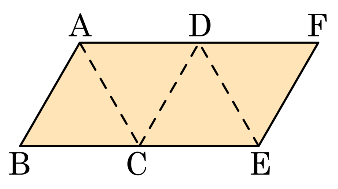
1. 다음 중 삼각형만으로 이루어진 도형이 아닌 것?

① 정사면체 ② 삼각뿔 ③ 정팔면체
④ 정십이면체 ⑤ 정이십면체

해설
④ 정십이면체는 정오각형만으로 이루어진 다면체이다.

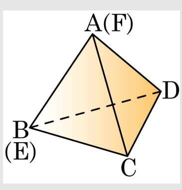
2. 다음 전개도로 만들어진 입체도형에서 모서리 AB 와 겹치는 모서리는?



① 모서리 BC ② 모서리 CE ③ 모서리 EF
④ 모서리 DF ⑤ 모서리 AD

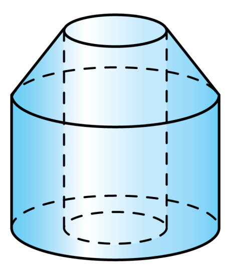
해설

주어진 전개도로 입체도형을 만들면,

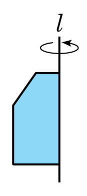


정사면체가 만들어진다.
점 A = 점 F , 점 B = 점 E
따라서, 모서리 AB 와 겹치는 것은 모서리 EF 이다.

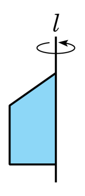
3. 아래 입체도형은 다음 중 어느 도형을 회전시킨 것인가?



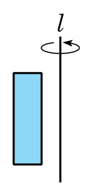
①



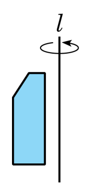
②



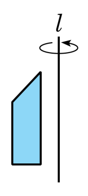
③



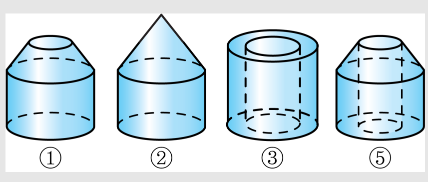
④



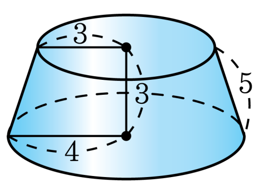
⑤



해설



4. 다음 그림과 같은 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 넓이를 구하여라.



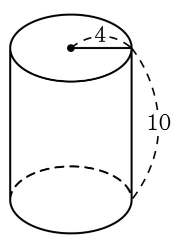
▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

단면은 윗변이 6, 밑변이 8, 높이가 3 인 사다리꼴이므로 $S = \frac{1}{2} \times (6+8) \times 3 = 21$ 이다.

5. 다음 그림과 같은 원기둥의 전개도에서 옆면이 되는 직사각형의 넓이를 구하여라. (단, π 는 3 으로 계산한다.)



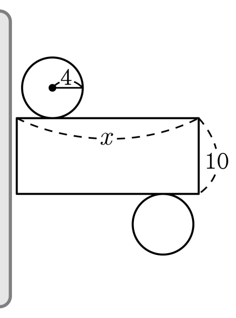
▶ 답 :

▷ 정답 : 240

해설

다음 그림과 같이 전개도에서 옆면인 직사각형의 가로의 길이는 밑면의 원의 둘레의 길이와 같으므로 $x = 2\times4\times\pi = 2\times4\times3 = 24$

따라서 직사각형의 넓이는 $24\times10 = 240$ 이다.



6. 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.

7. 다음 보기의 입체도형 중 다면체의 개수를 a 개, 정다면체의 개수를 b 개, 회전체의 개수를 c 개라고 할 때, $a+b-c$의 값을 구하여라.

보기

㉠ 삼각기둥	㉡ 구	㉢ 오각기둥
㉣ 원기둥	㉤ 정사면체	㉥ 사각뿔
㉦ 정이십면체	㉧ 원뿔	㉨ 원뿔대
㉩ 사각뿔대	㉪ 직육면체	㉫ 반구

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

다면체는 각기둥, 각뿔, 각뿔대이므로 ㉠, ㉢, ㉤, ㉥, ㉦, ㉩, ㉪의 7 개이다.
정다면체는 다면체 중에서 ㉤, ㉦의 2 개이다.
회전체는 회전축을 갖는 입체도형이므로 ㉡, ㉣, ㉧, ㉨, ㉫의 5 개이다.
∴ $a+b-c=4$ 이다.

