

1. 다음은 5 명의 학생의 50m 달리기 결과의 편차를 나타낸 표이다.
이 5 명의 50m 달리기 결과의 평균이 7점 일 때, 영진이의 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

영진이의 성적은 $7 - 0 = 7(\text{점})$

또한, 편차의 합은 0 이므로

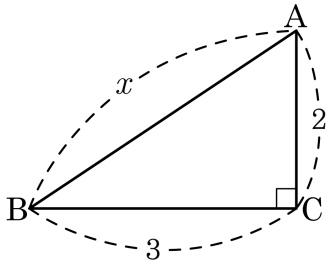
$$-1 + 1.5 + x + 0.5 + 0 = 0, \quad x + 1 = 0 \quad \therefore x = -1$$

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.

2. 다음 그림의 직각삼각형에서 빗변 $\overline{AB}$ 의 길이를 구하면?



① $\sqrt{5}$

② $\sqrt{7}$

③ $\sqrt{13}$

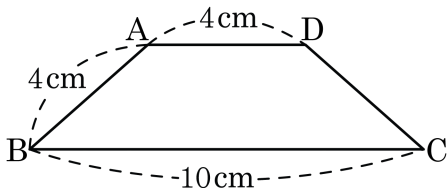
④ 4

⑤ 13

해설

$$\overline{AB} = x = \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13}$$

3. 다음 그림과 같은 등변사다리꼴 ABCD 의 넓이를 구하여라.



답 :

cm²



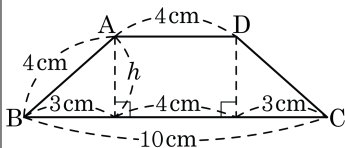
정답 : $7\sqrt{7}$ cm²

해설

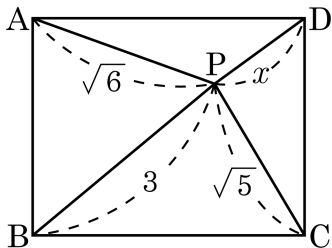
등변사다리꼴의 넓이는

$$\begin{aligned} h &= \sqrt{4^2 - 3^2} \\ &= \sqrt{16 - 9} \\ &= \sqrt{7}(\text{cm}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\text{넓이}) &= (4 + 10) \times \sqrt{7} \times \frac{1}{2} = \\ &7\sqrt{7}(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

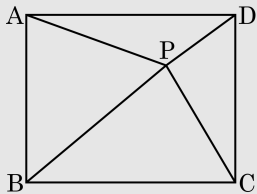


4. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 $\overline{AP} = \sqrt{6}$, $\overline{BP} = 3$, $\overline{CP} = \sqrt{5}$ 일 때, $\overline{DP}$ 의 길이는?



- ① $\sqrt{2}$ ② $\sqrt{3}$ ③ $2\sqrt{3}$ ④ $3\sqrt{2}$ ⑤ 8

해설

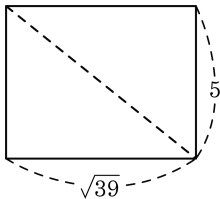


그림의 직사각형에서 다음 관계가 성립한다.

$$\overline{AP}^2 + \overline{CP}^2 = \overline{BP}^2 + \overline{DP}^2$$

$$\sqrt{6}^2 + \sqrt{5}^2 = 3^2 + x^2 \quad \therefore x = \sqrt{2}$$

5. 다음 그림에서 직사각형의 대각선의 길이는?



① $2\sqrt{15}$

② $3\sqrt{7}$

③ 8

④ $6\sqrt{2}$

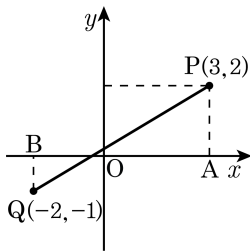
⑤ 9

해설

피타고라스 정리에 따라

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

6. 다음 그림을 보고 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

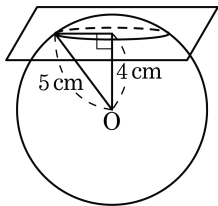


- ① 점 P와 Q는 원점 대칭이다.
- ② $\overline{OP}$ 의 길이는 $\sqrt{5}$ 이다.
- ③ $\overline{AB}$ 의 길이는 5이다.
- ④ $\overline{OQ}$ 의 길이는 $\sqrt{5}$ 이다.
- ⑤ $\overline{PQ}$ 의 길이는 $\sqrt{10}$ 이다.

