

1. 다음 물음에 답하여라.

- (1) v, w, x, y, z 의 표준편차가 9일 때, $4v + 2, 4w + 2, 4x + 2, 4y + 2, 4z + 2$ 의 표준편차를 구하여라.
- (2) a, b, c, d, e 의 표준편차가 5일 때, $3a - 1, 3b - 1, 3c - 1, 3d - 1, 3e - 1$ 의 표준편차를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) 36

▷ 정답 : (2) 15

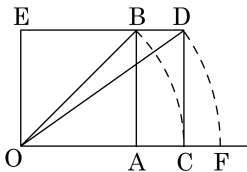
해설

n 개의 변량 $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ 의 평균이 m 이고 표준편차가 s 일 때, 변량 $ax_1 + b, ax_2 + b, ax_3 + b, \dots, ax_n + b$ 에 대하여 평균은 $am + b$ 이고 표준편차는 $|a|s$ 이다.

(1) $|4| \cdot 9 = 36$

(2) $|3| \cdot 5 = 15$

2. 다음 그림에서 $\square OABE$ 는 한 변의 길이가 $2a$ 인 정사각형이다. $\overline{OB} = \overline{OC}$, $\overline{OD} = \overline{OF}$ 일 때, $\overline{OF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{3}a$

해설

$$\overline{OB} = 2\sqrt{2}a, \overline{OC} = \overline{OB} = 2\sqrt{2}a$$

$$\overline{OD} = \sqrt{(2\sqrt{2}a)^2 + (2a)^2} = 2\sqrt{3}a$$

$$\therefore \overline{OF} = \overline{OD} = 2\sqrt{3}a$$

3. 세 변의 길이가 보기와 같은 삼각형 중에서 둔각삼각형의 개수는?

보기

㉠ 11cm, 16cm, 26cm

㉡ 1cm, 1cm, $\sqrt{2}$ cm

㉢ 5cm, 12cm, 13cm

㉣ 1cm, $\sqrt{3}$ cm, 2cm

㉤ 5cm, 6cm, 7cm

㉥ 6cm, 7cm, 8cm

① 0개

② 1개

③ 2개

④ 3개

⑤ 4개

해설

둔각삼각형 : ㉠

직각삼각형 : ㉡, ㉢, ㉣

예각삼각형 : ㉤, ㉥

4. 세 변의 길이가 각각 $a-5$, $2a-9$, 15 인 삼각형이 직각삼각형이 되기 위한 a 의 값을 구하여라. (단, 15는 가장 긴 변이 아니다.)

▶ 답:

▷ 정답: 13

해설

길이는 양수이므로 $a-5 > 0$, $2a-9 > 0$

$$\therefore a > 5$$

$$(2a-9) - (a-5) = a-4 > 0 \quad (\because a > 5)$$

$$\therefore 2a-9 > a-5$$

$(2a-9)$ 가 가장 긴 변이므로 $(a-5) + 15 > 2a-9$

$$\therefore 5 < a < 19$$

$$(2a-9)^2 = (a-5)^2 + 15^2$$

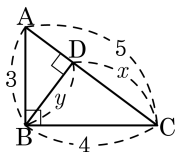
$$3a^2 - 26a - 169 = 0$$

$$(3a+13)(a-13) = 0$$

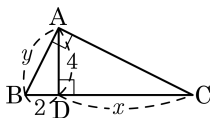
$$\therefore a = 13$$

5. 다음 그림의 직각삼각형 ABC에서 x, y 의 값을 각각 구하여라.

(1)



(2)



▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : (1) $x = \frac{16}{5}, y = \frac{12}{5}$

▶ 정답 : (2) $x = 8, y = 2\sqrt{5}$

해설

(1) $\overline{BC}^2 = \overline{CD} \cdot \overline{CA}$ 에서 $4^2 = x \times 5$

$$\therefore x = \frac{16}{5}$$

$$\therefore \overline{AD} = \overline{AC} - \overline{DC} = 5 - \frac{16}{5} = \frac{9}{5}$$

$$\overline{BD}^2 = \overline{AD} \cdot \overline{DC}$$
에서 $y^2 = \frac{9}{5} \times \frac{16}{5}$

$$\therefore y = \frac{12}{5} (\because y > 0)$$

(2) $\overline{AD}^2 = \overline{BD} \cdot \overline{DC}$ 에서 $4^2 = 2 \times x$

$$\therefore x = 8$$

$$\overline{AB}^2 = \overline{BD} \cdot \overline{BC}$$
에서 $y^2 = 2 \times (2 + 8)$

$$\therefore y = 2\sqrt{5} (\because y > 0)$$

6. 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

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

7. 이차함수 $y = 2x^2 + 8x - 7$ 의 꼭짓점을 P , y 축과 만나는 점의 좌표를 Q 라 할 때, 선분 PQ 의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{17}$

