

1. 다음 표는 미희의 5회에 걸친 영어 점수를 나타낸 표이다. 영어 점수의 평균이 75점일 때, x 의 값은?

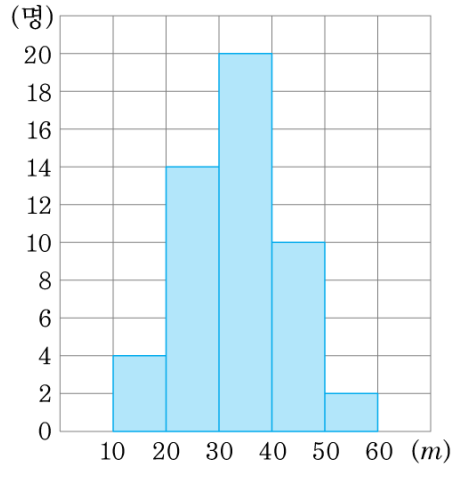
회차(회)	1	2	3	4	5
점수(점)	70	80	76	x	73

- ① 70점 ② 72점 ③ 74점 ④ 76점 ⑤ 78점

해설

$$\frac{70 + 80 + 76 + x + 73}{5} = 75$$
$$299 + x = 375$$
$$\therefore x = 76(\text{점})$$

2. 다음 그림은 A 반 학생 50 명의 멀리던지기 기록에 대한 히스토그램이다. 이 반 학생 50 명의 멀리던지기기록의 평균은?



- ① 28.6m
- ② 30.4m
- ③ 32.2m
- ④ 33.4m
- ⑤ 34.6m

해설

$$\frac{15 \times 4 + 25 \times 14 + 35 \times 20 + 45 \times 10 + 55 \times 2}{50}$$

$$= 33.4(\text{m})$$

3. 다음은 A, B, C, D, E 5 명의 학생의 영어 성적의 편차를 나타낸 표이다. 이 5 명의 수학 성적의 평균이 8 점 일 때, A 의 성적과 표준편차를 차례대로 나열한 것은?

	A	B	C	D	E
편차(점)	-1	2	0	x	1

- ① 5 점, $\sqrt{2}$ 점 ② 6 점, $\sqrt{2}$ 점 ③ 6 점, $\sqrt{3}$ 점
④ 7 점, $\sqrt{2}$ 점 ⑤ 8 점, $\sqrt{3}$ 점

해설

A 의 성적은 $8 - 1 = 7$ (점)

또한, 편차의 합은 0 이므로

$$-1 + 2 + 0 + x + 1 = 0$$

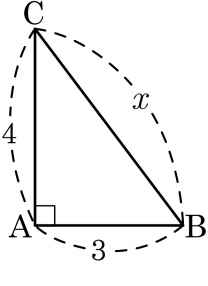
$$x + 2 = 0, \therefore x = -2$$

따라서 분산이

$$\frac{(-1)^2 + 2^2 + 0^2 + (-2)^2 + 1^2}{5} = \frac{10}{5} = 2$$

이므로 표준편차는 $\sqrt{2}$ 점 이다.

4. 피타고라스 정리를 이용하여 x 의 길이를 구하여라.



$$\overline{AB}^2 + \overline{AC}^2 = \overline{BC}^2$$
$$x^2 = 3^2 + 4^2 = \square$$
$$x > 0 \text{ 이므로, } x = \square$$

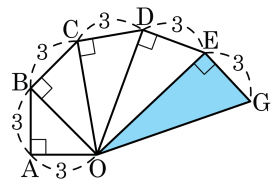
- ① 5
- ② 6
- ③ 7
- ④ 8
- ⑤ 9

해설

$$\overline{AB}^2 + \overline{AC}^2 = \overline{BC}^2$$
$$x^2 = 3^2 + 4^2 = 5^2$$
$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 5 \text{ 이다.}$$

5. 다음 그림에서 $\triangle OEG$ 의 넓이는?

- ① $9\sqrt{5}$ ② $5\sqrt{5}$ ③ $\frac{9}{2}\sqrt{5}$
④ $\frac{5}{2}\sqrt{5}$ ⑤ $4\sqrt{5}$



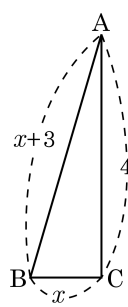
해설

$$\overline{OE} = \sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2} = 3\sqrt{5}$$

$$\text{따라서 } \triangle OEG \text{의 넓이는 } \frac{1}{2} \times 3\sqrt{5} \times 3 = \frac{9\sqrt{5}}{2}$$

6. 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.

