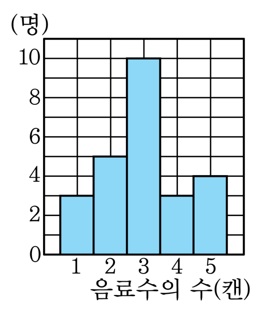
1. 다음은 정희네반 학생의 25명이 일주일간 먹은 음료수 수를 나타낸 히스토그램이다. 학생들이 일주일간 먹은 음료수 수의 분산과 표준편차를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 분산 : 1.44 또는 $\frac{36}{25}$

▷ 정답 : 표준편차 : 1.2 또는 $\frac{6}{5}$

해설

평균 : $\frac{3+2\times5+3\times10+4\times3+5\times4}{25}=3$

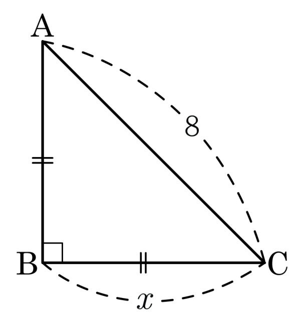
편차 : $-2,\ -1,\ 0,\ 1,\ 2$

분산 : $\frac{(-2)^2\times3+(-1)^2\times5+1^2\times3+2^2\times4}{25}$

$=1.44$

표준편차 : $\sqrt{1.44}=1.2$

2. 다음의 $\triangle\mathrm{ABC}$ 는 직각이등변삼각형이다. 이때 x 의 값은?



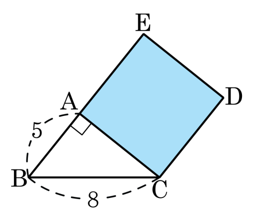
① $3\sqrt{2}$ ② $4\sqrt{2}$ ③ $5\sqrt{2}$ ④ $6\sqrt{2}$ ⑤ $7\sqrt{2}$

해설

$\overline{\mathrm{AB}} = \overline{\mathrm{AC}}$ 이므로 $x^2 + x^2 = 8^2,\ 2x^2 = 64$

$x^2 = 32,\ x > 0$ 이므로 $x = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$

3. 다음 그림에서 $\angle BAC = 90°$, $\overline{AB} = 5$, $\overline{BC} = 8$ 이고 $\square ACDE$ 는 정사각형일 때, $\square ACDE$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 39

해설

$\overline{AC} = \sqrt{8^2 - 5^2} = \sqrt{64 - 25} = \sqrt{39}$

$\therefore (\square ACDE) = \sqrt{39} \times \sqrt{39} = 39$

4. 가로, 세로의 길이가 각각 $7\,\mathrm{cm}$, $19\,\mathrm{cm}$ 인 직사각형의 대각선의 길이를 구하여라.

▶ 답: ________ cm

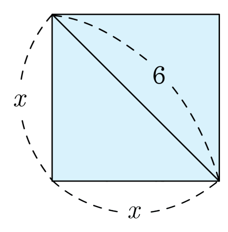
▷ 정답: $\sqrt{410}$ cm

해설

대각선의 길이는 $\sqrt{7^2+19^2}=\sqrt{49+361}=\sqrt{410}(\mathrm{cm})$

$\therefore\ \sqrt{410}\,\mathrm{cm}$

5. 다음 정사각형의 대각선의 길이는 6 이다. 이 정사각형의 한 변의 길이는?

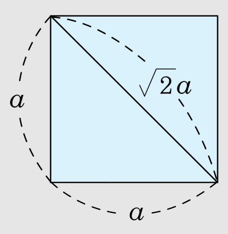


① $\sqrt{2}$ ② $2\sqrt{2}$ ③ $3\sqrt{2}$ ④ $4\sqrt{2}$ ⑤ $5\sqrt{2}$

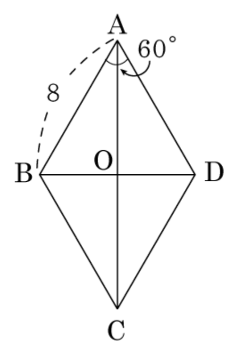
해설

$\sqrt{2}a = 6$ 이므로

$\therefore\ a = \frac{6}{\sqrt{2}} = \frac{6\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2}$



6. 다음 한 변의 길이가 8인 마름모 ABCD 의 대각선 AC 와 BD 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $\overline{AC} = 8\sqrt{3}$

▷ 정답 : $\overline{BD} = 8$

해설

마름모는 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분 하므로
$\triangle$ABO 에서 $\overline{AB} : \overline{BO} : \overline{AO} = 2 : 1 : \sqrt{3} = 8 : \overline{BO} : \overline{AO}$
따라서 $\overline{BO} = 4$, $\overline{AO} = 4\sqrt{3}$ 이고, $\overline{AC} = 8\sqrt{3}$, $\overline{BD} = 8$ 이다.

7. 좌표평면 위의 두 점 A$(-3,\ 6)$, B$(5,\ -2)$ 사이의 거리를 구하여라.

