확인학습

1. 입체도형에 대한 다음 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

[배점 2, 하중]

① 구, 원기둥, 원뿔은 모두 회전체이다.

② 삼각뿔대, 사각뿔대, 원뿔대는 모두 다각형이다.

③ 정다면체는 각 면이 모두 정다각형이다.

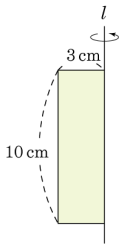
④ 각뿔대의 옆면은 모두 사다리꼴이다.

⑤ 삼각뿔대의 윗면은 삼각형이다.

해설

② 원뿔대는 각뿔이 아닌, 두 각이 직각인 사다리꼴을 회전시킨 회전체이다.

2. 다음 그림과 같은 직사각형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1 회전시켰을 때 만들어지는 도형의 부피를 구하여라.



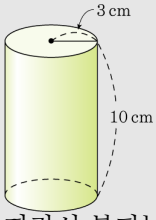
[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : $90\pi\,\mathrm{cm}^3$

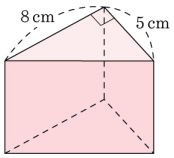
해설

직선 l 을 회전축으로 하여 1 회전시키면 다음과 같은 도형이 만들어진다.



따라서 부피는 $3 \times 3 \times \pi \times 10 = 90\pi(\mathrm{cm}^3)$ 이다.

3. 다음 그림과 같은 삼각기둥의 부피가 120cm^3 일 때, 이 삼각기둥의 높이를 구하여라.



[배점 2, 하중]

▶ 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.

4. 다음 조건을 모두 만족하는 입체도형은 무엇인지 말하여라.

ㄱ. 정다면체이다.
ㄴ. 각 꼭짓점에 모이는 면의 개수는 3 개이다.
ㄷ. 모든 면이 합동인 정사각형이다.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 정육면체

해설

각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3 개이며, 면의 모양이 정사각형인 정다면체는 정육면체이다.

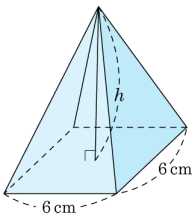
5. 삼각뿔대의 옆면의 모양은? [배점 3, 하상]

① 삼각형 ② 삼각형
③ 평행사변형 ④ 사다리꼴
⑤ 정사각형

해설

각뿔대의 옆면의 모양은 사다리꼴이다.

6. 밑면이 한 변의 길이가 6cm 인 정사각형인 정사각뿔의 부피가 60cm^2 일 때, 이 사각뿔이 높이 h 의 값을 구하여라.



[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 5 cm

해설

$\frac{1}{3} \times 6 \times 6 \times h = 60$
$\therefore\ h = 5(\text{cm})$

7. 다음 중 다면체와 그 꼭짓점의 개수가 잘못 짝지어진 것은?

㉠ 칠각뿔 : 8 개

㉡ 육각기둥 : 12 개

㉢ 육각뿔대 : 12 개

㉣ 오각뿔 : 10 개

㉤ 사각뿔대 : 8 개

[배점 3, 하상]

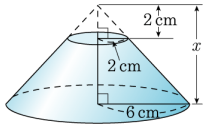
▶ 답 :

▷ 정답 : ㉣

해설

㉣. $5+1=6$(개) 이다.
따라서 잘못 짝지어진 것은 ㉣이다.

8. 다음 그림과 같은 원뿔대의 부피가 $\frac{208}{3}\pi\text{cm}^3$ 일 때, x 의 값을 구하여라.



[배점 3, 하상]

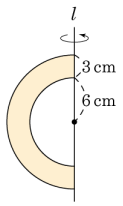
▶ 답 :

▷ 정답 : 6 cm

해설

$\frac{1}{3}\times\pi\times6^2\times x-\frac{1}{3}\times\pi\times2^2\times2=\frac{208\pi}{3}$
$12x\pi-\frac{8}{3}\pi=\frac{208\pi}{3}$
$\therefore\ x=6(\text{cm})$

9. 다음 그림의 색칠한 부분을 직선 l 을 축으로 하여 1 회전시켰을 때 생기는 회전체의 부피를 구하여라.