8. 다음 중 다면체의 개수를 a 개, 정다면체의 개수를 b 개, 회전체의 개수를 c 개라고 할 때, $a+b+c$의 값은?

㉠ 육각기둥	㉡ 삼각뿔	㉢ 반구
㉣ 원뿔대	㉤ 정팔면체	㉥ 직육면체
㉦ 정십이면체	㉧ 원뿔	㉨ 정이십면체
㉩ 오각뿔대	㉪ 원기둥	㉫ 삼각기둥

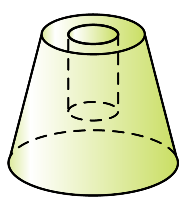
▶ 답 :

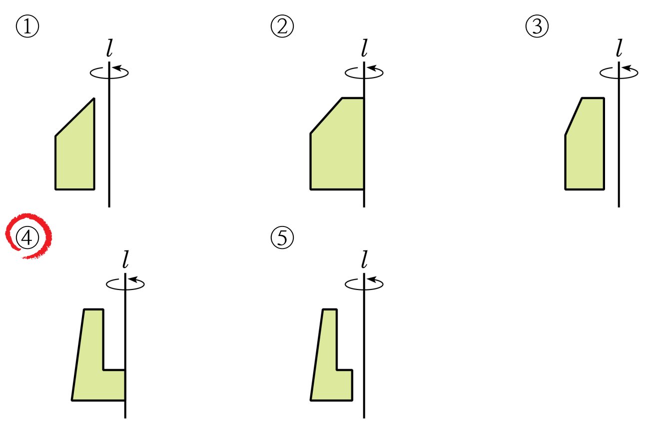
▷ 정답 : 15

해설

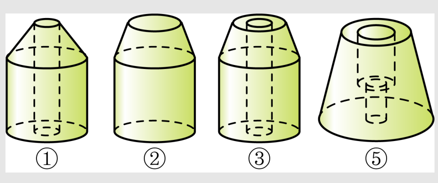
다면체는 각기둥, 각뿔, 각뿔대이므로 ㉠, ㉡, ㉤, ㉥, ㉦, ㉨, ㉩, ㉫ 의 8 개이다.
정다면체는 다면체 중에서 ㉤, ㉦, ㉨의 3 개이다.
회전체는 회전축을 갖는 입체도형이므로 ㉢, ㉣, ㉧, ㉪의 4 개이다.
$\therefore\ a+b+c=8+3+4=15$

9. 아래 그림과 같은 입체도형은 다음 중 어느 도형을 회전시킨 것인가?

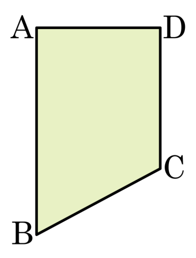




해설



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

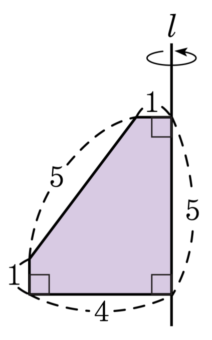


① $\overline{CD}$ ② $\overline{AC}$ ③ $\overline{AD}$ ④ $\overline{BC}$ ⑤ $\overline{AB}$

해설

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

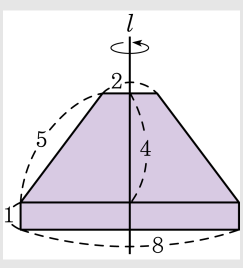
11. 다음 평면도형을 직선 l 을 축으로 하여 1 회전 시켜서 얻어지는 입체도형을 회전축을 포함하는 평면으로 잘랐을 때, 넓이를 구하여라.



▶ 답:

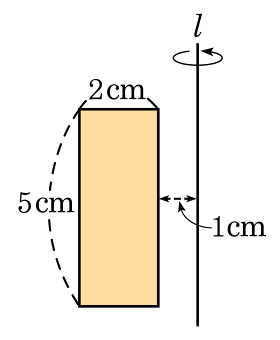
▷ 정답: 28

해설



따라서 단면의 넓이는 $\frac{1}{2} \times (2+8) \times 4 + 8 \times 1 = 28$ 이다.

