

1. 삼각뿔대의 꼭짓점, 모서리, 면의 개수의 합을 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 20 개

해설

꼭짓점 : 6 개, 모서리 : 9 개, 면 : 5 개
∴ $6 + 9 + 5 = 20$

2. 육각뿔을 밑면에 평행인 평면으로 자를 때, 생기는 두 입체도형 중 각뿔대의 면의 개수는?

① 5개 ② 6개 ③ 7개 ④ 8개 ⑤ 9개

해설

육각뿔을 밑면에 평행한 평면으로 자르면 육각뿔과 육각뿔대가 생긴다.
육각뿔대의 면의 개수는 $6 + 2 = 8$ (개)이다.

3. 모서리의 개수가 16 개인 각뿔의 면의 개수는?

- ① 7 개 ② 8 개 ③ 9 개 ④ 10 개 ⑤ 11 개

해설

n 각뿔의 모서리의 개수는 $2n$ 이므로

$$2n = 16 \quad \therefore n = 8$$

따라서 팔각뿔의 면의 개수는

$$\therefore 8 + 1 = 9(\text{개})$$

4. 육각기둥의 꼭짓점의 개수를 a 개, 오각뿔의 꼭짓점의 개수를 b 개라 할 때, $a - b$ 는?

① 5

② 6

③ 7

④ 8

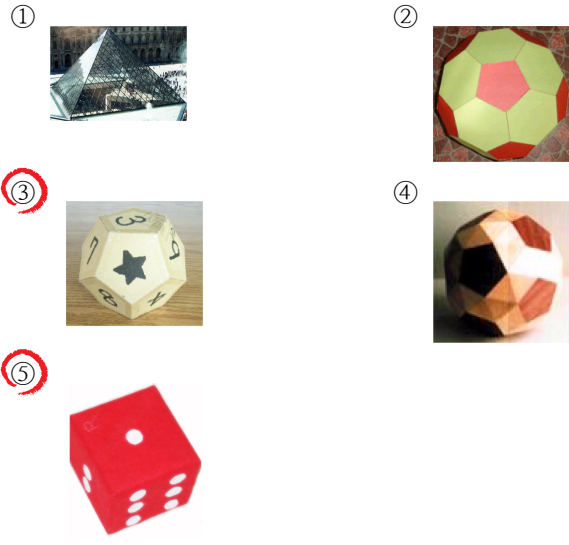
⑤ 9

해설

육각기둥의 꼭짓점의 개수는 $2 \times 6 = 12$ (개) 이고 오각뿔의 꼭짓점의 개수는 $5 + 1 = 6$ (개) 이다.

따라서 $a = 12, b = 6$ 이므로 $a - b = 12 - 6 = 6$ (개) 이다.

5. 다음 그림은 실생활에서 만든 다면체이다. 이 중 정다면체를 모두 고르면?



해설

정다면체는 모든 면이 합동인 정다각형이고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같다.

① 다면체를 이루는 면의 크기와 모양이 같지 않다.

② 다면체를 이루는 면의 크기와 모양이 같지 않다.

③ 모든 면이 정오각형이고 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3 개로 같다. 따라서 정다면체이다.

④ 다면체를 이루는 면의 크기와 모양이 같지 않다.

⑤ 모든 면이 정사각형이고 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3 개로 같다. 따라서 정다면체이다.

6. 정다면체의 꼭짓점의 개수를 v , 모서리의 개수를 e , 면의 개수를 f 라고 할 때, $v = f$, $3v = 2e$ 를 만족하는 정다면체를 구하여라

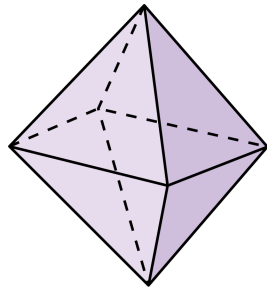
▶ 답 :

▷ 정답 : 정사면체

해설

$v = f \cdots \textcircled{1}$, $3v = 2e \cdots \textcircled{2}$
 $v - e + f = 2$ 이므로 이 식에 $\textcircled{1}$ 을 대입하면
 $v - e + v = 2$
 $2v - e = 2$ 이고 이 식을 $\textcircled{2}$ 와 연립하여 풀면
 $v = 4$
 $\therefore f = v = 4$ 이므로 구하는 정다면체는 정사면체이다.

