

1. 다음 그림과 같이 1 부터 9 까지 숫자가 쓰여진 표적에 영수가 15 발의 사격을 하였다. 영수가 받은 점수 중 중앙값과 최빈값을 구하여라.

1 • •	2 • •	3 • •
4 • •	5 • •	6 • •
7 • •	8 • •	9 • •

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 중앙값 : 5

▷ 정답 : 최빈값 : 5

해설

크기순으로 나열하면
1, 1, 2, 3, 4, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 7, 7, 8, 9, 9이므로 중앙값은 5 이고 최빈값은 5이다.

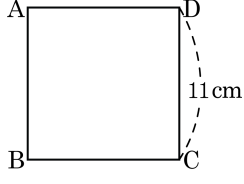
2. 다음 자료들 중에서 표준편차가 가장 작은 것은?

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

해설

표준편차는 자료가 흩어진 정도를 나타내므로 주어진 자료들 중에서 표준편차가 가장 작은 것은 ④이다.

3. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 11cm 인 정사각형의 대각선의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $11\sqrt{2}$ cm

해설

한 변의 길이가 a 인 정사각형의 대각선의 길이는 $\sqrt{2}a$ 이므로 한 변의 길이가 11(cm) 인 정사각형의 길이는 $11\sqrt{2}$ (cm) 이다.

4. 세 모서리의 길이가 각각 7 cm, 8 cm, 11 cm 인 직육면체의 대각선의 길이를 구하여라.

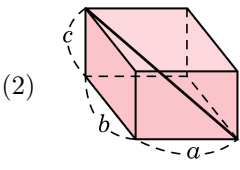
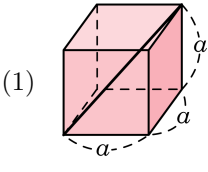
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $3\sqrt{26}$ cm

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{7^2 + 8^2 + 11^2} &= \sqrt{49 + 64 + 121} \\ &= 3\sqrt{26}(\text{cm})\end{aligned}$$

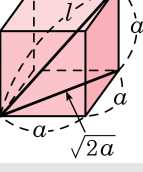
5. 다음 입체도형을 보고 두 도형의 대각선의 길이를 바르게 짝지은 것을 고르면?



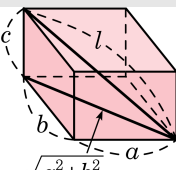
- ① (1) $\sqrt{2}a$, (2) $\sqrt{a^2 + b^2 - c^2}$ ② (1) $\sqrt{2}a$, (2) $\sqrt{a^2 - b^2 - c^2}$
③ (1) $\sqrt{2}a$, (2) $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ ④ (1) $\sqrt{3}a$, (2) $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$
⑤ (1) $\sqrt{3}a$, (2) $\sqrt{a^2 - b^2 + c^2}$

해설

(1) $\sqrt{3}a$



(2) $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$



6. 다음은 미희의 5 회의 미술 실기
중 4 회에 걸친 실기 점수를 나
타낸 표이다. 다음 시험에서 몇
점을 받아야 평균이 80 점이 되겠는가?

횟수(회)	1	2	3	4
점수(점)	70	80	75	85

- ① 80 점
- ② 85 점
- ③ 90 점
- ④ 95 점
- ⑤ 100 점

해설

다음에 받아야 할 점수를 x 점이라고 하면
(평균) $= \frac{70 + 80 + 75 + 85 + x}{5} = 80$, $\frac{310 + x}{5} = 80$, $310 +$
 $x = 400$
 $\therefore x = 90$ (점)
따라서 90 점을 받으면 평균 80 점이 될 수 있다.

7. 다음은 5 명의 학생의 50m 달리기 결과의 편차를 나타낸 표이다. 이 5 명의 50m 달리기 결과의 평균이 7점 일 때, 영진의 성적과 표준편차를 차례대로 나열한 것은?

이름	윤숙	태경	혜진	도경	영진
편차(점)	-1	1.5	x	0.5	0

- ① 5 점, $\sqrt{0.8}\text{kg}$ ② 6 점, $\sqrt{0.9}\text{kg}$ ③ 6 점, 1kg
④ 7 점, $\sqrt{0.9}\text{kg}$ ⑤ 8 점, 1kg

해설

영진의 성적은 $7 - 0 = 7$ (점)
또한, 편차의 합은 0 이므로
 $-1 + 1.5 + x + 0.5 + 0 = 0$, $x + 1 = 0 \therefore x = -1$
따라서 분산이
$$\frac{(-1)^2 + 1.5^2 + (-1)^2 + 0.5^2 + 0^2}{5} = \frac{4.5}{5} = 0.9$$

이므로 표준편차는 $\sqrt{0.9}\text{kg}$ 이다.

