

1. 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

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

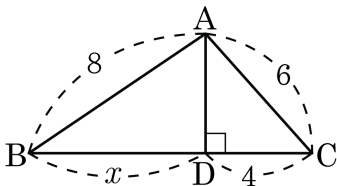
$$x + 2 = 0, \therefore x = -2$$

따라서 분산이

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

이므로 표준편차는 $\sqrt{2}$ 점 이다.

2. 다음 그림에서 x 의 값은?



① 4

② 8

③ $2\sqrt{11}$

④ $10\sqrt{2}$

⑤ 12

해설

$$\triangle ADC \text{ 에서 } \overline{AD} = \sqrt{6^2 - 4^2} = 2\sqrt{5}$$

$\triangle ABD$ 에서

$$x = \sqrt{8^2 - (2\sqrt{5})^2} = \sqrt{64 - 20} = 2\sqrt{11}$$

3. 다음 그림에서 $\triangle AEF$ 의 둘레의 길이는?

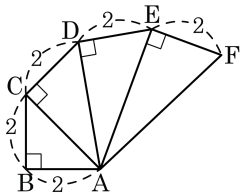
① $6 + 2\sqrt{5}$

② $5 + 2\sqrt{5}$

③ $4 + 2\sqrt{5}$

④ $3 + 2\sqrt{5}$

⑤ $2 + 2\sqrt{5}$



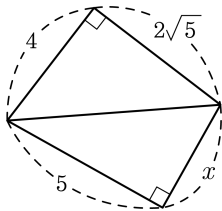
해설

$$\overline{AE} = \sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2} = 4,$$

$$\overline{AF} = \sqrt{4^2 + 2^2} = 2\sqrt{5}$$

따라서 $\triangle AEF$ 의 둘레를 구하면 $4 + 2 + 2\sqrt{5} = 6 + 2\sqrt{5}$ 이다.

4. 다음 그림에서 x 의 길이는 ?



① $\sqrt{10}$

② $\sqrt{11}$

③ $2\sqrt{3}$

④ $\sqrt{13}$

⑤ $\sqrt{14}$

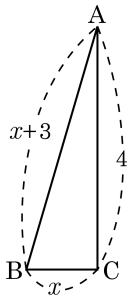
해설

피타고라스 정리를 적용하면 두 직각삼각형의 공통변의 길이는 6

따라서 $x = \sqrt{36 - 25} = \sqrt{11}$

5. 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 $\frac{4}{3}$

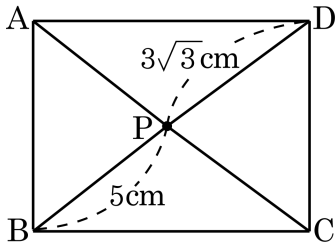


해설

$x + 3$ 이 빗변이므로 $(x + 3)^2 = x^2 + 4^2$ 이 성립한다.

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

6. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 의 내부에 한 점 P 가 있다. $\overline{PB} = 5\text{cm}$, $\overline{PD} = 3\sqrt{3}\text{cm}$ 일 때, $\overline{PA}^2 + \overline{PC}^2$ 의 값은?



① 34

② 42

③ 49

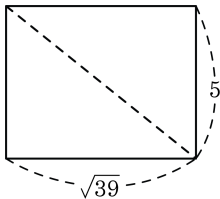
④ 50

⑤ 52

해설

$$\overline{PA}^2 + \overline{PC}^2 = (3\sqrt{3})^2 + 5^2 = 52 \text{ 이다.}$$

7. 다음 그림에서 직사각형의 대각선의 길이는?



① $2\sqrt{15}$

② $3\sqrt{7}$

③ 8

④ $6\sqrt{2}$

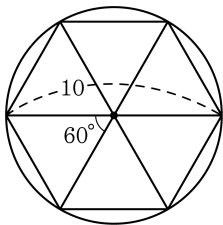
⑤ 9

해설

피타고라스 정리에 따라

$$\sqrt{5^2 + \sqrt{39}^2} = 8 \text{ 이다.}$$

8. 지름이 10인 원 안에, 다음과 같이 정육각형이 내접해 있다. 이때, 정육각형의 넓이는?