① $2\sqrt{2}$ ② $4\sqrt{2}$ ③ $6\sqrt{2}$ ④ $8\sqrt{2}$ ⑤ $10\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{\mathrm{AB}} &= \sqrt{\{5-(-3)\}^2+(-2-6)^2} \\ &= \sqrt{64+64} \\ &= 8\sqrt{2}\end{aligned}$$

8. 세 모서리의 길이가 3 cm, 5 cm, 6 cm 인 직육면체의 대각선의 길이는?

① $2\sqrt{15}$ cm ② $4\sqrt{15}$ cm ③ $\sqrt{70}$ cm
④ $5\sqrt{2}$ cm ⑤ 9 cm

해설
$\sqrt{3^2+5^2+6^2} = \sqrt{70}$ (cm) 이다.

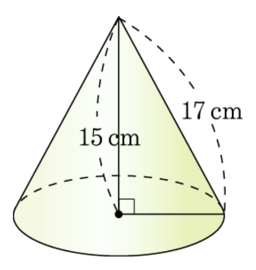
9. 한 정육면체의 대각선의 길이는 $10\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$ 라고 할 때, 한 변의 길이는?

① $10\,\mathrm{cm}$ ② $9\,\mathrm{cm}$ ③ $8\,\mathrm{cm}$ ④ $7\,\mathrm{cm}$ ⑤ $6\,\mathrm{cm}$

해설

$\sqrt{3}a = 10\sqrt{3}$ $\therefore$ $a = 10(\mathrm{cm})$

10. 모선의 길이가 $17\,\mathrm{cm}$, 높이가 $15\,\mathrm{cm}$ 인 원뿔의 밑면의 넓이를 구하여라.



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

▷ 정답: $64\pi\,\underline{\mathrm{cm}^2}$

해설

(밑면의 반지름) $= \sqrt{17^2 - 15^2} = 8(\,\mathrm{cm})$

(밑면의 넓이) $= 8 \times 8 \times \pi = 64\pi(\,\mathrm{cm}^2)$

11. 다음은 A, B, C, D, E 다섯 반에 대한 중간 고사 수학 성적의 편차를 나타낸 표이다. 이 자료의 표준편차는?

학급	A	B	C	D	E
편차(점)	−3	2	0	−1	2

① $\sqrt{3}$ 점　② $\sqrt{3.3}$ 점　③ $\sqrt{3.6}$ 점
④ $\sqrt{3.9}$ 점　⑤ $\sqrt{4.2}$ 점

해설

분산은

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

따라서 표준편차는 $\sqrt{3.6}$ 점 이다.

12. 다음은 A, B, C, D, E 다섯 반에 대한 중간 고사 수학 성적의 평균과 표준편차를 나타낸 표이다. 다섯 반 중 성적이 가장 고른 반은? (단, 각 학급의 학생 수는 모두 같다.)

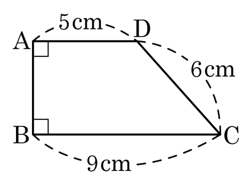
이름	A	B	C	D	E
평균(점)	67	77	65	70	68
표준편차(점)	2.1	2	1.3	1.4	1.9

① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

해설

표준편차가 작을수록 변량이 평균 주위에 더 집중된다. 따라서 성적이 가장 고른 반은 표준편차가 가장 작은 C이다.

13. 다음 그림에서 사다리꼴의 높이 $\overline{AB}$ 의 길이는?

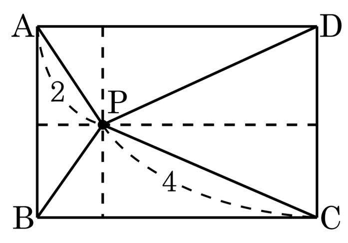


① $2\sqrt{5}$ cm ② $5\sqrt{2}$ cm ③ $3\sqrt{5}$ cm
④ $5\sqrt{3}$ cm ⑤ $3\sqrt{5}$ cm

해설

점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 E라고 하면 $\overline{EC} = 4$ cm이므로 $\overline{AB} = \sqrt{36 - 16} = 2\sqrt{5}$(cm)이다.

14. 정사각형 ABCD 의 내부의 한 점 P 를 잡아 A, B, C, D 와 연결할 때, $\overline{\mathrm{AP}} = 2$, $\overline{\mathrm{CP}} = 4$ 이면, $\overline{\mathrm{BP}}^2 + \overline{\mathrm{DP}}^2$ 의 값은?

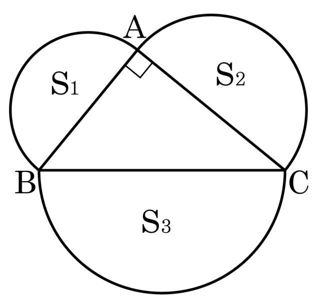


① 15 ② 20 ③ 25 ④ 30 ⑤ 35

해설

$\overline{\mathrm{BP}^2} + \overline{\mathrm{DP}^2} = 2^2 + 4^2 = 20$

15. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC 의 세 변을 각각 지름으로 하는 반원의 넓이를 S_1 , S_2 , S_3 라 하자. $S_1 = 10\pi\mathrm{cm}^2$, $S_2 = 15\pi\mathrm{cm}^2$ 일 때, S_3 의 값을 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : 25π cm^2

해설

$S_1 + S_2 = S_3$ 이므로 $S_3 = 25\pi(\mathrm{cm}^2)$

16. 넓이가 $36\sqrt{3}\mathrm{cm}^2$ 인 정삼각형의 한 변의 길이를 구하여라.

▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 12 cm

해설

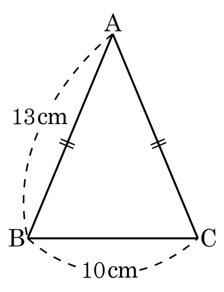
정삼각형의 한 변의 길이를 $a\mathrm{cm}$ 라 하면

$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 36\sqrt{3}$

$a^2 = 144$

$\therefore\ a = 12(\mathrm{cm})$

17. 다음 그림과 같은 이등변삼각형 ABC 의 넓이를 구하여라.

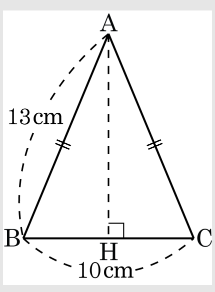


▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : 60 cm^2

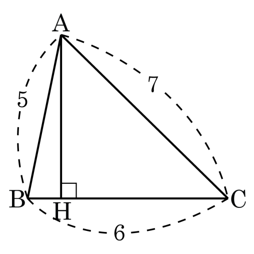
해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라고 하면 $\overline{AH} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$ (cm)



$\therefore\ \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 10 \times 12 = 60$ (cm^2)

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



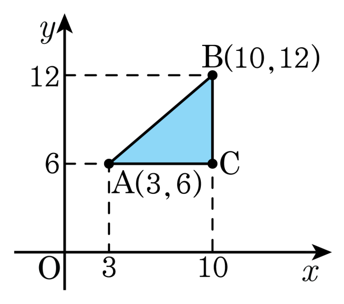
① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

$\overline{\mathrm{CH}} = x$ 라 하면

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

19. 다음 좌표평면 위의 두 점 $\mathrm{A}(3, 6)$, $\mathrm{B}(10, 12)$ 사이의 거리를 구하는 과정이다. $\boxed{}$ 안에 알맞은 수를 구하여라.

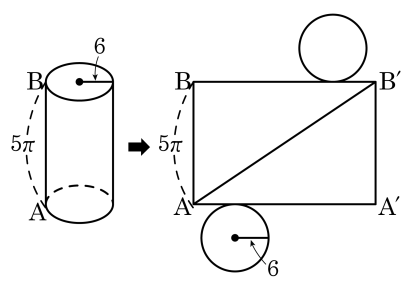


(두 점 A, B 사이의 거리)$= \overline{\mathrm{AB}}$
$\overline{\mathrm{AB}}^2 = \overline{\mathrm{AC}}^2 + \overline{\mathrm{BC}}^2$
$= (10-3)^2 + (12-6)^2$
$= 49 + 36$
$= 85$
$\therefore \overline{\mathrm{AB}} = \boxed{}$

① $3\sqrt{5}$ ② 6 ③ $6\sqrt{7}$ ④ 8 ⑤ $\sqrt{85}$

해설
(두 점 A, B 사이의 거리)$= \overline{\mathrm{AB}}$
$\overline{\mathrm{AB}}^2 = \overline{\mathrm{AC}}^2 + \overline{\mathrm{BC}}^2$
$= (10-3)^2 + (12-6)^2$
$= 49 + 36 = 85$

20. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 6 이고 높이가 5π 인 원기둥에서 A 지점에서 B 지점까지 실을 한 번 감을 때, A 에서 B 에 이르는 최단 거리를 구하기 위해 전개도를 그린 것이다. 밑면의 둘레와 최단 거리를 바르게 구한 것은?



① 10π, 12π　② 10π, 13π　③ 12π, 13π

④ 12π, 15π　⑤ 15π, 20π

해설

i) 밑면의 반지름의 길이가 6 이므로 밑면의 둘레는 $2\pi\times6 = 12\pi$

ii) 최단 거리는 직각삼각형 $AA'B'$ 의 빗변이므로 피타고라스 정리에 의해

$$\sqrt{(12\pi)^2+(5\pi)^2} = \sqrt{(144+25)\pi^2} = \sqrt{169\pi^2} = 13\pi$$

21. 다음 표는 동건이의 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

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

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

22. 세 수 a, b, c의 평균이 6일 때, 5개의 변량 $8, a, b, c, 4$의 평균은?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

a, b, c의 평균이 6이므로 $\frac{a+b+c}{3}=6$

$\therefore a+b+c=18$

따라서 5개의 변량 $8, a, b, c, 4$의 평균은

$\frac{8+a+b+c+4}{5}=\frac{8+18+4}{5}=6$

23. 희영이네 반 학생 38 명의 몸무게의 평균이 58kg 이다. 2 명의 학생이 전학을 온 후 총 40 명의 학생의 몸무게의 평균이 58.5kg 이 되었다. 이때, 전학을 온 2 명의 학생의 몸무게의 평균은?

