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. 다음 중 다면체와 그 꼭짓점의 개수가 잘못 짝지어진 것은?

㉠ 칠각뿔 : 8 개	㉡ 육각기둥 : 12 개
㉢ 육각뿔대 : 12 개	㉣ 오각뿔 : 10 개
㉤ 사각뿔대 : 8 개	

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉣

해설

㉣. $5 + 1 = 6$(개) 이다.
따라서 잘못 짝지어진 것은 ㉣이다.

3. 다음 조건을 모두 만족하는 입체도형을 구하여라.

> (가) 구면체이다.
> (나) 옆면이 모두 삼각형이다.

▶ 답 :

▷ 정답 : 팔각뿔

해설

옆면이 모두 삼각형인 것은 각뿔이고, 구면체이므로 팔각뿔이다.

4. 모든 면의 모양이 정오각형이고, 한 꼭짓점에 모이는 면이 3 개인 정다면체를 말하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 정십이면체

해설

모든 면의 모양이 정오각형이고, 한 꼭짓점에 모이는 면이 3 개인 정다면체는 정십이면체이다.

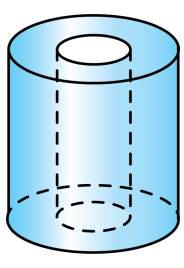
5. 다음 중 회전체가 아닌 것은?

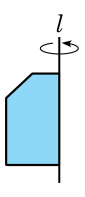
① 구 ② 원뿔 ③ 정육면체
④ 원뿔대 ⑤ 원기둥

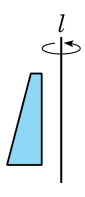
해설

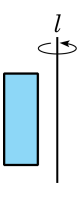
곡면이 없는 정육면체가 회전체가 아니고 다면체이다.

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

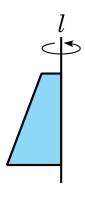


① 

② 

③ 

④

⑤ 

해설

평면도형의 변이 회전축에 붙지 않으면 회전체의 가운데가 빈다.

7. 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면이 항상 원인 회전체를 말하여라.

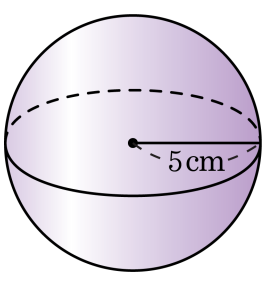
▶ 답 :

▷ 정답 : 구

해설

구는 어느 쪽으로 잘라도 그 단면의 모양이 항상 원이다.

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



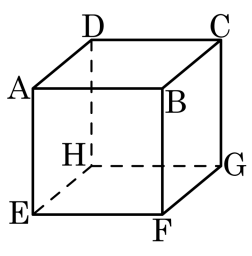
① πcm^2 ② $4\pi\text{cm}^2$ ③ $9\pi\text{cm}^2$

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.

9. 다음 그림과 같은 정육면체를 세 꼭짓점 D, E, F 를 지나는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양을 말하여라.



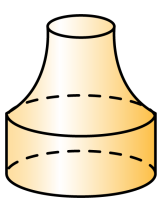
▶ 답 :

▷ 정답 : 직사각형

해설

점 D, 점 E, 점 F를 지나는 평면은 점 C 도 지나간다.

10. 다음 중 그림과 같은 회전체가 나올 수 있는 것은?

