1. 다음 보기 중 다면체가 아닌 것은?

보기

㉠ 구	㉡ 사각뿔대	㉢ 직육면체
㉣ 정육면체	㉤ 삼각기둥	

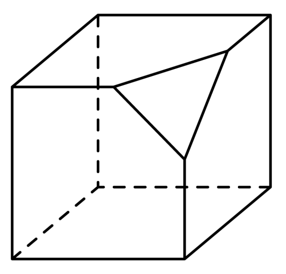
▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

해설

다각형인 면으로만 둘러싸인 입체도형을 다면체라고 한다.
㉠ 구는 회전체이다.

2. 다음 그림의 다면체와 면의 개수가 같은 것은?



① 삼각뿔　② 삼각기둥　③ 육각뿔
④ 사각기둥　⑤ 사각뿔대

해설

위 문제의 그림은 칠면체이다.
① 삼각뿔의 면의 개수는 4 개이다.
② 삼각기둥의 면의 수는 5 개이다.
③ 육각뿔은 면의 개수가 7 개이다.
④ 사각기둥은 면의 개수가 6 개이다.
⑤ 사각뿔대는 면의 개수가 6 개이다.

3. 오각뿔의 면의 개수와 모서리의 개수의 합은?

① 14 ② 15 ③ 16 ④ 17 ⑤ 18

해설

오각뿔의 면의 개수는 $n+1=6$ (개) 이고, 오각뿔의 모서리의 개수는 $2n=10$ (개) 이다.

4. 다음 다면체 중에서 면의 개수가 가장 많은 것은?

① 정육면체 ② 오각뿔 ③ 육각뿔대
④ 오각기둥 ⑤ 육각뿔

해설

정육면체 : 6 개, 오각뿔: 6 개, 육각뿔대: 8 개, 오각기둥: 7 개, 육각뿔: 7 개

5. 다음 중 오각뿔에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 육면체이다.
② 꼭짓점의 개수는 6 개이다.
③ 모서리의 개수는 10 개이다.
④ 옆면의 모양은 사다리꼴이다.
⑤ 밑면의 모양은 오각형이다.

해설
④ 각뿔의 옆면의 모양은 삼각형이다.

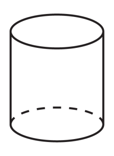
6. 다음 중 면의 모양이 정삼각형인 것을 모두 고르면?

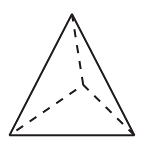
① 정사면체 ② 정육면체 ③ 정팔면체
④ 정십이면체 ⑤ 정이십면체

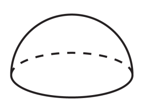
해설

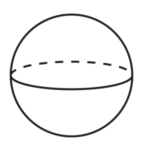
정다면체 중 면의 모양이 정삼각형인 것: 정사면체, 정팔면체, 정이십면체

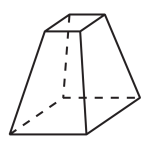
7. 다음 중 회전체가 아닌 것을 모두 고르면?

① 

② 

③ 

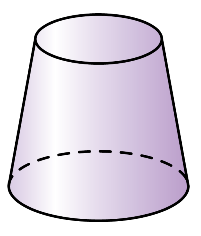
④ 

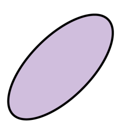
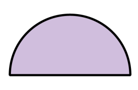
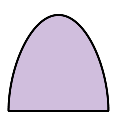
⑤ 

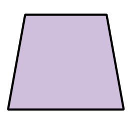
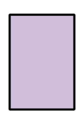
해설

②, ⑤는 다면체이다.

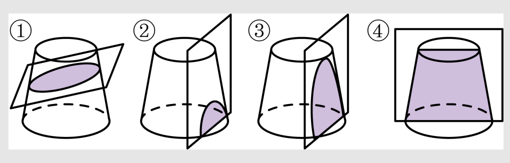
8. 다음 그림과 같은 원뿔대를 평면으로 자른 단면이 아닌 것은?



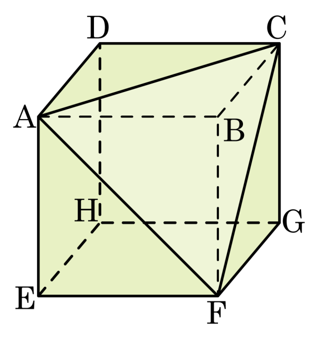
①  ②  ③ 

④  ⑤ 

해설



9. 다음 그림은 정육면체를 세 꼭짓점 A, F, C 를 지나는 평면으로 잘라서 만든 입체도형이다. $\angle ACF$ 의 크기는?

