1. 다음 중 팔면체를 모두 고르면?

㉠ 육각기둥	㉡ 육각뿔	㉢ 칠각뿔
㉣ 칠각뿔대	㉤ 칠각기둥	㉥ 육각뿔대

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

해설

㉠ 육각기둥의 면의 개수 : 8 개
㉡ 육각뿔의 면의 개수 : 7 개
㉢ 칠각뿔의 면의 개수 : 8 개
㉣ 칠각뿔대의 면의 개수 : 9 개
㉤ 칠각기둥의 면의 개수 : 9 개
㉥ 육각뿔대의 면의 개수 : 8 개
따라서 팔면체는 ㉠, ㉢, ㉥이다.

2. 오각기둥의 옆면의 모양은?

① 정사각형 ② 직사각형 ③ 삼각형
④ 사다리꼴 ⑤ 정삼각형

해설
각기둥의 옆면의 모양은 직사각형이다.

3. 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

① 원뿔의 전개도에서 옆면은 부채꼴이다.
② 각뿔대의 두 밑면은 서로 평행하다.
③ n 각뿔의 면의 개수는 $(n+2)$ 개이다.
④ n 각뿔대의 모서리의 개수는 $3n$ 개이다.
⑤ 각뿔은 꼭짓점의 개수와 면의 개수가 같다.

해설
n 각뿔의 면의 개수는 $(n+1)$ 개이다.

4. 다음 조건을 모두 만족하는 입체도형은?

보기

㉠ 정다면체이다.

㉡ 각 꼭짓점에 모이는 면의 수가 4 개이다.

㉢ 각 면은 크기가 같은 정삼각형이다.

① 정사면체 ② 정육면체 ③ 정팔면체

④ 정십이면체 ⑤ 정이십면체

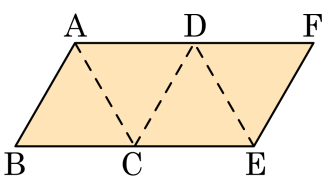
해설

• 각 면이 정삼각형인 정다면체 : 정사면체, 정팔면체, 정이십면체

• 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4 개인 정다면체 : 정팔면체

∴ 정팔면체

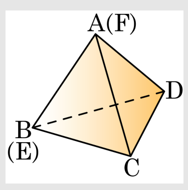
5. 다음 전개도로 만들어진 입체도형에서 모서리 AB 와 겹치는 모서리는?



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

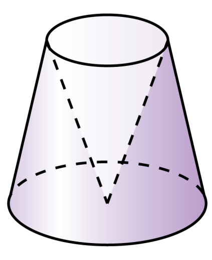
해설

주어진 전개도로 입체도형을 만들면,

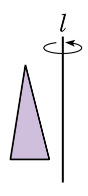


정사면체가 만들어진다.
점 A = 점 F , 점 B = 점 E
따라서, 모서리 AB 와 겹치는 것은 모서리 EF 이다.

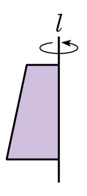
6. 다음 그림과 같은 회전체는 다음 중 어느 도형을 회전시킨 것인가?



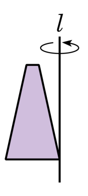
①



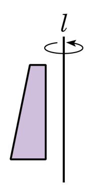
②



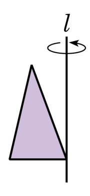
③



④



⑤



해설

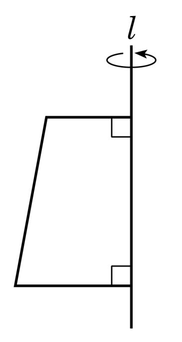
평면도형의 변이 회전축에 붙지 않으면 회전체의 가운데가 빈다.

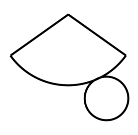
7. 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은?

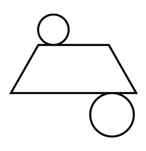
① 직사각형 ② 정사각형 ③ 이등변삼각형
④ 원 ⑤ 등변사다리꼴

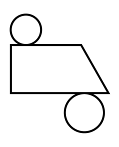
해설
회전체를 그 축을 포함하는 평면으로 자르면 그 축에 대하여 선대칭도형이 나온다. 원뿔대의 경우 등변사다리꼴이다.

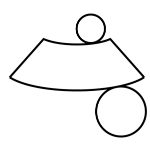
8. 다음 그림과 같은 사다리꼴을 직선 l 을 축으로 하여 한 바퀴 회전시킬 때 생기는 입체도형의 전개도는?

