1. 다음 입체도형 중 팔면체인 것을 고르면?

① 직육면체 ② 사각뿔대 ③ 정사면체
④ 칠각뿔 ⑤ 오각뿔

해설
① 육면체
② 육면체
③ 사면체
⑤ 육면체

2. 한 면의 모양이 정오각형인 다면체를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 정십이면체

해설

한 면의 모양이 정오각형인 다면체는 정십이면체이다.

3. 칠각뿔의 면의 개수와 모서리의 개수를 각각 구하여라.

▶ 답 : 개

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 8 개

▷ 정답 : 14 개

해설

면의 개수 : 8 개, 모서리의 개수 : 14 개이다.

4. 다음 입체도형 중 꼭짓점의 개수가 가장 많은 것은?

① 정육면체 ② 정팔면체 ③ 육각뿔
④ 정이십면체 ⑤ 팔각뿔대

해설

① 8 개② 6 개③ 7 개④ 12 개⑤ 16 개

5. 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.)

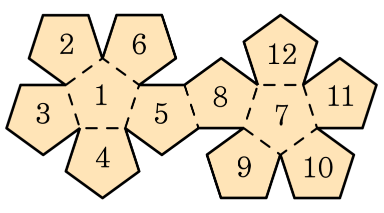
▶ 답: ______ 개

▷ 정답: 120 개

해설

정육면체에서 각 모서리를 삼등분한 점을 이어서 만들어지는 삼각뿔을 각 꼭짓점에서 잘라내고 남은 입체도형은 팔각형 6 개, 정삼각형 8 개로 이루어진 십사면체이다. 이 십사면체의 꼭짓점의 개수는 24 개이다. 이 십사면체의 한 꼭짓점에 모이는 면은 팔각형 2 개와 정삼각형 1 개로 총 3 개이고, 한 꼭짓점에서 다른 꼭짓점으로 선분을 연결할 때 면에 포함되는 경우는 13 개이다. 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.

6. 다음 그림은 정십이면체의 전개도이다. 평행한 면끼리 짝지어진 것으로 옳지 않은 것은?

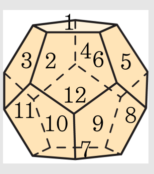


① 1 − 7　　② 2 − 9　　③ 3 − 12

④ 4 − 12　　⑤ 6 − 10

해설

주어진 전개도로 정이십면체를 만들면 다음 그림과 같다.



평행한 면은 1 과 7 , 2 와 9 , 3 과 8 , 4 와 12 , 5 와 11 , 6 과 10 이다.

7. 정팔면체의 각 면의 중심을 연결하여 만든 입체도형을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 정육면체

해설

8 개의 면에서 각 면의 중심을 연결하면 꼭짓점이 8 개인 정육면체가 된다.

8. 한 변의 길이가 같은 정삼각형과 정육각형 4 개씩으로 만든 팔면체가 있다. 이 팔면체의 한 면에 있지 않은 두 꼭짓점을 연결한 대각선의 개수를 구하여라.

▶ 답 : ______ 개

▷ 정답 : 12 개

해설

팔면체의 꼭짓점의 개수는 $\frac{4\times 3+4\times 6}{3}=12$ (개)

12 개의 꼭짓점 중 두 개의 꼭짓점을 연결하여 만든 선분의 개수는 $12\times 11=132$ (개) 이고, 선분이 2 개씩 중복되므로 $\frac{132}{2}=66$ (개)

팔면체의 한 면에 있는 대각선의 개수는 육각형에서의 대각선의 개수와 같으므로

$\frac{6(6-3)}{2}\times 4=36$ (개)

팔면체의 모서리의 개수는 $\frac{4\times 3+4\times 6}{2}=18$ (개)

따라서 구하는 대각선의 개수는

$66-36-18=12$ (개)

9. 다음 중 회전체를 모두 고르면 몇 개인가?

삼각뿔대, 구, 사각기둥, 원뿔, 원뿔대 정팔면체, 육각뿔, 원기둥, 직육면체

① 3개 ② 4개 ③ 5개 ④ 6개 ⑤ 7개

해설

회전체는 한 직선을 축으로 하여 평면도형을 회전시켰을 때 생기는 입체도형이므로 구, 원뿔, 원뿔대, 원기둥의 4개이다.

10. 다음 중 옳은 것은?

보기

㉠ 삼각기둥	㉡ 원뿔	㉢ 원기둥
㉣ 정팔면체	㉤ 직육면체	㉥ 오각기둥
㉦ 삼각뿔	㉧ 구	㉨ 원뿔대

① 다면체는 ㉠, ㉣,㉤, ㉥이다.

