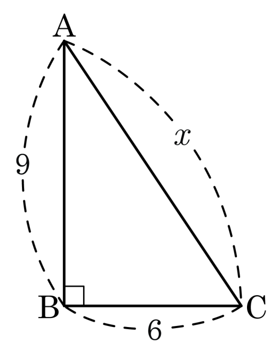
1. 다음 그림에서 x의 값은?



① $3\sqrt{3}$ ② $2\sqrt{13}$ ③ $2\sqrt{14}$ ④ $3\sqrt{13}$ ⑤ $3\sqrt{14}$

해설

$x = \sqrt{9^2 + 6^2}$
$= \sqrt{81 + 36} = \sqrt{117}$
$= 3\sqrt{13}$

2. 다음은 A, B, C, D, E 5 명의 학생들이 가지고 있는 게임 CD 의 개수의 편차를 나타낸 표이다. 이때, 5 명의 학생의 CD 의 개수의 분산은?

학생	A	B	C	D	E
편차 (개)	-2	3	x	1	-4

① 6　② 6.2　③ 6.4　④ 6.6　⑤ 6.8

해설

편차의 합은 0 이므로

$-2+3+x+1-4=0, \quad x-2=0 \quad \therefore x=2$

따라서 분산은

$$\frac{(-2)^2+3^2+2^2+1^2+(-4)^2}{5}=\frac{34}{5}=6.8 \text{ 점}$$

3. 대각선의 길이가 $6\sqrt{2}$ 인 정사각형의 넓이는?

① 12 ② 18 ③ 24 ④ 36 ⑤ 42

해설

피타고라스 정리를 적용하여

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

$2x^2 = 72$

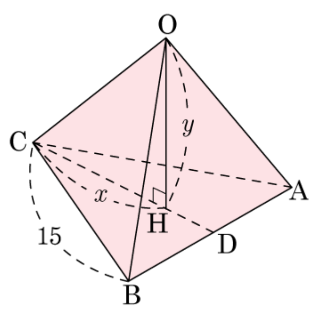
$x^2 = 36$

그런데, $x > 0$ 이므로

$x = \sqrt{36} = 6$

따라서 $6 \times 6 = 36$ 이다.

4. 한 변의 길이가 15 인 정삼각형으로 만들어진 정사면체의 꼭지점 O 에서 밑면에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, $\overline{OH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $5\sqrt{6}$

해설

$x = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 15 \times \frac{2}{3} = 5\sqrt{3}$

$\overline{OH} = \sqrt{15^2 - \left(5\sqrt{3}\right)^2}$

$= \sqrt{225 - 75}$

$= \sqrt{150} = 5\sqrt{6}$

해설

정사면체의 높이는 $\frac{\sqrt{6}}{3}a$ 이므로 $\frac{\sqrt{6}}{3} \times 15 = 5\sqrt{6}$

5. 변량 $x_1, x_2, x_3, \cdots, x_n$ 의 평균이 10, 분산이 5 일 때, 변량 $4x_1+1, 4x_2+1, 4x_3+1, \cdots 4x_n+1$ 의 평균, 분산을 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

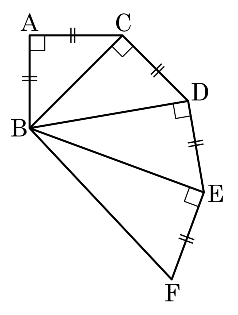
▷ 정답 : 평균 : 41

▷ 정답 : 분산 : 80

해설

(평균)$= 4 \cdot 10 + 1 = 41$
(분산)$= 4^2 \cdot 5 = 80$

6. 다음 그림에서 $\overline{\mathrm{BF}} = 5$ 일 때, $\triangle\mathrm{BDE}$ 의 둘레의 길이를 구하면?



① $3\sqrt{5} + \sqrt{15}$　　② $3\sqrt{10} + \sqrt{15}$

③ $5\sqrt{3} + \sqrt{15}$　　④ $5\sqrt{5} + \sqrt{15}$

⑤ $5\sqrt{5} + 2\sqrt{3}$

해설

$\overline{\mathrm{AB}} = a$라 두면

$\overline{\mathrm{BF}} = \sqrt{a^2 + a^2 + a^2 + a^2 + a^2} = a\sqrt{5} = 5,\ a = \sqrt{5}$이다.

$\triangle\mathrm{BDE}$ 의 둘레의 길이를 구하기 위해서 $\overline{\mathrm{BD}} = \sqrt{(\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2} = \sqrt{15}$ 이고, $\overline{\mathrm{BE}} = \sqrt{(\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2} = 2\sqrt{5}$이다.