7. 다음 정팔면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 연결하여 만들어지는 입체도형의 면의 개수는?

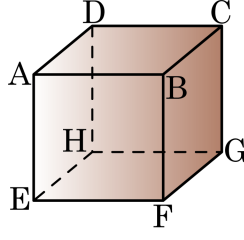


- ① 4 개 ② 6 개 ③ 8 개 ④ 12 개 ⑤ 12 개

해설

정팔면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 연결하여 만든 도형은 정육면체이다.
따라서 정육면체의 면의 수는 6 개다.

8. 다음 그림과 같은 정육면체를 점 D 와 변 EH 와 변 HG 의 중점을 지나게 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양을 구하여라.

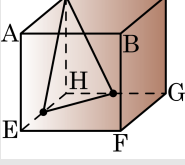


▶ 답 :

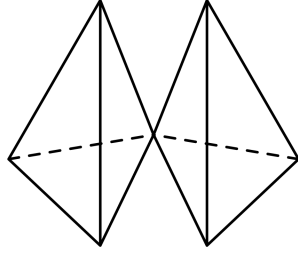
▷ 정답 : 이등변삼각형

해설

점 D 에서 변 EH 와 변 HG 의 중점에 내린 각 선분의 길이는 서로 같으므로 다음과 같이 평면으로 자르면 이등변삼각형이 된다.



9. 다음 그림과 같이 연결된 입체도형에서 꼭짓점, 모서리, 면의 개수를 각각 v , e , f 라 할 때, $v - e + f$ 를 구하면?



- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

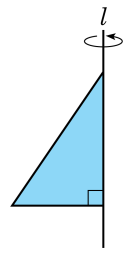
해설

꼭짓점(v)의 개수: 7 개
모서리(e)의 개수: 12 개
면(f)의 개수: 8 개
 $\therefore v - e + f = 7 - 12 + 8 = 3$

해설

별해 : $v - e + f = 2$ 인 입체도형 2개가 있고, 연결된 입체도형에서 겹치는 꼭짓점이 1개 있으므로 $2 \times 2 - 1 = 3$ 이다.

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

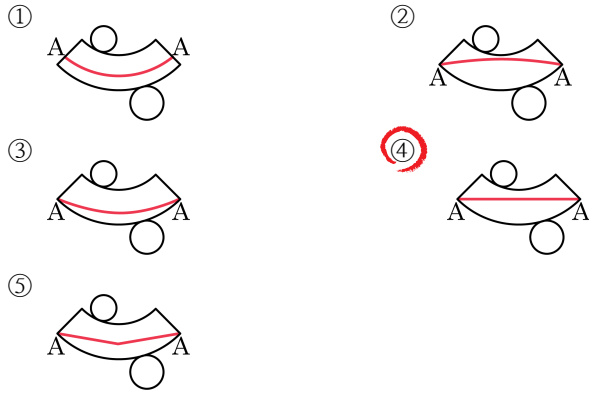
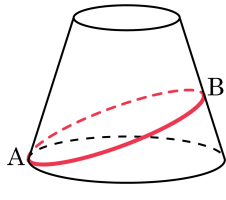


- ① 원 ② 직각삼각형 ③ 사다리꼴
④ 이등변삼각형 ⑤ 정이십면체

해설

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

11. 다음 그림과 같이 원뿔대의 밑면의 한 점 A에서 출발하여 한 바퀴 돌아 다시 돌아오는 가장 짧은 선을 전개도에 바르게 나타낸 것은? (단, 점 B는 모선 위에 있다.)



해설

가장 짧은 선이므로 직선이다.

