

1. 다음 입체도형에 대한 설명 중 옳은 것을 보기에서 모두 골라라.

보기

- ㉠ 오각기둥은 칠면체이다.
- ㉡ 육각기둥, 정팔면체, 칠각뿔, 육각뿔대는 모두 면의 개수가 8개이다.
- ㉢ 사각뿔대의 옆면은 삼각형이다.
- ㉣ 원뿔대의 두 밑면은 서로 평행하고, 합동이다.
- ㉤ 반원을 지름을 포함하는 직선을 축으로 하여 1회전시켜서만든 회전체는 원이다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

해설

- ㉢ 모든 각뿔대의 옆면은 사다리꼴이다.
- ㉣ 원뿔대의 두 밑면은 서로 평행하지만 두 원의 크기는 다르다.
- ㉤ 반원을 지름을 포함하는 직선을 축으로 하여 1회전시켜서 만든 회전체는 구이다.

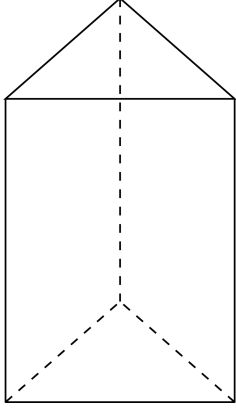
2. 다음 중 다면체의 이름과 면의 개수가 올바르게 짝지어진 것은?

- ① 사각뿔 - 6개
- ② 삼각뿔대 - 4개
- ③ 삼각뿔 - 5개
- ④ 오각기둥 - 7개
- ⑤ 오각뿔 - 7개

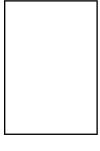
해설

- ① 사각뿔은 밑면이 1개 뿐이므로 면의 개수는 5개이다.
- ② 삼각뿔대의 면의 개수는 5개이다.
- ③ 삼각뿔은 밑면이 1개 뿐이므로 면의 개수가 4개이다.
- ④ 오각기둥은 면의 개수가 7개이다.
- ⑤ 오각뿔은 밑면이 1개 뿐이므로 면의 개수가 6개이다.

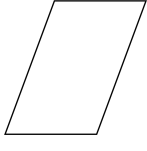
3. 다음 다면체에서 밑면에 평행인 모양으로 잘랐을 때, 생긴 단면의 모양은?



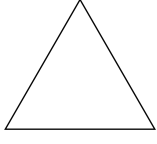
①



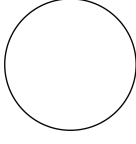
②



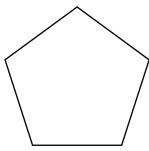
③



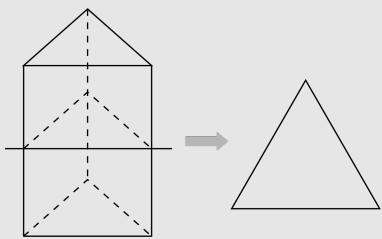
④



⑤



해설



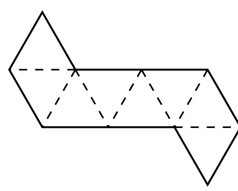
4. 한 꼭짓점에서 모이는 면의 개수가 3 개인 정다면체를 모두 고르면?

- ① 정사면체 ② 정육면체 ③ 정팔면체
④ 정십이면체 ⑤ 정이십면체

해설

한 꼭짓점에서 모이는 면의 갯수가 3 개인 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정십이면체이다.

5. 다음 그림은 정다면체의 전개도이다. 이 전개도로 만들어지는 정다면체의 이름을 써라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 정팔면체

해설

면의 모양이 정삼각형이고, 면의 개수가 8 개인 전개도이다.

6. 꼭짓점의 개수가 9 인 각뿔의 면의 개수를 x , 모서리의 개수를 y 라 할 때, x, y 값은?

① $x = 9, y = 9$

② $x = 9, y = 16$

③ $x = 18, y = 18$

④ $x = 9, y = 12$

⑤ $x = 12, y = 24$

해설

꼭짓점의 개수가 9 인 각뿔은 팔각뿔이므로 면의 개수는 9 개,
모서리의 개수는 $2 \times 8 = 16$ (개) 이다.
따라서 $x = 9, y = 16$ 이다.

