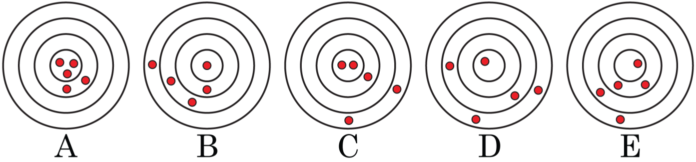
1. A, B, C, D, E 5 명의 선수가 5 발씩 사격한 후의 결과가 다음과 같다. 표준편차가 가장 적은 사람은 누구인지 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : A

해설

가장 평균 근처에 많이 발사한 선수는 A 이다.

2. 세변의 길이가 각각 다음과 같을 때, 직각삼각형이 <u>아닌</u> 것은?

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

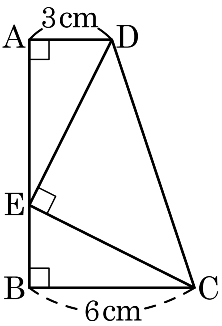
④ $\sqrt{15}, 6, \sqrt{21}$ ⑤ $4, 5, 2\sqrt{2}$

해설

세 변의 길이가 a, b, c 인 삼각형에서 가장 긴 변의 길이를 c 라고 하고, $a^2 + b^2 = c^2$ 이 성립하면 직각삼각형이고, $a^2 + b^2 \neq c^2$ 이면 직각삼각형이 아니다.

⑤에서 가장 긴 변은 5 인데, $4^2 + (2\sqrt{2}) \neq 5^2$ 이므로 직각삼각형이 아니다.

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



▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : $\frac{45}{2}$ 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. 세 변의 길이가 다음과 같을 때 직각삼각형이 <u>아닌</u> 것은 모두 몇 개인가?

보기

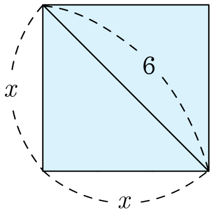
$(1,\ \sqrt{3}, 2)$, $(6, 8, 10)$, $(3, 6, 9)$
$(5, 11, 13)$, $(12, 7, 10)$, $(4, 4, 4\sqrt{2})$

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$(3,\ 6,\ 9)$, $(5,\ 11,\ 13)$, $(12,\ 7,\ 10)$

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

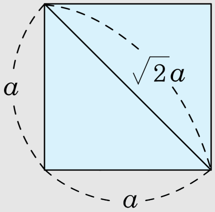


① $\sqrt{2}$ ② $2\sqrt{2}$ ③ $3\sqrt{2}$ ④ $4\sqrt{2}$ ⑤ $5\sqrt{2}$

해설

$\sqrt{2}a = 6$ 이므로

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



6. 다음은 수영이가 이번 주에 받은 문자의 개수를 나타낸 표이다. 이때, 수영이가 하루 동안 받은 문자의 개수의 중앙값과 최빈값을 각각 구하여라.

요일	월	화	수	목	금	토	일
문자의 개수	10	15	14	17	15	11	15

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 중앙값 : 15

▷ 정답 : 최빈값 : 15

해설

수영이가 받은 문자의 개수를 순서대로 나열하면
10, 11, 14, 15, 15, 15, 17 이므로 중앙값은 15, 최빈값도 15 이다.

7. 다음 표는 선영이의 5 회 동안의 수학 쪽지 시험의 성적을 나타낸 표이다. 5 회의 평균이 8 점일 때, 3 회의 점수를 구하여라.

횟수(회)	1	2	3	4	5
점수(점)	8	7	x	7	9

▶ 답 : ______ 점

▷ 정답 : 9 점

해설

$$\frac{8+7+x+7+9}{5}=8,\ \frac{31+x}{5}=8,\ 31+x=40$$

$\therefore x=9$ 점

8. 세 수 x, y, z 의 평균과 분산이 각각 4, 2일 때, $(x-4)^2+(y-4)^2+(z-4)^2$ 의 값은?