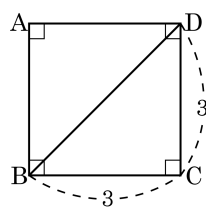
$$\therefore x = \frac{7}{6}$$

7. 삼각형 ABC 에서 $\overline{AB} = c, \overline{BC} = a, \overline{CA} = b$ (단, c 가 가장 긴 변) 이라 하자. $c^2 - a^2 > b^2$ 이 성립한다고 할 때, 다음 중 옳은 것은?
- ① $\angle C < 90^\circ$ 이고 $\triangle ABC$ 는 둔각삼각형이다.
 - ② $\angle C > 90^\circ$ 이고 $\triangle ABC$ 는 둔각삼각형이다.
 - ③ $\angle C < 90^\circ$ 이고 $\triangle ABC$ 는 예각삼각형이다.
 - ④ $\angle C > 90^\circ$ 이고 $\triangle ABC$ 는 예각삼각형이다.
 - ⑤ $\angle C = 90^\circ$ 이고 $\triangle ABC$ 는 직각삼각형이다.

해설

삼각형의 가장 긴 변의 대각의 크기에 따라 둔각삼각형, 직각삼각형, 예각삼각형인지 결정된다.
변 c 의 대각은 $\angle C$ 이고,
 c 가 가장 긴 변이므로
 $c^2 > a^2 + b^2$ 이 성립하게 되면
삼각형 ABC 는 둔각삼각형이고
이때, $\angle C > 90^\circ$ 이다.

8. 다음 정사각형의 대각선의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $3\sqrt{2}$

해설

피타고라스 정리를 적용하여

$$x^2 = 3^2 + 3^2$$

$x > 0$ 이므로 $x = 3\sqrt{2}$ 이다.

9. 꼭짓점의 좌표가 $(1, -2)$ 인 포물선이 두 점 $(2, -3)$, $(m, -6)$ 을 지날 때, 다음 중 m 의 값이 될 수 있는 것은?

① -1 ② 5 ③ -3 ④ -6 ⑤ -9

해설

꼭짓점의 좌표가 $(1, -2)$ 이므로
 $y = a(x - 1)^2 - 2$ 이고 점 $(2, -3)$ 을
지나므로 $-3 = a(2 - 1)^2 - 2$
 $a = -1$ 이다.
 $y = -(x - 1)^2 - 2$
점 $(m, -6)$ 을 지나므로
 $-6 = -(m - 1)^2 - 2$
 $\therefore m = 3$ 또는 $m = -1$

10. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 x 축과 두 점 $(-3, 0)$, $(1, 0)$ 에서 만나고 최댓값이 8 일 때, a , b , c 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = -2$

▷ 정답 : $b = -4$

▷ 정답 : $c = 6$

해설

$$\begin{aligned} y &= a(x+3)(x-1) \\ &= a(x^2+2x-3) \\ &= a(x+1)^2-4a \\ -4a &= 8 \text{ 이므로 } a = -2 \\ y &= -2(x^2+2x-3) \\ &= -2x^2-4x+6 \\ \therefore b &= -4, c = 6 \end{aligned}$$

11. 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2 - 3x + m - 1$ 의 최솟값이 $\frac{1}{2}$ 일 때, m 의 값은?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

해설

$$\begin{aligned}y &= \frac{1}{2}x^2 - 3x + m - 1 \\&= \frac{1}{2}(x^2 - 6x + 9 - 9) + m - 1 \\&= \frac{1}{2}(x - 3)^2 - \frac{9}{2} + m - 1 \\&= \frac{1}{2}(x - 3)^2 + m - \frac{11}{2}\end{aligned}$$

$$\text{최솟값이 } \frac{1}{2} \text{ 이므로 } m - \frac{11}{2} = \frac{1}{2}, m = \frac{1}{2} + \frac{11}{2} = \frac{12}{2}$$

$$\therefore m = 6$$

12. 어떤 축구 선수가 축구공을 찼을 때, x 초 후의 축구공의 높이를 $y\text{m}$ 라고 하면 $y = -x^2 + 6x$ 의 관계가 성립한다. 축구공이 가장 높이 올라갔을 때의 높이를 구하여라.

