

1. 다음 표는 세진이의 5 회에 걸친 턱걸이 횟수를 나타낸 것이다. 분산과 표준편차를 구하여라.

5, 9, 11, 7, 13

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 분산 : 8

▷ 정답 : 표준편차 :  $2\sqrt{2}$

해설

평균은 9 개이다. 따라서 각 횟수에 따른 편차를 구해보면  
-4, 0, 2, -2, 4 이다.

$$\text{분산} = \frac{(\text{편차}^2 \text{의 합})}{\text{도수}}$$

$$\text{이므로 } \frac{16 + 0 + 4 + 4 + 16}{5} = 8 \text{ 이다.}$$

$$\text{표준편차} = \sqrt{\frac{(\text{편차}^2 \text{의 합})}{\text{도수}}}$$

$$\text{이므로 } \sqrt{\frac{16 + 0 + 4 + 4 + 16}{5}} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2} \text{ 이다.}$$

2.  $x$  가 2 보다 큰 수일 때, 삼각형의 세 변의 길이가  $6, x+3, x+5$  인 삼각형이 직각삼각형이 되도록 하는  $x$  의 값으로 알맞은 것은?

① 1                      ② 2                      ③ 3                      ④ 4                      ⑤ 5

해설

$x+5$  가 빗변의 길이이므로  
 $(x+5)^2 = (x+3)^2 + 36$   
 $x^2 + 10x + 25 = x^2 + 6x + 45$   
 $4x = 20$   
 $\therefore x = 5$

3. 가로 길이가 5cm 이고, 대각선의 길이가 10cm 인 직사각형의 넓이를 구하여라.

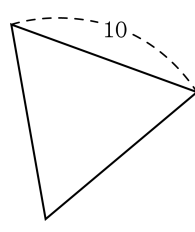
▶ 답 :           cm<sup>2</sup>

▷ 정답 :  $25\sqrt{3}$  cm<sup>2</sup>

해설

(세로의 길이) =  $\sqrt{10^2 - 5^2} = \sqrt{75} = 5\sqrt{3}(\text{cm})$   
따라서 직사각형의 넓이는  $5 \times 5\sqrt{3} = 25\sqrt{3}(\text{cm}^2)$  이다.

4. 색종이를 다음과 같이 한 변의 길이가 10 이 정삼각형 모양으로 오렸다. 삼각형의 높이와 넓이를 순서대로 나타낸 것으로 옳은 것은?



- ①  $4\sqrt{3}$ ,  $20\sqrt{3}$       ②  $5\sqrt{3}$ ,  $20\sqrt{3}$   
 ③  $5\sqrt{3}$ ,  $25\sqrt{3}$       ④  $6\sqrt{3}$ ,  $20\sqrt{3}$   
 ⑤  $6\sqrt{3}$ ,  $25\sqrt{3}$

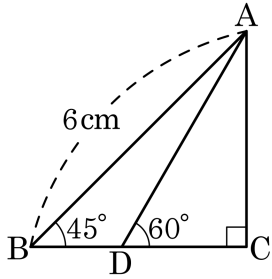
해설

$$(\text{높이}) = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 10 = 5\sqrt{3}$$

$$(\text{넓이}) = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 10^2 = \frac{100\sqrt{3}}{4} = 25\sqrt{3}$$



5. 다음 그림에서  $\angle ABC = 45^\circ$ ,  $\angle ADC = 60^\circ$  이고,  $\overline{AB} = 6\text{ cm}$  일 때,  $\overline{AD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :           cm

▷ 정답 :  $2\sqrt{6}$  cm

해설

삼각형 ABC에서  $\overline{AB} : \overline{AC} = \sqrt{2} : 1$  이므로  $\overline{AC} = \frac{6}{\sqrt{2}} = 3\sqrt{2}(\text{cm})$   
삼각형 ACD에서  $\overline{AD} : \overline{AC} = 2 : \sqrt{3}$  이므로  $\overline{AD} = 2\sqrt{6}(\text{cm})$

6. 두 점 A(-4, 2), B(x, 4) 사이의 거리가  $2\sqrt{5}$  일 때, x의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $x = 0$

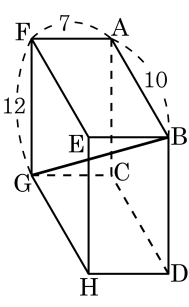
▷ 정답 :  $x = -8$

해설

A(-4, 2), B(x, 4) 에서  
 $\overline{AB} = \sqrt{(x+4)^2 + (4-2)^2} = \sqrt{(x+4)^2 + 4} = 2\sqrt{5}$   
 $(x+4)^2 + 4 = 20, (x+4)^2 = 16$   
 $x+4 = \pm 4$   
따라서  $x = 0$  또는  $x = -8$  이다.

