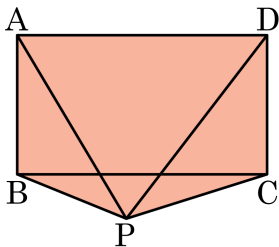


1. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 외부에 잡은 한 점 P 와 사각형의 각 꼭짓점을 연결하였다.

$\overline{PA}^2 = 20$, $\overline{PB}^2 = 5$, $\overline{PD}^2 = 25$ 일 때, $\overline{PC}$ 의 길이를 구하면?



① $\sqrt{7}$

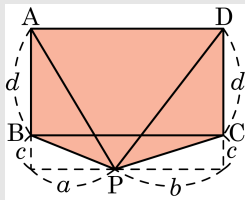
② $2\sqrt{2}$

③ 3

④ $\sqrt{10}$

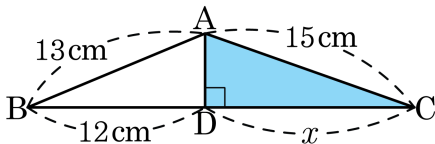
⑤ $\sqrt{11}$

해설



$\therefore \overline{PC} = \sqrt{10}$

2. 다음 그림에서 $\triangle ADC$ 의 넓이는?



① $25\sqrt{2}\text{ cm}^2$

② 20 cm^2

③ $10\sqrt{5}\text{ cm}^2$

④ 25 cm^2

⑤ $10\sqrt{10}\text{ cm}^2$

해설

삼각형 ABD 에서 피타고라스 정리에 따라

$$13^2 = 12^2 + \overline{AD}^2$$

$$\overline{AD} > 0 \text{ 이므로 } \overline{AD} = 5\text{ cm}$$

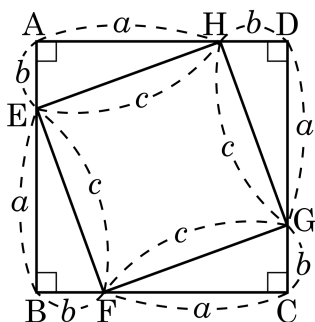
삼각형 ADC 에서 피타고라스 정리에 따라

$$5^2 + x^2 = 15^2$$

$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 10\sqrt{2}\text{ cm}$$

$$\text{따라서 } \triangle ADC \text{ 의 넓이는 } \frac{1}{2} \times 5 \times 10\sqrt{2} = 25\sqrt{2}(\text{cm}^2)$$

3. 다음은 피타고라스 정리를 설명하는 과정을 섞어 놓은 것이다. 순서대로 나열하여라.



그림과 같이 직각삼각형 AEH 에서

㉠ $\triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF \equiv \triangle DHG$ 이므로

㉡ $\square ABCD = \square EFGH + 4\triangle AEH$ 이므로

㉢ $(a+b)^2 = c^2 + 4 \times \frac{1}{2}ab$

㉤ 한 변의 길이가 $a+b$ 인 정사각형 ABCD 를 그리면

㉦ $\square EFGH$ 는 정사각형이다.

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

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉤

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉦

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

해설

그림과 같이 직각삼각형 AEH 에서

한 변의 길이가 $a+b$ 인 정사각형 ABCD 를 그리면

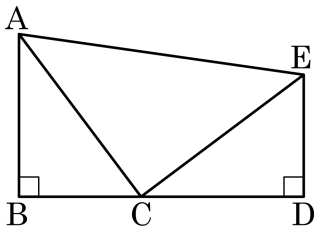
$\triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF \equiv \triangle DHG$ 이므로 $\square EFGH$ 는 정사각형이다.

$\square ABCD = \square EFGH + 4\triangle AEH$ 이므로

$$(a+b)^2 = c^2 + 4 \times \frac{1}{2}ab$$

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

4. 다음 그림에서 두 직각삼각형 ABC 와 CDE 는 합동이고, 세 점 B, C, D 는 일직선 위에 있다. $\triangle ACE$ 는 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각이등변삼각형이고, $\triangle ACE = 200$, $\overline{CD} = 12$ 일 때, 사다리꼴 ABDE 의 둘레의 길이는?



① 100

② $64 + 20\sqrt{3}$

③ $32 + 10\sqrt{2}$

④ 80

⑤ $56 + 20\sqrt{2}$

해설

$\triangle ACE$ 는 직각이등변삼각형이므로

$\overline{AC} = \overline{CE}$ 이고, $(\overline{AC})^2 = 2 \times 200 = 400$ 이므로

$\overline{AC} = 20\text{cm}$ 이다.

또, $\overline{AE} = \sqrt{400 + 400} = \sqrt{800} = 20\sqrt{2}$

$\overline{CE} = 20$, $\overline{CD} = 12$ 이므로

$\triangle CDE$ 는 피타고라스 정리에 의해

$\overline{DE} = \sqrt{400 - 144} = \sqrt{256} = 16$ 이다.

$\triangle ABE \cong \triangle ECD$ 이므로

따라서 사다리꼴 ABDE 의 둘레의 길이는 $16 + 12 + 16 + 12 + 20\sqrt{2} = 56 + 20\sqrt{2}$ 이다.

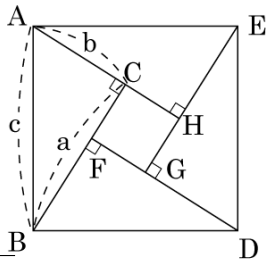
5. 다음은 피타고라스 정리를 설명하는 과정이다. 밑줄에 들어갈 것으로 알맞은 것은?

직각삼각형 ABC와 합동인 삼각형 4개를 맞추어 정사각형 ABDE를 만든다.

따라서 □ABDE의 넓이에서

$$\square ABDE = 4\triangle ABC + \square CFGH$$

$$c^2 = 4 \times \frac{1}{2}ab + (a-b)^2 \quad \therefore c^2 = a^2 + b^2$$



- ① □ABDE는 한 변의 길이가 $a-b$ 인 정사각형이 된다.
- ② □ABDE는 한 변의 길이가 $b-a$ 인 정사각형이 된다.
- ③ □CFGH는 한 변의 길이가 $b-a$ 인 정사각형이 된다.
- ④ □CFGH는 한 변의 길이가 $a-b$ 인 마름모가 된다.
- ⑤ □CFGH는 한 변의 길이가 $a-b$ 인 정사각형이 된다.

해설

직각삼각형 ABC와 합동인 삼각형 4개를 맞추어 정사각형 ABDE를 만든다.

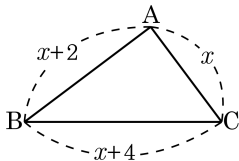
□CFGH는 한 변의 길이가 $a-b$ 인 정사각형이 된다.