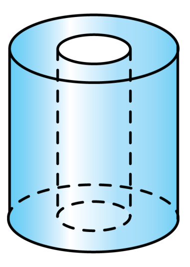


① 50° ② 60° ③ 70° ④ 80° ⑤ 90°

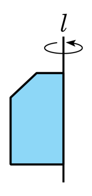
해설

정육면체의 대각선의 길이가 같으므로 $\overline{AC} = \overline{AF} = \overline{CF}$ 이고, $\triangle ACF$ 가 정삼각형이다.
따라서 $\angle ACF = 60°$ 이다.

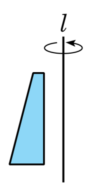
10. 아래 그림과 같은 회전체는 다음 중 어느 도형을 회전시킨 것인가?



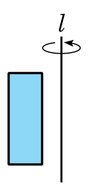
①



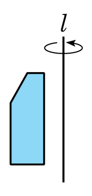
②



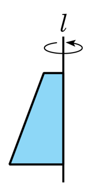
③



④



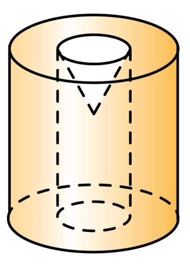
⑤

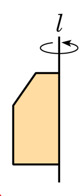


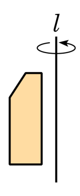
해설

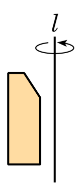
평면도형의 변이 회전축에 붙지 않으면 회전체의 가운데가 빈다.

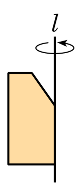
11. 다음 입체도형은 어떤 입체도형을 회전시켜 만들어진 것인가?

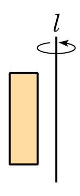


① 

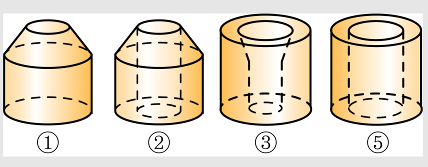
② 

③ 

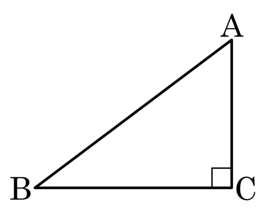
④ 

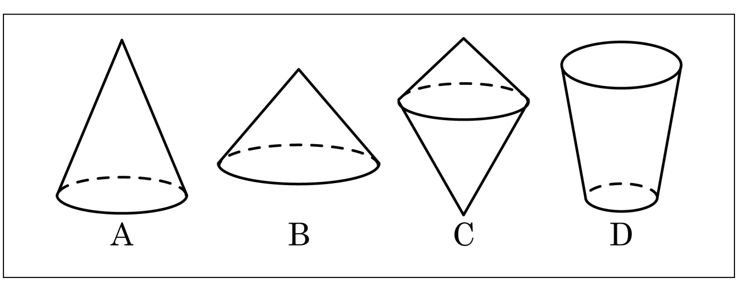
⑤ 

해설



12. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 의 세 변AB, AC, BC 를 지나는 직선을 축으로 하여 각각 회전시켰을 때 나타날 수 없는 입체도형은?





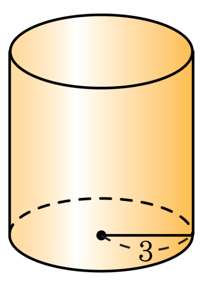
▶ 답 :

▷ 정답 : D

해설

A : $\overline{AC}$ 를 회전축으로 회전시킨 입체도형
B : $\overline{BC}$ 를 회전축으로 회전시킨 입체도형
C : $\overline{AB}$ 를 회전축으로 회전시킨 입체도형
따라서 나타날 수 없는 입체도형은 D 이다.

13. 밑면의 반지름의 길이가 3 인 원기둥을 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이가 $a\pi$ 일 때, a 값을 구하여라.



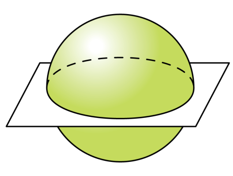
▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

회전축에 수직인 평면으로 자르면 단면은 반지름의 길이가 3 인 원 모양이므로 단면의 넓이는 $\pi r^2 = 9\pi$ 이다.

14. 다음 그림과 같이 구를 평면으로 자를 때, 단면의 넓이가 가장 넓을 때의 단면의 넓이를 구하여라. (단, 구의 반지름은 2 이다.)



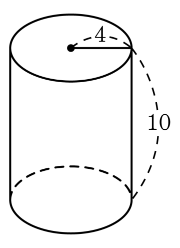
▶ 답 :

▷ 정답 : 4π

해설

단면의 넓이가 가장 넓을 때는 구의 중심을 지날 때이다. 구의 중심을 지나도록 잘랐을 때 생기는 원의 넓이는 $2 \times 2 \times \pi = 4\pi$ 이다.

15. 다음 그림과 같은 원기둥의 전개도에서 옆면이 되는 직사각형의 넓이를 구하여라. (단, π 는 3 으로 계산한다.)