7. 다음 직육면체의 대각선 BG의 길이를 구하면?

- ①  $\sqrt{290}$ 
 ②  $\sqrt{291}$ 
 ③  $\sqrt{292}$
- ④  $\sqrt{293}$ 
 ⑤  $\sqrt{294}$



해설

$$\begin{aligned} \overline{BG} &= \sqrt{7^2 + 10^2 + 12^2} \\ &= \sqrt{49 + 100 + 144} = \sqrt{293} \end{aligned}$$

8. 한 변의 길이가 12인 정사면체의 부피를 구하면?

①  $124\sqrt{2}\text{cm}^3$

②  $144\sqrt{2}\text{cm}^3$

③  $169\sqrt{2}\text{cm}^3$

④  $225\sqrt{2}\text{cm}^3$

⑤  $256\sqrt{2}\text{cm}^3$

해설

정사면체의 부피는  $\frac{\sqrt{2}}{12}a^3 = \frac{\sqrt{2}}{12} \times 12^3 = 144\sqrt{2}$



9. 다음은 다섯 명의 학생 A, B, C, D, E 가 5 일 동안 받은 문자의 개수를 나타낸 표이다. 이때, 표준편차가 가장 큰 사람은 누구인가?

|   | 월요일 | 화요일 | 수요일 | 목요일 | 금요일 |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| A | 2   | 5   | 2   | 5   | 2   |
| B | 3   | 6   | 3   | 6   | 4   |
| C | 10  | 2   | 1   | 11  | 3   |
| D | 8   | 8   | 8   | 8   | 9   |
| E | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |

- ① A                      ② B                      ③ C                      ④ D                      ⑤ E

해설

표준편차는 자료가 흩어진 정도를 나타내고, 표준편차가 클수록 변량이 평균에서 더 멀어지므로 표준편차가 가장 큰 학생은 C 이다.

10. 다음 표는  $A, B, C, D, E$  다섯 반의 학생들의 음악 실기 점수의 평균과 표준편차를 나타낸 것이다. 학생들 간의 음악 실기 점수의 격차가 가장 작은 반은? (단, 각 학급의 학생 수는 모두 같다.)

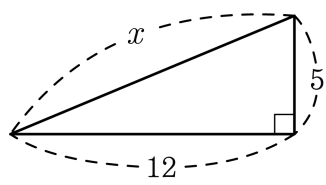
| 이름      | $A$ | $B$ | $C$ | $D$ | $E$ |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 평균(점)   | 72  | 85  | 83  | 77  | 81  |
| 표준편차(점) | 1.6 | 2.1 | 1.5 | 2.4 | 1.1 |

- ①  $A$
- ②  $B$
- ③  $C$
- ④  $D$
- ⑤  $E$

해설

표준편차가 작을수록 변량이 평균 주위에 더 집중된다. 따라서 음악 실기 점수의 격차가 가장 작은 반은 표준편차가 가장 작은  $E$ 이다.

11. 다음 그림에서  $x$  의 값은?

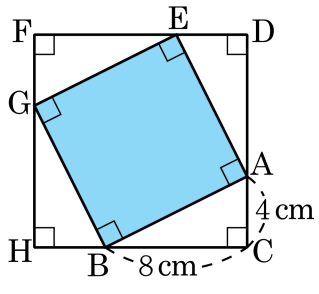


- ① 13      ② 14      ③ 15      ④ 16      ⑤ 17

해설

피타고라스 정리에 따라  
 $5^2 + 12^2 = x^2$   
 $x^2 = 169$   
 $x > 0$  이므로  $x = 13$  이다.