① 60kg ② 62kg ③ 64kg ④ 66kg ⑤ 68kg

해설

전학을 온 2 명의 학생의 몸무게의 합을 $x$kg 이라고 하면

$\frac{38 \times 58 + x}{40} = 58.5, \quad 2204 + x = 2340 \quad \therefore \ x = 136(\text{kg})$

따라서 전학을 온 2 명의 학생의 몸무게의 평균은

$\frac{136}{2} = 68(\text{kg})$ 이다.

24. 다음의 표준편차를 순서대로 x, y, z 라고 할 때, x, y, z 의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은?

X : 1 부터 200 까지의 짝수 Y : 1 부터 200 까지의 홀수 Z : 1 부터 400 까지의 4 의 배수

① $x = y = z$ ② $x < y = z$ ③ $x = y < z$
④ $x = y > z$ ⑤ $x < y < z$

해설

X, Y, Z 모두 변량의 개수는 100 개이다.
이때, X, Y 는 모두 2 만큼의 간격을 두고 떨어져 있으므로 X, Y 의 표준편차는 같다.
한편, Z 는 4 만큼의 간격을 두고 떨어져 있으므로 X, Y 보다 표준편차가 크다.

25. 다음은 올림픽 국가대표 선발전에서 준결승을 치른 양궁 선수 4명의 점수를 나타낸 것이다. 네 선수 중 표준 편차가 가장 큰 선수를 구하여라.

기영	10, 9, 8, 8, 8, 8, 9, 10, 10
준수	10, 10, 10, 9, 9, 9, 8, 8, 8
민혁	10, 9, 9, 9,8, 8, 9, 9, 10
동현	8, 10, 7, 8, 10, 7, 9, 10, 7

▶ 답 :

▷ 정답 : 동현

해설

표준편차는 자료가 흩어진 정도를 나타내므로 주어진 자료들 중에서 표준편차가 가장 큰 선수는 동현이다.

26. 다섯 개의 수 5, 3, a, b, 10 의 평균이 4 이고, 분산이 4 일 때, a^2+b^2 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -34

해설

다섯 개의 수 5, 3, a, b, 10 의 평균이 4 이므로

$\frac{5+3+a+b+10}{5}=4,\ a+b+18=20$

$\therefore\ a+b=2\cdots$㉠

또, 분산이 4 이므로

$\frac{(5-4)^2+(3-4)^2+(a-4)^2}{5}+$

$\frac{(b-4)^2+(10-4)^2}{5}=4$

$\frac{1+1+a^2-8a+16+b^2-8b+16+36}{5}=4$

$\frac{a^2+b^2-8(a+b)+70}{5}=4$

$a^2+b^2-8(a+b)+70=20$

$\therefore\ a^2+b^2-8(a+b)=-50\cdots$㉡

㉡의 식에 ㉠을 대입하면

$\therefore\ a^2+b^2=8(a+b)-50=8\times2-50=-34$

27. 5개의 변량 $3, a, 4, 8, b$의 평균이 5이고 분산이 3일 때, a^2+b^2의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 51

해설

5개의 변량의 평균이 5이므로 $a+b=10$이다.

$$\frac{(3-5)^2+(a-5)^2+(4-5)^2}{5}$$

$$+\frac{(8-5)^2+(b-5)^2}{5}=3$$

$$4+(a-5)^2+1+9+(b-5)^2=15$$

$$(a-5)^2+(b-5)^2=1$$

$$a^2+b^2-10(a+b)+50=1$$

$$a^2+b^2-10(10)+50=1$$

$$\therefore a^2+b^2=51$$

28. 3개의 변량 a, b, c의 평균이 7, 분산이 8일 때, 변량 $5a, 5b, 5c$의 평균은 m, 분산은 n이다. 이 때, $n-m$의 값은?

① 115 ② 135 ③ 165 ④ 185 ⑤ 200

해설

$m = 5 \cdot 7 = 35, n = 5^2 \cdot 8 = 200$

$\therefore n - m = 200 - 35 = 165$

29. 다음은 학생 10 명의 윗몸일으키기 횟수에 대한 도수분포표이다. 이 분포의 분산을 구하여라.(단, 평균, 분산은 소수 첫째자리에서 반올림 한다.)

계급	도수
$3^{\text{이상}} \sim 5^{\text{미만}}$	3
$5^{\text{이상}} \sim 7^{\text{미만}}$	3
$7^{\text{이상}} \sim 9^{\text{미만}}$	2
$9^{\text{이상}} \sim 11^{\text{미만}}$	2

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

학생들의 윗몸일으키기 횟수의 평균은

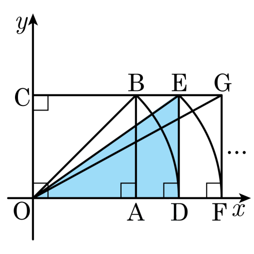
$$(\text{평균}) = \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\}\text{ 의 총합}}{(\text{도수})\text{의 총합}}$$
$$= \frac{4 \times 3 + 6 \times 3 + 8 \times 2 + 10 \times 2}{10}$$
$$= \frac{12 + 18 + 16 + 20}{10} = 6.6(\text{회})$$

이므로 소수 첫째자리에서 반올림하면 7(회)이다.

