

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

횟수(회)	1	2	3	4	5
점수(점)	8	7	x	7	9

- (1) 점수의 총합을 x 를 사용하여 나타내어라.
(2) 평균이 8점일 때, x 를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) $x + 31$

▷ 정답 : (2) 9 점

해설

(1) 점수의 총합은 $8 + 7 + x + 7 + 9 = x + 31$

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

$$x + 31 = 40$$

$$\therefore x = 9(\text{ 점})$$

2. 다음 도수분포표를 보고 물음에 답하여라.

변량	4	5	6	7	8
도수	3	a	3	4	2

(1) 도수의 총합을 a 를 사용하여 나타내어라.

(2) 평균이 6일 때, a 의 값

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1) $a + 12$

▷ 정답 : (2) 2

해설

(1) 도수의 총합은 $3 + a + 3 + 4 + 2 = a + 12$

$$(2) \frac{4 \times 3 + 5 \times a + 6 \times 3 + 7 \times 4 + 8 \times 2}{a + 12} = 6$$

$$5a + 74 = 6a + 72$$

$$\therefore a = 2$$

3. 다음 도수분포표를 보고 물음에 답하여라.

변량	4	5	6	7	8
도수	3	6	a	4	2

(1) 도수의 총합을 a 를 사용하여 나타내어라.

(2) 평균이 5.8일 때, a 의 값

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: (1) $a + 15$

▷ 정답: (2) 5

해설

(1) 도수의 총합은 $3 + 6 + a + 4 + 2 = a + 15$

$$(2) \frac{4 \times 3 + 5 \times 6 + 6 \times a + 7 \times 4 + 8 \times 2}{a + 15} = 5.8$$

$$0.2a = 1$$

$$\therefore a = 5$$

4. 다음 표는 A, B, C, D, E 인 5 명의 학생의 음악 실기 점수를 나타낸 것이다. 이 자료의 분산은?

학생	A	B	C	D	E
변량 (점)	72	75	77	76	80

① 5

② 5.4

③ 6.2

④ 6.6

⑤ 6.8

해설

주어진 자료의 평균은

$$\frac{72 + 75 + 77 + 76 + 80}{5} = \frac{380}{5} = 76(\text{점})$$

이므로 각 자료의 편차는 $-4, -1, 1, 0, 4$ 이다.

따라서 분산은

$$\frac{(-4)^2 + (-1)^2 + 1^2 + 0^2 + 4^2}{5} = \frac{34}{5} = 6.8$$

5. 다음은 5 명의 학생의 수면 시간의 편차를 나타낸 표이다. 이때, 5 명의 학생의 수면 시간의 분산은?

이름	우진	유림	성호	민지	희정
편차(시간)	1	-2	3	x	0

① 3

② 3.2

③ 3.4

④ 3.6

⑤ 3.8

해설

편차의 합은 0 이므로

$$1 - 2 + 3 + x + 0 = 0, \quad x + 2 = 0 \quad \therefore x = -2$$

따라서 분산은

$$\frac{1^2 + (-2)^2 + 3^2 + (-2)^2 + 0^2}{5} = \frac{18}{5} = 3.6$$

6. 다음은 A, B, C, D, E 다섯 반에 대한 중간 고사 수학 성적의 편차를 나타낸 표이다. 이 자료의 표준편차는?

학급	A	B	C	D	E
편차(점)	-3	2	0	-1	2

① $\sqrt{3}$ 점

② $\sqrt{3.3}$ 점

③ $\sqrt{3.6}$ 점

④ $\sqrt{3.9}$ 점

⑤ $\sqrt{4.2}$ 점

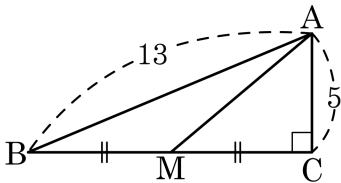
해설

분산은

$$\frac{(-3)^2 + 2^2 + 0^2 + (-1)^2 + 2^2}{5} = \frac{18}{5} = 3.6$$

따라서 표준편차는 $\sqrt{3.6}$ 점 이다.

7. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 점 M 이 변 BC 의 중점일 때, $\overline{AM}$ 의 길이를 구하여라



▶ 답 :

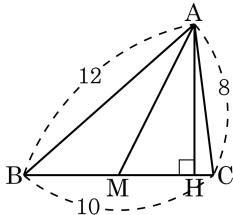
▷ 정답 : $\sqrt{61}$

해설

$$\overline{BC} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12 \quad \therefore \overline{MC} = 6$$

$$\therefore \overline{AM} = \sqrt{6^2 + 5^2} = \sqrt{61}$$

8. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서 점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하고, 점 M 은 $\overline{BC}$ 의 중점일 때, $\overline{MH} + \overline{AH}$ 의 길이는?