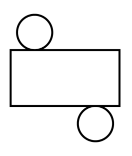


①


②


③


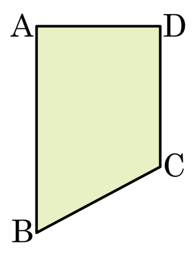
④


⑤


해설

주어진 사다리꼴을 직선 l 을 축으로 하여 회전시킨 입체도형은 원뿔대이다.

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

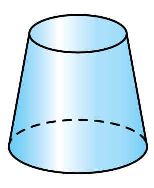


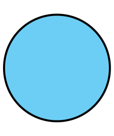
① $\overline{CD}$ ② $\overline{AC}$ ③ $\overline{AD}$ ④ $\overline{BC}$ ⑤ $\overline{AB}$

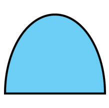
해설

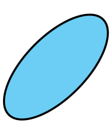
$\overline{AD}$ 를 회전축으로 회전하면 서로 다른 크기를 가진 원이 만들어진다.

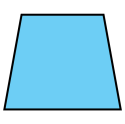
10. 다음 그림과 같이 원뿔대를 평면으로 잘랐을 때, 다음 중 그 단면의 모양이 <u>아닌</u> 것은?

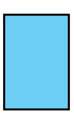


① 

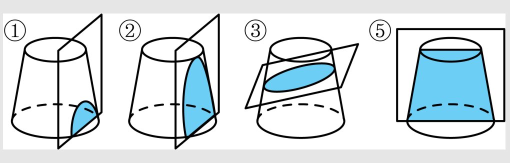
② 

③ 

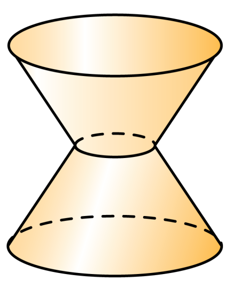
④ 

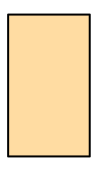
⑤ 

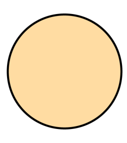
해설

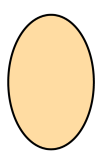


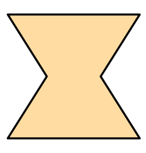
11. 다음 그림의 입체도형을 한 평면으로 여러 가지 방향에서 잘랐을 때, 생길 수 있는 단면의 모양이 <u>아닌</u> 것은?

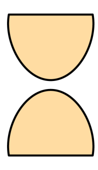


① 

② 

③ 

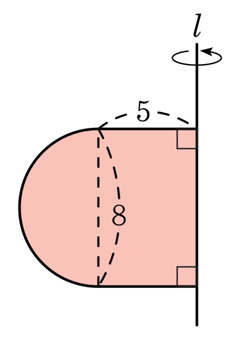
④ 

⑤ 

해설

① 직사각형은 나올 수 없다.

12. 다음 평면도형을 직선 l 을 축으로 하여 1 회전 시켜서 얻어지는 입체도형을 회전축을 포함하는 평면으로 잘랐을 때, 넓이는?

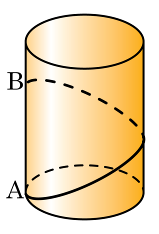


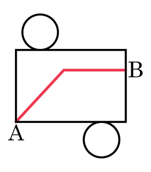
① $40+8\pi$ ② $40+16\pi$ ③ $80+8\pi$
④ $80+16\pi$ ⑤ $80+64\pi$

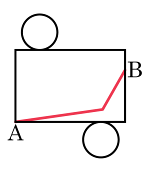
해설

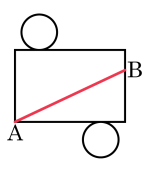
넓이는 반지름이 4 인 원과 가로가 10, 세로가 8 인 직사각형의 넓이의 합과 같으므로 넓이는 $80+16\pi$ 이다.

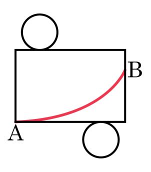
13. 다음 그림과 같은 원기둥 모양의 입체가 있다. 옆면의 한 점 A 에서 다른 점 B 까지를 실로 팽팽하게 연결하였다. 다음 중 실이 지난 길을 전개도에 바르게 나타낸 것은?

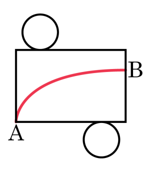


①


②


③


④


⑤


해설

실은 가장 짧은 선을 지난다.

14. 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.

15. 다음 보기 중 옳지 않은 것의 개수를 구하여라.

보기

㉠ 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자르면 그 단면은 항상 원이 된다.
㉡ 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 잘라서 얻을 수 있는 모든 도형은 서로 합동이다.
㉢ 지름을 회전축으로 하여 반원을 회전시키면 구가 생긴다.
㉣ 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 잘라서 얻을 수 있는 모든 도형은 서로 합동이다.
㉤ 회전체의 회전축은 언제나 하나뿐이다.

