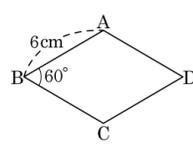


1. 다음 그림과 같이 $\angle B = 60^\circ$ 이고, 한 변의 길이가 6cm 인 마름모 ABCD 의 넓이는?



- ① $9\sqrt{3}\text{cm}^2$ ② $18\sqrt{3}\text{cm}^2$
③ $27\sqrt{3}\text{cm}^2$ ④ $30\sqrt{3}\text{cm}^2$
⑤ $40\sqrt{3}\text{cm}^2$

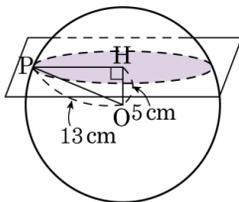
해설

$\triangle ABC$ 는 정삼각형이므로

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 6^2 = 9\sqrt{3} (\text{cm}^2)$$

마름모 ABCD 의 넓이는 $9\sqrt{3} \times 2 = 18\sqrt{3} (\text{cm}^2)$

2. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 13cm 인 구를 중심 O 에서 5cm 떨어진 평면으로 자를 때 생기는 단면의 지름은?



- ① 20 cm ② 22 cm ③ 24 cm ④ 26 cm ⑤ 30 cm

해설

$\overline{PH} = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{144} = 12(\text{cm})$
반지름이 12 cm 이므로 지름은 24 cm 이다.

3. 다음 중 [보기] A, B, C 의 표준편차의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은?

보기

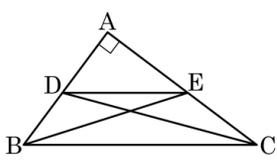
- A. 1 부터 50 까지의 자연수
B. 51 부터 100 까지의 자연수
C. 1 부터 100 까지의 홀수

- ① $C > A = B$ ② $A > B = C$ ③ $C > A > B$
④ $B > C > A$ ⑤ $A = B = C$

해설

A 와 B 의 표준편차는 같고, C 의 표준편차는 이 둘보다 크다.

4. 다음 그림에서 $\angle A = 90^\circ$, $\overline{DE} = 5\text{cm}$, $\overline{BE} = 6\text{cm}$, $\overline{CD} = 8\text{cm}$ 일 때, \overline{BC} 의 길이는?

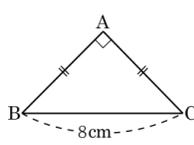


- ① $3\sqrt{3}\text{cm}$ ② $3\sqrt{5}\text{cm}$ ③ $4\sqrt{3}\text{cm}$
④ $5\sqrt{2}\text{cm}$ ⑤ $5\sqrt{3}\text{cm}$

해설

$$5^2 + x^2 = 6^2 + 8^2$$
$$x = 5\sqrt{3}\text{cm}$$

5. 아래 그림과 같이 빗변의 길이가 8cm인 직각이등변삼각형 ABC의 넓이를 구하면?



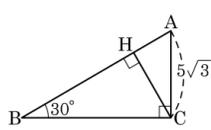
- ① 32 cm^2 ② 24 cm^2
③ 16 cm^2 ④ $8\sqrt{2}\text{ cm}^2$
⑤ $4\sqrt{2}\text{ cm}^2$

해설

$$2AB^2 = 8^2, \overline{AB} = 4\sqrt{2}\text{ cm}$$

$$\triangle ABC = (4\sqrt{2})^2 \times \frac{1}{2} = 16(\text{cm}^2)$$

6. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 \overline{CH} 의 길이는?



- ① $\frac{5\sqrt{10}}{2}$ ② $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ ③ $\frac{15}{4}$
 ④ $\frac{15}{2}$ ⑤ $\frac{15}{2}\sqrt{3}$

해설

$$\overline{AC} : \overline{BC} = 1 : \sqrt{3} = 5\sqrt{3} : \overline{BC}$$

$$\therefore \overline{BC} = 15$$

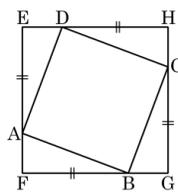
$$\overline{AC} : \overline{AB} = 1 : 2 = 5\sqrt{3} : \overline{AB}$$

$$\therefore \overline{AB} = 10\sqrt{3}$$

$$\triangle ABC \text{ 에서 } 10\sqrt{3} \times \overline{CH} \times \frac{1}{2} = 15 \times 5\sqrt{3} \times \frac{1}{2}$$

따라서 $\overline{CH} = \frac{15}{2}$ 이다.