12. 다음 그림과 같이 직사각형을 직선 l 을 축으로 하여 1 회전 시켰다. 이때, 생기는 입체도형을 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 넓이를 구하여라.



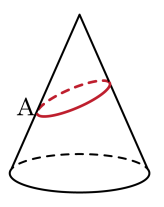
▶ 답 : ______ cm^2

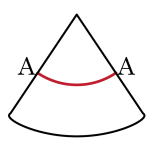
▷ 정답 : 20 cm^2

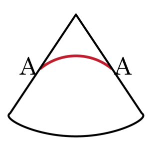
해설

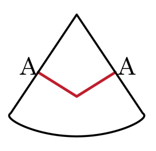
$2 \times (2 \times 5) = 20\text{cm}^2$

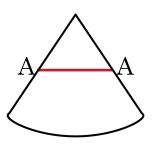
13. 다음 그림과 같은 원뿔 모양의 입체가 있다. 옆면의 한 점 A 에서 실로 이 원뿔을 한 바퀴 팽팽하게 감을 때, 실이 지나는 선의 모양을 전개도에 바르게 나타낸 것은?

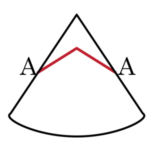


① 

② 

③ 

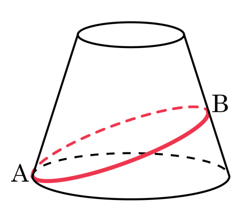
④ 

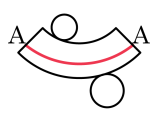
⑤ 

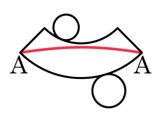
해설

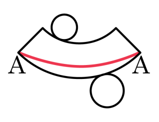
실은 가장 짧은 선을 지난다.

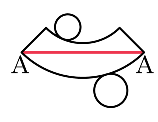
14. 다음 그림과 같이 원뿔대의 밑면의 한 점 A 에서 출발하여 한 바퀴 돌아 다시 돌아오는 가장 짧은 선을 전개도에 바르게 나타낸 것은? (단, 점 B 는 모선 위에 있다.)

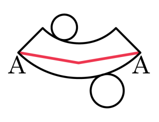


①


②


③


④


⑤


해설

가장 짧은 선이므로 직선이다.

15. 다음 보기는 구에 대한 설명이다. 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 골라라.

> ㉠ 구의 회전축은 무수히 많다.
> ㉡ 구의 전개도는 그릴 수 있다.
> ㉢ 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 항상 직사각형이다.
> ㉣ 반원의 지름을 축으로 하여 회전시키면 구가 된다.
> ㉤ 공간에서 한 점으로부터 일정한 거리에 있는 점들이 모인 것이다.

▶ 답 :

▶ 답 :

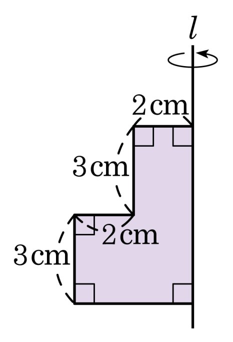
▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

해설

㉡ 구의 전개도는 그릴 수 없다.
㉢ 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 항상 원이다.

16. 다음 그림과 같은 도형을 직선 l 을 축으로 하여 1 회전시킬 때 생기는 입체도형의 부피는?

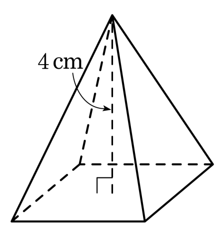


① $24\pi \text{cm}^3$　② $30\pi \text{cm}^3$　③ $50\pi \text{cm}^3$　④ $60\pi \text{cm}^3$　⑤ $70\pi \text{cm}^3$

해설

이 입체도형의 부피는 밑면의 반지름이 2cm 인 원이고, 높이가 3cm 인 원기둥의 부피와 밑면의 반지름이 4cm 인 원이고, 높이가 3cm 인 원기둥의 부피의 합이다.
따라서 $V = 16\pi \times 3 + 4\pi \times 3 = 48\pi + 12\pi = 60\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

17. 다음 각뿔의 부피가 $12\,\mathrm{cm}^3$ 일 때, 정사각형인 밑면의 한 변의 길이는?



