

# 실력 확인 문제

1. 어떤  $n$ 각뿔의 모서리와 면의 개수를 더하였더니 25 개였다. 이 때, 이 입체도형의 꼭짓점의 개수는?  
[배점 2, 하하]

- ① 2개      ② 3개      ③ 5개  
④ 7개      ⑤ 9개

해설

$2n + n + 1 = 25, n = 8$   
따라서 팔각뿔의 꼭짓점의 개수는 9 개이다.

2. 어떤  $n$ 각뿔의 모서리와 꼭짓점의 개수를 더하였더니 25 개였다. 이때, 이 입체도형의 면의 개수를 구하여라.  
[배점 2, 하하]

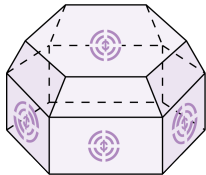
▶ 답 :

▷ 정답 : 9개

해설

$2n + n + 1 = 25, n = 8$   
따라서 팔각뿔의 면의 개수는 9 개이다.

3. 다음 입체도형은 전통 한지로 만든 공예품이다. 이 공예품의 꼭짓점과 모서리의 개수의 합을 구하여라.



[배점 2, 하하]

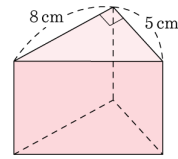
▶ 답 :

▷ 정답 : 48개

해설

십사면체이므로 꼭짓점은 18 개이다.  
모서리를 세어 보면  $6+6+6+6+6 = 30, 18+30 = 48$

4. 다음 그림과 같은 삼각기둥의 부피가  $120\text{cm}^3$  일 때, 이 삼각기둥의 높이를 구하여라.



[배점 2, 하하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 6 cm

해설

주어진 삼각기둥의 높이를  $h$  라 할 때,  
(삼각기둥의 부피) =  $8 \times 5 \times \frac{1}{2} \times h = 20h = 120(\text{cm}^3)$  이다.  
따라서 높이는 6cm 이다.

5. 다음 중 회전체가 아닌 것은? [배점 2, 하중]

- ① 구      ② 원뿔대      ③ 사각기둥  
④ 원기둥      ⑤ 원뿔

해설

③ 사각기둥은 다면체이다.

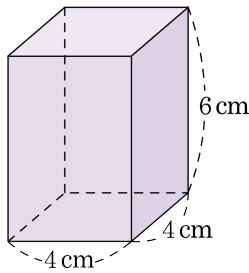
6. 다음 다면체 중에서 면의 개수가 가장 많은 것은?  
[배점 2, 하중]

- ① 정육면체    ② 오각뿔    ③ 육각뿔대  
④ 오각기둥    ⑤ 육각뿔

**해설**

정육면체: 6개, 오각뿔: 6개, 육각뿔대: 8개, 오각기둥: 7개, 육각뿔: 7개

7. 다음 그림은 밑면이 한 변의 길이가 4cm 인 정사각형이고, 높이가 6cm 인 사각기둥이다. 이 사각기둥의 겉넓이로 옳은 것은?



[배점 2, 하중]

- ①  $94\text{cm}^2$     ②  $108\text{cm}^2$     ③  $128\text{cm}^2$   
④  $132\text{cm}^2$     ⑤  $140\text{cm}^2$

**해설**

$$\begin{aligned} (\text{밑넓이}) &= 4 \times 4 = 16(\text{cm}^2) \\ (\text{옆넓이}) &= 4 \times (4 \times 6) = 96(\text{cm}^2) \\ \therefore (\text{겉넓이}) &= (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이}) \\ &= 16 \times 2 + 96 \\ &= 128(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

8. 다음 입체도형에 대한 설명 중 옳은 것을 보기에서 모두 골라라.

**보기**

- (ㄱ) 오각기둥은 칠면체이다.  
(ㄴ) 육각기둥, 정팔면체, 칠각뿔, 육각뿔대는 모두 면의 개수가 8개이다.  
(ㄷ) 사각뿔대의 옆면은 삼각형이다.  
(ㄹ) 원뿔대의 두 밑면은 서로 평행하고, 합동이다.  
(ㅁ) 반원을 지름을 포함하는 직선을 축으로 하여 1회전 시켜서 만든 회전체는 원이다.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

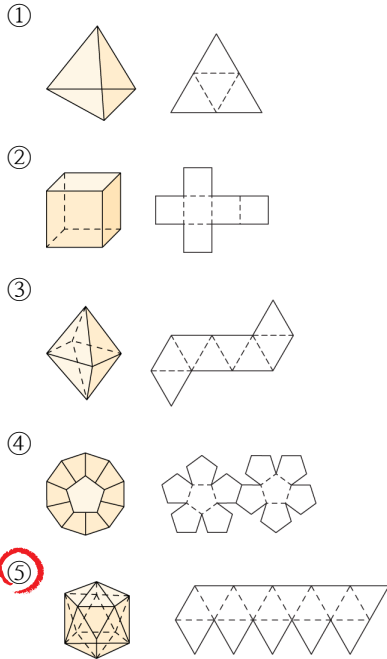
▷ 정답: (ㄱ)

