

1. 다음은 A, B, C, D, E 다섯 학급의 학생들의 평균 몸무게에 대한 편차를 나타낸 표이다. 이 다섯 학급의 몸무게의 평균이 65kg 일 때, A 학급의 몸무게와 다섯 학급의 표준편차를 차례대로 나열한 것은? (단, 각 학급의 학생 수는 모두 같다.)

학급	A	B	C	D	E
편차 (kg)	-1	2	3	0	x

- ① 60kg, $\sqrt{2}$ kg ② 61kg, $\sqrt{3}$ kg ③ 62kg, 2kg
 ④ 64kg, $\sqrt{6}$ kg ⑤ 64kg, $\sqrt{7}$ kg

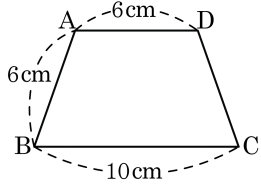
해설

A 학급의 몸무게는 $65 + (-1) = 64(\text{kg})$
 또한, 편차의 합은 0 이므로
 $-1 + 2 + 3 + 0 + x = 0, \quad x + 4 = 0 \quad \therefore x = -4$
 따라서 분산이

$$\frac{(-2)^2 + 1^2 + 3^2 + 0^2 + (-4)^2}{5} = \frac{30}{5} = 6$$

 이므로 표준편차는 $\sqrt{6} \text{ kg}$ 이다.

2. 다음과 같은 등변사다리꼴 ABCD 의 넓이는?



- ① $30\sqrt{2}\text{ cm}^2$ ② $31\sqrt{2}\text{ cm}^2$ ③ $32\sqrt{2}\text{ cm}^2$
 ④ $33\sqrt{2}\text{ cm}^2$ ⑤ $34\sqrt{2}\text{ cm}^2$

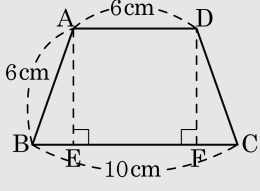
해설

점 A 와 점 D 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 각각 E, F 라 하자.

□ABCD 가 등 변 사 다 리 꼴 이므로 $\triangle ABE \equiv \triangle DCF$ 이다. 따라서 $\overline{BE} = \overline{CF} = 2(\text{cm})$

$\triangle ABE$ 에 피타고라스 정리를 적용하면 $\overline{AE} = \sqrt{36 - 4} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}(\text{cm})$

따라서 □ABCD 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times (10 + 6) \times 4\sqrt{2} = 32\sqrt{2}(\text{cm}^2)$



3. 다음 네 개의 변수 a, b, c, d 에 대하여 다음 보기 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?
- ① $a + 1, b + 1, c + 1, d + 1$ 의 평균은 a, b, c, d 의 평균보다 1만큼 크다.
- ② $a + 3, b + 3, c + 3, d + 3$ 의 평균은 a, b, c, d 의 평균보다 3배만큼 크다.
- ③ $2a + 3, 2b + 3, 2c + 3, 2d + 3$ 의 표준편차는 a, b, c, d 의 표준편차보다 2배만큼 크다.
- ④ $4a + 7, 4b + 7, 4c + 7, 4d + 7$ 의 표준편차는 a, b, c, d 의 표준편차의 4배이다.
- ⑤ $3a, 3b, 3c, 3d$ 의 표준편차는 a, b, c, d 의 표준편차의 9배이다.

해설

- ② $a + 3, b + 3, c + 3, d + 3$ 의 평균은 a, b, c, d 의 평균보다 3배만큼 크다.
→ $a + 3, b + 3, c + 3, d + 3$ 의 평균은 a, b, c, d 의 평균보다 3만큼 크다.
- ⑤ $3a, 3b, 3c, 3d$ 의 표준편차는 a, b, c, d 의 표준편차의 9배이다.
→ $3a, 3b, 3c, 3d$ 의 표준편차는 a, b, c, d 의 표준편차의 3배이다.

4. 다음 도수 분포표는 어느 반 32명의 일주일 간 영어 공부 시간을 나타낸 것이다. 평균, 표준편차를 차례대로 나열한 것은?

공부시간 (시간)	학생 수 (명)
0 ^{이상} ~ 2 ^{미만}	4
2 ^{이상} ~ 4 ^{미만}	2
4 ^{이상} ~ 6 ^{미만}	18
6 ^{이상} ~ 8 ^{미만}	6
8 ^{이상} ~ 10 ^{미만}	2
합계	32

- ① 5, 1 ② 5, 2 ③ 5, 4 ④ 6, 3 ⑤ 6, 4

해설

(평균) = $\frac{1 \times 4 + 3 \times 2 + 5 \times 18 + 7 \times 6 + 9 \times 2}{32}$

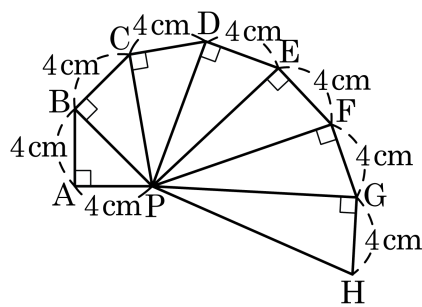
= 5

(분산) = $\frac{(-4)^2 \times 4 + (-2)^2 \times 2}{32}$

+ $\frac{0^2 \times 18 + 2^2 \times 6 + 4^2 \times 2}{32} = 4$

∴ (표준편차) = $\sqrt{4} = 2$

5. 다음 그림에서 $\overline{PH}$ 의 길이를 구하여라.



