

1. 철수는 철사로 빗변의 길이가 20cm, 한 변의 길이가 10cm 인 직각삼각형을 만들었다. 나머지 한 변의 길이는?

① $9\sqrt{3}\text{cm}$

② $10\sqrt{2}\text{cm}$

③ $10\sqrt{3}\text{cm}$

④ $11\sqrt{3}\text{cm}$

⑤ $11\sqrt{2}\text{cm}$

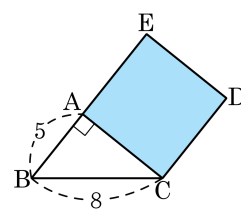
해설

나머지 한 변의 길이를 x 라고 하면

$$x^2 = 20^2 - 10^2 = 300$$

$$x = \sqrt{300} = 10\sqrt{3}(\text{cm})$$

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



▶ 답 :

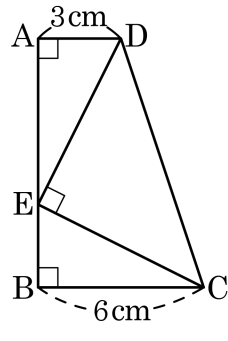
▷ 정답 : 39

해설

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

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

3. 다음 그림에서 $\triangle ADE \cong \triangle BEC$ 이고, $\overline{AD} = 3\text{cm}$, $\overline{BC} = 6\text{cm}$ 일 때 $\triangle DEC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm^2

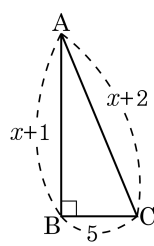
▶ 정답 : $\frac{45}{2}\text{cm}^2$

해설

$$\overline{AD} = \overline{EB} = 3\text{cm}, \overline{AE} = \overline{BC} = 6\text{cm}, (\overline{ED})^2 = (\overline{EC})^2 = 3^2 + 6^2, \overline{ED} = \overline{EC} = \sqrt{45}$$

$$\therefore \triangle DEC = \frac{1}{2} \times \sqrt{45} \times \sqrt{45} = \frac{45}{2}(\text{cm}^2)$$

4. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle C = 90^\circ$ 일 때, x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $x = 11$

해설

빗변의 길이가 $x+2$ 인 직각삼각형이므로

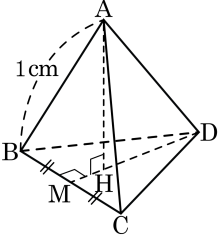
$$(x+2)^2 = (x+1)^2 + 5^2$$

$$x^2 + 4x + 4 = x^2 + 2x + 1 + 25$$

$$\therefore x = 11$$

5. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 1 cm 인
정사면체 A - BCD 의 부피는?

- ① $\frac{1}{12} \text{ cm}^3$
- ② $\frac{\sqrt{2}}{12} \text{ cm}^3$
- ③ $\frac{1}{6} \text{ cm}^3$
- ④ $\frac{\sqrt{5}}{12} \text{ cm}^3$
- ⑤ $\frac{\sqrt{6}}{12} \text{ cm}^3$



해설

$$\overline{AH} = \frac{\sqrt{6}}{3}, \overline{DM} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \triangle DBC = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 1 = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times \frac{\sqrt{6}}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{2}}{12} (\text{cm}^3)$$

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

① 70

② 75

③ 80

④ 85

⑤ 90

해설

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

$$270 + x = 350$$

$$\therefore x = 80$$

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

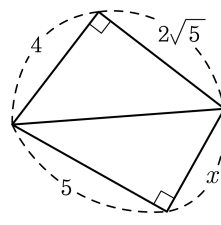
- ① 1 ② 1.2 ③ 1.4 ④ 1.6 ⑤ 1.8

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 그림에서 x 의 길이는 ?

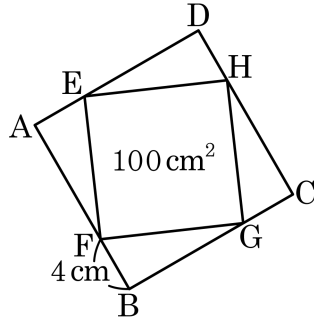


- ① $\sqrt{10}$ ② $\sqrt{11}$ ③ $2\sqrt{3}$ ④ $\sqrt{13}$ ⑤ $\sqrt{14}$

해설

피타고라스 정리를 적용하면 두 직각삼각형의 공통변의 길이는 6
따라서 $x = \sqrt{36 - 25} = \sqrt{11}$

9. 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

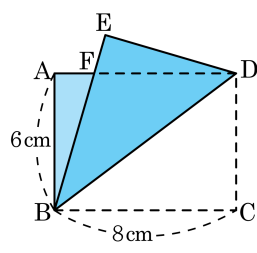
$$\overline{BC} = 2\sqrt{21} + 4(\text{cm})$$

$\square ABCD$ 는 정사각형이므로 넓이는

$$(2\sqrt{21} + 4)^2 = 84 + 16\sqrt{21} + 16$$

$$= 100 + 16\sqrt{21}(\text{cm}^2)$$

10. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 에서 $\overline{BD}$ 를 접는 선으로 하여 접었다. $\overline{AF}$ 의 길이를 x 로 놓을 때, $\overline{BF}$ 의 길이를 x 에 관한 식으로 나타내면?



