

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

2. 6개의 변량 $x_1, x_2, x_3, \dots, x_6$ 의 평균이 4이고 분산이 6일 때, $3x_1 - 1, 3x_2 - 1, 3x_3 - 1, \dots, 3x_6 - 1$ 의 평균과 분산을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 평균 : 11

▷ 정답 : 분산 : 54

해설

평균은 $3 \cdot 4 - 1 = 11$ 이고
분산은 $3^2 \cdot 6 = 54$ 이다.

3. 세 변의 길이가 다음과 같은 삼각형 중에서 직각삼각형을 모두 골라라.

보기

- | | | |
|----------------------|---------------------|-----------|
| ㉠ 1, $\sqrt{3}$, 2 | ㉡ 5, 12, 13 | ㉢ 4, 5, 6 |
| ㉣ 4, 6, $2\sqrt{13}$ | ㉤ 2, $\sqrt{5}$, 3 | ㉥ 2, 3, 4 |

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉣

▶ 정답 : ㉤

해설

직각삼각형이 되려면 가장 긴 변의 제곱이 나머지 변의 제곱의 합과 같아야 한다.

$$c^2 = a^2 + b^2$$

㉠ $2^2 = 1^2 + (\sqrt{3})^2$

㉡ $13^2 = 5^2 + 12^2$

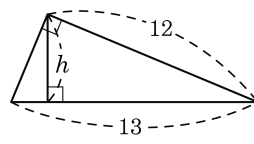
㉢ $6^2 < 4^2 + 5^2$

㉣ $(2\sqrt{13})^2 = 4^2 + 6^2$

㉤ $3^2 = 2^2 + (\sqrt{5})^2$

㉥ $4^2 > 3^2 + 2^2$

4. 다음은 빗변을 밑변으로 하는 직각삼각형이다. 높이 h 를 구하여라.



▶ 답 :

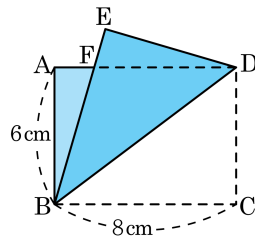
▶ 정답 : $\frac{60}{13}$

해설

직각삼각형이므로 피타고라스 정리에 의해 길이가 주어지지 않은 변의 길이는 5 이다.
주어진 직각삼각형의 넓이는 두 가지 방법으로 구할 수 있고, 이는 서로 같다.

즉, $12 \times 5 = 13h$ 이므로 $h = \frac{60}{13}$

5. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 에서 $\overline{BD}$ 를 접는 선으로 하여 접었다. $\overline{AF}$ 의 길이를 x 로 놓을 때, $\overline{BF}$ 의 길이를 x 에 관한 식으로 나타내면?



- ① $x + 4$ ② $2x$ ③ $8 - x$ ④ $6 - x$ ⑤ x^2

해설

$\triangle ABF \cong \triangle EDF$ 이므로 $\overline{AF} = x$ 라 하면
 $\overline{BF} = 8 - x$ 이다.

6. 한 정삼각형의 넓이가 $30\sqrt{3}$ 라고 한다면 높이는?

- ① $2\sqrt{10}$ ② $3\sqrt{10}$ ③ $4\sqrt{10}$ ④ $5\sqrt{10}$ ⑤ $6\sqrt{10}$

해설

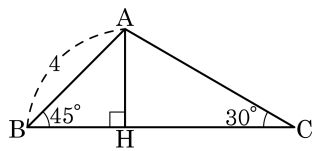
$$(\text{정삼각형의 넓이}) = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 30\sqrt{3}$$

$$a^2 = 120$$

$a = 2\sqrt{30}$ 이므로 정삼각형의 높이는

$$\frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 2\sqrt{30} = 3\sqrt{10} \text{이다.}$$

7. 다음 그림의 $\overline{AB} = 4$, $\angle B = 45^\circ$, $\angle C = 30^\circ$ 인 $\triangle ABC$ 에서 꼭짓점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라고 할 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?