① $3\,\mathrm{cm}$ ② $4\,\mathrm{cm}$ ③ $5\,\mathrm{cm}$
④ $6\,\mathrm{cm}$ ⑤ $7\,\mathrm{cm}$

해설

밑면의 한 변의 길이를 x라 하면

$\frac{1}{3} \times x \times x \times 4 = 12$

$x^2 = 9\ (x > 0)$

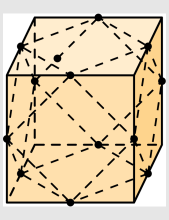
$\therefore\ x = 3(\,\mathrm{cm})$

18. 정육면체의 각 모서리의 중점을 연결하여 만든 입체도형의 모서리의 개수를 구하여라.

▶ 답 : ______ 개

▷ 정답 : 24 개

해설



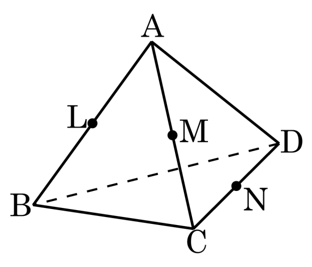
정육면체의 각 모서리의 중점을 연결하여 만든 입체도형의 면은 6 개의 정사각형과 8 개의 정삼각형으로 이루어져 있다. 모든 모서리는 두 개의 면에 의해 공유되므로 모서리의 개수는 $\frac{6\times4+8\times3}{2}=24$ 이다.

19. 다음 입체도형에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

① 각뿔대의 옆면은 모두 사다리꼴이다.
② 각기둥의 두 밑면은 합동이다.
③ 오각기둥은 칠면체이다.
④ 각뿔대의 밑면에 포함되지 않은 모서리를 연장한 직선은 한 점에서 만난다.
⑤ 각뿔을 자르면 언제나 각뿔대를 얻는다.

해설
⑤ 밑면과 평행한 평면으로 잘라야 각뿔대를 얻는다.

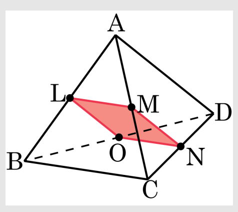
20. 다음 그림과 같이 정사면체의 모서리 AB , AC , CD 의 중점을 각각 L , M , N 이라 하자. 세 점 L , M , N 을 지나는 평면으로 자를 때 단면의 둘레의 길이를 구하여라. (단, $\overline{LM} = 3$)



▶ 답 :

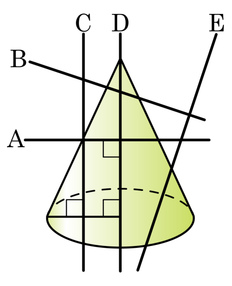
▷ 정답 : 12

해설

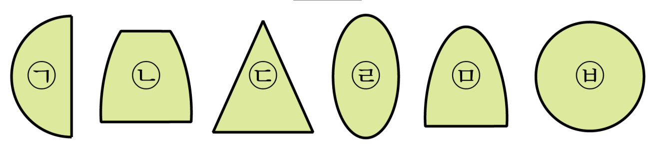


세 점 L, M, N 을 지나는 평면은 모서리 BD 의 중점을 지나는 평면이다.
모서리BD 의 중점을 O 라고 할 때,
$\overline{LM} = \overline{MN} = \overline{NO} = \overline{LO}$ 이고,
$\overline{LN} = \overline{MO}$ 이다.
즉, □LMNO 는 네 변의 길이가 같고, 대각선의 길이도 같으므로 정사각형이다.
따라서, 한 변의 길이가 3 인 정사각형이므로 둘레는 12 이다.

21. 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



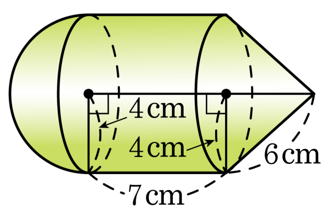
① A - ㉥　　② B - ㉣　　③ C - ㉡

④ D - ㉢　　⑤ E - ㉠

해설

③ C에서 자르면 ㉤의 모양이 된다.

22. 다음 입체도형의 겉넓이는?