① $\sqrt{7}$

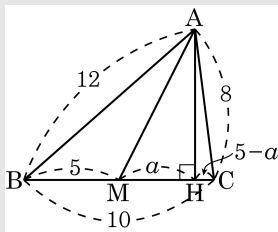
② $2 + \sqrt{7}$

③ $3 + 2\sqrt{7}$

④ $4 + 3\sqrt{7}$

⑤ $5 + \sqrt{7}$

해설



$$\overline{MH} = a$$

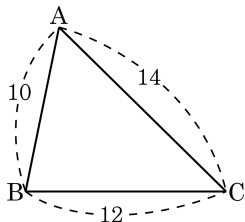
$$12^2 - (5 + a)^2 = 8^2 - (5 - a)^2$$

$$144 - (25 + 10a + a^2) = 64 - (25 - 10a + a^2), \quad 20a = 80, \quad a = 4$$

$$\text{따라서 } \overline{MH} = a = 4, \quad \overline{AH} = \sqrt{8^2 - 1^2} = \sqrt{63} = 3\sqrt{7}$$

$$\text{이므로 } \overline{MH} + \overline{AH} = 4 + 3\sqrt{7}$$

9. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하면?



① $24\sqrt{6}$

② $12\sqrt{6}$

③ $8\sqrt{6}$

④ $\frac{14\sqrt{6}}{3}$

⑤ 24

해설

점 A에서 변 BC에 수선의 발을 H라 하자.

$\overline{BH} = x$ 라고 하면 $\overline{CH} = 12 - x$ 이다.

$\triangle ABH$ 에서

$$\overline{AH}^2 = \overline{AB}^2 - \overline{BH}^2 = 10^2 - x^2 \text{ 이고}$$

$\triangle ACH$ 에서

$$\overline{AH}^2 = \overline{AC}^2 - \overline{CH}^2 = 14^2 - (12 - x)^2$$

$$\overline{AH}^2 = 10^2 - x^2 = 14^2 - (12 - x)^2 \text{ 에서}$$

$$100 - x^2 = 196 - 144 + 24x - x^2$$

$$24x = 48$$

$$\therefore x = 2$$

따라서 직각삼각형 ABH에서

$$\overline{AH} = \sqrt{10^2 - 2^2} = 4\sqrt{6} \text{ 이므로}$$

$$\triangle ABC \text{의 넓이는 } \frac{1}{2} \times 12 \times 4\sqrt{6} = 24\sqrt{6} \text{ 이다.}$$

10. 세 변의 길이가 9, 12, a 인 삼각형이 직각삼각형일 때, a 가 될 수 있는 값을 모두 구하면? (정답 2개)

① 6

② 15

③ 18

④ $\sqrt{53}$

⑤ $3\sqrt{7}$

해설

(i) a 가 가장 긴 변일 때

$$a^2 = 9^2 + 12^2 = 225 = 15^2$$

$$\therefore a = 15 (\because a > 0)$$

(ii) 12 가 가장 긴 변일 때

$$12^2 = a^2 + 9^2$$

$$a^2 = 63$$

$$\therefore a = 3\sqrt{7} (\because a > 0)$$

11. 세 변의 길이가 $(a+2)$ cm, $\sqrt{3}a$ cm, $(a-2)$ cm 인 삼각형이 직각삼각형이 되는 a 의 값을 모두 구하여라. (단, $a > 2$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{2}$ 또는 $\frac{8}{3}$

해설

(1) $\sqrt{3}a$ cm가 빗변의 길이일 때

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

$$3a^2 = a^2 + 4a + 4 + a^2 - 4a + 4$$

$$a^2 = 8 \quad \therefore a = 2\sqrt{2} (a > 2)$$

(2) $(a+2)$ cm 가 빗변의 길이일 때

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

$$a^2 + 4a + 4 = 3a^2 + a^2 - 4a + 4$$

$$3a^2 - 8a = 0$$

$$a(3a - 8) = 0$$

$$a = \frac{8}{3} \quad \therefore (a > 2)$$

12. 자연수 a, b 에 대하여 세 변의 길이가 $a, a + 50, b$ 인 삼각형이 직각 삼각형일 때, b 의 최솟값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 60

해설

b 가 가장 작은 값을 가질 때는 $a + 50$ 이 빗변인 경우이다.

피타고라스 정리에 의해 $a^2 + b^2 = (a + 50)^2$

$$\therefore b = 10\sqrt{a + 25}$$

그런데 b 는 자연수이므로 $a + 25$ 가 완전제곱수가 되어야 한다.

이때, $a + 25$ 가 최소의 완전제곱수가 되는 경우는 $a + 25 = 36$ 에서 $a = 11$ 일 때이다.

따라서 b 의 최솟값은 $10\sqrt{11 + 25} = 60$ 이다.