따라서 □ABDE의 넓이에서

$$\square ABDE = 4\triangle ABC + \square CFGH$$

$$c^2 = 4 \times \frac{1}{2}ab + (a-b)^2 \quad \therefore c^2 = a^2 + b^2$$

6. 다음 그림과 같이 세 변이 각각 x , $x+2$, $x+4$ 인 삼각형이 직각삼각형이 되도록 하는 x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

세 변은 모두 양수이어야 하므로 가장 작은 변인 x 가 양수이어야 한다.

$$x > 0$$

$$(x+4)^2 = (x+2)^2 + x^2$$

$$x^2 + 8x + 16 = x^2 + 4x + 4 + x^2$$

$$x^2 - 4x - 12 = 0$$

$$x = 6 \text{ 또는 } -2$$

$x > 0$ 이므로 $x = 6$ 이 된다.

7. 세 변의 길이가 9, 12, a 인 삼각형이 직각삼각형일 때, a 가 될 수 있는 값을 모두 구하면? (정답 2개)

① 6

② 15

③ 18

④ $\sqrt{53}$

⑤ $3\sqrt{7}$

해설

(i) a 가 가장 긴 변일 때

$$a^2 = 9^2 + 12^2 = 225 = 15^2$$

$$\therefore a = 15 (\because a > 0)$$

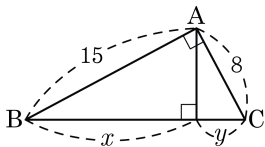
(ii) 12 가 가장 긴 변일 때

$$12^2 = a^2 + 9^2$$

$$a^2 = 63$$

$$\therefore a = 3\sqrt{7} (\because a > 0)$$

8. 다음은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 이다. $\sqrt{\frac{x}{y}}$ 를 구하여라.



▶ 답:

▶ 정답: $\frac{15}{8}$

해설

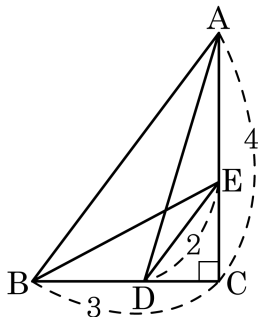
피타고라스 정리를 적용하면

$$x + y = \sqrt{15^2 + 8^2} = 17$$

닮은 삼각형의 성질을 적용하면

$$17x = 15^2, 17y = 8^2 \text{ 이므로 } \sqrt{\frac{x}{y}} = \sqrt{\frac{17x}{17y}} = \frac{15}{8}$$

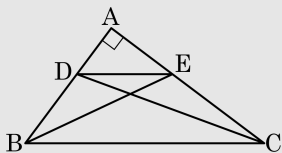
9. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC} = 4$, $\overline{BC} = 3$, $\overline{DE} = 2$ 일 때, $\overline{AD}^2 + \overline{BE}^2$ 의 값을 구하여라.



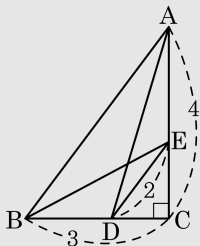
▶ 답 :

▷ 정답 : 29

해설

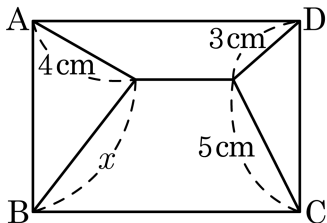


위의 직각삼각형 ABC 에서 다음 관계가 성립한다.
 $\overline{DE}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{BE}^2 + \overline{CD}^2$



따라서 $\overline{AB} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$, $\overline{AD}^2 + \overline{BE}^2 = 2^2 + 5^2 = 29$

10. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 내부에 선분이 한 변에 평행하게 놓여있다. 선분의 끝점과 꼭짓점 사이의 거리가 각각 다음과 같을 때, x 의 길이를 구하여라.

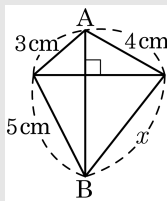


▶ 답 : cm

▶ 정답 : $4\sqrt{2}$ cm

해설

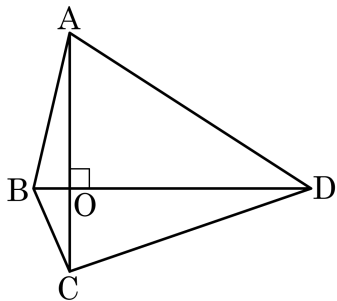
두 삼각형 모양을 자른 후에 붙이면 다음과 같다.



그러므로 $x^2 + 3^2 = 4^2 + 5^2$, $x = 4\sqrt{2}$ (cm)

11. 다음과 같이 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 를 만족하는 사각형 ABCD 는 이 성립한다.

안에 들어갈 식으로 가장 적절한 것을 고르면?



- ① $\overline{AB}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{CD}^2 + \overline{AD}^2$
- ② $\overline{AB}^2 + \overline{AD}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{CD}^2$
- ③ $\overline{AB}^2 - \overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 - \overline{AD}^2$
- ④ $\overline{AB}^2 - \overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{AD}^2$
- ⑤ $\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{AD}^2$

해설

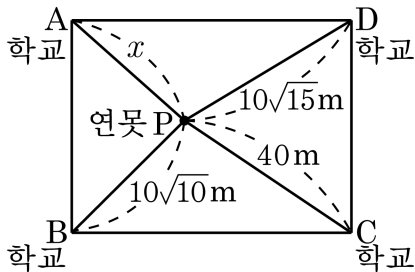
$$\triangle ABO \text{ 에서 } \overline{AB}^2 = \overline{AO}^2 + \overline{BO}^2$$

$$\triangle CDO \text{ 에서 } \overline{CD}^2 = \overline{CO}^2 + \overline{DO}^2$$

$$\triangle BCO \text{ 에서 } \overline{BC}^2 = \overline{BO}^2 + \overline{CO}^2$$

$$\triangle ADO \text{ 에서 } \overline{AD}^2 = \overline{AO}^2 + \overline{DO}^2$$

12. 다음 그림과 같이 A, B, C, D 네 학교가 선으로 연결하면 직사각형이 된다. 연못에서 네 학교까지의 거리가 다음과 같을 때, A 학교에서 시속 9km 로 출발하여 연못에 도착하는데 걸리는 시간은 몇 초인가?



① 6 초

② 8 초

③ 10 초

④ 12 초

⑤ 14 초

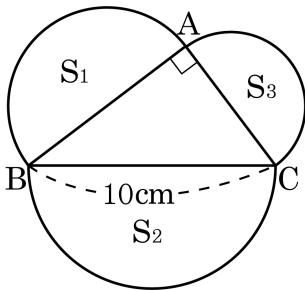
해설

$$x^2 + 40^2 = (10\sqrt{5})^2 + (10\sqrt{10})^2, x^2 = 900, x = 30\text{m 이다.}$$

$$(\text{시간}) = \frac{(\text{거리})}{(\text{속력})} \text{ 이므로 구하는 시간은 } \frac{30}{9000} \times 60 \times 60 = 12 (\text{초})$$

이다.

13. 그림과 같이 빗변의 길이가 10cm 인 $\triangle ABC$ 의 각 변을 지름으로 하는 반원의 넓이를 각각 S_1 , S_2 , S_3 라고 할 때, $S_1 + S_2 + S_3$ 의 값을 구하면?