해설

$$\begin{aligned}y &= 2x^2 + 8x - 7 \\&= 2(x^2 + 4x + 4 - 4) - 7 \\&= 2(x + 2)^2 - 15\end{aligned}$$

$$P(-2, -15), Q(0, -7)$$

$$\begin{aligned}\therefore \overline{PQ} &= \sqrt{(0 + 2)^2 + (-7 + 15)^2} \\&= \sqrt{4 + 64} = \sqrt{68} = 2\sqrt{17}\end{aligned}$$

8. 다음 도수분포표는 어느 반에서 20명 학생의 수학 퀴즈 점수를 나타낸 것이다. 수학퀴즈점수의 분산과 표준편차를 구하여라.

점수(점)	10	20	30	40	50
학생 수(명)	3	5	6	4	2

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 분산 142.75

▷ 정답 : 표준편차 $\sqrt{142.75}$

해설

평균 :

$$\frac{3 \times 10 + 5 \times 20 + 6 \times 30 + 4 \times 40 + 2 \times 50}{20} =$$

28.5

편차 : -18.5, -8.5, 1.5, 11.5, 21.5

$$\begin{aligned} \text{분산 : } & \frac{(-18.5)^2 \times 3 + (-8.5)^2 \times 5 + 1.5^2 \times 6}{20} + \\ & \frac{11.5^2 \times 4 + 21.5^2 \times 2}{20} = 142.75 \end{aligned}$$

표준편차 : $\sqrt{142.75}$

9. 다음은 수진이네 반 학생 30 명의 키를 나타낸 도수분포표이다. 이 반 학생들의 키의 분산과 표준편차를 구하여라.

키(cm)	학생 수(명)
150 ^{이상} ~ 155 ^{미만}	3
155 ^{이상} ~ 160 ^{미만}	9
160 ^{이상} ~ 165 ^{미만}	13
165 ^{이상} ~ 170 ^{미만}	4
170 ^{이상} ~ 175 ^{미만}	1

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : 분산 : $\frac{263}{12}$

▶ 정답 : 표준편차 : $\sqrt{\frac{263}{12}}$

해설

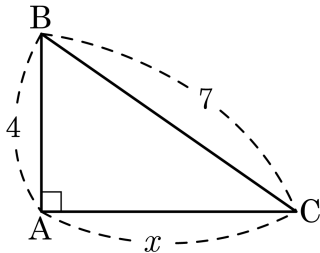
$$\begin{aligned} \text{평 균 : } & \frac{152.5 \times 3 + 157.5 \times 9 + 162.5 \times 13}{30} + \\ & \frac{167.5 \times 4 + 172.5}{30} = 161 \end{aligned}$$

편차 : $-8.5, -3.5, 1.5, 6.5, 11.5$

$$\begin{aligned} \text{분 산 : } & \frac{(-8.5)^2 \times 3 + (-3.5)^2 \times 9 + 1.5^2 \times 13}{30} + \\ & \frac{6.5^2 \times 4 + 11.5^2}{30} = \frac{263}{12} \end{aligned}$$

표준편차 : $\sqrt{\frac{263}{12}}$

10. 다음 삼각형에서 x 의 값을 구하면?



① $\sqrt{31}$

② $4\sqrt{2}$

③ $\sqrt{33}$

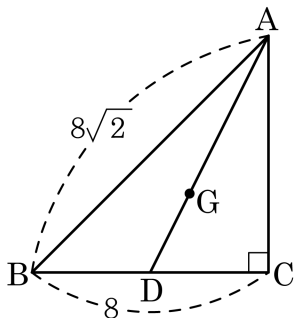
④ $\sqrt{34}$

⑤ 6

해설

$$x = \sqrt{7^2 - 4^2} = \sqrt{33}$$

11. 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.

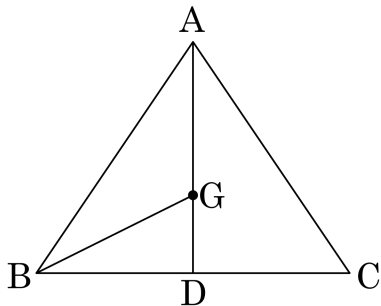
점 D 는 변 BC 를 이등분하므로 $\overline{CD} = 4$

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.