- ① $x + 4$ ② $2x$ ③ $8 - x$ ④ $6 - x$ ⑤ x^2

해설

$\triangle ABF \cong \triangle EDF$ 이므로 $\overline{AF} = x$ 라 하면
 $\overline{BF} = 8 - x$ 이다.

11. 한 정삼각형의 넓이가 $30\sqrt{3}$ 라고 한다면 높이는?

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

해설

$$(\text{정삼각형의 넓이}) = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 30\sqrt{3}$$

$$a^2 = 120$$

$a = 2\sqrt{30}$ 이므로 정삼각형의 높이는

$$\frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 2\sqrt{30} = 3\sqrt{10} \text{이다.}$$

12. 이차함수 $y = x^2 - 6x + 9$ 의 그래프의 꼭짓점과 점 $(0, 0)$ 사이의 거리를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$y = x^2 - 6x + 9$$

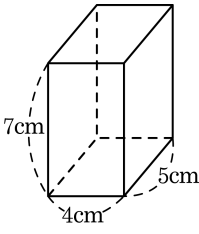
$$y = (x - 3)^2 \text{ 이므로}$$

꼭짓점의 좌표는 $(3, 0)$

따라서 점 $(0, 0)$ 과의 거리는 3이다.

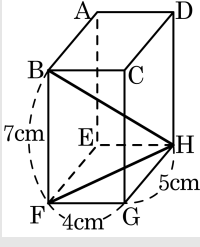
13. 다음 그림의 직육면체의 대각선의 길이는 몇 cm 인가?

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

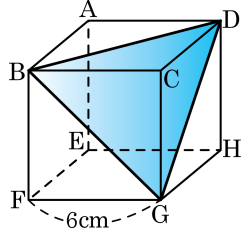


해설

$\therefore \overline{BH} = \sqrt{7^2 + 4^2 + 5^2} = \sqrt{90} = 3\sqrt{10} \text{ (cm)}$



14. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 6cm인 정육면체를 세 꼭짓점 B, G, D를 지나는 평면으로 자를 때, $\triangle BGD$ 의 넓이를 구하면?



- ① $6\sqrt{2}\text{cm}^2$ ② $18\sqrt{3}\text{cm}^2$ ③ $9\sqrt{3}\text{cm}^2$
 ④ $18\sqrt{2}\text{cm}^2$ ⑤ $9\sqrt{2}\text{cm}^2$

해설

$\overline{BD} = \overline{BG} = \overline{DG}$ 이므로
 $\triangle BGD$ 는 정삼각형이다.
 $\overline{BD} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$ 이므로
 $\triangle BGD = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (6\sqrt{2})^2 = 18\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

15. 다섯 개의 수 5, 3, a , b , 9 의 평균이 5 이고, 분산이 6 일 때, $a^2 + b^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 40