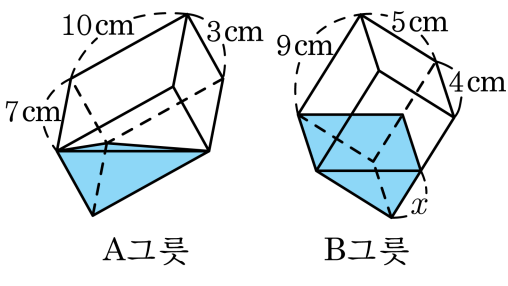
12. 회전체에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 회전체에서는 원기둥, 원뿔, 원뿔대, 구 등이 있다.
- ② 구는 어떤 방향으로 잘라도 그 단면은 항상 원이다.
- ③ 회전체를 회전축에 평행한 평면으로 자른 단면은 항상 원이다.
- ④ 회전체는 평면도형을 한 직선을 축으로 하여 1 회전시킬 때 생기는 입체도형이다.
- ⑤ 회전체를 회전축으로 포함하는 평면으로 자른 단면은 회전축에 대하여 선대칭도형이다.

해설

③ 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자르면 단면은 항상 원이다

13. 다음 그림과 같이 A 그릇에 있던 물을 B 그릇에 옮겨 담았다. B 그릇에서 x 의 길이를 구하면?



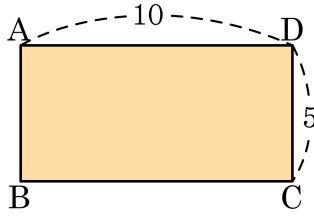
- ① 2 cm ② 3 cm ③ $\frac{7}{2}$ cm
 ④ 10 cm ⑤ $\frac{21}{2}$ cm

해설

$$\frac{1}{3} \times 10 \times 7 \times 3 = \frac{1}{2} \times 4 \times x \times 5$$

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

14. 다음 직사각형 ABCD 를 AB 를 회전축으로 1회전시켜 생긴 입체도형을 ㉠, BC 를 회전축으로 1회전시켜 생긴 입체도형을 ㉡이라 할 때, 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

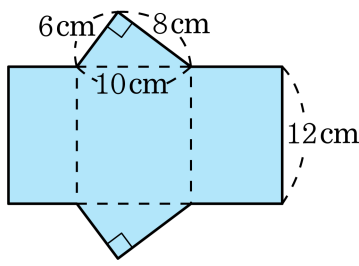


- ① ㉠은 원기둥, ㉡는 원뿔이다.
- ② ㉠, ㉡를 각각 축을 포함한 평면으로 자른 면의 넓이는 같다.
- ③ ㉠, ㉡를 각각 축에 수직인 평면으로 자른 면의 넓이는 같다.
- ④ ㉠, ㉡의 옆면의 넓이는 같다.
- ⑤ ㉠, ㉡의 부피는 같다.

해설

- ① ㉡도 원기둥이다.
- ③ ㉠ 100π , ㉡ 25π
- ⑤ ㉠ 500π , ㉡ 250π

15. 다음 그림과 같은 전개도로 만든 도형의 부피를 구하여라.



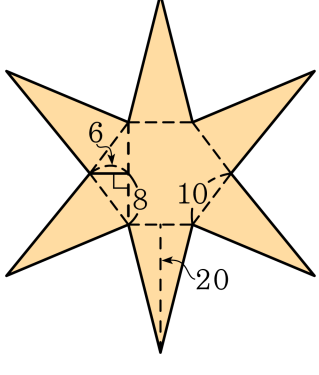
▶ 답 : cm^3

▷ 정답 : 288 cm^3

해설

삼각기둥의 전개도이므로
부피를 구하면 $V = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \times 12 = 288(\text{cm}^3)$ 이다.

16. 다음 그림은 정육각꼴의 전개도이다. 정육각꼴의 겹넓이를 구하여라.



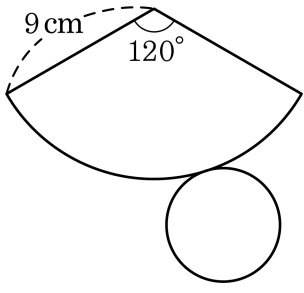
▶ 답 :

▷ 정답 : 856

해설

정육각꼴의 밑넓이는
(밑넓이) = $2 \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 16 \right) + (16 \times 10) = 256$ 이고,
(옆넓이) = $6 \times \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 20 \right) = 600$ 이다.
따라서 (겉넓이) = $256 + 600 = 856$ 이다.

