

1. 십각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수를 a 개, 모든 대각선의 개수를 b 개라 할 때, $a + b$ 의 값은?

① 32

② 35

③ 42

④ 45

⑤ 52

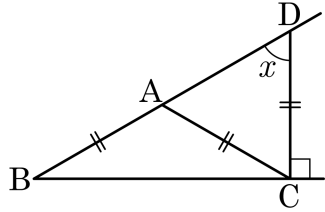
해설

$$a = 10 - 3 = 7$$

$$b = \frac{10(10-3)}{2} = 35$$

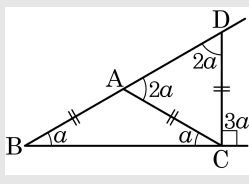
$$\therefore a + b = 7 + 35 = 42$$

2. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기는?



- ① 45° ② 50° ③ 55° ④ 60° ⑤ 65°

해설



다음 그림에서 보는 것과 같이 $3a = 90^\circ$ 이므로 $a = 30^\circ$ 이고, $x = 2a = 2 \times 30^\circ = 60^\circ$ 이다.

3. 한 외각의 크기가 45° 인 정다각형을 말하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 정팔각형

해설

$$\frac{360^\circ}{n} = 45^\circ$$

$$n = 8$$

∴ 정팔각형

4. 부채꼴의 호의 길이가 $5\pi\text{cm}$ 이고, 넓이는 $15\pi\text{cm}^2$ 일 때, 부채꼴의 반지름의 길이를 구하여라.

▶ 답 : cm

▷ 정답 : 6 cm

해설

(부채꼴의 넓이)

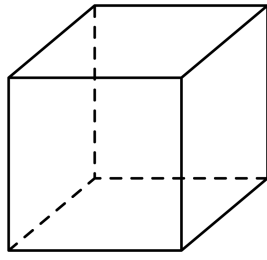
$$= (\text{부채꼴의 호의 길이}) \times (\text{반지름의 길이}) \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{1}{2}rl$$

$$\frac{1}{2} \times 5\pi \times r = 15\pi$$

$$\therefore r = 6 \text{ (cm)}$$

5. 다음 그림과 같은 사각기둥의 꼭지점의 개수, 모서리의 개수, 면의 개수를 차례대로 나열한 것은?



- ① 8 개, 6 개, 6 개 ② 8 개, 10 개, 6 개
③ 8 개, 10 개, 6 개 ④ 8 개, 12 개, 6 개
⑤ 8 개, 14 개, 8 개

해설

꼭지점이 8 개, 모서리가 12 개, 면의 개수는 6 개이다.

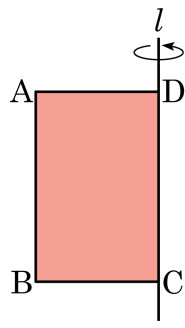
6. 다음 중 각 면의 모양이 정오각형인 것은?

- ① 정십면체 ② 정십이면체 ③ 정십육면체
④ 정이십면체 ⑤ 정이십사면체

해설

- ① 정십면체 - 존재하지 않는다.
③ 정십육면체 - 존재하지 않는다.
④ 정이십면체 - 정삼각형
⑤ 정이십사면체 - 존재하지 않는다.

8. 다음 직사각형 ABCD 를 직선 l 을 축으로 1 회전시킬 때 나오는 입체도형은?

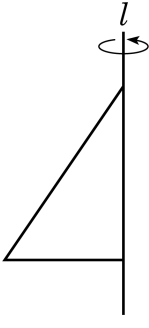


- ① 원기둥 ② 삼각뿔 ③ 사각뿔
④ 사각기둥 ⑤ 원뿔

해설

직사각형을 회전시키면 원기둥이 된다.

9. 다음 그림과 같은 평면도형을 직선 l 을 축으로 1회전하여 회전체를 만들 때, 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?



- ☐㉠

회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자르면 그 단면은 원이다.
- ☐㉡

밑면에 수직인 평면으로 자른 단면은 항상 삼각형이다.
- ☐㉢

회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 이등변삼각형이다.
- ☐㉤

평면도형을 회전했을 때 생기는 회전체는 원뿔대이다.