12. 다음 그림의 □FHCD는 △ABC와 합동인 직각삼각형을 이용하여 만든 사각형이다. □BAEG의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :           cm<sup>2</sup>

▷ 정답 : 80 cm<sup>2</sup>

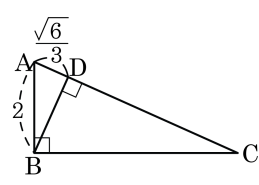
해설

$$\overline{AB} = \sqrt{8^2 + 4^2} = \sqrt{64 + 16} = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}$$

$$\square BAEG = (4\sqrt{5})^2 = 80 \text{ (cm}^2\text{)}$$



13. 다음은 직각삼각형 ABC 의 점 B 에서 수선을 내린 것이다.  $\overline{AC} = x$  라고 했을 때,  $x$  의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 :  $2\sqrt{6}$

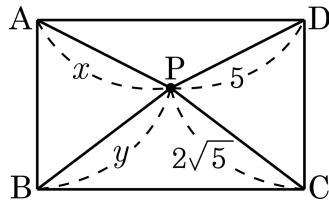
해설

닮은 삼각형의 성질을 이용하면

$$4 = \frac{\sqrt{6}}{3}x$$

$$\therefore x = 4 \times \frac{3}{\sqrt{6}} = 2\sqrt{6}$$

14. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 내부에 점 P 가 있을 때,  $x^2 - y^2$  의 값을 구하여라.

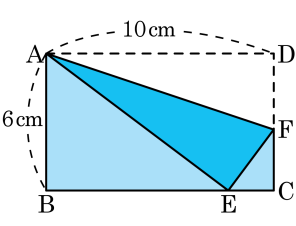


- ① 5      ② 6      ③ 7      ④ 8      ⑤ 9

해설

$x^2 + (2\sqrt{5})^2 = y^2 + 5^2, x^2 - y^2 = 25 - 20 = 5$  이다.

15. 다음 그림과 같이  $\overline{AB} = 6\text{ cm}$ ,  $\overline{AD} = 10\text{ cm}$  인 직사각형 모양의 종이를 점 D가  $\overline{BC}$  위에 오도록 접었을 때,  $\overline{BE}$ 의 길이는?



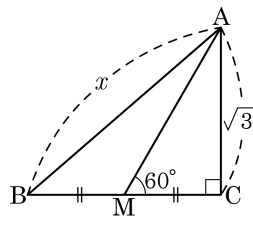
- ①  $2\sqrt{2}\text{ cm}$       ② 8 cm      ③  $2\sqrt{3}\text{ cm}$   
④ 5 cm      ⑤ 7 cm

해설

$\overline{AE} = \overline{AD}$  이므로 피타고라스 정리에서  
 $\overline{BE} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{64} = 8(\text{cm})$

16. 다음 그림의  $\triangle ABC$  는 직각삼각형이다. 이 때,  $x$  는?

- ①  $\sqrt{3}$       ②  $\sqrt{5}$       ③  $\sqrt{7}$   
 ④  $\sqrt{11}$       ⑤  $\sqrt{13}$



해설

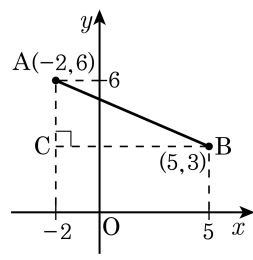
1 :  $\sqrt{3} = \overline{CM} : \sqrt{3}$  이므로  $\overline{CM} = 1$  이다.  
 따라서  $\overline{BM} = 1$  이고

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



17. 아래 그림을 보고 옳지 못한 것을 찾으시오.

- ① 점 C 의 좌표는  $(-2, 3)$  이다.
- ② 선분 AC 의 길이는  $6 - 3 = 3$  이다.
- ③ 선분 CB 의 길이는  $5 - (-2) = 7$  이다.
- ④ 선분 AO 의 길이는  $4\sqrt{3}$  이다.
- ⑤ 선분 AB 의 길이는  $\sqrt{58}$  이다.



해설

선분 AO 의 길이는  $2\sqrt{10}$  이다.

18. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 평균과 중앙값은 다를 수도 있다.
- ② 중앙값은 반드시 한 개만 존재한다.
- ③ 최빈값은 반드시 한 개만 존재한다.
- ④ 자료의 개수가 홀수이면  $\frac{n+1}{2}$  째 번 자료값이 중앙값이 된다.
- ⑤ 자료의 개수가 짝수이면  $\frac{n}{2}$  번째와  $\frac{n+1}{2}$  번째 자료값의 평균이 중앙값이 된다.

