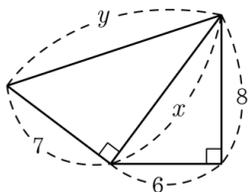


1. 다음 그림은 두 직각삼각형을 붙여 놓은 것이다. $x+y$ 의 값을 구하면?



- ① $9 + \sqrt{149}$ ② $10 + \sqrt{149}$ ③ $9 + \sqrt{150}$
④ $10 + \sqrt{150}$ ⑤ $9 + \sqrt{151}$

해설

$$\begin{aligned}x &= \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10 \\y &= \sqrt{x^2 + 7^2} = \sqrt{100 + 49} = \sqrt{149} \\ \therefore x + y &= 10 + \sqrt{149}\end{aligned}$$

2. 두 점 $A(a, 4)$, $B(-7, b)$ 의 중점의 좌표가 $(-1, 5)$ 일 때, \overline{AB} 의 길이는?

① $\sqrt{37}$

② $2\sqrt{37}$

③ $4\sqrt{37}$

④ $\frac{3\sqrt{37}}{2}$

⑤ $\frac{\sqrt{37}}{2}$

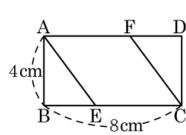
해설

\overline{AB} 의 중점은 $\left(\frac{a-7}{2}, \frac{4+b}{2}\right) = (-1, 5)$ 이므로 $a = 5$, $b = 6$

$A(5, 4)$, $B(-7, 6)$

$$\therefore AB = \sqrt{(5+7)^2 + (4-6)^2} = \sqrt{144+4} = 2\sqrt{37}$$

3. 다음 직사각형 ABCD 에서 $\overline{AE} = \overline{CE}$ 가 되도록 점 E 를 잡고, $\overline{AE} = \overline{AF}$ 가 되도록 점 F 를 잡을 때, $\square AECF$ 의 둘레의 길이는?



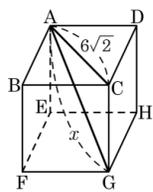
- ① 22 cm ② 21 cm ③ 20 cm
 ④ 19 cm ⑤ 18 cm

해설

$\overline{AE} = \overline{CE} = x$ cm 라 하면
 $\overline{BE} = (8 - x)$ cm 이므로
 $x^2 = 4^2 + (8 - x)^2 \therefore x = 5$
 $\therefore (\square AECF \text{의 둘레}) = 5 \times 4 = 20(\text{cm})$

4. 다음 그림과 같이 $\overline{AC} = 6\sqrt{2}$ 인 정육면체의 대각선 AG의 길이는?

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

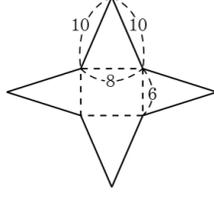


해설

정육면체의 한 변의 길이를 a 라 하면
 $\overline{AC} = \sqrt{2}a = 6\sqrt{2} \therefore a = 6$
 $\therefore \overline{AG} = 6\sqrt{3}$ 이다.

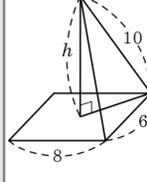
5. 다음 그림과 같은 전개도로 만들어지는 도형의 부피는 얼마이겠는가?

- ① $60\sqrt{3}$ ② $70\sqrt{3}$
 ③ $80\sqrt{3}$ ④ $90\sqrt{3}$
 ⑤ $100\sqrt{3}$

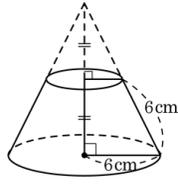


해설

밑변의 대각선의 길이는
 $\sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10$
 높이를 h , 부피를 V 라 하면
 $h = \sqrt{10^2 - 5^2}$
 $= \sqrt{100 - 25} = 5\sqrt{3}$
 $= \sqrt{75}$
 $= 5\sqrt{3}$
 $(V) = 6 \times 8 \times 5\sqrt{3} \times \frac{1}{3} = 80\sqrt{3}$



6. 다음 그림의 원뿔대는 밑면의 반지름이 6 cm 인 원뿔을 높이가 $\frac{1}{2}$ 인 점을 지나도록 자른 것이다. 이 원뿔대의 부피를 구하면?



