

1. 다음 다면체 중 오면체인 것을 모두 고르면?

- ① 사각뿔 ② 오각뿔 ③ 삼각기둥
④ 사각뿔대 ⑤ 오각뿔대

해설

- ②, ④ 육면체
⑤ 칠면체

2. 다음 다면체 중에서 면의 개수가 다른 하나를 고르면?

- ① 오각뿔 ② 사각기둥 ③ 사각뿔대
④ 오각기둥 ⑤ 정육면체

해설

- ①, ②, ③, ⑤ 면의 개수 : 6개 (육면체)
④ 면의 개수 : 7개 (칠면체)

3. 꼭짓점의 개수가 10 인 각뿔의 모서리의 개수를 a , 면의 개수를 b 라 할 때, $a - b$ 를 구하여라.

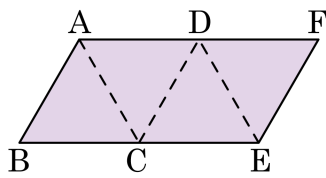
▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

꼭짓점의 개수가 10 인 각뿔은 구각뿔이므로 모서리의 개수는 18 개, 면의 개수는 10 개이다.
따라서 $a - b = 8$ 이다.

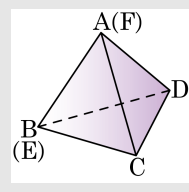
4. 다음 전개도로 만들어진 입체도형에서 꼭짓점 A와 겹치는 꼭짓점은?



- ① 점 B ② 점 C ③ 점 D ④ 점 E ⑤ 점 F

해설

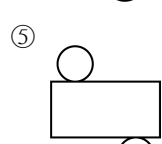
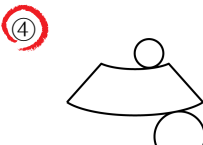
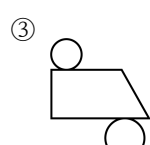
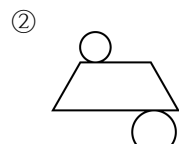
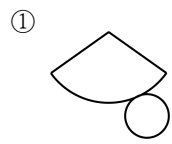
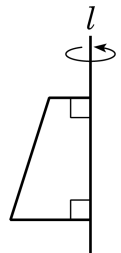
주어진 전개도로 입체도형을 만들면,



정사면체가 만들어진다.

점 A = 점 F, 점 B = 점 E 이다.

5. 다음 도형을 직선 l 을 회전축으로 회전시켰을 때 생기는 회전체의 전개도는?



해설

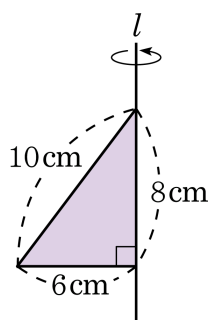
다음 도형을 회전시켰을 때 회전체는



이므로, 원뿔대

의 전개도를 고르면 된다.

6. 다음 그림과 같이 밑면이 6cm, 높이가 8cm, 빗변의 길이가 10cm 인 직각삼각형을 l 을 축으로 회전시킨 원뿔의 겉넓이는?



- ① $72\pi\text{cm}^2$ ② $78\pi\text{cm}^2$ ③ $84\pi\text{cm}^2$
 ④ $90\pi\text{cm}^2$ ⑤ $96\pi\text{cm}^2$

해설

$$\begin{aligned} \text{(원뿔의 겉넓이)} &= \pi r^2 + \pi r l \\ \pi \times 10 \times 6 + \pi \times 6^2 &= 60\pi + 36\pi = 96\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

7. 다음 조건을 모두 만족하는 입체도형은?

(가) 두 밑면이 평행하고 합동인 다각형이다.
(나) 옆면이 모두 직사각형이다.
(다) 밑면의 모서리의 개수는 10개이다.

- ① 육각기둥 ② 칠각기둥 ③ 십각기둥
④ 팔각뿔 ⑤ 구각뿔대

해설

두 밑면이 평행하고 합동이며 옆면이 직사각형이므로 각기둥이다.
밑면의 모서리의 개수가 10개 이므로 십각기둥이다.

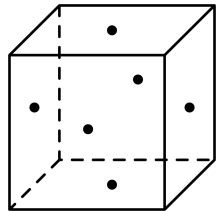
8. '플라톤의 다면체'라는 별명을 갖고 있는 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체 다섯 개 존재한다. 정다면체가 5 개 뿐임을 설명하는 과정에서 관계 없는 것은?

- ① 한 꼭짓점에 3 개 이상의 면이 모여야 한다.
- ② 한 꼭짓점에 모인 면이 이루는 각의 크기가 360° 보다 작아야 한다.
- ③ 정육각형은 한 꼭짓점에서 대각선 3 개를 그을 수 있다.
- ④ 정삼각형의 한 내각의 크기는 60° 이므로 한 꼭짓점에 6 개 이상의 면이 모일 수는 없다.
- ⑤ 정오각형의 한 내각의 크기는 108° 이므로 한 꼭짓점에 3 개의 면밖에 모일 수 없다.