① 2　② 4　③ 6　④ 8　⑤ 10

해설

세 수 x, y, z 의 평균이 4 이므로 각 변량에 대한 편차는 $x-4$, $y-4$, $z-4$ 이다.
따라서 분산은

$$\frac{(x-4)^2+(y-4)^2+(z-4)^2}{3}=2$$

$\therefore\ (x-4)^2+(y-4)^2+(z-4)^2=6$ 이다.

9. 다음은 학생 10 명의 음악 실기 성적을 조사하여 만든 것이다. 학생들 10 명의 음악 실기 성적의 분산을 구하여라.

계급	계급값	도수	(계급값)×(도수)
$55^{이상} \sim 65^{미만}$	60	3	180
$65^{이상} \sim 75^{미만}$	70	3	210
$75^{이상} \sim 85^{미만}$	80	2	160
$85^{이상} \sim 95^{미만}$	90	2	180
계	계	10	730

▶ 답 :

▷ 정답 : 121

해설

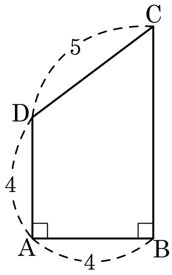
학생들의 음악 성적의 평균은

$$(\text{평균}) = \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\}\text{의 총합}}{(\text{도수})\text{의 총합}}$$
$$= \frac{730}{10} = 73(\text{점})$$

따라서 구하는 분산은

$$\frac{1}{8}\{(60-73)^2\times3+(70-73)^2\times3+(80-73)^2\times2+(90-73)^2\times2\}$$
$$= \frac{1}{10}(507+27+98+578) = 121$$

10. 다음 그림에서 $\overline{BC}$ 의 길이는?



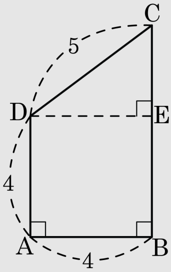
① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

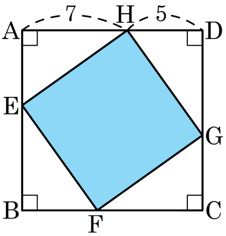
점 D를 지나면서 $\overline{AB}$에 평행한 보조선을 긋고 $\overline{BC}$와의 교점을 E라고 하자.

$\triangle$DEC에 피타고라스 정리를 적용하면 $\overline{EC} = 3$

따라서 $\overline{BC} = 4 + 3 = 7$이다.



11. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90^\circ$ 인 $\triangle AEH$ 와 이와 합동인 세 개의 삼각형을 이용하여 정사각형 ABCD 를 만들었다. 이때, 정사각형 EFGH 의 넓이를 구하여라.



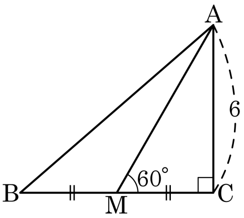
▶ 답 :

▷ 정답 : 74

해설

$\overline{AH} = 7, \overline{HD} = \overline{AE} = 5$ 이고 $\triangle AEH$ 는 직각삼각형이므로
$\overline{EH}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{AE}^2 = 7^2 + 5^2 = 74$ 이다.
사각형 EFGH 는 정사각형이므로 $\overline{EH} = \overline{FE} = \overline{GF} = \overline{GH}$ 이다.
따라서 정사각형 EFGH 의 넓이는 $\overline{EH}^2 = 74$ 이다.

12. 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 $12\sqrt{3}$

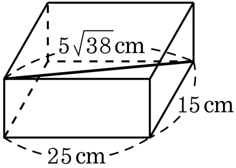
해설

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

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

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

13. 다음 그림과 같이 대각선의 길이가 $5\sqrt{38}$cm 인 직육면체 모양의 상자가 있다. 밑면인 직사각형의 가로, 세로의 길이가 각각 25cm, 15cm 일 때, 이 상자의 높이는?