8. 네 수 a, b, c, d 의 평균과 분산이 각각 10, 5일 때, $(a-10)^2 + (b-10)^2 + (c-10)^2 + (d-10)^2$ 의 값은?

① 5

② 10

③ 15

④ 20

⑤ 25

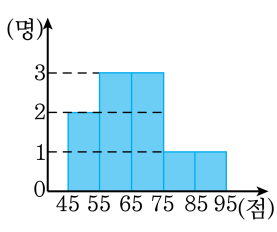
해설

네 수 a, b, c, d 의 평균이 10이므로 각 변량에 대한 편차는 $a-10, b-10, c-10, d-10$ 이다.

따라서 분산은

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

$$\therefore (a-10)^2 + (b-10)^2 + (c-10)^2 + (d-10)^2 = 20$$

9. 다음은 A 반 1 분단 학생들의 기말고사 수학 성적을 조사하여 나타낸 히스토그램이다. 학생들 10 명의 수학 성적의 분산은?
- 
- ① 108 ② 121 ③ 132 ④ 144 ⑤ 156

해설

주어진 히스토그램을 이용하여 도수분포표로 나타내면 다음과 같다.

계급값	도수	(계급값) $\times$ (도수)
50	2	100
60	3	180
70	3	210
80	1	80
90	1	90
계	12	660

학생들의 수학성적의 평균은 (평균)

$$= \frac{\{(계급값) \times (도수)\}의 총합}{(도수)의 총합}$$

$$= \frac{660}{10} = 66(점)$$

따라서 구하는 분산은

$$\frac{1}{10} \{ (50 - 66)^2 \times 2 + (60 - 66)^2 \times 3 + (70 - 66)^2 \times 3 + (80 - 66)^2 \times 1 + (90 - 66)^2 \times 1 \}$$

$$= \frac{1}{10} (512 + 108 + 48 + 196 + 576) = 144 이다.$$

10. 넓이가 $9\sqrt{3}$ 인 정삼각형의 높이는 ?

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

해설

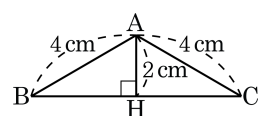
정삼각형의 한 변의 길이를 a 라고 하면

$$(\text{넓이}) = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 9\sqrt{3} \text{ 이므로 } a^2 = 36$$

$$\therefore a = 6$$

$$(\text{높이}) = \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}$$

11. 다음 그림의 $\overline{AB} = \overline{AC} = 4\text{ cm}$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 $\overline{AH} \perp \overline{BC}$, $\overline{AH} = 2\text{ cm}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하면?

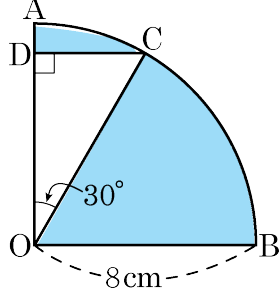


- ① $5\sqrt{3}\text{ cm}$ ② $4\sqrt{3}\text{ cm}$ ③ $3\sqrt{3}\text{ cm}$
 ④ $2\sqrt{3}\text{ cm}$ ⑤ $\sqrt{3}\text{ cm}$

해설

$$\overline{BH} = \sqrt{4^2 - 2^2} = 2\sqrt{3}(\text{cm}) \therefore \overline{BC} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$$

12. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 8cm 인 사분원에서 $\angle COA = 30^\circ$ 이고 $CD \perp OA$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이는 ?



- ① $(15\pi - 7\sqrt{3})\text{cm}^2$ ② $(15\pi - 8\sqrt{3})\text{cm}^2$
③ $(15\pi - 9\sqrt{3})\text{cm}^2$ ④ $(16\pi - 7\sqrt{3})\text{cm}^2$
⑤ $(16\pi - 8\sqrt{3})\text{cm}^2$

해설

$$\text{사분원의 넓이} = 8^2\pi \times \frac{1}{4} = 16\pi(\text{cm}^2)$$

$$\triangle ODC \text{ 에서 } \overline{OC} : \overline{DC} : \overline{DO} = 2 : 1 : \sqrt{3}$$

$$\overline{OD} = 4\sqrt{3}\text{cm}, \overline{CD} = 4\text{cm}$$

$$\triangle ODC = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} \times 4 = 8\sqrt{3}$$

$$\text{색칠한 부분의 넓이} = (16\pi - 8\sqrt{3})\text{cm}^2$$

13. 두 점 $P(2, 2)$, $Q(a, -1)$ 사이의 거리가 $3\sqrt{5}$ 일 때, a 의 값은? (단, 점 Q 는 제3사분면의 점이다.)

