1. 다섯 개의 자료 $75, 70, 65, 60, x$의 평균이 70일 때, x의 값은?

① 70 ② 75 ③ 80 ④ 85 ⑤ 90

해설

평균이 70이므로 $\frac{75+70+65+60+x}{5} = 70$

$270 + x = 350$

$\therefore x = 80$

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

보기

㉠ 4, 4, 4, 6, 6, 4, 4, 4

㉡ 2, 10, 2, 10, 2, 10, 2, 10

㉢ 2, 4, 2, 4, 2, 4, 4, 4

㉣ 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1

㉤ 1, 3, 1, 3, 1, 3, 1, 3

㉥ 5, 5, 5, 7, 7, 7, 6, 6

① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉣ ③ ㉢, ㉥ ④ ㉣, ㉤ ⑤ ㉤, ㉥

해설

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

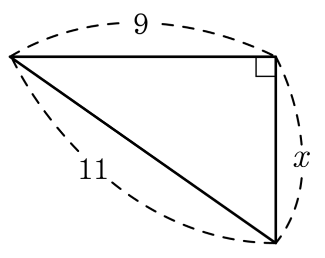
3. 6개의 변량 $x_1, x_2, x_3, \cdots, x_6$ 의 평균이 3이고 표준편차가 4일 때, $2x_1 - 1, 2x_2 - 1, 2x_3 - 1, \cdots, 2x_6 - 1$ 의 평균과 표준편차는?

① 평균 : 3, 표준편차 : 8
② 평균 : 3, 표준편차 : 15
③ 평균 : 3, 표준편차 : 20
④ 평균 : 5, 표준편차 : 8
⑤ 평균 : 5, 표준편차 : 15

해설

n개의 변량 $x_1, x_2, x_3, \cdots, x_n$ 의 평균이 m이고 표준편차가 s일 때, 변량 $ax_1 + b, ax_2 + b, ax_3 + b, \cdots, ax_n + b$에 대하여 평균은 $am + b$, 표준편차는 $|a|s$이므로
평균은 $2 \cdot 3 - 1 = 5$이고
표준편차는 $|2| \cdot 4 = 8$이다.

4. 다음 그림의 직각삼각형에서 x 의 값은?

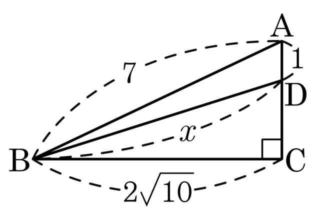


① $\sqrt{10}$ ② $2\sqrt{5}$ ③ $\sqrt{30}$ ④ $2\sqrt{10}$ ⑤ $5\sqrt{2}$

해설

피타고라스 정리에 따라
$9^2 + x^2 = 11^2$
$x^2 = 121 - 81 = 40$
$x > 0$ 이므로 $x = 2\sqrt{10}$ 이다.

5. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.

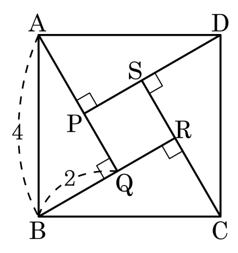


① 6 ② $3\sqrt{10}$ ③ 3 ④ $2\sqrt{10}$ ⑤ $2\sqrt{11}$

해설

$\triangle$ABC 에서 $(\overline{CD}+1)^2+(2\sqrt{10})^2=7^2$
$(\overline{CD}+1)^2=49-40=9$
$\overline{CD}+1=3, \overline{CD}=2$
$\triangle$DBC 에서 $x^2=2^2+(2\sqrt{10})^2=4+40=44$
$\therefore x=2\sqrt{11}$

6. 다음 그림의 정사각형 ABCD 에서 네 개의 직각삼각형이 합동일 때, 정사각형 PQRS 의 한 변의 길이는?