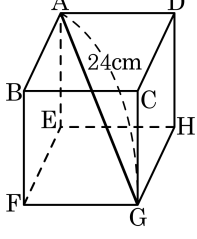


- ① $4\sqrt{2}$ ② $4\sqrt{6}$ ③ $2\sqrt{2} + \frac{2\sqrt{6}}{3}$
 ④ $2\sqrt{2} + 2\sqrt{6}$ ⑤ $8\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned} 1 : \sqrt{2} &= \overline{BH} : 4, \overline{BH} = 2\sqrt{2} = \overline{AH} \\ 1 : \sqrt{3} &= 2\sqrt{2} : \overline{CH}, \overline{CH} = 2\sqrt{6} \\ \therefore \overline{BC} &= \overline{BH} + \overline{CH} = 2\sqrt{2} + 2\sqrt{6} \end{aligned}$$

8. 다음 그림의 정육면체의 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $8\sqrt{3}$ cm

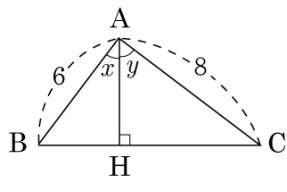
해설

한 변의 길이를 a 라고 하면

$$\sqrt{3}a = 24$$

$$\therefore a = \frac{24}{\sqrt{3}} = \frac{24\sqrt{3}}{3} = 8\sqrt{3}(\text{cm})$$

9. 다음 그림에서 $\overline{AH} \perp \overline{BC}$, $\angle BAC = 90^\circ$ 일 때, $\cos x + \sin y$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{8}{5}$

해설

$$\overline{BC} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$$

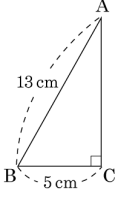
$$\angle ABH = y, \angle ACH = x$$

$\triangle ABC$ 에서

$$\cos x = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}, \sin y = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{4}{5}$$

$$\therefore \cos x + \sin y = \frac{8}{5}$$

10. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\sin A \times \tan B - \cos B$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

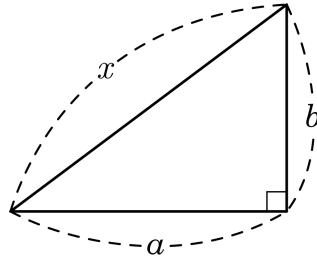
▷ 정답 : $\frac{7}{13}$

해설

$$\overline{AC} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12(\text{cm})$$

$$\sin A \times \tan B - \cos B = \frac{5}{13} \times \frac{12}{5} - \frac{5}{13} = \frac{7}{13}$$

11. 이차방정식 $x^2 - 14x + 48 = 0$ 의 두 근이 직각삼각형의 빗변이 아닌 두 변의 길이라고 할 때, 이 직각삼각형의 빗변의 길이는?



- ① 8 ② 8 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

해설

$$x^2 - 14x + 48 = (x - 6)(x - 8) = 0, x = 6, 8$$

빗변이 아닌 두 변의 길이가 6, 8 이므로

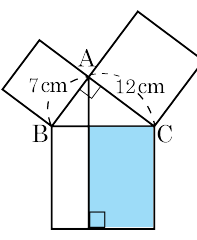
피타고라스 정리에 따라

$$x^2 = 6^2 + 8^2 = 100$$

$x > 0$ 이므로 $x = 10$ 이다

12. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC의 각 변을 한 변으로 하는 3개의 정사각형을 만들었을 때, 색칠된 부분의 넓이는?

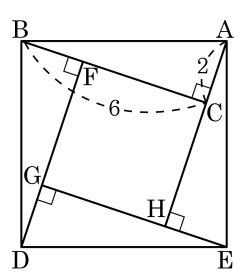
- ① 49 cm^2 ② 120 cm^2
 ③ 144 cm^2 ④ 150 cm^2
 ⑤ 84 cm^2



해설

색칠한 부분의 넓이는 $\overline{AC}$ 를 포함한 정사각형의 넓이와 같으므로 $12^2 = 144\text{ (cm}^2\text{)}$ 이다.