① -8 ② -6 ③ -4 ④ 4 ⑤ 8

해설

$\sqrt{(2-a)^2 + 3^2} = 3\sqrt{5}$ 에서 $a = -4, 8$ 이다.
점 Q 는 제3사분면 위에 있으므로
 $a < 0$, $a = -4$ 이다.

14. 다음 표는 어느 중학교 2학년 학생들의 2학기 중간고사 영어 시험의 결과이다. 다음 설명 중 옳은 것은?

학급	1반	2반	3반	4반
평균(점)	70	73	80	76
표준편차(점)	5.2	4.8	6.9	8.2

- ① 각 반의 학생 수를 알 수 있다.
- ② 90점 이상인 학생은 4반이 3반 보다 많다.
- ③ 3반에는 70점 미만인 학생은 없다.
- ④ 2반 학생의 성적이 가장 고르다.
- ⑤ 4반이 평균 가까이에 가장 밀집되어 있다.

해설

표준편차가 가장 작은 반이 2반이므로 성적 분포가 가장 고른 반은 2반이다.

15. 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 : $|1| \cdot 3 = 3$

16. 다음은 학생 8 명의 국어 시험의 성적을 조사하여 만든 것이다. 이 분포의 분산은?

계급	도수
55 ^{이상} ~ 65 ^{미만}	3
65 ^{이상} ~ 75 ^{미만}	a
75 ^{이상} ~ 85 ^{미만}	1
85 ^{이상} ~ 95 ^{미만}	1
합계	8

- ① 60
- ② 70
- ③ 80
- ④ 90
- ⑤ 100

해설

계급값이 60 일 때의 도수는 $a = 8 - (3 + 1 + 1) = 3$ 이므로 이 분포의 평균은

(평균)

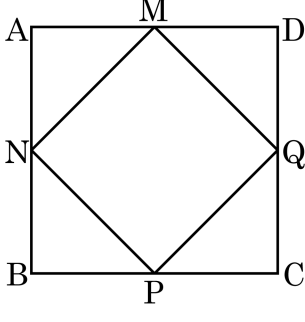
$$\begin{aligned} &= \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\} \text{의 총합}}{(\text{도수}) \text{의 총합}} \\ &= \frac{60 \times 3 + 70 \times 3 + 80 \times 1 + 90 \times 1}{8} \\ &= \frac{560}{8} = 70(\text{점}) \end{aligned}$$

따라서 구하는 분산은

$$\begin{aligned} &\frac{1}{8}\{(60-70)^2 \times 3 + (70-70)^2 \times 3 + (80-70)^2 \times 1 + (90-70)^2 \times 1\} \\ &= \frac{1}{8}(300 + 0 + 100 + 400) = 100 \end{aligned}$$

이다.

17. 다음 그림과 같이 정사각형 ABCD 의 각 변의 중점들을 연결하여 정사각형 MNPQ를 그렸다. 정사각형 ABCD 의 넓이가 36cm^2 일 때, $\overline{MN}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

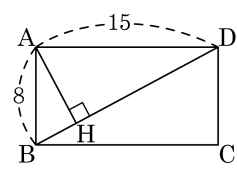
▷ 정답 : $3\sqrt{2}\text{cm}$

해설

정사각형 ABCD 의 넓이가 36cm^2 이므로 한 변의 길이는 6cm 가 된다.

그러므로 $\overline{AM} = 3\text{cm}$, $\overline{AN} = 3\text{cm}$, $\overline{MN} = \sqrt{3^2 + 3^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}(\text{cm})$

18. 다음 그림에서 직사각형 ABCD 의 점 A 에서 대각선 BD 까지의 거리를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{120}{17}$

해설

$$\overline{BD} = \sqrt{8^2 + 15^2} = \sqrt{64 + 225} = \sqrt{289} = 17$$

$$\triangle ABD \text{ 에서 } 8 \times 15 \times \frac{1}{2} = 17 \times \overline{AH} \times \frac{1}{2}$$

$$\therefore \overline{AH} = \frac{8 \times 15}{17} = \frac{120}{17}$$

19. 다음 그림에서 $\overline{BD} = 4\sqrt{3}$, $\angle ABC = 45^\circ$,
 $\angle BDC = 60^\circ$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?

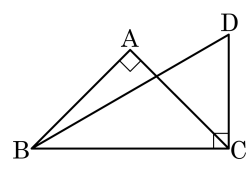
① $\sqrt{6}$

② 3

③ $2\sqrt{3}$

④ $3\sqrt{2}$

⑤ $2\sqrt{6}$



해설

$\angle CBD = 30^\circ$ 이므로

$$\sqrt{3} : 2 = \overline{BC} : 4\sqrt{3}, \overline{BC} = 6$$

$\angle ABC = \angle ACB = 45^\circ$ 이므로 $1 : \sqrt{2} = \overline{AB} : 6$

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

20. 두 이차함수 $y = -\frac{1}{5}x^2 + 2x - 1$ 과 $y = \frac{1}{7}x^2 + 2x + 16$ 의 그래프의 두 꼭짓점 사이의 거리는?