해설

다섯 개의 수 5, 3, a , b , 9 의 평균이 5 이므로

$$\frac{5 + 3 + a + b + 9}{5} = 5, \quad a + b + 17 = 25$$

$$\therefore a + b = 8 \cdots \textcircled{A}$$

또, 분산이 6 이므로

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

$$\frac{(b - 5)^2 + (9 - 5)^2}{5} = 6$$

$$\frac{0 + 4 + a^2 - 10a + 25 + b^2 - 10b + 25 + 16}{5} = 6$$

$$\frac{a^2 + b^2 - 10(a + b) + 70}{5} = 6$$

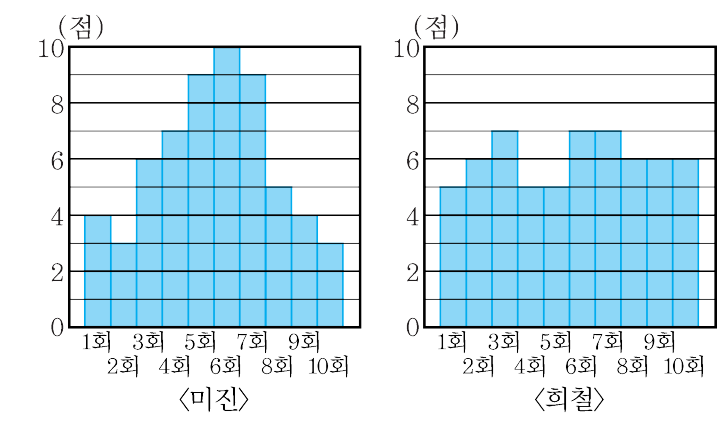
$$a^2 + b^2 - 10(a + b) + 70 = 30$$

$$\therefore a^2 + b^2 - 10(a + b) = -40 \cdots \textcircled{B}$$

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

$$\therefore a^2 + b^2 = 10(a + b) - 40 = 10 \times 8 - 40 = 40$$

16. 다음은 미진이와 희철이가 10 회에 걸친 수학 시험에서 얻은 점수를 히스토그램으로 나타낸 것이다. 어느 학생의 성적이 더 고르다고 할 수 있는가?



▶ 답 :

▷ 정답 : 희철

해설

희철의 성적이 평균을 중심으로 변량의 분포가 더 고르다.

17. 4개의 변량 a, b, c, d 의 평균이 10이고, 표준편차가 3일 때, 변량 $a+5, b+5, c+5, d+5$ 의 평균과 표준편차를 차례로 나열하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 평균 : 15

▷ 정답 : 표준편차 : 3

해설

평균 : $1 \cdot 10 + 5 = 15$

표준편차 : $|1| \cdot 3 = 3$

18. 다음 도수 분포표는 어느 반 32명의 일주일 간 영어 공부 시간을 나타낸 것이다. 평균, 표준편차를 차례대로 나열한 것은?

공부시간 (시간)	학생 수 (명)
0 ^{이상} ~ 2 ^{미만}	4
2 ^{이상} ~ 4 ^{미만}	2
4 ^{이상} ~ 6 ^{미만}	18
6 ^{이상} ~ 8 ^{미만}	6
8 ^{이상} ~ 10 ^{미만}	2
합계	32

- ① 5, 1
- ② 5, 2
- ③ 5, 4
- ④ 6, 3
- ⑤ 6, 4

해설

(평균)= $\frac{1 \times 4 + 3 \times 2 + 5 \times 18 + 7 \times 6 + 9 \times 2}{32}$

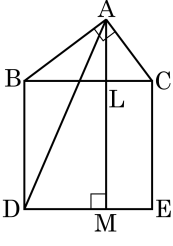
= 5

(분산)= $\frac{(-4)^2 \times 4 + (-2)^2 \times 2}{32}$

+ $\frac{0^2 \times 18 + 2^2 \times 6 + 4^2 \times 2}{32} = 4$

∴ (표준편차)= $\sqrt{4} = 2$

19. 다음 그림은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{BC}$ 를 한 변으로 하는 정사각형 BDEC 를 그린 것이다. $\overline{BC} = 15\text{ cm}$, $\triangle ABD = 50\text{ cm}^2$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $5\sqrt{5}\text{cm}$

해설

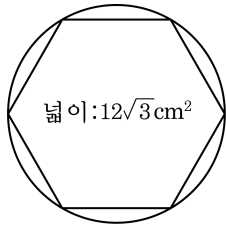
$\triangle ABD = \triangle LBD = 50(\text{ cm}^2)$ 이므로 $\square BDML = 100(\text{ cm}^2)$

따라서 $\square LMEC = 15^2 - 100 = 125(\text{ cm}^2)$

$\overline{AC}^2 = 125$

$\therefore \overline{AC} = 5\sqrt{5}(\text{ cm})$

20. 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

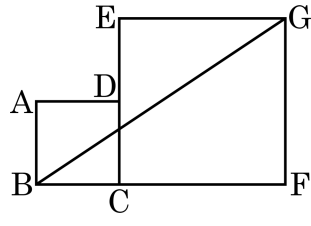
해설

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.

21. 다음 그림은 정사각형을 두 개 연결해놓은 그림이다. 정사각형 ABCD의 넓이는 12cm^2 , 정사각형 ECFG의 넓이는 48cm^2 일 때, $\overline{BG}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $2\sqrt{39}$ cm

해설

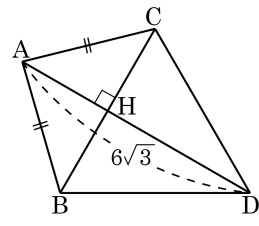
정사각형 ABCD의 넓이가 12cm^2 이므로 $\overline{BC}$ 의 길이는 $\sqrt{12} = 2\sqrt{3}(\text{cm})$ 이다.

정사각형 ECFG의 넓이가 48cm^2 이므로 $\overline{CF}$ 의 길이는 $\sqrt{48} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$ 이다.