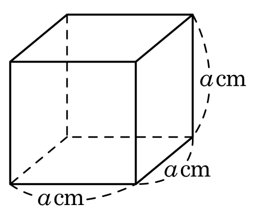
▶ 답: 개

▷ 정답: 2개

해설

㉣ 항상 합동이 되는 것은 아니다.
㉤ 구의 회전축은 무수히 많다.
따라서 옳지 않은 것은 2 개이다.

16. 한 정육면체의 겉넓이가 $96\,\mathrm{cm}^2$ 이다. 이 때 이 정육면체의 한 변의 길이를 구하여라.



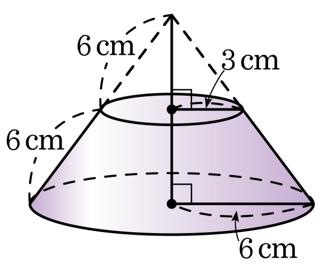
▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 4 cm

해설

정육면체이므로, (겉넓이) = (한 면의 넓이) $\times 6$ 이다.
따라서 $a \times a \times 6 = 96(\mathrm{cm}^2)$ 이므로, $a = 4\,\mathrm{cm}$ $(a > 0)$ 이다.

17. 다음 그림과 같은 입체도형의 겉넓이를 구하여라.



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

▷ 정답 : 99π $\underline{\text{cm}^2}$

해설

(원뿔대의 겉넓이) = (윗면의 넓이) + (아랫면의 넓이) + (옆면의 넓이)

(원뿔대의 겉넓이) $= \pi \times 3^2 + \pi \times 6^2 + \pi \times 12 \times 6 - \pi \times 6 \times 3$

$= 9\pi + 36\pi + 72\pi - 18\pi = 99\pi(\text{cm}^2)$

18. 꼭짓점의 개수가 22 개인 각기둥, 각뿔, 각뿔대를 순서대로 구한 것은?

① 십일각기둥, 십일각불, 십일각뿔대

② 십일각기둥, 십이각뿔, 십일각뿔대

③ 십일각기둥, 이십일각뿔, 십일각뿔대

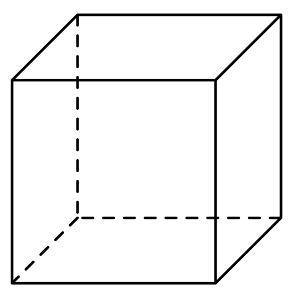
④ 십일각기둥, 십삼각뿔, 십일각뿔대

⑤ 십일각기둥, 십사각뿔, 십각뿔대

해설

n 각기둥의 꼭짓점의 개수는 $2n$ 이므로
$2n = 22 \quad \therefore n = 11$
따라서 십일각기둥이다.
n 각뿔의 꼭짓점의 개수는 $n+1$ 이므로
$n + 1 = 22 \quad \therefore n = 21$
따라서 이십일각뿔이다.
n 각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $2n$ 이므로
$2n = 22 \quad \therefore n = 11$
따라서 십일각뿔대이다.

19. 다음 정육면체의 각 면의 중심을 꼭짓점으로 하는 입체도형을 만들었다. 이 입체도형의 모서리의 개수를 a개, 꼭짓점의 개수를 b 개라고 할 때, ab 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 72

해설

정육면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 연결하여 만든 입체도형은 정팔면체이다. 따라서 정팔면체의 모서리의 개수는 12 개, 꼭짓점의 개수는 6 개이므로 $ab = 72$ 이다.

20. 다음 중 옳지 않은 것은?

㉠ 삼각뿔대	㉡ 구	㉢ 사각기둥
㉣ 원뿔	㉤ 원뿔대	㉥ 정육면체
㉦ 오각뿔	㉧ 정사면체	㉨ 원기둥

① 다면체는 ㉠, ㉢, ㉥, ㉦, ㉧ 이다.

② 회전체는 ㉡, ㉣, ㉤, ㉨ 이다.

③ 옆면의 모양이 삼각형인 입체도형은 ㉦, ㉧이다.

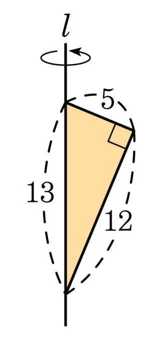
④ 두 밑면이 평행한 입체도형은 ㉠, ㉢, ㉤, ㉥, ㉨이다.

⑤ 각 면이 모두 합동이고, 각 꼭짓점에 모인 모서리의 개수가 같은 다면체는 ㉠, ㉥, ㉧이다.