따라서 구하는 분산은

$$\frac{1}{10}\{(4-7)^2 \times 3 + (6-7)^2 \times 3 + (8-7)^2 \times 2 + (10-7)^2 \times 2\}$$
$$= \frac{1}{10}(27 + 3 + 2 + 18) = 5$$

30. 다음 그림과 같이 □OABC 는 정사각형이고 두 점 D , F 는 각각 점 O 를 중심으로 하고, $\overline{\mathrm{OB}}$, $\overline{\mathrm{OE}}$ 를 반지름으로 하는 원을 그릴 때 x 축과 만나는 교점이다. △ODE 의 넓이가 $\sqrt{2}$ 일 때, 점 D 의 x 좌표는?

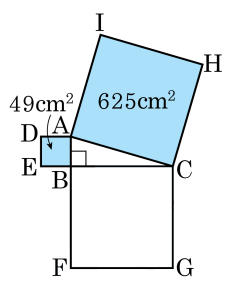


① 2　② $\sqrt{2}$　③ $\sqrt{3}$　④ $\sqrt{5}$　⑤ 4

해설

$\overline{\mathrm{OA}} = x$라고 두면 △ODE의 넓이는 $\frac{1}{2} \times x\sqrt{2} \times x = \sqrt{2}, x^2 = 2, x = \sqrt{2}$이다. 따라서 점 D의 x좌표는 $x\sqrt{2} = \sqrt{2} \times \sqrt{2} = 2$이다.

31. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC 의 세 변 위에 정사각형 ADEB, BFGC, ACHI 를 만들었다. □ADEB 의 넓이가 $49\,\mathrm{cm}^2$ 이고 □ACHI 의 넓이가 $625\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, $\overline{\mathrm{BC}}$ 의 길이를 구하여라.



① $576\,\mathrm{cm}$ ② $150\,\mathrm{cm}$ ③ $33\,\mathrm{cm}$

④ $24\,\mathrm{cm}$ ⑤ $25\,\mathrm{cm}$

해설

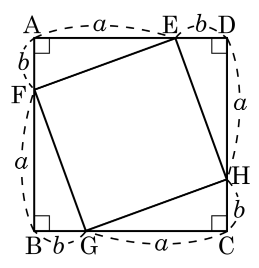
□BFGC 의 넓이는

$625 - 49 = 576(\mathrm{cm}^2)$,

□BFGC는 정사각형이므로

$\overline{\mathrm{BC}} = \sqrt{576} = 24(\mathrm{cm})$

32. 정사각형 ABCD 를 그림과 같이 합동인 4 개의 직각삼각형과 1 개의 정사각형으로 나누었다. $a^2 + b^2 = 29$ 일 때, □EFGH 의 넓이는?



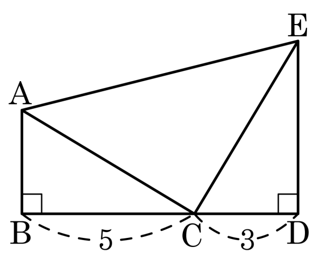
① $\sqrt{29}\,\mathrm{cm}^2$　② $29\,\mathrm{cm}^2$　③ $2\sqrt{30}\,\mathrm{cm}^2$

④ $30\,\mathrm{cm}^2$　⑤ $31\,\mathrm{cm}^2$

해설

피타고라스 정리를 적용하면 $\overline{\mathrm{EF}} = \sqrt{29} = \overline{\mathrm{FG}} = \overline{\mathrm{GH}} = \overline{\mathrm{HE}}$ 이므로 □EFGH 는 한 변의 길이가 $\sqrt{29}$ 인 정사각형이다.
따라서 넓이는 $29\,\mathrm{cm}^2$ 이다.

33. 다음 그림에서 두 직각삼각형 ABC 와 CDE 는 합동이고, 세 점 B, C, D 는 일직선 위에 있다. $\overline{BC} = 5$, $\overline{CD} = 3$ 일 때, $\overline{AE}$ 의 길이는?



① $\sqrt{17}$ ② $2\sqrt{15}$ ③ $2\sqrt{15}$ ④ 8 ⑤ $2\sqrt{17}$

해설

$\triangle ABC$ 와 $\triangle CDE$ 는 합동이므로
$\overline{AC} = \overline{CE}$ 이고 $\angle ACE = 90°$ 이므로 $\triangle ACE$ 는 직각이등변삼각형이다.
$\overline{AC} = \sqrt{25+9} = \sqrt{34}$
따라서 $\overline{AE^2} = (\sqrt{34})^2 + (\sqrt{34})^2 = 68$, $\overline{AE} = \sqrt{68} = 2\sqrt{17}$ 이다.