① $2(\sqrt{2}-1)$ ② $2(\sqrt{3}-1)$ ③ $3(\sqrt{2}-1)$

④ $3(\sqrt{3}-1)$ ⑤ 3

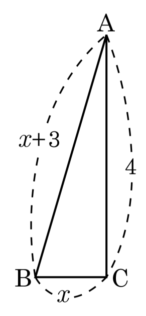
해설

$\overline{AP} = \overline{BQ} = 2,\ \overline{AQ} = \sqrt{4^2-2^2} = 2\sqrt{3}$

$\overline{PQ} = \overline{AQ} - \overline{AP} = 2\sqrt{3}-2$

$\therefore$ □PQRS 의 한 변의 길이는 $2(\sqrt{3}-1)$ 이다.

7. 다음 그림에서 $\angle C = 90^\circ$ 가 되기 위한 x 의 값을 구하면?



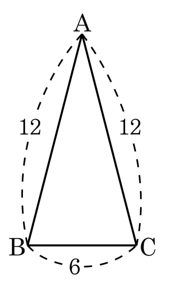
① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{5}{6}$ ③ 1 ④ $\frac{7}{6}$ ⑤ $\frac{4}{3}$

해설

$x+3$ 이 빗변이므로 $(x+3)^2 = x^2 + 4^2$ 이 성립한다.

$\therefore\ x = \frac{7}{6}$

8. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 의 넓이는?

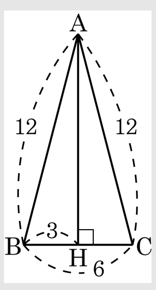


① $12\sqrt{3}$　② $15\sqrt{3}$　③ $9\sqrt{15}$　④ 36　⑤ $10\sqrt{15}$

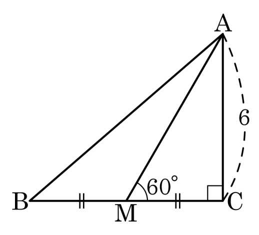
해설

점 A 에서 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\overline{AH} = \sqrt{12^2 - 3^2} = 3\sqrt{15}$

따라서 넓이는 $\frac{1}{2} \times 6 \times 3\sqrt{15} = 9\sqrt{15}$ 이다.



9. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB}$ 의 길이는?



① $6\sqrt{2}$ ② $2\sqrt{21}$ ③ $3\sqrt{19}$
④ $4\sqrt{17}$ ⑤ $12\sqrt{3}$

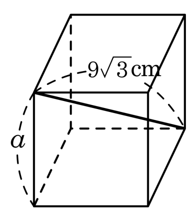
해설

$1 : \sqrt{3} = \overline{CM} : 6$

$\therefore \overline{CM} = 2\sqrt{3}$

$x = \sqrt{6^2 + (4\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{21}$

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

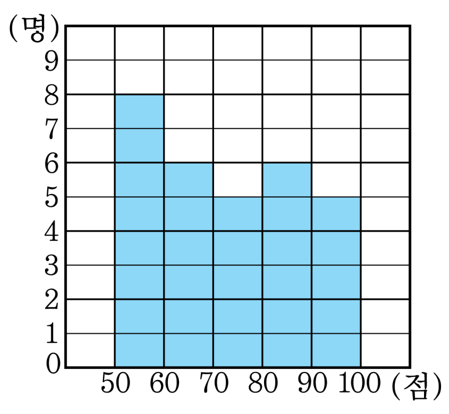


① $6\,\mathrm{cm}$ ② $6\sqrt{6}\,\mathrm{cm}$ ③ $9\,\mathrm{cm}$
④ $9\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$ ⑤ $18\,\mathrm{cm}$

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 $a = 9\,\mathrm{cm}$ 이다.

11. 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

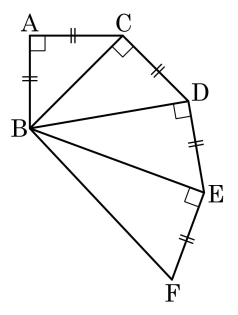
평균 : $\frac{55\times8+65\times6+75\times5+85\times6}{30}+\frac{95\times5}{30}=73$

편차 : $-18,\ -8,\ 2,\ 12,\ 22$

분산 : $\frac{(-18)^2\times8+(-8)^2\times6+2^2\times5+12^2}{30}+\frac{6+22^2\times5}{30}=\frac{628}{3}$

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

12. 다음 그림에서 $\overline{\mathrm{BF}} = 5$ 일 때, $\triangle\mathrm{BDE}$ 의 둘레의 길이를 구하면?