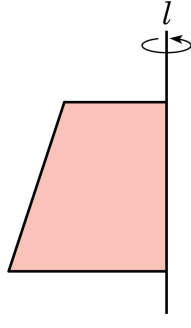
7. 다음 중 회전체가 아닌 것은?

- ① 구
- ② 원뿔
- ③ 정육면체
- ④ 원뿔대
- ⑤ 원가둥

해설

곡면이 없는 정육면체가 회전체가 아니고 다면체이다.

8. 다음 그림에서 직선 l 을 회전축으로 하여 1 회전시킬 때 생기는 입체 도형은?



- ① 구 ② 사각기둥 ③ 원뿔대
④ 사각뿔대 ⑤ 원뿔

해설

사다리꼴을 회전시키면 윗면, 아랫면의 길이가 다르기 때문에 크기가 다른 원기둥이 생긴다. 따라서 두 밑면의 모양이 원으로 같고 평행하며 크기가 다르면 원뿔대이다.

9. 다음은 회전체의 성질에 관한 내용이다. ㉠, ㉡에 들어갈 것으로 옳은 것은?

회전체를 그 회전축에 수직인 평면으로 자르면 그 잘린 면은 항상 ㉠이고, 회전축을 포함하는 평면으로 자르면 그 잘린 면은 모두 ㉡이다.

- ① ㉠ : 원, ㉡ : 합동
- ② ㉠ : 원, ㉡ : 닮음
- ③ ㉠ : 삼각형, ㉡ : 합동
- ④ ㉠ : 삼각형, ㉡ : 닮음
- ⑤ ㉠ : 사각형, ㉡ : 합동

해설

회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자르면 그 단면은 항상 원이고, 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자르면 그 단면은 항상 합동이고 회전축에 대하여 선대칭도형이다.

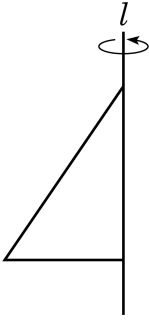
10. 다음 회전체에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 원뿔을 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 이등변삼각형이다.
- ② 구는 어느 방향으로 잘라도 단면은 항상 원이다.
- ③ 원뿔대를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 사다리꼴이다.
- ④ 원기둥을 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 직사각형이다.
- ⑤ 축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 그 축에 대하여 선대칭인 도형이다.

해설

③ 원뿔대를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 원이다.

11. 다음 그림과 같은 평면도형을 직선 l 을 축으로 1회전하여 회전체를 만들 때, 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고른 것은?



- ㉠

회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자르면 그 단면은 원이다.
- ㉡

밑면에 수직인 평면으로 자른 단면은 항상 삼각형이다.
- ㉢

회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 이등변삼각형이다.
- ㉤

평면도형을 회전했을 때 생기는 회전체는 원뿔대이다.

- ①

㉠, ㉢
- ②

㉠, ㉤
- ③

㉠, ㉢, ㉤
- ④

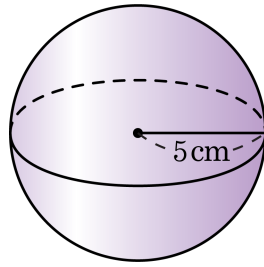
㉡, ㉢, ㉤
- ⑤

㉠, ㉡, ㉢, ㉤

해설

- ㉡ 반원이나 반타원이 될 수도 있다.
- ㉤ 평면도형을 회전했을 때 생기는 회전체는 원뿔, 원뿔대, 구, 원기둥 등이 될 수 있다.

12. 반지름의 길이가 5cm 인 구를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이는?

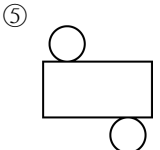
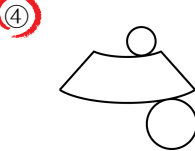
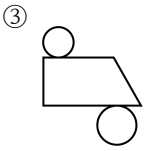
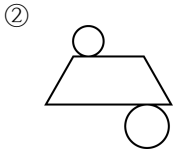
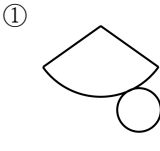
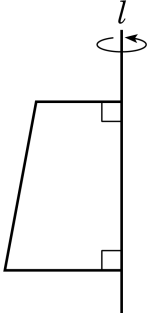


- ① πcm^2 ② $4\pi\text{cm}^2$ ③ $9\pi\text{cm}^2$
④ $16\pi\text{cm}^2$ ⑤ $25\pi\text{cm}^2$

해설

구를 회전축을 포함하는 평면으로 자르면 반지름이 5cm 인 원의 모양이므로 단면의 넓이는 $\pi r^2 = 25\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

13. 다음 그림과 같은 사다리꼴을 직선 l 을 축으로 하여 한 바퀴 회전시킬 때 생기는 입체도형의 전개도는?