- ☒①

㉠, ㉢
- ☐②

㉠, ㉤
- ☐③

㉠, ㉢, ㉤
- ☐④

㉡, ㉢, ㉤
- ☐⑤

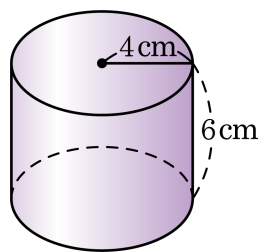
㉠, ㉡, ㉢, ㉤

해설

㉡ 반원이나 반타원이 될 수도 있다.

㉤ 평면도형을 회전했을 때 생기는 회전체는 원뿔, 원뿔대, 구, 원기둥 등이 될 수 있다.

10. 반지름의 길이가 4cm, 높이가 6cm 인 원기둥이 있다. 이 때, 원기둥의 겉넓이는?



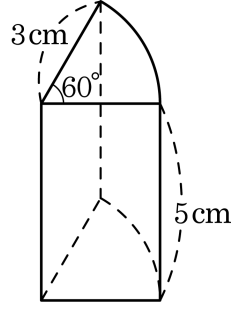
- ① $30\pi\text{cm}^2$ ② $50\pi\text{cm}^2$ ③ $60\pi\text{cm}^2$
④ $70\pi\text{cm}^2$ ⑤ $80\pi\text{cm}^2$

해설

밑면의 넓이 $= 16\pi$

$$S = 16\pi \times 2 + 6 \times 8\pi = 80\pi(\text{cm}^2)$$

11. 다음과 같이 밑면이 부채꼴인 기둥의 겉넓이는?

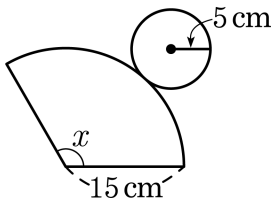


- ① $(6\pi + 15)\text{cm}^2$
- ② $(8\pi + 30)\text{cm}^2$
- ③ $(6\pi + 30)\text{cm}^2$
- ④ $(10\pi + 30)\text{cm}^2$
- ⑤ $(10\pi + 45)\text{cm}^2$

해설

$$\begin{aligned} S &= 2 \times \pi \times 3^2 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} \\ &\quad + \left(3 + 3 + 2\pi \times 3 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} \right) \times 5 \\ &= 3\pi + (6 + \pi) \times 5 \\ &= 3\pi + 30 + 5\pi \\ &= 8\pi + 30(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

12. 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기를 구하여라.



▶ 답 : °

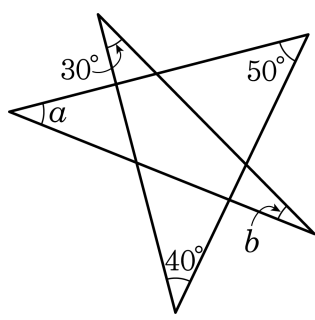
▷ 정답 : 120°

해설

반지름이 5 인 원의 둘레는 10π 이므로 부채꼴의 중심각의 크기를 구하면 $2\pi \times 15 \times \frac{x}{360} = 10\pi$ 이다.

따라서 $x = 120^\circ$ 이다.

13. 다음 그림에서 $\angle a + \angle b$ 의 크기는?



- ① 45° ② 50° ③ 55° ④ 60° ⑤ 65°

해설

삼각형의 외각의 성질에 의해
 $30^\circ + \angle a + 40^\circ + \angle b + 50^\circ = 180^\circ$ 이므로
 $\angle a + \angle b = 60^\circ$ 이다.

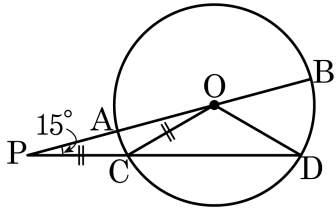
15. 한 원 또는 합동인 두 원에 대한 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

- ① 지름보다 긴 현이 존재한다.
- ② 중심각의 크기와 활꼴의 넓이는 정비례한다.
- ③ 부채꼴의 호의 길이가 2배가 되면 부채꼴의 넓이도 2배가 된다.
- ④ 활꼴의 넓이는 현의 길이에 정비례한다.
- ⑤ 부채꼴의 중심각의 크기가 2배가 되면 부채꼴의 넓이도 2배가 된다.

해설

- ① 지름이 가장 긴 현이다.
- ② 활꼴의 넓이는 중심각 크기에 정비례하지 않는다.
- ④ 현의 길이와 활꼴의 넓이는 정비례하지 않는다.