해설

- ① 점 P와 Q는 원점 대칭이 아니다.
- ② $\overline{OP}$ 의 길이는 $\sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13}$ 이다.
- ③ $\overline{AB}$ 의 길이는 $3 + 2 = 5$ 이다.
- ⑤ $\overline{PQ}$ 의 길이는 $\sqrt{5^2 + 3^2} = \sqrt{34}$ 이다.

7. 다음 그림은 반지름의 길이가 5cm 인 구이다.
구의 중심 O로부터 4cm 거리에 있는 평면에
의해서 잘린 단면의 넓이를 구하여라.



① $\sqrt{41}\pi \text{ cm}^2$

② $9\pi \text{ cm}^2$

③ $3\pi \text{ cm}^2$

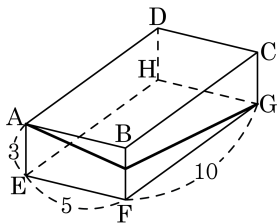
④ $41\pi \text{ cm}^2$

⑤ $6\pi \text{ cm}^2$

해설

(단면 원의 반지름) $= \sqrt{5^2 - 4^2} = 3(\text{cm})$ 이므로
(원의 넓이) $= \pi \times 3^2 = 9\pi (\text{cm}^2)$

8. 다음 직육면체에서 꼭짓점 A에서 모서리 BF를 거쳐 점 G에 이르는 최단거리를 구하면?



① $\sqrt{243}$

② $3\sqrt{26}$

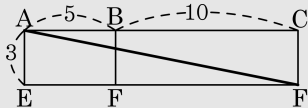
③ $2\sqrt{89}$

④ $2\sqrt{41}$

⑤ $5\sqrt{10}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{AG} &= \sqrt{3^2 + (5 + 10)^2} = \\ \sqrt{9 + 225} &= \sqrt{234} = 3\sqrt{26}\end{aligned}$$



9. 어느 고등학교 동아리 회원 45 명의 몸무게의 평균이 60kg 이다. 5 명의 회원이 탈퇴한 후 나머지 40 명의 몸무게의 평균이 59.5kg 이 되었다. 이때, 동아리를 탈퇴한 5 명의 회원의 몸무게의 평균은?

① 60kg

② 61kg

③ 62kg

④ 63kg

⑤ 64kg

해설

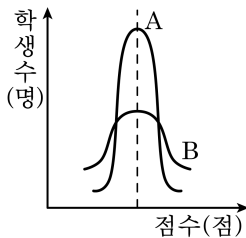
동아리를 탈퇴한 5 명의 학생의 몸무게의 합을 x kg 이라고 하면

$$\frac{60 \times 45 - x}{40} = 59.5, \quad 2700 - x = 2380 \quad \therefore x = 320(\text{kg})$$

따라서 동아리를 탈퇴한 5 명의 회원의 몸무게의 평균은

$$\frac{320}{5} = 64(\text{kg}) \text{ 이다.}$$

10. 다음 그림은 A, B 두 학급의 수학 성적을 나타낸 그래프이다. 다음 보기의 설명 중 틀린 것을 고르면?



- ① A 반 학생 성적은 평균적으로 B 반 학생 성적과 비슷하다.
- ② 중위권 학생은 A 반에 더 많다.
- ③ A 반 학생의 성적이 더 고르다.
- ④ 고득점자는 A 반에 더 많다.
- ⑤ 평균 점수 부근에 있는 학생은 A 반 학생이 더 많다.

해설

- ④ 고득점자는 A 반에 더 많다. $\Rightarrow$ 고득점자는 B 반에 더 많다.

11. 다음 세 개의 변수 a, b, c 에 대하여 다음 보기 중 옳지 않은 것은?

보기

- ㉠ $2a, 2b, 2c$ 의 표준편차는 a, b, c 의 표준편차의 2 배이다.
- ㉡ $a+2, b+2, c+2$ 의 평균은 a, b, c 의 평균보다 2 만큼 크다.
- ㉢ $2a+1, 2b+1, 2c+1$ 의 표준편차는 a, b, c 의 4 배이다.
- ㉣ $3a, 3b, 3c$ 의 평균은 a, b, c 의 평균보다 3 배만큼 크다.