② 회전체는 ㉡, ㉢, ㉧이다.

③ 옆면의 모양이 사각형인 다면체는 ㉠, ㉤, ㉥이다.

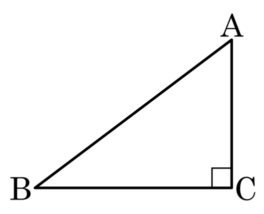
④ 두 밑면이 평행한 입체도형은 ㉠, ㉢, ㉤, ㉥이다.

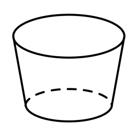
⑤ 각 면이 모두 합동이고, 각 꼭짓점에 모인 모서리의 개수가 같은 다면체는 ㉤이다.

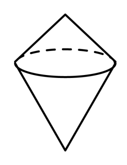
해설

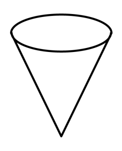
① 다면체는 ㉠, ㉣, ㉤, ㉥, ㉦이다.
② 회전체는 ㉡, ㉢, ㉧, ㉨이다.
④ 두 밑면이 평행한 입체도형은 ㉠, ㉢, ㉤, ㉥, ㉨이다.
⑤ 각 면이 모두 합동이고, 각 꼭짓점에 모인 모서리의 개수가 같은 다면체는 ㉣이다.

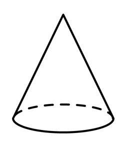
11. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 를 변 AB 를 지나는 직선을 축으로 하여 회전시켰을 때 생기는 입체도형은?

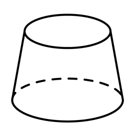


① 

② 

③ 

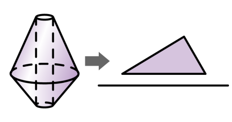
④ 

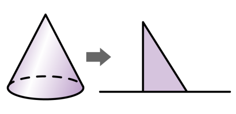
⑤ 

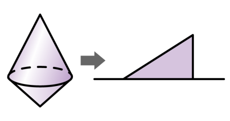
해설

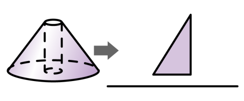
변 AB 를 축으로 하여 회전했을 때 생기는 도형은 ②이다.

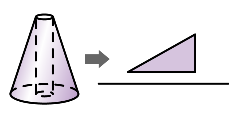
12. 다음 중 회전시키기 전의 평면도형과 회전체가 <u>잘못</u> 연결 된 것은?

①


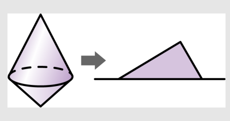
②


③


④


⑤


해설

③


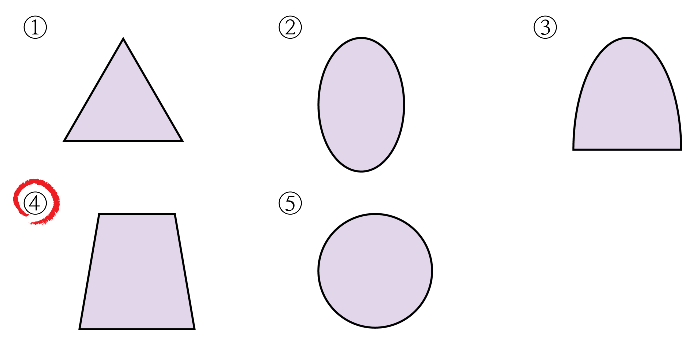
13. 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은?

① 직사각형 ② 정사각형 ③ 이등변삼각형
④ 원 ⑤ 등변사다리꼴

해설

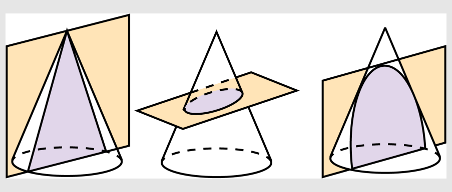
회전체를 그 축을 포함하는 평면으로 자르면 그 축에 대하여 선대칭도형이 나온다. 원뿔대의 경우 등변사다리꼴이다.

14. 다음 중 원뿔을 평면으로 자른 단면이 아닌 것은?



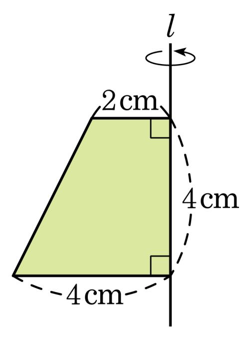
해설

원뿔을 여러 방향에서 평면으로 잘라 본다.