해설

주어진 사다리꼴을 직선 l 을 축으로 하여 회전시킨 입체도형은 원뿔대이다.

14. 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.

15. 정십이면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 연결하여 만든 입체도형의 모서리의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 30 개

▷ 정답 : 30 개

해설

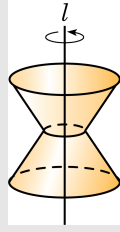
정십이면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 연결하여 만든 입체도형은 정이십면체이다.
따라서 정이십면체의 모서리의 개수는 30 개다.

16. 다음 중 회전체에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

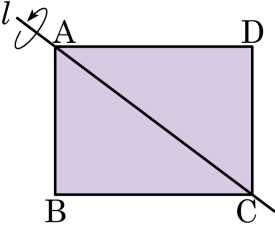
- ① 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자르면 그 잘린 면은 항상 원이다.
- ② 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자르면 그 잘린 면은 회전축에 대하여 선대칭도형이다.
- ③ 직각삼각형의 직각을 낀 한 변을 회전축으로 1 회전시킬 때 생기는 입체도형은 원뿔이다.
- ④ 회전체는 곡면만으로 이루어진 입체도형이다.
- ⑤ 구를 한 평면으로 자른 단면은 항상 원이다.

해설

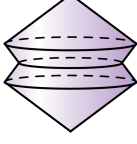
④ 다음 회전체의 경우 밑면들은 곡면이 아니다.



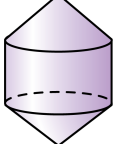
17. 다음 그림의 직사각형 ABCD 를 대각선 AC 를 축으로 하여 회전시킬 때 생기는 회전체는?



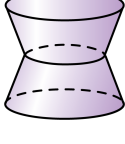
①



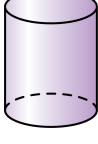
②



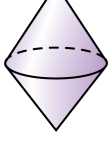
③



④

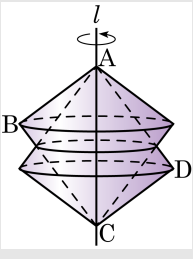


⑤

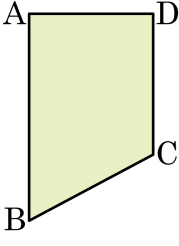


해설

주어진 도형을 회전시키면 다음 그림과 같은 회전체가 생긴다.



18. 다음 그림과 같은 도형에서 한 변을 축으로 하여 회전시켜서 원뿔대를 만들려고 한다. 어떤 변을 회전축으로 하면 좋겠는가?

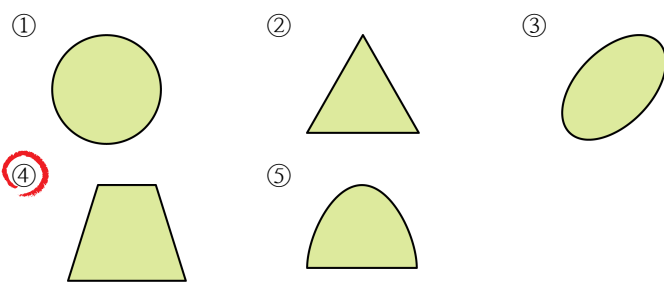


- ① $\overline{CD}$ ② $\overline{AC}$ ③ $\overline{AD}$ ④ $\overline{BC}$ ⑤ $\overline{AB}$

해설

$\overline{AD}$ 를 회전축으로 회전하면 서로 다른 크기를 가진 원이 만들어진다.

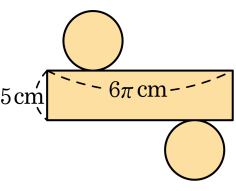
19. 다음 중 원뿔을 자른 단면의 모양이 될 수 없는 것은?



해설

사다리꼴은 불가능하다.

20. 다음 그림의 전개도로 만들어지는 원기둥의 부피를 구하여라.