- ① 9 ② $\sqrt{15}$ ③ 11 ④ 13 ⑤ $3\sqrt{5}$

해설

$$y = -\frac{1}{5}x^2 + 2x - 5$$

$y = -\frac{1}{5}(x - 5)^2 + 4$ 에서 꼭짓점의 좌표는 (5, 4) 이고,

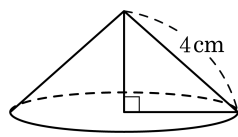
$$y = \frac{1}{7}x^2 + 2x + 16$$

$y = \frac{1}{7}(x + 7)^2 + 9$ 에서 꼭짓점의 좌표는 (-7, 9) 이므로

두 꼭짓점 사이의 거리는

$$\sqrt{(5 - (-7))^2 + (4 - 9)^2} = \sqrt{169} = 13 \text{ 이다.}$$

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

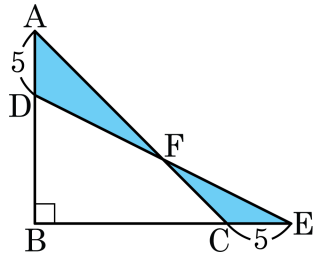


- ① 2 cm ② $\sqrt{7}\text{ cm}$ ③ 3 cm
④ $2\sqrt{3}\text{ cm}$ ⑤ 5 cm

해설

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

22. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 인 직각이등변삼각형 ABC 에서 $\overline{AD} = \overline{CE} = 5$ 일 때, $\triangle ADF$ 의 넓이와 $\triangle ECF$ 의 넓이의 차를 구하여라.



▶ 답 :

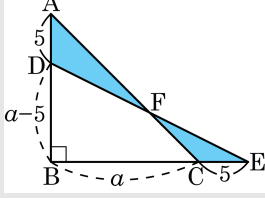
▷ 정답 : 12.5

해설

$\overline{AB} = \overline{BC} = a$ 라 하면

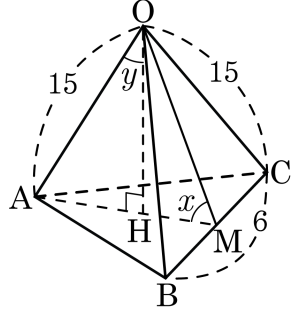
$$\triangle ADF = \triangle ABC - \square DBCF$$

$$\triangle ECF = \triangle DBE - \square DBCF$$



$$\begin{aligned} \triangle ADF - \triangle ECF &= \triangle ABC - \triangle DBE \\ &= \frac{1}{2}a^2 - \frac{1}{2}(a+5)(a-5) \\ &= \frac{25}{2} = 12.5 \end{aligned}$$

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



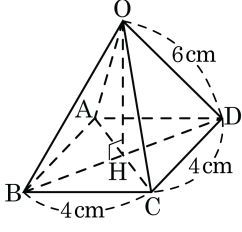
▶ 답 :

▷ 정답 : $5\sqrt{6}$

해설

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

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



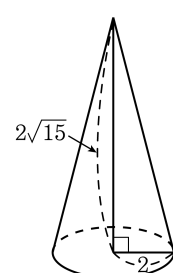
▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : $2\sqrt{14}\text{cm}^2$

해설

$\square ABCD$ 가 정사각형이므로
 $\overline{BD} = \sqrt{4^2 + 4^2} = 4\sqrt{2}(\text{cm})$
 $\overline{DH} = \frac{1}{2}\overline{BD} = 2\sqrt{2}(\text{cm})$
 $\therefore \overline{OH} = \sqrt{6^2 - (2\sqrt{2})^2} = 2\sqrt{7}(\text{cm})$
 $\triangle OHD$ 의 넓이는
 $S = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times 2\sqrt{7} = 2\sqrt{14}(\text{cm}^2)$ 이다.

25. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 2, 높이가 $2\sqrt{15}$ 인 원뿔의 전개도를 그렸을 때 생기는 부채꼴의 중심각의 크기를 구하여라.



▶ 답: — ○

▶ 정답 : 90°

해설

원뿔의 모선의 길이는

$$\sqrt{(2\sqrt{15})^2 + 2^2} = \sqrt{64} = 8$$

옆면의 호의 길이는 밑면의 둘레와 같으므로 부채꼴의 중심각의 크기를 x 라 하면

$$2\pi \times 8 \times \frac{x}{360^\circ} = 2\pi \times 2 \quad \therefore x = 90^\circ$$