

1. 다음은 A, B, C, D, E 다섯 학급에 대한 학생들의 몸무게에 대한 평균과 표준편차를 나타낸 표이다. 학생들 간의 몸무게의 격차가 가장 큰 학급과 가장 작은 학급을 차례대로 나열한 것은?

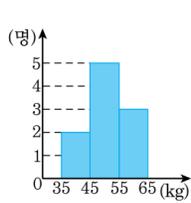
이름	A	B	C	D	E
평균 (kg)	67	61	65	62	68
표준편차 (kg)	2.1	2	1.3	1.4	1.9

- ① A, B ② A, C ③ B, C ④ B, E ⑤ C, D

해설

표준편차는 자료가 흩어진 정도를 나타내고, 표준편차가 클수록 변량이 평균에서 더 멀어지므로 몸무게의 격차가 가장 큰 학급은 A이다. 또한, 표준편차가 작을수록 변량이 평균 주위에 더 집중되므로 몸무게의 격차가 가장 작은 학급은 C이다.

2. 다음 그림은 A 반 학생들의 몸무게를 조사하여 그린 히스토그램이다. 이 자료의 분산을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 49

해설

전체 학생 수는 $2 + 5 + 3 = 10$ (명) 이므로
학생들의 몸무게의 평균은

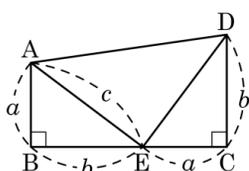
$$\begin{aligned} (\text{평균}) &= \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\} \text{의 총합}}{(\text{도수}) \text{의 총합}} \\ &= \frac{40 \times 2 + 50 \times 5 + 60 \times 3}{10} \\ &= \frac{80 + 250 + 180}{10} = 51(\text{kg}) \end{aligned}$$

따라서 구하는 분산은

$$\begin{aligned} &\frac{1}{10} \{ (40 - 51)^2 \times 2 + (50 - 51)^2 \times 5 + (60 - 51)^2 \times 3 \} \\ &= \frac{1}{10} (242 + 5 + 243) = 49 \end{aligned}$$

이다.

3. 다음은 그림을 이용하여 피타고라스 정리를 설명한 것이다.



(가), (나) 에 알맞은 것을 차례대로 쓴 것을 고르면?

$$\Delta ABE + \Delta AED + \Delta ECD = \square ABCD \text{ 이므로}$$

$$\frac{1}{2}ab + (가) + \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2}(a+b)^2$$

따라서 (나) 이다.

- ① (가) $\frac{1}{2}c^2$ (나) $a^2 + b^2 = c^2$
 ② (가) c^2 (나) $b^2 + c^2 = a^2$
 ③ (가) $\frac{1}{2}c^2$ (나) $a^2 + b^2 = c$
 ④ (가) c^2 (나) $b^2 - a^2 = c^2$
 ⑤ (가) $\frac{1}{2}c^2$ (나) $a + b = c$

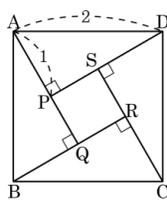
해설

$$\Delta ABE + \Delta AED + \Delta ECD = \square ABCD \text{ 이므로}$$

$$\frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2 + \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2}(a+b)^2$$

따라서 $a^2 + b^2 = c^2$ 이다.

4. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 는 한 변의 길이가 2인 정사각형이고 $\overline{AP} = \overline{BQ} = \overline{CR} = \overline{DS} = 1$ 이다. 사각형 PQRS의 넓이는?

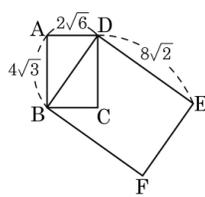


- ① $5 - 3\sqrt{2}$ ② $4 - \sqrt{3}$ ③ $4 - 2\sqrt{3}$
 ④ $5 - \sqrt{3}$ ⑤ $2 - \sqrt{3}$

해설

$\square PQRS$ 는 정사각형이므로
 $\overline{AQ} = \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3} \quad \therefore \overline{PQ} = \sqrt{3} - 1$
 $\therefore \square PQRS = (\sqrt{3} - 1)^2 = 4 - 2\sqrt{3}$

5. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD의 대각선을 한 변으로 하는 직사각형 BDEF의 넓이는?