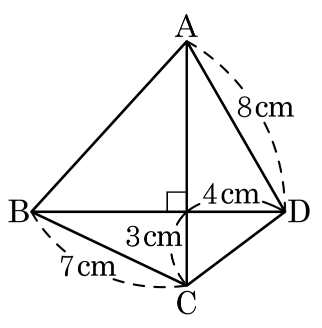


① $3\sqrt{5} + \sqrt{15}$　② $3\sqrt{10} + \sqrt{15}$
③ $5\sqrt{3} + \sqrt{15}$　④ $5\sqrt{5} + \sqrt{15}$
⑤ $5\sqrt{5} + 2\sqrt{3}$

해설

$\overline{\mathrm{AB}} = a$라 두면
$\overline{\mathrm{BF}} = \sqrt{a^2 + a^2 + a^2 + a^2 + a^2} = a\sqrt{5} = 5$, $a = \sqrt{5}$이다.
$\triangle\mathrm{BDE}$ 의 둘레의 길이를 구하기 위해서 $\overline{\mathrm{BD}} = \sqrt{(\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2} = \sqrt{15}$ 이고, $\overline{\mathrm{BE}} = \sqrt{(\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2} = 2\sqrt{5}$이다.
따라서 둘레는 $\sqrt{5} + 2\sqrt{5} + \sqrt{15} = 3\sqrt{5} + \sqrt{15}$이다.

13. 다음 그림의 □ABCD 에서 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



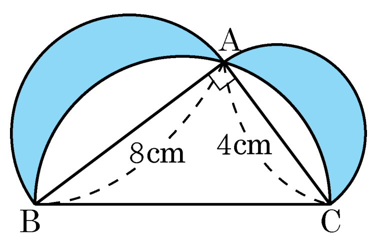
▶ 답： ______ cm

▷ 정답： $2\sqrt{22}$ cm

해설

$\overline{CD} = \sqrt{3^2+4^2} = 5(\text{cm})$,
$(\overline{AD})^2 + (\overline{BC})^2 = (\overline{CD})^2 + (\overline{AB})^2$,
$64 + 49 = 25 + (\overline{AB})^2 \quad \therefore \overline{AB} = 2\sqrt{22}\ (\text{cm})$

14. 다음 그림은 $\overline{AC} = 4\,\text{cm}$, $\overline{AB} = 8\,\text{cm}$, $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 의 세 변을 지름으로 하는 반원을 그린 것이다. 색칠한 부분의 넓이를 구하면?

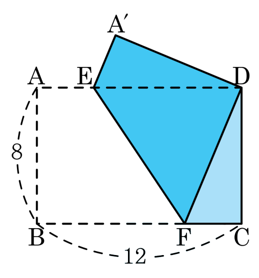


① $10\,\text{cm}^2$ ② $12\,\text{cm}^2$ ③ $14\,\text{cm}^2$
④ $16\,\text{cm}^2$ ⑤ $22\,\text{cm}^2$

해설

($\overline{AB}$를 지름으로 하는 반원의 넓이) $= 8\pi$
($\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이) $= 2\pi$ 이므로
($\triangle ABC$와 두 반원의 넓이의 합)$= (16 + 10\pi)\,\text{cm}^2$
또, $\triangle ABC$에서 $\overline{BC} = 4\sqrt{5}\,\text{cm}$ 이므로
($\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 반지름)$= 2\sqrt{5}\,\text{cm}$,
($\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이) $= 10\pi$
따라서 색칠한 부분의 넓이는
$(16 + 10\pi) - 10\pi = 16(\text{cm}^2)$

15. 다음 그림은 직사각형 ABCD 를 점 B 가 점 D 에 오도록 접은 것이다. 이 때, $\overline{AE}$ 의 길이는?

