1. 다음 중 꼭짓점의 개수가 가장 많은 것은?

① 육각뿔대 ② 오각기둥 ③ 오각뿔대
④ 십각뿔 ⑤ 사각뿔대

해설

① $2 \times 6 = 12$(개)
② $2 \times 5 = 10$(개)
③ $2 \times 5 = 10$(개)
④ $10 + 1 = 11$(개)
⑤ $2 \times 4 = 8$(개)
개수가 가장 많은 것은 ①이다.

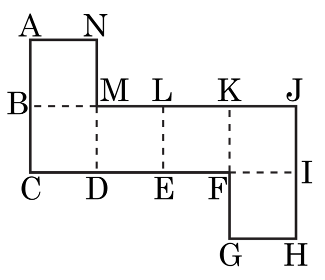
2. 각뿔을 밑면에 평행한 평면으로 자를 때 생기는 두 입체도형 중 각뿔이 아닌 입체도형의 옆면의 모양을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 사다리꼴

해설
각뿔을 밑면에 평행한 평면으로 자를 경우 위쪽은 각뿔, 아래쪽은 각뿔대로 나누어진다. 각뿔대의 옆면의 모양은 사다리꼴이다.

3. 다음 그림과 같은 전개도를 이용하여 정육면체를 만들었을 때 면 FGHI 와 서로 평행인 면은?

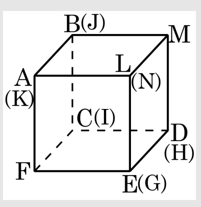


① 면 ABMN ② 면 BCDM ③ 면 MDEL

④ 면 LEFK ⑤ 면 KFIJ

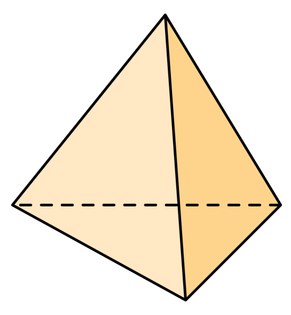
해설

주어진 전개도로 입체도형을 만들면,



점 A = 점 K , 점 B = 점 J
점 C = 점 I , 점 D = 점 H
점 E = 점 G , 점 L = 점 N
면 FGHI (=FEHI) 와 평행인 면은 면 ABMN 이다.

4. 다음 정사면체의 각 면의 중심을 꼭짓점으로 하는 다면체는?



① 정사면체　② 정육면체　③ 정팔면체
④ 정십이면체　⑤ 정이십면체

해설
정사면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 연결하여 만든 도형은 정사면체이다.

5. 다음 <보기>의 입체도형 중에서 회전체를 모두 고른 것은?

보기

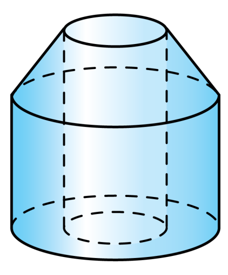
㉠ 원뿔	㉡ 원뿔대	㉢ 정사면체
㉣ 구	㉤ 원기둥	㉥ 사각뿔

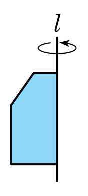
① ㉠, ㉡, ㉢ ② ㉠, ㉣, ㉤ ③ ㉡, ㉢, ㉣, ㉤
④ ㉠, ㉡, ㉣, ㉤ ⑤ ㉠, ㉡, ㉤, ㉥

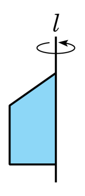
해설

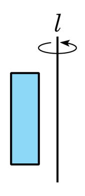
회전체는 한 직선을 축으로 하여 평면도형을 회전시킬 때 생기는 입체도형이므로
㉠ 원뿔-회전체
㉡ 원뿔대-회전체
㉢ 정사면체-다면체
㉣ 구-회전체
㉤ 원기둥-회전체
㉥ 사각뿔-다면체
∴ ㉠, ㉡, ㉣, ㉤

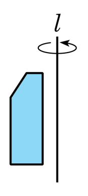
6. 아래 입체도형은 다음 중 어느 도형을 회전시킨 것인가?