- ① 24 ② 48 ③ 72 ④ 96 ⑤ 124

해설

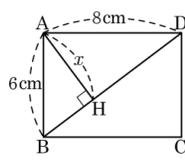
삼각형 ABD에서 피타고라스 정리에 따라

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

따라서 직사각형 BDEF의 넓이는

$$6\sqrt{2} \times 8\sqrt{2} = 96 \text{ 이다.}$$

6. 다음 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 각각 8cm, 6cm 인 직사각형 ABCD 가 있다. 점 A 에서 대각선 BD 에 내린 수선의 길이는?



- ① 4 cm ② 4.8 cm ③ $2\sqrt{6}$ cm
 ④ 5 cm ⑤ 5.2 cm

해설

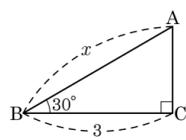
$$\overline{BD} = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10(\text{cm})$$

$$\triangle ABD \text{ 에서 } 10 \times x = 6 \times 8$$

$$\therefore x = 4.8(\text{cm})$$

7. 다음 그림과 같은 직각삼각형에서 x 의 값을 구하면?

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

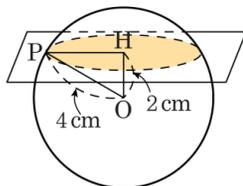


해설

$$x : 3 = 2 : \sqrt{3}$$

$$x = 2\sqrt{3}$$

9. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 4cm 인 구를 중심 O 에서 2cm 떨어진 평면으로 자를 때 생기는 단면인 원의 넓이는?



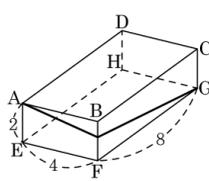
- ① $9\pi \text{ cm}^2$ ② $12\pi \text{ cm}^2$ ③ $18\pi \text{ cm}^2$
 ④ $27\pi \text{ cm}^2$ ⑤ $36\pi \text{ cm}^2$

해설

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

$$\therefore (\text{단면의 넓이}) = \pi \times (2\sqrt{3})^2 = 12\pi(\text{cm}^2)$$

10. 다음 직육면체에서 꼭짓점 A에서 모서리 BF를 거쳐 점 G에 이르는 최단거리를 구하여라.

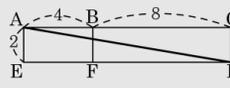


▶ 답:

▷ 정답: $2\sqrt{37}$

해설

$$\overline{AG} = \sqrt{12^2 + 2^2} = \sqrt{148} = 2\sqrt{37}$$



11. 세 수 a, b, c 의 평균이 6일 때, 5개의 변량 $8, a, b, c, 4$ 의 평균은?

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$$a, b, c \text{의 평균이 6이므로 } \frac{a+b+c}{3} = 6$$

$$\therefore a+b+c = 18$$

따라서 5개의 변량 $8, a, b, c, 4$ 의 평균은

$$\frac{8+a+b+c+4}{5} = \frac{8+18+4}{5} = 6$$

12. 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

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

13. 변량 x_1, x_2, \dots, x_n 의 평균이 4, 분산이 5일 때, 변량 $3x_1 - 5, 3x_2 - 5, \dots, 3x_n - 5$ 의 평균을 m , 분산을 n 이라 한다. 이 때, $m+n$ 의 값은?