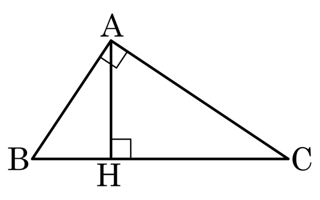
34. 각 변의 길이가 $x-3$, x, $x+4$ 인 직각삼각형이 있다. 빗변의 길이를 옳게 구한 것은?

① $11+2\sqrt{14}$ ② $15+\sqrt{14}$ ③ $16+2\sqrt{14}$
④ $16+\sqrt{14}$ ⑤ $17+2\sqrt{14}$

해설

$x+4$가 빗변의 길이이므로
$(x+4)^2 = x^2 + (x-3)^2$
$x^2 + 8x + 16 = x^2 + x^2 - 6x + 9$
$x^2 - 14x - 7 = 0$
$x = 7 \pm 2\sqrt{14}$
$x-3>0$ 이므로 $x = 7+2\sqrt{14}$
빗변의 길이는 $x+4$ 이므로
$x+4 = 7+2\sqrt{14}+4 = 11+2\sqrt{14}$

35. 다음 그림에서 $\triangle$AHC 의 둘레의 길이가 12 cm 이고, $\triangle$ABC 의 둘레의 길이가 18 cm 일 때, $\triangle$ABH 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ________ cm

▷ 정답 : $6\sqrt{5}$ cm

해설

$\triangle ABC \backsim \triangle HAC \backsim \triangle HBA$

($\triangle$ABC 와 $\triangle$HAC 의 닮음비)$= 18 : 12 = 3 : 2$

$\overline{BC} = 3a$,$\overline{AC} = 2a$ 라 하면

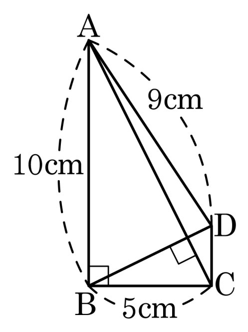
$\overline{AB} = \sqrt{9a^2 - 4a^2} = \sqrt{5}a$

($\triangle$ABC 와 $\triangle$HBA 의 닮음비)$= 3 : \sqrt{5}$

$\therefore$ ($\triangle$ABH 의 둘레의 길이)

$= 18 \times \dfrac{\sqrt{5}}{3} = 6\sqrt{5}$ cm

36. 다음 그림을 보고 $\overline{CD}$ 의 길이를 고르면?



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

④ $\sqrt{6}$cm　　⑤ $\sqrt{7}$cm

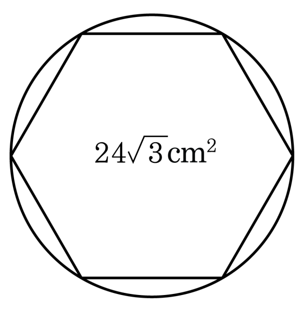
해설

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

$100 + \overline{CD}^2 = 81 + 25$

$\overline{CD}^2 = 6 \quad \therefore \overline{CD} = \sqrt{6}(\text{cm})$

37. 다음 그림과 같이 넓이가 $24\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$ 인 정육각형이 원에 내접하고 있다. 이 원의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답: ______ cm

▷ 정답 : 4 cm

해설

정육각형을 정삼각형 6 개로 나누면 한 개의 넓이는 $24\sqrt{3} \div 6 = 4\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$ 이다.

$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 4\sqrt{3}$, $a^2 = 16$

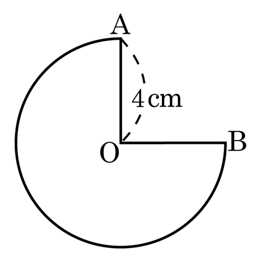
$a > 0$ 이므로 $a = 4(\mathrm{cm})$

38. 다음 중 좌표평면 위의 원점 O 을 중심으로 하고, 반지름의 길이가 4 인 원의 외부에 있는 점의 좌표를 구하면?

① A(1, 3) ② B(−4, 0) ③ C(−2, $-\sqrt{5}$)
④ D($\sqrt{13}$, 2) ⑤ E(3, $-\sqrt{7}$)

해설
$\overline{OA} = \sqrt{1^2+3^2} = \sqrt{10} < 4$
$\overline{OB} = \sqrt{4^2+0^2} = 4$
$\overline{OC} = \sqrt{(-2)^2+(-\sqrt{5})^2} = 3 < 4$
$\overline{OD} = \sqrt{(\sqrt{13})^2+2^2} = \sqrt{17} > 4$
$\overline{OE} = \sqrt{3^2+(-\sqrt{7})^2} = \sqrt{16} = 4$
따라서, 점 D 는 원의 외부에 있다.

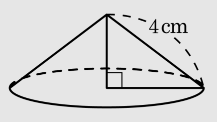
39. 다음 그림은 원뿔 전개도의 일부분이다. 밑면의 넓이가 $9\pi\text{cm}^2$ 이고 모선의 길이가 4cm 인 이 전개도로 만들 수 있는 원뿔의 부피는?