▶ 답 : m

▷ 정답 : 9m

해설

$y = -x^2 + 6x$ 에서 $y = -(x - 3)^2 + 9$ 이다.
따라서 가장 높이 올라갔을 때의 높이는 9m 이다.

13. 다음은 어느 빵집에서 월요일부터 일요일까지 매일 판매된 크림빵의 개수를 나타낸 것이다. 하루 동안 판매된 크림빵의 개수의 중앙값이 20, 최빈값이 28일 때, 화요일과 금요일에 판매된 개수의 합을 구하여라.

요일	월	화	수	목	금	토	일
크림빵의 개수	14	y	4	18	x	28	21

▶ 답 :

▷ 정답 : 48

해설

최빈값이 28이므로 $x = 28$ 또는 $y = 28$ 이다.
 $x = 28$ 이라고 하면 4, 14, 18, 21, 28, 28, y 에서 중앙값이 20이므로 $y = 20$ 이다.
따라서 화요일과 금요일에 판매된 개수의 합은 $20 + 28 = 48$ 이다.

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

X : 1 부터 100 까지의 홀수
Y : 1 부터 100 까지의 2 의 배수
Z : 1 부터 150 까지의 3 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 50 개이다.
이때, X, Y 는 모두 2 만큼의 간격을 두고 떨어져 있으므로 X, Y 의 표준편차는 같다.
한편, Z 는 3 만큼의 간격을 두고 떨어져 있으므로 X, Y 보다 표준편차가 크다.

15. 변량 $x_1, x_2, \dots, x_n$ 의 평균이 4, 분산이 5일 때, 변량 $3x_1 - 5, 3x_2 - 5, \dots, 3x_n - 5$ 의 평균을 m , 분산을 n 이라 한다. 이 때, $m+n$ 의 값은?

① 50

② 51

③ 52

④ 53

⑤ 54

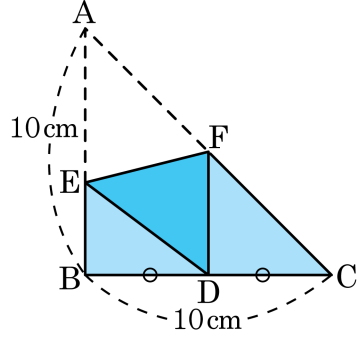
해설

$$(\text{평균}) = 3 \cdot 4 - 5 = 7 = m$$

$$(\text{분산}) = 3^2 \cdot 5 = 45 = n$$

$$\therefore m + n = 7 + 45 = 52$$

16. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{BC} = 10$ 인 직각이등변삼각형 ABC 를 $\overline{EF}$ 를 기준으로 접어서 점 A 가 $\overline{BC}$ 의 중점에 위치하도록 하였다. 이때 $\overline{DE}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\frac{25}{4}$ cm

해설

$\overline{DE} = x$ 라 놓으면 $\overline{AE} = \overline{DE} = x$ 가 되고, $\overline{BE} = 10 - x$ 가 된다.
 $\overline{BD} = 5\text{cm}$ ($\because \overline{BC}$ 의 중점)
삼각형 EBD 에서 피타고라스 정리를 이용하면 $x^2 = 5^2 + (10 - x)^2$
 $\therefore x = \frac{25}{4}$ (cm)

17. 부피가 $144\sqrt{2}\text{ cm}^3$ 인 정사면체의 한 모서리의 길이를 구하여라.

- ① 10 cm ② 11 cm ③ 12 cm ④ 13 cm ⑤ 14 cm

해설

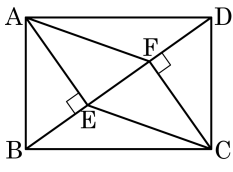
한 모서리의 길이를 $a\text{ cm}$ 라고 하면

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

$$a^3 = 12 \times 144 = 2^6 3^3 = (2^2 \times 3)^3$$

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

18. 다음 직사각형 ABCD 의 두 꼭짓점 A, C 에서 대각선 BD 에 내린 수선의 발을 각각 E, F 이고 $\overline{BE} = \overline{EF} = \overline{FD}$ 이고, $\overline{BD} = 15\text{ cm}$ 일 때, 사각형 AECF 의 넓이를 구하여라.



