

1. 다음 보기 중 다면체가 아닌 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ 원뿔
- ㉡ 정사면체
- ㉢ 정육면체
- ㉣ 사각기둥
- ㉤ 원기둥

▶ 답 :

▶ 답 :

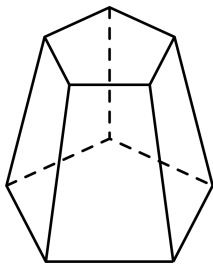
▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉤

해설

다면체는 다각형인 면으로 둘러싸인 입체도형이다.
원뿔-회전체
정사면체-다면체
정육면체-다면체
사각기둥-다면체
원기둥-회전체
따라서 다면체가 아닌 것은 ㉠, ㉤이다.

2. 다음 그림의 입체도형은 몇 면체인지 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 칠면체

해설

n 각뿔대는 $(n+2)$ 면체이다. 따라서 오각뿔대이므로 칠면체이다.

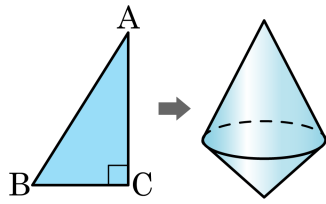
3. 다음 중 오각뿔에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- 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.

4. 다음 그림의 회전체는 $\triangle ABC$ 에서 어떤 선분을 축으로 하여 회전시킨 것인지 고르면?

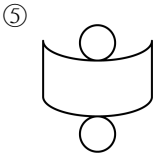
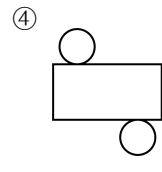
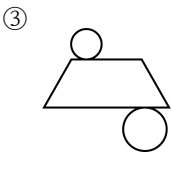
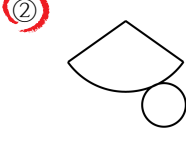
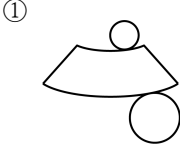
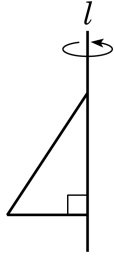


- ① $\overline{AB}$ ② $\overline{BC}$ ③ $\overline{AC}$
④ $5.0\text{pt}\widehat{AB}$ ⑤ $5.0\text{pt}\widehat{BC}$

해설

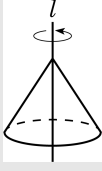
$\overline{AB}$ 를 축으로 회전시킬 때 생긴다.

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



해설

다음 도형을 회전시켰을 때 회전체는
전개도를 고르면 된다.



이므로, 원뿔의

6. 다음 중 면의 개수가 10개이고 모서리의 개수가 24개인 입체도형은?

- ① 정육면체
- ② 정팔면체
- ③ 십이각뿔
- ④ 팔각뿔대
- ⑤ 십각기둥

해설

각뿔대에서 면의 개수는 옆면의 개수와 밑면의 개수의 합이고, 모서리의 개수는 밑면의 변의 개수의 3배이므로 팔각뿔대이다.

7. 다음 중 면의 모양이 정삼각형인 것은?

보기

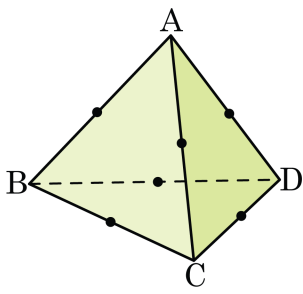
- ㉠ 정팔면체 ㉡ 정육면체 ㉢ 정십이면체
- ㉣ 정십육면체 ㉤ 정이십면체

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉤ ③ ㉡, ㉢
- ④ ㉢, ㉤ ⑤ ㉡, ㉤

해설

- ㉡ 정육면체 - 정사각형
- ㉢ 정십이면체 - 정오각형
- ㉣ 정십육면체 - 존재하지 않는다.

8. 다음 그림과 같은 정사면체의 각 모서리의 중점을 연결하여 만든 입체도형의 꼭짓점의 개수를 구하여라.

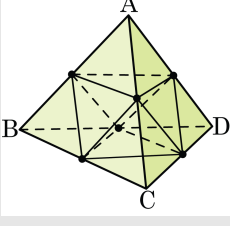


▶ 답 : 개

▷ 정답 : 6 개

해설

정사면체의 각 모서리의 한가운데에 있는 점을 연결하여 만든 도형은 정팔면체이다.
따라서 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6 개다.