[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: $684\pi\,\mathrm{cm}^3$

해설

V_1 : 큰 구의 부피

V_2 : 작은 구의 부피

$V_1 = \frac{4}{3}\pi \times 9^3 = 972\pi$

$V_2 = \frac{4}{3}\pi \times 6^3 = 288\pi$

$V = V_1 - V_2 = 972\pi - 288\pi = 684\pi(\mathrm{cm}^3)$

10. 원뿔대를 두 밑면과 수직으로 만나는 평면으로 자른 단면의 모양과 두 밑면과 평행인 평면으로 자른 단면의 모양을 순서대로 짝지은 것은? [배점 3, 하상]

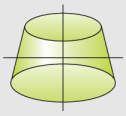
① 삼각형–원 ② 사다리꼴–원

③ 원–사다리꼴 ④ 원–삼각형

⑤ 평행사변형–원

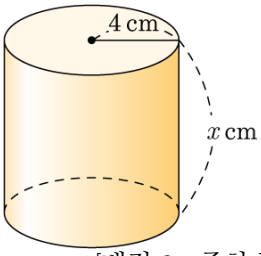
해설

원뿔대를 밑면에 수직인 평면으로 자를 때, 다음과 같다.



수직으로 만나는 평면으로 자른 단면의 모양은 사다리꼴이고, 평행인 평면으로 자른 단면의 모양은 원이다.

11. 한 원기둥의 겉넓이가 $112\pi\,\mathrm{cm}^2$ 이다. 이 때 이 원기둥의 높이를 구하여라.



[배점 3, 중하]

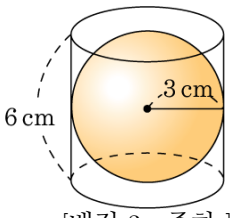
▶ 답:

▷ 정답: 10 cm

해설

원기둥의 옆넓이는 $(2\pi \times 4) \times x = 8x\pi(\mathrm{cm}^2)$, 밑넓이는 $\pi \times 4^2 = 16\pi(\mathrm{cm}^2)$ 이다.
따라서 겉넓이는 $2 \times 16\pi + 8x\pi = 112\pi(\mathrm{cm}^2)$ 이므로, $x = 10(\mathrm{cm})$ 이다.

12. 다음과 같이 반지름의 길이가 3 cm 인 공이 꼭 맞게 들어가는 원기둥에 물을 가득 채운 후 공을 넣었다 뺐을 때, 남아 있는 물의 부피를 구하여라.



[배점 3, 중하]

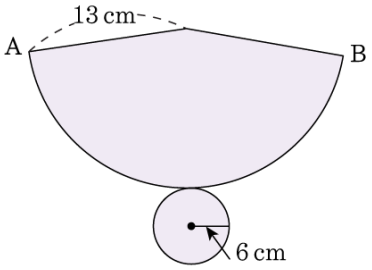
▶ 답:

▷ 정답: $18\,\pi\,\mathrm{cm}^3$

해설

반지름의 길이가 3 cm 이고 높이가 6 cm 인 원기둥의 부피에서 반지름의 길이가 3 cm 인 공의 부피를 뺀 것이 원기둥에 남아 있는 물의 부피이다.
따라서 $(\pi \times 3^2 \times 6) - (\frac{4}{3}\pi \times 3^3) = 18\pi(\mathrm{cm}^3)$ 이다.

13. 다음 그림과 같은 전개도로 만든 입체도형은 회전체이다. 이 회전체에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



[배점 3, 중하]

① 모선의 길이는 13 cm 이다.

② 원뿔의 전개도이다.

③ 회전축은 밑면의 중심을 지난다.

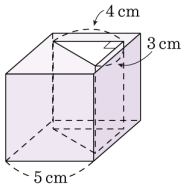
④ $\overset{\frown}{AB}$ 의 길이는 26 cm 이다.

⑤ 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 원이다.

해설

④ $\overset{\frown}{AB}$ 의 길이는 원뿔의 밑면인 반지름 6 cm 인 원의 둘레의 길이와 같다. 따라서 $2 \times \pi \times 6 = 12\pi(\mathrm{cm})$ 이다.

14. 다음과 같이 한 변의 길이가 5cm 인 정육면체 내부에 밑면이 직각삼각형인 삼각기둥 모양으로 뚫린 입체도형이 있다. 이 입체도형의 부피를 구하여라.