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

해설

직육면체의 높이를 x cm라 하면,

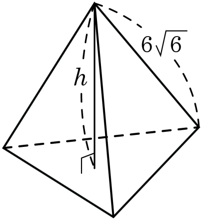
$\sqrt{25^2 + 15^2 + x^2} = 5\sqrt{38}$

$\sqrt{625 + 225 + x^2} = \sqrt{950}$

양변을 제곱하면 $850 + x^2 = 950$, $x^2 = 100$

$\therefore x = 10(\text{cm})$

14. 한 모서리의 길이가 $6\sqrt{6}$ 인 정사면체의 높이는?



① $2\sqrt{6}$ ② $3\sqrt{6}$ ③ $4\sqrt{2}$ ④ 12 ⑤ 13

해설

한 모서리의 길이가 a 인 정사면체의 높이는 $h=\dfrac{\sqrt{6}}{3}a$ 이므로

$\therefore h=\dfrac{\sqrt{6}}{3}\times 6\sqrt{6}=12$

15. 3개의 변량 x, y, z의 평균이 5, 분산이 10일 때, 변량 $2x, 2y, 2z$의 평균은 m, 분산은 n이다. 이 때, $m+n$의 값을 구하여라.

▶ **답 :**

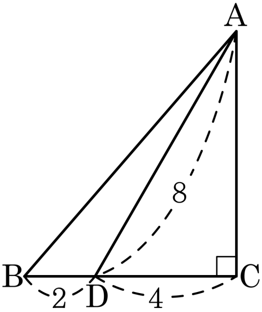
▷ **정답 :** 50

해설

$m = 2 \cdot 5 = 10, n = 2^2 \cdot 10 = 40$

$\therefore m + n = 10 + 40 = 50$

16. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}$ 의 길이는?

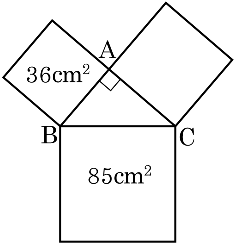


① $\sqrt{21}$ ② $2\sqrt{21}$ ③ $3\sqrt{21}$ ④ $\sqrt{22}$ ⑤ $2\sqrt{22}$

해설

삼각형 ADC 에서 피타고라스 정리에 따라
$8^2 = 4^2 + \overline{AC}^2$
$\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 4\sqrt{3}$ 이고,
삼각형 ABC 에서 피타고라스 정리에 따라
$\overline{AB^2} = 6^2 + (4\sqrt{3})^2$
$\overline{AB} > 0$ 이므로 $\overline{AB} = 2\sqrt{21}$ 이다.

17. 다음은 직각삼각형 ABC 의 각 변을 한 변으로 하는 세 개의 정사각형을 그린 것이다. $\overline{AC}$ 의 길이는?



① 6 cm ② 7 cm ③ 8 cm

④ 9 cm ⑤ 10 cm

해설

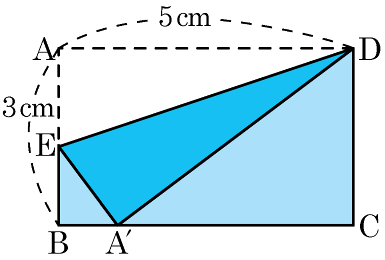
$\overline{AB}$ 를 포함하는 정사각형의 넓이가 $36\,\text{cm}^2$

$\overline{BC}$ 를 포함하는 정사각형의 넓이가 $85\,\text{cm}^2$ 이다.

$\overline{AC}$ 를 포함하는 정사각형의 넓이는

$85 - 36 = 49\ (\text{cm}^2)$ 이므로 $\overline{AC} = 7\,\text{cm}$ 이다.

18. 직사각형 ABCD 를 다음 그림과 같이 점 A 가 변 BC 위에 오도록 접었을 때, $\overline{A'C}$ 의 길이는?



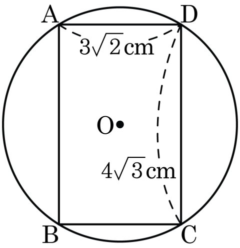
① 1 cm ② 2 cm ③ 3 cm ④ 4 cm ⑤ 5 cm

해설

$\overline{AD} = \overline{A'D} = 5\,\text{cm}$ 이므로 피타고라스 정리에서

$\overline{A'C} = \sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{16} = 4(\text{cm})$

19. 다음 그림과 같이 원 O 에 내접하는 직사각형 ABCD 의 가로의 길이가 $3\sqrt{2}$cm , 세로의 길이가 $4\sqrt{3}$cm 일 때, 원 O 의 넓이를 구하면?