해설

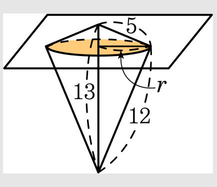
⑤ 정다면체인 것은 ㉥, ㉧이다.

21. 다음 그림과 같은 직각삼각형을 직선 l 축으로 하여 1 회전시킬 때 생기는 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면 중에서 가장 큰 단면의 넓이는?



① $\frac{625}{36}\pi$ ② 25π ③ $\frac{2500}{169}\pi$
④ $\frac{3600}{169}\pi$ ⑤ $\frac{144}{9}\pi$

해설



회전축에 수직인 평면으로 자를 때 단면의 넓이가 가장 큰 경우는 위 그림과 같이 자를 때이므로 원의 반지름 r 의 값은

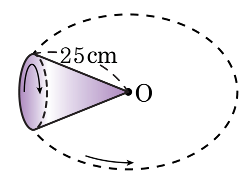
$\frac{1}{2}\times 5\times 12=\frac{1}{2}\times r\times 13$

$\therefore\ r=\frac{60}{13}$

따라서, 단면의 넓이는

$\pi\times\left(\frac{60}{13}\right)^2=\frac{3600}{169}\pi$ 이다,

22. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 25 cm 인 원뿔을 꼭짓점 O 를 중심으로 5 바퀴 굴렸더니 처음 위치로 돌아왔다. 이 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는?

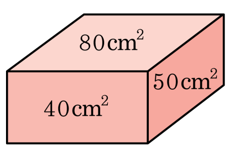


① 1 cm ② 2 cm ③ 3 cm ④ 4 cm ⑤ 5 cm

해설

원뿔의 밑면의 둘레의 5 배가 원뿔의 모선을 반지름으로 하는 원의 원주와 같다.
원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r 이라고 하면 $2\pi \times 25 = (2\pi \times r) \times 5$, $r = 5(\text{cm})$ 이다.

23. 다음 그림과 같이 세 면의 넓이가 각각 $80\,\mathrm{cm}^2$, $40\,\mathrm{cm}^2$, $50\,\mathrm{cm}^2$ 인 직육면체의 부피를 구하여라.



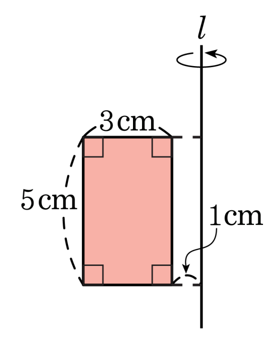
▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\ \mathrm{cm}^3}$

▷ 정답 : $400\,\underline{\mathrm{cm}^3}$

해설

밑면의 가로의 길이를 a , 세로의 길이를 b , 높이를 c 라고 하면
$ab = 80 \cdots ①$, $bc = 50 \cdots ②$, $ca = 40 \cdots ③$
$① \times ② \times ③$ 을 하면 $(abc)^2 = 160000$, $abc = 400$ 이다.
$\therefore$ (부피) $= abc = 400(\mathrm{cm}^3)$

24. 다음 도형을 직선 l을 축으로 하여 회전시켜 만든 회전체의 겉넓이와 부피를 각각 구하여라.



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

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

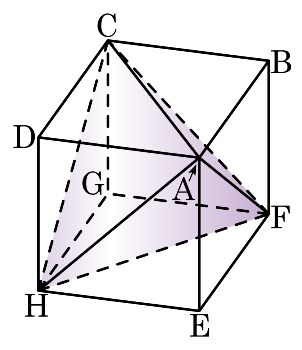
▷ 정답 : 80π $\underline{\mathrm{cm}^2}$

▷ 정답 : 75π $\underline{\mathrm{cm}^3}$

해설

직사각형을 직선 l 을 축으로 1 회전시키면 속이 빈 원기둥이 된다.
회전체의 겉넓이는 $(4^2\pi-1^2\pi)\times2+(2\pi\times5+8\pi\times5) = 80\pi(\mathrm{cm}^2)$ 이다.
또한, 회전체의 부피는 $(4^2-1^2)\pi\times5 = 15\pi\times5 = 75\pi(\mathrm{cm}^3)$ 이다.

25. 다음의 그림과 같은 한 모서리의 길이가 9cm 인 정육면체가 있다. 삼각뿔A – HFC 의 부피를 구하여라.



▶ 답 : ____________ cm^3

▷ 정답 : $243\,cm^3$

해설

(삼각뿔 A – HFC의 부피)
= (정육면체 ABCD – EFGH의 부피) – 4 × (삼각뿔 A – HEF의 부피)

구하는 부피를 V 라 하면,

$$V = 9\times9\times9-4\times\left(\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times9\times9\times9\right)$$
$$= 729-486 = 243(\text{cm}^3)$$