① $\frac{71\sqrt{3}}{2}$

② $\frac{73\sqrt{3}}{2}$

③ $\frac{75\sqrt{3}}{2}$

④ $\frac{77\sqrt{3}}{2}$

⑤ $\frac{79\sqrt{3}}{2}$

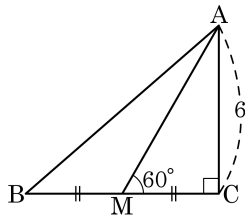
해설

(정육각형의 넓이) = (정삼각형의 넓이) $\times$ 6 이므로

$$\frac{\sqrt{3}}{4} \times 25 \times 6 = \frac{75\sqrt{3}}{2}$$

9. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB}$ 의 길이는?

- ① $6\sqrt{2}$ ② $2\sqrt{21}$ ③ $3\sqrt{19}$
 ④ $4\sqrt{17}$ ⑤ $12\sqrt{3}$



해설

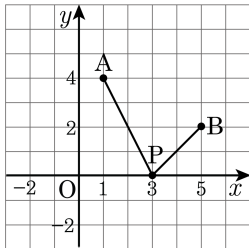
$$1 : \sqrt{3} = \overline{CM} : 6$$

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

$$x = \sqrt{6^2 + (4\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{21}$$

10. 좌표평면 위의 두 점 $A(1, 4), B(5, 2)$ 와 x 축 위의 임의의 점 P 에 대하여 $\overline{AP} + \overline{BP}$ 의 최솟값을 구하면?

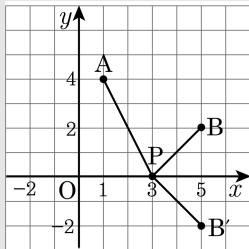
- ① $\sqrt{13}$ ② 2 ③ 3
 ④ $2\sqrt{6}$ ⑤ $2\sqrt{13}$



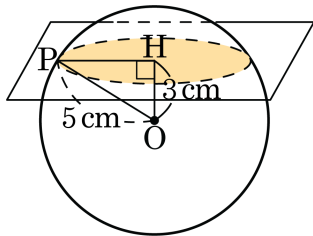
해설

점 B 를 x 축에 대해 대칭이동한 점을 B' 이라 하면 $B'(5, -2)$, $\overline{AP} + \overline{BP}$ 의 최단 거리 = $\overline{AB'}$

$$\therefore \overline{AB'} = \sqrt{4^2 + 6^2} = 2\sqrt{13} \text{ 이다.}$$



11. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 5cm 인 구를 중심 O 에서 3cm 떨어진 평면으로 자를 때 생기는 단면의 반지름은?



① 3cm

② 4cm

③ 5cm

④ 6cm

⑤ 7cm

해설

$$\overline{PH} = \sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{16} = 4(\text{cm})$$

12. 철수의 4회에 걸친 수학 성적이 80, 82, 86, 76이다. 다음 시험에서 몇 점을 받아야 평균이 84점이 되겠는가?

① 90 점

② 92 점

③ 94 점

④ 96 점

⑤ 98 점

해설

다음에 받아야 할 점수를 x 점이라고 하면

$$(\text{평균}) = \frac{80 + 82 + 86 + 76 + x}{5} = 84$$

$$\frac{324 + x}{5} = 84$$

$$324 + x = 420$$

$$\therefore x = 96(\text{점})$$

13. 네 개의 변량 4, 6, a , b 의 평균이 5이고, 분산이 3일 때, $a^2 + b^2$ 의 값은?