▷ 정답: (ㄴ)

**해설**

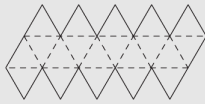
- (ㄷ) 모든 각뿔대의 옆면은 사다리꼴이다.  
(ㄹ) 원뿔대의 두 밑면은 서로 평행하지만 두 원의 크기는 다르다.  
(ㅁ) 반원을 지름을 포함하는 직선을 축으로 하여 1회전 시켜서 만든 회전체는 구이다.

9. 다음 보기 중 정다면체의 전개도와 정다면체가 올바르게 연결되지 않은 것은? [배점 2, 하중]



해설

⑤



10. 다음 중 모서리의 개수가 8개인 다면체는? [배점 3, 하상]

- ① 삼각뿔대      ② 사각기둥      ③ **사각뿔**
- ④ 삼각뿔      ⑤ 오각뿔

해설

모서리의 개수는  $n$  각기둥이  $3n$ ,  $n$  각뿔은  $2n$ ,  $n$  각뿔대는  $3n$  이다.

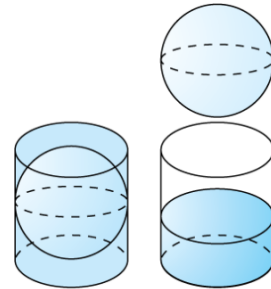
따라서

- ①  $3 \times 3 = 9$ (개)  
 ②  $3 \times 4 = 12$ (개)  
 ③  $2 \times 4 = 8$ (개)  
 ④  $2 \times 3 = 6$ (개)  
 ⑤  $2 \times 5 = 10$ (개) 이다.

모서리의 개수가 8 개인 것은 ③이다.

11. 밑면의 지름과 높이가 같은 원기둥 모양의 그릇이 있고, 지름이 원기둥의 밑면의 지름과 같은 구가 있을 때, 다음 보기와 같은 실험을 하였다. 구의 반지름이 6cm 일 때 남은 물의 양은?

보기



- ㉠ 원기둥에 물을 가득 채운다.  
 ㉡ 원기둥에 구를 넣었다 꺼낸다.

[배점 3, 하상]

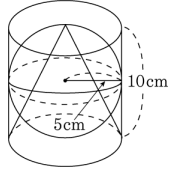
- ①  $36\pi\text{cm}^3$       ②  $72\pi\text{cm}^3$       ③  **$144\pi\text{cm}^3$**   
 ④  $216\pi\text{cm}^3$       ⑤  $288\pi\text{cm}^3$

해설

원기둥의 높이가 12cm 이므로

남은 물의 양은  $\pi \times 6^2 \times 12 - \frac{4}{3}\pi \times 6^3 = 144\pi(\text{cm}^3)$  이다.

12. 반지름의 길이가 5cm 인 구가 오른쪽 그림과 같이 원기둥 안에 꼭 맞게 들어가 있다. 원기둥과 구, 원뿔의 부피를 구하고 원기둥 : 구 : 원뿔의 부피의 비가  $a : b : c$  일 때,  $a + b + c$  의 값을 구하시오. (단,  $a, b, c$ 는 서로소이다.)



[배점 3, 하상]

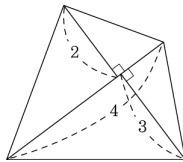
▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

원기둥의 부피는  $5^2\pi \times 10 = 250\pi$   
 구의 부피는  $\frac{4}{3}\pi \times 5^3 = \frac{500}{3}\pi$   
 원뿔의 부피는  $\frac{1}{3} \times 250\pi = \frac{250}{3}\pi$   
 원기둥 : 구 : 원뿔 =  $250\pi : \frac{500}{3}\pi : \frac{250}{3}\pi$   
 $= 3 : 2 : 1$   
 따라서  $a + b + c = 3 + 2 + 1 = 6$  이다.

13. 밑면이 아래 그림과 같고, 높이가 5cm 인 사각기둥의 부피를 구하여라.



[배점 3, 하상]

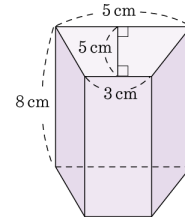
▶ 답 :

▷ 정답 :  $50\text{ cm}^3$

해설

$$V = \left( \frac{1}{2} \times 4 \times 2 + \frac{1}{2} \times 4 \times 3 \right) \times 5 = 50(\text{cm}^3)$$

14. 다음 그림과 같이 밑면이 사다리꼴인 사각기둥의 부피는?



