

1. 삼각뿔대의 옆면의 모양은?

① 삼각형

② 삼각형

③ 평행사변형

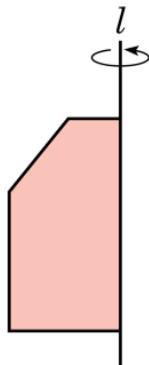
④ 사다리꼴

⑤ 정사각형

해설

각뿔대의 옆면의 모양은 사다리꼴이다.

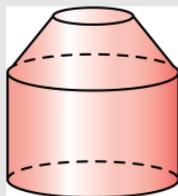
2. 다음 그림과 같은 평면도형을 직선을 축으로 하여 회전체를 만들 때, 다음 설명 중 옳지 않은 것은?



- ① 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자르면 크기가 서로 다른 원이 두 개 이상 나온다.
- ② 회전축을 포함한 평면으로 자르면 단면은 육각형이다.
- ③ 평면도형을 회전했을 때 생기는 회전체는 원기둥 위에 원뿔이 합쳐져 있는 형태이다.
- ④ 이 회전체를 평면으로 잘라 타원을 만들 수 있다.
- ⑤ 이 회전체를 평면으로 잘라서 나오는 단면은 삼각형이 나올 수 없다.

해설

③



평면도형을 회전했을 때 생기는 회전체는 원기둥 위에 원뿔대가 합쳐져 있는 형태이다.

3. 다음 조건을 모두 만족하는 다면체를 말하여라.

- ㄱ. 평행인 세 쌍의 면으로 되어 있다.
- ㄴ. 각 면은 정사각형이다.
- ㄷ. 한 꼭짓점에 모이는 면의 개수는 3개이다.

▶ 답 :

▷ 정답 : 정육면체

해설

각 면이 정사각형이고 한 꼭짓점에 3개의 면이 모이는 입체도형은 정육면체이다.

4. 정다면체의 꼭짓점, 모서리, 면의 개수를 각각 v , e , f 라고 할 때, $5f = 3v = 2e$ 를 만족하는 정다면체의 한 면의 모양을 말하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 정오각형

해설

$$5f = 2e \text{ 에서 } f = \frac{2}{5}e \dots\dots \textcircled{㉠}$$

$$3v = 2e \text{ 에서 } v = \frac{2}{3}e \dots\dots \textcircled{㉡}$$

이므로 $v - e + f = 2$ 에 $\textcircled{㉠}$, $\textcircled{㉡}$ 을 대입하면

$$\frac{2}{3}e - e + \frac{2}{5}e = 2, \quad \frac{1}{15}e = 2 \therefore e = 30$$

$\textcircled{㉠}$, $\textcircled{㉡}$ 에서 $f = 12$, $v = 20$, $e = 30$ 인 정다면체는 정십이면체이고, 한 면의 모양은 정오각형이다.

5. 다음 중 꼭짓점의 개수가 9개, 모서리의 개수가 16개인 각뿔은?

① 칠각뿔

② 팔각뿔

③ 구각뿔

④ 십이각뿔

⑤ 십오각뿔

해설

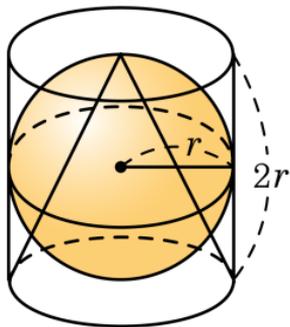
꼭짓점의 개수 $v = 9$, 모서리의 개수 $e = 16$ 이므로

이 다면체의 면의 개수 f 는 $9 - 16 + f = 2$

따라서 $f = 9$ 이므로 이 다면체는 구면체이고,

n 각뿔은 $(n + 1)$ 면체이므로 이 각기둥은 팔각뿔이다.

6. 다음 그림은 밑면의 반지름의 길이 $r = 2\text{cm}$ 인 원기둥 안에 꼭 들어맞는 구를 나타낸 것이다. 원기둥과 구의 겉넓이의 합을 구하여라.



▶ 답: cm^2

▷ 정답: $40\pi \text{cm}^2$

해설

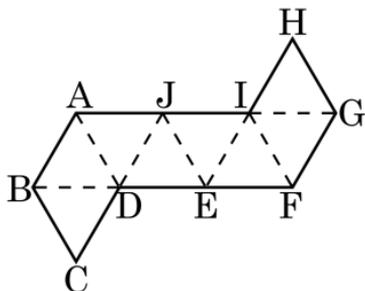
원기둥의 겉넓이는

$$2 \times \pi \times 2^2 + 2\pi \times 2 \times 4 = 24\pi(\text{cm}^2) \text{ 이고,}$$

구의 겉넓이는 $4\pi \times 2^2 = 16\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

$$\therefore 40\pi\text{cm}^2$$

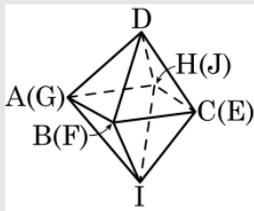
7. 다음 전개도로 정팔면체를 만들었을 때, 면 IFG 와 만나지 않는 면은?



