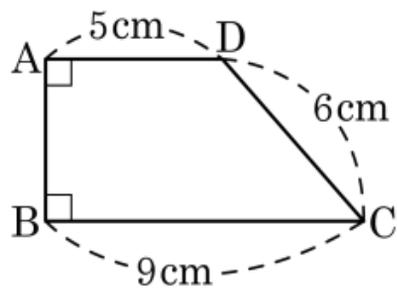


1. 다음 그림에서 사다리꼴의 높이  $\overline{AB}$  의 길이는?



①  $2\sqrt{5}$  cm

②  $5\sqrt{2}$  cm

③  $3\sqrt{5}$  cm

④  $5\sqrt{3}$  cm

⑤  $3\sqrt{5}$  cm

해설

점 D에서  $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 E라고 하면  $\overline{EC} = 4$  cm 이므로  $\overline{AB} = \sqrt{36 - 16} = 2\sqrt{5}$  (cm) 이다.

2. 세 변의 길이가  $2\sqrt{13}$ ,  $5\sqrt{6}$ ,  $7\sqrt{2}$  인 삼각형의 넓이는?

①  $35\sqrt{3}$

②  $14\sqrt{26}$

③  $10\sqrt{78}$

④  $7\sqrt{26}$

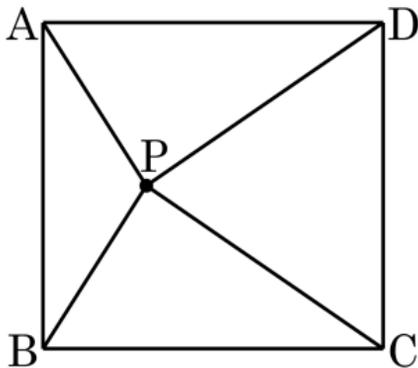
⑤  $5\sqrt{78}$

해설

$(5\sqrt{6})^2 = (2\sqrt{13})^2 + (7\sqrt{2})^2$  이므로 가장 긴 변은  $5\sqrt{6}$  인 직각 삼각형이다.

따라서 넓이는  $\frac{1}{2} \times 2\sqrt{13} \times 7\sqrt{2} = 7\sqrt{26}$  이다.

3. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서  $\overline{PA} = 4$ ,  $\overline{PC} = 6$  일 때,  $\overline{PB}^2 + \overline{PD}^2$  의 값을 구하여라.



① 48

② 50

③ 52

④ 54

⑤ 56

해설

$$\overline{PB}^2 + \overline{PD}^2 = 4^2 + 6^2 = 52 \text{ 이다.}$$

4.  $\cos A = \frac{3}{4}$  일 때,  $\sin A + \tan A$  의 값은? (단,  $0^\circ < A < 90^\circ$ )

①  $\frac{3\sqrt{7}}{4}$

②  $\frac{5\sqrt{7}}{4}$

③  $\frac{7\sqrt{7}}{4}$

④  $\frac{5\sqrt{7}}{12}$

⑤  $\frac{7\sqrt{7}}{12}$

해설

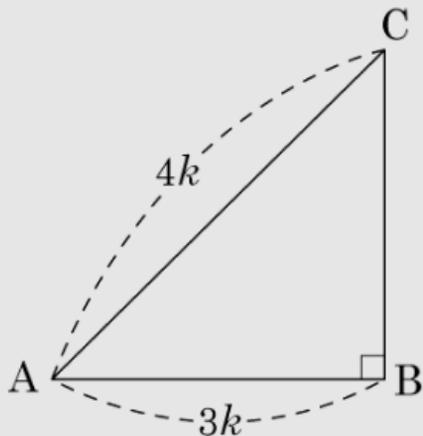
$\cos A = \frac{3}{4}$  인  $\triangle ABC$  를 그려 보면

$$\overline{BC} = \sqrt{(4k)^2 - (3k)^2} = \sqrt{7}k$$

$$\therefore \sin A = \frac{\sqrt{7}}{4}, \tan A = \frac{\sqrt{7}}{3}$$

$$\therefore \sin A + \tan A = \frac{\sqrt{7}}{4} + \frac{\sqrt{7}}{3} =$$

$$\frac{7\sqrt{7}}{12}$$



5. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

①  $\sin 90^\circ = \cos 90^\circ = \tan 90^\circ$

②  $\sin 30^\circ = \cos 60^\circ = \tan 45^\circ$

③  $\sin 90^\circ = \cos 0^\circ = \tan 90^\circ$

④  $\sin 90^\circ + \cos 90^\circ + \tan 45^\circ = 2$

⑤  $\cos 0^\circ + \tan 0^\circ = \sin 90^\circ$

해설

①  $\sin 90^\circ = 1, \cos 90^\circ = 0, \tan 90^\circ$ 는 정할 수 없다.

