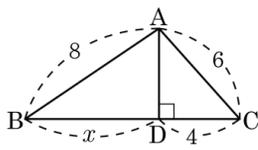


1. 다음 그림에서 x 의 값은?



- ① 4 ② 8 ③ $2\sqrt{11}$ ④ $10\sqrt{2}$ ⑤ 12

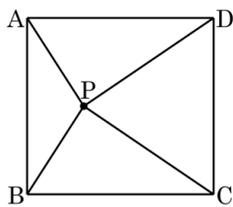
해설

$$\triangle ADC \text{ 에서 } \overline{AD} = \sqrt{6^2 - 4^2} = 2\sqrt{5}$$

$\triangle ABD$ 에서

$$x = \sqrt{8^2 - (2\sqrt{5})^2} = \sqrt{64 - 20} = 2\sqrt{11}$$

2. 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

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

3. 대각선의 길이가 8인 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.

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

해설

정사각형의 한 변을 x 라고 하면

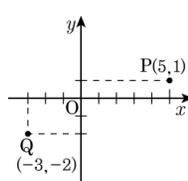
$$x^2 + x^2 = 8^2$$

$$2x^2 = 64$$

$$x^2 = 32$$

$$\therefore x = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$$

4. 다음 그림에서 두 점 P(5, 1), Q(-3, -2) 사이의 거리는?



- ① $\sqrt{5}$ ② 5 ③ $\sqrt{73}$ ④ $\sqrt{65}$ ⑤ 11

해설

$$\begin{aligned} \overline{PQ} &= \sqrt{\{5 - (-3)\}^2 + \{1 - (-2)\}^2} \\ &= \sqrt{8^2 + 3^2} = \sqrt{73} \end{aligned}$$

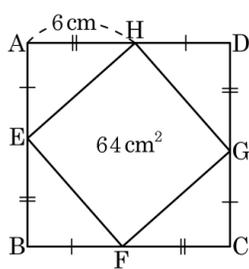
5. 한 모서리의 길이가 6cm 인 정육면체의 대각선의 길이는 몇 cm 인가?

- ① $6\sqrt{2}$ cm ② $6\sqrt{3}$ cm ③ 36cm
④ $36\sqrt{6}$ cm ⑤ 108cm

해설

한 모서리의 길이가 a 인 정육면체의 대각선의 길이는 $\sqrt{3}a$ 이므로 구하는 길이는 $6\sqrt{3}$ cm 이다.

6. 다음 정사각형 ABCD 안에 직각삼각형 AEH와 합동인 삼각형이 4개가 들어 있을 때, □EFGH의 사각형의 종류와 AE의 길이를 차례로 나열한 것은?



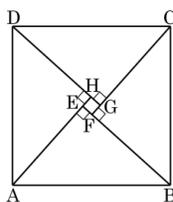
- ① 직사각형, $2\sqrt{7}$ cm ② 정사각형, $2\sqrt{7}$ cm
 ③ 직사각형, $3\sqrt{7}$ cm ④ 정사각형, $3\sqrt{7}$ cm
 ⑤ 직사각형, $3\sqrt{6}$ cm

해설

□EFGH는 네 변의 길이가 같고, 네 내각이 90° 이므로, 정사각형이다.

$$\overline{EH} = 8\text{cm}, (\overline{EH})^2 = (\overline{AE})^2 + (\overline{AH})^2, \overline{AE} = \sqrt{8^2 - 6^2} = 2\sqrt{7}(\text{cm})$$

7. 다음 그림에서 4 개의 직각삼각형은 모두 합동 이고 사각형 ABCD 의 넓이는 36cm^2 , AE 의 길이는 4cm 일 때, 사각형 EFGH 의 둘레의 길이는?

