\sqrt{10}$(cm) 이다.

12. 다음 직사각형 ABCD 에서 가로의 길이는 세로의 길이의 2 배이다. 대각선의 길이가 5cm 일 때, 이 직사각형의 가로의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $2\sqrt{5}$ cm

해설

세로의 길이를 x cm라고 하면

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

$5x^2=25$

$\therefore x=\sqrt{5}$

$\therefore$ 가로의 길이는 $2x=2\sqrt{5}$(cm) 이다.

13. 가로의 길이, 세로의 길이, 높이가 각각 다음과 같은 직육면체에서 대각선의 길이가 다른 것은?

① $5\sqrt{2}, 5\sqrt{2}, 2\sqrt{7}$ ② $2\sqrt{10}, 2\sqrt{10}, 4\sqrt{3}$

③ $5, 7, 3\sqrt{6}$ ④ $2\sqrt{15}, 5\sqrt{2}, 3\sqrt{2}$

⑤ $4, 4\sqrt{2}, 8$

해설

세 모서리가 각각 a, b, c 인 직육면체에서
대각선 $d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ 이다.
① $\sqrt{50 + 50 + 28} = \sqrt{128}$
② $\sqrt{40 + 40 + 48} = \sqrt{128}$
③ $\sqrt{25 + 49 + 54} = \sqrt{128}$
④ $\sqrt{60 + 50 + 18} = \sqrt{128}$
⑤ $\sqrt{16 + 32 + 64} = \sqrt{112}$

14. 밑면이 한 변의 길이가 x 인 정사각형이고 높이가 $\sqrt{23}$ 인 직육면체의 대각선의 길이가 11 이다. x 의 값은?

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

직육면체의 대각선 길이는 $\sqrt{a^2+b^2+c^2}$ 이므로

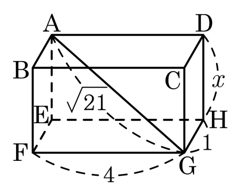
$\sqrt{x^2+x^2+(\sqrt{23})^2}=11$

$2x^2=98$

$x^2=49$

$x>0$ 이므로 $x=7$ 이다.

15. 다음 그림과 같은 직육면체에서 밑면의 가로의 길이가 4, 세로의 길이가 1, 대각선의 길이가 $\sqrt{21}$ 일 때, 직육면체의 높이를 구하여라.



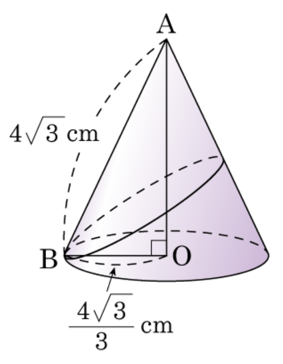
▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

대각선의 길이는 $\sqrt{4^2+1^2+x^2} = \sqrt{21}$ 이다.
따라서 $x^2 = 4$
$x > 0$ 이므로 $x = 2$ 이다.

16. 다음 그림의 원뿔은 모선의 길이가 $4\sqrt{3}$cm, 밑면의 반지름의 길이가 $\frac{4\sqrt{3}}{3}$cm 이다. 점 B에서 원뿔의 옆면을 돌아서 다시 점 B에 이르는 최단거리를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: 12 cm

해설

(밑면인 원의 둘레의 길이)

$= 2\pi \times \frac{4\sqrt{3}}{3}$

$= 2\pi \times 4\sqrt{3} \times \frac{x}{360}$

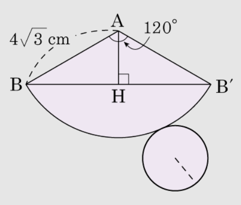
= (부채꼴의 호의 길이)

$\therefore x = 120°$

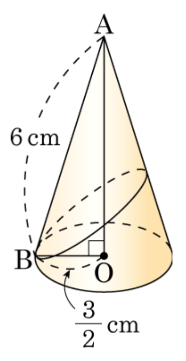
$\overline{BH} = 6(\because \overline{AB} : \overline{BH} = 2 : \sqrt{3})$

$\overline{BB'} = \overline{BH} + \overline{B'H} = 6 + 6 = 12\,(cm)$

점 B에서 원뿔의 옆면을 돌아서 다시 B 점에 이르는 최단거리는 직선거리 $\overline{BB'}$ 가 된다.



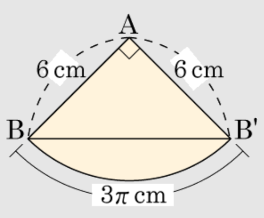
17. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 6 cm 이고, 밑면의 반지름의 길이가 $\frac{3}{2}$ cm 인 원뿔이 있다. 밑면의 둘레 위의 한 점 B 에서 옆면을 지나 다시 점 B 로 돌아오는 최단 거리를 구하여라.



