1. 다음 보기 중 다면체가 아닌 것을 모두 골라라.

보기

㉠ 원뿔　㉡ 정사면체　㉢ 정육면체

㉣ 사각기둥　㉤ 원기둥

▶ 답 :

▶ 답 :

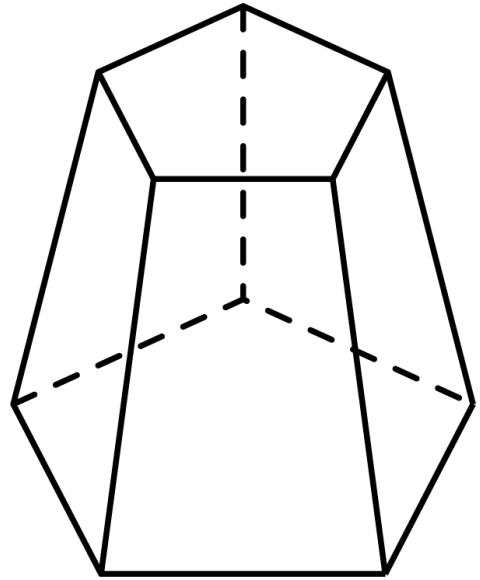
▷ 정답 : ㉠

▷ 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

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

3. 다음 중 오각뿔에 대한 설명으로 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 육면체이다.

② 꼭짓점의 개수는 6 개이다.

③ 모서리의 개수는 10 개이다.

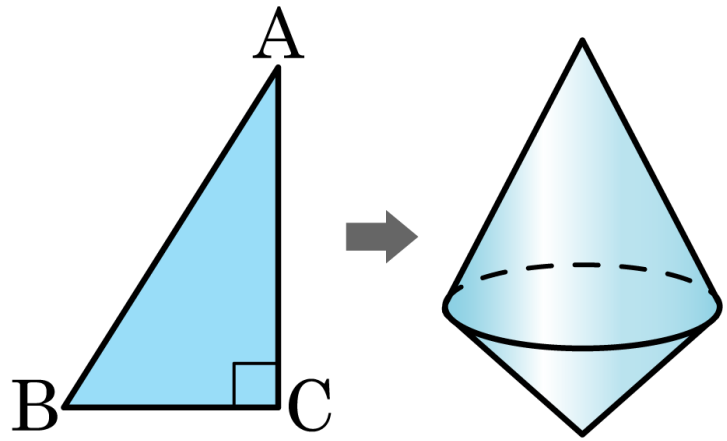
④ 옆면의 모양은 사다리꼴이다.

⑤ 밑면의 모양은 오각형이다.

해설

④ 각뿔의 옆면의 모양은 삼각형이다.

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



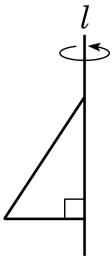
① $\overline{AB}$ ② $\overline{BC}$ ③ $\overline{AC}$

④ 5.0pt$\overset{\frown}{AB}$ ⑤ 5.0pt$\overset{\frown}{BC}$

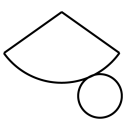
해설

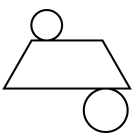
$\overline{AB}$ 를 축으로 회전시킬 때 생긴다.

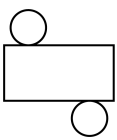
5. 다음 도형을 직선 l 을 회전축으로 회전시켰을 때 생기는 회전체의 전개도는?

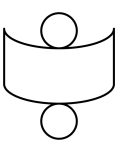


①

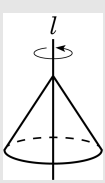
② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

다음 도형을 회전시켰을 때 회전체는 

이므로, 원뿔의 전개도를 고르면 된다.

6. 다음 중 면의 개수가 10 개이고 모서리의 개수가 24 개인 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

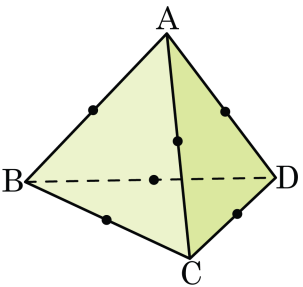
㉣ 정십육면체　㉤ 정이십면체

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.