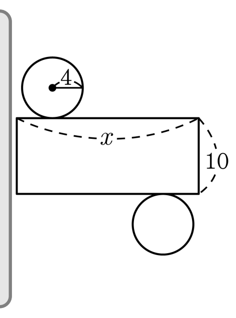
▶ 답 :

▷ 정답 : 240

해설

다음 그림과 같이 전개도에서 옆면인 직사각형의 가로의 길이는 밑면의 원의 둘레의 길이와 같으므로 $x = 2\times4\times\pi = 2\times4\times3 = 24$

따라서 직사각형의 넓이는 $24\times10 = 240$ 이다.



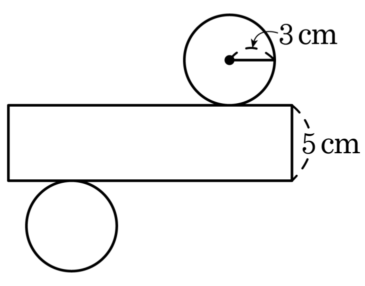
16. 다음 회전체에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

① 구, 원기둥, 원뿔, 원뿔대는 모두 회전체에 속한다.
② 구는 어느 방향으로 잘라도 단면의 모양이 항상 원이다.
③ 회전체의 옆면을 만드는 선분을 모서리라고 한다.
④ 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 회전축을 대칭축으로 하는 선대칭도형이다.
⑤ 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 항상 원이다.

해설

③ 회전체의 옆면을 만드는 선분을 모선이라고 한다.

17. 다음 그림은 원기둥의 전개도이다. 원기둥의 겉넓이는?

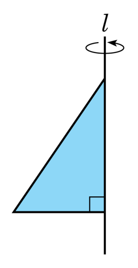


① $12\pi \mathrm{cm}^2$ ② $18\pi \mathrm{cm}^2$ ③ $24\pi \mathrm{cm}^2$
④ $36\pi \mathrm{cm}^2$ ⑤ $48\pi \mathrm{cm}^2$

해설

$2 \times (\pi \times 3^2) + (2\pi \times 3) \times 5 = 48\pi(\mathrm{cm}^2)$

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



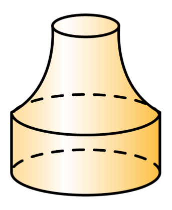
① 원 ② 직각삼각형 ③ 사다리꼴

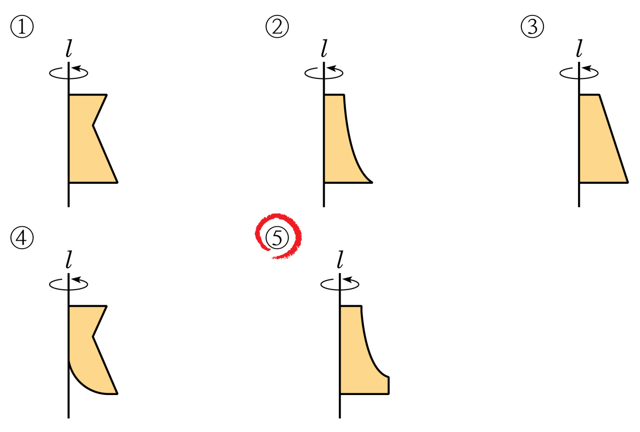
④ 이등변삼각형 ⑤ 정이십면체

해설

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

19. 다음 중 그림과 같은 회전체가 나올 수 있는 것은?





해설

회전축을 중심으로 주어진 회전체를 비교해 본다.

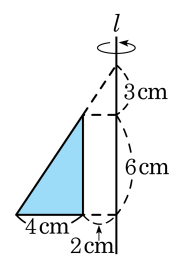
20. 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면과 회전축에 수직인 평면으로 잘랐을 때, 생기는 단면을 차례로 고르면?

① 원, 등변사다리꼴
② 등변사다리꼴, 원
③ 정삼각형, 원
④ 이등변삼각형, 원
⑤ 원, 이등변삼각형

해설

원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자르면 등변사다리꼴이 나오고, 회전축에 수직인 평면으로 자르면 원이 나오게 된다.

21. 다음 직각삼각형을 직선 l 을 회전축으로하여 회전 시켰을 때의 입체도형의 부피를 구하면?