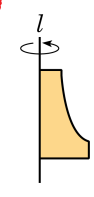


①

②

③

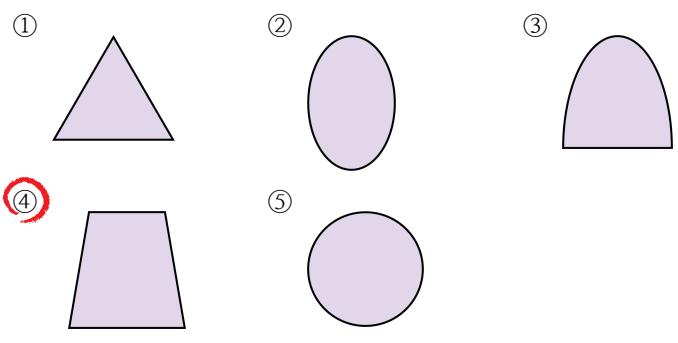
④

⑤ 

해설

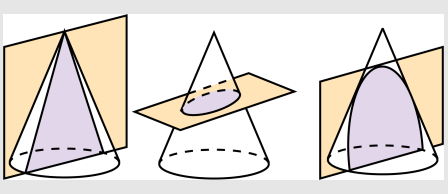
회전축을 중심으로 주어진 회전체를 비교해 본다.

11. 다음 중 원뿔을 평면으로 자른 단면이 아닌 것은?



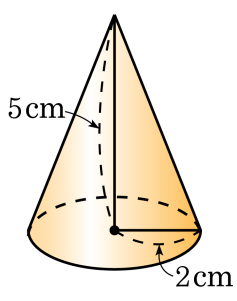
해설

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.

12. 다음 그림과 같은 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 넓이는?



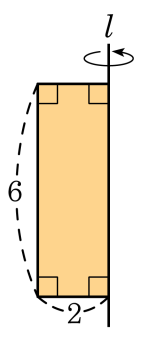
① 2cm^2 ② 4cm^2 ③ 5cm^2

④ 10cm^2 ⑤ 20cm^2

해설

회전축을 포함하는 평면으로 자르면 밑변이 4cm, 높이가 5cm 인 삼각형 모양이므로 단면의 넓이는 $\frac{1}{2}\times 5\times 4 = 10(\text{cm}^2)$ 이다.

13. 다음 그림과 같은 직사각형을 직선 l 을 축으로 하여 회전시켰을 때 생기는 입체도형을 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 넓이를 구하여라.



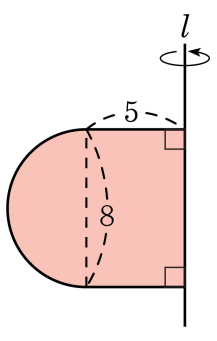
▶ 답:

▷ 정답: 24

해설

회전축을 포함하는 평면으로 자르면 가로가 4, 세로가 6 인 직사각형 모양이므로 단면의 넓이는 $4 \times 6 = 24$ 이다.

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



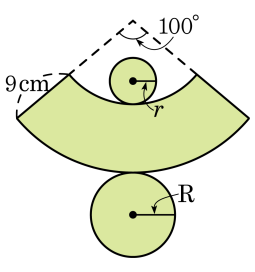
① $40+8\pi$ ② $40+16\pi$ ③ $80+8\pi$

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.

15. 다음 그림의 원뿔대의 전개도에서 $\mathrm{R}-r$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 : cm

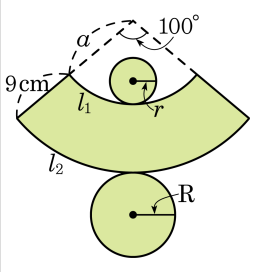
▷ 정답 : $\frac{5}{2}$ cm

해설

$l_1 = 2\pi a \times \frac{100^\circ}{360^\circ} = 2\pi r,\ l_2 = 2\pi(a+9) \times \frac{100^\circ}{360^\circ} = 2\pi \mathrm{R}$

$\therefore\ r = \frac{5}{18}a,\ \mathrm{R} = \frac{5}{18}(a+9)$

$\therefore\ \mathrm{R}-r = \frac{5}{18}(a+9) - \frac{5}{18}a = \frac{45}{18} = \frac{5}{2}(\mathrm{cm})$



16. 구에 대한 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

① 구의 전개도는 부채꼴과 원으로 이루어져 있다.

② 회전축에 평행한 평면으로 자른 단면은 타원이다.