②  $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \cos 60^\circ = \frac{1}{2}, \tan 45^\circ = 1$  이므로  $\sin 30^\circ = \cos 60^\circ \neq \tan 45^\circ$

③  $\sin 90^\circ = 1, \cos 0^\circ = 1, \tan 90^\circ$ 는 정할 수 없다.

④  $\sin 90^\circ = 1, \cos 90^\circ = 0, \tan 45^\circ = 1$  이므로  $1 + 0 + 1 = 2$

⑤  $\cos 0^\circ = 1, \tan 0^\circ = 0, \sin 90^\circ = 1$  이므로  $1 + 0 = 1$

6. 다음은 어느 반 학생 30 명의 몸무게를 나타낸 표이다. 이 반 학생들의 평균 몸무게를 구하여라.

무게 (kg)	학생 수 (명)
55 <sup>이상</sup> ~ 60 <sup>미만</sup>	1
60 <sup>이상</sup> ~ 65 <sup>미만</sup>	3
65 <sup>이상</sup> ~ 70 <sup>미만</sup>	5
70 <sup>이상</sup> ~ 75 <sup>미만</sup>	9
75 <sup>이상</sup> ~ 80 <sup>미만</sup>	7
80 <sup>이상</sup> ~ 85 <sup>미만</sup>	5
합계	30

▶ 답: kg

▷ 정답: 73kg

해설

$$\frac{1}{30} \{ 57.5 \times 1 + 62.5 \times 3 + 67.5 \times 5 + 72.5 \times 9 + 77.5 \times 7 + 82.5 \times 5 \} = 73(\text{kg})$$

7. 다음 도수분포표는 희정이네 반 학생 수학 성적을 나타낸 것이다. 이 반 학생들의 수학 점수의 평균이 72.5 점 일 때,  $\frac{A}{B}$  의 값은?

계급(점)	도수(명)
40 <sup>이상</sup> ~ 50 <sup>미만</sup>	2
50 <sup>이상</sup> ~ 60 <sup>미만</sup>	3
60 <sup>이상</sup> ~ 70 <sup>미만</sup>	10
70 <sup>이상</sup> ~ 80 <sup>미만</sup>	A
80 <sup>이상</sup> ~ 90 <sup>미만</sup>	9
90 <sup>이상</sup> ~ 100 <sup>미만</sup>	B
합계	36

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

### 해설

전체 학생 수가 36 명이므로

$$2 + 3 + 10 + A + 9 + B = 36$$

$$\therefore A + B = 12 \cdots \textcircled{㉠}$$

또한, 평균이 72.5 점이므로

$$\frac{45 \times 2 + 55 \times 3 + 65 \times 10 + 75 \times A + 85 \times 9}{36} + \frac{95 \times B}{36} = 72.5$$

$$90 + 165 + 650 + 75A + 765 + 95B = 2610$$

$$75A + 95B = 940$$

$$\therefore 15A + 19B = 188 \cdots \textcircled{㉡}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면  $A = 10$ ,  $B = 2$

$$\therefore \frac{A}{B} = \frac{10}{2} = 5$$

8. 다음 표는  $A, B, C, D, E$  5명의 학생의 영어 성적의 편차를 나타낸 것이다. 이 때, 5명의 영어 성적의 표준편차를 구하여라.

