

1. 다음은 어느 학생의 수학 쪽지시험 점수를 조사하여 나타낸 도수분포표이다. 다음 물음에 답하여라.

횟수(회)	1	2	3	4	5
점수(점)	6	9	8	x	8

- (1) 점수의 총합을 x 를 사용하여 나타내어라.
(2) 평균이 7점일 때, x 를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) $x + 31$

▷ 정답 : (2) 4점

해설

(1) 점수의 총합은 $6 + 9 + 8 + x + 8 = x + 31$

(2) $\frac{6 + 9 + 8 + x + 8}{5} = 7$

$$x + 31 = 35$$

$$\therefore x = 4(\text{점})$$

2. 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.

3. 다음 물음에 답하여라.

- (1) v, w, x, y, z 의 표준편차가 4일 때, $3v + 1, 3w + 1, 3x + 1, 3y + 1, 3z + 1$ 의 표준편차를 구하여라.
- (2) a, b, c, d, e 의 표준편차가 10일 때, $4a - 2, 4b - 2, 4c - 2, 4d - 2, 4e - 2$ 의 표준편차를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) 12

▷ 정답 : (2) 40

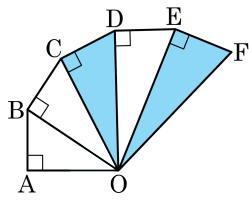
해설

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) $|3| \cdot 4 = 12$

(2) $|4| \cdot 10 = 40$

4. 다음 그림에서 $\overline{AO} = 3$ 이고, $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DE} = \overline{EF} = 2$ 이다. $\triangle OCD$ 의 넓이를 $\sqrt{a}$, $\triangle OEF$ 의 넓이를 $\sqrt{b}$ 라 할 때, $a+b$ 를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 42

해설

$\overline{OC} = \sqrt{3^2 + 2^2 + 2^2} = \sqrt{17}$ 이다.

따라서 $\triangle OCD$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times \sqrt{17} \times 2 = \sqrt{17}$, $a = 17$ 이다.

$\overline{OE} = \sqrt{3^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2} = \sqrt{25}$ 이다.

따라서 $\triangle OEF$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times \sqrt{25} \times 2 = \sqrt{25}$, $b = 25$ 이다.

따라서 $a + b = 17 + 25 = 42$ 이다.

5. 삼각형의 세 변의 길이가 다음과 같을 때, 예각삼각형, 직각삼각형, 둔각삼각형으로 구분하여 써라.
- (1) 2, 3, 5
 - (2) 1, $\sqrt{3}$, 2
 - (3) 5, 6, 7
 - (4) 5, 12, 13

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) 둔각 삼각형

▷ 정답 : (2) 직각 삼각형

▷ 정답 : (3) 예각 삼각형

▷ 정답 : (4) 직각 삼각형

해설

- (1) $5^2 > 2^2 + 3^2$ (둔각 삼각형)
- (2) $2^2 = 1^2 + (\sqrt{3})^2$ (직각 삼각형)
- (3) $7^2 < 5^2 + 6^2$ (예각 삼각형)
- (4) $13^2 = 5^2 + 12^2$ (직각 삼각형)

6. $\triangle ABC$ 의 세변의 길이는 각각 $8, 6, a$ 이다. a 가 8보다 작은 수라고 할 때, $\triangle ABC$ 가 둔각 삼각형이 되기 위한 a 값의 범위를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $2 < a < 2\sqrt{7}$

해설

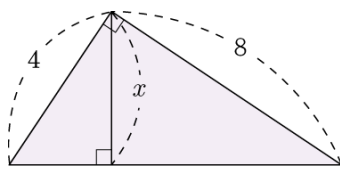
$$8^2 > 6^2 + a^2, \quad 64 > 36 + a^2$$

$$a^2 < 28, \quad a < 2\sqrt{7}$$

$$8 < 6 + a, \quad a > 2$$

$$\therefore 2 < a < 2\sqrt{7}$$

7. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{8\sqrt{5}}{5}$

해설

피타고라스 정리를 이용하면 밑변의 길이는

$4\sqrt{5}$ 이다.

삼각형의 넓이는 일정함을 적용하면

$$4 \times 8 = 4\sqrt{5} \times x$$

$$\text{따라서 } x = \frac{32}{4\sqrt{5}} = \frac{8\sqrt{5}}{5}$$

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

분산 : $\frac{(-18.5)^2 \times 3 + (-8.5)^2 \times 5 + 1.5^2 \times 6}{20} +$

$$\frac{11.5^2 \times 4 + 21.5^2 \times 2}{20} = 142.75$$

표준편차 : $\sqrt{142.75}$

9. 다음 도수분포표는 정십이네 반 학생들의 탁걸이 기록을 나타낸 것이다. 탁걸이 기록에 대한 분산과 표준편차를 차례대로 구하여라.