- ① 면 BCD ② 면 ABD ③ 면 ADJ
 ④ 면 JDE ⑤ 면 JEI

해설

정팔면체를 만들어 보면 다음과 같다.



점 A = 점 G, 점 B = 점 F

점 C = 점 E, 점 H = 점 J

따라서 면 IFG 와 만나지 않는 면은 면 DHC, 즉 면 DJE 이다.

8. 다음 중 옳지 않은 것은?

㉠ 삼각뿔대

㉡ 구

㉢ 사각기둥

㉣ 원뿔

㉤ 원뿔대

㉥ 정육면체

㉦ 오각뿔

㉧ 정사면체

㉨ 원기둥

① 다면체는 ㉠, ㉢, ㉥, ㉦, ㉧ 이다.

② 회전체는 ㉡, ㉣, ㉤, ㉨ 이다.

③ 옆면의 모양이 삼각형인 입체도형은 ㉦, ㉧ 이다.

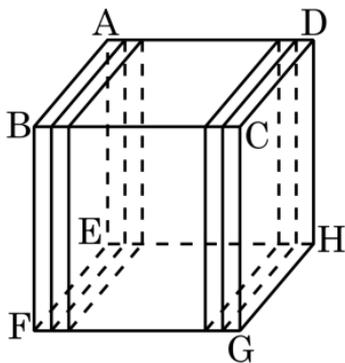
④ 두 밑면이 평행한 입체도형은 ㉠, ㉢, ㉤, ㉥, ㉨ 이다.

⑤ 각 면이 모두 합동이고, 각 꼭짓점에 모인 모서리의 개수가 같은 다면체는 ㉠, ㉥, ㉧ 이다.

해설

⑤ 정다면체인 것은 ㉥, ㉧ 이다.

9. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 4cm 인 정육면체를 평면 BFGC 에 평행인 평면으로 n 번 잘라 $(n + 1)$ 개의 직육면체를 만들었다. 이 직육면체들의 겉넓이의 총합을 n 에 관한 식으로 나타내시오. (단, 일정한 간격으로 자른 것은 아니다.)



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

▷ 정답 : $96 + 32n \text{ cm}^2$

해설

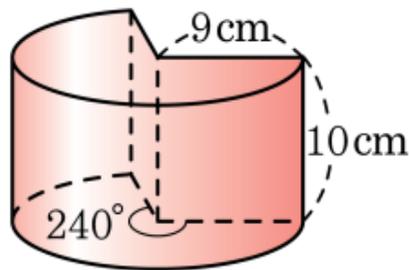
주어진 정육면체의 겉넓이는

$$6 \times (4 \times 4) = 96 \text{ cm}^2$$

한 번 자를 때마다 단면의 넓이는 $16 \times 2 = 32(\text{cm}^2)$ 씩 늘어나
 므로 n 번 자르면 단면의 넓이는 $n \times 32 = 32n$ 이 늘어난다.

따라서 구하는 부분의 넓이는 $(96 + 32n)\text{cm}^2$

10. 다음 그림과 같이 밑면이 부채꼴인 기둥의 부피를 구하여라.



▶ 답 : cm^3

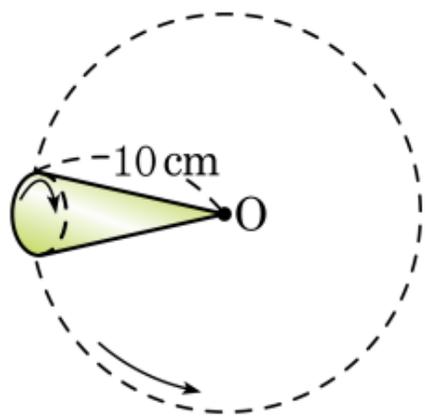
▷ 정답 : $540\pi \text{cm}^3$

해설

$$\pi \times 9^2 \times \frac{240^\circ}{360^\circ} \times 10 = 540\pi (\text{cm}^3)$$

11. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 10 cm 인 원뿔을 5 바퀴 굴렸더니 처음 위치로 돌아왔다. 이 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는?

- ① 1 cm ② 1.5 cm ③ 2 cm
④ 2.5 cm ⑤ 3 cm



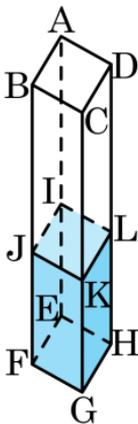
해설

원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r 이라고 하면

$$2\pi \times 10 = 2\pi r \times 5$$

따라서 $r = 2$ (cm)이다.