▶ 답 : cm³

▷ 정답 : 45πcm³

해설

밑면의 반지름의 길이를 r 이라고 하면 $2\pi r = 6\pi$, $r = 3(\text{cm})$ 이다.

$$\therefore (\text{부피}) = \pi \times 3^2 \times 5 = 45\pi(\text{cm}^3)$$

21. 정육면체에서 각 모서리를 삼등분한 점을 이어서 만들어지는 삼각뿔을 각 꼭짓점에서 잘라내었다. 이 때 남은 입체도형의 대각선의 개수를 구하여라.(단, 입체도형의 대각선은 두 꼭짓점을 잇는 선분 중에서 입체도형의 면 위에 있지 않은 선분이다.)

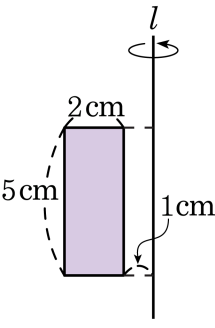
▶ 답: 개

▷ 정답 : 120 개

해설

정육면체에서 각 모서리를 삼등분한 점을 이어서 만들어지는 삼각뿔을 각 꼭짓점에서 잘라내고 남은 입체도형은 팔각형 6개, 정삼각형 8개로 이루어진 십사면체이다. 이 십사면체의 꼭짓점의 개수는 24개이다. 이 십사면체의 한 꼭짓점에 모이는 면은 팔각형 2개와 정삼각형 1개로 총 3개이고, 한 꼭짓점에서 다른 꼭짓점으로 선분을 연결할 때 면에 포함되는 경우는 13개이다. 또한 자기 자신에는 선분을 연결할 수 없으므로 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $24 - (13 + 1) = 10$ 개다. 따라서 구하고자 하는 대각선의 개수는 $\frac{24 \times 10}{2} = 120$ (개)이다.

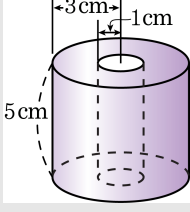
22. 다음 그림과 같이 직사각형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1 회전시켰을 때 생기는 입체도형의 겉넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm²

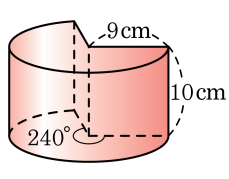
▷ 정답 : 56πcm²

해설



직사각형을 직선 l 을 축으로 1 회전시키면 속이 빈 원기둥이 된다.
따라서 $S = 2 \times (\pi \times 3^2 - \pi \times 1^2) + 2\pi \times 3 \times 5 + 2\pi \times 1 \times 5$
 $= 16\pi + 30\pi + 10\pi = 56\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

23. 다음 그림과 같이 밑면이 부채꼴인 기둥의 부피를 구하여라.



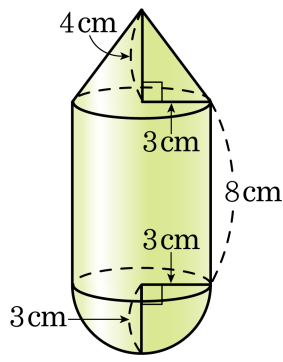
▶ 답 : cm³

▷ 정답 : 540π cm³

해설

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

24. 다음 입체도형의 부피를 구하여라.



▶ 답 : cm³

▷ 정답 : 102π cm³

해설

$$\frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi \times 3^3 + \pi \times 3^2 \times 8 + \frac{1}{3} \pi \times 3^2 \times 4 = 102\pi(\text{cm}^3)$$

25. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 3cm 인 공 4 개가 꼭 맞게 들어가는 원기둥이 있다. 이 원기둥에 물을 가득 담은 후 공 4 개를 넣은 뒤, 4 개를 모두 꺼내면 남아있는 물의 높이는 몇 cm 인지 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 8cm

해설

원기둥의 밑면의 반지름의 길이가 3cm, 높이가 24cm 이므로
원기둥의 부피는

$$\pi \times 3^2 \times 24 = 216\pi(\text{cm}^3)$$

이때 반지름의 길이가 3cm 인 공 한 개의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi(\text{cm}^3)$$

이므로 남아 있는 물의 부피는

$$216\pi - 36\pi \times 4 = 72\pi(\text{cm}^3)$$

따라서 남아 있는 물의 높이를 $h\text{cm}$ 라고 하면

$$\pi \times 3^2 \times h = 72\pi \quad \therefore h = 8(\text{cm})$$