13. 합동인 직각삼각형 4 개를 이용하여 다음 그림과 같이 □BDEA 를 만들었다. 이 때, □BDEA 와 □FGHC 의 넓이의 비는?

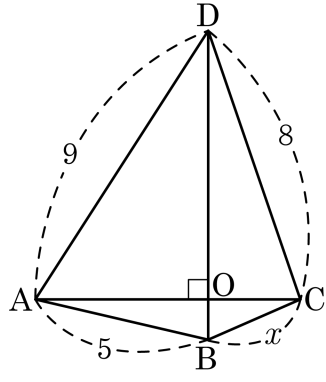


- ① 2 : 1 ② 3 : 2 ③ 5 : 2 ④ 4 : 3 ⑤ 5 : 3

해설

$\overline{AB} = \sqrt{6^2 + 2^2} = \sqrt{40} = 2\sqrt{10}$ 이므로
 □BDEA 의 넓이는 $(2\sqrt{10})^2 = 40$ 이다.
 또, $\overline{CF} = 6 - 2 = 4$ 이므로 □FGHC 의 넓이는 16 이다.
 따라서 □BDEA : □FGHC = 40 : 16 = 5 : 2 이다.

14. 다음 그림처럼 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이고 $\overline{AB} = 5, \overline{CD} = 8, \overline{AD} = 9$ 일 때, x 의 값으로 적절한 것을 고르면?



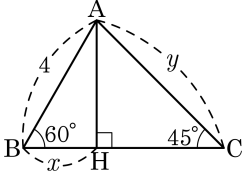
- ① 1 ② $\sqrt{2}$ ③ 2 ④ $2\sqrt{2}$ ⑤ 4

해설

$$\begin{aligned} \overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 &= \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 \text{ 이므로} \\ 5^2 + 8^2 &= 9^2 + x^2 \\ 25 + 64 &= 81 + x^2 \\ x^2 &= 8, x > 0 \text{ 이므로 } x = 2\sqrt{2} \end{aligned}$$

15. x, y 가 다음 그림과 같을 때, $x^2 + y^2$ 을 구하시오.

- ① 25
- ② 26
- ③ 27
- ④ 28
- ⑤ 29



해설

$x : 4 = 1 : 2 \quad \therefore x = 2$
 $x : \overline{AH} = 1 : \sqrt{3}, \quad \overline{AH} = 2\sqrt{3}$
 $\overline{AH} : y = 1 : \sqrt{2} \quad \therefore y = 2\sqrt{6}$
 $\therefore x^2 + y^2 = 4 + 24 = 28$

16. 좌표평면 위의 두 점 A, B 의 좌표는 다음과 같다. 두 점 사이의 거리가 $\sqrt{5}$ 일 때 알맞은 a 의 값을 모두 고르면?

A(3, $2a + 2$), B($a + 1$, 2)

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

해설

$$\overline{AB} = \sqrt{(3 - a - 1)^2 + (2a + 2 - 2)^2}$$
$$= \sqrt{(2 - a)^2 + (2a)^2} = \sqrt{5}$$

양변을 제곱하면 $(2 - a)^2 + 4a^2 = 5$

$4 - 4a + a^2 + 4a^2 = 5$

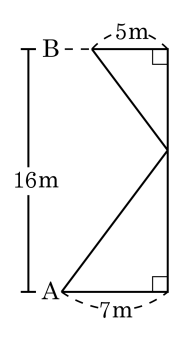
$5a^2 - 4a - 1 = 0$

$(a - 1)(5a + 1) = 0$

따라서 $a = 1$ 또는 $a = -\frac{1}{5}$ 이다.

17. 태민이네 학교에서 달리기 대회를 개최하는데 다음 그림과 같이 A 지점을 출발하여 학교 내에 일직선상으로 설치되어있는 벽을 한번 이상 거쳐서 B 지점에 도착하여야 한다. 태민이가 달려야 할 최소 거리는?