① 20

② 40

③ 60

④ 80

⑤ 100

해설

변량 4, 6, a , b 의 평균이 5이므로

$$\frac{4 + 6 + a + b}{4} = 5, a + b + 10 = 20$$

$$\therefore a + b = 10 \cdots \textcircled{㉠}$$

또, 분산이 3이므로

$$\frac{(4-5)^2 + (6-5)^2 + (a-5)^2 + (b-5)^2}{4} = 3$$

$$\frac{1 + 1 + a^2 - 10a + 25 + b^2 - 10b + 25}{4} = 3$$

$$\frac{a^2 + b^2 - 10(a+b) + 52}{4} = 3$$

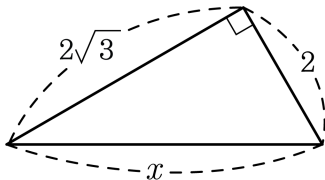
$$a^2 + b^2 - 10(a+b) + 52 = 12$$

$$\therefore a^2 + b^2 - 10(a+b) = -40 \cdots \textcircled{㉡}$$

㉡의 식에 ㉠을 대입하면

$$\therefore a^2 + b^2 = 10(a+b) - 40 = 10 \times 10 - 40 = 60$$

14. 다음 그림의 직각삼각형의 둘레의 길이는?



① $6 + 2\sqrt{3}$

② $3 + 6\sqrt{2}$

③ $2 + 3\sqrt{6}$

④ $3 + 2\sqrt{6}$

⑤ $2 + 6\sqrt{3}$

해설

피타고라스 정리에 따라

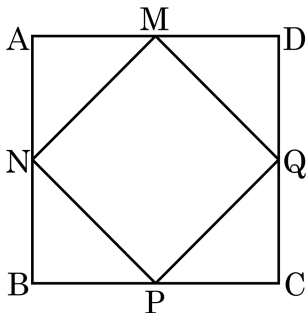
$$(2\sqrt{3})^2 + 2^2 = x^2$$

$$x^2 = 12 + 4 = 16$$

$x > 0$ 이므로 $x = 4$ 이다.

따라서 둘레의 길이는 $4 + 2 + 2\sqrt{3} = 6 + 2\sqrt{3}$ 이다.

15. 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

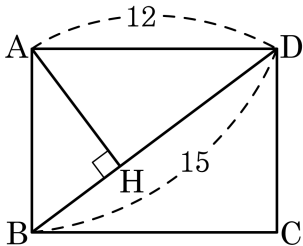
▷ 정답 : $3\sqrt{2}$ cm

해설

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

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

16. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 는 직사각형이고, $\overline{AH} \perp \overline{BD}$ 이다.
 $\overline{AH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{36}{5}$

해설

$$\begin{aligned} \overline{AB} &= \sqrt{15^2 - 12^2} = \sqrt{81} = 9, \triangle ABD \text{ 에서 } 15 \times \overline{AH} \times \frac{1}{2} = \\ &12 \times 9 \times \frac{1}{2} \\ \therefore \overline{AH} &= \frac{12 \times 9}{15} = \frac{36}{5} \end{aligned}$$

17. 다음은 진규네 반과 영미네 반 학생들이 가지고 있는 책의 갯수를 조사하여 나타낸 것이다. 진규네 반과 영미네 반의 중앙값의 합을 구하여라.

진규네 반	4, 6, 3, 5, 7, 6, 8
영미네 반	8, 10, 9, 12, 2, 10, 7

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

진규네 반의 책의 갯수를 크기순으로 나열하면
3, 4, 5, 6, 6, 7, 8이므로 중앙값은 6이다.

영미네 반의 책의 갯수를 크기순으로 나열하면
2, 7, 8, 9, 10, 10, 12이므로 중앙값은 9이다.

따라서 중앙값의 합은 $6 + 9 = 15$ 이다.

18. 다음 도수분포표는 정섭이네 반 학생들의 턱걸이 기록을 나타낸 것이다. 턱걸이 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 :

$$\frac{1 + 2 \times 3 + 3 \times 7 + 4 \times 5 + 5 \times 7 + 6 \times 9}{40} + \frac{7 \times 4 + 8 \times 2 + 9 + 10}{40} = 5$$

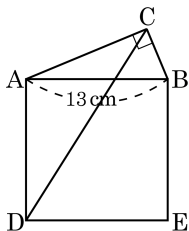
편차 : -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4, 5

$$\text{분산 : } \frac{16 + 9 \times 3 + 4 \times 7 + 5}{40}$$

$$+ \frac{9 \times 2 + 16 + 25}{40} = 4$$

표준편차 : 2

19. 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

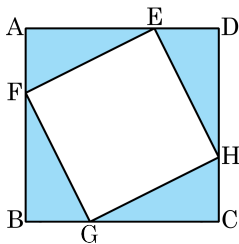
$\triangle ACD$ 는 $\overline{AC}$ 를 한 변으로 하는 정사각형 넓이의 $\frac{1}{2}$ 이므로 $\overline{AC}$

를 한 변으로 가지는 정사각형의 넓이는 144 cm^2 이다.