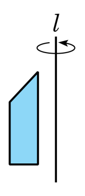


①


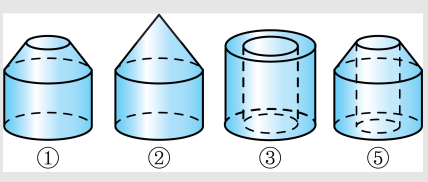
②


③


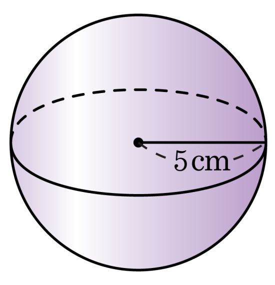
④


⑤


해설



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



① $\pi \mathrm{cm}^2$ ② $4\pi \mathrm{cm}^2$ ③ $9\pi \mathrm{cm}^2$
④ $16\pi \mathrm{cm}^2$ ⑤ $25\pi \mathrm{cm}^2$

해설

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

8. 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.

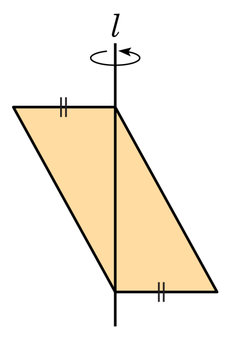
④ 구의 회전축은 무수히 많다.

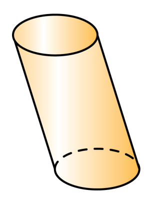
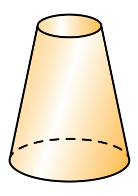
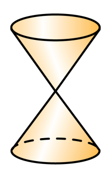
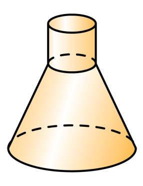
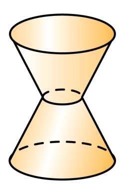
⑤ 원뿔대의 두 밑면은 서로 평행하고, 합동이다.

해설

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

9. 다음 그림과 같은 평면도형을 직선 l 을 축으로 하여 1 회전시켰을 때 생기는 입체도형은?

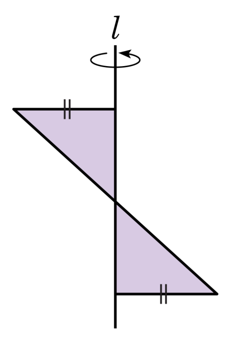


① 
② 
③ 
④ 
⑤ 

해설

주어진 그림을 한 직선 l 을 축으로 회전시켰을 때, 생기는 도형은 ⑤이다.

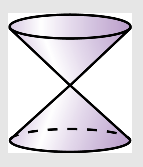
10. 다음 그림과 같은 평면도형을 직선 l 을 축으로 하여 1 회전시켰을 때 생기는 입체도형의 특징을 바르게 설명한 것은?



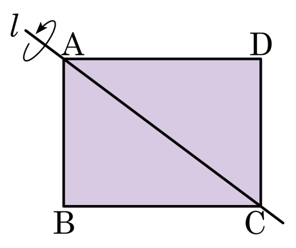
① 원기둥 모양의 입체도형이다.
② 가운데가 빈 원뿔 모양의 입체도형이다.
③ 가운데가 빈 원뿔대 모양의 입체도형이다.
④ 원뿔 두 개를 위아래로 연결한 모양이다.
⑤ 원뿔대 두 개를 위아래로 연결한 모양이다.

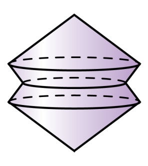
해설

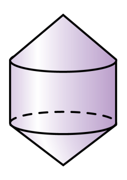
그림과 같이 원뿔 두 개를 위아래로 연결한 모양이다.