- ① 50 ② 51 ③ 52 ④ 53 ⑤ 54

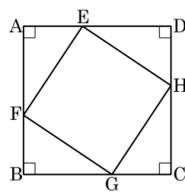
해설

$$(\text{평균}) = 3 \cdot 4 - 5 = 7 = m$$

$$(\text{분산}) = 3^2 \cdot 5 = 45 = n$$

$$\therefore m + n = 7 + 45 = 52$$

14. 다음 그림에서 $\square ABCD$ 는 정사각형이고 $\overline{AE} = \overline{BF} = \overline{CG} = \overline{DH} = 4\text{ cm}$ 이다. $\square ABCD$ 의 넓이가 100 cm^2 일 때, \overline{EF} 의 길이는?

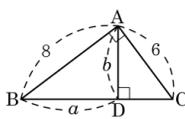


- ① 8 cm ② $3\sqrt{6}\text{ cm}$ ③ 9 cm
 ④ $2\sqrt{13}\text{ cm}$ ⑤ 10 cm

해설

$\triangle AFE$ 에서 $\overline{AE} = 4\text{ cm}$, $\overline{AF} = 6\text{ cm}$ 이므로
 $\overline{EF} = \sqrt{6^2 + 4^2} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}\text{ cm}$

15. 다음은 직각삼각형의 한 점에서 수선을 그은 것이다. $a + b - 1.2$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$\overline{BC} = 10$ 이므로 삼각형의 넓이가 같음을 이용하면 $6 \times 8 = 10 \times b$

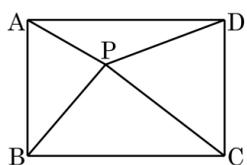
따라서 $b = 4.8$

닮은 삼각형의 성질을 이용하면

$\overline{DC} = \frac{36}{10} = 3.6$ 이므로 $a = 6.4$

그러므로 $a + b - 1.2 = 6.4 + 4.8 - 1.2 = 10$

16. 다음 그림과 같이 점 P가 직사각형 ABCD의 내부의 점이다. $\overline{AP} = 3$, $\overline{BP} = 4$, $\overline{CP} = 5$ 일 때, \overline{DP} 의 길이를 구하여라.



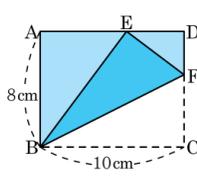
▶ 답:

▷ 정답: $3\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{AP}^2 + \overline{CP}^2 &= \overline{BP}^2 + \overline{DP}^2 \\ 3^2 + 5^2 &= 4^2 + \overline{DP}^2, \quad \overline{DP}^2 = 18 \\ \therefore \overline{DP} &= 3\sqrt{2}\end{aligned}$$

17. 직사각형 ABCD 에서 \overline{BF} 를 접는 선으로 하여 접었더니 꼭짓점 C 가 AD 위의 점 E 에 겹쳐졌다. 이 때, $\triangle BEF$ 의 넓이는?



- ① 25 cm^2 ② 35 cm^2 ③ 40 cm^2
 ④ 45 cm^2 ⑤ 50 cm^2

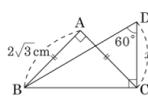
해설

$\triangle ABE$ 에서 $\overline{AE} = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6(\text{cm})$ 이다. 따라서 $\overline{ED} = 4(\text{cm})$ 이다.

$\overline{EF} = x \text{ cm}$ 라 하면, $\overline{DF} = (8 - x) \text{ cm}$

$\triangle DEF$ 에서 $4^2 + (8 - x)^2 = x^2$, $x = 5$ 이다. 따라서 $\triangle BEF$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 10 \times 5 = 25(\text{cm}^2)$ 이다.