학생	$A$	$B$	$C$	$D$	$E$
편차(점)	-5	0	10	$x$	5

▶ 답:

▷ 정답:  $5\sqrt{2}$

해설

편차의 합은 0이므로

$$-5 + 0 + 10 + x + 5 = 0$$

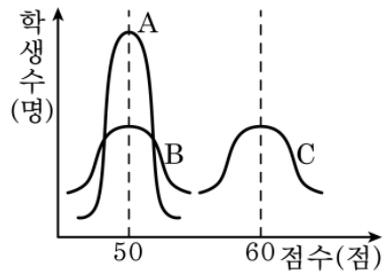
$$\therefore x = -10$$

$$\frac{(-5)^2 + 10^2 + (-10)^2 + (-5)^2}{5}$$

$$= \frac{25 + 100 + 100 + 25}{5} = \frac{250}{5} = 50$$

따라서 표준편차는  $\sqrt{50} = 5\sqrt{2}$ 이다.

9. 다음은 A 반, B 반, C 반의 수학성적 분포에 관한 그래프이다. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 골라라. (단, 점선을 중심으로 각각의 그래프는 대칭이다.)



보기

- ㉠ C 반 학생의 성적이 평균적으로 A 반 학생의 성적보다 좋다.
- ㉡ A 반 학생의 성적이 B 반 학생의 성적보다 더 고르다.
- ㉢ 고득점자는 A 반 학생보다 B 반 학생이 더 많다.
- ㉣ B 반 학생의 성적과 C 반 학생의 성적의 평균은 비슷하다.
- ㉤ 중위권 학생은 B 반 보다 A 반에 더 많다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉤

해설

㉣ B 반 학생의 성적과 C 반 학생의 성적의 평균은 비슷하다.  
 ⇒ C 반 학생의 평균이 더 높다.

10. 4개의 변량  $a, b, c, d$ 의 평균이 10이고, 표준편차가 3일 때, 변량  $a + 5, b + 5, c + 5, d + 5$ 의 평균과 표준편차를 차례로 나열하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 평균 : 15

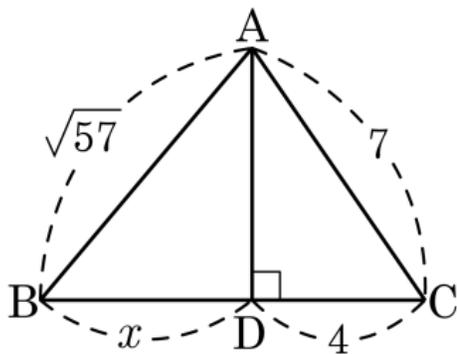
▷ 정답 : 표준편차 : 3

해설

$$\text{평균} : 1 \cdot 10 + 5 = 15$$

$$\text{표준편차} : |1| \cdot 3 = 3$$

11. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서  $x$  의 값을 구하여라.



①  $\sqrt{6}$

②  $2\sqrt{6}$

③  $3\sqrt{6}$

④  $4\sqrt{6}$

⑤  $5\sqrt{6}$

해설

$$\overline{AD} = \sqrt{7^2 - 4^2} = \sqrt{49 - 16} = \sqrt{33}$$

$$\therefore x = \sqrt{(\sqrt{57})^2 - (\sqrt{33})^2} = \sqrt{57 - 33} = 2\sqrt{6}$$

12. 다음 그림에서  $\overline{OC}^2 : \overline{OE}^2$  의 비율을 구하면?

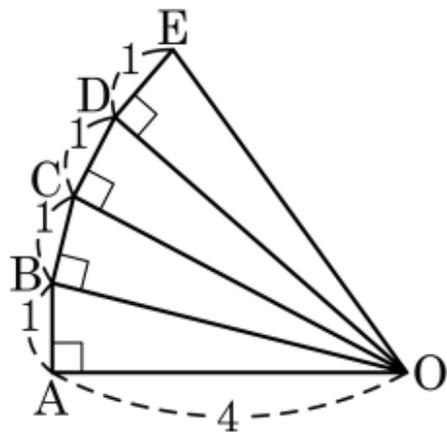
① 6 : 7

② 7 : 8

③ 8 : 9

④ 9 : 10

⑤ 10 : 11



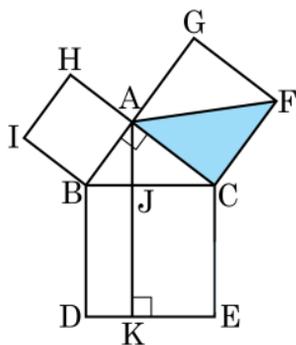
해설

$$\overline{OC} = \sqrt{4^2 + 1^2 + 1^2} = \sqrt{18} \text{ 이고,}$$

$$\overline{OE} = \sqrt{4^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2} = \sqrt{20} \text{ 이다.}$$

따라서  $\overline{OC}^2 : \overline{OE}^2 = 18 : 20 = 9 : 10$  이다.