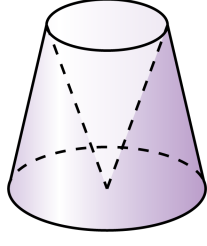
9. 다음 중 회전체가 아닌 것은?

- ① 구
- ② 원뿔
- ③ 정육면체
- ④ 원뿔대
- ⑤ 원가둥

해설

곡면이 없는 정육면체가 회전체가 아니고 다면체이다.

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

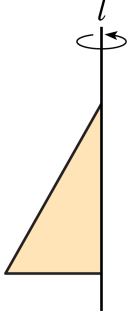


- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

해설

평면도형의 변이 회전축에 붙지 않으면 회전체의 가운데가 빈다.

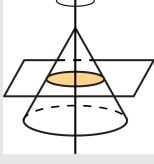
11. 다음 그림과 같이 평면도형을 직선 l 을 축으로 하여 1 회전시킬 때, 생기는 회전체를 회전축에 수직인 평면과 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양을 차례로 나열한 것은?



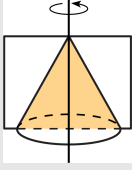
- ① 원, 직각삼각형
- ② 원, 등변사다리꼴
- ③ 원, 이등변삼각형
- ④ 원, 직사각형
- ⑤ 원, 사다리꼴

해설

- 회전축에 수직인 평면으로 잘랐을 때 : 원



- 회전축을 포함하는 평면으로 잘랐을 때 : 이등변삼각형

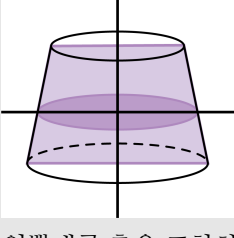


12. 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 잘랐을 때와 회전축에 수직인 평면으로 자를 때, 그 단면은 각각 어떤 도형인가?

- ☐ Ⓐ 원
- ☐ Ⓑ 구
- ☐ Ⓒ 사다리꼴
- ☐ Ⓓ 이등변삼각형
- ☐ Ⓔ 직사각형

① Ⓐ, Ⓓ ② Ⓐ, Ⓒ ③ Ⓐ, Ⓓ ④ Ⓒ, Ⓓ ⑤ Ⓒ, Ⓓ

해설



원뿔대를 축을 포함하는 평면으로 잘랐을 때 사다리꼴, 회전축에 수직인 평면으로 잘랐을 때는 원이다.

13. 다음 중 회전체에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 구는 어떤 단면을 잘라도 항상 원이다.
- ② 회전축을 포함한 평면으로 자른 단면은 항상 합동이다.
- ③ 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 항상 원이다.
- ④ 구의 회전축은 무수히 많다.
- ⑤ 원뿔대의 두 밑면은 서로 평행하고, 합동이다.

해설

⑤ 원뿔대의 두 밑면은 서로 평행하지만, 크기가 다르므로 합동이 아니다.

14. 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.

15. 어떤 각뿔대의 꼭짓점의 개수를 v , 모서리의 개수를 e , 면의 개수를 f 라 할 때, $v + e + f = 62$ 이다. 이 각뿔대의 옆면의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 10개

해설

구하는 입체도형을 n 각뿔대라고 하면
꼭짓점의 개수는 $2n$, 모서리의 개수는 $3n$, 면의 개수는 $n + 2$

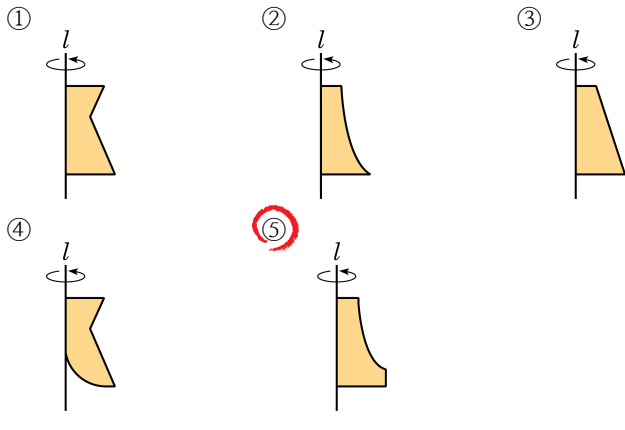
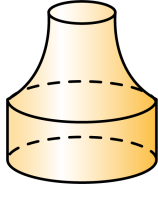
이므로

$$2n + 3n + n + 2 = 62$$

$$\therefore n = 10$$

따라서 십각뿔대의 옆면의 개수는 10 개이다.