① $10\pi\text{cm}^2$

② $15\pi\text{cm}^2$

③ $20\pi\text{cm}^2$

④ $25\pi\text{cm}^2$

⑤ $30\pi\text{cm}^2$

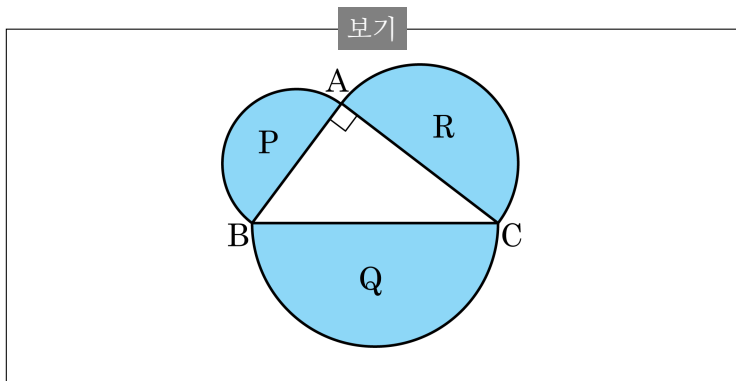
해설

$$S_1 + S_3 = S_2$$

$$S_1 + S_2 + S_3 = 2S_2$$

$$\therefore 2 \times \pi \times 5^2 \times \frac{1}{2} = 25\pi(\text{cm}^2)$$

14. 다음 보기에 주어진 직각삼각형 ABC 의 세 변을 각각 지름으로 하는 반원의 넓이를 P, Q, R 라 하자.



$P = \frac{9}{2}\pi\text{cm}^2$, $Q = \frac{25}{2}\pi\text{cm}^2$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이를 구하면?

① 5cm

② 6cm

③ 7cm

④ 8cm

⑤ 9cm

해설

$R = Q - P$ 이다.

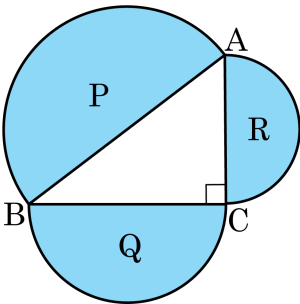
$$R = \frac{25}{2}\pi - \frac{9}{2}\pi = 8\pi(\text{cm}^2) \text{ 이므로}$$

$$\frac{1}{2} \times \pi \times \left(\frac{\overline{AC}}{2}\right)^2 = 8\pi \text{ 에서}$$

$$\overline{AC}^2 = 64 \text{ 이다.}$$

따라서 $\overline{AC} = 8\text{cm}(\because \overline{AC} > 0)$ 이다.

15. 다음 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$ 를 지름으로 하는 반원의 넓이를 각각 P, Q, R 라 할 때, 다음 중 옳은 것은?



① $P = Q + R$

② $P = QR$

③ $Q^2 + R^2 = P^2$

④ $P = 2Q - R$

⑤ $P = Q - R$

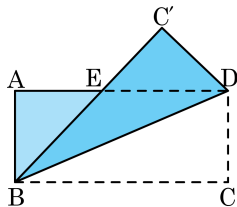
해설

작은 두 반원의 넓이의 합은 가장 큰 반원의 넓이와 같다.

① $P = Q + R$

16. 다음 그림은 $\overline{BC} = 7$, $\overline{AB} = 3$ 인 직사각형 ABCD 를 대각선 BD 를 접는 선으로 하여 접었을 때, $\overline{C'E} + \overline{AE}$ 의 길이는?

- ① $\frac{21}{5}$ ② $\frac{27}{6}$ ③ $\frac{31}{7}$
 ④ $\frac{40}{7}$ ⑤ $\frac{55}{7}$



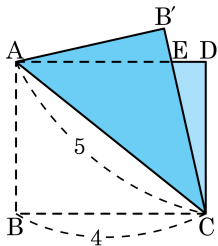
해설

$\overline{C'E} = \overline{AE}$ 이므로 구하고자 하는 것은 $2\overline{AE}$ 이다.

$\overline{AE} = x$ 라고 하면 $\overline{BE} = 7 - x$ 이므로 $\triangle ABE$ 에 피타고라스 정리를 적용하면 $x = \frac{20}{7}$

따라서 $\overline{C'E} + \overline{AE} = 2 \times \frac{20}{7} = \frac{40}{7}$

17. 다음 그림은 직사각형 ABCD 를 $\overline{AC}$ 를 접는 선으로 하여 접은 것이다.
 $(\triangle ACE \text{의 넓이}) - (\triangle CDE \text{의 넓이})$ 를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{27}{8}$

해설

$\overline{DE} = x$ 라 하면 $\overline{CE} = 4 - x$ 이고 $\overline{CD} = 3$ 이므로 $\triangle CDE$ 에 피타고라스 정리를 적용하면

$$x = \frac{7}{8}, 4 - x = \frac{25}{8}$$

따라서 구하고자 하는 $(\triangle ACE \text{의 넓이}) - (\triangle CDE \text{의 넓이}) = \frac{1}{2} \times$

$$3 \times \left(\frac{25}{8} - \frac{7}{8} \right) = \frac{27}{8} \text{ 이다.}$$

18. 가로 길이가 4cm, 대각선의 길이가 8cm 인 직사각형의 넓이를 구하면 $a\sqrt{b}\text{ cm}^2$ 이다. $a + b$ 를 구하여라. (단, b 는 최소의 자연수)

▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b = 19$

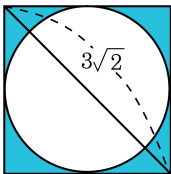
해설

세로의 길이를 x 라 하면, $x = \sqrt{8^2 - 4^2} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$

따라서, 넓이는 $4 \times 4\sqrt{3} = 16\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

$a = 16$, $b = 3$ 이므로 $a + b = 19$ 이다.

19. 다음 그림과 같이 대각선의 길이가 $3\sqrt{2}$ 인 정사각형 안에 내접하는 원이 있다. 이 때, 색칠한 부분의 넓이는?



- ① $3\pi - 3\sqrt{2}$ ② $3 - \frac{3}{2}\pi$
 ③ $9 - \frac{9}{4}\pi$ ④ $9 - \frac{3}{2}\pi$
 ⑤ $3 - \frac{1}{2}\pi$

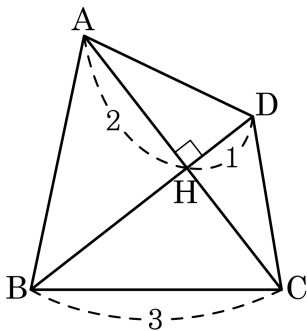
해설

대각선의 길이가 $3\sqrt{2}$ 인 정사각형의 한 변의 길이는 3 이고, 한 변의 길이는 내접원의 지름과 같으므로 원의 반지름의 길이는 $\frac{3}{2}$ 이다.