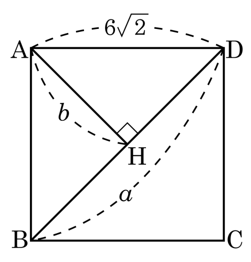


① 3　② $\frac{10}{3}$　③ $\frac{11}{3}$
④ 4　⑤ $\frac{13}{3}$

해설

$\triangle A'ED$ 에서
$8^2 + x^2 = (12 - x)^2$
$\therefore x = \frac{10}{3}$

16. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $6\sqrt{2}$ 인 정사각형의 한 꼭짓점 A 에서 대각선 BD 에 수선을 내렸을 때, $\overline{\mathrm{BD}}$ 의 길이를 a, $\overline{\mathrm{AH}}$ 의 길이를 b 라고 한다. 이때, $a-b$ 의 값을 구하시오.



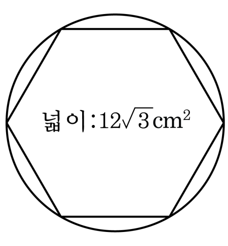
▶ 답:

▷ 정답: $a-b=6$

해설

$\overline{\mathrm{BD}}=a=6\sqrt{2}\times\sqrt{2}=12$ 이므로
$b\times 12=6\sqrt{2}\times 6\sqrt{2}$
$\therefore\ b=6$
따라서 $a-b=6$ 이다.

17. 다음 그림과 같이 넓이가 $12\sqrt{3}\,\text{cm}^2$ 인 정육각형이 원에 내접하고 있다. 이 원의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답: ____ cm

▷ 정답: $2\sqrt{2}$ cm

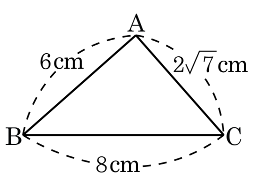
해설

정육각형은 6 개의 작은 정삼각형으로 이루어져 있으므로 정삼각형의 1 개의 변의 길이를 a 라 하면

$$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 2\sqrt{3},\ a^2 = 8, a = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}\ (\text{cm})$$

따라서 삼각형의 한 변이 반지름이므로 원의 반지름은 $2\sqrt{2}\,\text{cm}$ 이다.

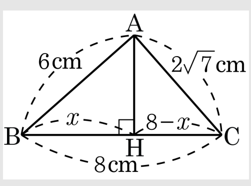
18. 다음 그림과 같은 △ABC 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\qquad\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $6\sqrt{7}\,\underline{\text{cm}^2}$

해설



$\overline{BH} = x$ 라고 하면 $\overline{CH} = 8 - x$

$\overline{AH} = \sqrt{6^2 - x^2} = \sqrt{(2\sqrt{7})^2 - (8-x)^2}$

$36 - x^2 = 28 - 64 + 16x - x^2$, $16x = 72$,

$\therefore x = \frac{9}{2}$

$\overline{AH} = \sqrt{36 - \left(\frac{9}{2}\right)^2} = \sqrt{36 - \frac{81}{4}}$

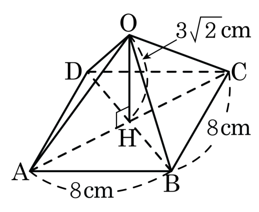
$= \sqrt{\frac{144-81}{4}} = \sqrt{\frac{63}{4}}$

$= \frac{3\sqrt{7}}{2}$

따라서 △ABC 의 넓이는

$8 \times \frac{3\sqrt{7}}{2} \times \frac{1}{2} = 6\sqrt{7}(\text{cm}^2)$ 이다.

19. 다음 그림과 같이 밑면의 한 변의 길이가 $8\,\mathrm{cm}$ 이고 높이가 $3\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$ 인 정사각뿔 $\mathrm{O-ABCD}$ 에 대하여 $\overline{\mathrm{OA}}$ 의 길이를 구하면?