17. 다음 그림에서 점 P 는 원 O 의 $\widehat{AB}$ 의 연장선과 $\widehat{CD}$ 의 연장선과의 교점이고 $\angle P = 15^\circ$, $\widehat{OC} = \widehat{CP}$, $5.0\text{pt}\widehat{BD} = 24\text{cm}$ 일 때, $5.0\text{pt}\widehat{AC}$ 의 길이를 구하면?

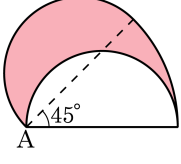


- ① 6cm ② 8cm ③ 10cm ④ 12cm ⑤ 14cm

해설

$$\begin{aligned} 5.0\text{pt}\widehat{AC} : 5.0\text{pt}\widehat{BD} &= 15^\circ : 45^\circ \\ 5.0\text{pt}\widehat{AC} : 24 &= 1 : 3 \\ \therefore 5.0\text{pt}\widehat{AC} &= 8(\text{cm}) \end{aligned}$$

18. 다음 그림과 같이 지름이 6 cm 인 반원을 점 A를 중심으로 45° 회전시켰을 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하면?



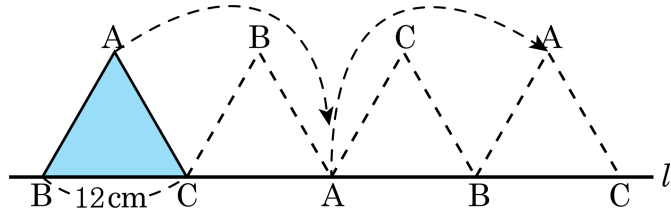
- ① $9\pi\text{ cm}^2$
 ② $6\pi\text{ cm}^2$
 ③ $\frac{9}{2}\pi\text{ cm}^2$
- ④ $3\pi\text{ cm}^2$
 ⑤ $\frac{5}{2}\pi\text{ cm}^2$

해설

색칠한 부분의 넓이는
 $\{(\text{반원의 넓이}) + (\text{부채꼴의 넓이})\} - (\text{반원의 넓이}) =$
 (부채꼴의 넓이)

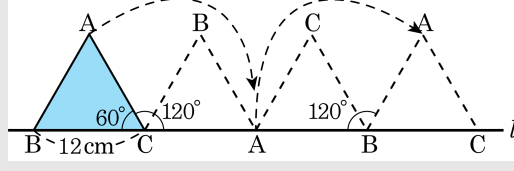
$$S = \pi \times 6^2 \times \frac{45^\circ}{360^\circ} = \frac{9}{2}\pi(\text{cm}^2) \text{ 이다.}$$

19. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 12cm 인 정삼각형 ABC 를 직선 l 위에서 미끄러지지 않게 한바퀴 굴릴 때, 꼭짓점 A 가 움직인 거리는?



- ① $4\pi\text{cm}$ ② $8\pi\text{cm}$ ③ $12\pi\text{cm}$
 ④ $16\pi\text{cm}$ ⑤ $20\pi\text{cm}$

해설



$$(2\pi \times 12 \times \frac{120^\circ}{360^\circ}) \times 2 = 16\pi(\text{cm})$$

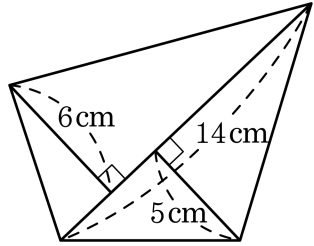
20. n 각뿔대의 면의 개수는?

- ① $n - 2$ ② $n - 1$ ③ n ④ $n + 1$ ⑤ $n + 2$

해설

정다면체에서 n 각뿔대의 면의 개수는 $n + 2$ (개)이다.

21. 밑면이 다음 그림과 같은 사각기둥의 부피가 462cm^3 일 때, 사각기둥의 높이를 구하여라.