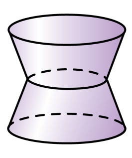


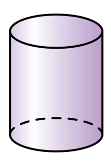
11. 다음 그림의 직사각형 ABCD 를 대각선 AC 를 축으로 하여 회전시킬 때 생기는 회전체는?

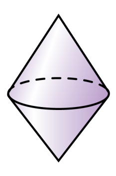


①


②


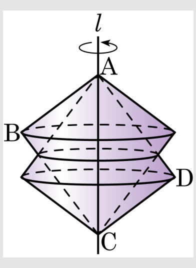
③


④


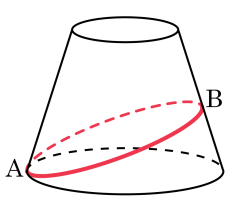
⑤


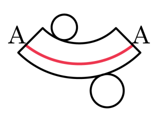
해설

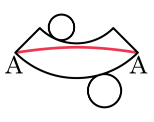
주어진 도형을 회전시키면 다음 그림과 같은 회전체가 생긴다.

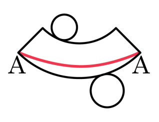


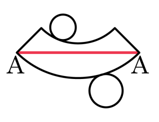
12. 다음 그림과 같이 원뿔대의 밑면의 한 점 A에서 출발하여 한 바퀴 돌아 다시 돌아오는 가장 짧은 선을 전개도에 바르게 나타낸 것은? (단, 점 B는 모선 위에 있다.)

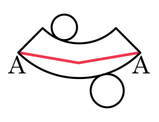


①


②


③


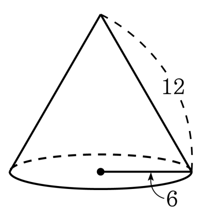
④


⑤


해설

가장 짧은 선이므로 직선이다.

13. 다음 그림과 같은 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기를 구하여라.



▶ 답 : __________ °

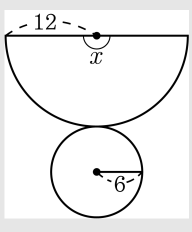
▷ 정답 : 180°

해설

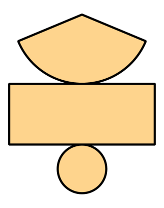
다음 그림과 같이 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$ 라고 하면

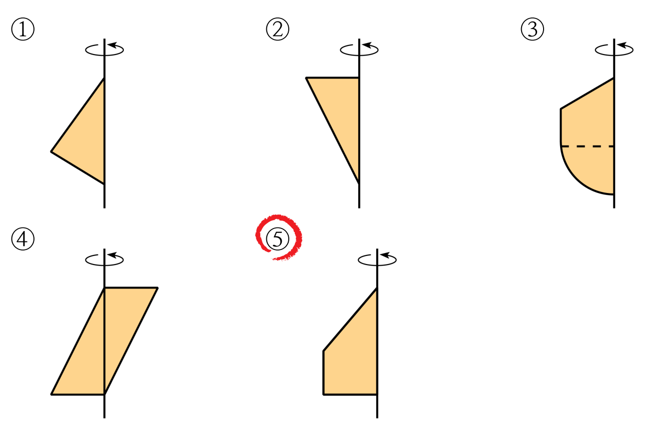
$x : 360° = (2 \times 6 \times \pi) : (2 \times 12 \times \pi)$

$\therefore \ \angle x = 180°$



14. 다음 그림은 어느 회전체의 전개도이다. 다음 중 어느 평면도형을 회전시켜서 얻어진 것인가?





해설

직각삼각형과 직사각형을 합친 도형을 회전시킨 입체도형이다.

15. 다음 보기 중에서 옳은 것을 모두 고르면?