해설

③ 최빈값은 반드시 한 개만 존재한다. → 최빈값은 여러 개 존재할 수 있다.

19. 3개의 변량  $x, y, z$ 의 변량  $x, y, z$ 의 평균이 8, 표준편차가 5일 때, 변량  $2x, 2y, 2z$ 의 평균이  $m$ , 표준편차가  $n$ 이라 한다. 이 때,  $m+n$ 의 값은?

① 22      ② 24      ③ 26      ④ 28      ⑤ 30

해설

$x, y, z$ 의 평균과 표준편차가 8, 5이므로

$$\frac{x+y+z}{3} = 8$$

$$\frac{(x-8)^2 + (y-8)^2 + (z-8)^2}{3} = 5^2 = 25$$

이 때,  $2x, 2y, 2z$ 의 평균은

$$m = \frac{2x+2y+2z}{3} = \frac{2(x+y+z)}{3} = 2 \cdot 8 = 16$$

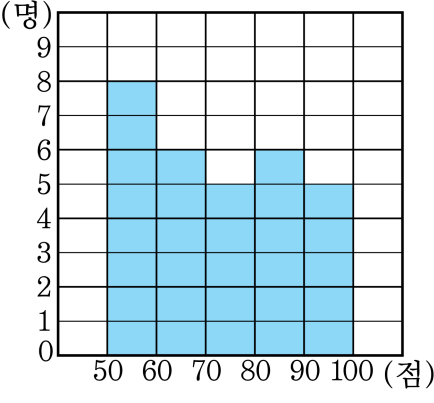
분산은

$$\begin{aligned} m^2 &= \frac{(2x-16)^2 + (2y-16)^2 + (2z-16)^2}{3} \\ &= \frac{4\{(x-8)^2 + (y-8)^2 + (z-8)^2\}}{3} \\ &= 4 \cdot 25 = 100 \end{aligned}$$

$$n = \sqrt{100} = 10$$

$$\therefore m+n = 16+10 = 26$$

20. 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:  $\frac{55 \times 8 + 65 \times 6 + 75 \times 5 + 85 \times 6 + 95 \times 5}{30} = 73$

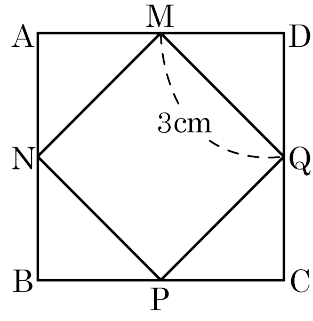
편차:  $-18, -8, 2, 12, 22$

분산:  $\frac{(-18)^2 \times 8 + (-8)^2 \times 6 + 2^2 \times 5 + 12^2 \times 6 + 22^2 \times 5}{30} = \frac{628}{3}$

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



21. 다음 그림과 같이 정사각형 ABCD 의 각 변의 중점들을 연결하여 정사각형 MNPQ를 그렸다. 정사각형 MNPQ 의 한 변의 길이가 3cm 일 때, 정사각형 ABCD 의 넓이를 구하여라.



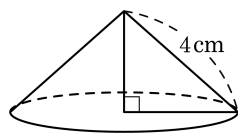
▶ 답 :                                  $\text{cm}^2$

▷ 정답 : 18cm<sup>2</sup>

해설

$\overline{MQ}$ 의 길이가 3cm이므로  
 $\overline{MD}$ 의 길이는  $\frac{3}{2}\sqrt{2}\text{cm}$ 가 된다.  
그러므로 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는  $3\sqrt{2}\text{cm}$ 가 된다.  
정사각형 ABCD의 넓이는  $3\sqrt{2} \times 3\sqrt{2} = 18(\text{cm}^2)$

22. 다음 그림과 같이 밑면의 넓이가  $9\pi\text{ cm}^2$  이고 모선의 길이가  $4\text{ cm}$  인 원뿔의 높이는?