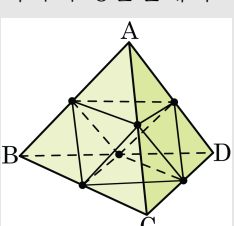


▶ 답 : 개

▷ 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?

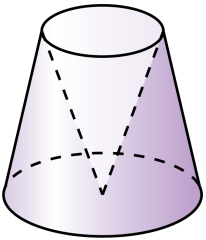
① 구 ② 원뿔 ③ 정육면체

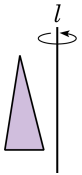
④ 원뿔대 ⑤ 원기둥

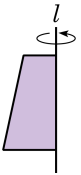
해설

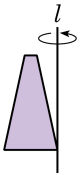
곡면이 없는 정육면체가 회전체가 아니고 다면체이다.

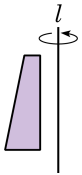
10. 다음 그림과 같은 회전체는 다음 중 어느 도형을 회전시킨 것인가?

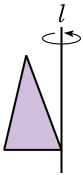


① 

② 

③ 

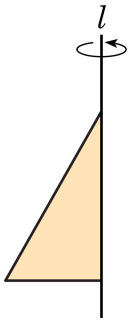
④ 

⑤ 

해설

평면도형의 변이 회전축에 붙지 않으면 회전체의 가운데가 빈다.

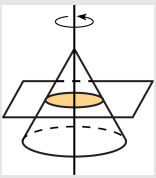
11. 다음 그림과 같이 평면도형을 직선 l 을 축으로 하여 1 회전시킬 때, 생기는 회전체를 회전축에 수직인 평면과 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때생기는 단면의 모양을 차례로 나열한 것은?



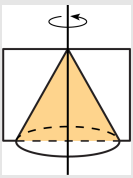
① 원, 직각삼각형
② 원, 등변사다리꼴
③ 원, 이등변삼각형
④ 원, 직사각형
⑤ 원, 사다리꼴

해설

- 회전축에 수직인 평면으로 잘랐을 때 : 원



- 회전축을 포함하는 평면으로 잘랐을 때 : 이등변삼각형

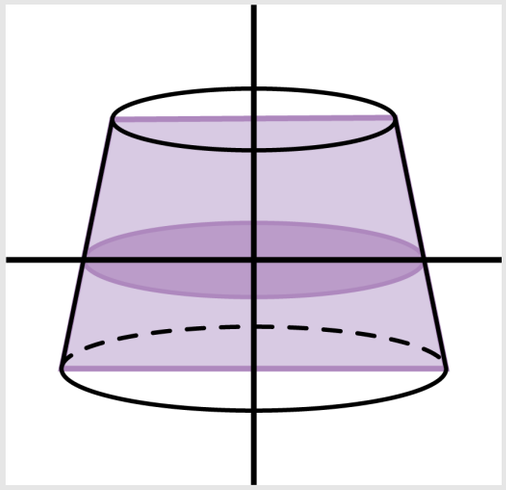


12. 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 잘랐을 때와 회전축에 수직인 평면으로 자를 때, 그 단면은 각각 어떤 도형인가?

㉠ 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 <u>않은</u> 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 <u>않은</u> 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 : 10 개

해설

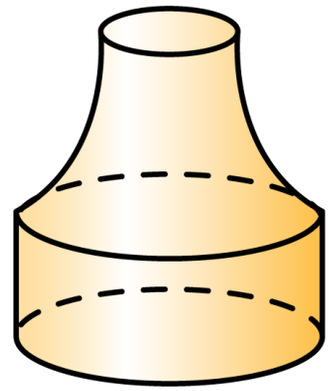
구하는 입체도형을 n 각뿔대라고 하면
꼭짓점의 개수는 $2n$, 모서리의 개수는 $3n$, 면의 개수는 $n+2$ 이므로