12. 한변의 길이가 6 인 정삼각형 ABC 에서 무게중심 G 를 지나는 선분 $\overline{AD}$ 가 $\overline{BC}$ 를 이등분 한다고 한다. $\overline{BG}$ 의 길이를 구했더니 $a\sqrt{b}$ 가 나왔을 때, $a+b$ 의 값을 구하여라. (단, b 는 최소의 자연수)



▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

삼각형 ABD 에서 피타고라스 정리에 따라

$$\overline{AD} = \sqrt{6^2 - 3^2} = 3\sqrt{3}$$

$\overline{DG}$ 는 $\overline{AD}$ 의 $\frac{1}{3}$ 이므로

$$\overline{DG} = \sqrt{3}$$

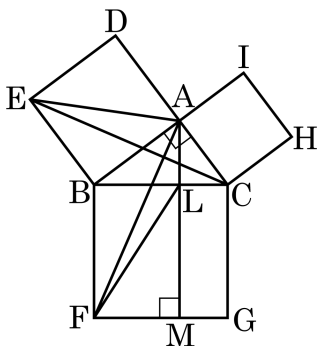
삼각형 BDG 에서 피타고라스 정리에 의해서

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

$$\therefore \overline{BG} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$$

따라서 $a = 2$, $b = 3$ 이므로 $a + b = 5$ 이다.

13. 다음 그림과 같이 $\angle A$ 가 직각인 삼각형 ABC의 각 변을 한 변으로 하는 정사각형에서 $\overline{AM} \perp \overline{BC}$ 일 때, $\square ADEB = \square BFML$ 임을 설명하는 과정이다. 안에 알맞은 것을 차례대로 써넣어라.



$\triangle EBC$ 와 $\triangle ABF$ 에서

$\overline{EB} = \overline{AB}$, $\overline{BC} = \overline{BF}$, $\angle EBC = \text{$

$\therefore \triangle EBC \cong \triangle ABF$ (합동)

이때 $\overline{EB} \parallel \overline{DC}$, $\overline{BF} \parallel \overline{AM}$ 이므로

$\angle EBA = \angle EBC = \text{$ $= \angle LBF$

$\therefore \square ADEB = \square BFML$

▶ 답 :

▷ 정답 : $\angle ABF$, SAS, $\triangle ABF$

해설

$\triangle EBC$ 와 $\triangle ABF$ 에서

$\overline{EB} = \overline{AB}$, $\overline{BC} = \overline{BF}$, $\angle EBC = \angle ABF$

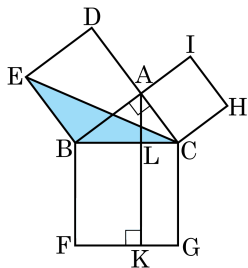
$\therefore \triangle EBC \cong \triangle ABF$ (SAS 합동)

이때 $\overline{EB} \parallel \overline{DC}$, $\overline{BF} \parallel \overline{AM}$ 이므로

$\angle EBA = \angle EBC = \angle ABF = \angle LBF$

$\therefore \square ADEB = \square BFML$

14. 다음 그림은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서 세 변을 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그렸을 때, $\triangle EBC$ 와 넓이가 같은 것을 보기에서 모두 찾아 기호로 써라.



보기

㉠ $\triangle ABL$

㉡ $\triangle ALC$

㉢ $\triangle ABF$

㉤ $\triangle EBA$

㉥ $\triangle BLF$

㉦ $\triangle ACH$

㉧ $\triangle LKG$

㉨ $\triangle ACH$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

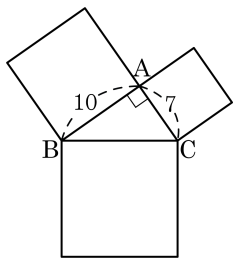
▷ 정답 : ㉤

▷ 정답 : ㉥

해설

삼각형의 합동조건과 평행선을 이용해서 $\triangle EBC$ 와 넓이가 같은 것을 찾아보면
 $\triangle EBA$, $\triangle ABF$, $\triangle BLF$ 이다.

15. 다음 그림은 직각삼각형 ABC 의 각 변을 한 변으로 하여 정사각형을 그린 것이다. $\overline{AB} = 10$, $\overline{AC} = 7$ 일 때, $\overline{BC}$ 를 포함하는 정사각형의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 149

해설

$\overline{AB} = 10$ 을 한 변으로 하는 정사각형의 넓이는 100

$\overline{AC} = 7$ 을 한 변으로 하는 정사각형의 넓이는 49 이므로 $\overline{BC}$ 를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이는 $100 + 49 = 149$ 이다.