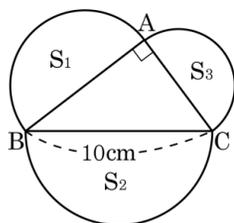


- ① $2(\sqrt{5}-1)\text{cm}$ ② $4(\sqrt{6}-1)\text{cm}$ ③ $4(\sqrt{5}-1)\text{cm}$
 ④ $8(\sqrt{6}-1)\text{cm}$ ⑤ $8(\sqrt{5}-2)\text{cm}$

해설

□ABCD 의 넓이가 36cm^2 이므로
 한 변의 길이는 6cm 이다.
 $\overline{AH} = \sqrt{6^2 - 4^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}(\text{cm})$ 이다.
 $\overline{AE} = 4\text{cm}$ 이고 사각형 EFGH 의 한 변인 $\overline{EH} = \overline{AH} - \overline{AE}$
 이므로
 $\overline{EH} = 2\sqrt{5} - 4 = 2(\sqrt{5} - 2)$ 이고,
 사각형 EFGH 의 둘레의 길이는
 $2(\sqrt{5} - 2) \times 4 = 8(\sqrt{5} - 2)\text{cm}$ 이다.

8. 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

$$S_1 + S_3 = S_2$$

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

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

9. 다음 중 두 점 사이의 거리가 가장 짧은 것은?

- ① (0,0), (4,5) ② (1,1), (3,4) ③ (3,2), (1,1)
④ (1,2), (2,7) ⑤ (2,1), (3,2)

해설

- ① $\sqrt{41}$
② $\sqrt{13}$
③ $\sqrt{5}$
④ $\sqrt{26}$
⑤ $\sqrt{2}$

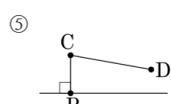
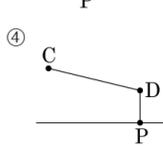
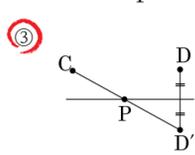
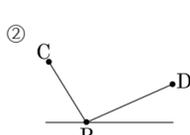
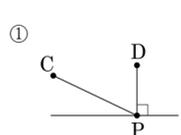
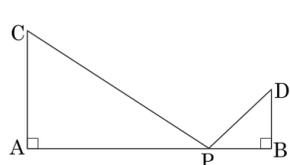
10. 좌표평면 위의 세 점 A(0, 2), B(-2, 6), C(2, -6) 으로 이루어진 $\triangle ABC$ 는 어떤 삼각형인가?

- ① 정삼각형 ② 둔각삼각형 ③ 예각삼각형
④ 직각삼각형 ⑤ 이등변삼각형

해설

$$\begin{aligned} \overline{AB} &= \sqrt{(-2-0)^2 + (6-2)^2} = \sqrt{20} \\ \overline{AC} &= \sqrt{(2-0)^2 + (-6-2)^2} = \sqrt{68} \\ \overline{BC} &= \sqrt{(2+2)^2 + (-6-6)^2} = \sqrt{160} \\ \therefore &\text{ 둔각삼각형} \end{aligned}$$

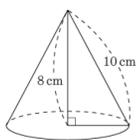
11. 다음 그림에서 $\overline{CA} \perp \overline{AB}$, $\overline{DB} \perp \overline{AB}$ 이고, 점 P는 AB 위를 움직일 때 $\overline{CP} + \overline{PD}$ 의 최단 거리를 구하는 방법으로 옳은 것은?



해설

AB에 대한 점 D의 대칭점 D'을 잡고 선분 CD'가 \overline{AB} 와 만나는 점을 P로 잡는다.

13. 다음 그림과 같이 높이가 8cm, 모선의 길이가 10cm 인 원뿔이 있다. 겉넓이와 부피를 각각 구하면?



- ① 겉넓이 : $94\pi\text{cm}^2$, 부피 : $94\pi\text{cm}^3$
 ② 겉넓이 : $94\pi\text{cm}^2$, 부피 : $96\pi\text{cm}^3$
 ③ 겉넓이 : $96\pi\text{cm}^2$, 부피 : $94\pi\text{cm}^3$
 ④ 겉넓이 : $96\pi\text{cm}^2$, 부피 : $96\pi\text{cm}^3$
 ⑤ 겉넓이 : $96\pi\text{cm}^2$, 부피 : $98\pi\text{cm}^3$