따라서 색칠한 부분의 넓이는 정사각형의 넓이에서 원의 넓이를 뺀 것과 같으므로

$$3 \times 3 - \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} \times \pi = 9 - \frac{9}{4}\pi \text{ 이다.}$$

20. 다음 그림의 $\square ABCD$ 에서 대각선 AC 와 BD 는 서로 직교하고 있다. 대각선의 교점을 H 라 하고 $\overline{AH} = 2$, $\overline{DH} = 1$, $\overline{BC} = 3$ 일 때, $\overline{AB}^2 + \overline{DC}^2$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$$\overline{AB}^2 + \overline{DC}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2$$

$$\overline{AD} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$$

따라서,

$$\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 = (\sqrt{5})^2 + 3^2 = 14$$

$$\therefore \overline{AB}^2 + \overline{DC}^2 = 14$$

21. 원에 내접하는 정육각형의 넓이가 $54\sqrt{3}\text{cm}^2$ 일 때, 원의 지름을 구하여라.

▶ 답 : cm

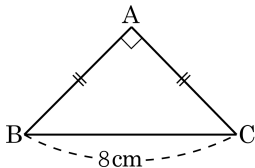
▷ 정답 : 12cm

해설

정육각형을 6 개의 정삼각형으로 나누면 한 개의 정삼각형의 넓이는 $54\sqrt{3} \div 6 = 9\sqrt{3} (\text{cm}^2)$ 이다.

따라서 정삼각형 한 변의 길이는 $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 9\sqrt{3}$, $a^2 = 36$, $a = 6 (\text{cm})$ ($\because a > 0$) 이다. 지름은 $6 \times 2 = 12 (\text{cm})$ 이다.

22. 아래 그림과 같이 빗변의 길이가 8cm 인
직각이등변삼각형 ABC의 넓이를 구하
면?



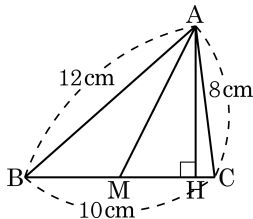
- ① 32 cm^2 ② 24 cm^2
③ 16 cm^2 ④ $8\sqrt{2}\text{ cm}^2$
⑤ $4\sqrt{2}\text{ cm}^2$

해설

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

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

23. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AH} \perp \overline{BC}$, $\overline{BM} = \overline{CM}$ 이고 $\overline{AB} = 12\text{cm}$, $\overline{BC} = 10\text{cm}$, $\overline{AC} = 8\text{cm}$ 일 때 $\triangle AHM$ 의 넓이를 구하여라.



답 :

cm^2



정답 : $6\sqrt{7}\text{cm}^2$

해설

$\overline{CH} = x$, $\overline{BH} = 10 - x$ 라 하면,

$$8^2 - x^2 = 12^2 - (10 - x)^2$$

$$64 - x^2 = 144 - 100 + 20x - x^2$$

$$x = 1\text{cm}$$

$$\overline{AH} = \sqrt{8^2 - 1^2} = 3\sqrt{7}(\text{cm}),$$

$$\overline{MH} = 5 - 1 = 4(\text{cm})$$

$$\triangle AMH = \frac{1}{2} \times 3\sqrt{7} \times 4 = 6\sqrt{7}(\text{cm}^2)$$

24. 다음 그림에서 $\overline{BD} = 2$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?

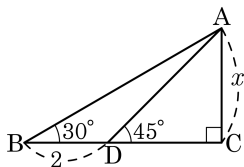
① $1 + \sqrt{2}$

② $1 + \sqrt{3}$

③ $2 + \sqrt{3}$

④ $3 + \sqrt{3}$

⑤ $4 + \sqrt{3}$



해설

$\overline{AC} = x$ 라 하면

$$1 : \sqrt{3} = x : x + 2$$

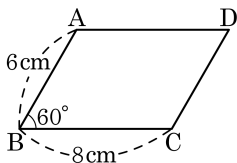
$$\sqrt{3}x = x + 2$$

$$(\sqrt{3} - 1)x = 2, x = \frac{2}{\sqrt{3} - 1} = \sqrt{3} + 1 \text{ 이다.}$$

따라서 $\overline{BC} = \overline{BD} + \overline{DC} = 3 + \sqrt{3}$ 이다.

25. 다음 그림의 평행사변형은 두 변의 길이가 각각 6 cm, 8 cm 이고 한 내각의 크기가 60° 이다.

이 도형의 넓이를 구하면?



① $24\sqrt{3}\text{ cm}^2$

② $20\sqrt{3}\text{ cm}^2$

③ $16\sqrt{3}\text{ cm}^2$

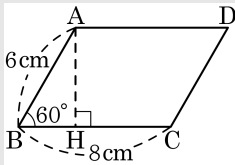
④ $12\sqrt{3}\text{ cm}^2$

⑤ $8\sqrt{3}\text{ cm}^2$

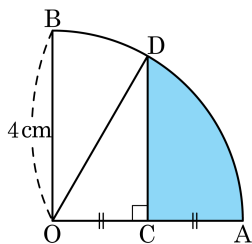
해설

$$\overline{AH} = 3\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\therefore (\text{넓이}) = 8 \times 3\sqrt{3} = 24\sqrt{3}(\text{cm}^2)$$



26. 다음 그림과 같이 반지름이 4cm 인 사분원이 있다. $\overline{OC} = \overline{CA}$, $\overline{DC} \perp \overline{OA}$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하면?



- ① $8\sqrt{2}\pi \text{ cm}^2$ ② $\left(\frac{16}{3}\pi - \sqrt{3}\right) \text{ cm}^2$
 ③ $\left(\frac{8}{3}\pi - \sqrt{3}\right) \text{ cm}^2$ ④ $\left(\frac{16}{3}\pi - 2\sqrt{3}\right) \text{ cm}^2$
 ⑤ $\left(\frac{8}{3}\pi - 2\sqrt{3}\right) \text{ cm}^2$

해설

$$\angle DOC = 60^\circ$$

$$\overline{OB} = \overline{OD} = \overline{OA} = 4 \text{ cm}, \overline{OC} = \overline{CA} = 2 \text{ cm}$$

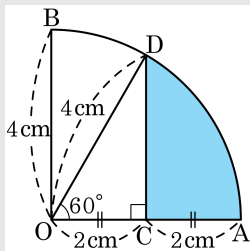
$$\overline{DC} = \sqrt{\overline{OD}^2 - \overline{OC}^2} = \sqrt{4^2 - 2^2} = 2\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

∴ (색칠한 부분의 넓이)

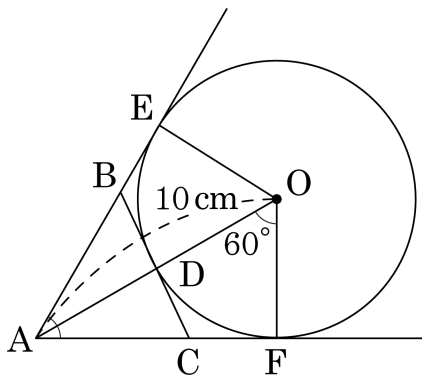
= 부채꼴 AOD의 넓이 - $\triangle ODC$ 의 넓이

$$= \pi \times 4^2 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} - \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 2$$

$$= \frac{8}{3}\pi - 2\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$$



27. 다음 그림과 같이 반직선 AE, AF 가 원 O 의 접선일 때, 삼각형 ABC 의 둘레의 길이를 구하여라. (단, $\angle AOF = 60^\circ$, $\overline{AO} = 10\text{ cm}$)