해설

정다각형이 한 꼭짓점에 모일 때 3 개 이상의 면이 모여야 하며 그 각의 크기의 합이 360° 보다 작아야 한다.

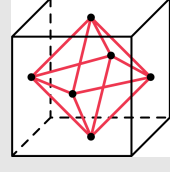
9. 다음 그림과 같은 정육면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 연결하여 만든 정다면체는?



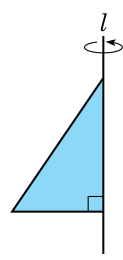
- ① 정사면체 ② 정육면체 ③ 정팔면체
④ 정십이면체 ⑤ 정이십면체

해설

정육면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 연결하면 정팔면체가 생긴다.



10. 다음 그림과 같이 직각삼각형을 직선 l 을 축으로 회전시켜 생기는 회전체를 축을 펴고 자른 도형은?

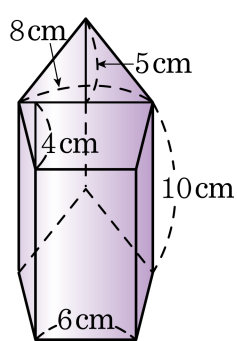


- ① 원 ② 직각삼각형 ③ 사다리꼴
④ 이등변삼각형 ⑤ 정이십면체

해설

회전체를 그 축을 포함하는 평면으로 자르면, 그 축에 대해 선대칭도형이 생기므로 이등변 삼각형이 된다.

11. 다음 그림과 같은 각기둥의 부피는?



- ① 400cm^3 ② 420cm^3 ③ 440cm^3
④ 460cm^3 ⑤ 480cm^3

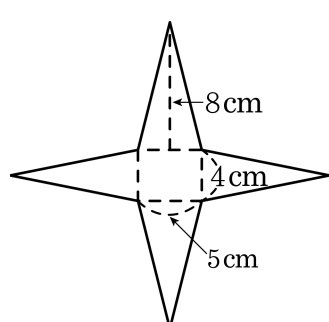
해설

밑넓이는

$$\frac{1}{2} \times 8 \times 5 + \frac{1}{2} (8 + 6) \times 4 = 20 + 28 = 48(\text{cm}^2)$$

부피는 $48 \times 10 = 480(\text{cm}^3)$ 이다.

12. 다음 그림은 사각뿔의 전개도이다. 이 사각뿔의 겉넓이를 구하여라.



▶ 답: cm^2

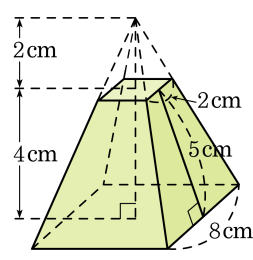
▶ 정답: 92 cm^2

해설

$$5 \times 4 + (5 + 4 + 5 + 4) \times 8 \times \frac{1}{2} = 20 + 72 = 92(\text{cm}^2)$$

13. 다음 그림과 같이 밑면은 정사각형이고 옆면은 모두 합동인 사다리꼴로 되어 있는 사각뿔대의 겉넓이는?

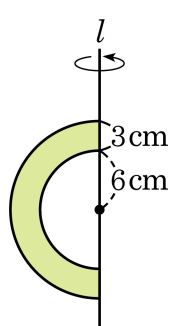
- ① 72 cm^2 ② 81 cm^2
 ③ 104 cm^2 ④ 164 cm^2
 ⑤ 168 cm^2



해설

$$\begin{aligned}
 & 2 \times 2 + 8 \times 8 + \left\{ (2 + 8) \times 5 \times \frac{1}{2} \right\} \times 4 \\
 & = 4 + 64 + 100 \\
 & = 168(\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

14. 다음 그림의 색칠한 부분을 직선 l 을 축으로 하여 1 회전시켰을 때 생기는 회전체의 부피를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\quad\quad\quad}$ cm^3

▷ 정답: $684\pi \text{cm}^3$

해설

V_1 : 큰 구의 부피

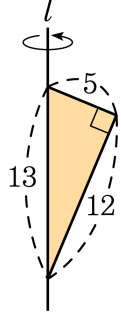
V_2 : 작은 구의 부피

$$V_1 = \frac{4}{3}\pi \times 9^3 = 972\pi$$

$$V_2 = \frac{4}{3}\pi \times 6^3 = 288\pi$$

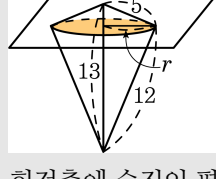
$$V = V_1 - V_2 = 972\pi - 288\pi = 684\pi(\text{cm}^3)$$

15. 다음 그림과 같은 직각삼각형을 직선 l 축으로 하여 1 회전시킬 때 생기는 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면 중에서 가장 큰 단면의 넓이는?