- ① 16 m ② 17 m ③ 18 m
 ④ 19 m ⑤ 20 m

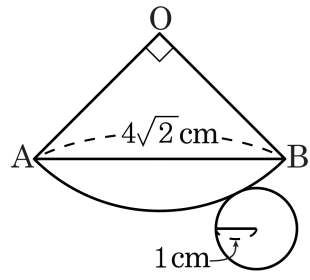


해설

B를 벽에 대해 대칭이동한 점을 B' 이라 하면

$\overline{AB'}$ 의 길이가 구하는 최소의 거리이다.
 $\therefore$ 구하는 최소 거리는 $\sqrt{(5+7)^2 + 16^2} = 20(\text{m})$ 이다.

18. 다음 그림과 같이 중심각의 크기가 90° 이고 $\overline{AB} = 4\sqrt{2}\text{cm}$ 인 부채꼴과 반지름이 1cm 인 원으로 만든 원뿔의 모선의 길이와 높이를 바르게 말한 것은?

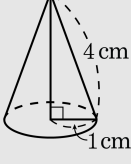


- ① 3cm , $\sqrt{15}\text{cm}$ ② 4cm , $2\sqrt{3}\text{cm}$ ③ 4cm , $\sqrt{15}\text{cm}$
 ④ 5cm , $2\sqrt{3}\text{cm}$ ⑤ 5cm , $\sqrt{15}\text{cm}$

해설

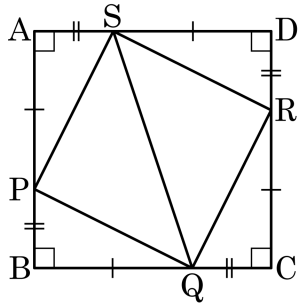
$\overline{OA}$ 와 $\overline{OB}$ 는 부채꼴의 반지름이므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이다.
 $\overline{OA} = \overline{OB} = x$, $\angle AOB = 90^\circ$ 이므로 $x^2 + x^2 = (4\sqrt{2})^2$
 $\therefore x = 4(\text{cm})$

위의 전개도로 다음과 같은 원뿔이 만들어진다.



원뿔의 높이 $h = \sqrt{4^2 - 1^2} = \sqrt{16 - 1} = \sqrt{15}(\text{cm})$ 이다.
 따라서 원뿔의 모선의 길이가 4cm 이고, 높이는 $\sqrt{15}\text{cm}$ 이다.

19. 정사각형 ABCD 에서 $\overline{AS} = \overline{DR} = \overline{CQ} = \overline{BP} = 1$, $\overline{AP} = \overline{BQ} = \overline{CR} = \overline{DS} = 2$ 일 때, $\overline{SQ}$ 의 길이를 구하여라.



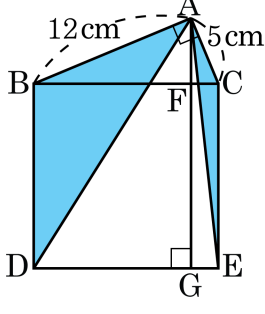
▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{10}$

해설

$\triangle SAP$ 는 $\overline{AS} = 1, \overline{AP} = 2$ 인 직각삼각형이므로
 $\overline{PS} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$
 $\overline{PS}$ 는 한 변의 길이가 $\sqrt{5}$ 인 정사각형이므로
 정사각형의 대각선 $\overline{SQ}$ 의 길이는 $\sqrt{10}$ 이다.

20. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90^\circ$, $\overline{AB} = 12\text{cm}$, $\overline{AC} = 5\text{cm}$ 인 $\triangle ABC$ 가 있다. $\overline{BC}$ 를 한 변으로 하는 정사각형 BDEC 를 그렸을 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : $\frac{169}{2}$ cm^2

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13(\text{cm})$
 ($\triangle ABD$ 의 넓이) = ($\triangle BDF$ 의 넓이)
 ($\triangle AEC$ 의 넓이) = ($\triangle FEC$ 의 넓이)
 (색칠한 부분의 넓이) = $\triangle BDF + \triangle FEC = \frac{1}{2}(\square BDEC) =$
 $\frac{169}{2}(\text{cm}^2)$