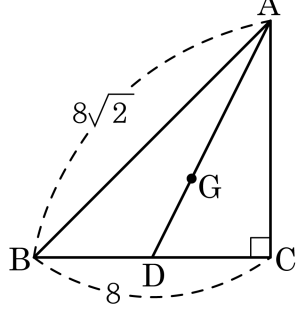


- ①  $2\text{ cm}$       ②  $\sqrt{7}\text{ cm}$       ③  $3\text{ cm}$   
 ④  $2\sqrt{3}\text{ cm}$       ⑤  $5\text{ cm}$

**해설**

밑면의 넓이가  $9\pi\text{ cm}^2$  이므로 밑면의 반지름은  $3\text{ cm}$  따라서 원뿔의 높이는  $\sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{7}(\text{cm})$  이다.

23. 다음 그림과 같이  $\angle C = 90^\circ$  인  $\triangle ABC$  에서  $\overline{AD}$  는 중선이고, 점 G 는 무게중심일 때,  $\overline{DG}$  의 길이를 구하여라.

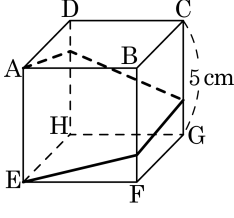


- ①  $\frac{\sqrt{5}}{3}$       ②  $\frac{2\sqrt{5}}{3}$       ③  $\sqrt{5}$       ④  $\frac{4\sqrt{5}}{3}$       ⑤  $\frac{5\sqrt{5}}{3}$

해설

삼각형 ABC 에서 피타고라스 정리에 따라  $\overline{AC}^2 = (8\sqrt{2})^2 - 8^2 = 8^2$   
 $\overline{AC} > 0$  이므로  $\overline{AC} = 8$  이다.  
점 D 는 변 BC 를 이등분하므로  $\overline{CD} = 4$   
따라서 삼각형 ACD 에서 피타고라스 정리에 따라  $\overline{AD}^2 = 4^2 + 8^2 = 16 + 64 = 80$ 이다.  
 $\overline{AD} > 0$  이므로  $\overline{AD} = 4\sqrt{5}$   
 $\overline{DG}$  는  $\overline{AD}$  의 길이의  $\frac{1}{3}$  이므로  $\overline{DG} = \frac{4\sqrt{5}}{3}$  이다.

24. 다음 그림과 같은 정육면체의 한 꼭짓점 E에서 모서리 BF, CG, DH를 순서대로 지나 점 A에 이르는 선 중에서 가장 짧은 선의 길이를 구하여라.

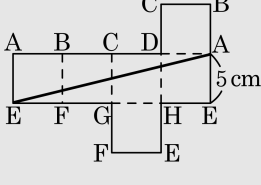


▶ 답 :            cm

▷ 정답 :  $5\sqrt{17}$  cm

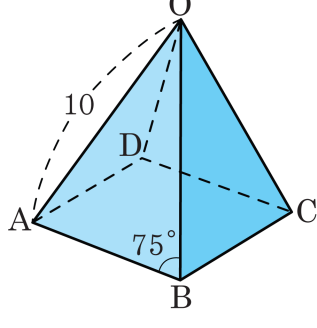
**해설**

위의 그림에서 점 E에서 모서리 BF, CG, DH를 순서대로 지나 점 A에 이르는 가장 짧은 선은  $\overline{EA}$ 가 된다.  
 $\overline{EA}^2 = 5^2 + 20^2 = 25 + 400 = 425$   
 $\therefore EA = 5\sqrt{17} \text{ (cm)}$





25. 다음과 같은 정사각뿔에서 삼각형 OAB의 무게중심에서 삼각형 OCD의 무게중심까지 결면을 따라 이동할 수 있는 가장 짧은 거리를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{10}{3}\sqrt{3}$

해설

$\angle OBA = 75^\circ$  이므로  $\angle AOB = 180 - 2 \times 75 = 30^\circ$  이고, 삼각형 OAB의 무게중심을 P, 삼각형 OCD의 무게중심을 Q라 할 때, 전개도에서  $\angle POQ = 60^\circ$  이므로  $\triangle OPQ$ 는 정삼각형이 된다. 따라서 구하는 거리는 점 O에서 P까지의 거리이다.

$$\therefore \frac{\sqrt{3}}{2} \times 10 \times \frac{2}{3} = \frac{10}{3}\sqrt{3}$$