또, $\square ADEB = 13^2 = 169 (\text{cm}^2)$ 이므로 $\overline{BC}$ 를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이는

$169 - 144 = 25 (\text{cm}^2)$ 이다.

20. 다음은 정사각형 ABCD 의 내부에 $\overline{AF} = \overline{BG} = \overline{CH} = \overline{DE}$ 가 성립하도록 $\square EFGH$ 를 그린 것이다. $\overline{AE} : \overline{AF} = 2 : 1$, $\overline{EF} = \sqrt{5}$ 일 때, 색칠된 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 4

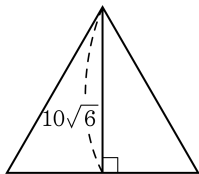
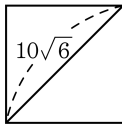
해설

색칠된 4 개의 직각삼각형은 모두 합동이고 피타고라스 정리에 의해 $\overline{AE}^2 + \overline{AF}^2 = \overline{EF}^2$ 이 성립한다.

$\overline{AE} : \overline{AF} = 2 : 1$ 이므로 $\overline{AE} = 2k$, $\overline{AF} = k$ ($k > 0$) 라 하면 $(2k)^2 + k^2 = 5$ 에서 $k = 1$ 이므로 $\overline{AF} = 1$, $\overline{AE} = 2$ 가 성립한다.

따라서 직각삼각형 하나의 넓이를 A 라고 할 때, $A = \frac{1}{2} \times \overline{AE} \times \overline{AF} = 1$ 이므로 $4A = 4$ 이다.

21. 다음 그림과 같이 대각선의 길이가 $10\sqrt{6}$ 인 정사각형과 높이가 $10\sqrt{6}$ 인 정삼각형이 있다. 정사각형과 정삼각형의 넓이를 각각 A, B 라 할 때, $A : B$ 는?



① $\sqrt{2} : 2$

② $\sqrt{3} : 2$

③ $\sqrt{3} : 3$

④ $2 : \sqrt{3}$

⑤ $3 : 2$

해설

정사각형의 한 변의 길이를 a 라 하면,

$$a^2 + a^2 = (10\sqrt{6})^2 \text{ 이고 } a^2 = 300$$

$$\therefore A = a^2 = 300$$

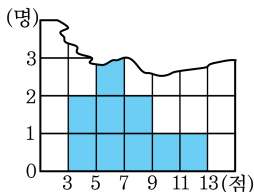
정삼각형의 한 변의 길이를 b 라 하면,

$$b : 10\sqrt{6} = 2 : \sqrt{3}$$

$$b = 20\sqrt{2} \quad \therefore B = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (20\sqrt{2})^2 = 200\sqrt{3}$$

따라서, $A : B = 300 : 200\sqrt{3} = \sqrt{3} : 2$ 이다.

22. 다음 그림은 가람이네 반 10 명의 수학 쪽지 시험의 성적을 나타낸 히스토그램의 일부이다. 이 자료의 분산을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 5.8

해설

계급값 8 에 대한 도수를 x 라고 하면 도수의 합은 10 명이므로

$$10 - (2 + 2 + 1 + 1) = 4 \quad \therefore x = 4$$

이때, 주어진 자료의 평균은

$$\frac{4 \times 2 + 6 \times 4 + 8 \times 2 + 10 \times 1 + 12 \times 1}{10}$$

$$= \frac{8 + 24 + 16 + 10 + 12}{10} = 7$$

따라서 구하는 분산은

$$\frac{1}{10} \{ (4-7)^2 \times 2 + (6-7)^2 \times 4 + (8-7)^2 \times 2 + (10-7)^2 \times 1 + (12-7)^2 \times 1 \}$$

$$= \frac{1}{10} (18 + 4 + 2 + 9 + 25) = 5.8$$

이다.