- ① $5\sqrt{2}$ ② $6\sqrt{2}$ ③ $7\sqrt{2}$ ④ $8\sqrt{2}$ ⑤ $9\sqrt{2}$

해설

$\overline{PB} = 4\sqrt{2}$, $\overline{PC} = 4\sqrt{3}$, $\overline{PD} = 4\sqrt{4}$, ...
 $\therefore \overline{PH} = 4\sqrt{8} = 8\sqrt{2}$

6. $y = 2x^2 - 12x + 18$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점과 y 축과 만나는 점의 거리가 $a\sqrt{b}$ 일 때, $a+b$ 의 값은? (단, b 는 최소의 자연수)

① 20

② 25

③ 30

④ 35

⑤ 40

해설

$$y = 2x^2 - 12x + 18$$

$$y = 2(x-3)^2 \text{ 이다.}$$

x 축과 만날 때의 좌표는 $y = 0$ 일 때이므로 $(3, 0)$

y 축과 만날 때의 좌표는 $x = 0$ 일 때이므로 $(0, 18)$ 이므로

$$\text{두 점 사이의 거리는 } \sqrt{(3-0)^2 + \{0-(18)\}^2} = \sqrt{333} = 3\sqrt{37}$$

이므로 $a+b = 40$ 이다.

7. 길이가 6 cm , 8 cm 인 두 개의 막대가 있다. 여기에 막대 하나를 보태서 직각삼각형을 만들려고 한다. 필요한 막대의 길이로 가능한 것을 모두 고르면?

① $\sqrt{10}\text{ cm}$

② 10 cm

③ 100 cm

④ $2\sqrt{7}\text{ cm}$

⑤ 28 cm

해설

가능한 막대의 길이를 $x\text{ cm}$ 라 하자.

② $x > 8$ 이면

$6 + 8 > x(\text{m})$ 이고 $6^2 + 8^2 = x^2$

$\therefore x = 10(\text{cm})$

④ $x < 8$ 이면

$x + 6 > 8$ 이고 $x^2 + 6^2 = 8^2$

$\therefore x = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}(\text{cm})$

따라서 가능한 막대의 길이는 10 cm 또는 $2\sqrt{7}\text{ cm}$ 이다.

8. 다음 그림과 같은 사각형 ABCD 에서 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 일 때, $\overline{OC}$ 의 길이를 구하여라.

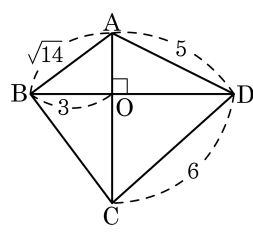
① 5

② 4

③ $2\sqrt{5}$

④ $1 + \sqrt{14}$

⑤ $3\sqrt{13}$



해설

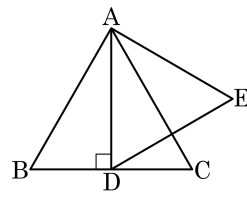
$$(\sqrt{14})^2 + 6^2 = 5^2 + \overline{BC}^2$$

$$\overline{BC}^2 = 25, \overline{BC} = 5 \text{ 이므로}$$

$$\triangle OBC \text{ 에서 } \overline{BC}^2 = 3^2 + \overline{OC}^2, 5^2 = 3^2 + \overline{OC}^2$$

$$\therefore \overline{OC} = 4$$

9. 다음 그림과 같이 정삼각형 ABC 의 높이 AD 를 한 변으로 하는 정삼각형 ADE 의 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, $h = 4\sqrt{3}$

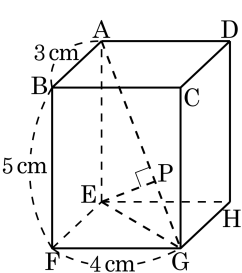
$\triangle ABC$ 의 한 변을 $x\text{ (cm)}$ 로 두면,

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

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

10. 다음 그림과 같은 직육면체에서 꼭짓점 E에서 대각선 AG에 내린 수선의 발을 P라 할 때, $\overline{EP}$ 의 길이는?

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



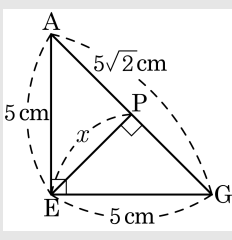
해설

$$\overline{AG} = \sqrt{3^2 + 4^2 + 5^2} = 5\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

$$\overline{AE} \times \overline{EG} = \overline{AG} \times \overline{EP} \text{ 이므로}$$

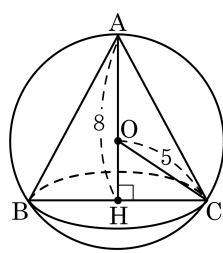
$$5 \times 5 = 5\sqrt{2} \times x$$

$$x = \frac{25}{5\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{2} \text{ (cm) 이다.}$$



11. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 5 인 구에
내접해 있는 원뿔의 부피를 구하면?