따라서 둘레는 $\sqrt{5} + 2\sqrt{5} + \sqrt{15} = 3\sqrt{5} + \sqrt{15}$이다.

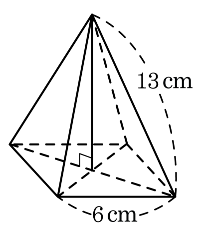
7. 다음 중 직각삼각형인 것은? (단, $n > 1$ 이다.)

① $4n$, $7n$, $9n$
② $4n$, $5n$, $6n$
③ $10n$, $11n$, $12n$
④ $n^2 - 1$, $2n$, $n^2 + 1$
⑤ $n^2 - 1$, n , $n^2 + 1$

해설

④ $(n^2+1)^2 = n^4 + 2n^2 + 1$, $(n^2-1)^2 + (2n)^2 = n^4 + 2n^2 + 1$
따라서 직각삼각형이다.

8. 다음 그림과 같은 정사각뿔의 부피를 구하면?



① $10\sqrt{151}\,\text{cm}^3$　② $12\sqrt{151}\,\text{cm}^3$

③ $14\sqrt{151}\,\text{cm}^3$　④ $16\sqrt{151}\,\text{cm}^3$

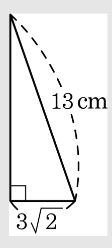
⑤ $18\sqrt{151}\,\text{cm}^3$

해설

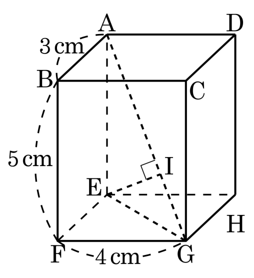
밑면의 대각선의 길이는 $6\sqrt{2}$이므로

(높이) $= \sqrt{13^2 - (3\sqrt{2})^2} = \sqrt{151}$

(부피) $= 6 \times 6 \times \sqrt{151} \times \frac{1}{3} = 12\sqrt{151}\,(\text{cm}^3)$



9. 다음 그림과 같은 직육면체에서 점 E 로부터 $\overline{AG}$ 에 내린 수선의 발을 I 라 할 때, $\sqrt{2}\times\overline{EI}$ 의 값을 구하여라.

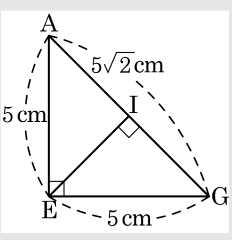


▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

직육면체에서



$\overline{AG} = \sqrt{3^2+4^2+5^2} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$ (cm)

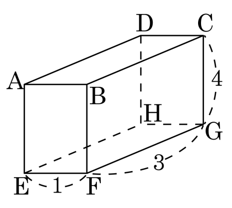
$\overline{EG} = \sqrt{3^2+4^2} = 5$ (cm)

$\triangle AEG$ 에서 $\overline{EG}\times\overline{AE} = \overline{EI}\times\overline{AG}$ 이므로

$5\times5 = \overline{EI}\times5\sqrt{2}$

$\therefore\ \sqrt{2}\times\overline{EI} = 5$

10. 다음 그림은 세 모서리의 길이가 각각 1, 3, 4 인 직육면체이다. 꼭짓점 A 에서 G 까지 면을 따라 움직일 때, 가장 짧은 거리를 구하여라.



▶ 답 :

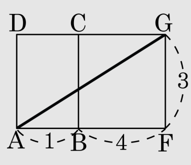
▷ 정답 : $4\sqrt{2}$

해설

(i) $\overline{BC}$ 를 지날 때, $\triangle AGF$ 는 직각삼각형이므로

$\overline{AG}^2 = \overline{AF}^2 + \overline{FG}^2$

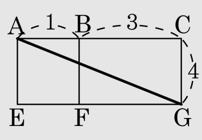
$\overline{AG} = \sqrt{(1+4)^2 + 3^2} = \sqrt{34}$



(ii) $\overline{BF}$ 를 지날 때, $\triangle ACG$ 는 직각삼각형이므로

$\overline{AG}^2 = \overline{AC}^2 + \overline{CG}^2$

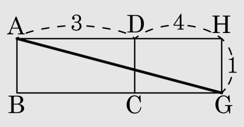
$\overline{AG} = \sqrt{(1+3)^2 + 4^2} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$



(iii) $\overline{CD}$를 지날 때, $\triangle AHG$는 직각삼각형이므로

$\overline{AG}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{HG}^2$

$\overline{AG} = \sqrt{(4+3)^2 + 1^2} = \sqrt{50}$



(i), (ii), (iii) 에 의하여 최단거리는 $4\sqrt{2}$ 이다.