7. 다음 그림에서 사각형 ABCD와 EFGH는 모두 정사각형이고 $\square ABCD = 73 \text{ cm}^2$, $\square EFGH = 121 \text{ cm}^2$, $\overline{BF} > \overline{BG}$ 일 때, \overline{BG} 의 길이는?



- ① 3 cm ② $\frac{7}{2}$ cm ③ 4 cm
 ④ 8 cm ⑤ $\frac{15}{2}$ cm

해설

$\square ABCD = 73 \text{ cm}^2$, $\square EFGH = 121 \text{ cm}^2$ 이므로 $\overline{AB} = \sqrt{73} \text{ cm}$, $\overline{FG} = 11 \text{ cm}$ 이다.
 $\overline{BG} = x \text{ cm}$, $\overline{BF} = y \text{ cm}$ 라고 할 때,
 $x + y = 11$, $x^2 + y^2 = 73$ 이 성립한다.
 $y = 11 - x$ 를 대입하여 정리하면 $x^2 - 11x + 24 = 0$
 인수분해를 이용하면 $(x - 3)(x - 8) = 0$ 이므로 $x = 3$ ($\because \overline{BF} > \overline{BG}$) 이다.

8. 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

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

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

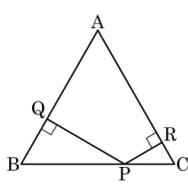
④ $x < 8$ 이면

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

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

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

9. 다음 그림의 정삼각형 ABC 는 한 변의 길이가 2cm 이고 점 P 는 변 BC 위의 임의의 점이다. 점 P 에서 \overline{AB} , \overline{CA} 에 내린 수선의 발을 각각 Q, R 라고 할 때, $(\overline{PQ} + \overline{PR})^2$ 의 값을 구하여라.



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

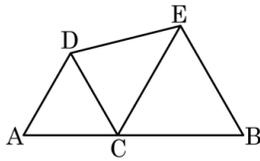
정삼각형 ABC 의 넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{4} \times 2^2 = \sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$

$\Delta ABC = \Delta ABP + \Delta ACP$

$\sqrt{3} = \frac{1}{2} \times 2 \times \overline{PQ} + \frac{1}{2} \times 2 \times \overline{PR}$, $\overline{PQ} + \overline{PR} = \sqrt{3}$

$\therefore (\overline{PQ} + \overline{PR})^2 = 3$

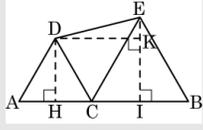
10. 길이가 14cm 인 \overline{AB} 위에 $\overline{AC} = 6\text{cm}$, $\overline{BC} = 8\text{cm}$ 인 점 C 를 잡아서 다음 그림과 같이 정삼각형 DAC, ECB 를 그렸을 때, \overline{DE} 의 길이를 구하면?



- ① $\sqrt{13}(\text{cm})$ ② $2\sqrt{13}(\text{cm})$ ③ $3\sqrt{13}(\text{cm})$
 ④ $4\sqrt{13}(\text{cm})$ ⑤ $5\sqrt{13}(\text{cm})$

해설

점 D 에서 \overline{EI} 에 내린 수선의 발을 K 라 하면



$$\overline{DH} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}(\text{cm})$$

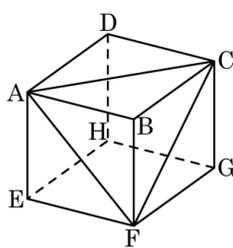
$$\overline{EI} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 8 = 4\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\triangle EDK \text{ 에서 } \overline{DK} = 7\text{cm}$$

$$\overline{EK} = 4\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = \sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{DE} = \sqrt{7^2 + (\sqrt{3})^2} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}(\text{cm})$$

11. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 12cm인 정육면체를 점 A, C, F를 지나는 평면으로 잘랐을 때, 점 B에서 밑면인 삼각형 AFC에 내린 수선의 길이를 구하여라.



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

해설

$$\overline{AC} = \overline{AF} = \overline{CF} = 12\sqrt{2}(\text{cm})$$

$$\Delta ACF = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (12\sqrt{2})^2 = 72\sqrt{3}(\text{cm}^2)$$

수선의 길이를 h 라 하면 사각뿔 B-AFC의 부피에서

$$72\sqrt{3} \times h \times \frac{1}{3} = 12 \times 12 \times \frac{1}{2} \times 12 \times \frac{1}{3}$$

$$h = \frac{12 \times 12 \times 6}{72\sqrt{3}} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$$

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. 다섯 개의 변량 5, 6, x, y, 7 의 평균이 8 이고, 분산이 5 일 때,
 $2, 3, \frac{1}{5}x^2, \frac{1}{5}y^2$ 의 평균은?