- ① $\frac{74}{3}\pi$ ② $\frac{86}{3}\pi$ ③ $\frac{92}{3}\pi$
④ $\frac{112}{3}\pi$ ⑤ $\frac{128}{3}\pi$



해설

구의 반지름이 5 이므로 $\overline{OH} = 3$ 이고 $\overline{CH} = 4$ 이다.

따라서 원뿔의 부피는 $\pi \times 4^2 \times 8 \times \frac{1}{3} = \frac{128}{3}\pi$ 이다.

12. 네 개의 변량 4, 6, a , b 의 평균이 5 이고, 분산이 3 일 때, 7, a^2 , b^2 , 9 의 평균은?

- ① 16 ② 17 ③ 19 ④ 21 ⑤ 23

해설

변량 4, 6, a , b 의 평균이 5 이므로

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

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

또한, 분산이 3 이므로

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

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

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

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

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

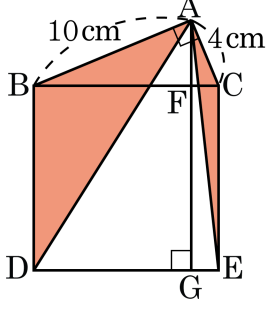
②의 식에 ①을 대입하면

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

따라서 7, a^2 , b^2 , 9 의 평균은

$$\frac{7+a^2+b^2+9}{4} = \frac{16+60}{4} = 19 \text{ 이다.}$$

13. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90^\circ$, $\overline{AB} = 10\text{cm}$, $\overline{AC} = 4\text{cm}$ 인 $\triangle ABC$ 가 있다. $\overline{BC}$ 를 한 변으로 하는 정사각형 BDEC 를 그렸을 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하면?



- ① 56cm^2

② 57cm^2

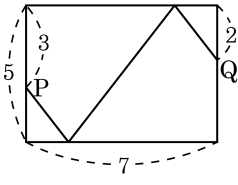
③ 58cm^2
- ④ 59cm^2

⑤ 60cm^2

해설

$$\begin{aligned} \triangle ABC \text{ 에서 } \overline{BC} &= \sqrt{10^2 + 4^2} = \sqrt{116}(\text{cm}) \\ (\triangle ABD \text{의 넓이}) &= (\triangle BDF \text{의 넓이}) \\ (\triangle AEC \text{의 넓이}) &= (\triangle FEC \text{의 넓이}) \\ (\text{색칠한 부분의 넓이}) &= \triangle BDF + \triangle FEC = \frac{1}{2}(\square BDEC) = \\ &58(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

14. 다음 그림과 같은 직사각형 모양의 상자에
서 개미가 입구 P 를 출발하여 다음 그림과
같이 움직여 출구 Q 로 빠져 나왔다. 이 때,
개미가 지나간 최단 거리는?



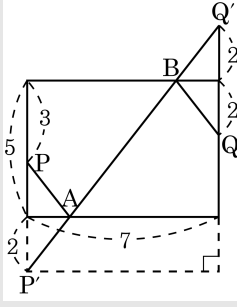
- ① $\sqrt{70}$ ② $\sqrt{105}$ ③ $\sqrt{130}$
④ $2\sqrt{35}$ ⑤ $5\sqrt{5}$

해설

그림에서 점 Q 를 선분에 대칭이동한
점을 Q' , 점 P 를 선분에 대칭이동한
점을 P' 라 하면

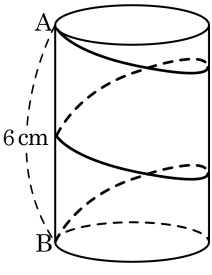
$\overline{BQ} = \overline{BQ'}$, $\overline{AP} = \overline{AP'}$ 이므로 $P \rightarrow$
 $A \rightarrow B \rightarrow Q$ 로 가는 경로의 최단 거리
는 $\overline{P'Q'}$ 과 같다.

$\therefore$ 최단 거리 = $\overline{P'Q'} = \sqrt{7^2 + 9^2} =$
 $\sqrt{130}$ 이다.



15. 다음 그림과 같이 높이가 6 cm 인 원기둥의 점 A에서 B까지의 최단거리로 실을 두 번 감았더니 실의 길이가 10 cm 이었다. 다음 중 원기둥의 밑면의 반지름의 길이는?

- ① $\frac{1}{\pi}$ cm ② π cm ③ $\frac{2}{\pi}$ cm
 ④ $\frac{\pi}{2}$ cm ⑤ $\frac{4}{\pi}$ cm



해설

옆면의 전개도에서 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r , 둘레의 길이를 x 로 놓으면 $10 = 2\overline{AP}$
 $\overline{AP} = 5$ 이므로 $\overline{AP} = \sqrt{x^2 + 9} = 5$
 $\therefore x = 4$ (cm) ($\because x > 0$), $2\pi r = 4$
 $\therefore r = \frac{2}{\pi}$ (cm)