① $6\sqrt{6}\pi\,\mathrm{cm}^2$　② $12\sqrt{6}\pi\,\mathrm{cm}^2$　③ $33\sqrt{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$

④ $\dfrac{33}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$　⑤ $66\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

피타고라스 정리에 따라

$\overline{AC}^2 = (3\sqrt{2})^2 + (4\sqrt{3})^2$

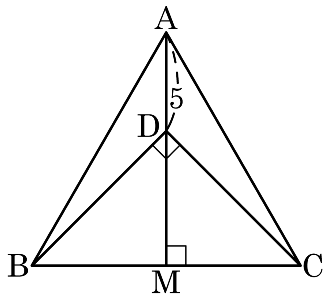
$\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = \sqrt{66}\,\mathrm{cm}$

이 원의 지름이 $\sqrt{66}\,\mathrm{cm}$ 이므로

반지름은 $\dfrac{\sqrt{66}}{2}\,\mathrm{cm}$ 이고 이 원의 넓이는

$\dfrac{\sqrt{66}}{2} \times \dfrac{\sqrt{66}}{2} \times \pi = \dfrac{33}{2}\pi(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

20. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이다. 점 D 는 점 A 에서 그은 수선 AM 위의 점이고 $\angle BDC = 90°$, $\overline{AD} = 5$ 일 때, 정삼각형 ABC 의 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $5\sqrt{3}+5$

해설

점 M 은 직각삼각형 BDC 의 외심이므로
$\overline{DM} = \overline{BM} = \overline{CM} = x$ 라 하면,
$\overline{AM} = 5 + x$, $\overline{BC} = 2x$

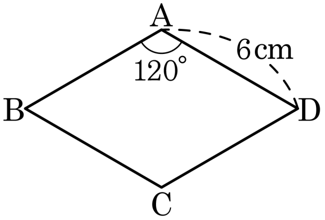
$$\overline{AM} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \overline{BC}$$

$5 + x = \sqrt{3}x$
$(\sqrt{3} - 1)x = 5$

$$\therefore\ x = \frac{5(\sqrt{3}+1)}{2}$$

따라서 한 변의 길이는 $2x = 5(\sqrt{3}+1)$ 이다.

21. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $6\,\mathrm{cm}$ 인 마름모의 넓이를 구하여라.



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

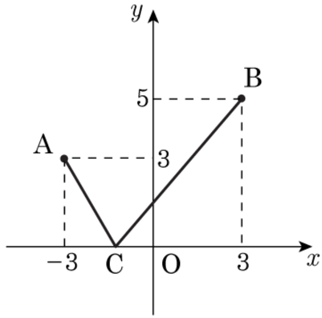
▷ 정답 : $18\sqrt{3}\,\underline{\mathrm{cm}^2}$

해설

$\triangle$ABC 는 한 변의 길이가 6cm 인 정삼각형이므로 $\dfrac{\sqrt{3}}{4} \times 6^2 = 9\sqrt{3}(\mathrm{cm}^2)$

따라서 마름모의 넓이는 $2 \times 9\sqrt{3} = 18\sqrt{3}(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

22. 다음 그림과 같이 세 점 $\mathrm{A}(-3,3)$, $\mathrm{B}(3,5)$, $\mathrm{C}(a,0)$ 가 있을 때, $\overline{\mathrm{AC}}+\overline{\mathrm{BC}}$ 의 최단거리를 구하여라.