③ 구의 회전축은 1개이다.

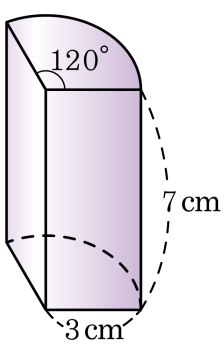
④ 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 원이다.

⑤ 구면 위의 모든 점은 중심에서 같은 거리에 있다.

해설

① 구의 전개도는 그릴 수 없다.
② 회전축에 평행한 평면으로 자른 단면은 항상 타원이 되는 것은 아니다.
③ 구의 회전축은 무수히 많다.

17. 다음 그림과 같이 밑면이 부채꼴인 기둥의 겉넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $20\pi + 42\underline{\text{cm}^2}$

해설

밑면이 부채꼴이므로
(입체도형의 겉넓이) = (밑넓이) × 2 + (옆넓이) =
$\left(\pi r^2 \times \frac{\theta}{360^\circ}\right) \times 2 + (\text{옆넓이})$ 을 적용하면

밑넓이 $= 3^2\pi \times \frac{120^\circ}{360^\circ} = 3\pi$,

옆넓이 $= 7 \times \left(3 + 3 + 6\pi \times \frac{120^\circ}{360^\circ}\right) = 42 + 14\pi$ 이므로

$S = 3\pi \times 2 + 42 + 14\pi = 20\pi + 42(\text{cm}^2)$ 이다.

18. 밑면의 대각선 수의 합이 9인 각뿔은 몇 면체인지 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 칠면체

해설

$\frac{n(n-3)}{2} = 9,\ n = 6$

밑면이 육각형인 각뿔은 육각뿔이고 면의 개수가 7 개이므로 칠면체이다.

19. n 각뿔의 꼭짓점, 모서리, 면의 개수를 각각 a, b, c 라 할 때, $\dfrac{a+b-c}{n}$ 의 값은?

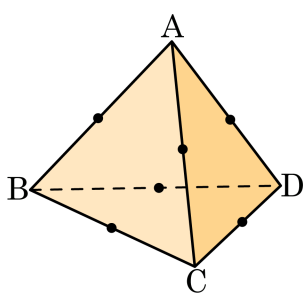
① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$a = n+1, b = 2n, c = n+1$ 이므로

$$\frac{a+b-c}{n} = \frac{(n+1)+2n-(n+1)}{n} = \frac{2n}{n} = 2$$

20. 다음 그림과 같은 정사면체의 각 모서리의 중점을 연결하여 입체도형을 만들었다. 이 입체도형의 면의 개수를 구하여라.

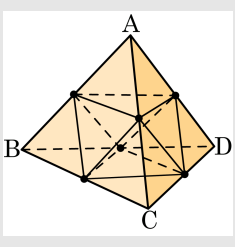


▶ 답 : 개

▷ 정답 : 8 개

해설

정사면체의 각 모서리의 중점을 연결하면 다음 그림과 같은 정팔면체가 된다.



따라서 면의 개수는 8 개이다.

21. 다음 중에서 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?

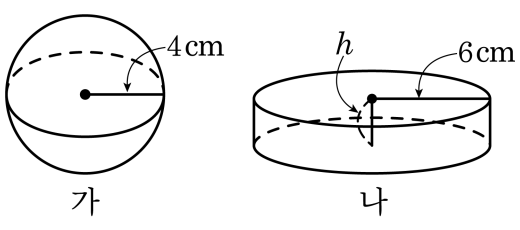
> ㉠ 원뿔대의 자른 단면은 삼각형이 될 수도 있다.
>
> ㉡ 구를 한 평면으로 자른 단면은 항상 원이다.
>
> ㉢ 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 모양은 등변사다리꼴이다.
>
> ㉣ 원뿔의 옆면을 이루는 선분을 모선이라고 한다.
>
> ㉤ 원뿔대의 두 밑면은 평행하지 않는다.
>
> ㉥ 사분원(한 원 전체의 사분의 일)의 한 반지름을 축으로 회전시키면 구가 된다.