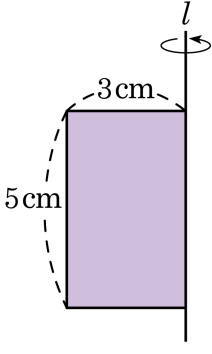
▶ 답 : cm

▷ 정답 : 6cm

해설

$(\text{밑넓이}) = 14 \times 6 \times \frac{1}{2} + 14 \times 5 \times \frac{1}{2} = 42 + 35 = 77(\text{cm}^2)$
 $77 \times (\text{높이}) = 462$
 $(\text{높이}) = 462 \div 77 = 6(\text{cm})$

22. 다음 그림의 색칠한 도형을 직선 l 을 축으로 하여 1 회전시킬 때 생기는 입체도형의 부피는?

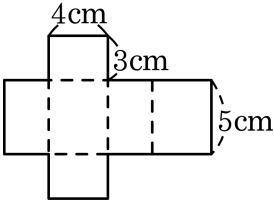


- ① $45\pi\text{cm}^3$
- ② $40\pi\text{cm}^3$
- ③ $36\pi\text{cm}^3$
- ④ $32\pi\text{cm}^3$
- ⑤ $30\pi\text{cm}^3$

해설

직사각형을 직선 l 을 축으로 1 회전시키면 원기둥이 된다.
따라서 원기둥의 부피는 $V = \pi \times 3^2 \times 5 = 45\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

23. 다음 전개도로 만들어지는 입체도형의 겉넓이와 부피를 각각 구하여라.



▶ 답 : cm²

▶ 답 : cm³

▷ 정답 : 94cm²

▷ 정답 : 60cm³

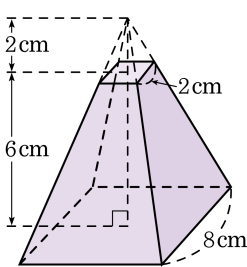
해설

(겉넓이) = $4 \times 3 \times 2 + (4 + 3 + 4 + 3) \times 5 = 94(\text{cm}^2)$
(부피) = $4 \times 3 \times 5 = 60(\text{cm}^3)$

24. 다음 그림과 같이 밑면은 정사각형이고 옆면은 모두 합동인 사다리꼴로 되어 있는 사각뿔대의 부피는?

- ① 72 cm^3
- ② 81 cm^3
- ③ 104 cm^3
- ④ 164 cm^3

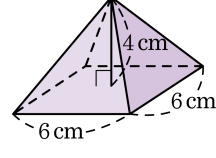
⑤ 168 cm^3



해설

$$\frac{1}{3} \times 8 \times 8 \times 8 - \frac{1}{3} \times 2 \times 2 \times 2 = 168(\text{cm}^3)$$

25. 다음 각뿔의 부피를 구하여라.



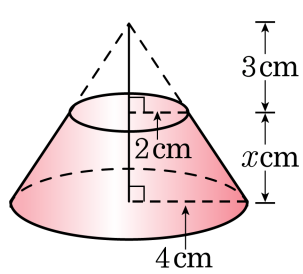
▶ 답 : cm^3

▷ 정답 : 48 cm^3

해설

$$\begin{aligned} \text{(각뿔의 부피)} &= \frac{1}{3}Sh \\ &= \frac{1}{3} \times (6 \times 6) \times 4 \\ &= 48(\text{cm}^3) \end{aligned}$$

26. 다음 그림과 같은 원뿔대의 부피가 $28\pi\text{cm}^3$ 일 때, x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\frac{1}{3} \times \pi \times 4^2 \times (3 + x) - \frac{1}{3} \times \pi \times 2^2 \times 3 = 28\pi$$

$$\therefore x = 3$$

27. 어느 공장에서 쇠구슬을 만드는 데 반지름의 길이가 30cm 인 쇠구슬을 녹여 반지름의 길이가 2cm 인 쇠구슬을 만들 때, 쇠구슬은 몇 개를 만들 수 있는지 구하여라.

▶ 답: 개

▶ 정답 : 3375 개

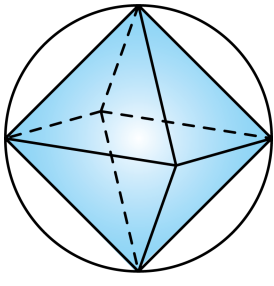
해설

반지름의 길이가 30cm 인 쇄구슬의 부피는 $\frac{4}{3}\pi \times 30^3 = 36000\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

반지름의 길이가 2cm 인 쇄구슬의 부피는 $\frac{4}{3}\pi \times 2^3 = \frac{32}{3}\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

따라서 $36000\pi : \frac{32}{3}\pi = 3375 : 1$ 이다.