13. 다음 그림과 같이  $\angle A = 90^\circ$  인 직각삼각형  $ABC$  에서 세 변  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$ ,  $\overline{CA}$  를 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그렸다. 다음 중  $\triangle ACF$  와 넓이가 같은 것은 모두 몇 개인가?



㉠  $\triangle ABC$

㉡  $\triangle BCF$

㉢  $\triangle ACK$

㉣  $\frac{1}{2}\square CEKJ$

㉤  $\triangle ACE$

㉥  $\triangle BCI$

① 1개

② 2개

③ 3개

④ 4개

⑤ 5개

해설

$$\triangle ACF = \triangle BCF = \frac{1}{2}\square CEKJ = \triangle ACE$$

14. 다음 그림의 원뿔에서 부피를 구하면?

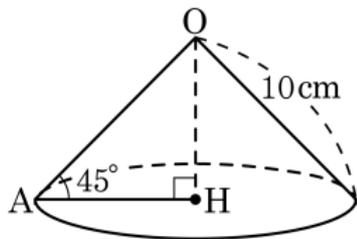
①  $\frac{160\sqrt{3}}{3}\pi \text{ cm}^3$

②  $70\sqrt{2}\pi \text{ cm}^3$

③  $\frac{250\sqrt{2}}{3}\pi \text{ cm}^3$

④  $\frac{280\sqrt{2}}{3}\pi \text{ cm}^3$

⑤  $100\sqrt{3}\pi \text{ cm}^3$



해설

$$\triangle OAH \text{ 에서 } \overline{AH} : \overline{OH} : \overline{OA} = 1 : 1 : \sqrt{2}$$

$$\overline{AH} : \overline{AO} = 1 : \sqrt{2} \text{ 에서 } \overline{AH} : 10 = 1 : \sqrt{2}$$

$$\therefore \overline{AH} = 5\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

$$\overline{AH} : \overline{OH} = 1 : 1 \text{ 에서 } 5\sqrt{2} : \overline{OH} = 1 : 1$$

$$\therefore \overline{OH} = 5\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

따라서 원뿔의 부피는

$$\frac{1}{3} \times \pi \times (5\sqrt{2})^2 \times 5\sqrt{2} = \frac{250\sqrt{2}}{3}\pi \text{ (cm}^3\text{)} \text{ 이다.}$$

15. 세 변의 길이가  $x, 7, 8$  인 삼각형이 예각삼각형이 되기 위한  $x$  의 값의 범위는? (단,  $x > 8$  )

①  $x > \sqrt{113}$

②  $8 < x < \sqrt{113}$

③  $8 < x < 15$

④  $\sqrt{113} < x < 15$

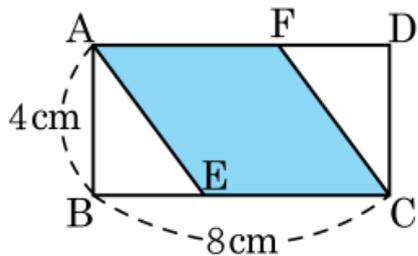
⑤  $x > 15$

해설

삼각형에서  $x$  가 가장 긴 변이므로 예각삼각형이 되는 조건은  $x^2 < 7^2 + 8^2$ ,  $x^2 < 113$ ,  $x < \sqrt{113}$ 이다.

조건에 의해  $x > 8$  이므로  $8 < x < \sqrt{113}$

16. 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 넓이를 구하여라.



▶ 답:             $\text{cm}^2$

▷ 정답: 20  $\text{cm}^2$

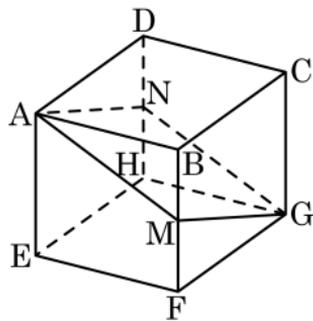
해설

$\overline{CE} = x(\text{cm})$  라 하면

$$x^2 = 4^2 + (8 - x)^2 \quad \therefore x = 5$$

$$\therefore \square AECF = 5 \times 4 = 20(\text{cm}^2)$$

17. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 10 cm 인 정육면체에서 점 M, N 은 각각 모서리  $\overline{BF}$ ,  $\overline{DH}$  의 중점이다. 이 때, 네 점 A, M, G, N 을 차례로 이어서 생기는 마름모의 넓이를 구하여라.