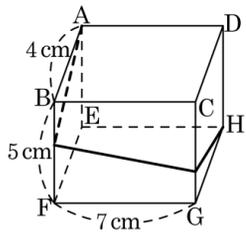
해설

밑면의 반지름은 6cm 이므로

$$\begin{aligned} \text{(겉넓이)} &= \frac{1}{2} \times 12\pi \times 10 + 36\pi \\ &= 60\pi + 36\pi = 96\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(부피)} &= \frac{1}{3} \times 36\pi \times 8 \\ &= 96\pi(\text{cm}^3) \end{aligned}$$

14. 다음 그림과 같은 직육면체가 있다. 점 A에서 실을 감아 \overline{BF} 와 \overline{CG} 를 거쳐 점 H에 이르는 가장 짧은 실의 길이를 구하여라.



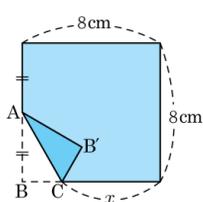
▶ 답: cm

▶ 정답: $5\sqrt{10}$ cm

해설

$$\begin{aligned} \overline{AH} &= \sqrt{15^2 + 5^2} \\ &= \sqrt{225 + 25} \\ &= \sqrt{250} \\ &= 5\sqrt{10}(\text{cm}) \end{aligned}$$

15. 한 변의 길이가 8 cm 인 정사각형을 그림의 화살표 방향으로 접었다. $\overline{AC} = \frac{8\sqrt{3}}{3}$ cm 일 때, $3x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: $24 - 4\sqrt{3}$ cm

해설

접은 각의 크기와 접은 선분의 길이는 같으므로 $\overline{AB'} = \overline{AB} = 4$ cm 이다.

$\overline{AC} = \frac{8\sqrt{3}}{3}$ cm 이므로 $\triangle ACB'$ 에 피타고라스 정리를 적용하면

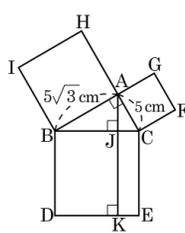
$\overline{B'C} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$ cm 이다.

따라서 $\overline{BC} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$ 이므로 $x = 8 - \frac{4\sqrt{3}}{3}$ cm 가 성립한다.

$\therefore 3x = 24 - 4\sqrt{3}$ (cm)

16. 다음 그림은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC의 세 변을 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. $\overline{AB} = 5\sqrt{3}\text{ cm}$, $\overline{AC} = 5\text{ cm}$ 일 때, \overline{EK} 의 길이는?

- ① 2 cm ② 2.5 cm ③ 3 cm
 ④ 3.5 cm ⑤ 4 cm



해설

$\overline{BC} = 10\text{ cm}$ 이고, $\square ACFG = \square JKEC$ 이므로
 $\square ACFG = \square JKEC = 25\text{ cm}^2$ 이다.
 따라서 $\overline{EK} \times 10 = 25$ 이므로 $\overline{EK} = 2.5\text{ cm}$ 이다.

17. 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

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

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

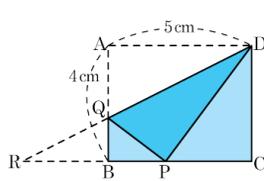
④ $x < 8$ 이면

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

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

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

18. 다음 그림과 같이 $\square ABCD$ 를 꼭짓점 A가 \overline{BC} 위의 점 P에 오도록 접는다. $\overline{AD} = 5\text{cm}$, $\overline{AB} = 4\text{cm}$ 일 때, $\triangle DPR$ 의 넓이는?

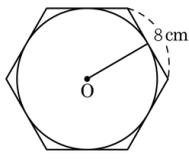


- ① 10cm^2 ② 20cm^2 ③ 30cm^2
 ④ 40cm^2 ⑤ 50cm^2

해설

$\overline{DP} = 5(\text{cm})$ 이므로 $\overline{CP} = 3(\text{cm})$
 따라서, $\overline{BP} = 2(\text{cm})$ 이고 $\overline{PQ} = \overline{AQ} = x(\text{cm})$ 로 놓으면
 $\overline{BQ} = (4 - x)\text{cm}$
 $\triangle QBP$ 에서 $x^2 = (4 - x)^2 + 2^2$ 이므로
 $8x = 20$
 $\therefore x = 2.5(\text{cm})$
 $\triangle DAQ \sim \triangle RBQ$ (AA 닮음) 이므로
 $5 : \overline{RB} = 2.5 : 1.5$
 $\therefore \overline{RB} = 3(\text{cm}), \overline{RP} = 3 + 2 = 5(\text{cm})$
 $\therefore \triangle DPR = \frac{1}{2} \times 5 \times 4 = 10(\text{cm}^2)$

19. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 8cm 인 정육각형에 내접하는 원의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: $4\sqrt{3}$ cm

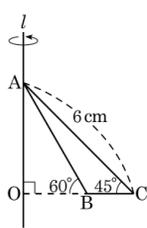
해설

정육각형을 6개의 정삼각형으로 나누면 한 변의 길이가 8cm 인 정삼각형이 된다.

정삼각형의 높이가 원의 반지름이 되므로 구하면 $\frac{\sqrt{3}}{2} \times 8 = 4\sqrt{3}$ (cm) 이다.

20. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 를 직선 l 을 회전축으로 하여 1 회전시켰을 때 생기는 입체도형의 부피를 구하면?

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



해설

$\triangle AOC$ 에서 $\overline{AO} : \overline{CO} : \overline{AC} = 1 : 1 : \sqrt{2}$ 이므로 $\overline{AO} : \overline{AC} = 1 : \sqrt{2}$, $\overline{AO} : 6 = 1 : \sqrt{2}$, $\therefore \overline{AO} = \overline{CO} = 3\sqrt{2}$ (cm)
 $\triangle AOB$ 에서 $\overline{AO} : \overline{BO} = \sqrt{3} : 1$
 $\therefore \overline{BO} = \sqrt{6}$ (cm)
 따라서 부피는 $\left(\frac{1}{3} \times \pi \times (3\sqrt{2})^2 \times 3\sqrt{2}\right)$
 $- \left(\frac{1}{3} \times \pi \times (\sqrt{6})^2 \times 3\sqrt{2}\right)$
 $= 18\sqrt{2}\pi - 6\sqrt{2}\pi = 12\sqrt{2}\pi$ (cm³) 이다.

21. $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 의 변 AB, AC 위의 점 D, E 가 $\overline{DE} = 4$, $\overline{BE} = 5$, $\overline{BC} - \overline{CD} = 3(\sqrt{5} - 2)$ 를 만족할 때, \overline{CD} 를 구하여라.

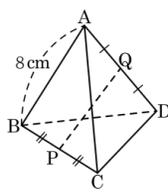
▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

$\overline{BC} = x$ 라 하면
 $\overline{CD} = x - 3(\sqrt{5} - 2) = x + 6 - 3\sqrt{5}$
 $\overline{DE}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{BE}^2 + \overline{CD}^2$ 이므로
 $4^2 + x^2 = 5^2 + (x + 6 - 3\sqrt{5})^2$
 $\therefore x = 3\sqrt{5}$
따라서 $\overline{CD} = 6$ 이다.

22. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 8 cm 인 정사면체에서 \overline{BC} , \overline{AD} 의 중점을 각각 P, Q 라 할 때, \overline{PQ} 의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: $4\sqrt{2}$ cm

해설

\overline{AP} 와 \overline{PD} 는 정삼각형 ABC 와 DBC 의 높이이므로

$$\overline{AP} = \overline{PD} = \sqrt{8^2 - 4^2} = 4\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

따라서 $\triangle APQ$ 에서

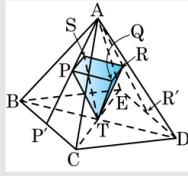
$$\overline{PQ} = \sqrt{(4\sqrt{3})^2 - 4^2} = 4\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

23. 밑면이 정사각형이고 4 개의 옆면이 모두 정삼각형인 사각뿔의 부피를 V_1 이라 하고, 그 사각뿔의 각 옆면의 외심과 밑면의 대각선의 교점을 연결하여 만든 사각뿔의 부피를 V_2 라 할 때, $\frac{V_1}{V_2}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{27}{2}$

해설



정삼각형은 무게중심, 외심이 일치한다. 주어진 입체도형의 한 모서리의 길이를 a 라 하고,

점 A 에서 두 점 P, R 을 지나면서 \overline{BC} , \overline{DE} 와 만나는 점을 각각 P', R' 이라 하자.