18. 다음 그림에서 $\overline{AB} = 2\sqrt{3}\text{cm}$ 일 때, x 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: $2\sqrt{2}\text{cm}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{AB} : \overline{BC} &= 1 : \sqrt{2} \\ 2\sqrt{3} : \overline{BC} &= 1 : \sqrt{2} \\ \overline{BC} &= 2\sqrt{6}(\text{cm}) \\ \overline{BC} : \overline{CD} &= \sqrt{3} : 1 \\ 2\sqrt{6} : x &= \sqrt{3} : 1 \\ \therefore x &= 2\sqrt{2}(\text{cm})\end{aligned}$$

19. 한 변의 길이가 10 인 정삼각형의 높이를 한 변의 길이로 하여 정육면체를 만들었다. 이 정육면체의 대각선의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

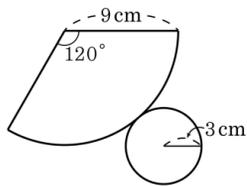
한 변의 길이가 10 인 정삼각형의 높이는

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \times 10 = 5\sqrt{3} \text{ 이다.}$$

또한 한 변의 길이가 $5\sqrt{3}$ 인 정육면체의 대각선의 길이는

$$5\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 15 \text{ 이다.}$$

20. 다음 그림과 같은 전개도에서 원뿔의 높이를 구하면?



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

해설

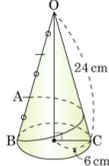


원뿔의 단면을 그리면 위의 그림과 같으므로

$$h^2 + 3^2 = 9^2$$

$$\therefore h = 6\sqrt{2} \text{ cm}$$

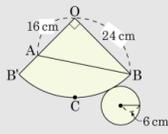
21. 다음 그림은 모선의 길이가 24 cm 이고, 반지름의 길이가 6 cm 인 원뿔이다. 점 B 에서부터 출발하여 모선 OC 를 거쳐 모선 OB 의 $\frac{1}{3}$ 지점인 A 까지 가는 최단거리를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: $8\sqrt{13}$ cm

해설



최단거리는 \widehat{AB} 의 길이와 같다.

$$5.0\text{pt}\widehat{BB'} = 2\pi \times 6 = 12\pi(\text{cm})$$

$$\angle B'OB = \frac{12\pi}{48\pi} \times 360^\circ = 90^\circ$$

$$\therefore AB = \sqrt{24^2 + 16^2} = \sqrt{832} = 8\sqrt{13}(\text{cm})$$

22. 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

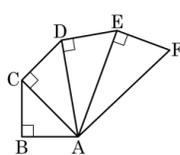
▶ 답 :

▷ 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.

23. 다음 그림에서 $\overline{BA} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DE} = \overline{EF}$ 이고, $\triangle ADE$ 의 둘레가 $3 + 3\sqrt{3}$ 일 때, $\triangle AEF$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$\overline{BA} = a$ 라고 하면 $\overline{AD} = \sqrt{a^2 + a^2 + a^2} = a\sqrt{3}$, $\overline{AE} = \sqrt{(a\sqrt{3})^2 + a^2} = 2a$ 이다.

따라서 $\triangle ADE$ 의 둘레는 $a + a\sqrt{3} + 2a = 3a + a\sqrt{3} = 3 + 3\sqrt{3}$, $a = \sqrt{3}$ 이고

$\triangle AEF$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 3$ 이다.

24. 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 $\sqrt{10}$ cm ② 10 cm ③ 100 cm
④ $2\sqrt{7}$ cm ⑤ 28 cm

해설

가능한 막대의 길이를 x cm 라 하자.

② $x > 8$ 이면

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

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

④ $x < 8$ 이면

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

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

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

25. 높이가 6 cm 인 정삼각형의 넓이를 구하면?

① 6 cm^2

② 9 cm^2

③ $9\sqrt{3} \text{ cm}^2$

④ $10\sqrt{2} \text{ cm}^2$

⑤ $12\sqrt{3} \text{ cm}^2$

해설

정삼각형의 한 변의 길이를 $a \text{ cm}$ 라 하면,

$$\text{높이 } h = \frac{\sqrt{3}}{2}a \text{ 이므로 } \frac{\sqrt{3}}{2}a = 6$$

$$\therefore a = 4\sqrt{3}$$

따라서, 넓이

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4}(4\sqrt{3})^2 = 12\sqrt{3} (\text{cm}^2) \text{ 이다.}$$