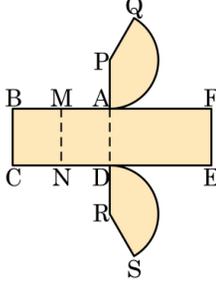


3. 다음 그림은 어떤 입체도형의 전개도이다. 부채꼴 PAQ, RSD 에서 $\angle APQ = \angle SRD = 150^\circ$ 이고, 직사각형 ABCD 에서 점 M, N 은 각각 \overline{AB} , \overline{CD} 의 중점이다. $\overline{AB} = 12\text{cm}$, $\overline{AD} = 7\text{cm}$ 일 때, 이 입체의 부피를 구하면?



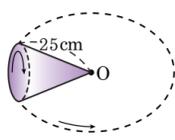
- ① $100\pi\text{cm}^3$ ② $102\pi\text{cm}^3$ ③ $105\pi\text{cm}^3$
 ④ $108\pi\text{cm}^3$ ⑤ $110\pi\text{cm}^3$

해설

부채꼴 PAQ 의 반지름의 길이가 6cm 이다.

따라서 $V = \left(\pi \times 6^2 \times \frac{150^\circ}{360^\circ} \right) \times 7 = 105\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

4. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 25 cm 인 원뿔을 꼭짓점 O 를 중심으로 5 바퀴 굴렸더니 처음 위치로 돌아왔다. 이 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는?

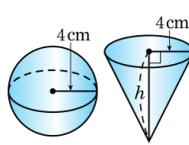


- ① 1 cm ② 2 cm ③ 3 cm ④ 4 cm ⑤ 5 cm

해설

원뿔의 밑면의 둘레의 5 배가 원뿔의 모선을 반지름으로 하는 원의 원주와 같다.
원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r 이라고 하면 $2\pi \times 25 = (2\pi \times r) \times 5$, $r = 5(\text{cm})$ 이다.

5. 다음 그림에서 반구와 원뿔의 부피가 같다고 한다. 이 때, 원뿔의 높이를 구하여라.



- ① 2cm ② 4cm ③ 6cm ④ 8cm ⑤ 10cm

해설

(반구의 부피)

$$= \frac{4}{3}\pi \times 4^3 \times \frac{1}{2} = \frac{128}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

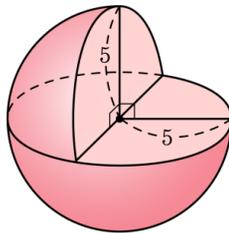
(원뿔의 부피)

$$= 4 \times 4 \times \pi \times h \times \frac{1}{3} = \frac{16h}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

$$\frac{128}{3}\pi = \frac{16h}{3}\pi$$

$$\therefore h = 8(\text{cm})$$

6. 다음 그림은 반지름의 길이가 5 인 구의 $\frac{1}{4}$ 을 잘라 낸 것이다. 이 입체도형의 겉넓이는?



- ① $\frac{125}{3}\pi$ ② 75π ③ $\frac{250}{3}\pi$ ④ 100π ⑤ $\frac{500}{3}\pi$

해설

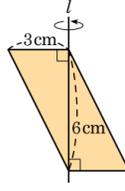
$$(\text{구의 겉넓이}) \times \frac{3}{4} = \frac{3}{4} \times 4\pi \times 5^2 = 75\pi$$

$$(\text{반원의 넓이}) \times 2 = \frac{25}{2}\pi \times 2 = 25\pi$$

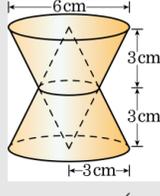
$$\therefore S = 75\pi + 25\pi = 100\pi \text{ 이다.}$$

7. 다음 그림의 도형에서 직선 l 을 축으로 하여 1 회전 시킬 때 생기는 입체도형의 부피는?