① 꼭짓점을 지나 밑면에 수직인 평면으로 자르면 삼각형이 된다.
② 밑면에 비스듬한 평면으로 자르면 타원이다.
③ 꼭짓점을 지나지 않고 밑면과 만나는 평면으로 자르면 반원의 형태가 된다.
⑤ 밑면에 평행한 평면으로 자르면 원이다.

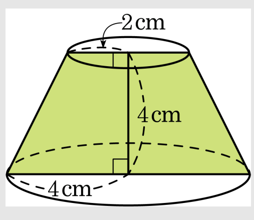
15. 다음 그림과 같은 사다리꼴을 직선 l 을 축으로 하여 회전시켰을 때 생기는 입체도형을 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 넓이는?



① 12cm^2 ② 16cm^2 ③ 20cm^2

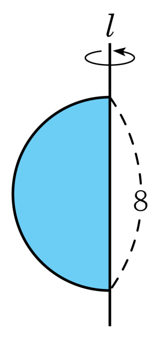
④ 24cm^2 ⑤ 28cm^2

해설



$$S = \frac{1}{2} \times (4+8) \times 4 = 24(\text{cm}^2)$$

16. 다음 그림과 같은 반원을 직선 l 을 축으로 하여 한 바퀴 회전시킬 때 생기는 입체도형을 자를 때 생기는 단면 중에서 가장 큰 단면의 넓이는?



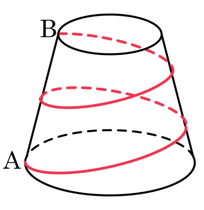
① 8π ② 16π ③ 24π ④ 32π ⑤ 64π

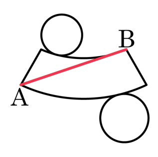
해설

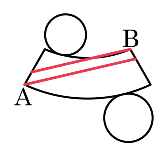
넓이가 가장 큰 단면은 회전축을 포함한 평면이므로 반지름의 길이가 4 인 원이다.

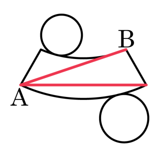
$\therefore\ 4^2\pi = 16\pi$

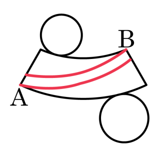
17. 다음 그림과 같은 원뿔대 모양의 입체를 밑면의 한 점 A 에서 윗면의 한 점 B 까지 실로 두 바퀴 팽팽하게 감을 때, 실이 지나는 선의 모양을 전개도에 바르게 나타낸 것은?

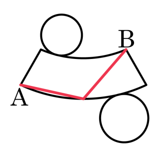


①


②


③


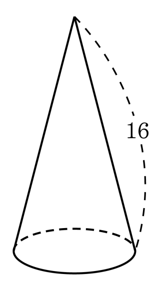
④


⑤


해설

실은 가장 짧은 선을 지난다.

18. 다음 그림과 같은 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기가 90° 일 때, 밑면의 넓이는?



① 4π ② 8π ③ 16π ④ 24π ⑤ 32π

해설

원뿔의 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기가 90° 이므로

부채꼴의 호의 길이는 $32\pi \times \dfrac{90^\circ}{360^\circ} = 8\pi$

따라서 밑면의 원주의 둘레가 8π 이므로 밑면의 반지름의 길이는 4 이다.

따라서 밑면의 넓이는 16π 이다.

19. 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

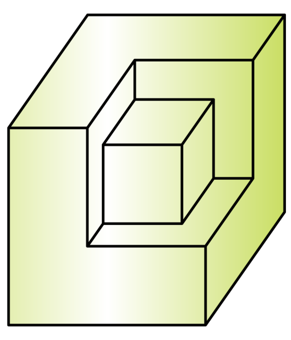
⑤ 원뿔대의 두 밑면은 서로 평행하지만, 크기가 다르므로 합동이 아니다.

20. 다음 중 원뿔에 대한 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

① 원뿔은 회전체이다.
② 회전축에 평행한 평면으로 자른 단면은 정삼각형이다.
③ 회전축을 포함한 평면으로 자른 단면은 이등변삼각형이다.
④ 회전축은 무수히 많다.
⑤ 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 항상 합동이다.

해설
② 회전축에 평행한 평면으로 자른 단면은 정삼각형이 아니다.
④ 회전축은 1 개이다.