[배점 3, 하상]

- ①  $130\text{cm}^3$       ②  $140\text{cm}^3$       ③  $150\text{cm}^3$

- ④  $160\text{cm}^3$       ⑤  $170\text{cm}^3$

해설

$$\begin{aligned} (\text{기둥의 부피}) &= (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) \\ \left\{ \frac{(3+5) \times 5}{2} \times 8 \right\} &= 160(\text{cm}^3) \end{aligned}$$

15. 다음 조건을 모두 만족하는 입체도형을 구하여라.

- (가) 구면체이다.  
 (나) 옆면이 모두 삼각형이다.

[배점 3, 하상]

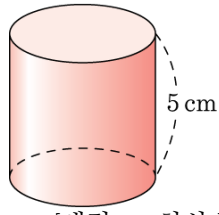
▶ 답 :

▷ 정답 : 팔각뿔

해설

옆면이 모두 삼각형인 것은 각뿔이고, 구면체이므로 팔각뿔이다.

16. 다음 그림과 같은 원기둥의 부피가  $45\pi \text{ cm}^3$  일 때, 이 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 구하여라.



[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3 cm

해설

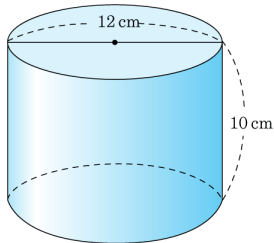
밑면의 반지름의 길이를  $r$  라고 한다면

$$\pi \times r^2 \times 5 = 45\pi$$

$$r^2 = 9$$

$$\therefore r = 3(\text{cm})$$

17. 다음 그림과 같은 원기둥의 부피는?



[배점 3, 중하]

- ①  $300\pi \text{ cm}^3$     ②  $320\pi \text{ cm}^3$     ③  $340\pi \text{ cm}^3$   
 ④  $360\pi \text{ cm}^3$     ⑤  $380\pi \text{ cm}^3$

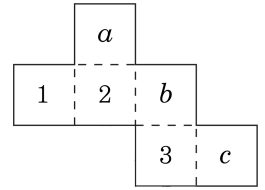
해설

지름의 길이가 12cm 이므로 반지름의 길이는 6cm 이다.

따라서 원기둥의 부피는  $\pi \times 6^2 \times 10 = 360(\text{cm}^3)$  이다.

18. 다음 그림의 전개도를

이용하여 입체도형을 만들 때, 서로 평행한 두 면의 합이 8 이 되도록  $a + b + c$  의 값을 구하면? [배점 3, 중하]



- ① 16    ② 18    ③ 20    ④ 22    ⑤ 24

해설

$$a + 3 = 8, b + 1 = 8, c + 2 = 8$$

$$\therefore a = 5, b = 7, c = 6$$

19. 밑면의 반지름의 길이가 3cm, 모선의 길이가 9cm 인 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기를 구하면? [배점 3, 중하]

- ①  $80^\circ$     ②  $100^\circ$     ③  $110^\circ$   
 ④  $120^\circ$     ⑤  $130^\circ$

해설

부채꼴의 중심각의 크기를  $x$  라고 하면

$$\pi \times 3 \times 2 = \pi \times 9 \times 2 \times \frac{x}{360^\circ}$$

$$3 = \frac{x}{40^\circ}$$

$$x = 120^\circ$$

20. 다음 조건을 모두 만족하는 다면체는 무엇인가?

ㄱ. 두 밑면은 평행하다. ㄴ. 옆면의 모양은 사다리꼴이다. ㄷ. 칠면체이다. [배점 3, 중하]

- ① 삼각기둥    ② 삼각뿔    ③ 오각뿔  
 ④ 오각뿔대    ⑤ 육각뿔대

해설

옆면의 모양이 사다리꼴이고 두 밑면이 서로 평행하므로 각뿔대이고 각뿔대 중 칠면체인 것은 오각뿔대이다.

해설

(구의 부피)  $= \frac{4}{3}\pi \times 9^3 = 972\pi(\text{cm}^3)$   
 (원뿔의 부피)  $= \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 3 = 9\pi(\text{cm}^3)$   
 따라서, 원뿔 108개를 만들 수 있다.

21. 다음 중 다면체가 아닌 것을 모두 고르면?(정답 2개)  
 [배점 3, 중하]

- ① 사각뿔대    ② 원기둥    ③ 육각기둥  
 ④ 정사면체    ⑤ 구

해설

다면체는 다각형인 면으로 둘러싸인 입체도형이다.