- ① $14\pi \text{ cm}^3$ ② $21\pi \text{ cm}^3$ ③ $28\pi \text{ cm}^3$
 ④ $\frac{63}{2}\pi \text{ cm}^3$ ⑤ $63\pi \text{ cm}^3$



해설



$$(\text{부피}) = 2 \times \left(\frac{1}{3}\pi \times 3^2 \times 6 - \frac{1}{3}\pi \times \left(\frac{3}{2}\right)^2 \times 3 \right) = \frac{63}{2}\pi (\text{cm}^3)$$

8. 닮음비가 3 : 4인 두 정삼각형이 있다. 이 두 정삼각형의 둘레의 합이 42cm일 때, 작은 정삼각형의 한 변의 길이를 x cm, 큰 정삼각형의 한 변의 길이를 y cm라고 하자. $y - x$ 의 값을 구하여라.

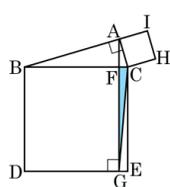
▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

두 정삼각형의 둘레의 합이 42cm이므로 작은 정삼각형의 둘레는 $42 \times \frac{3}{7} = 18(\text{cm})$, 큰 정삼각형의 둘레는 $42 \times \frac{4}{7} = 24(\text{cm})$ 이다. 따라서 한 변의 길이는 각각 $x = 6$, $y = 8$ 이므로 $b - a = 2$ 이다.

9. 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

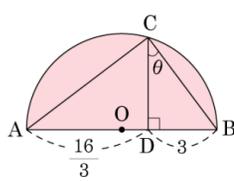
해설

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

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

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

10. 다음 그림과 같이 \overline{AB} 를 지름으로 하는 반원 O 위의 점 C 에서 \overline{AB} 에 내린 수선의 발을 D 라고 하고, $\angle DCB = \theta$, $\overline{AD} = \frac{16}{3}$, $\overline{BD} = 3$ 일 때, $\cos \theta$ 의 값은?



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

해설

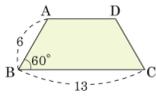
$\overline{AC} = x$ 라 하면, $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 는 닮음이다.

$$x : \frac{16}{3} = \frac{25}{3} : x$$

$$\therefore x = \frac{20}{3}$$

$$\angle DCB = \angle CAB \text{ 이므로 } \cos \theta = \frac{20}{25} = \frac{4}{5} \text{ 이다.}$$

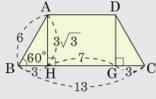
11. 다음 그림과 같은 등변사다리꼴 ABCD 의 넓이는?



- ① $10\sqrt{2}$ ② $20\sqrt{2}$ ③ $20\sqrt{3}$ ④ $30\sqrt{2}$ ⑤ $30\sqrt{3}$

해설

점 A 와 D 에서 \overline{BC} 에 내린 수선의 발을 각각 H, G 라 할 때



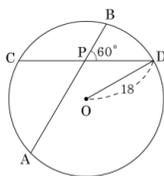
$$\overline{AH} = 6 \times \sin 60^\circ = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}$$

$$\overline{BH} = 6 \times \cos 60^\circ = 6 \times \frac{1}{2} = 3$$

$$\overline{CG} = 3 \text{ 이므로 } \overline{HG} = \overline{AD} = 7$$

$$\square ABCD \text{ 넓이} = \frac{1}{2} \times (7 + 13) \times 3\sqrt{3} = 30\sqrt{3} \text{ 이다.}$$

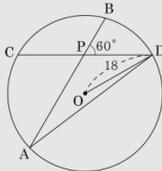
12. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 18 인 원 O 에서 두 현 AB, CD 가 점 P 에서 만나고 $\angle BPD = 60^\circ$ 일 때, 호 AC 와 BD 의 길이의 합은? (단, 호 AC, BD 는 길이가 짧은 쪽을 가리킨다.)