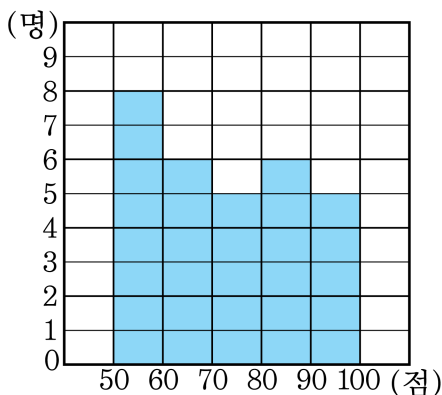
▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

해설

㉢ $2a+1, 2b+1, 2c+1$ 의 표준편차는 a, b, c 의 2 배이다.

12. 다음은 희종이네 반 학생 30 명의 수학 성적을 나타낸 히스토그램이다. 희종이네 반 학생들의 수학 성적의 분산과 표준편차를 차례대로 구하면?



① $\frac{53}{2}, \frac{\sqrt{106}}{2}$
 ④ $\frac{628}{3}, \frac{2\sqrt{471}}{3}$

② $\frac{161}{2}, \frac{\sqrt{322}}{2}$
 ⑤ $\frac{525}{4}, 5\sqrt{21}$

③ $\frac{571}{3}, 4\sqrt{11}$

해설

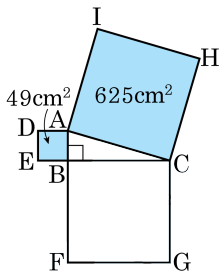
평균: $\frac{55 \times 8 + 65 \times 6 + 75 \times 5 + 85 \times 6 + 95 \times 5}{30} = 73$

편차: -18, -8, 2, 12, 22

분산: $\frac{(-18)^2 \times 8 + (-8)^2 \times 6 + 2^2 \times 5 + 12^2 \times 6 + 22^2 \times 5}{30} = \frac{628}{3}$

표준편차: $\sqrt{\frac{628}{3}} = \frac{2\sqrt{471}}{3}$

13. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC 의 세 변 위에 정사각형 ADEB, BFGC, ACHI 를 만들었다. $\square ADEB$ 의 넓이가 49 cm^2 이고 $\square ACHI$ 의 넓이가 625 cm^2 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.



- ① 576 cm ② 150 cm ③ 33 cm

- ④ 24 cm ⑤ 25 cm

해설

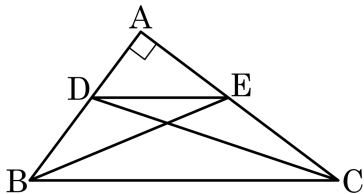
$\square BFGC$ 의 넓이는

$$625 - 49 = 576(\text{ cm}^2),$$

$\square BFGC$ 는 정사각형이므로

$$\overline{BC} = \sqrt{576} = 24(\text{ cm})$$

14. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{DC} = 9$, $\overline{AB} = 6$, $\overline{AC} = 8$ 일 때, $\overline{BE}^2 - \overline{DE}^2$ 를 구하여라.



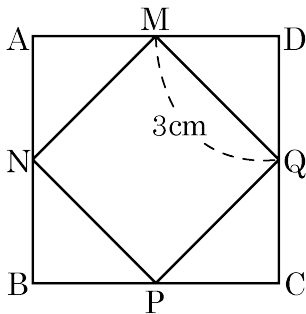
▶ 답 :

▶ 정답 : 19

해설

$$\overline{BC}^2 = 6^2 + 8^2 = 100 \text{ 이므로 } \overline{BE}^2 - \overline{DE}^2 = 100 - 81 = 19$$

15. 다음 그림과 같이 정사각형 ABCD의 각 변의 중점들을 연결하여 정사각형 MNPQ를 그렸다. 정사각형 MNPQ의 한 변의 길이가 3cm일 때, 정사각형 ABCD의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm²

▷ 정답 : 18cm²

해설

$\overline{MQ}$ 의 길이가 3cm 이므로

$\overline{MD}$ 의 길이는 $\frac{3}{2}\sqrt{2}\text{cm}$ 가 된다.

그러므로 정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $3\sqrt{2}\text{cm}$ 가 된다.
정사각형 ABCD의 넓이는 $3\sqrt{2} \times 3\sqrt{2} = 18(\text{cm}^2)$

16. 다음 이등변삼각형의 넓이를 구하면?