사각뿔대-다면체

원기둥-회전체

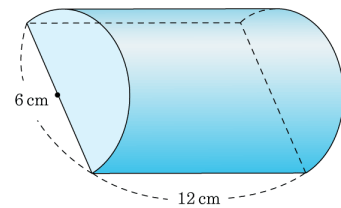
육각기둥-다면체

정사면체-다면체

구-회전체

따라서 다면체가 아닌 것은 ②, ⑤이다.

23. 다음 그림과 같은 원기둥의 겉넓이는?



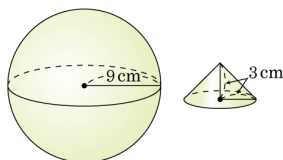
[배점 4, 중중]

- ①  $(50 + 45\pi)\text{cm}^2$     ②  $(60 + 30\pi)\text{cm}^2$   
 ③  $(60 + 54\pi)\text{cm}^2$     ④  $(72 + 45\pi)\text{cm}^2$   
 ⑤  $(72 + 54\pi)\text{cm}^2$

해설

$(6 \times 12) + (3\pi \times 12) + (\pi \times 3^2) = 72 + 45\pi(\text{cm})$

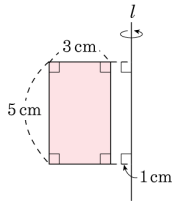
22. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 9cm 인 구모양의 쇳덩이를 녹여서 반지름의 길이와 높이가 모두 3cm 인 원뿔을 몇 개나 만들 수 있는가?



[배점 4, 중중]

- ① 95 개    ② 102 개    ③ 108 개  
 ④ 112 개    ⑤ 115 개

24. 다음 도형을 직선  $l$ 을 축으로 하여 회전시켜 만든 회전체의 겉넓이와 부피를 각각 구하여라.



[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 :  $80\pi \text{ cm}^2$

▶ 정답 :  $75\pi \text{ cm}^3$

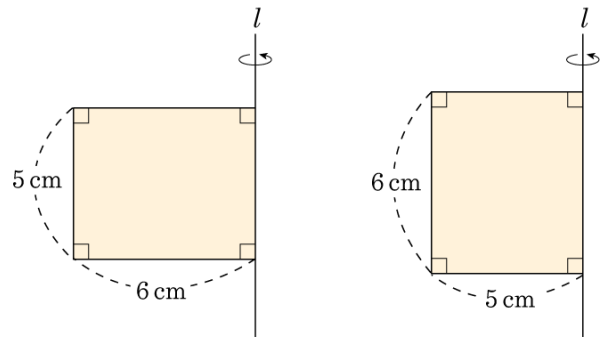
#### 해설

직사각형을 직선  $l$ 을 축으로 1회전시키면 속이 빈 원기둥이 된다.

회전체의 겉넓이는  $(4^2\pi - 1^2\pi) \times 2 + (2\pi \times 5 + 8\pi \times 5) = 80\pi(\text{cm}^2)$  이다.

또한, 회전체의 부피는  $(4^2 - 1^2)\pi \times 5 = 15\pi \times 5 = 75\pi(\text{cm}^3)$  이다.

25. 다음 그림의 두 직사각형을 직선  $l$ 을 회전축으로 하여 1회전시키려고 한다. 다음에 대한 설명으로 옳지 않은 것을 모두 고르면?(정답 2개)



A

B

[배점 4, 중중]

- ① 1회전시켰을 때, (A)와 (B)의 부피는 서로 다르다.
- ② (A)와 (B)를 각각 축의 1회전시킨 후 축에 수직인 평면으로 자른 면의 넓이는 서로 같다.
- ③ (A)와 (B)를 각각 축의 1회전시킨 후 회전체의 옆면의 넓이는 서로 같다.
- ④ (A)와 (B)를 각각 축의 1회전시킨 후 (A)를 축을 포함한 평면으로 자른 단면의 넓이와 (B)를 축에 수직인 평면으로 자른 넓이는 서로 같다.
- ⑤ (A)와 (B)를 각각 축의 1회전시킨 후 회전체의 겉넓이는 서로 같다.

#### 해설

② (A)와 (B)를 각각 축의 1회전시킨 후 축에 수직인 평면으로 자른 면의 넓이는 서로 다르다.

(A)를 수직인 평면으로 자른 단면의 넓이  $= 6^2\pi = 36\pi$

(B)를 수직인 평면으로 자른 단면의 넓이  $= 5^2\pi = 25\pi$

⑤ (A)와 (B)를 각각 축의 1회전시킨 후 회전체의 겉넓이는 서로 다르다.

회전체(A)의 겉넓이  $= (6^2\pi \times 2) + (2\pi \times 6 \times 5) = 72\pi + 60\pi = 132\pi$

회전체(B)의 겉넓이  $= (5^2\pi \times 2) + (2\pi \times 5 \times 6) = 50\pi + 60\pi = 110\pi$