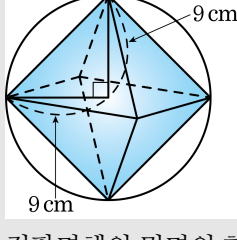
28. 반지름이 9 인 구 안에 정팔면체가 꼭 맞게 들어 있다. 이 때 정팔면체의 부피를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 972

해설



정팔면체의 밑면의 한 대각선의 길이는 구의 지름과 같다.

$$\therefore V = 2 \times \left\{ \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 18 \times 18 \right) \times 9 \right\} = 972$$

29. 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 수가 7 개인 다각형의 대각선의 총수는?

- ① 20 개 ② 27 개 ③ 35 개 ④ 54 개 ⑤ 77 개

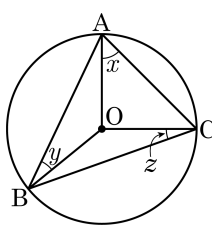
해설

n 각형이라 하면 $n - 3 = 7$

$n = 10$

따라서 10 각형의 대각선의 총수는 $\frac{10(10-3)}{2} = 35$ (개) 이다.

30. 다음 그림에서 세 점 A, B, C는 원 O 위의 점이다. $\angle x + \angle y + \angle z$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답: 1

▶ 정답 : 90°

해설

$$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC} \text{ 이므로}$$

$\triangle OAB$, $\triangle OBC$, $\triangle OCA$ 는 각각 이등변삼각형이다.

$$\angle OAB = \angle y, \angle OBC = \angle z, \angle OCA = \angle x$$

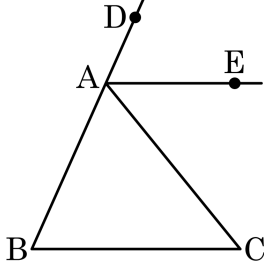
$\angle OAB = \angle y$, $\angle OBC = \angle z$, $\angle OCA =$
삼각형의 내각의 합의 성질에 의해서

$$\angle(x) + \angle(y) + \angle(z) = 180^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y + \angle z = 90^\circ$$

31. 다음은 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다는 것을 증명한 것이다. □ 안에 알맞은 것을 차례대로 써 넣은 것은?

꼭지점 A 를 지나고 밑변 BC 에 평행한 반직선 AE 를 그으면 $\angle B$ 와 $\angle DAE$ 는 동위각으로 같다.
또한, $\angle C$ 와 $\angle EAC$ 는 엇각이므로 $\angle C = \angle EAC$
 $\therefore \angle B + \angle C = \square + \square = \square$



- ① $\angle DAE, \angle EAD, \angle CAE$

② $\angle DAE, \angle EAC, \angle CAE$

③ $\angle DAE, \angle EAC, \angle DAC$

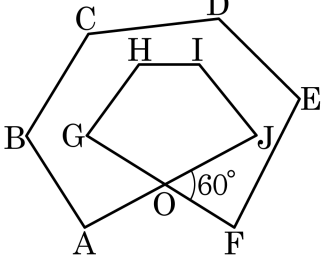
④ $\angle DAC, \angle EAD, \angle CAE$

⑤ $\angle DAC, \angle EAD, \angle CAD$

해설

$\angle DAE, \angle EAC, \angle DAC$

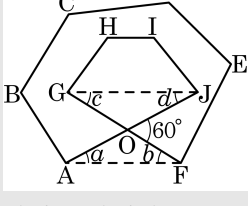
32. 다음 그림에서 $\angle JOF = 60^\circ$ 일 때,
 $\frac{(\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F)}{(\angle G + \angle H + \angle I + \angle J)}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{11}{7}$

해설



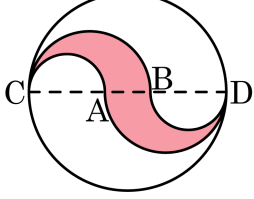
위에 그림에서 $\angle a + \angle b = \angle c + \angle d = 60^\circ$ 이므로

$$\begin{aligned} &\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F \\ &= (\text{육각형의 내각의 합}) - (\angle a + \angle b) \\ &= 180^\circ \times (6 - 2) - 60^\circ \\ &= 720^\circ - 60^\circ = 660^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\angle G + \angle H + \angle I + \angle J \\ &= (\text{사각형의 내각의 합}) + (\angle c + \angle d) \\ &= 180^\circ \times (4 - 2) + 60^\circ \\ &= 360^\circ + 60^\circ = 420^\circ \end{aligned}$$

$$\text{따라서 } \frac{(\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F)}{(\angle G + \angle H + \angle I + \angle J)} = \frac{660^\circ}{420^\circ} = \frac{11}{7} \text{ 이다.}$$