17. 다음 그림과 같은 전개도로 만들어지는 입체도형의 겉넓이는?



- ① $30\pi\text{cm}^2$
- ② $32\pi\text{cm}^2$
- ③ $35\pi\text{cm}^2$
- ④ $36\pi\text{cm}^2$
- ⑤ $40\pi\text{cm}^2$

해설

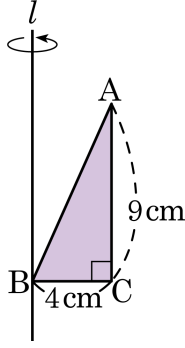
$$18\pi \times \frac{120^\circ}{360^\circ} = 6\pi$$

밑면의 반지름 = 3

(겉넓이) = (부채꼴의 넓이) + (밑면의 넓이)

$$= 81\pi \times \frac{1}{3} + 9\pi$$
$$= 27\pi + 9\pi = 36\pi(\text{cm}^2)$$

18. 다음 그림의 삼각형 ABC 를 직선 l 을 중심으로 1 회전하여 생기는 회전체의 부피를 구하여라.



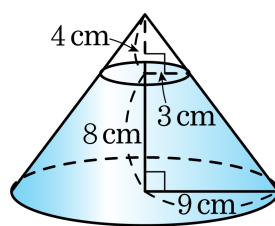
▶ 답 : cm³

▷ 정답 : 96πcm³

해설

$$\pi \times 4^2 \times 9 - \frac{1}{3} \pi \times 4^2 \times 9 = 144\pi - 48\pi = 96\pi(\text{cm}^3)$$

19. 다음 그림과 같은 원뿔대의 부피는?



① $270\pi\text{cm}^3$

② $300\pi\text{cm}^3$

③ $312\pi\text{cm}^3$

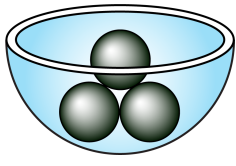
④ $342\pi\text{cm}^3$

⑤ $360\pi\text{cm}^3$

해설

$$\frac{1}{3}\pi \times 9^2 \times 12 - \frac{1}{3}\pi \times 3^2 \times 4 = 324\pi - \frac{1}{2}\pi = 312\pi(\text{cm}^3)$$

20. 반지름의 길이가 5cm 인 반구 모양의 물이 가득 든 잔에 반지름의 길이가 2cm 인 구슬 3 개를 넣었더니 물이 넘쳤다. 컵에 남아 있는 물의 부피를 구하여라.(단, 컵의 두께는 생각하지 않는다.)



▶ 답 : cm³

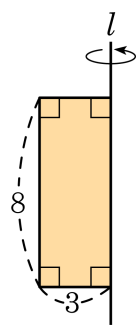
▷ 정답 : $\frac{154}{3}\pi\text{cm}^3$

해설

반지름의 길이가 5cm 인 반구 모양의 컵의 부피에서 반지름의 길이가 2cm 인 구 3 개의 부피를 뺀 것이 컵에 남아 있는 물의 부피이다.

따라서 $\left(\frac{4}{3}\pi \times 5^3 \times \frac{1}{2}\right) - \left(\frac{4}{3}\pi \times 2^3 \times 3\right) = \frac{154}{3}\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

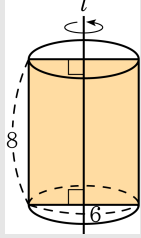
21. 다음 그림과 같은 직사각형을 직선 l 을 축으로 하여 한 바퀴 회전시킬 때 생기는 입체도형을 밑면에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면 중에서 가장 큰 단면의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

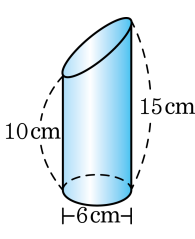
▷ 정답 : 48

해설



넓이가 가장 큰 단면은 회전축을 포함한 평면이므로 가로의 길이가 6, 세로의 길이가 8 인 직사각형이다.
 $\therefore 6 \times 8 = 48$

22. 다음 입체도형은 원기둥의 일부를 잘라낸 것이다. 이 입체도형의 부피를 구하여라.