- ① $216\sqrt{3}\pi \text{ cm}^3$ ② $108\sqrt{3}\pi \text{ cm}^3$ ③ $72\sqrt{3}\pi \text{ cm}^3$
 ④ $63\sqrt{3}\pi \text{ cm}^3$ ⑤ $54\sqrt{3}\pi \text{ cm}^3$

해설

$$\therefore h = \sqrt{6^2 - 3^2} = 3\sqrt{3}(\text{cm})$$

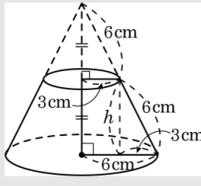
큰 원뿔 : 높이가 $6\sqrt{3}\text{cm}$, 반지름이 6 cm

작은 원뿔 : 높이가 $3\sqrt{3}\text{cm}$, 반지름이 3 cm

따라서 원뿔대의 부피는

$$\left(\frac{1}{3} \times \pi \times 6^2 \times 6\sqrt{3}\right) - \left(\frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 3\sqrt{3}\right)$$

$$= 63\sqrt{3}(\text{cm}^3) \text{ 이다.}$$



7. 다음 표는 S 중학교 5 개의 학급에 대한 학생들의 미술 실기 점수의 평균과 표준편차를 나타낸 것이다. 다음 설명 중 옳지 않은 것은? (단, 각 학급의 학생 수는 모두 같다.)

학급	A	B	C	D	E
평균(점)	77	77	73	70	82
표준편차	2.2	$2\sqrt{2}$	$\frac{\sqrt{10}}{2}$	$\sqrt{4.5}$	$\sqrt{5}$

- ① A 학급의 학생의 성적이 B 학급의 학생의 성적보다 더 높은 편이다.
 ② 고득점자는 A 학급보다 B 학급이 더 많다.
 ③ B의 표준편차가 A의 표준편차보다 크므로 변량이 평균주위에 더 집중되는 것은 B이다.
 ④ 가장 성적이 높은 학급은 C 학급이다.
 ⑤ D 학급의 학생의 성적이 평균적으로 A 학급의 학생의 성적보다 낮은 편이다.

해설

표준편차를 근호를 이용하여 나타내면 다음과 같다.

학급	A	B	C	D	E
표준편차	$2.2 = \sqrt{4.84}$	$2\sqrt{2} = \sqrt{8}$	$\frac{\sqrt{10}}{2} = \sqrt{\frac{10}{4}} = \sqrt{2.5}$	$\sqrt{4.5}$	$\sqrt{5}$

- ③ 표준편차가 작을수록 변량이 평균 주위에 더 집중된다. 따라서 변량이 평균주위에 더 집중되는 것은 A이다.

8. 빗변의 길이가 $m^2 + n^2$ 이고, 다른 한 변의 길이가 $m^2 - n^2$ 인 직각삼각형의 나머지 한 변의 길이는? (단, $m > 0, n > 0$)

① $m + n$

② $2m + n$

③ $m + 2n$

④ $2(m + n)$

⑤ $2mn$

해설

나머지 한 변의 길이를 X 라 하면

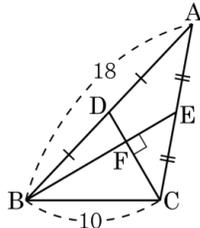
$$(m^2 + n^2)^2 = (m^2 - n^2)^2 + X^2$$

$$m^4 + 2m^2n^2 + n^4 = m^4 - 2m^2n^2 + n^4 + X^2$$

$$X^2 = 4m^2n^2 = (2mn)^2$$

$X > 0, m > 0, n > 0$ 이므로 $X = 2mn$ 이다.

9. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 \overline{AB} 와 \overline{AC} 의 중점을 각각 D, E 라고 하고 $\overline{BE} \perp \overline{CD}$, $\overline{AB} = 18$, $\overline{BC} = 10$ 일 때, \overline{AC} 의 길이를 구하면?