- ①  $50\sqrt{2}\text{ cm}^2$       ②  $50\sqrt{3}\text{ cm}^2$   
 ③  $100\text{ cm}^2$       ④  $50\sqrt{5}\text{ cm}^2$   
 ⑤  $50\sqrt{6}\text{ cm}^2$

해설

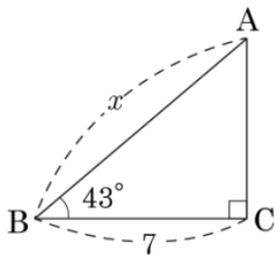
$$(\text{마름모의 넓이}) = (\text{대각선}) \times (\text{대각선}) \times \frac{1}{2}$$

$$\overline{AG} = \sqrt{10^2 + 10^2 + 10^2} = 10\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\overline{MN} = \sqrt{10^2 + 10^2} = 10\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

$$\text{따라서 } 10\sqrt{3} \times 10\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 50\sqrt{6} \text{ (cm}^2\text{) 이다.}$$

18. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC에서  $\overline{AB}$ 를  $x$ 라 할 때,  $x$  값으로 옳은 것을 모두 고르면?(정답 2개)



①  $\frac{7}{\cos 43^\circ}$

②  $7 \cos 43^\circ$

③  $7 \sin 43^\circ$

④  $\frac{7}{\sin 43^\circ}$

⑤  $\frac{7}{\sin 47^\circ}$

해설

$$\cos B = \cos 43^\circ = \frac{7}{x}$$

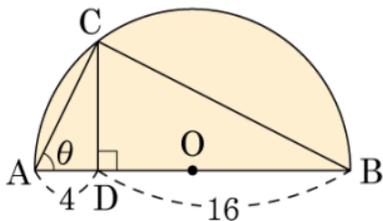
따라서  $x = \frac{7}{\cos 43^\circ}$  이다.

$\angle A = 90^\circ - 43^\circ = 47^\circ$  이므로

$$\sin A = \sin 47^\circ = \frac{7}{x}$$

따라서  $x = \frac{7}{\sin 47^\circ}$  이다.

19. 다음 그림과 같이  $\overline{AB}$  를 지름으로 하는 반원 위의 점 C 에서  $\overline{AB}$  에 내린 수선의 발을 D 라고 하자.  $\angle CAD$  를  $\theta$  라고 할 때,  $\sin \theta$  의 값이  $\frac{a\sqrt{5}}{b}$  이다. 이때,  $a+b$  의 값을 구하여라. (단,  $a, b$  는 서로소)



▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

$\overline{BC} = x$  라 하면,  $\triangle ABC$  와  $\triangle CDB$  는 닮음이다.

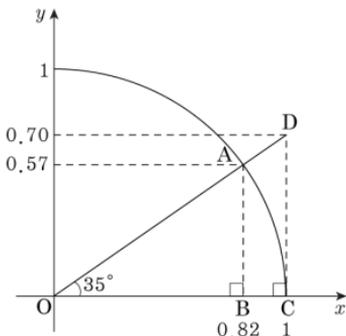
$$x : 16 = 20 : x$$

$$\therefore x = 8\sqrt{5}$$

$$\angle CAD = \angle DCB \text{ 이므로 } \sin \theta = \frac{16}{8\sqrt{5}} = \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{5} \text{ 이다.}$$

따라서  $a + b = 7$  이다.

20. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 옳지 않은 것을 모두 고르면?(정답 2개)



①  $\sin 35^\circ = \cos 55^\circ$

②  $\tan 35^\circ = \tan 55^\circ$

③  $\sin 55^\circ = 0.82$

④  $\sin 35^\circ = 0.70$

⑤  $\cos 55^\circ = \cos \angle ODC$

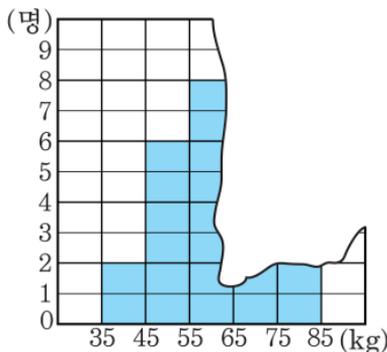
해설

$$\textcircled{2} \quad \tan 35^\circ = \frac{\overline{CD}}{\overline{OC}} = 0.70, \tan 55^\circ = \frac{\overline{OC}}{\overline{CD}} = \frac{1}{0.70} \text{ 이므로}$$

$$\tan 35^\circ \neq \tan 55^\circ$$

$$\textcircled{4} \quad \sin 35^\circ = \frac{\overline{AB}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{AB}}{1} = 0.57$$

21. 다음 히스토그램은 수진이네 반 학생 24 명의 몸무게를 조사하여 만든 것인데 일부가 찢어졌다. 계급값이 80 일 때, 도수가 전체 학생의 12.5% 일 때, 전체 학생의 분산을 구하여라. (단, 평균과 분산은 소수 첫째 자리에서 반올림한다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : 129

### 해설

$$\text{계급값이 80 인 도수는 } 24 \times \frac{12.5}{100} = 3(\text{명})$$

$$\begin{aligned} \text{계급값이 70 인 도수를 } x \text{ 라고 하면 } 24 - (2 + 6 + 8 + 3) &= \\ 5 \quad \therefore x = 5 \end{aligned}$$

이므로 평균은

$$\begin{aligned} &\frac{40 \times 2 + 50 \times 6 + 60 \times 8 + 70 \times 5 + 80 \times 3}{24} \\ &= \frac{80 + 300 + 480 + 350 + 240}{24} = 60.4 \dots (\text{kg}) \end{aligned}$$

이므로 소수 첫째자리에서 반올림하면 60kg 이다.

따라서 구하는 분산은

$$\begin{aligned} &\frac{1}{24} \{ (40 - 60)^2 \times 2 + (50 - 60)^2 \times 6 + (60 - 60)^2 \times 8 + (70 - 60)^2 \times \\ &5 + (80 - 60)^2 \times 3 \} \\ &= \frac{1}{24} (800 + 600 + 0 + 500 + 1200) = 129.16 \dots \text{이다.} \end{aligned}$$

따라서 소수 첫째자리에서 반올림하면 129이다.

22.  $\angle C = 90^\circ$  인 직각삼각형 ABC 의 점 C 에서 빗변 AB 에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, 삼각형 BCH 의 둘레의 길이는 10, 삼각형 ACH 의 둘레의 길이는 20 이다. 이때, 삼각형 ABC 의 둘레의 길이를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $10\sqrt{5}$

해설

$\triangle ABC \sim \triangle ACH \sim \triangle CBH$  이고

$\overline{AB}^2 = \overline{AC}^2 + \overline{BC}^2$  이므로

$(\triangle ABC \text{의 둘레의 길이})^2$

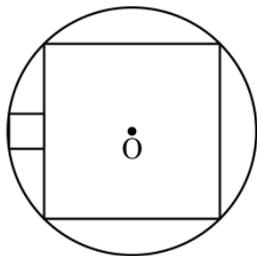
$= (\triangle BCH \text{의 둘레의 길이})^2$

$+ (\triangle ACH \text{의 둘레의 길이})^2$  에 의해

$(\triangle ABC \text{의 둘레의 길이})^2 = 10^2 + 20^2 = 500$

따라서 삼각형 ABC 의 둘레의 길이  $10\sqrt{5}$  이다.

23. 다음 그림과 같이 두 정사각형의 한 변이 붙어 있으면서 원 O에 내접하고 있다. 큰 정사각형의 한 변의 길이가 10일 때, 작은 정사각형의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 4