▶ 답 : cm³

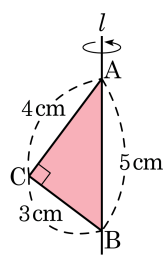
▷ 정답 : $\frac{225}{2}\pi\text{cm}^3$

해설

입체도형의 모양은 높이가 10 cm 인 원기둥과 높이가 5 cm 인 원기둥의 반을 붙여 놓은 것과 같다.

$$\begin{aligned}(\text{부피}) &= \pi \times 3^2 \times 10 + \pi \times 3^2 \times 5 \times \frac{1}{2} \\ &= 90\pi + \frac{45}{2}\pi \\ &= \frac{225}{2}\pi(\text{cm}^3)\end{aligned}$$

23. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ACB 를 직선 AB 를 회전축으로 하여 1 회전시킬 때 생기는 입체도형의 부피를 구하시오.

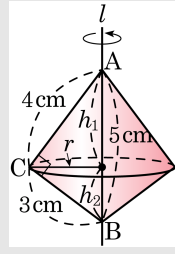


▶ 답 : cm^3

▷ 정답 : $\frac{48}{5}\pi \underline{\text{cm}^3}$

해설

다음 그림에서 $\overline{AD} = h_1$, $\overline{BD} = h_2$, $\overline{CD} = r$ 라 하면

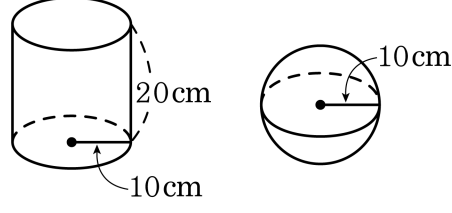


$$\triangle ACB = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6 = \frac{1}{2} \times 5 \times r$$

$$\therefore r = \frac{12}{5}$$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{회전체의 부피}) &= \frac{1}{3} \times \pi \times \left(\frac{12}{5}\right)^2 \times h_1 \\ &\quad + \frac{1}{3} \times \pi \times \left(\frac{12}{5}\right)^2 \times h_2 \\ &= \frac{48}{25}\pi h_1 + \frac{48}{25}\pi h_2 \\ &= \frac{48}{25}\pi(h_1 + h_2) \\ &= \frac{48}{25}\pi \times 5 \\ &= \frac{48}{5}\pi(\text{cm}^3) \end{aligned}$$

24. 다음 그림과 같이 물이 가득 차 있는 원기둥 모양의 그릇에 반지름이 10 cm 인 쇄공을 넣었다가 다시 꺼내었다. 이 때, 원기둥 모양의 그릇에 남아 있는 물의 높이를 구하여라. (단, 그릇의 두께는 생각하지 않는다.)



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\frac{20}{3}$ cm

해설

구의 부피는 $\frac{4}{3} \times \pi \times 10^3 = \frac{4000}{3} \pi (\text{cm}^3)$

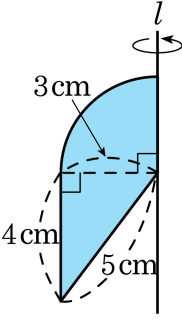
물의 높이를 x cm 라고 하면

$$\pi \times 10^2 \times 20 = \pi \times 10^2 \times x + \frac{4000}{3} \pi$$

$$2000\pi - \frac{4000}{3} \pi = 100\pi x$$

$$\frac{2000}{3} \pi = 100\pi x, \quad x = \frac{20}{3} (\text{cm})$$

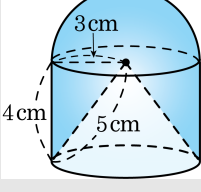
25. 다음 단면을 l 축을 중심으로 회전시켰을 때 생기는 입체도형의 부피는 얼마인지 구하여라.



▶ 답 : cm^3

▷ 정답 : 42π cm^3

해설



$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{2} \times (\text{구의 부피}) + (\text{원기둥의 부피}) \\ &\quad - (\text{원뿔의 부피}) \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi \times 3^3 + 3^2 \pi \times 4 - \frac{1}{3} \times 3^2 \pi \times 4 \\ &= 18\pi + 36\pi - 12\pi = 42\pi (\text{cm}^3) \end{aligned}$$