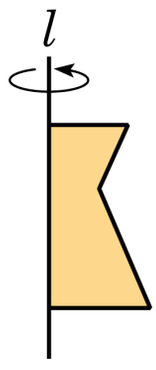
$2n+3n+n+2=62$

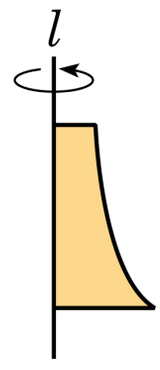
$\therefore n=10$

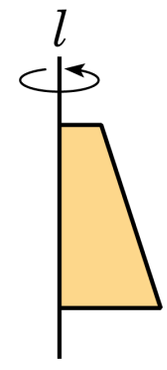
따라서 십각뿔대의 옆면의 개수는 10 개이다.

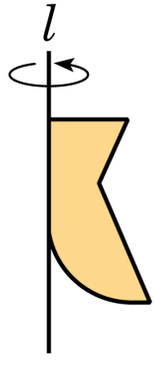
16. 다음 중 그림과 같은 회전체가 나올 수 있는 것은?

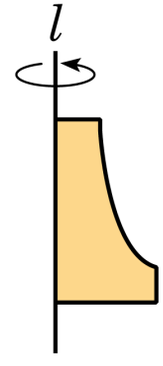


① 

② 

③ 

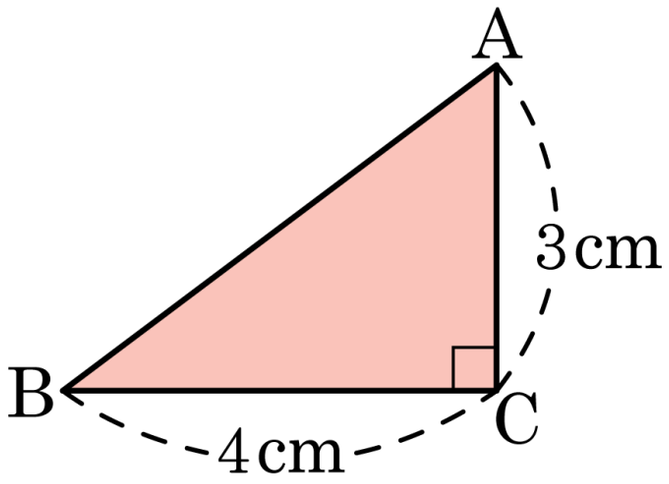
④ 

⑤ 

해설

회전축을 중심으로 주어진 회전체를 비교해 본다.

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



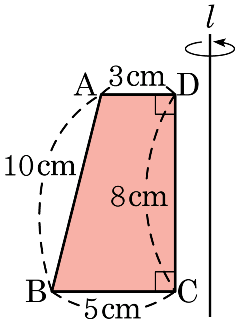
① 1 : 1 ② 2 : 1 ③ 1 : 2 ④ 2 : 3 ⑤ 4 : 3

해설

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

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

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



▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : 64 cm^2

해설

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

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.

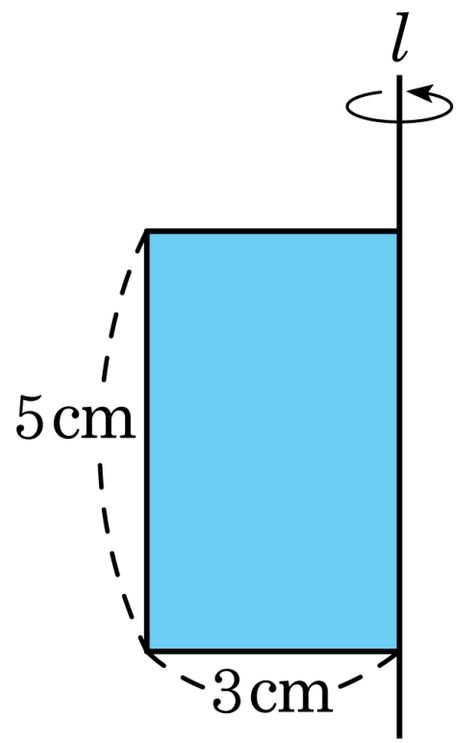
④ 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 원이다.