① 24π ② 32π ③ 56π ④ 78π ⑤ 112π

해설

(i) (반구의 겉넓이) $= \frac{1}{2} \times 4\pi \times 4^2 = 32\pi$

(ii) (원기둥의 겉넓이) $= 8\pi \times 7 = 56\pi$

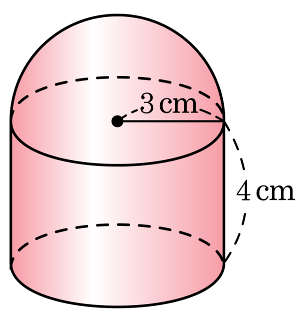
(iii) 원뿔의 옆넓이는 부채꼴의 넓이와 같고,

부채꼴의 중심각은 $\frac{4}{6} \times 360° = 240°$ 이므로,

(원뿔의 옆넓이) $= 6^2 \times \pi \times \frac{240}{360} = 24\pi$

$\therefore$ (겉넓이) $= 32\pi + 56\pi + 24\pi = 112\pi$

23. 다음 그림과 같은 입체도형의 부피는?



① $50\pi\,\mathrm{cm}^3$ ② $52\pi\,\mathrm{cm}^3$ ③ $54\pi\,\mathrm{cm}^3$
④ $56\pi\,\mathrm{cm}^3$ ⑤ $58\pi\,\mathrm{cm}^3$

해설

(부피)$=\frac{4}{3}\pi\times3^3\times\frac{1}{2}+\pi\times3^2\times4$
$=\frac{4}{3}\pi\times27\times\frac{1}{2}+\pi\times36$
$=18\pi+36\pi$
$=54\pi(\mathrm{cm}^3)$

24. (꼭짓점의 개수)×(면의 개수)=(모서리의 개수)×8 을 만족하는 정다면체를 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 정십이면체

▷ 정답 : 정이십면체

해설

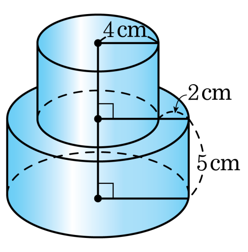
주어진 조건 $vf = 8e$ 와 $v - e + f = 2$ 를 동시에 만족하는 f 를 구해야 한다.

$e = \frac{vf}{8}$ 를 $v-e+f = 2$ 에 대입하여 정리하면 $vf-8v-8f = -16$

, $(v-8)(f-8) = 48$

식을 만족하는 정다면체는 $f = 12, 20$ 일 때이므로 정십이면체와 정이십면체이다.

25. 다음 그림과 같이 반지름의 길이는 1 개를 쌓을 때마다 반지름의 길이를 $2\,\mathrm{cm}$ 씩 줄고, 높이는 $5\,\mathrm{cm}$ 로 같은 원기둥 2 개를 쌓아 만든 입체도형이다. 3 개를 쌓았을 때의 겉넓이를 구하여라.

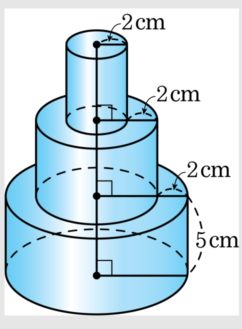


▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\quad \mathrm{cm}^2}$

▷ 정답 : $192\pi\,\underline{\mathrm{cm}^2}$

해설

3 개를 쌓게 되면 다음 그림과 같은 모양이 된다. 가장 위에 있는 원기둥을 ①, 중간의 원기둥을 ②, 가장 아래에 있는 원기둥을 ③ 이라고 하자.



(이 도형의 밑넓이)
= (1번 밑넓이) + (2번 밑넓이 − 1번 밑넓이) + (3번 밑넓이 − 2번 밑넓이) + (3번 밑넓이)
$(\pi \times 2^2) + (\pi \times 4^2 - \pi \times 2^2) + (\pi \times 6^2 - \pi \times 4^2) + (\pi \times 6^2)$
$= 72\pi(\mathrm{cm}^2)$
(이 도형의 옆넓이)
= (1번 옆넓이) + (2번 옆넓이) + (3번 옆넓이)
$= \{(2\pi \times 2) \times 5\} + \{(2\pi \times 4) \times 5\} + \{(2\pi \times 6) \times 5\}$
$= 120\pi(\mathrm{cm}^2)$
따라서 이 도형의 겉넓이는 $72\pi + 120\pi$
$= 192\pi(\mathrm{cm}^2)$ 이다.