- ① 5 ② 7 ③ 9 ④ 11 ⑤ 13

해설

다섯 개의 변량 5, 6, x, y, 7 의 평균이 8 이므로

$$\frac{5+6+x+y+7}{5} = 8, \quad x+y+18 = 40$$

$$\therefore x+y = 22 \quad \dots\dots\text{㉠}$$

또, 분산이 5 이므로

$$\frac{(5-8)^2 + (6-8)^2 + (x-8)^2 + (y-8)^2 + (7-8)^2}{5} = 5$$

$$\frac{9+4+x^2-16x+64+y^2-16y+64+1}{5} = 5$$

$$\frac{x^2+y^2-16(x+y)+142}{5} = 5$$

$$x^2+y^2-16(x+y)+142 = 25$$

$$\therefore x^2+y^2-16(x+y) = -117 \quad \dots\dots\text{㉡}$$

㉡의 식에 ㉠을 대입하면

$$x^2+y^2 = 16(x+y) - 117 = 16 \times 22 - 117$$

$$\therefore x^2+y^2 = 235$$

따라서 $1, 2, \frac{1}{5}x^2, \frac{1}{5}y^2$ 의 평균은

$$\frac{1}{4} \left(2+3+\frac{x^2}{5}+\frac{y^2}{5} \right) = \frac{1}{4} \left\{ 5+\frac{1}{5}(x^2+y^2) \right\} = 13 \text{ 이다.}$$

14. 세 개의 변량 a, b, c 의 평균을 M , 표준편차를 S 라고 할 때, $a + 1, b + 1, c + 1$ 의 평균과 분산을 차례대로 나열한 것은?

① M, S^2

② $M, S^2 + 1$

③ $M + 1, S^2$

④ $M + 1, S^2 + 1$

⑤ $M + 1, (S + 1)^2$

해설

세 개의 변량 a, b, c 의 평균과 분산이 각각 M, S^2 이므로

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

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

$a + 1, b + 1, c + 1$ 의 평균을 M_1 과 분산을 S_1^2 이라고 하면

$$M_1 = \frac{(a+1) + (b+1) + (c+1)}{3}$$

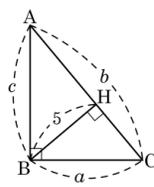
$$= \frac{(a+b+c) + 3}{3} = \frac{a+b+c}{3} + 1 = M + 1$$

$$S_1^2 = \frac{1}{3} \{ (a+1-M-1)^2 + (b+1-M-1)^2 + (c+1-M-1)^2 \}$$

$$= \frac{1}{3} \{ (a-M)^2 + (b-M)^2 + (c-M)^2 \} = S^2$$

따라서 $a + 1, b + 1, c + 1$ 의 평균과 분산은 각각 $M + 1, S^2$ 이다.

15. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC의 점 B에서 \overline{AC} 에 내린 수선의 발을 H라 하고, $a + b + c = 10$, $\overline{BH} = 5$ cm 일 때, 삼각형 ABC의 넓이를 구하면?



- ① 25 cm^2 ② $\frac{25}{2} \text{ cm}^2$ ③ $\frac{25}{3} \text{ cm}^2$
 ④ 5 cm^2 ⑤ 10 cm^2

해설

$(a + c) = 10 - b$ 이므로 양변 제곱을 하면 $(a + c)^2 = (10 - b)^2$
 $a^2 + 2ac + c^2 = b^2 - 20b + 100$ 피타고라스 정리에 의해서
 $b^2 = a^2 + c^2$ 을 이용하면
 $b^2 + 2ac = b^2 - 20b + 100$ 이므로
 $2ac + 20b = 100 \cdots (1)$
 또한 $\overline{AB} \times \overline{BC} = \overline{AC} \times \overline{BH}$ 에서
 $5b = ac \cdots (2)$
 (1)에 (2)를 대입하면
 $30b = 100$ 에서
 $b = \frac{100}{30}$
 따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times 5b = \frac{50}{6} = \frac{25}{3} (\text{cm}^2)$