[배점 3, 중하]

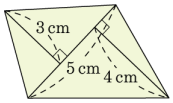
▶ 답 :

▷ 정답 : 95 cm^3

해설

$5 \times 5 \times 5 - 4 \times 3 \times \frac{1}{2} \times 5 = 95(\text{cm}^3)$

15. 밑면의 모양이 다음 그림과 같고 높이가 10cm 인 기둥의 부피를 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

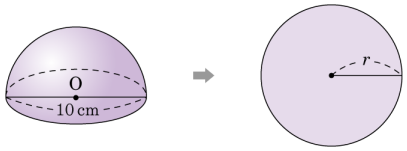
▷ 정답 : 175 cm^3

해설

주어진 그림의 사각형의 넓이는 두 삼각형의 넓이의 합과 같다.

$\left\{3 \times 5 \times \frac{1}{2} + 4 \times 5 \times \frac{1}{2}\right\} \times 10 = 175(\text{cm}^3)$

16. 다음 그림과 같이 지름이 10cm 인 반구의 겉넓이와 반지름의 길이가 r cm 인 원의 넓이가 같다고 할 때, r^2 의 값을 구하여라.



[배점 3, 중하]

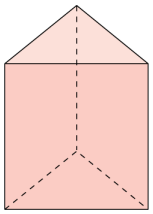
▶ 답 :

▷ 정답 : 75

해설

반지름의 길이가 5cm 인 반구의 겉넓이는 $3\pi \times 5^2 = 75\pi(\text{cm}^2)$ 이다. 반지름의 길이가 r cm 인 원의 넓이는 $\pi r^2(\text{cm}^2)$ 이다.
따라서 $75\pi = \pi r^2$ 이므로, $r^2 = 75$ 이다.

17. 다음 그림의 다면체에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



[배점 3, 중하]

① 오면체이다.

② 다각형인 면으로만 둘러싸여 있다.

③ 옆면은 직사각형이다.

④ 꼭짓점의 개수는 6개이다.

⑤ 면의 개수는 6개이다.

해설

⑤ 이 다면체는 5개의 면으로 둘러싸인 오면체이다.

18. 밑면의 반지름의 길이가 3cm, 높이가 $x$cm 인 반원기둥이 있다. 원기둥의 겉넓이가 $(54\pi+90)\text{cm}^2$ 가 되게 만들려고 할 때, x 의 값을 구하면? [배점 4, 중중]

① 9 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 15

해설

밑면이 반원이므로

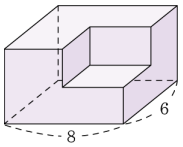
(입체도형의 겉넓이) = (밑넓이) × 2 + (옆넓이) = $\left(\frac{1}{2}\pi r^2\right) \times 2 +$ (옆넓이) 을 적용하면

$S = \left(\frac{1}{2} \times 3^2\pi \times 2\right) + \left(2\pi \times 3 \times x \times \frac{1}{2} + 6x\right) = 54\pi + 90$ 이다.

$\pi(9+3x) + 6x = 54\pi + 90$ 이다.

따라서 $x = 15$ 이다.

19. 다음 그림과 같은 입체도형은 밑면의 가로의 길이가 8, 세로의 길이가 6 인 직육면체에서 부피가 32 인 작은 직육면체를 잘라 내어 만든 것이다. 이 입체도형의 겉넓이가 292 일 때, 입체도형의 부피를 구하여라.



[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 304

해설

직육면체의 높이를 x 라 하면 겉넓이는

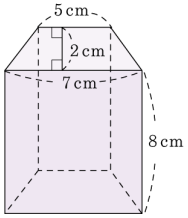
$48 \times 2 + (8 + 6 + 8 + 6) \times x = 292$

$\therefore\ x = 7$ 이므로

$V = 8 \times 6 \times 7 = 336$

$\therefore$ 입체도형의 부피는 $336 - 32 = 304(\text{cm}^3)$

20. 다음 사각기둥의 부피를 구하여라.