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.

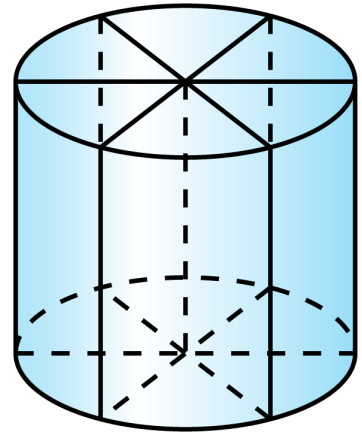
▶ 답 :

▷ 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 $370\,\mathrm{cm}^2$ ② $400\,\mathrm{cm}^2$ ③ $420\,\mathrm{cm}^2$

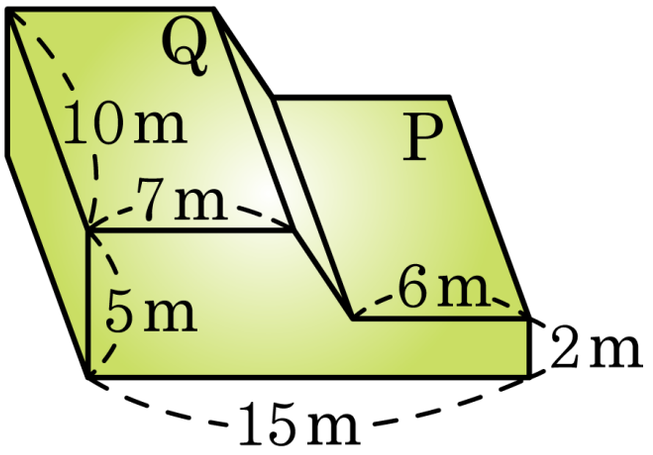
④ $450\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $480\,\mathrm{cm}^2$

해설

6 등분하기 위하여 수직으로 자르면 가로의 길이가 5 cm , 세로의 길이가 8 cm 인 직사각형이 잘린 면 양쪽으로 12 개가 늘어난다.

$\therefore$ (늘어난 겉넓이) $= (5 \times 8) \times 12 = 480(\,\mathrm{cm}^2)$

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.

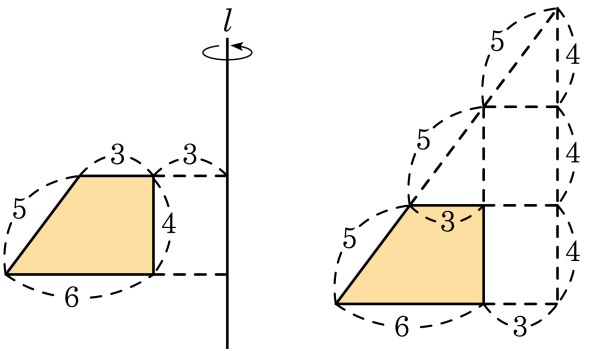
$\frac{1}{2} \times (7+9) \times 3 \times 10 + 15 \times 10 \times 2 = 540(\mathrm{m}^3)$

따라서, 토지를 고르게 했을 때의 높이를 h 라 하면

$15 \times 10 \times h = 540$

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

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

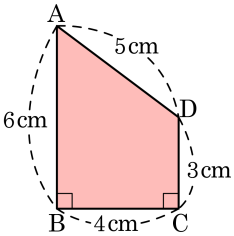
밑면의 반지름이 9 이고 높이가 12 인 원뿔의 부피는 $\frac{1}{3}\pi \times 9^2 \times 12 = 324\pi$

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.

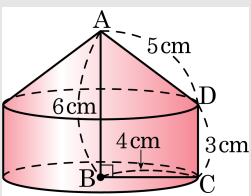


▶ 답 : _____ cm^2

▷ 정답 : 60π cm^2

해설

회전체는 다음 그림과 같다.



따라서 (부채꼴의 넓이) + (옆넓이) + (밑넓이)

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

$60\pi(cm^2)$