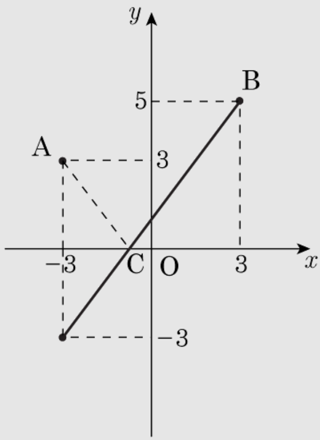
▶ 답 :

▷ 정답 : 10

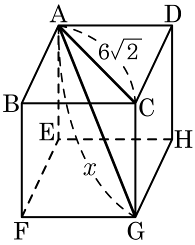
해설

$\overline{\mathrm{AC}}+\overline{\mathrm{BC}}$ 의 최단거리는 $(-3,-3)$ 과 $(3,5)$ 의 거리와 같으므로

$\sqrt{(-3-3)^2+(-3-5)^2}=\sqrt{100}=10$



23. 다음 그림과 같이 $\overline{\mathrm{AC}} = 6\sqrt{2}$ 인 정육면체의 대각선 AG 의 길이는?



① 6 ② $6\sqrt{2}$ ③ $6\sqrt{3}$

④ $8\sqrt{2}$ ⑤ $8\sqrt{3}$

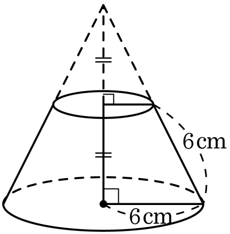
해설

정육면체의 한 변의 길이를 a라 하면

$\overline{\mathrm{AC}} = \sqrt{2}\,a = 6\sqrt{2}$ $\therefore a = 6$

$\therefore \overline{\mathrm{AG}} = 6\sqrt{3}$ 이다.

24. 다음 그림의 원뿔대는 밑면의 반지름이 6 cm 인 원뿔을 높이가 $\frac{1}{2}$ 인 점을 지나도록 자른 것이다. 이 원뿔대의 부피를 구하면?



① $216\sqrt{3}\pi\ \text{cm}^3$ ② $108\sqrt{3}\pi\ \text{cm}^3$ ③ $72\sqrt{3}\pi\ \text{cm}^3$

④ $63\sqrt{3}\pi\ \text{cm}^3$ ⑤ $54\sqrt{3}\pi\ \text{cm}^3$

해설

$\therefore\ h = \sqrt{6^2 - 3^2} = 3\sqrt{3}(\text{cm})$

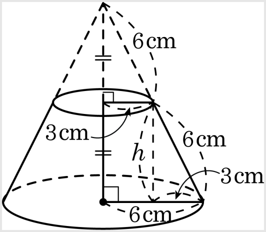
큰 원뿔 : 높이가 $6\sqrt{3}$ cm, 반지름이 6 cm

작은 원뿔 : 높이가 $3\sqrt{3}$ cm, 반지름이 3 cm

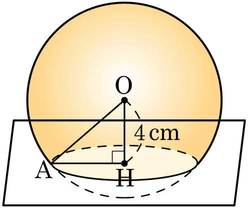
따라서 원뿔대의 부피는

$$\left(\frac{1}{3}\times\pi\times6^2\times6\sqrt{3}\right)-\left(\frac{1}{3}\times\pi\times3^2\times3\sqrt{3}\right)$$

$= 63\sqrt{3}(\text{cm}^3)$ 이다.



25. 다음 그림과 같이 $\overline{OH}$의 길이가 4 cm 가 되도록 하여 구를 평면으로 잘랐을 때, 단면인 원의 넓이가 $48\pi\ \text{cm}^2$ 이었다. 이때 구의 반지름을 구하여라.



① 6 cm ② 8 cm ③ 10 cm

④ 12 cm ⑤ 16 cm

해설

원의 반지름의 길이를 r라 하면 단면인 원의 넓이가 $\pi r^2 = 48\pi\ \text{cm}^2$ 이므로 $r = 4\sqrt{3}$ cm이다.

$\angle AHO = 90°$ 이므로

$\triangle AOH$ 에서 $\overline{OA}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{OH}^2$ 이고

$\overline{OA}$를 R라 하면

$R^2 = (4\sqrt{3})^2 + 4^2$

$R^2 = 48 + 16 = 64 \therefore R = 8\text{ cm}$