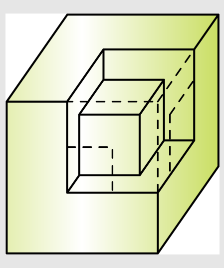
21. 한 변의 길이가 10 인 정육면체의 한 쪽 가장 자리를 길이가 6 인 정육면체 모양으로 잘라내고, 다시 잘라낸 입체의 한 가장 자리를 길이가 4 인 정육면체 모양으로 잘라서 처음 잘라낸 자리에 그림과 같이 붙였다. 이 입체의 겉넓이는?



① 200　② 300　③ 400　④ 500　⑤ 600

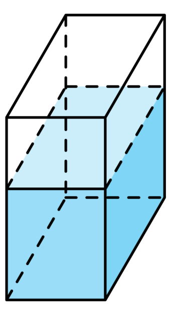
해설

다음 그림과 같이 잘린 부분의 면을 이동하여 생각하면 주어진 입체도형의 겉넓이는 가로, 세로의 길이가 10 인 정육면체의 겉넓이와 같다.



따라서 구하는 겉넓이는 $10 \times 10 \times 6 = 600$ 이다.

22. 다음 그림과 같은 가로 10cm, 세로 12cm 의 직육면체 모양의 그릇에 1.2 리터의 물을 채워넣은 상태에서 부피가 600cm^3 인 물체를 넣으면 수면의 높이는 몇 cm 가 높아지는지 구하여라.

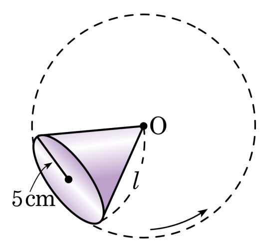


▶ 답: ____ cm

▷ 정답: 5 cm

해설
현재의 물의 높이는 $1200 \div 12 \div 10 = 10\text{cm}$
600cm^3 인 물체를 넣은 후의 물의 높이를 구하면 $(1200+600) \div 12 \div 10 = 15(\text{cm})$
$\therefore$ 높아진 물의 높이는 $15 - 10 = 5(\text{cm})$

23. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 5cm 인 원뿔을 점 O 를 중심으로 하여 두 바퀴를 돌렸더니 원래의 자리로 돌아왔다. 이 원뿔의 모선의 길이를 구하여라.



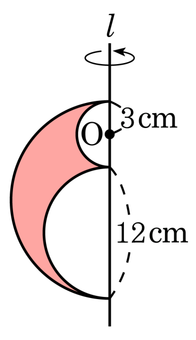
▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 10 cm

해설

(원뿔의 밑면의 둘레의 길이) $\times 2$
= (원 O의 둘레의 길이) 이다.
따라서 $2\pi \times 5 \times 2 = 2\pi l$(cm)
$20\pi = 2\pi l$
$10 = l$
주어진 원뿔의 모선의 길이는 10 cm 이다.

24. 다음 그림은 3 개의 반원을 겹쳐서 그린 것이다. 점 O 가 가장 작은 원의 중심일 때, 색칠한 부분을 직선 l 를 축으로 1 회전시켜 생기는 입체도형의 부피를 구하여라.



▶ 답: ________ cm^3

▷ 정답: 648π cm^3

해설

구 3 개의 부피를 구한 다음 $V = V_1 - (V_2 + V_3)$ 를 이용해서 구한다.

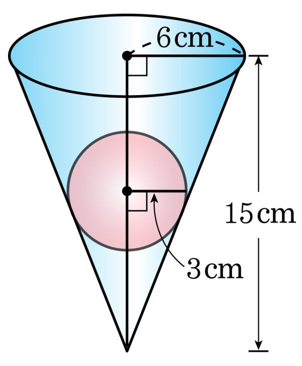
$V_1 = \frac{4}{3}\pi \times 9^3 = 972\pi(cm^3)$

$V_2 = \frac{4}{3}\pi \times 6^3 = 288\pi(cm^3)$

$V_3 = \frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi(cm^3)$

$V = V_1 - (V_2 + V_3) = 972\pi - (288\pi + 36\pi) = 648\pi(cm^3)$

25. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 6cm , 높이가 15cm 인 원뿔모양의 그릇에 반지름의 길이가 3cm 인 구를 넣었더니 완전히 들어갔다. 이 그릇에 물을 가득 채운 후 구를 다시 뺄 때, 남은 물의 부피를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad\quad \text{cm}^3}$

▷ 정답 : $144\pi\,\underline{\text{cm}^3}$

해설

남은 물의 부피는

(원뿔의 부피) − (구의 부피)

$= \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 15 - \frac{4}{3}\pi \times 3^3$

$= 180\pi - 36\pi$

$= 144\pi$

$\therefore$ (남은 물의 부피) $= 144\pi(\text{cm}^3)$