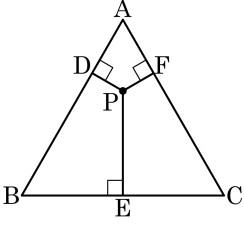
▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : $25\sqrt{2}\text{cm}^2$

해설

$\overline{AB}^2 = \overline{BE} \times \overline{BD}$ 이므로
 $5 \times 15 = \overline{AB}^2$, $\overline{AB} = 5\sqrt{3}$ 이다.
 $\triangle ABD$ 가 직각삼각형이므로
 $\overline{AD} = \sqrt{15^2 - (5\sqrt{3})^2} = 5\sqrt{6}(\text{cm})$ 이다.
 $\overline{AE} = \frac{\overline{AB} \times \overline{AD}}{\overline{BD}} = 5\sqrt{2}(\text{cm})$
따라서 사각형 AECF의 넓이
 $= 5\sqrt{2} \times 5 = 25\sqrt{2}(\text{cm}^2)$ 이다.

19. 한 변의 길이가 2인 정삼각형 ABC 의 내부의 한 점 P에서 세 변에 내린 수선의 발을 각각 D, E, F 라 할 때, $\overline{PD} + \overline{PE} + \overline{PF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{3}$

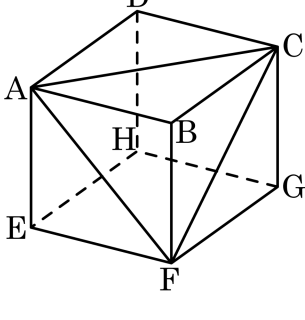
해설

$$\triangle ABC = \triangle ABP + \triangle BCP + \triangle APC$$

$$\frac{\sqrt{3}}{4} \times 2^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times \overline{PD} + \frac{1}{2} \times 2 \times \overline{PE} + \frac{1}{2} \times 2 \times \overline{PF} = \frac{1}{2} \times 2 (\overline{PD} + \overline{PE} + \overline{PF})$$

$$\therefore \overline{PD} + \overline{PE} + \overline{PF} = \sqrt{3}$$

20. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 12cm인 정육면체를 점 A, C, F를 지나는 평면으로 잘랐을 때, 점 B에서 밑면인 삼각형 AFC에 내린 수선의 길이를 구하여라.



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

해설

$\overline{AC} = \overline{AF} = \overline{CF} = 12\sqrt{2}(\text{cm})$

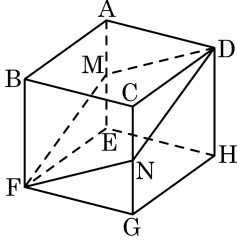
$\triangle ACF = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (12\sqrt{2})^2 = 72\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

수선의 길이를 h 라 하면 사각뿔 B-AFC의 부피에서

$72\sqrt{3} \times h \times \frac{1}{3} = 12 \times 12 \times \frac{1}{2} \times 12 \times \frac{1}{3}$

$h = \frac{12 \times 12 \times 6}{72\sqrt{3}} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$

21. 다음 그림과 같은 한 변의 길이가 6인 정육면체에서 $\overline{AE}$ 의 중점을 M, $\overline{CG}$ 의 중점을 N이라 할 때, $\square MFND$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $18\sqrt{6}$

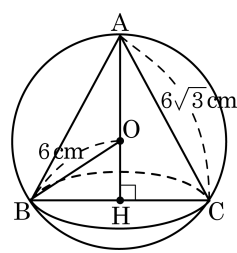
해설

$$\overline{MN} = \overline{AC} = 6\sqrt{2}$$

$$\overline{DF} = 6\sqrt{3},$$

$$\square MFND \text{의 넓이} : 6\sqrt{3} \times 6\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 18\sqrt{6}$$

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



- ① $81\pi \text{ cm}^3$ ② $84\pi \text{ cm}^3$
 ③ $87\pi \text{ cm}^3$ ④ $90\pi \text{ cm}^3$
 ⑤ $93\pi \text{ cm}^3$

해설

$$\triangle OBH \text{ 에서 } \overline{BH}^2 = 6^2 - \overline{OH}^2 \dots \textcircled{7}$$

$$\Delta ABH \text{ 에서 } \overline{BH}^2 = (6\sqrt{3})^2 - (6 + \overline{OH})^2 \dots \textcircled{L}$$

$$\textcircled{7}, \textcircled{L} \text{에서 } 6^2 - \overline{OH}^2 = (6\sqrt{3})^2 - (6 + \overline{OH})^2$$

$$12\overline{\text{OH}} = 36 \therefore \overline{\text{OH}} = 3 \text{ (cm)}$$

$$\textcircled{7}\text{에서 } \overline{BH}^2 = 6^2 - 3^2 = 27$$

$$\therefore \overline{BH} = 3\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$\therefore BH = 3\sqrt{3}$ (cm)
따라서 원뿔의 부피는