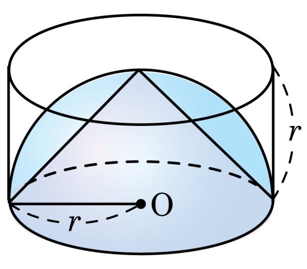
① $72\pi\,\mathrm{cm}^3$ ② $80\pi\,\mathrm{cm}^3$ ③ $108\pi\,\mathrm{cm}^3$

④ $156\pi\,\mathrm{cm}^3$ ⑤ $296\pi\,\mathrm{cm}^3$

해설

$$\frac{1}{3}\pi\times(4+2)^2\times(3+6)-\frac{1}{3}\pi\times 2^2\times 3-\pi\times 2^2\times 6=80\pi(\mathrm{cm}^3)$$

22. 밑면의 반지름의 길이가 r, 높이가 r 인 원기둥과 원뿔이 있고, 또 반지름의 길이가 r 인 반구가 있다. 원뿔, 반구, 원기둥의 부피를 V_1, V_2, V_3 라할 때, $\frac{V_2+V_3}{V_1}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

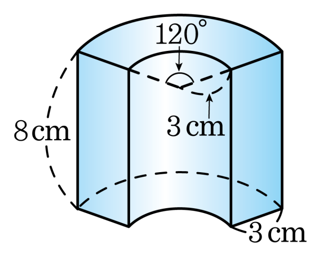
$V_1 = \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times r = \frac{1}{3}\pi r^3$

$V_2 = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{2}{3}\pi r^3$

$V_3 = \pi r^2 \times r = \pi r^3$

$\therefore \ \frac{V_2+V_3}{V_1} = \frac{\frac{2}{3}\pi r^3 + \pi r^3}{\frac{1}{3}\pi r^3} = \frac{\frac{5}{3}\pi r^3}{\frac{1}{3}\pi r^3} = \frac{15}{3} = 5$ 이다.

23. 다음 그림과 같은 입체도형의 부피를 $A\pi$, 겉넓이를 $B+C\pi$ 라고 할 때, $B+C-A$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 42

해설

주어진 입체도형의 겉넓이를 구하면

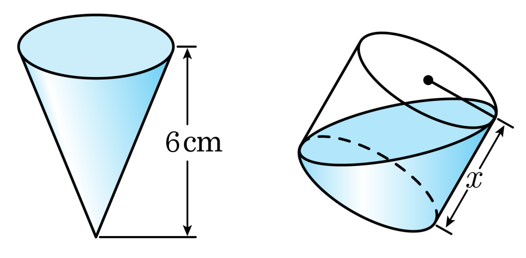
$$\begin{aligned} S &= 2\left(\pi\times 6^2\times\frac{120^\circ}{360^\circ}-\pi\times 3^2\times\frac{120^\circ}{360^\circ}\right) \\ &\quad +8\times 2\pi\times 3\times\frac{120^\circ}{360^\circ} \\ &\quad +8\times 2\pi\times 6\times\frac{120^\circ}{360^\circ}+3\times 8\times 2 \\ &= 66\pi+48(\mathrm{cm}^2) \end{aligned}$$

또한, 주어진 입체도형의 부피를 구하면

$$\begin{aligned} V &= \pi\times 6^2\times\frac{120^\circ}{360^\circ}\times 8-\pi\times 3^2\times\frac{120^\circ}{360^\circ}\times 8 \\ &= 96\pi-24\pi \\ &= 72\pi(\mathrm{cm}^3) \end{aligned}$$

따라서 $B+C-A=48+66-72=42$ 이다.

24. 다음 그림은 밑면인 원의 반지름의 길이가 같은 원뿔과 원기둥 모양의 그릇을 나타낸 것이다. 두 그릇에 담긴 물의 양이 같을 때, x 의 값은?



① 1　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 5

해설

밑면의 넓이를 $S\,\mathrm{cm}^2$ 라 하면

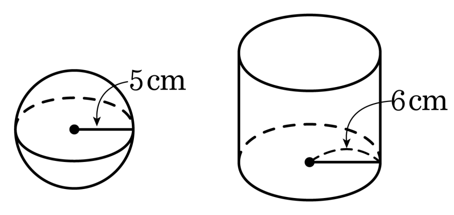
(원뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times S \times 6 = 2S\,(\mathrm{cm}^3)$

(원기둥의 물의 부피) $= S \times x \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2}Sx\,(\mathrm{cm}^3)$

두 그릇에 담긴 물의 부피는 같으므로

$2S = \frac{1}{2}Sx$ 이므로 $x = 4$

25. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 5cm 인 구와 밑면의 반지름의 길이가 4cm 인 원기둥이 있다. 두 입체도형의 부피가 같을 때, 원기둥의 높이는?



① $\frac{125}{4}$cm　② 10cm　③ $\frac{125}{8}$cm
④ $\frac{125}{27}$cm　⑤ 12cm

해설

(구의 부피)$= \frac{4}{3}\pi \times 5^3 = \frac{500}{3}\pi(\mathrm{cm}^3)$

높이를 h 라고 하면

(원기둥의 부피) $= \pi \times 6^2 \times h = 36\pi h$

$\frac{500}{3}\pi = 36\pi h$

$\therefore\ h = \frac{125}{27}(\mathrm{cm})$