① $\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$　② $2\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$

③ $3\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$　④ $4\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$

⑤ $5\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$

해설

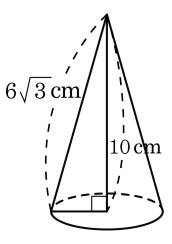
□ABCD 가 정사각형이므로

$\overline{\mathrm{AC}} = \sqrt{8^2+8^2} = 8\sqrt{2}(\mathrm{cm})$

$\overline{\mathrm{AH}} = \frac{1}{2}\overline{\mathrm{AC}} = 4\sqrt{2}(\mathrm{cm})$

$\therefore\ \overline{\mathrm{OA}} = \sqrt{(3\sqrt{2})^2+(4\sqrt{2})^2} = 5\sqrt{2}(\mathrm{cm})$

20. 다음 그림과 같은 원뿔이 있다. 이 원뿔의 겉넓이를 구하면?



① $(10\sqrt{6}\pi + 8\pi)\,\mathrm{cm}^2$

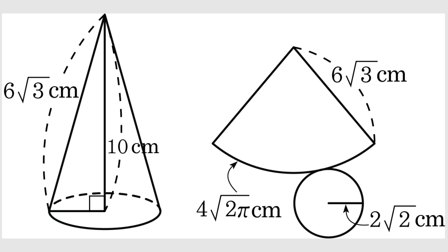
② $(10\sqrt{6}\pi + 9\pi)\,\mathrm{cm}^2$

③ $(12\sqrt{6}\pi + 7\pi)\,\mathrm{cm}^2$

④ $(12\sqrt{6}\pi + 8\pi)\,\mathrm{cm}^2$

⑤ $(12\sqrt{6}\pi + 9\pi)\,\mathrm{cm}^2$

해설



$$
\begin{aligned}
(\text{밑면의 반지름의 길이}) &= r \\
&= \sqrt{(6\sqrt{3})^2 - 10^2} \\
&= \sqrt{8} \\
&= 2\sqrt{2}(\mathrm{cm})
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
(\text{겉넓이}) &= \frac{1}{2} \times 6\sqrt{3} \times 4\sqrt{2}\pi + 2\sqrt{2} \times 2\sqrt{2} \times \pi \\
&= 12\sqrt{6}\pi + 8\pi(\mathrm{cm}^2)
\end{aligned}
$$

21. 다음은 민영이의 10회의 영어 듣기 시험에서 얻은 점수를 나타낸 표이다. 이때, 중앙값과 최빈값을 차례대로 구하여라.

횟수	1회	2회	3회	4회	5회	6회	7회	8회	9회	10회
점수(점)	78	62	60	54	64	78	61	82	84	80

▶ 답 :

▶ 답 :

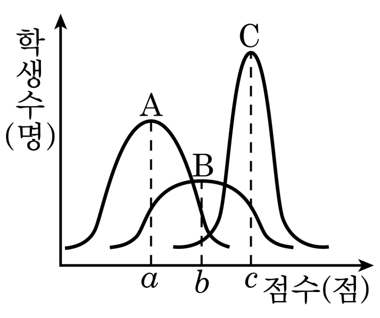
▷ 정답 : 중앙값 : 71

▷ 정답 : 최빈값 : 78

해설

민영이의 수학 점수를 순서대로 나열하면
54, 60, 61, 62, 64, 78, 78, 80, 82, 84 이므로
중앙값은 $\frac{64+78}{2}=71$, 최빈값은 78이다.

22. 다음 그림은 A, B, C 세 학급의 수학 성적을 나타낸 그래프이다. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?



① B반 성적은 A반 성적보다 평균적으로 높다.

② 그래프에서 가장 많이 분포되어 있는 곳이 평균이다.

③ C반 성적이 가장 고르다.

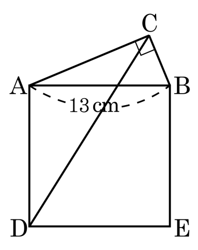
④ 평균 주위에 가장 밀집된 반은 A반이다.

⑤ B반보다 A반의 성적이 고르다.

해설

평균 주위에 가장 밀집된 반은 C반이므로 C반 성적이 가장 고르다.

23. 다음 그림은 $\angle C = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 의 변 $\overline{AB}$ 를 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. $\overline{AB} = 13\,cm$, $\triangle ACD = 72\,cm^2$ 일 때, $\overline{BC}$ 를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이는?