### 해설

다음 그림과 같이 원의 중심 O에서  $\overline{PS}$ 의 연장선에 내린 수선의 발을 H라 하면

$$\overline{AC} = 10\sqrt{2}$$

$$\therefore \overline{OA} = \frac{1}{2}\overline{AC} = 5\sqrt{2}$$

작은 정사각형의 한 변의 길이를  $x$ 라 하면

$$\overline{OH} = \frac{x}{2}, \overline{PH} = x + 5 \text{ 이므로}$$

$\triangle POH$ 에서

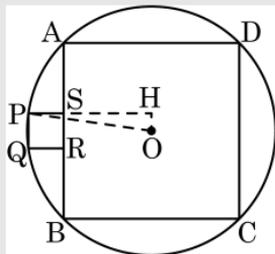
$$(x+5)^2 + \left(\frac{x}{2}\right)^2 = (5\sqrt{2})^2$$

$$x^2 + 10x + 25 + \frac{x^2}{4} = 50$$

$$x^2 + 8x - 20 = 0$$

$$\therefore x = 2 \ (x > 0)$$

따라서 작은 정사각형의 넓이는 4이다.



24. 밑면은 넓이가 12 인 정사각형이고, 옆면은 4 개의 정삼각형인 사각뿔 P - ABCD 가 있다. 점 P 에서 밑면에 내린 수선의 발을 Q, 점 Q 에서 옆면 ABP 에 내린 수선의 발을 R이라 할 때, 선분 QR 의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\sqrt{2}$

### 해설

정사각뿔의 한 모서리의 길이는  $\sqrt{12} = 2\sqrt{3}$   
 점 Q 는 밑면의 대각선의 교점이다.

$\overline{AB}$  의 중점을 M 이라 할 때,

$$\overline{MQ} = \frac{2\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}, \quad \overline{PM} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 2\sqrt{3} = 3,$$

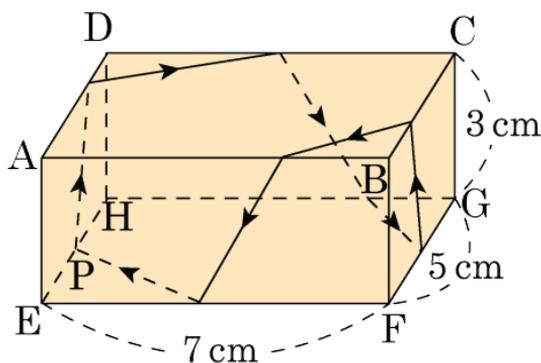
$$\overline{PQ} = \sqrt{3^2 - (\sqrt{3})^2} = \sqrt{6}$$

점 R 은  $\overline{PM}$  위에 있으므로  $\overline{PM} \perp \overline{QR}$  이다.

$$\begin{aligned} \Delta PMQ &= \frac{1}{2} \times \overline{MQ} \times \overline{PQ} = \frac{1}{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{6} \\ &= \frac{3}{2} \sqrt{2} = \frac{1}{2} \times 3 \times \overline{QR} \end{aligned}$$

따라서  $\overline{QR} = \sqrt{2}$  이다.

25. 세 모서리의 길이가 각각 3cm, 5cm, 7cm 인 직육면체에서 모서리 EH 위의 한 점 P 가  $\sqrt{41}$ cm/s 의 속도로 움직인다. 점 P 는 EH 의 중점에서 출발하여 직육면체의 겉면을 따라 6 개의 면을 모두 지나서 다시 출발점으로 돌아온다고 할 때, 점 P 가 돌아오는 데 걸리는 최소 시간을 구하여라.

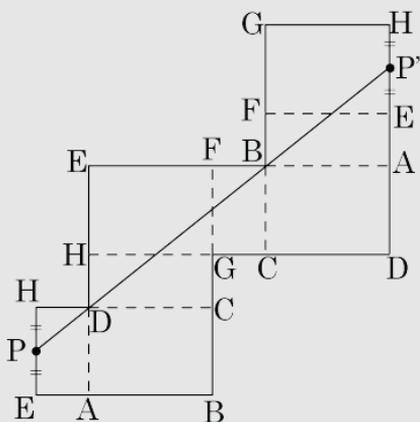


▶ 답 : 초

▷ 정답 : 4 초

### 해설

$\overline{AE} = 3$ ,  $\overline{AD} = 5$ ,  $\overline{AB} = 7$   
인 직육면체의 전개도를 그리면 위의 그림과 같다.



$$\therefore \overline{PP'} = \sqrt{16^2 + 20^2} = 4\sqrt{41}(\text{m})$$

따라서 최소 시간은  $\frac{4\sqrt{41}}{\sqrt{41}} = 4$  (초)이다.