횟수(회)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
학생 수(명)	1	3	7	5	7	9	4	2	1	1

▶ 답 :

▶ 답 :

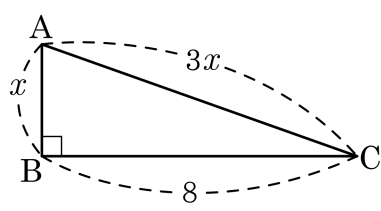
▷ 정답 : 4

▷ 정답 : 2

해설

평균 : $\frac{1 + 2 \times 3 + 3 \times 7 + 4 \times 5 + 5 \times 7 + 6 \times 9}{40}$
+ $\frac{7 \times 4 + 8 \times 2 + 9 + 10}{40} = 5$
편차 : -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4, 5
분산 : $\frac{16 + 9 \times 3 + 4 \times 7 + 5}{40}$
+ $\frac{9 \times 2 + 16 + 25}{40} = 4$
표준편차 : 2

10. 다음 그림과 같은 직각삼각형에서 x 의 값을 구하면?

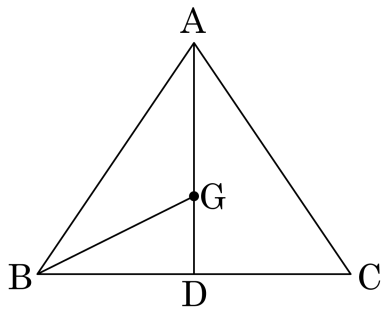


- ① $\sqrt{2}$ ② $2\sqrt{2}$ ③ $3\sqrt{2}$ ④ $4\sqrt{2}$ ⑤ $5\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned}(3x)^2 &= x^2 + 8^2 \\ 9x^2 - x^2 &= 64 \\ 8x^2 &= 64 \\ x^2 &= 8 \\ \therefore x &= 2\sqrt{2}\end{aligned}$$

11. 한변의 길이가 6 인 정삼각형 ABC 에서 무게중심 G 를 지나는 선분 AD 가 BC 를 이등분 한다고 한다. 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

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

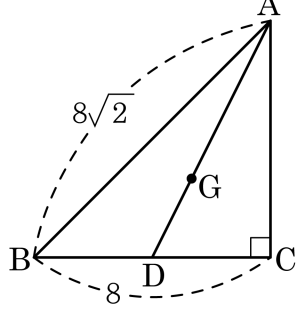
삼각형 BDG 에서 피타고라스 정리에 의해서

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

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

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

12. 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.

13. 다음 그림에서 $\square JKGC$ 와 넓이가 같은 도형은?

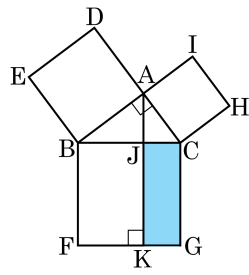
① $\square DEBA$

② $\square BFKJ$

③ $\square ACHI$

④ $\triangle ABC$

⑤ $\triangle ABJ$

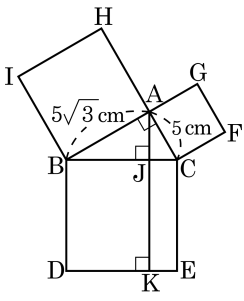


해설

$\square JKGC$ 의 넓이는 $\overline{AC}$ 를 포함하는 정사각형의 넓이와 같다.

14. 다음 그림은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC의 세 변을 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. $\overline{AB} = 5\sqrt{3}\text{ cm}$, $\overline{AC} = 5\text{ cm}$ 일 때, $\overline{EK}$ 의 길이는?

- ① 2 cm ② 2.5 cm ③ 3 cm
 ④ 3.5 cm ⑤ 4 cm

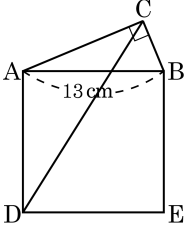


해설

$\overline{BC} = 10\text{ cm}$ 이고, $\square ACFG = \square JKEC$ 이므로
 $\square ACFG = \square JKEC = 25\text{ cm}^2$ 이다.
 따라서 $\overline{EK} \times 10 = 25$ 이므로 $\overline{EK} = 2.5\text{ cm}$ 이다.

15. 다음 그림은 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 의 변 $\overline{AB}$ 를 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. $\overline{AB} = 13\text{ cm}$, $\triangle ACD = 72\text{ cm}^2$ 일 때, $\overline{BC}$ 를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이는?

- ① 21 cm^2 ② 22 cm^2 ③ 25 cm^2
 ④ 30 cm^2 ⑤ 40 cm^2



해설

$\triangle ACD$ 는 $\overline{AC}$ 를 한 변으로 하는 정사각형 넓이의 $\frac{1}{2}$ 이므로 $\overline{AC}$ 를 한 변으로 가지는 정사각형의 넓이는 144 cm^2 이다.
 또, $\square ADEB = 13^2 = 169\text{ (cm}^2\text{)}$ 이므로 $\overline{BC}$ 를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이는
 $169 - 144 = 25\text{ (cm}^2\text{)}$ 이다.