33. 다음 그림에서 큰 원의 지름 $\overline{CD} = 13\text{cm}$ 이고 작은 원의 지름 $\overline{AC} = \overline{BD} = 5\text{cm}$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하면?

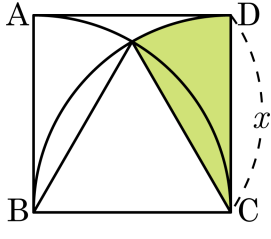


- ① $\frac{39}{8}\pi\text{cm}^2$
 ② $\frac{39}{4}\pi\text{cm}^2$
 ③ $\frac{39}{2}\pi\text{cm}^2$
- ④ $39\pi\text{cm}^2$
 ⑤ $42\pi\text{cm}^2$

해설

$$\begin{aligned} \overline{CA} &= \overline{BD} = 5(\text{cm}) \\ \overline{AB} &= 13 - (5 + 5) = 3(\text{cm}) \\ \overline{CB} &= \overline{AD} = 8(\text{cm}) \\ \therefore \pi \times 4^2 - \pi \times \left(\frac{5}{2}\right)^2 &= \frac{39}{4}\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

34. 다음 그림의 정사각형 ABCD 에서 색칠한 부분의 넓이가 $3\pi \text{ cm}^2$ 일 때, 정사각형의 한 변의 길이 x 를 구하여라.



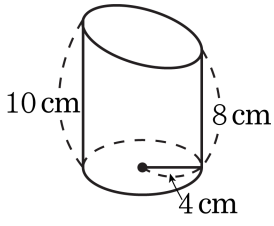
▶ 답 : cm

▷ 정답 : 6 cm

해설

$$x^2\pi \times \frac{30^\circ}{360^\circ} = 3\pi \text{ 이므로 } x = 6(\text{cm}) \text{ 이다.}$$

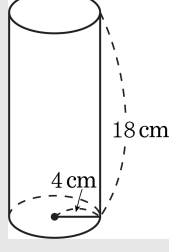
35. 다음 그림은 원기둥을 비스듬히 자른 입체도형이다. 이 입체도형의 부피는?



- ① $116\pi\text{cm}^3$ ② $128\pi\text{cm}^3$ ③ $132\pi\text{cm}^3$
④ $144\pi\text{cm}^3$ ⑤ $160\pi\text{cm}^3$

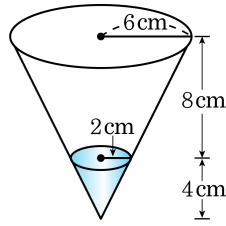
해설

도형을 두 개를 엮갈려 포개면 다음 그림과 같은 원기둥이 된다.



$$V = \frac{1}{2} \times \pi \times 4^2 \times 18 = 144\pi(\text{cm}^3)$$

36. 다음 그림과 같이 원뿔 모양의 용기에 일정한 속도로 물을 넣고 있다. 2 초 동안 들어간 물의 깊이가 4cm 일 때, 용기를 가득 채우기 위해서는 몇 초동안 물을 더 넣어야 하는가?



▶ 답 : 초

▷ 정답 : 52 초

해설

$$(\text{용기의 부피}) = \frac{1}{3}\pi \times 6^2 \times 12 = 144\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$(\text{물의 부피}) = \frac{1}{3}\pi \times 2^2 \times 4 = \frac{16}{3}\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

용기에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간을 x 초라고 하면

$$144\pi : \frac{16}{3}\pi = x : 2$$

$$x = 54 \text{ (초)}$$

따라서 $54 - 2 = 52$ (초)이다.