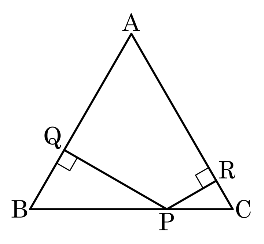
① $21\,cm^2$ ② $22\,cm^2$ ③ $25\,cm^2$

④ $30\,cm^2$ ⑤ $40\,cm^2$

해설

$\triangle ACD$ 는 $\overline{AC}$ 를 한 변으로 하는 정사각형 넓이의 $\frac{1}{2}$ 이므로 $\overline{AC}$ 를 한 변으로 가지는 정사각형의 넓이는 $144\,cm^2$ 이다.
또, $\square ADEB = 13^2 = 169\ (cm^2)$ 이므로 $\overline{BC}$ 를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이는
$169 - 144 = 25\ (cm^2)$ 이다.

24. 다음 그림의 정삼각형 ABC 는 한 변의 길이가 2 cm 이고 점 P 는 변 BC 위의 임의의 점이다. 점 P 에서 $\overline{AB}$, $\overline{CA}$ 에 내린 수선의 발을 각각 Q, R 라고 할 때, $(\overline{PQ}+\overline{PR})^2$ 의 값을 구하여라.



① 1　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 5

해설

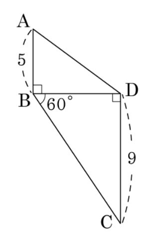
정삼각형 ABC 의 넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{4}\times 2^2 = \sqrt{3}\ (\mathrm{cm}^2)$

$\triangle ABC = \triangle ABP + \triangle ACP$

$\sqrt{3} = \frac{1}{2}\times 2\times\overline{PQ} + \frac{1}{2}\times 2\times\overline{PR}$, $\overline{PQ}+\overline{PR} = \sqrt{3}$

$\therefore\ (\overline{PQ}+\overline{PR})^2 = 3$

25. 다음 그림의 □ABCD 에서 $\angle ABD = \angle BDC = 90°$, $\angle DBC = 60°$ 일 때, 두 대각선 AC, BD 의 길이를 각각 구하여라.



▶ 답 :

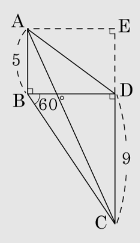
▶ 답 :

▷ 정답 : $\overline{AC} = \sqrt{223}$

▷ 정답 : $\overline{BD} = 3\sqrt{3}$

해설

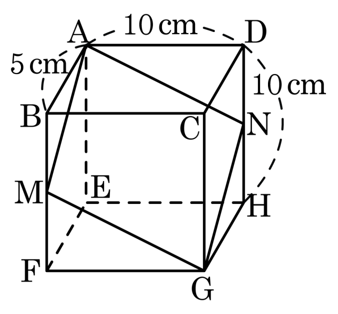
대각선 BD 의 길이는 $3\sqrt{3}$ 이다.



$\triangle ACE$ 에서 $\overline{AE} = \overline{BD} = 3\sqrt{3}$, $\overline{EC} = 5 + 9 = 14$

$\therefore\ \overline{AC} = \sqrt{(3\sqrt{3})^2 + 14^2} = \sqrt{223}$

26. 다음 그림과 같은 직육면체에서 $\overline{BF}$ 의 중점을 M , $\overline{DH}$ 의 중점을 N 이라 할 때, □AMGN 의 넓이를 구하여라.

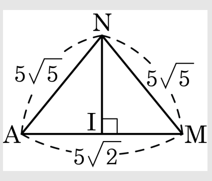


▶ 답: $\underline{\qquad\qquad \mathrm{cm}^2}$

▷ 정답: 75 $\underline{\mathrm{cm}^2}$

해설

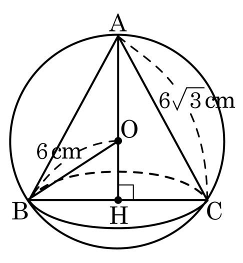
□AMGN 은 평행사변형이므로
□AMGN = 2△AMN
$\overline{AM} = \sqrt{5^2+5^2} = 5\sqrt{2}(\mathrm{cm})$
$\overline{AN} = \sqrt{10^2+5^2} = 5\sqrt{5}(\mathrm{cm})$
△AMN 은 $\overline{AN} = \overline{MN}$ 인 이등변삼각형이다.