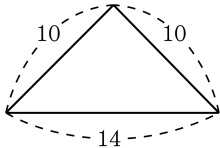
① 4

② 8

③ $2\sqrt{30}$

④ $7\sqrt{51}$

⑤ 12

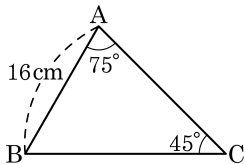


해설

$$\text{높이} = \sqrt{10^2 - 7^2} = \sqrt{51},$$

$$\text{넓이} = 14 \times \sqrt{51} \times \frac{1}{2} = 7\sqrt{51}$$

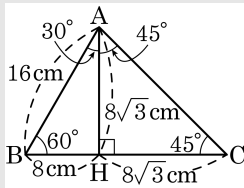
17. 다음 그림과 같이 $\angle A = 75^\circ$, $\angle C = 45^\circ$ 인 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 16\text{ cm}$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이는?



- ① 8 cm ② 10 cm
 ③ $8\sqrt{3}\text{ cm}$ ④ $10\sqrt{3}\text{ cm}$
 ⑤ $8\sqrt{6}\text{ cm}$

해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면, $\overline{AB} : \overline{AH} = 2 : \sqrt{3}$ 이므로
 $\overline{AH} = 8\sqrt{3}\text{ cm}$
 $\overline{AH} : \overline{AC} = 1 : \sqrt{2}$
 $\therefore \overline{AC} = 8\sqrt{6}\text{ cm}$



18. 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.

19. 두 변의 길이가 3, 5 인 직각삼각형에서 나머지 한 변의 길이를 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

▷ 정답 : $\sqrt{34}$

해설

나머지 한 변의 길이를 a 라 하면

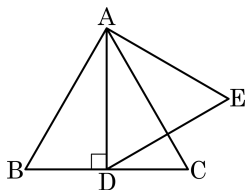
i) 5가 가장 긴 변인 경우

$$5^2 = a^2 + 3^2 \therefore a = 4$$

ii) a 가 가장 긴 변인 경우

$$a^2 = 5^2 + 3^2 = 34 \therefore a = \sqrt{34}$$

20. 다음 그림과 같이 정삼각형 ABC의 높이 AD를 한 변으로 하는 정삼각형 ADE의 넓이가 $12\sqrt{3}\text{cm}^2$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하면?



- ① $12\sqrt{3}\text{cm}^2$ ② $16\sqrt{3}\text{cm}^2$
 ③ $16\sqrt{2}\text{cm}^2$ ④ $12\sqrt{6}\text{cm}^2$
 ⑤ $12\sqrt{2}\text{cm}^2$

해설

$\sqrt{AD} = h\text{cm}$ 라 하면,

$$\triangle ADE \text{의 넓이} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times h^2 = 12\sqrt{3}$$

따라서, $h = 4\sqrt{3}$

$\triangle ABC$ 의 한 변을 $x(\text{cm})$ 로 두면,

$$\frac{\sqrt{3}}{2}x = 4\sqrt{3} \text{ 이므로 } x = 8$$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 8^2 = 16\sqrt{3}(\text{cm}^2) \text{이다.}$$

21. 이차함수 $y = -\frac{1}{4}x^2 + 2x - 1$ 의 그래프의 꼭짓점과 y 축과의 교점, 그리고 원점을 이어 삼각형을 만들었다. 이 삼각형의 둘레의 길이가 $a + b\sqrt{c}$ 일 때, $a + b + c$ 의 값은?(단, a, b, c 는 유리수, c 는 최소의 자연수)

① 6

② 8

③ 10

④ 12

⑤ 14

해설

$$y = -\frac{1}{4}x^2 + 2x - 1$$

$$y = -\frac{1}{4}(x - 4)^2 + 3 \text{ 이므로}$$

꼭짓점의 좌표는 (4, 3) 이다.

y 축과의 교점은 x 좌표가 0 일 때이므로 (0, -1)

따라서

꼭짓점 - 원점의 거리

$$= \sqrt{(4-0)^2 + (3-0)^2} = 5$$

y 축과의 교점-원점의 거리 = 1

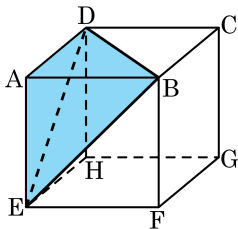
꼭짓점- y 축과의 교점의 거리

$$= \sqrt{(4-0)^2 + \{3-(-1)\}^2} = 4\sqrt{2}$$

$\therefore$ 삼각형의 둘레 = $6 + 4\sqrt{2}$ 이므로

$a + b + c$ 의 값은 12 이다.