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $10\sqrt{3}$ cm

해설

$\angle EAO = 30^\circ$ 이므로

$$\overline{EO} = 5\text{ cm}$$

$$\overline{AE} = \overline{AF} = 5\sqrt{3}\text{ cm}$$

$$\overline{BE} = \overline{BD}, \overline{CF} = \overline{CD}$$

$$\therefore (\triangle ABC \text{ 의 둘레의 길이}) = \overline{AE} + \overline{AF} = 2\overline{AE} = 2 \times 5\sqrt{3} = 10\sqrt{3}(\text{cm})$$

28. 좌표평면 위의 네 점 A (2, 4), B (-2, 1), C (-3, -5), D (1, -2)를 꼭짓점으로 하는 □ABCD 는 어떤 사각형인가?

▶ 답:

▷ 정답: 평행사변형

해설

$$\overline{AB} = \sqrt{(-2-2)^2 + (1-4)^2} = \sqrt{25} = 5$$

$$\overline{CD} = \sqrt{(1+3)^2 + (-2+5)^2} = \sqrt{25} = 5$$

$$\overline{AD} = \sqrt{(1-2)^2 + (-2-4)^2} = \sqrt{37}$$

$$\overline{BC} = \sqrt{(-3+2)^2 + (-5-1)^2} = \sqrt{37}$$

$$\overline{AC} = \sqrt{(-3-2)^2 + (-5-4)^2} = \sqrt{106}$$

$$\overline{BD} = \sqrt{(1+2)^2 + (-2-1)^2} = \sqrt{18}$$

따라서, □ABCD 는 두 쌍의 대변의 길이가 같고, 두 대각선의 길이가 같지 않으므로 평행사변형이다.

29. 두 점 $A(3, 2a + 4), B(a - 2, 4)$ 사이의 거리가 $4\sqrt{5}$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a = 1 \pm 2\sqrt{3}$

해설

$$\overline{AB} = \sqrt{(a - 2 - 3)^2 + (4 - 2a - 4)^2} = \sqrt{(a - 5)^2 + (-2a)^2} = 4\sqrt{5}$$

$$a^2 - 10a + 25 + 4a^2 = 80$$

$$5a^2 - 10a - 55 = 0$$

$$a^2 - 2a - 11 = 0$$

$$\therefore a = 1 \pm \sqrt{1 + 11} = 1 \pm 2\sqrt{3}$$

30. 이차함수 $y = -2x^2 + 8x - 6$ 이 x 축과 만나는 좌표 중 오른쪽에 있는 점을 a , y 축과 만나는 점을 b 라고 할 때, 두 점 a, b 사이의 거리는?

① $\sqrt{5}$

② $3\sqrt{5}$

③ $5\sqrt{5}$

④ $3\sqrt{3}$

⑤ $5\sqrt{3}$

해설

x 축과 만나는 점은 $y = 0$ 일 때이므로 $(1, 0)$, $(3, 0)$ 이다.
이 중 오른쪽에 있는 점은 $(3, 0)$ 이고,
 y 축과 만나는 점은 $x = 0$ 일 때이므로 $(0, -6)$ 이다.
따라서 두 점 a, b 사이의 거리는

$$\sqrt{(3-0)^2 + \{0-(-6)\}^2} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5} \text{ 이다.}$$

31. 다음 중 좌표평면 위의 점 $P(1, 1)$ 을 중심으로 하고 반지름의 길이가 3 인 원의 내부에 있는 점의 좌표를 구하여라.

① $A(2, 6)$

② $B(1, 4)$

③ $C(5, 1)$

④ $D(-2, -2)$

⑤ $E(3, 1 + \sqrt{2})$

해설

$$\overline{PA} = \sqrt{1^2 + 5^2} = \sqrt{26} > 3, \text{ 점 } A \text{ 는 원 외부에 있다.}$$

$$\overline{PB} = \sqrt{0^2 + 3^2} = \sqrt{9} = 3, \text{ 점 } B \text{ 는 원 위에 있다.}$$

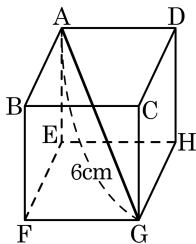
$$\overline{PC} = \sqrt{4^2 + 0} = \sqrt{16} > 3, \text{ 점 } C \text{ 는 원 외부에 있다.}$$

$$\overline{PD} = \sqrt{3^2 + 3^2} = \sqrt{18} > 3, \text{ 점 } D \text{ 는 원 외부에 있다.}$$

$$\overline{PE} = \sqrt{2^2 + (\sqrt{2})^2} = \sqrt{6} < 3$$

따라서, 점 E 는 원의 내부에 있다.

32. 정육면체의 대각선의 길이가 6cm 일 때, 이 정육면체의 부피를 구하여라.



답 :

cm³



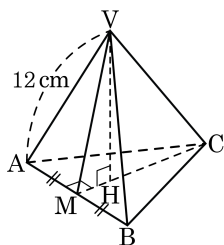
정답 : $24\sqrt{3}\text{cm}^3$

해설

$$\sqrt{3}a = 6 \Rightarrow a = 2\sqrt{3}\text{cm}$$

$$V = 2\sqrt{3} \times 2\sqrt{3} \times 2\sqrt{3} = 24\sqrt{3}(\text{cm}^3)$$

33. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 12cm 인 정사면체 $V-ABC$ 의 꼭짓점 V 에서 밑면에 내린 수선의 발을 H , $\overline{AB}$ 의 중점을 M 이라 할 때, 다음 중 틀린 것은?



- ① 정사면체 $V-ABC$ 의 높이는 $4\sqrt{6}$ cm 이다.
 ② $\overline{MC}$ 의 길이는 $6\sqrt{3}$ cm 이다.
 ③ $\triangle ABC$ 의 넓이는 $36\sqrt{3}$ cm² 이다.
 ④ $\triangle VMH$ 의 넓이는 $12\sqrt{2}$ cm² 이다.
 ⑤ 정사면체 $V-ABC$ 의 부피는 $144\sqrt{6}$ cm³ 이다.