$\triangle APR \sim \triangle AP'R'$ 이므로

$$\overline{AP} : \overline{AP'} = \overline{PR} : \overline{P'R'} = 2 : 3$$

$$2 : 3 = \overline{PR} : a$$

$$\therefore \overline{PR} = \frac{2}{3}a, \overline{QS} = \overline{PR} = \frac{2}{3}a$$

$$\therefore \square PQRS = \frac{1}{2} \times \left(\frac{2}{3}a\right)^2 = \frac{2}{9}a^2$$

점 A 에서 \overline{PR} , $\overline{P'R'}$ 에 내린 수선의 발을 각각 H, T 라 하면

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AP'} = \frac{\sqrt{3}}{2}a$ 이므로

$$\overline{AT} = \sqrt{\left(\frac{\sqrt{3}}{2}a\right)^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2} = \frac{a}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}a$$

$$\overline{TH} = \frac{1}{3}\overline{AT} = \frac{1}{3} \times \frac{\sqrt{2}}{2}a = \frac{\sqrt{2}}{6}a$$

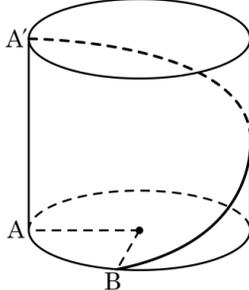
따라서

$$V_2 = \frac{1}{3} \times \square PQRS \times \overline{TH} = \frac{1}{3} \times \frac{2}{9}a^2 \times \frac{\sqrt{2}}{6}a = \frac{\sqrt{2}}{81}a^3,$$

$$V_1 = \frac{1}{3} \times \square ABCD \times \overline{AT} = \frac{1}{3} \times a^2 \times \frac{\sqrt{2}}{2}a = \frac{\sqrt{2}}{6}a^3 \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } \frac{V_1}{V_2} = \frac{\sqrt{2}}{6}a^3 \times \frac{81}{\sqrt{2}a^3} = \frac{27}{2} \text{ 이다.}$$

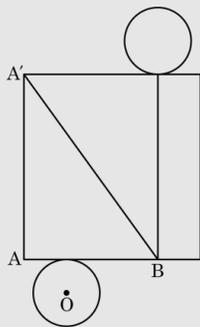
24. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 3 이고, 높이가 6π 인 직 원기둥의 밑면의 중심을 O, 밑면 위에 있는 $\angle AOB = 60^\circ$ 인 두 점을 A, B 라 하자. 점 B 에서 겹면을 따라 윗면의 점 A' 까지 실을 감을 때, 필요한 가장 짧은 실의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $\sqrt{61}\pi$

해설



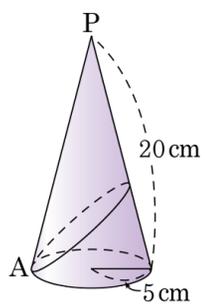
전개도를 그리면 위의 그림과 같다.

$$\overline{AB} = 2\pi \times 3 \times \frac{300}{360} = 5\pi$$

따라서 피타고라스 정리에 의해

$$\overline{A'B} = \sqrt{(5\pi)^2 + (6\pi)^2} = \sqrt{61}\pi \text{ 이다.}$$

25. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 20cm, 밑면의 원의 반지름의 길이가 5cm 인 원뿔의 밑면의 한 점 A 에서 옆면을 지나 다시 점 A 로 되돌아오는 최단 거리를 구하여라.



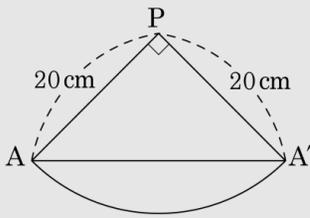
▶ 답: cm

▷ 정답: $20\sqrt{2}$ cm

해설

전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기는

$$\frac{5}{20} \times 360^\circ = 90^\circ,$$



최단 거리 $\overline{AA'}$ = $20\sqrt{2}$ cm 이다.