22. 한 모서리의 길이가 4cm 인 정육면체를 다음 그림과 같이 잘랐을 때, 사면체 A-DEB의 겹넓이를 구하여라.



▶ 답: cm^2

▷ 정답: $24 + 8\sqrt{3}\text{cm}^2$

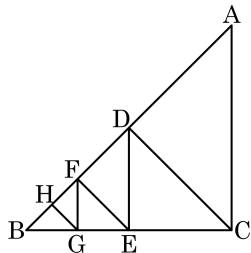
해설

$\triangle DEB$ 는 한 변의 길이가 $4\sqrt{2}$ 인 정삼각형이므로

$$(\triangle DEB \text{의 넓이}) = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (4\sqrt{2})^2 = 8\sqrt{3} (\text{cm}^2)$$

$$\begin{aligned} \therefore (A-DEB \text{의 겹넓이}) &= 3\triangle ABE + 8\sqrt{3} \\ &= 24 + 8\sqrt{3} (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

23. 다음 그림과 같이 $\overline{AC} = \overline{BC} = 4$ 인 직각이등변삼각형 ABC 의 점 C 에서 변 AB 에 내린 수선의 발을 D, 점 D 에서 변 BC 에 내린 수선의 발을 E, 점 E 에서 변 AB 에 내린 수선의 발을 F, 점 F 에서 변 BC 에 내린 수선의 발을 G, 점 G 에서 변 AB 에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, 삼각형 BHG 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{1}{4}$

해설

$\triangle ABC$ 가 직각이등변삼각형이므로 $\triangle HBG$, $\triangle HFG$, $\triangle FGE$, $\triangle FED$, $\triangle DEC$, $\triangle DCA$ 도 모두 직각이등변삼각형이다.

$\overline{HB} = a$ 로 놓으면

$$\overline{FG} = \overline{EG} = \sqrt{a^2 + a^2} = \sqrt{2}a$$

$$\overline{EF} = \sqrt{2a^2 + 2a^2} = 2a$$

$$\overline{DE} = \overline{CE} = \sqrt{4a^2 + 4a^2} = 2\sqrt{2}a$$

$$\overline{DC} = \overline{AD} = \sqrt{8a^2 + 8a^2} = 4a$$

$$\overline{AC} = \sqrt{16a^2 + 16a^2} = 4\sqrt{2}a$$

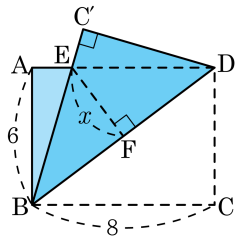
$$\overline{AC} = \overline{BC} \text{ 이므로}$$

$$\therefore 4\sqrt{2}a = 4, a = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

따라서 삼각형 BHG 의 넓이는

$$\frac{1}{2} \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right)^2 = \frac{1}{4} \text{ 이다.}$$

24. 가로, 세로의 길이가 각각 8, 6 인 직사각형 ABCD 를 그림과 같이 BD 를 접는 선으로 하여 접었을 때, $\overline{EF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{15}{4}$

해설

$\triangle DBC$ 에서

$$\overline{BD} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10,$$

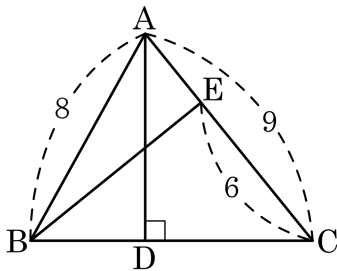
$$\overline{BF} = 5$$

$\triangle EBF \sim \triangle DBC$ ($\because$ AA 닮음), $\overline{BF} : \overline{BC} = \overline{EF} : \overline{DC}$ 이므로

$$5 : 8 = x : 6$$

$$\therefore x = \frac{15}{4}$$

25. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $\sqrt{91}$

해설

$$\triangle ABE \text{ 에서 } \overline{BE}^2 = \overline{AB}^2 - \overline{AE}^2 = 8^2 - 3^2 = 55 \therefore \overline{BE} = \sqrt{55}$$

$$\triangle BCE \text{ 에서 } \overline{BC}^2 = \overline{BE}^2 + \overline{CE}^2 = 55 + 36 = 91 \therefore \overline{BC} = \sqrt{91}$$