보기

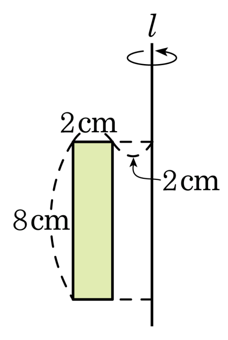
㉠ 한 원의 전체의 사분의 일인 원(사분원)의 한 반지름을 축으로 회전시키면 구가 된다.
㉡ 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자르면 그 단면은 항상 원이다.
㉢ 원뿔을 자른 단면이 타원이 될 수도 있다.
㉣ 원뿔대의 자른 단면이 삼각형이 될 수도 있다.
㉤ 구는 전개도를 그릴 수 없으며, 회전축이 무수히 많다.
㉥ 모든 회전체는 회전축이 하나뿐이다.
㉦ 구는 공간에서 한 점으로부터 일정한 거리에 있는 점들이 모인 것이다.

① ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤, ㉥, ㉦　　② ㉠, ㉡, ㉢, ㉤, ㉥
③ ㉡, ㉣, ㉤, ㉥, ㉦　　④ ㉡, ㉢, ㉣, ㉤
⑤ ㉡, ㉢, ㉤, ㉦

해설

㉠ 한 원의 전체의 사분의 일인 원(사분원)의 한 반지름을 축으로 회전시키면 반구가 된다.
㉣ 원뿔대의 자른 단면이 삼각형이 될 수가 없다.
㉥ 구는 회전축이 무수히 많다.

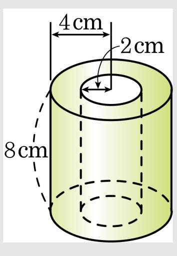
16. 다음 그림과 같이 직사각형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1 회전시켰을 때 생기는 입체도형의 부피를 구하여라.



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

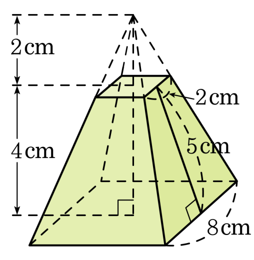
▷ 정답 : 96π $\underline{\text{cm}^3}$

해설



직사각형을 직선 l 을 축으로 1 회전시키면 속이 빈 원기둥이 된다.
따라서 큰 원기둥의 부피에서 작은 원기둥의 부피를 빼면
$V = \pi \times 4^2 \times 8 - \pi \times 2^2 \times 8 = 128\pi - 32\pi = 96\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

17. 다음 그림과 같이 밑면은 정사각형이고 옆면은 모두 합동인 사다리꼴로 되어 있는 사각뿔대의 겉넓이는?



① $72\,\mathrm{cm}^2$　② $81\,\mathrm{cm}^2$
③ $104\,\mathrm{cm}^2$　④ $164\,\mathrm{cm}^2$
⑤ $168\,\mathrm{cm}^2$

해설

$2\times2+8\times8+\left\{(2+8)\times5\times\frac{1}{2}\right\}\times4$
$=4+64+100$
$=168(\mathrm{cm}^2)$

18. 다음 중 각뿔대에 대해 잘못 설명한 사람을 모두 고르면?

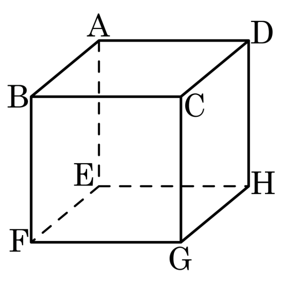
성희 : 옆면은 사다리꼴이다. 연주 : 두 밑면은 닮은 도형이다. 민수 : 두 밑면은 서로 평행하다. 성철 : 옆면은 정다각형이다. 경미 : n 각뿔은 n 각뿔대보다 면의 개수가 1 개 많다.

① 연주, 민수 ② 연주, 성철 ③ 민수, 경미
④ 성희, 성철 ⑤ 성철, 경미

해설

각뿔대의 옆면은 사다리꼴이므로 성철이가 잘못 설명하였고, n 각뿔은 면이 $(n+1)$ 개이고 n 각뿔대는 $(n+2)$ 개이므로 n 각뿔은 n 각뿔대보다 면의 개수가 1 개 적으므로 경미도 잘못 설명하였다.