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

해설

㉠ 원뿔대의 자른 단면은 삼각형이 될 수 없다.
㉤ 원뿔대의 두 밑면은 평행하다.
㉥ 한 원의 전체의 사분의 일인 원(사분원)의 한 반지름을 축으로 회전시키면 반구가 된다.

22. 다음 그림 가 와 같은 공 모양의 물통과 그림 나 와 같은 원통에 들어 있는 물의 양이 같도록 하려면 나 의 높이를 얼마로 결정해야 하는가? (단, 두께는 생각하지 않는다.)



① $\frac{61}{17}$cm ② $\frac{64}{27}$cm ③ $\frac{35}{27}$cm
④ $\frac{67}{29}$cm ⑤ $\frac{64}{31}$cm

해설

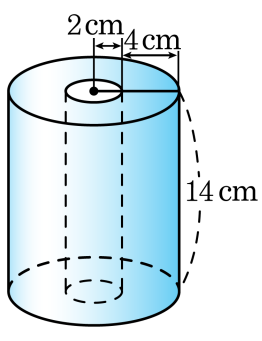
(가 의 부피) $= \frac{4}{3}\pi \times 4^3 = \frac{256}{3}\pi(\text{cm}^3)$

(나 의 부피) $= \pi \times 6^2 \times h = 36\pi h(\text{cm}^3)$

$\frac{256}{3}\pi = 36\pi h$

$\therefore\ h = \frac{64}{27}(\text{cm})$

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



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

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

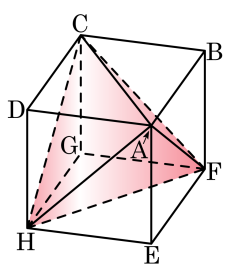
▷ 정답 : $288\underline{\pi\,\mathrm{cm}^2}$

▷ 정답 : $448\underline{\pi\,\mathrm{cm}^2}$

해설

(겉넓이)
$= (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이})$
$= (\pi \times 6^2 - \pi \times 2^2) \times 2 + 2\pi \times 6 \times 14 + 2\pi \times 2 \times 14$
$= 64\pi + 168\pi + 56\pi = 288\pi(\mathrm{cm}^2)$
(부피)
$= (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$
$= (\pi \times 6^2 - \pi \times 2^2) \times 14 = 448\pi(\mathrm{cm}^3)$

24. 다음의 그림과 같은 한 모서리의 길이가 6 cm 인 정육면체가 있다. 삼각뿔 A – HFC 의 부피를 구하면?



① $36\,\mathrm{cm}^3$ ② $64\,\mathrm{cm}^3$ ③ $72\,\mathrm{cm}^3$

④ $108\,\mathrm{cm}^3$ ⑤ $120\,\mathrm{cm}^3$

해설

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

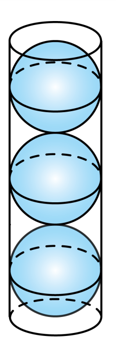
∴ 구하는 부피를 V 라 하면

$$V = 6\times6\times6 - 4\times\left(\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times6\times6\times6\right)$$

$$= 216 - 144$$

$$= 72(\mathrm{cm}^3)$$

25. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 $4\,\mathrm{cm}$ 인 원기둥에 물을 가득 채운 후, 공 3 개를 넣었더니 꼭 맞게 들어갔다. 흘러 넘친 물의 부피를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^3

▷ 정답 : $256\pi\,\mathrm{cm}^3$

해설

흘러넘친 물의 부피는 공 3 개의 부피와 같다.

$\therefore$ (흘러넘친 물의 부피) $= 3 \times \left(\frac{4}{3}\pi \times 4^3\right) = 256\pi(\mathrm{cm}^3)$