① $2\sqrt{7}\pi\,\text{cm}^3$　② $\frac{5}{2}\sqrt{7}\pi\,\text{cm}^3$　③ $3\sqrt{7}\pi\,\text{cm}^3$
④ $\frac{7}{2}\sqrt{7}\pi\,\text{cm}^3$　⑤ $8\sqrt{7}\pi\,\text{cm}^3$

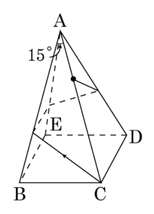
해설

전개도로 만든 원뿔은 다음과 같다.



밑변의 넓이가 $9\pi\,\text{cm}^2$ 이므로 밑면의 반지름은 3cm 이다.
높이 $h = \sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{7}(\text{cm})$ 이다.
월뿔의 부피는 $\pi \times 3^2 \times \sqrt{7} \times \frac{1}{3} = 3\sqrt{7}\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

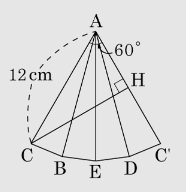
40. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 12\text{cm}$, $\angle BAC = 15°$ 인 정사각뿔이 있다. 점 C 에서 옆면을 지나 $\overline{AC}$ 에 이르는 최단거리를 구하면?



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

④ $6\sqrt{3}\text{cm}$ ⑤ $7\sqrt{3}\text{cm}$

해설



옆면의 전개도를 그려 생각하면, 점 C 에서 $\overline{AC'}$ 에 내린 수선 $\overline{CH}$ 의 길이가 최단거리가 된다.

$\overline{AC} : \overline{CH} = 2 : \sqrt{3}$ 이므로

$\therefore \overline{CH} = 12 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3}(\text{cm})$

41. 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 :

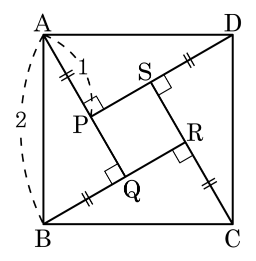
▷ 정답 : 중앙값 : 71

▷ 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.

42. 다음 그림과 같은 정사각형 ABCD 에서 $\overline{AP} = \overline{BQ} = \overline{CR} = \overline{DS}$ 일 때, 다음 설명 중에서 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\square PQRS = \frac{1}{4}\square ABCD$

② $\overline{AQ} = \sqrt{3}$

③ $\square PQRS = 4 - 2\sqrt{3}$

④ $\triangle ABQ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

⑤ $\square PQRS$ 는 한 변의 길이가 $\sqrt{3} - 1$ 인 정사각형이다.

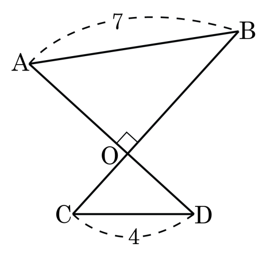
해설

① $\square PQRS = \left(\sqrt{3} - 1\right)^2 = 4 - 2\sqrt{3}$

$\square ABCD = 4$

$\therefore\ \square PQRS \neq \frac{1}{4}\square ABCD$

43. 다음 그림과 같이 $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ 이고, $\overline{AB} = 7, \overline{CD} = 4$ 일 때, $\overline{OA}^2 + \overline{OB}^2 + \overline{OC}^2 + \overline{OD}^2$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 65

해설

$\overline{OA}^2 + \overline{OB}^2 + \overline{OC}^2 + \overline{OD}^2$

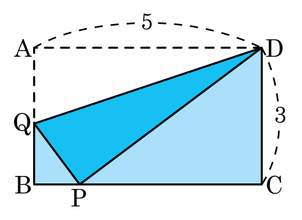
$= \left(\overline{OA}^2 + \overline{OB}^2\right) + \left(\overline{OC}^2 + \overline{OD}^2\right)$

$= \overline{AB}^2 + \overline{CD}^2$

$= 7^2 + 4^2$

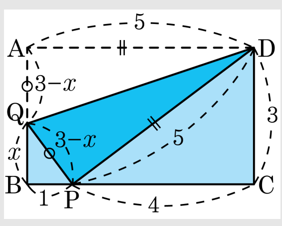
$= 65$

44. 직사각형 ABCD 를 다음 그림과 같이 꼭짓점 A 가 변 BC 위의 점 P 에 오도록 접었을 때, $\overline{BQ}$ 의 길이를 구하면?



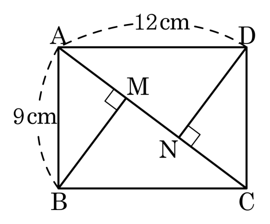
① $\frac{3}{4}$　② $\frac{3}{2}$　③ $\frac{7}{5}$　④ $\frac{4}{3}$　⑤ $\frac{5}{4}$

해설



$\overline{BQ} = x$ 라 하면 $\overline{PQ} = \overline{AQ} = 3 - x$
$\overline{DP} = \overline{DA} = 5$ 이므로 $\overline{CP} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4$, $\overline{BP} = 1$
$\triangle BPQ$ 에서 $(3 - x)^2 = x^2 + 1,\ 6x = 8 \ \therefore\ x = \frac{4}{3}$

45. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 점 B, D 에서 대각선 AC 에 내린 수선의 발을 각각 M, N 이라고 할 때, $\overline{MN}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 4.2