해설

한 변의 길이가 a 인 정삼각형에서의 높이 : $h = \frac{\sqrt{3}}{2}a$, 넓이 :

$$S = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$$

모서리의 길이가 a 인 정사면체에서 높이 : $h = \frac{\sqrt{6}}{3}a$, 부피 :

$$V = \frac{\sqrt{2}}{12}a^3$$

① 정사면체 높이 $h = \frac{\sqrt{6}}{3}a = \frac{\sqrt{6}}{3} \times 12 = 4\sqrt{6}$ (cm)

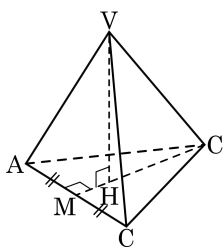
② $\overline{MC}$ 는 정삼각형의 높이 $h = \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 12 = 6\sqrt{3}$ (cm)

③ $\triangle ABC$ 의 넓이 $S = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 12^2 = 36\sqrt{3}$ (cm²)

④ $\triangle VMH = \frac{1}{2} \times \overline{MH} \times \overline{VH} = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 4\sqrt{6} = 12\sqrt{2}$ (cm²)

⑤ 정사면체 $V-ABC$ 의 부피 $V = \frac{\sqrt{2}}{12}a^3 = \frac{\sqrt{2}}{12} \times 12^3 = 144\sqrt{2}$ (cm³)

34. 다음 그림과 같이 부피가 $54\sqrt{6}\text{cm}^3$ 인 정사면체 $V-ABC$ 의 꼭짓점 V 에서 밑면에 내린 수선의 발을 H , $\overline{AB}$ 의 중점을 D 이라 할 때, $\triangle VCH$ 의 넓이는?



- ① $12\sqrt{6}\text{cm}^2$ ② $16\sqrt{2}\text{cm}^2$ ③ $16\sqrt{6}\text{cm}^2$
 ④ $18\sqrt{2}\text{cm}^2$ ⑤ $24\sqrt{2}\text{cm}^2$

해설

한 변의 길이가 a 인 정사면체에서의

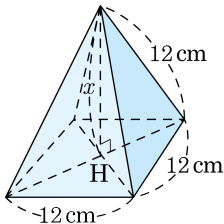
부피 : $V = \frac{\sqrt{2}}{12}a^3 = 54\sqrt{6}$ 이므로 한 변의 길이 $a = 6\sqrt{3}(\text{cm})$ 이다.

한 변의 길이가 $6\sqrt{3}\text{cm}$ 인 정사면체에서의 높이 $\overline{VH} = \frac{\sqrt{6}}{3} \times 6\sqrt{3} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$ 이다.

한 변의 길이가 $6\sqrt{3}\text{cm}$ 인 정삼각형에서의 높이 $\overline{CD} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6\sqrt{3} = 9(\text{cm})$ 이다.

$$\begin{aligned} \therefore \triangle VCH &= \frac{1}{2} \times \overline{CH} \times \overline{VH} \\ &= \frac{1}{2} \times \left(\overline{CD} \times \frac{2}{3} \right) \times \overline{VH} \\ &= \frac{1}{2} \times 6 \times 6\sqrt{2} \\ &= 18\sqrt{2}(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

35. 다음 그림과 같은 정사각뿔의 높이 x 의 길이는 ?



① $5\sqrt{2}$ cm

② $6\sqrt{2}$ cm

③ $7\sqrt{2}$ cm

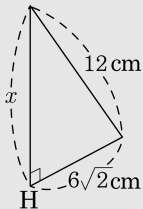
④ $8\sqrt{2}$ cm

⑤ $9\sqrt{2}$ cm

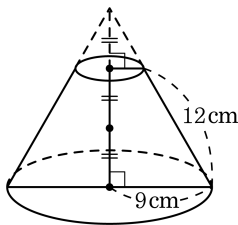
해설

면의 대각선의 길이는 $12\sqrt{2}$ cm 이므로

$$\begin{aligned} x &= \sqrt{12^2 - (6\sqrt{2})^2} \\ &= \sqrt{144 - 72} = \sqrt{72} \\ &= 6\sqrt{2}(\text{cm}) \end{aligned}$$



36. 다음 그림의 원뿔대는 밑면의 반지름이 9 cm 인 원뿔을 높이가 $\frac{2}{3}$ 인 점을 지나도록 자른 것이다. 이 원뿔대의 부피를 구하면?



- ① $486\sqrt{3}\pi \text{ cm}^3$ ② $243\sqrt{3}\pi \text{ cm}^3$
 ③ $234\sqrt{3}\pi \text{ cm}^3$ ④ $162\sqrt{3}\pi \text{ cm}^3$
 ⑤ $81\sqrt{3}\pi \text{ cm}^3$

해설

$$\therefore h = \sqrt{12^2 - 6^2} =$$

$$6\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

큰 원뿔 : 높이가 $9\sqrt{3}$ cm,

반지름이 9 cm

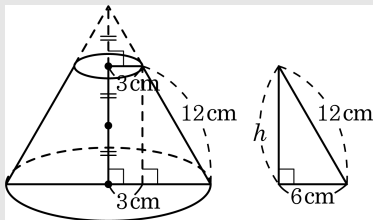
작은 원뿔 : 높이가 $3\sqrt{3}$ cm,

반지름이 3 cm

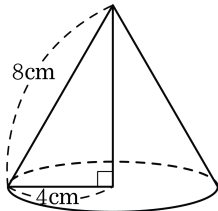
따라서 원뿔대의 부피는

$$\left(\frac{1}{3} \times \pi \times 9^2 \times 9\sqrt{3} \right) - \left(\frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 3\sqrt{3} \right)$$

$$= 234\sqrt{3}\pi \text{ (cm}^3\text{)} \text{ 이다.}$$



37. 다음과 같이 밑면의 반지름의 길이가 4cm 이고, 모선의 길이가 8cm 인 원뿔의 높이와 부피를 구하면?



- ① (높이) = $2\sqrt{3}$ cm, (부피) = $\frac{64\sqrt{3}}{3}$ cm³
 ② (높이) = $3\sqrt{3}$ cm, (부피) = $\frac{64\sqrt{3}}{3}$ cm³
 ③ (높이) = $4\sqrt{3}$ cm, (부피) = $\frac{62\sqrt{3}}{3}$ cm³
 ④ (높이) = $4\sqrt{3}$ cm, (부피) = $\frac{65\sqrt{3}}{3}$ cm³
 ⑤ (높이) = $4\sqrt{3}$ cm, (부피) = $\frac{64\sqrt{3}}{3}$ cm³

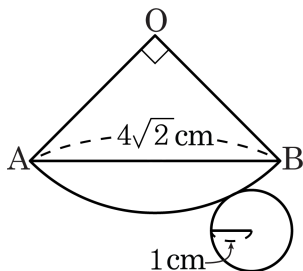
해설

높이를 h , 부피를 V 라 하면

$$(1) h = \sqrt{64 - 16} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$(2) V = 4 \times 4 \times \pi \times 4\sqrt{3} \times \frac{1}{3} = \frac{64\sqrt{3}}{3} \pi (\text{cm}^3)$$

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

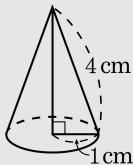


- ① 3 cm , $\sqrt{15}\text{ cm}$ ② 4 cm , $2\sqrt{3}\text{ cm}$ ③ 4 cm , $\sqrt{15}\text{ cm}$
 ④ 5 cm , $2\sqrt{3}\text{ cm}$ ⑤ 5 cm , $\sqrt{15}\text{ cm}$

해설

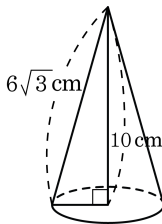
$\overline{OA}$ 와 $\overline{OB}$ 는 부채꼴의 반지름이므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이다.
 $\overline{OA} = \overline{OB} = x$, $\angle AOB = 90^\circ$ 이므로 $x^2 + x^2 = (4\sqrt{2})^2$
 $\therefore x = 4(\text{cm})$

위의 전개도로 다음과 같은 원뿔이 만들어진다.