$\frac{1}{3} \times \pi \times (3\sqrt{3})^2 \times (6+3) = 81\pi \text{ (cm}^3\text{) 이다.}$

23. 함수 $f(x) = 2x - 1$, $g(x) = 2x^2$, $h(x) = -x + 2$ 에 대하여 $h(g(f(x)))$ 의 최댓값을 M 이라 할 때, $h(g(f(M)))$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -16

해설

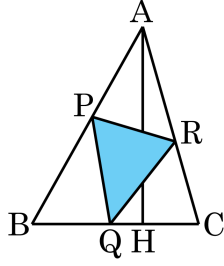
$$g(f(x)) = 2(2x - 1)^2,$$

$$h(g(f(x))) = -2(2x - 1)^2 + 2 \text{ 이므로}$$

$$M = 2$$

$$\therefore h(g(f(M))) = -2(2M - 1)^2 + 2 = -16$$

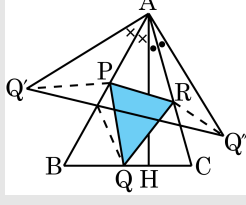
24. 다음과 같이 $\angle A = 45^\circ$ 인 예각삼각형 ABC 의 점 A 에서 변 BC 에 내린 수선의 발 H 에 대하여 $AH = 4$ 일 때, 삼각형 ABC 에 내접하는 삼각형 PQR 의 둘레의 길이의 최솟값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $4\sqrt{2}$

해설



위의 그림과 같이 점 Q 의 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 에 대한 대칭점을 각각 Q' , Q'' 라 하면

$$\overline{PQ} = \overline{PQ'}, \overline{RQ} = \overline{RQ''}$$

$$\angle Q'AQ'' = 2(\bullet + \times) = 90^\circ \text{ 이고,}$$

$\triangle PQR$ 의 둘레의 길이는

$$\overline{PQ} + \overline{QR} + \overline{RP} = \overline{PQ'} + \overline{Q'R} + \overline{RP} \geq \overline{Q'Q''}$$

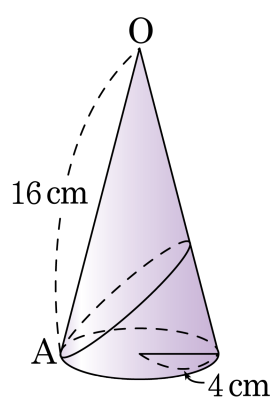
그런데 $\overline{AQ'} = \overline{AQ''} = \overline{AQ}$ 이므로 $\overline{AQ}$ 가 최소일 때, 즉 $\overline{AQ}$ 가

점 A 에서 변 BC 에 내린 수선일 때, $\overline{Q'Q''}$ 가 최소가 된다.

이때, $\overline{AQ} = \overline{AH} = 4$ 이므로 $\triangle PQR$ 의 둘레의 길이의 최솟값은

$$\overline{Q'Q''} = \sqrt{4^2 + 4^2} = 4\sqrt{2} \text{ 이다.}$$

25. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 4cm 이고 모선의 길이가 16cm 인 원뿔이 있다. 원뿔의 밑면의 한 점 A 에서 출발하여 옆면을 따라 한 바퀴 돌아 다시 점 A 로 돌아오는 최단 거리를 구하여라.



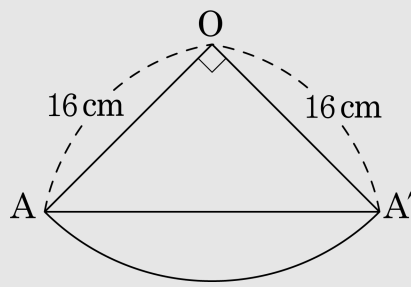
▶ 답: cm

▷ 정답 : $16\sqrt{2}$ cm

해설

전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기는

$$\frac{4}{16} \times 360^\circ = 90^\circ,$$



최단거리 $\overline{AA'} = 16\sqrt{2}(\text{cm})$ 이다.