19. 다음 그림과 같은 정육면체를 여러 방향의 평면으로 잘랐을 때 생기는 단면의 모양이 될 수 있는 것을 다음 보기에서 고르면 모두 몇 개인지 구하여라.



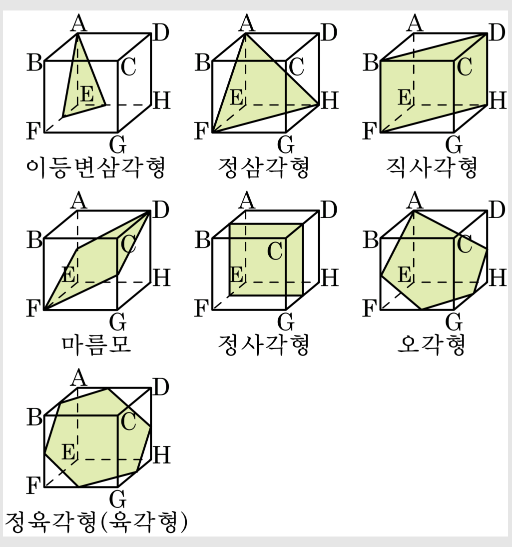
보기

㉠ 이등변삼각형	㉡ 정삼각형
㉢ 직사각형	㉣ 마름모
㉤ 오각형	㉥ 육각형
㉦ 정사각형	㉧ 칠각형
㉨ 팔각형	㉩ 정육각형

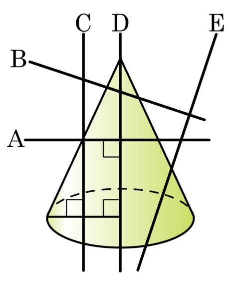
▶ 답 : 개

▷ 정답 : 8 개

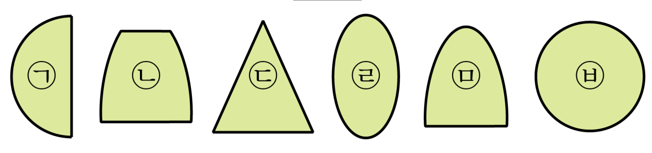
해설



20. 다음 보기 는 다음 그림의 원뿔을 평면 A, B, C, D, E 로 자를 때, 생기는 단면의 모양이다. 평면과 단면의 모양이 알맞게 짝지어지지 <u>않은</u> 것은?



보기



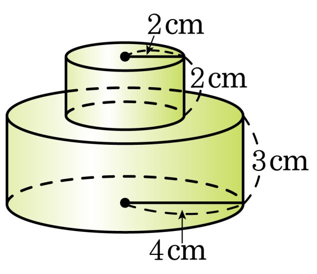
① A - ㉥　　② B - ㉣　　③ C - ㉡

④ D - ㉢　　⑤ E - ㉠

해설

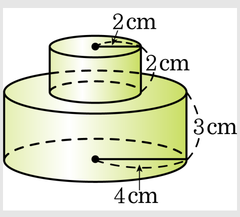
③ C에서 자르면 ㉤의 모양이 된다.

21. 다음 그림과 같은 입체도형의 겉넓이는?



① $36\pi\text{cm}^2$　② $48\pi\text{cm}^2$　③ $52\pi\text{cm}^2$　④ $64\pi\text{cm}^2$　⑤ $72\pi\text{cm}^2$

해설



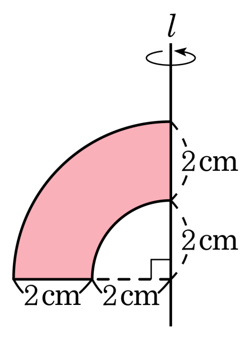
위에서 보면 이므로 $r = 4$ 인 원이 윗면, 밑면 2 개와 위의 원기둥의 옆면과 아래 원기둥의 옆면의 넓이를 더한다.