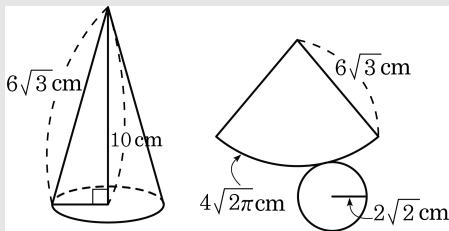
원뿔의 높이 $h = \sqrt{4^2 - 1^2} = \sqrt{16 - 1} = \sqrt{15}(\text{cm})$ 이다.
 따라서 원뿔의 모선의 길이가 4 cm 이고, 높이는 $\sqrt{15}\text{ cm}$ 이다.

39. 다음 그림과 같은 원뿔이 있다. 이 원뿔의 겉넓이를 구하면?



- ① $(10\sqrt{6}\pi + 8\pi) \text{ cm}^2$
 ② $(10\sqrt{6}\pi + 9\pi) \text{ cm}^2$
 ③ $(12\sqrt{6}\pi + 7\pi) \text{ cm}^2$
 ④ $(12\sqrt{6}\pi + 8\pi) \text{ cm}^2$
 ⑤ $(12\sqrt{6}\pi + 9\pi) \text{ cm}^2$

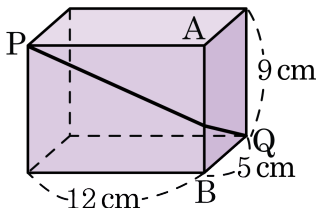
해설



$$\begin{aligned}
 (\text{밑면의 반지름의 길이}) &= r \\
 &= \sqrt{(6\sqrt{3})^2 - 10^2} \\
 &= \sqrt{8} \\
 &= 2\sqrt{2}(\text{cm})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (\text{겉넓이}) &= \frac{1}{2} \times 6\sqrt{3} \times 4\sqrt{2}\pi + 2\sqrt{2} \times 2\sqrt{2} \times \pi \\
 &= 12\sqrt{6}\pi + 8\pi(\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

40. 다음 그림과 같은 직육면체의 점 P 에서 모서리 AB 를 지나 점 Q 에 이르는 가장 짧은 거리는?



① 11 cm

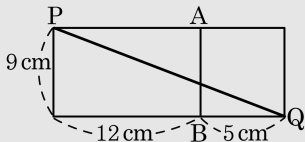
② $\sqrt{83}$ cm

③ $\sqrt{161}$ cm

④ $\sqrt{321}$ cm

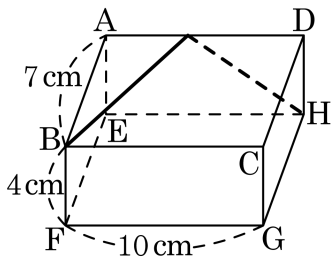
⑤ $\sqrt{370}$ cm

해설



$$\therefore \sqrt{9^2 + 17^2} = \sqrt{370}(\text{cm})$$

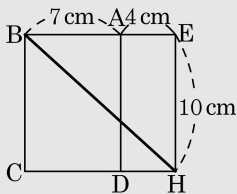
41. 다음 그림의 직육면체에서 점 B 부터 점 H 까지의 최단거리를 구하여라.



▶ 답 : cm

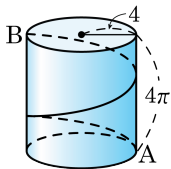
▷ 정답 : $\sqrt{221}$ cm

해설



$$\begin{aligned}\overline{BH} &= \sqrt{11^2 + 10^2} \\ &= \sqrt{121 + 100} \\ &= \sqrt{221}(\text{cm})\end{aligned}$$

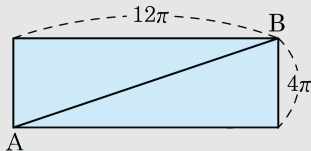
42. 다음 그림은 밑면의 반지름의 길이가 4 이고, 높이가 4π 인 원통이다. 그림과 같이 A 에서 B 까지 실로 원통을 한 바퀴 반 감아서 연결할 때, 실의 길이의 최소값을 구하면?



- ① $8\sqrt{2}\pi$ ② 6π ③ 10π
 ④ 8π ⑤ $4\sqrt{10}\pi$

해설

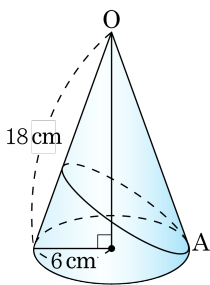
실의 길이의 최솟값은 실을 팽팽히 잡아당길 때이다. 전개도를 그려 보면 다음과 같다.



따라서, 실의 길이의 최솟값은 $\overline{AB}$ 의 길이와 같다.

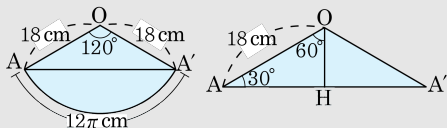
$$\therefore \overline{AB} = \sqrt{(12\pi)^2 + (4\pi)^2} = 4\sqrt{10}\pi$$

43. 다음은 모선의 길이가 18 cm 이고, 밑변의 반지름의 길이가 6 cm 인 원뿔을 그린 것이다. 점 A 를 출발하여 원뿔의 옆면을 지나 다시 점 A 로 돌아오는 최단 거리는 몇 cm 인가?



- ① $18\sqrt{3}$ ② $19\sqrt{3}$ ③ $20\sqrt{3}$
 ④ $21\sqrt{3}$ ⑤ $22\sqrt{3}$

해설



$\angle AOA' = x$ 라하면

$$2\pi \times 18 \times \frac{x}{360^\circ} = 2\pi \times 6$$

$$x = 120^\circ$$

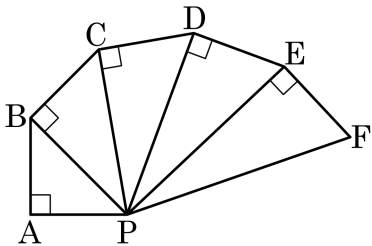
$$\overline{OA} : \overline{AH} = 2 : \sqrt{3}$$

$\overline{AH} = a$ 라하면

$$2 : \sqrt{3} = 18 : a, a = 9\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\overline{AA'} = 2\overline{AH} = 18\sqrt{3}(\text{cm})$$

44. 다음 그림에서 $\overline{PF}$ 의 길이를 구하여라. (단, $\overline{AP} = \overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DE} = \overline{EF} = 1\text{ cm}$)



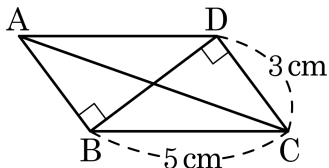
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\sqrt{6}\text{ cm}$

해설

$\triangle PAB$, $\triangle PBC$, $\triangle PCD$, $\triangle PDE$,
 $\triangle PEF$ 는 모두 직각삼각형이므로
 피타고라스 정리를 이용하면
 $\overline{PB} = \sqrt{2}(\text{cm})$, $\overline{PC} = \sqrt{3}(\text{cm})$,
 $\overline{PD} = 2(\text{cm})$, $\overline{PE} = \sqrt{5}(\text{cm})$
 $\overline{PF} = \sqrt{6}(\text{cm})$

45. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{BC} = 5\text{cm}$, $\overline{CD} = 3\text{cm}$ 일 때, $\overline{AC} + \overline{BD}$ 의 값은?