[배점 4, 중중]

▶ 답 :

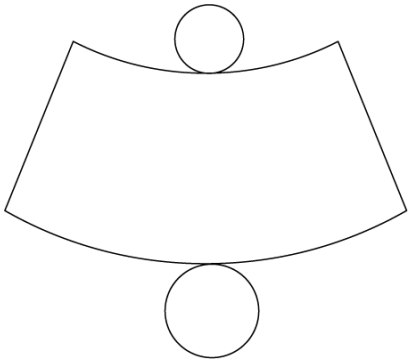
▷ 정답 : 96 cm^3

해설

(기둥의 부피) = (밑넓이) × (높이) 이므로

$V = \{(5 + 7) \times 2 \div 2\} \times 8 = 96(\text{cm}^3)$

21. 다음 그림과 같은 입체도형의 전개도를 이용하여 입체도형을 만들었을 때, 완성되는 입체도형은?



[배점 4, 중중]

① 원뿔

② 원뿔대

③ 원기둥

④ 구

⑤ 입체도형이 만들어지지 않는다.

해설

주어진 전개도은 원뿔대의 전개도이다.

22. 다음 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은? [배점 4, 중중]

① 다각형인 면으로만 둘러싸인 입체도형을 다면체라고 한다.

② 두 밑면이 서로 평행한 다각형이며, 옆면이 모두 직사각형인 다면체를 각기둥이라고 한다.

③ 밑면이 다각형이고 옆면이 모두 삼각형인 다면체를 각뿔이라고 한다.

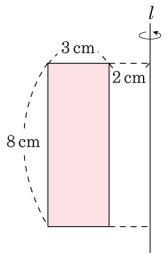
④ 삼각뿔대는 오면체이다.

⑤ 각뿔은 옆면의 모양에 따라 삼각뿔, 사각뿔, 오각뿔, …이라고 한다.

해설

⑤ 각뿔은 밑면의 모양에 삼각뿔, 사각뿔, 오각뿔, …이라고 한다.

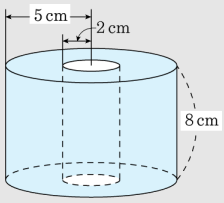
23. 다음 그림과 같은 직사각형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1 회전시켰을 때, 생기는 입체도형의 부피는?



[배점 4, 중중]

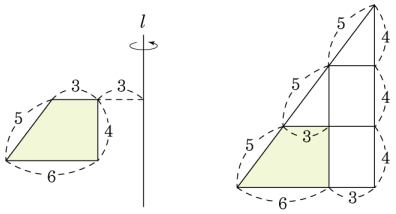
① $168\pi\text{cm}^3$ ② $170\pi\text{cm}^3$ ③ $172\pi\text{cm}^3$
④ $174\pi\text{cm}^3$ ⑤ $176\pi\text{cm}^3$

해설



직사각형을 직선 l 을 축으로 1 회전시키면 속이 빈 원기둥이 된다.
큰 원기둥의 부피에서 작은 원기둥의 부피를 빼면 $V = \pi \times 5^2 \times 8 - \pi \times 2^2 \times 8 = 168\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

24. 다음 그림과 같이 윗변 3, 아랫변 6, 높이 4 인 사다리꼴이 직선 l 에서 3 만큼 떨어져 있다. 이 사다리꼴을 직선 l 을 축으로 회전시켰을 때, 만들어지는 입체도형의 부피를 구하여라.



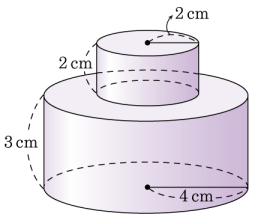
[배점 5, 중상]

▶ 답:
▷ 정답: 192π

해설

밑면의 반지름이 9 이고 높이가 12 인 원뿔의 부피는 $\frac{1}{3}\pi \times 9^2 \times 12 = 324\pi$
밑면의 반지름이 6 이고 높이가 8 인 원뿔의 부피는 $\frac{1}{3}\pi \times 6^2 \times 8 = 96\pi$
밑면의 반지름이 3 이고 높이가 4 인 원기둥의 부피는 $\pi \times 3^2 \times 4 = 36\pi$
따라서, $V = 324\pi - 96\pi - 36\pi = 192\pi$

25. 다음 그림과 같은 입체도형의 겉넓이는?

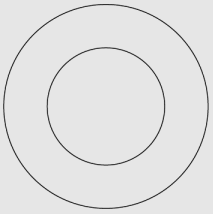


[배점 5, 중상]

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 2개와 위의 원기둥의 옆면과 아래 원기둥의 옆면의 넓이를 더한다.

(옆면의 넓이) + (큰 원기둥의 밑면의 넓이)

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

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