- ① $\frac{625}{36}\pi$ ② 25π ③ $\frac{2500}{169}\pi$
 ④ $\frac{3600}{169}\pi$ ⑤ $\frac{144}{9}\pi$

해설



회전축에 수직인 평면으로 자를 때 단면의 넓이가 가장 큰 경우는 위 그림과 같이 자를 때이므로 원의 반지름 r 의 값은

$$\frac{1}{2} \times 5 \times 12 = \frac{1}{2} \times r \times 13$$

$$\therefore r = \frac{60}{13}$$

따라서, 단면의 넓이는

$$\pi \times \left(\frac{60}{13}\right)^2 = \frac{3600}{169}\pi \text{ 이다,}$$

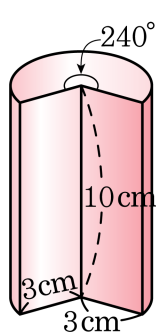
16. 정육면체의 겉넓이가 54cm^2 일 때, 한 모서리의 길이는?

- ① 1cm ② 2cm ③ 3cm ④ 4cm ⑤ 5cm

해설

한 모서리의 길이를 x 라고 하면 $6 \times (x \times x) = 54$, $x = 3(\text{cm})$ 이다.

17. 다음 그림과 같은 입체도형의 겉넓이를 구하여라.



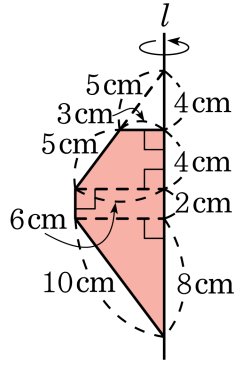
▶ 답: cm^2

▷ 정답: $52\pi + 60$ cm^2

해설

$$\begin{aligned} S &= 2 \times 9\pi \times \frac{240^\circ}{360^\circ} + 6\pi \times \frac{240^\circ}{360^\circ} \times 10 + 2 \\ &\quad \times 3 \times 10 \\ &= 12\pi + 40\pi + 60 \\ &= 52\pi + 60(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

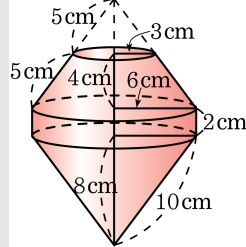
18. 다음 그림과 같이 색칠한 평면도형을 직선 l 을 축으로 한 바퀴 회전시켜 만들어지는 입체도형과 같은 팽이를 만들려고 한다. 이 입체도형의 겉넓이는?



- ① $129\pi\text{cm}^2$ ② $135\pi\text{cm}^2$ ③ $138\pi\text{cm}^2$
 ④ $144\pi\text{cm}^2$ ⑤ $148\pi\text{cm}^2$

해설

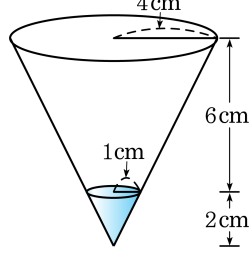
주어진 도형을 회전시키면 아래 모양의 입체가 생긴다.



주어진 입체도형의 겉넓이는

- i) (원뿔대 모양의 밑넓이) = $\pi \times 3^2 = 9\pi(\text{cm}^2)$
 - ii) (원뿔대 모양의 옆넓이) = (큰 원뿔의 옆넓이) - (작은 원뿔의 옆넓이) = $\pi \times 6 \times 10 - \pi \times 3 \times 4 = 45\pi(\text{cm}^2)$
 - iii) (원기둥 모양의 옆넓이) = $2\pi rh = 2\pi \times 6 \times 2 = 24\pi(\text{cm}^2)$
 - iv) (원뿔 모양의 옆넓이) = $\pi rl = \pi \times 6 \times 10 = 60\pi(\text{cm}^2)$
- (입체도형의 겉넓이) = $9\pi + 45\pi + 24\pi + 60\pi = 138\pi(\text{cm}^2)$

19. 다음 그림과 같이 원뿔 모양의 용기에 일정한 속도로 물을 넣고 있다. 3 초동안 들어간 물의 깊이가 2cm 일 때, 용기를 가득 채우기 위해서는 몇 초동안 물을 더 넣어야 하는지 구하여라.



▶ 답: 초

▷ 정답: 189초

해설

$$(\text{용기의 부피}) = \frac{1}{3}\pi \times 4^2 \times 6 = \frac{128}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

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

그릇에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간을 x 라고 하면

$$\frac{128}{3}\pi : \frac{2}{3}\pi = x : 3$$

$$x = 192(\text{초})$$

따라서 용기에 물을 가득 채우기 위해서는 $192 - 3 = 189$ (초)가 더 걸린다.

20. 밑면의 반지름의 길이가 5cm, 높이가 15cm 인 원기둥 모양의 물통에 높이 7cm 만큼 물이 들어있다. 여기에 지름이 1cm 인 쇠구슬 9 개를 넣을 때, 물통의 물의 높이를 구하여라.

▶ 답: cm

▷ 정답: 7.06 cm

해설

쇠구슬을 넣을 때 높아지는 물통의 물의 높이를 x cm 라고 하면

$$\pi \times 5^2 \times x = \frac{4}{3}\pi \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times 9,$$

$$25x = \frac{3}{2}$$

$$x = 0.06(\text{cm})$$

$$\therefore (\text{쇠구슬 9개를 넣었을 때 물의 높이}) = 7 + 0.06 = 7.06(\text{cm})$$