- ① $(2\sqrt{13} + 2)\text{cm}$ ② $(4\sqrt{13} + 2)\text{cm}$
 ③ $(2\sqrt{13} + 4)\text{cm}$ ④ $(4\sqrt{13} + 4)\text{cm}$
 ⑤ 10cm

해설

삼각형 BCD 에서 피타고라스 정리에 따라

$$5^2 = 3^2 + \overline{BD}^2$$

$\overline{BD} > 0$ 이므로 $\overline{BD} = 4\text{cm}$ 이다.

평행사변형의 대각선은 다른 대각선을 이등분하므로
 대각선끼리의 교점을 O 라 할 때,

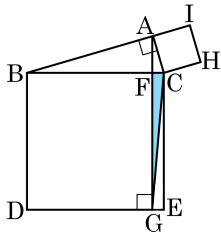
삼각형 ABO 에 대해서

$$\overline{AB} = 3\text{cm}, \overline{BO} = 2\text{cm}$$

$$\text{피타고라스 정리에 의하여 } \overline{AO} = \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AC} + \overline{BD} = (4 + 2\sqrt{13})\text{cm} \text{ 이다.}$$

46. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형이고 $\square BDEC$ 는 정사각형이다. $\overline{AG} \perp \overline{DE}$ 이고, $\overline{AB} = 24$, $\overline{BC} = 25$ 일 때, $\triangle FGC$ 의 넓이는 얼마인가?



- ① 48 ② $\frac{49}{2}$ ③ 50
 ④ $\frac{51}{2}$ ⑤ 52

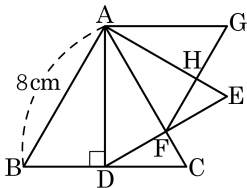
해설

$$\overline{AC} = \sqrt{25^2 - 24^2} = 7 \text{ 이므로 } \square ACHI = 49$$

$$\triangle FGC = \triangle ECF = \triangle ACH = \frac{1}{2} \square ACHI \text{ 이므로}$$

$$\triangle FGC = \frac{1}{2} \times 49 = \frac{49}{2} \text{ 이다.}$$

47. 다음 그림은 크기가 다른 정삼각형 3개를 겹쳐 그린 것이다. 가장 큰 정삼각형 ABC의 한 변의 길이가 8cm 일 때, 가장 작은 정삼각형 AFG의 넓이를 구하여라.



- ① $7\sqrt{3}\text{cm}^2$ ② $8\sqrt{2}\text{cm}^2$
 ③ $8\sqrt{3}\text{cm}^2$ ④ $9\sqrt{2}\text{cm}^2$
 ⑤ $9\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

$$1) \overline{AD} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 8 = 4\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

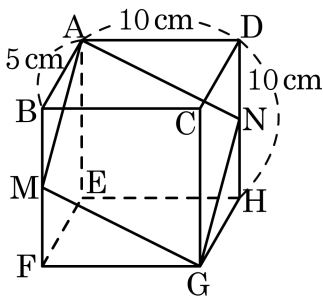
$$\overline{AF} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4\sqrt{3} = 6 \text{ (cm)}$$

$$2) \triangle AFG \text{ 는 한 변의 길이가 } 6\text{cm} \text{ 인 정삼각형이므로 } S = \frac{\sqrt{3}}{4} \times$$

$$6^2 = 9\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{) 이다.}$$

$$\therefore \triangle AFG = 9\sqrt{3}\text{cm}^2$$

48. 다음 그림과 같은 직육면체에서 $\overline{BF}$ 의 중점을 M, $\overline{DH}$ 의 중점을 N이라 할 때, $\square AMGN$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\hspace{1cm} \text{cm}^2 \hspace{1cm}}$

▷ 정답 : 75 cm^2

해설

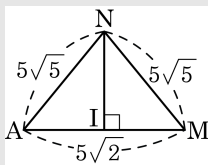
$\square AMGN$ 은 평행사변형이므로

$$\square AMGN = 2\triangle AMN$$

$$\overline{AM} = \sqrt{5^2 + 5^2} = 5\sqrt{2}(\text{cm})$$

$$\overline{AN} = \sqrt{10^2 + 5^2} = 5\sqrt{5}(\text{cm})$$

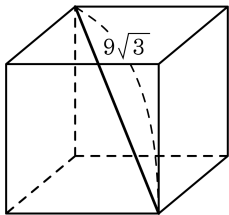
$\triangle AMN$ 은 $\overline{AN} = \overline{MN}$ 인 이등변삼각형이다.



$$\begin{aligned} \overline{NI} &= \sqrt{\overline{AN}^2 - \overline{AI}^2} \\ &= \sqrt{(5\sqrt{5})^2 - \left(\frac{5\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \frac{15\sqrt{2}}{2}(\text{cm}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\square AMGN \text{의 넓이}) &= 2 \times (\triangle AMN \text{의 넓이}) \\ &= 2 \times \frac{1}{2} \times \overline{AM} \times \overline{NI} \\ &= 5\sqrt{2} \times \frac{15\sqrt{2}}{2} \\ &= 75(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

49. 다음 그림과 같이 대각선의 길이가 $9\sqrt{3}$ 인 정육면체의 부피 V 를 구하여라.



▶ 답 :

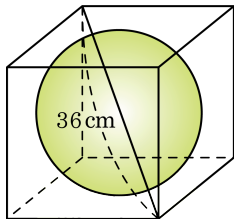
▷ 정답 : 729

해설

한 모서리의 길이를 a 라 하면

$$\sqrt{3}a = 9\sqrt{3}, a = 9 \quad \therefore V = 9^3 = 729$$

50. 대각선 길이가 36 cm 인 정육면체 안에 꼭 맞는 구가 있다. 이 구의 부피를 구하여라.



답 :

cm³



정답 : $864\sqrt{3}\pi \text{ cm}^3$

해설

정육면체의 한 모서리의 길이를 a 라고 하면

$$\sqrt{3}a = 36 \quad \therefore a = 12\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\text{(구의 반지름의 길이)} = 6\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\text{(구의 부피)} = \frac{4}{3}\pi \times (6\sqrt{3})^3 = 864\sqrt{3}\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$