12. 다음 그림과 같은 가로 10cm, 세로 10cm, 높이 50cm인 직육면체 모양의 그릇에 1리터의 물을 채워넣었을 때, 물의 표면이 모서리 AE, BF, CG, DH와 만나는 점을 각각 I, J, K, L이라 하자. 이 그릇을 기울여서 선분 IJ가 모서리 EF와 일치하게 될 때, 선분 HL의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 20cm

해설

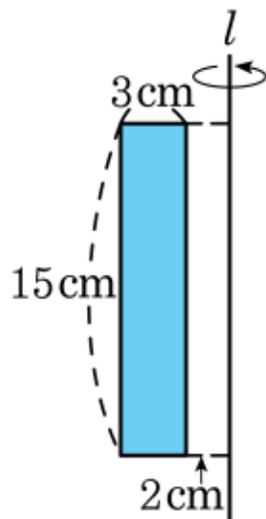
선분 IJ가 모서리 EF와 일치하게 될 때의 모습은 삼각기둥이다.
선분 HL의 길이를 x 라 하면

$$\frac{1}{2} \times 10 \times x \times 10 = 1000$$

$$\therefore x = 20(\text{cm})$$

13. 다음 그림과 같이 직사각형을 직선 l 을 축으로 하여 1 회전시켰을 때, 생기는 입체도형의 겉넓이는?

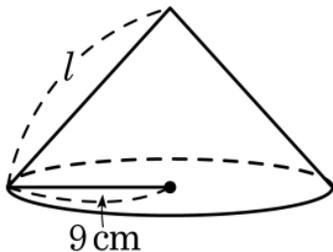
- ① 248 cm^2 ② $250\pi \text{ cm}^2$ ③ $252\pi \text{ cm}^2$
 ④ $255\pi \text{ cm}^2$ ⑤ $258\pi \text{ cm}^2$



해설

$$(\text{겉넓이}) = (\pi \times 5^2 - \pi \times 2^2) \times 2 + (2\pi \times 5 \times 15 + 2\pi \times 2 \times 15) = 252\pi(\text{cm}^2)$$

14. 다음 그림과 같은 원뿔의 겉넓이가 $200\pi\text{cm}^2$ 일 때, l 의 길이는?



① $\frac{119}{3}\text{cm}$

② $\frac{119}{9}\text{cm}$

③ $\frac{81}{7}\text{cm}$

④ $\frac{81}{5}\text{cm}$

⑤ $\frac{119}{2}\text{cm}$

해설

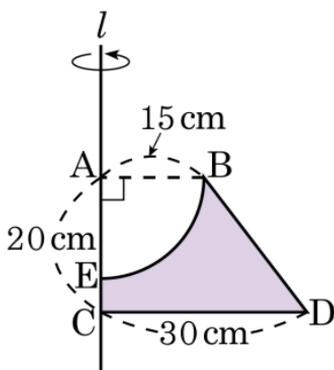
(원뿔의 겉넓이) = (밑넓이) + (옆넓이)에서

$$S = \pi r^2 + \pi r l = 81\pi + 9\pi l = 200\pi \text{ cm}^2$$

$$9\pi l = 119\pi$$

$$\therefore l = \frac{119}{9} \text{ cm}$$

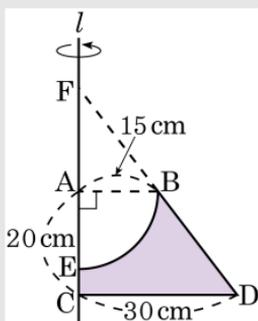
15. 다음 그림과 같이 $\angle A$ 와 $\angle C$ 가 직각인 사다리꼴에서 부채꼴 ABE 를 오려낸 평면도형을 l 축을 중심으로 회전 하였을 때 생기는 회전체의 부피를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\hspace{2cm}} \text{ cm}^3$

▷ 정답 : $8250\pi \text{ cm}^3$

해설



$\triangle FAB$ 와 $\triangle FCD$ 에서
 $\angle A$ 와 $\angle C$ 가 직각이므로 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이 되고,
 $\angle FAB = \angle FCD$, $\angle FBA = \angle FDC$ (동위각),
 $\angle AFB$ 는 공통이므로 $\triangle FAB \sim \triangle FCD$ (AA 닮음)
 이고 닮음비는 1 : 2 이다.

$\therefore \overline{FA} = \overline{AC} = 20\text{cm}$

따라서 주어진 도형을 1 회전 하면 원뿔대에서 반구를 도려낸 모양이다.

$$\begin{aligned} (\text{원뿔대의 부피}) &= \frac{1}{3} \times \pi \times 30^2 \times 40 \\ &\quad - \frac{1}{3} \times \pi \times 15^2 \times 20 \\ &= 10500\pi \end{aligned}$$

$$(\text{반구의 부피}) = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \times \pi \times 15^3 = 2250\pi$$

따라서 구하는 회전체의 부피는
 $10500\pi - 2250\pi = 8250\pi(\text{cm}^3)$