(옆면의 넓이) + (큰 원기둥의 밑면의 넓이)

$= (8\pi \times 4\pi \times 2) + 16\pi \times 2$

$= 24\pi + 8\pi + 32\pi = 64\pi$

22. 다음 그림의 색칠한 부분을 직선 l 을 회전축으로 하여 1 회전 시킬 때 생기는 입체도형의 겉넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad}$ cm^2

▷ 정답 : 52π cm^2

해설

(색칠한 부분을 회전했을 때 생기는 입체도형의 겉넓이)=(반지름이 4cm 인 반구의 겉넓이– 반지름이 2cm 인 반구의 밑넓이) + (반지름이 2cm 인 반구의 겉넓이– 반지름이 2cm 인 반구의 밑넓이)

반지름이 4cm 인 반구의 겉넓이는 $3\pi \times 4^2 = 48\pi(\text{cm}^2)$

반지름이 2cm 인 반구의 겉넓이는 $3\pi \times 2^2 = 12\pi(\text{cm}^2)$

반지름이 2cm 인 반구의 밑넓이는 $\pi \times 2^2 = 4\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore\ (48\pi - 4\pi) + (12\pi - 4\pi) = 52\pi\ (\text{cm}^2)$

23. 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: 12개

해설

팔면체의 꼭짓점의 개수는 $\frac{4\times3+4\times6}{3}=12$ (개)

12 개의 꼭짓점 중 두 개의 꼭짓점을 연결하여 만든 선분의 개수는 $12\times11=132$ (개) 이고, 선분이 2 개씩 중복되므로 $\frac{132}{2}=66$ (개)

팔면체의 한 면에 있는 대각선의 개수는 육각형에서의 대각선의 개수와 같으므로

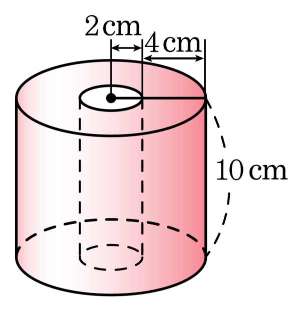
$\frac{6(6-3)}{2}\times4=36$ (개)

팔면체의 모서리의 개수는 $\frac{4\times3+4\times6}{2}=18$ (개)

따라서 구하는 대각선의 개수는

$66-36-18=12$ (개)

24. 다음 그림과 같이 속이 뚫린 입체도형의 겉넓이와 부피를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\qquad\text{cm}^2}$

▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\qquad\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $224\pi\,\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $320\pi\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

(겉넓이)

$= (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이})$

$= (\pi \times 6^2 - \pi \times 2^2) \times 2 + 2\pi \times 6 \times 10 + 2\pi \times 2 \times 10$

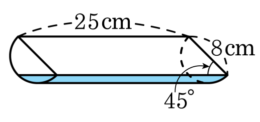
$= 64\pi + 120\pi + 40\pi = 244\pi(\text{cm}^2)$

(부피)

$= (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$

$= (\pi \times 6^2 - \pi \times 2^2) \times 10 = 320\pi(\text{cm}^3)$

25. 원기둥을 이등분한 모양의 그릇에 물을 가득 채운 후, 다음 그림과 같이 $45°$ 만큼 기울였다. 이때, 흘러 넘친 물의 부피는?



① $(100\pi+100)\,\mathrm{cm}^3$
② $(100\pi+200)\,\mathrm{cm}^3$
③ $(200\pi+100)\,\mathrm{cm}^3$
④ $(200\pi+200)\,\mathrm{cm}^3$
⑤ $(100\pi+300)\,\mathrm{cm}^3$

해설

물이 흘러 넘친 부분의 밑면의 넓이를 구하면 $\frac{1}{4}\times\pi\times4^2+\frac{1}{2}\times4\times4=4\pi+8(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

$\therefore$ (흘러 넘친 물의 부피) $=(4\pi+8)\times25=100\pi+200(\mathrm{cm}^3)$