$$\overline{NI} = \sqrt{\overline{AN}^2 - \overline{AI}^2} = \sqrt{(5\sqrt{5})^2 - \left(\frac{5\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \frac{15\sqrt{2}}{2}(\mathrm{cm})$$

$$\begin{aligned}(\square\mathrm{AMGN}\text{의 넓이}) &= 2\times(\triangle\mathrm{AMN}\text{의 넓이}) \\ &= 2\times\frac{1}{2}\times\overline{AM}\times\overline{NI} \\ &= 5\sqrt{2}\times\frac{15\sqrt{2}}{2} \\ &= 75(\mathrm{cm}^2)\end{aligned}$$

27. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 $6\,\mathrm{cm}$ 인 구에 모선의 길이가 $6\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$ 인 원뿔이 내접할 때, 이 원뿔의 부피는?



① $81\pi\,\mathrm{cm}^3$　② $84\pi\,\mathrm{cm}^3$

③ $87\pi\,\mathrm{cm}^3$　④ $90\pi\,\mathrm{cm}^3$

⑤ $93\pi\,\mathrm{cm}^3$

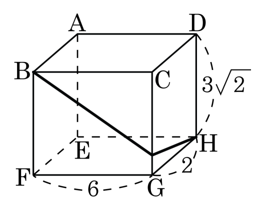
해설

$\triangle$OBH 에서 $\overline{\mathrm{BH}}^2 = 6^2 - \overline{\mathrm{OH}}^2 \cdots$ ㉠
$\triangle$ABH 에서 $\overline{\mathrm{BH}}^2 = (6\sqrt{3})^2 - (6 + \overline{\mathrm{OH}})^2 \cdots$ ㉡

㉠, ㉡에서 $6^2 - \overline{\mathrm{OH}}^2 = (6\sqrt{3})^2 - (6 + \overline{\mathrm{OH}})^2$
$12\overline{\mathrm{OH}} = 36 \quad \therefore \overline{\mathrm{OH}} = 3\,(\mathrm{cm})$

㉠에서 $\overline{\mathrm{BH}}^2 = 6^2 - 3^2 = 27$
$\therefore\ \overline{\mathrm{BH}} = 3\sqrt{3}\ (\mathrm{cm})$
따라서 원뿔의 부피는
$\frac{1}{3} \times \pi \times (3\sqrt{3})^2 \times (6+3) = 81\pi\ \left(\mathrm{cm}^3\right)$ 이다.

28. 다음 그림과 같이 세 모서리의 길이가 각각 2, $3\sqrt{2}$, 6 인 직육면체에서 꼭짓점 B 에서 시작하여 $\overline{\mathrm{CG}}$ 위의 점을 지나 꼭짓점 H 에 이르는 최단거리를 구하여라.



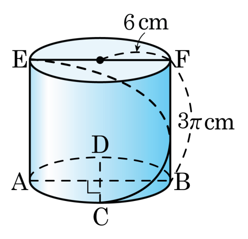
▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{82}$

해설

$$(\text{최단거리}) = \overline{\mathrm{BH}} = \sqrt{\overline{\mathrm{BF}}^2 + \left(\overline{\mathrm{FG}} + \overline{\mathrm{GH}}\right)^2}$$
$$= \sqrt{\left(3\sqrt{2}\right)^2 + 8^2} = \sqrt{82}$$

29. 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, $\overline{AB} // \overline{EF}$)



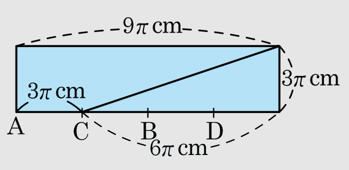
▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $3\sqrt{10}\pi$ cm

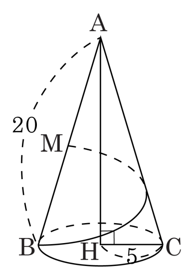
해설

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

$3\sqrt{10}\pi$ (cm)



30. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 20 이고, 밑면의 반지름의 길이가 5 인 원뿔이 있다. 모선 AB 의 중점을 M 이라 하고, 점 B 로부터 원뿔의 옆면을 따라 한 바퀴 돌아 점 M 으로 갈 때, 최단거리를 구하여라.