- ① 6π ② 8π ③ 9π ④ 12π ⑤ 15π

해설

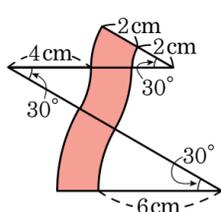
점 A 와 D 를 연결하는 보조선을 그으면



$\angle BAD = x$, $\angle CDA = y$ 라 하면
 $x + y = 60^\circ$, 즉 $5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD}$ 의 중심각은 120°
 원의 둘레 = $2\pi \times 18 = 36\pi$

$$\therefore (5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD} \text{의 길이}) = 36\pi \times \frac{120}{360} = 12\pi$$

13. 다음 그림은 중심각이 모두 30° 인 부채꼴로 만든 도형이다. 색칠한 부분의 넓이는?

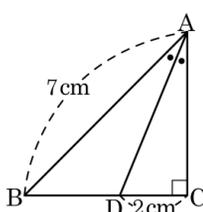


- ① πcm^2 ② $2\pi\text{cm}^2$ ③ $3\pi\text{cm}^2$
 ④ $4\pi\text{cm}^2$ ⑤ $5\pi\text{cm}^2$

해설

$$\begin{aligned}
 & (\pi \times 4^2 - \pi \times 2^2) \times \frac{30^\circ}{360^\circ} \\
 & + (\pi \times 6^2 - \pi \times 4^2) \times \frac{30^\circ}{360^\circ} \\
 & + (\pi \times 8^2 - \pi \times 6^2) \times \frac{30^\circ}{360^\circ} \\
 & = 5\pi(\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

15. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\angle A$ 의 이등분선이 BC 와 만나는 점을 D 라 하자. $AB = 7\text{cm}$, $CD = 2\text{cm}$ 일 때, $\triangle ABD$ 의 넓이를 구하여라.



- ① 5cm^2 ② 6cm^2 ③ 7cm^2 ④ 8cm^2 ⑤ 9cm^2

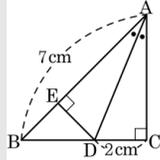
해설

오른쪽 그림과 같이 점 D 에서 \overline{AB} 에 내린 수선의 발을 E 라 하자

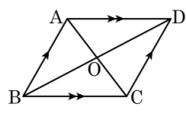
$\triangle AED \cong \triangle ACD$ (RHA 합동) 이므로

$$\overline{DE} = \overline{DC} = 2(\text{cm})$$

$$\therefore \triangle ABD = \frac{1}{2} \times 7 \times 2 = 7(\text{cm}^2)$$



16. 평행사변형 ABCD 의 두 대각선 AB, CD 의 교점을 O 라고 할 때, 다음 중 옳은 것은?

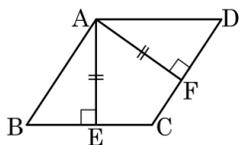


- ① $\angle OBA = \angle OCD$ ② $\triangle OAB \cong \triangle OAD$
 ③ $\overline{OA} = \overline{OC}, \overline{OB} = \overline{OD}$ ④ $\overline{AB} = \overline{AD}, \overline{CB} = \overline{CD}$
 ⑤ $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC} = \overline{OD}$

해설

$\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 에서 $\angle DAO = \angle BCO$ (엇각)
 $\overline{AD} = \overline{BC}$ (평행사변형의 대변)
 $\angle ADO = \angle CBO$ (엇각)
 $\therefore \triangle AOD \cong \triangle COB$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{OA} = \overline{OC}, \overline{OB} = \overline{OD}$

17. 다음 그림에서 평행사변형 $ABCE$ 의 점 A 에서 \overline{BC} , \overline{CD} 에 내린 수선의 발을 각각 E , F 라 하고 $\overline{AE} = \overline{AF}$ 일 때, $\square ABCD$ 는 어떤 사각형인가?



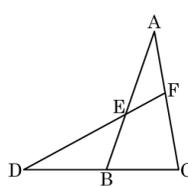
- ① 등변사다리꼴 ② 평행사변형 ③ 직사각형
 ④ 마름모 ⑤ 정사각형

해설

$\triangle ABE$ 와 $\triangle ADF$ 에서 $\angle B = \angle D$ 이고, $\angle AEB = \angle AFD = 90^\circ$,
 $\overline{AE} = \overline{AF}$ 이므로 $\triangle ABE \cong \triangle ADF$ 이다.
 따라서 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로 $\square ABCD$ 는 마름모이다.