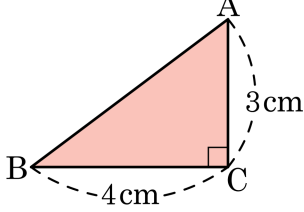
16. 다음 중 그림과 같은 회전체가 나올 수 있는 것은?



해설

회전축을 중심으로 주어진 회전체를 비교해 본다.

17. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC}$ 를 축으로 하여 1회전시켜 얻어지는 입체도형을 회전축을 포함하는 평면으로 잘랐을 때 넓이를 S_1 , $\overline{BC}$ 를 축으로 하여 1회전시켜 얻어진 입체도형을 회전축을 포함하는 평면으로 잘랐을 때 넓이를 S_2 라 할 때, $S_1 : S_2$ 는?



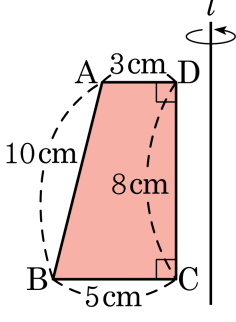
- ① 1 : 1 ② 2 : 1 ③ 1 : 2 ④ 2 : 3 ⑤ 4 : 3

해설

$$S_1 = \frac{1}{2} \times 8 \times 3 = 12$$

$$S_2 = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12 \text{ 이므로 } S_1 : S_2 = 1 : 1 \text{ 이다.}$$

18. 다음 그림과 같은 사각형 ABCD 를 직선 l 을 축으로 하여 1 회전시켰다. 이때, 생기는 입체도형을 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : 64 cm^2

해설

$$2 \times \left\{ (3 + 5) \times 8 \times \frac{1}{2} \right\} = 64 \text{ (cm}^2\text{)}$$

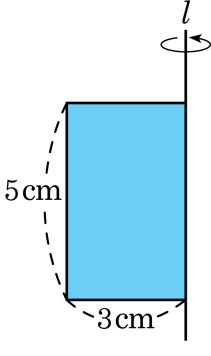
19. 구에 대한 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

- ① 구의 전개도는 부채꼴과 원으로 이루어져 있다.
- ② 회전축에 평행한 평면으로 자른 단면은 타원이다.
- ③ 구의 회전축은 1개이다.
- ④ 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 원이다.
- ⑤ 구면 위의 모든 점은 중심에서 같은 거리에 있다.

해설

- ① 구의 전개도는 그릴 수 없다.
- ② 회전축에 평행한 평면으로 자른 단면은 항상 타원이 되는 것은 아니다.
- ③ 구의 회전축은 무수히 많다.

20. 다음 그림의 직사각형을 직선 l 을 축으로 하여 회전시킬 때 만들어지는 회전체의 겉넓이는?



- ① $54\pi\text{cm}^2$
- ② $51\pi\text{cm}^2$
- ③ $48\pi\text{cm}^2$
- ④ $45\pi\text{cm}^2$
- ⑤ $42\pi\text{cm}^2$

해설

직사각형을 직선 l 을 축으로 1 회전시키면 원기둥이 된다.
따라서 $S = 9\pi \times 2 + (2\pi \times 3) \times 5 = 18\pi + 30\pi = 48\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

21. 면의 수가 가장 많은 정다면체의 모서리의 개수를 a 개, 면의 수가 가장 적은 정다면체의 꼭짓점의 개수를 b 개라 할 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

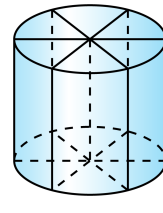
▷ 정답 : 26

해설

정다면체 중에서 면의 수가 20 개로 가장 많은 정이십면체의 모서리의 수는 30 개 이므로 $a = 30$ 이고, 면의 수가 4 개로 가장 적은 정사면체의 꼭짓점의 개수는 4 개이므로 $b = 4$ 이다. 따라서 $a - b = 30 - 4 = 26$ 이다.

22. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 5 cm 이고 높이가 8 cm 인 원기둥을 6 등분할 때, 늘어나는 겉넓이는?

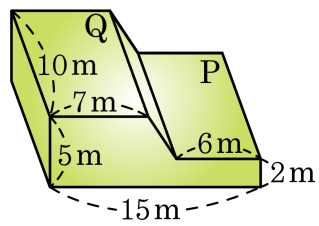
- ① 370 cm^2 ② 400 cm^2 ③ 420 cm^2
④ 450 cm^2 ⑤ 480 cm^2



해설

6 등분하기 위하여 수직으로 자르면 가로 길이가 5 cm, 세로 길이가 8 cm 인 직사각형이 잘린 면 양쪽으로 12 개가 늘어난다.
 $\therefore (\text{늘어난 겉넓이}) = (5 \times 8) \times 12 = 480(\text{cm}^2)$

23. 다음 그림과 같은 모양의 토지에서 Q 를 깎아 P 를 덮어 P, Q 의 높이를 같게 만들었다. 새로 만든 토지의 높이를 구하여라.

▶ 답: m

▷ 정답 : $\frac{18}{5}$ m

해설

전체 토지의 부피는 사각기둥의 부피와 직육면체의 부피의 합이다.

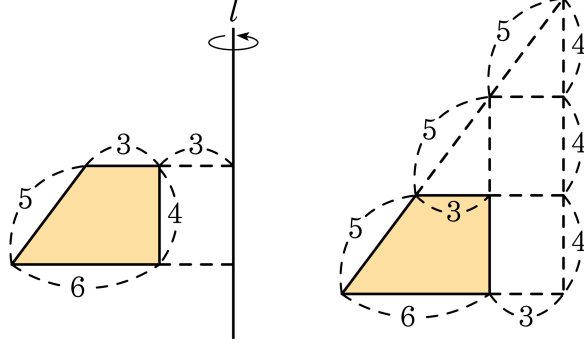
$$\frac{1}{2} \times (7 + 9) \times 3 \times 10 + 15 \times 10 \times 2 = 540(\text{m}^3)$$

따라서, 토지를 고르게 했을 때의 높이를 h 라 하면

$$15 \times 10 \times h = 540$$

$$\therefore h = 3.6(\text{m})$$

24. 다음 그림과 같이 윗변 3, 아랫변 6, 높이 4 인 사다리꼴이 직선 l 에서 3 만큼 떨어져 있다. 이 사다리꼴을 직선 l 을 축으로 회전시켰을 때, 만들어지는 입체도형의 부피를 구하여라.



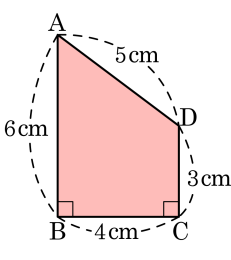
▶ 답 :

▷ 정답 : 192π

해설

밑면의 반지름이 9 이고 높이가 12 인 원뿔의 부피는 $\frac{1}{3}\pi \times 9^2 \times 12 = 324\pi$
 밑면의 반지름이 6 이고 높이가 8 인 원뿔의 부피는 $\frac{1}{3}\pi \times 6^2 \times 8 = 96\pi$
 밑면의 반지름이 3 이고 높이가 4 인 원기둥의 부피는 $\pi \times 3^2 \times 4 = 36\pi$
 따라서, $V = 324\pi - 96\pi - 36\pi = 192\pi$

25. 다음 그림과 같은 평면도형을 $\overline{AB}$ 를 회전축으로 1 회전시켰을 때 생기는 회전체의 겉넓이를 구하여라.

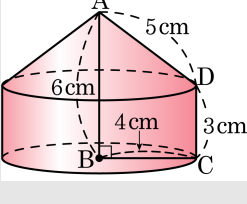


▶ 답 : cm^2

▶ 정답 : $60\pi\text{cm}^2$

해설

회전체는 다음 그림과 같다.



따라서 (부채꼴의 넓이) + (옆넓이) + (밑넓이)

$$= \left(\frac{1}{2} \times 5 \times 2\pi \times 4 \right) + (2\pi \times 4 \times 3) + (\pi \times 4 \times 4) = 20\pi + 24\pi + 16\pi = 60\pi(\text{cm}^2)$$