해설

$\overline{AC} = \sqrt{12^2 + 9^2} = 15$,$\overline{AM} = \overline{NC}$

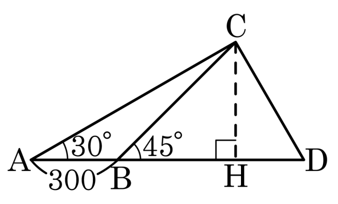
$\overline{AB}^2 = \overline{AM} \times \overline{AC}$ 이므로

$9^2 = \overline{AM} \times 15$

$\therefore \ \overline{AM} = 5.4$

$\therefore \ \overline{MN} = \overline{AC} - 2\overline{AM} = 15 - 2 \times 5.4 = 4.2$

46. 다음 그림에서 $\overline{AB}=300$, $\angle A=30°$, $\angle CBH=45°$ 일 때, $\overline{CH}$ 의 길이는?

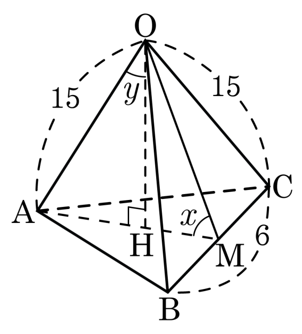


① $300(1+\sqrt{2})$ ② $300(1-\sqrt{2})$ ③ $150(\sqrt{3}+1)$
④ $150(\sqrt{3}-1)$ ⑤ $150(\sqrt{2}+1)$

해설

$\overline{CH}=x$ 라 하면, $\overline{BH}=x$
$\triangle ACH$ 에서, $\overline{CH}:\overline{AH}=1:\sqrt{3}$
$x:(300+x)=1:\sqrt{3}$
$300+x=\sqrt{3}x$
$(\sqrt{3}-1)x=300$
$x=150(\sqrt{3}+1)$

47. 다음 그림과 같이 모서리의 길이가 15 인 정사면체의 한 꼭짓점 O 에서 밑면에 내린 수선의 발을 H라 하고, $\overline{BC}$ 의 중점을 M 이라 하자. 이때, 정사면체의 높이 $\overline{OH}$ 의 값을 구하여라.



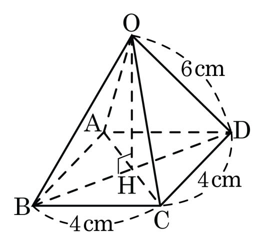
▶ 답 :

▷ 정답 : $5\sqrt{6}$

해설

$\overline{OH} = \dfrac{\sqrt{6}}{3} \times 15 = 5\sqrt{6}$

48. 다음 그림과 같이 밑면은 한 변이 $4\,\mathrm{cm}$ 인 정사각형이고, 옆면의 모서리의 길이는 $6\,\mathrm{cm}$ 일 때, $\triangle \mathrm{OHD}$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : $2\sqrt{14}\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\square \mathrm{ABCD}$ 가 정사각형이므로

$\overline{\mathrm{BD}} = \sqrt{4^2 + 4^2} = 4\sqrt{2}(\mathrm{cm})$

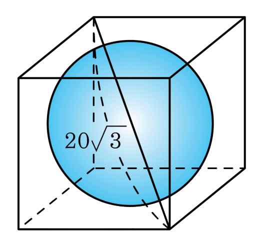
$\overline{\mathrm{DH}} = \frac{1}{2}\overline{\mathrm{BD}} = 2\sqrt{2}(\mathrm{cm})$

$\therefore\ \overline{\mathrm{OH}} = \sqrt{6^2 - (2\sqrt{2})^2} = 2\sqrt{7}(\mathrm{cm})$

$\triangle \mathrm{OHD}$ 의 넓이는

$S = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times 2\sqrt{7} = 2\sqrt{14}(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

49. 대각선 길이가 $20\sqrt{3}$ 인 정육면체 안에 꼭 맞는 구가 있다. 이 구의 부피를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{4000}{3}\pi$

해설

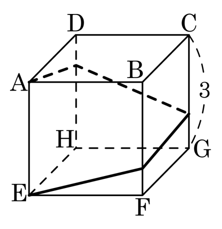
정육면체의 한 모서리의 길이를 a라고 하면

$\sqrt{3}a = 20\sqrt{3}$ $\quad \therefore\ a = 20$

(구의 반지름의 길이) $= 10$

(구의 부피) $= \frac{4}{3}\pi \times 10^3 = \frac{4000}{3}\pi$

50. 다음 그림과 같은 정육면체의 한 꼭짓점 E 에서 모서리 BF, CG, DH 를 순서대로 지나 점 A 에 이르는 선 중에서 가장 짧은 선의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $3\sqrt{17}$

해설

위의 그림에서 점 E 에서 모서리 BF, CG, DH 를 순서대로 지나 점 A 에 이르는 가장 짧은 선은 $\overline{EA}$ 가 된다.

$\overline{EA}^2 = 3^2 + 12^2 = 153$

$\therefore\ \overline{EA} = 3\sqrt{17}$