37. 어떤 정다각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선을 모두 그었더니 정다각형이 15 개의 삼각형으로 나누어졌다. 이 정다각형의 내부에 그을 수 있는 대각선 중 길이가 가장 긴 것의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

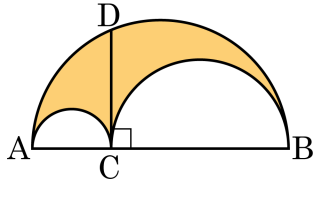
▷ 정답 : 17개

해설

구하는 다각형을 n 각형이라 하면 n 각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 만들어지는 삼각형의 개수는 $(n-2)$ 개이므로 $n-2=15 \therefore n=17$
정십칠각형의 한 꼭짓점에서 내부에 그을 수 있는 대각선 중 가장 길이가 긴 것은 두 개이다.

그런데 대각선은 두 개씩 겹쳐지므로 $\frac{17 \times 2}{2} = 17$ (개)

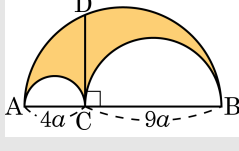
38. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}$ 를 4 : 9 로 나누는 점을 C 라 하고 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{CB}$ 를 각각 지름으로 하는 반원을 그린다. $\overline{CD} \perp \overline{AB}$ 인 점 D 를 5.0ptAB 위에 잡으면, $\overline{CD}^2 = \overline{AC} \times \overline{CB}$ 의 관계가 있다. 색칠한 부분의 넓이를 S , $\overline{CD}$ 를 반지름으로 하는 원의 넓이를 T 라 할 때, $\frac{T}{S}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설



$\overline{AC} = 4a$, $\overline{CB} = 9a$ 라 하면

$$\overline{CD}^2 = 36a^2$$

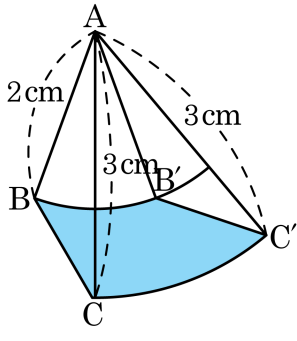
$$S = \frac{1}{2}\pi \times \left(\frac{13a}{2}\right)^2 - \frac{1}{2}\pi \times \left(\frac{4a}{2}\right)^2 - \frac{1}{2}\pi \times \left(\frac{9a}{2}\right)^2$$

$$= \frac{169}{8}\pi a^2 - \frac{16}{8}\pi a^2 - \frac{81}{8}\pi a^2 = \frac{72}{8}\pi a^2 = 9\pi a^2$$

$$T = \pi \times \overline{CD}^2 = 36\pi a^2$$

$$\therefore \frac{T}{S} = \frac{36\pi a^2}{9\pi a^2} = 4$$

39. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 2\text{cm}$, $\overline{AC} = 3\text{cm}$ 인 $\triangle ABC$ 를 점 A 를 중심으로 40° 회전시킬 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.

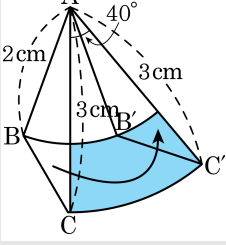


▶ 답 : $\pi \text{ cm}^2$

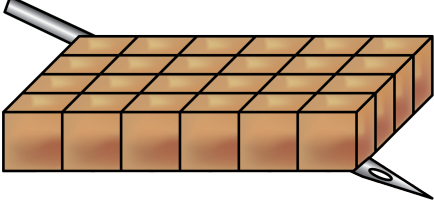
▷ 정답 : $\frac{5}{9}\pi \text{ cm}^2$

해설

$$\begin{aligned} & \pi \times 3^2 \times \frac{40^\circ}{360^\circ} - \pi \times 2^2 \times \frac{40^\circ}{360^\circ} \\ &= \pi - \frac{4}{9}\pi = \frac{5}{9}\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$



40. 다음과 같이 정육면체 모양의 찰흙을 가로로 6 개, 세로로 4 개씩 쌓아 직육면체 모양을 만들었다. 이 직육면체의 대각선을 긴 바늘로 관통하였을 때, 바늘이 지나간 정육면체 모양의 개수를 구하여라.

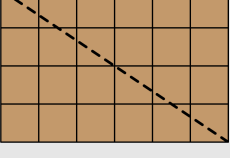


▶ 답 : 8 개

▷ 정답 : 8 개

해설

위에서 보면 바늘이 통과한 부분은 다음 그림과 같다.



따라서 구하는 개수는 8 개이다.