▶ 답 :

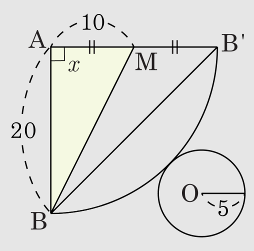
▷ 정답 : $10\sqrt{5}$

해설

전개도를 그려, 부채꼴의 중심각을 x 라 하면,

$2\pi \times 20 \times \dfrac{x}{360°} = 2\pi \times 5$ $\quad \therefore\ x = 90°$

최단거리 $\overline{\mathrm{MB}} = \sqrt{10^2 + 20^2} = 10\sqrt{5}$



31. 50 개의 변량 $a_1, a_2,\ a_3,\ \cdots,\ a_{48},\ a_{49},\ a_{50}$ 에 대하여 $a_1+a_2+a_3+\cdots+a_{48}+a_{49}+a_{50}=200$ 이고, $a_1^2+a_2^2+a_3^2+\cdots+a_{48}^2+a_{49}^2+a_{50}^2=1400$ 일 때, 이 변량들의 분산을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$a_1+a_2+a_3+\cdots+a_{48}+a_{49}+a_{50}=200$ 이므로 평균은

$$\frac{a_1+a_2+a_3+\cdots+a_{48}+a_{49}+a_{50}}{50}=\frac{200}{50}=4$$

이므로 각 변량에 대한 편차는 $a_1-4,\ a_2-4,\ a_3-4,\ \cdots,\ a_{48}-4,\ a_{49}-4,\ a_{50}-4$ 이다.

따라서 분산은

$$\frac{1}{50}\{(a_1-4)^2+(a_2-4)^2+(a_3-4)^2+\cdots+(a_{48}-4)^2+(a_{49}-4)^2+(a_{50}-4)^2\}$$

$$=\frac{1}{50}\{(a_1^2+a_2^2+a_3^2+\cdots+a_{48}^2+a_{49}^2+a_{50}^2)-8(a_1+a_2+a_3+\cdots+a_{48}+a_{49}+a_{50})+4^2\times 50\}$$

$$=\frac{1400-8\times 200+16\times 50}{50}=12$$ 이다.

32. 세 실수 $a,\ b,\ c$ 가 $a^2+b^2+c^2=24,\ a+b,\ b+c,\ c+a$ 의 평균이 4 일 때, $ab,\ bc,\ ca$ 의 평균을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$a+b,\ b+c,\ c+a$ 의 평균이 4 이므로

$\dfrac{2(a+b+c)}{3}=4,\quad a+b+c=6$

$(a+b+c)^2=a^2+b^2+c^2+2(ab+bc+ca)$ 에서

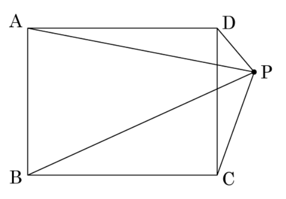
$a^2+b^2+c^2=(a+b+c)^2-2(ab+bc+ca)$

$24=6^2-2(ab+bc+ca)$

$\therefore ab+bc+ca=6$ 따라서 $ab,\ bc,\ ca$ 의 평균은

$\dfrac{ab+bc+ca}{3}=\dfrac{6}{3}=2$ 이다.

33. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 외부에 잡은 한 점 P 와 사각형의 각 꼭짓점을 연결하였다. $\overline{PA} = 9$, $\overline{PB} = 10$, $\overline{PD} = 2$ 일 때, $\overline{PC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{23}$

해설

$\overline{PA}^2 + \overline{PC}^2 = \overline{PB}^2 + \overline{PD}^2$ 이므로

$9^2 + \overline{PC}^2 = 10^2 + 2^2$

$\overline{PC}^2 = 104 - 81 = 23$

$\overline{PC} = \sqrt{23}$ ($\because \overline{PC} > 0$)