$\overline{BF} = 2\sqrt{3} + 4\sqrt{3} = 6\sqrt{3}(\text{cm})$, $\overline{GF} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$

$$\begin{aligned}\overline{BG} &= \sqrt{(6\sqrt{3})^2 + (4\sqrt{3})^2} \\ &= \sqrt{108 + 48} = \sqrt{156} \\ &= 2\sqrt{39}(\text{cm})\end{aligned}$$

22. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이고 $\overline{BC} = 8$ 인 이등변삼각형 ABC 의 변 BC 를 한 변으로 하는 정삼각형 BDC 를 그렸는데 $\overline{AD} = 6\sqrt{3}$ 이었다. 이때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{7}$

해설

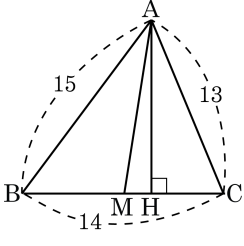
$\overline{AD}$ 는 $\triangle ABC$ 의 수선이므로 $\overline{BC}$ 를 이등분한다. 따라서 $\overline{BC}$ 의 중점을 H 라 하면 $\overline{BH} = \overline{HC} = 4$ 이다.

$\triangle BDC$ 는 정삼각형이므로 $\overline{DH} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 8 = 4\sqrt{3}$ 이다. 따라서

$$\overline{AH} = 6\sqrt{3} - 4\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$$

$$\overline{AB} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 4^2} = 2\sqrt{7} \text{ 이다.}$$

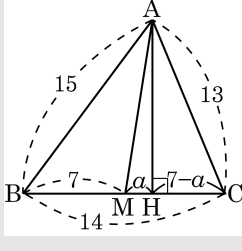
23. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서 점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하고, 점 M 은 $\overline{BC}$ 의 중점일 때, $\overline{AH} - \overline{MH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

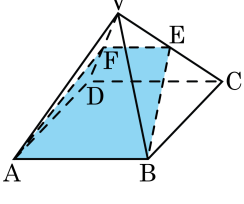
▷ 정답 : 10

해설



$\overline{MH} = a$ 라 할 때,
 $15^2 - (7 + a)^2 = 13^2 - (7 - a)^2$
 $225 - (49 + 14a + a^2) = 169 - (49 - 14a + a^2)$, $28a = 56$, $a = 2$
 따라서 $\overline{MH} = a = 2$, $\overline{AH} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$
 이므로 $\overline{AH} - \overline{MH} = 10$

24. 다음 그림과 같이 모서리의 길이가 모두 8 cm 인 정사각뿔에서 $\overline{VC}$, $\overline{VD}$ 의 중점을 각각 E, F라고 할 때, $\square ABEF$ 의 넓이를 구하면?
- ① $11\sqrt{10}\text{ cm}^2$ ② $12\sqrt{3}\text{ cm}^2$
 ③ $12\sqrt{6}\text{ cm}^2$ ④ $12\sqrt{11}\text{ cm}^2$
 ⑤ $24\sqrt{3}\text{ cm}^2$



해설

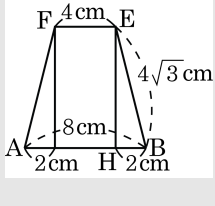
$\overline{AF} = \overline{BE}$, $\overline{EF} \parallel \overline{AB}$ 이므로 $\square ABEF$ 는 등변사다리꼴이다.

$\overline{AB} = 8\text{ cm}$, $\overline{EF} = \frac{1}{2}\overline{AB} = 4\text{ cm}$ ($\therefore$ 중점 연결 정리)

$\overline{BE}$, $\overline{AF}$ 는 한 변의 길이가 8 cm인 정삼각형의 높이이므로 $\overline{BE} = \overline{AF} = 4\sqrt{3}\text{ cm}$

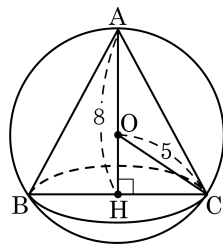
사다리꼴의 높이 $\overline{EH} = \sqrt{(4\sqrt{3})^2 - 2^2} = 2\sqrt{11}(\text{cm})$ 이다.

$\therefore \square ABEF = (8 + 4) \times 2\sqrt{11} \times \frac{1}{2} = 12\sqrt{11}(\text{cm}^2)$



25. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 5 인 구에
내접해 있는 원뿔의 부피를 구하면?

- ① $\frac{74}{3}\pi$ ② $\frac{86}{3}\pi$ ③ $\frac{92}{3}\pi$
④ $\frac{112}{3}\pi$ ⑤ $\frac{128}{3}\pi$



해설

구의 반지름이 5 이므로 $\overline{OH} = 3$ 이고 $\overline{CH} = 4$ 이다.

따라서 원뿔의 부피는 $\pi \times 4^2 \times 8 \times \frac{1}{3} = \frac{128}{3}\pi$ 이다.