18. 다음 그림에서 $\overline{AE} : \overline{EB} = 3 : 2$, $\overline{AF} : \overline{FC} = 4 : 5$ 이다. $\overline{BC} = 14\text{cm}$ 일 때, \overline{BD} 의 길이를 구하면?

- ① 10 cm ② 12 cm ③ 14 cm
 ④ 16 cm ⑤ 18 cm



해설

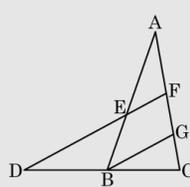
그림에서와 같이 \overline{DF} 와 평행이 되도록 \overline{BG} 를 그으면,

$$\overline{AE} : \overline{EB} = \overline{AF} : \overline{FG} = 3 : 2 = 12 : 8$$

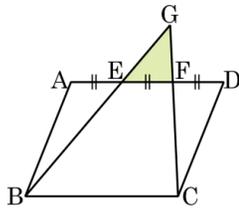
$$\overline{AF} : \overline{FC} = 4 : 5 = 12 : 15$$

$$\text{따라서 } \overline{AF} : \overline{FG} : \overline{GC} = 12 : 8 : 7$$

$$\overline{DB} : \overline{BC} = 8 : 7 \quad \therefore \overline{BD} = 16\text{cm}$$



19. 다음 그림에서 점 E, F는 \overline{AD} 의 삼등분점이다. \overline{BE} , \overline{CF} 의 연장선의 교점을 G라 할 때, $\triangle ABE = 24 \text{ cm}^2$ 일 때, $\triangle GEF$ 의 넓이를 구하여라.



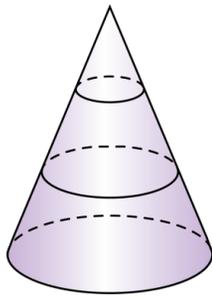
▶ 답: $\underline{\hspace{1cm}} \text{ cm}^2$

▶ 정답: 12 cm^2

해설

$$\begin{aligned} \triangle ABE &= \frac{1}{6} \square ABCD \\ \triangle GEF : \triangle GBC &= 1 : 9 \\ \triangle GEF &= \frac{1}{8} \square EBCF = \frac{1}{12} \square ABCD \\ \therefore \triangle ABE : \triangle GEF &= 2 : 1 \\ \triangle GEF &= \frac{1}{2} \triangle ABE = \frac{1}{2} \times 24 = 12 (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

20. 다음 그림과 같이 부피가 108π 인 원뿔을 모선의 삼등분점을 지나면서 밑면에 평행한 평면으로 잘랐을 때, 잘려진 세 입체도형 중 가운데 부분에 있던 원뿔대의 부피를 구하여라.



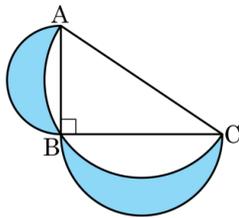
▶ 답:

▷ 정답: 28π

해설

가장 작은 원뿔의 부피는 원래 원뿔의 부피의 $\frac{1}{27}$ 이므로 $\frac{1}{27} \times 108\pi = 4\pi$
또 가장 아래쪽에 있는 원뿔대를 뺀 나머지 원뿔의 부피는 원래 원뿔의 부피의 $\frac{8}{27}$ 이므로 $\frac{8}{27} \times 108\pi = 32\pi$
따라서 가운데 원뿔대의 부피는 $32\pi - 4\pi = 28\pi$ 이다.

21. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90^\circ$, $\overline{AB} : \overline{BC} = 2 : 3$ 인 직각삼각형 ABC의 세 변을 각각 지름으로 하는 반원을 그렸더니 색칠한 부분의 넓이가 24 였다. 이때 변 AC의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{26}$

해설

$\overline{AB} = 2a$, $\overline{BC} = 3a$ 라 하면
 \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{CA} 를 지름으로 하는 세 반원의 넓이를 각각 S_1 , S_2 , S_3 이라 하면
 (색칠한 부분의 넓이)
 $= S_1 + S_2 + \triangle ABC - S_3$
 $= \triangle ABC$ ($\because S_1 + S_2 = S_3$)
 $= \frac{1}{2} \times 2a \times 3a = 3a^2$
 즉, $3a^2 = 24$ 이므로 $a = 2\sqrt{2}$ 이다.
 따라서 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = \sqrt{(2a)^2 + (3a)^2} = \sqrt{13}a = 2\sqrt{26}$ 이다.

22. 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 R 이라 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.

AB 의 중점을 M 이라 할 때,

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

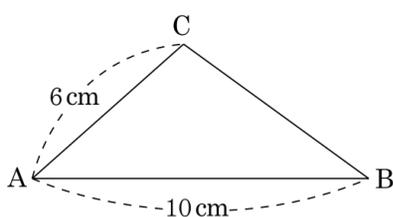
$$\overline{PQ} = \sqrt{3^2 - (\sqrt{3})^2} = \sqrt{6}$$

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.

23. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\cos \angle A = \frac{3}{4}$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?
(단, $0^\circ < \angle A < 90^\circ$)

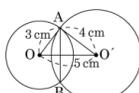


- ① $\frac{13}{2} \text{cm}^2$ ② $\frac{13\sqrt{2}}{2} \text{cm}^2$ ③ $\frac{15}{2} \text{cm}^2$
 ④ $\frac{15\sqrt{7}}{2} \text{cm}^2$ ⑤ $\frac{15\sqrt{10}}{2} \text{cm}^2$

해설

$\sin A = \frac{\sqrt{7}}{4}$
 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 10 \times \frac{\sqrt{7}}{4} = \frac{15\sqrt{7}}{2} (\text{cm}^2)$

24. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 각각 3cm, 4cm 인 두 원이 두 점 A, B에서 만나고 중심 사이의 거리가 5cm 일 때, 공통현 AB의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: 4.8cm

해설

$\triangle OAO'$ 에서 $\overline{OA}^2 + \overline{O'A}^2 = \overline{OO'}^2$ 이므로 $\angle A = 90^\circ$
 점 A 에서 $\overline{OO'}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면

$$\triangle AOO' = \frac{1}{2}\overline{OA} \times \overline{O'A} = \frac{1}{2}\overline{OO'} \times \overline{AH}$$

$$\text{즉, } \overline{OA} \times \overline{O'A} = \overline{OO'} \times \overline{AH}$$

$$3 \times 4 = 5\overline{AH}, \quad \overline{AH} = 2.4 \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{AB} = 2\overline{AH} = 4.8 \text{ (cm)}$$

25. 반지름의 길이가 25 인 원 O 에 $\overline{AB} = 30$ 인 삼각형 ABC 가 내접해 있고, 선분 BC 는 원 O 의 지름이다. 두 점 B, C 에서 점 A 를 지나면서 원에 접하는 직선에 내린 수선의 발을 각각 D, E 라 할 때, 사다리꼴 BCED 의 넓이를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1200

해설

삼각형 ABC 는 직각삼각형이므로

$$\overline{AC} = \sqrt{2500 - 900} = \sqrt{1600} = 40$$

$\angle BAD = \angle BCA$ 이고, $\angle CAE = \angle ACB$ 이므로

삼각형 ABC, ABD, ACE 는 모두 닮은 삼각형이다. 닮음비를 이용하여 선분 AD 와 AE 의 길이를 구하면 $\overline{AD} = 24$, $\overline{AE} = 32$ 이고,

$$\overline{BD} = 18, \overline{CE} = 24 \text{ 이므로 사다리꼴 BCED 의 넓이는 } \frac{1}{2} \times (18 + 32) \times 48 = 1200$$