- ① $2\sqrt{11}$ ② $3\sqrt{11}$ ③ $4\sqrt{11}$ ④ $5\sqrt{11}$ ⑤ $6\sqrt{11}$

해설

\overline{DE} 를 그으면 중점연결 정리에 의하여

$$\overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{BC} = 5 \text{ 이다.}$$

$\square DBCE$ 는 대각선이 직교하는 사각형이므로

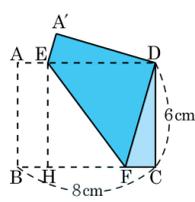
$$\overline{BD}^2 + \overline{EC}^2 = \overline{DE}^2 + \overline{BC}^2$$

$$81 + \overline{EC}^2 = 25 + 100$$

$$\therefore \overline{EC} = 2\sqrt{11} (\because \overline{EC} > 0)$$

$$\therefore \overline{AC} = 2 \times 2\sqrt{11} = 4\sqrt{11}$$

10. 다음 그림은 직사각형 ABCD 를 점 B 가 점 D 에 오도록 접었다. $CD = 6\text{ cm}$, $BC = 8\text{ cm}$, 점 H 는 점 E 에서 \overline{BC} 에 내린 수선의 발일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



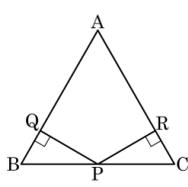
- ① $\overline{A'E} = \frac{7}{4}\text{ cm}$ ② $\angle DEF = \angle EFH$
 ③ $\overline{EF} = \frac{17}{2}\text{ cm}$ ④ $\overline{BF} = \overline{DE}$
 ⑤ $\overline{HF} = \frac{9}{2}\text{ cm}$

해설

$\triangle A'ED$ 에서 $\overline{A'E}$ 를 x 로 잡으면 피타고라스 정리에 따라
 $x^2 + 6^2 = (8 - x)^2$, $x = \frac{7}{4} = \overline{A'E} = \overline{FC}$
 $\therefore \overline{ED} = 8 - \frac{7}{4} = \frac{25}{4}(\text{cm})$ 이고, $\overline{HF} = \overline{CH} - \overline{CF} = \frac{25}{4} - \frac{7}{4} = \frac{18}{4} = \frac{9}{2}(\text{cm})$
 $\triangle EHF$ 에서 피타고라스 정리에 따라
 $\overline{EF}^2 = 6^2 + \left(\frac{9}{2}\right)^2 = \frac{225}{4}$
 \overline{EF} 는 변이므로 양수이다. 따라서 $\overline{EF} = \frac{15}{2}(\text{cm})$ 이다.
 ③ $\overline{EF} \neq \frac{17}{2}\text{ cm}$

11. 한 변의 길이가 10 인 정삼각형 ABC 에서 \overline{BC} 위에 임의의 점 P 를 잡고, 점 P 에서 \overline{AB} , \overline{AC} 에 내린 수선의 발을 각각 Q, R 이라 할 때, $\overline{PQ} + \overline{PR}$ 를 구하면?

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



해설

$$\begin{aligned} \triangle ABC \text{의 넓이 } S_1 &= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 10^2 = 25\sqrt{3} \\ \triangle ABP \text{의 넓이 } S_2 &= 10 \times \overline{PQ} \times \frac{1}{2} = 5\overline{PQ} \\ \triangle APC \text{의 넓이 } S_3 &= 10 \times \overline{PR} \times \frac{1}{2} = 5\overline{PR} \\ S_1 &= S_2 + S_3 \text{ 이므로 } 25\sqrt{3} = 5\overline{PQ} + 5\overline{PR} \\ \therefore \overline{PQ} + \overline{PR} &= 5\sqrt{3} \end{aligned}$$

12. 지호네 반 학생 40명의 몸무게의 평균은 60kg이다. 두명의 학생이 전학을 간 후 나머지 38명의 몸무게의 평균이 59.5kg이 되었을 때, 전학을 간 두 학생의 몸무게의 평균은?

- ① 62.5 kg ② 65.5 kg ③ 67 kg
④ 69 kg ⑤ 69.5 kg

해설

40명의 몸무게의 총합 : $60 \times 40 = 2400$ (kg)
전학생 2명을 뺀 38명의 몸무게의 총합 : $59.5 \times 38 = 2261$ (kg)
전학생 2명의 몸무게의 총합 : $2400 - 2261 = 139$ (kg)
 \therefore (전학생 2명의 몸무게의 평균) = $\frac{139}{2} = 69.5$ (kg)

13. 세 수 x, y, z 의 평균과 분산이 각각 5, 3 일 때, $\frac{1}{2}x^2, \frac{1}{2}y^2, \frac{1}{2}z^2$ 의 평균은?

- ① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

해설

세 수 x, y, z 의 평균이 5 이므로

$$\frac{x+y+z}{3} = 5$$

$$\therefore x+y+z = 15 \dots\dots \textcircled{1}$$

또한, x, y, z 의 분산이 3 이므로

$$\frac{(x-5)^2 + (y-5)^2 + (z-5)^2}{3} = 3$$

$$(x-5)^2 + (y-5)^2 + (z-5)^2 = 9$$

$$x^2 - 10x + 25 + y^2 - 10y + 25 + z^2 - 10z + 25 = 9$$

$$x^2 + y^2 + z^2 - 10(x+y+z) + 75 = 9$$

위의 식에 $\textcircled{1}$ 을 대입하면

$$x^2 + y^2 + z^2 - 10 \times 15 + 75 = 9$$

$$\therefore x^2 + y^2 + z^2 = 84$$

따라서 $\frac{1}{2}x^2, \frac{1}{2}y^2, \frac{1}{2}z^2$ 의 평균은

$$\frac{1}{3} \left(\frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{2} + \frac{z^2}{2} \right) = \frac{1}{6}(x^2 + y^2 + z^2) = \frac{84}{6} = 14 \text{ 이다.}$$

14. 세 수 a, b, c 의 평균이 2, 분산이 4 일 때, 변량 $a+3, b+3, c+3$ 의 평균과 분산을 차례대로 나열한 것은?

- ① 2, 5 ② 3, 5 ③ 4, 4 ④ 5, 4 ⑤ 6, 5

해설

세 수 a, b, c 의 평균이 2 이므로

$$\frac{a+b+c}{3} = 2$$

$$\therefore a+b+c = 6 \dots\dots\text{㉠}$$

또한, a, b, c 의 분산이 4 이므로

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

$$(a-2)^2 + (b-2)^2 + (c-2)^2 = 12$$

$$a^2 - 4a + 4 + b^2 - 4b + 4 + c^2 - 4c + 4 = 12$$

$$a^2 + b^2 + c^2 - 4(a+b+c) + 12 = 12$$

위의 식에 ㉠을 대입하면

$$a^2 + b^2 + c^2 - 4 \times 6 + 12 = 12$$

$$\therefore a^2 + b^2 + c^2 = 24$$

한편, $a+3, b+3, c+3$ 의 평균은

$$\frac{(a+3) + (b+3) + (c+3)}{3} = \frac{(a+b+c) + 9}{3}$$

$$= \frac{6+9}{3} = 5$$

따라서 분산은

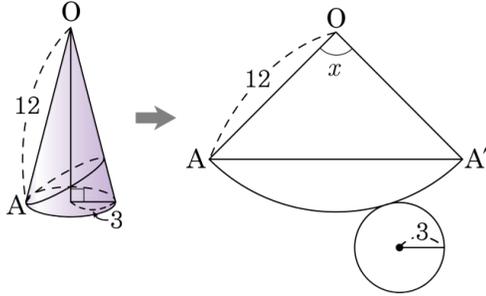
$$\frac{(a+3-5)^2 + (b+3-5)^2 + (c+3-5)^2}{3}$$

$$= \frac{(a-2)^2 + (b-2)^2 + (c-2)^2}{3}$$

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

$$= \frac{24 - 4 \times 6 + 12}{3} = \frac{12}{3} = 4$$

15. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 12 이고, 밑면의 원의 반지름의 길이가 3 인 원뿔이 있다. 이 원뿔의 밑면의 한 점 A 에서 옆면을 지나 다시 점 A 에 이르는 최단 거리를 구하기 위해 전개도를 그린 것이다. 중심각 x 의 크기와 최단거리가 바르게 짝지어진 것은?



- ① 60° , 12cm ② 60° , $12\sqrt{2}$ cm ③ 90° , 12cm
 ④ 90° , $12\sqrt{2}$ cm ⑤ 120° , 12cm

해설

전개도에서 점 A와 A' 사이의 최단 거리는 선분 AA'이다.
 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기 x 는

$$x = \frac{3}{12} \times 360^\circ = 90^\circ,$$

최단거리 $\overline{AA'} = 12\sqrt{2}$ cm 이다.