▶ 답 : ____________ cm

▷ 정답 : $6\sqrt{2}$ cm

해설

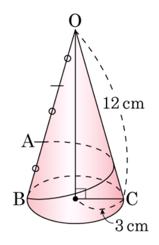


$\angle \mathrm{BAB'} = x$라 하면

$2\pi \times 6 \times \frac{x}{360^\circ} = 3\pi, x = 90^\circ$

$\overline{\mathrm{BB'}} = \sqrt{6^2 + 6^2} = \sqrt{72} = 6\sqrt{2}(\mathrm{cm})$

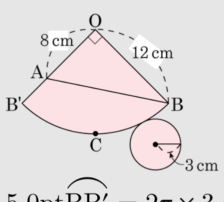
18. 다음 그림은 모선의 길이가 12 cm 이고, 반지름의 길이가 3 cm 인 원뿔이다. 점 B 에서부터 출발하여 모선 OC 를 거쳐 모선 OB 의 $\frac{1}{3}$ 지점인 A 까지 가는 최단거리를 구하여라.



▶ 답: ____ cm

▷ 정답: $4\sqrt{13}$ cm

해설



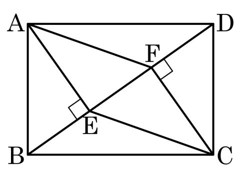
최단거리는 $\overline{AB}$ 의 길이와 같다.

5.0pt$\widehat{BB'} = 2\pi \times 3 = 6\pi(\text{cm})$

$\angle B'OB = \frac{6\pi}{24\pi} \times 360° = 90°$

$\therefore \overline{AB} = \sqrt{12^2 + 8^2} = \sqrt{208} = 4\sqrt{13}(\text{cm})$

19. 다음 직사각형 ABCD 의 두 꼭짓점 A, C 에서 대각선 BD 에 내린 수선의 발을 각각 E, F 이고 $\overline{BE} = \overline{EF} = \overline{FD}$ 이고, $\overline{BD} = 15\,\mathrm{cm}$ 일 때, 사각형 AECF 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\ \mathrm{cm}^2}$

▷ 정답 : $25\sqrt{2}\,\underline{\mathrm{cm}^2}$

해설

$\overline{AB}^2 = \overline{BE} \times \overline{BD}$ 이므로

$5 \times 15 = \overline{AB}^2$, $\overline{AB} = 5\sqrt{3}$ 이다.

△ABD 가 직각삼각형이므로

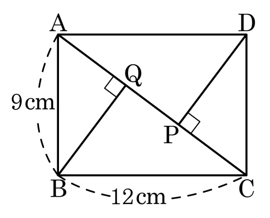
$\overline{AD} = \sqrt{15^2 - (5\sqrt{3})^2} = 5\sqrt{6}(\mathrm{cm})$ 이다.

$\overline{AE} = \dfrac{\overline{AB} \times \overline{AD}}{\overline{BD}} = 5\sqrt{2}(\mathrm{cm})$

따라서 사각형 AECF의 넓이

$= 5\sqrt{2} \times 5 = 25\sqrt{2}(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

20. 다음 직사각형의 두 꼭짓점 B , D 에서 대각선 AC 에 내린 수선의 발을 각각 Q, P 라 할 때, $\overline{\mathrm{AQ}}$ 의 길이를 구하여라.



① 5.0 cm　② 5.2 cm　③ 5.4 cm
④ 5.6 cm　⑤ 5.8 cm

해설

피타고라스 정리에 의해

$\overline{\mathrm{AC}} = \sqrt{9^2 + 12^2} = 15$

$\triangle$ABC 에서

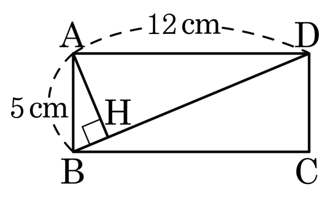
$\triangle$AQB 와 $\triangle$ABC 는 닮음이므로

$\overline{\mathrm{AB}} : \overline{\mathrm{AC}} = \overline{\mathrm{AQ}} : \overline{\mathrm{AB}}$ 에서

$\overline{\mathrm{AB}}^2 = \overline{\mathrm{AC}} \times \overline{\mathrm{AQ}}$

$\overline{\mathrm{AQ}} = \dfrac{81}{15} = \dfrac{27}{5}$ (cm) 이다.

21. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 5\text{cm}$, $\overline{AD} = 12\text{cm}$ 이 직사각형 ABCD 이 있을 때, $\overline{AH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답: ______ cm

▷ 정답: $\frac{60}{13}$ cm

해설

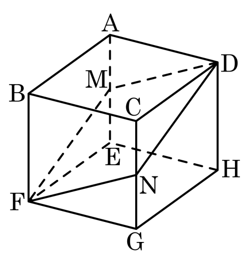
$\overline{BD} = \sqrt{5^2 + 12^2} = \sqrt{169} = 13(\text{cm})$

$\triangle ABD$ 의 넓이를

$\frac{1}{2} \times 5 \times 12 = \frac{1}{2} \times 13 \times \overline{AH}$

$\therefore \overline{AH} = \frac{60}{13}\text{cm}$

22. 다음 그림과 같은 한 변의 길이가 6인 정육면체에서 $\overline{\mathrm{AE}}$의 중점을 M, $\overline{\mathrm{CG}}$의 중점을 N이라 할 때, □MFND의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $18\sqrt{6}$

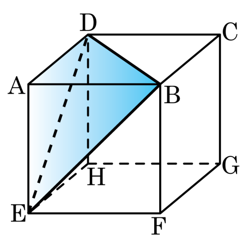
해설

$\overline{\mathrm{MN}} = \overline{\mathrm{AC}} = 6\sqrt{2}$

$\overline{\mathrm{DF}} = 6\sqrt{3}$,

□MFND 의 넓이 : $6\sqrt{3} \times 6\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 18\sqrt{6}$

23. 한 모서리의 길이가 $4\sqrt{2}$ 인 정육면체를 다음 그림과 같이 잘랐을 때, 사면체 $\mathrm{A-DEB}$ 의 겉넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $48+16\sqrt{3}$

해설

$\triangle \mathrm{DEB}$ 는 한 변의 길이가 8 인 정삼각형이므로

$(\triangle \mathrm{DEB}$의 넓이$) = \dfrac{\sqrt{3}}{4} \times 8^2 = 16\sqrt{3}$

$\therefore$ $(\mathrm{A-DEB}$의 겉넓이$) = 3\triangle \mathrm{ABE} + 16\sqrt{3}$

$= 48 + 16\sqrt{3}$

24. 대각선의 길이가 a 인 정육면체의 부피를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{\sqrt{3}}{9}a^3$

해설

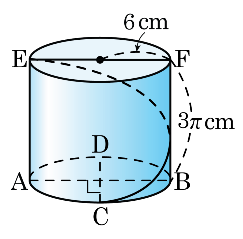
한 모서리의 길이를 x 라고 하면

(대각선의 길이) $= \sqrt{3}x = a$

$x = \frac{a}{\sqrt{3}}$

$\therefore$ (부피) $= \left(\frac{a}{\sqrt{3}}\right)^3 = \frac{a^3}{3\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{9}a^3$

25. 다음 그림과 같이 밑면인 원의 반지름의 길이가 6 cm, 높이가 3π cm 인 원기둥에서 밑면의 지름 AB 와 수직인 지름 CD 에 대하여 점 C 에서 점 E 까지 원기둥의 옆면을 따라 오른쪽으로 올라갈 때의 최단 거리를 구하여라. (단, $\overline{AB} \,/\!/\, \overline{EF}$)

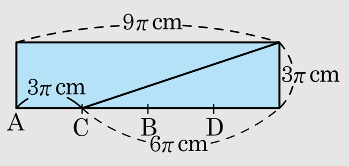


▶ 답: cm

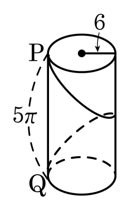
▷ 정답: $3\sqrt{10}\pi$ cm

해설

$\sqrt{(3\pi)^2 + (9\pi)^2} = 3\sqrt{10}\pi$ (cm)

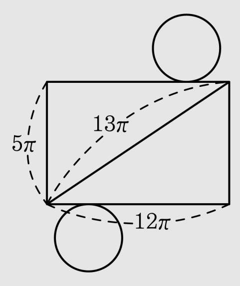


26. 원기둥에서 그림과 같은 경로를 따라 점 P 에서 점 Q 에 이르는 최단 거리를 구하면?



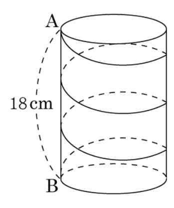
① 13π　② 15π　③ 61π　④ 125π　⑤ $\sqrt{150}\pi$

해설



원기둥의 전개도를 그리면 다음과 같다.
따라서, 최단 거리는 직사각형 (옆면) 의 대각선의 길이와 같다.
직사각형의 가로의 길이는 밑면 (원) 의 둘레의 길이이므로 $2\pi \times 6 = 12\pi$ 이다.
따라서, 최단 거리는 $\sqrt{(5\pi)^2 + (12\pi)^2} = 13\pi$ 이다.

27. 다음 그림과 같이 높이가 18cm 인 원기둥의 점 A 에서 B 까지의 최단거리로 실을 세 번 감았더니 실의 길이가 30cm 이었다. 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 구하여라.

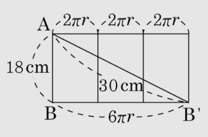


▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $\frac{4}{\pi}$ cm

해설

밑면의 반지름의 길이를 r 이라 하면



최단거리는$\overline{AB'}$ 의 길이와 같다.

$\overline{AB'}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{BB'}^2$, $\overline{BB'} = \sqrt{30^2 - 18^2} = \sqrt{576}$

$3 \times 2\pi r = 24$

$\therefore\ r = \frac{4}{\pi}$(cm)