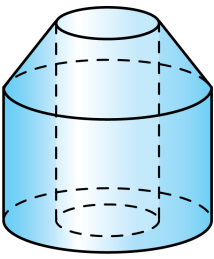


1. 아래 입체도형은 다음 중 어느 도형을 회전시킨 것인가?



- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

해설

①

②

③

⑤

2. 다음 중 어떤 평면으로 잘라도 그 단면이 항상 원이 되는 회전체는?

① 원뿔대

② 원뿔

③ 원기둥

④ 구

⑤ 반구

해설

구는 어느 방향으로 자르더라도 그 단면이 항상 원이다.

3. 다음 중 회전체에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 구는 어떤 단면을 잘라도 항상 원이다.
- ② 회전축을 포함한 평면으로 자른 단면은 항상 합동이다.
- ③ 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 항상 원이다.
- ④ 구의 회전축은 무수히 많다.
- ⑤ 원뿔대의 두 밑면은 서로 평행하고, 합동이다.

해설

⑤ 원뿔대의 두 밑면은 서로 평행하지만, 크기가 다르므로 합동이 아니다.

4. 다음 조건을 모두 만족하는 회전체의 이름을 말하여라.

- ㄱ. 밑면은 하나이고, 원이다.
- ㄴ. 직각삼각형의 빗변을 제외한 변을 회전축으로 하여 1 회전시킨 회전체이다.

▶ 답 :

▷ 정답 : 원뿔

해설

주어진 조건을 모두 만족하는 회전체는 원뿔이다.

5. 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

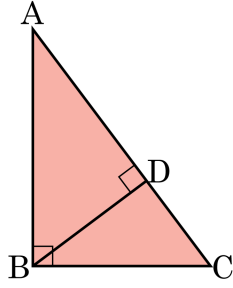
다면체는 각기둥, 각뿔, 각뿔대이므로 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤, ㉦, ㉧, ㉨의 8 개이다.

정다면체는 다면체 중에서 ㉢, ㉤, ㉨의 3 개이다.

회전체는 회전축을 갖는 입체도형이므로 ㉢, ㉣, ㉥, ㉧의 4 개이다.

$$\therefore a + b + c = 8 + 3 + 4 = 15$$

6. 아래 그림과 같은 직각삼각형 ABC 를 보기와 같이 직선을 축으로 하여 회전시켰을 때, 원뿔이 되는 것은 모두 몇 개인가?



보기

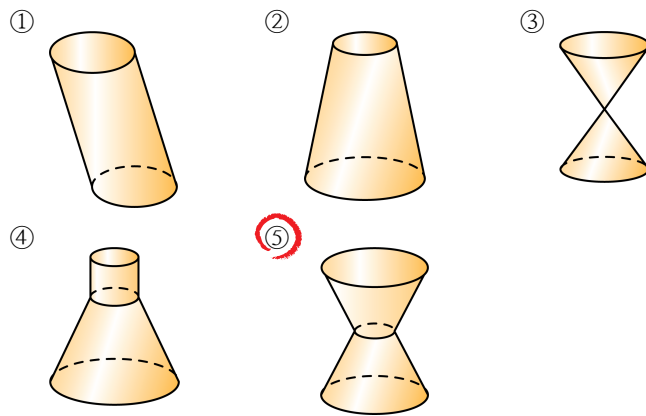
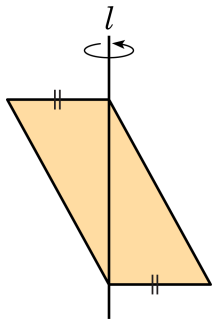
☐ $\overleftrightarrow{AC}$ ☐ $\overleftrightarrow{BC}$ ☐ $\overleftrightarrow{AB}$ ☐ $\overleftrightarrow{BD}$

① 0 개 ② 1 개 ③ 2 개 ④ 3 개 ⑤ 4 개

해설

$\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$ 를 축으로 하여 회전시켰을 때 원뿔이 된다.

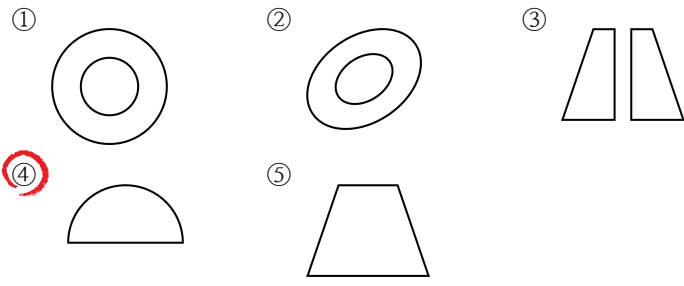
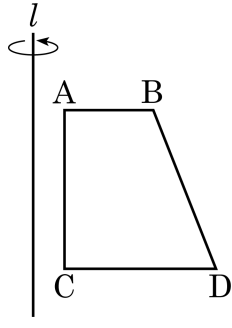
7. 다음 그림과 같은 평면도형을 직선 l 을 축으로 하여 1 회전시켰을 때 생기는 입체도형은?



해설

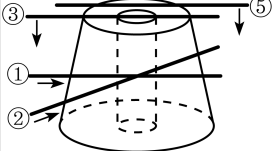
주어진 그림을 한 직선 l 을 축으로 회전시켰을 때, 생기는 도형은 ⑤이다.

8. 사각형 ABCD 를 직선 l 을 축으로 하여 회전시킬 때 생기는 입체도형을 여러 방향에서 자르려고 한다. 이 때 생기는 단면으로 옳지 않은 것은?

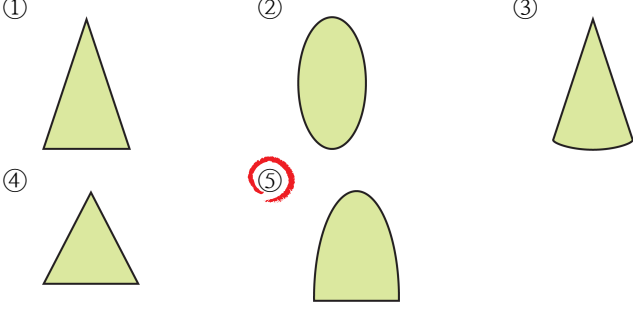
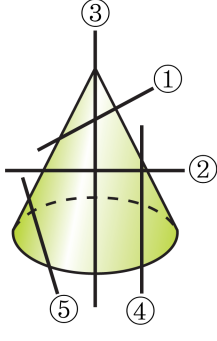


해설

다음 그림처럼 화살표 방향으로 자르면 각 번호의 그림과 일치하는 단면이 나온다.



9. 원뿔을 다음 그림과 같이 잘랐을 때, 생기는 단면의 모양으로 알맞은 것은?



해설

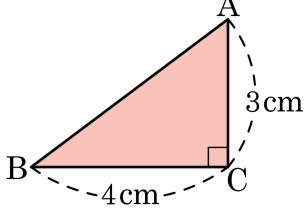
①

②

③

④, ⑤

10. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC}$ 를 축으로 하여 1회전시켜 얻어지는 입체도형을 회전축을 포함하는 평면으로 잘랐을 때 넓이를 S_1 , $\overline{BC}$ 를 축으로 하여 1회전시켜 얻어진 입체도형을 회전축을 포함하는 평면으로 잘랐을 때 넓이를 S_2 라 할 때, $S_1 : S_2$ 는?



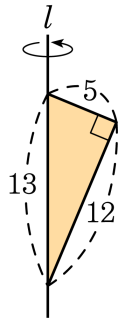
- ① 1 : 1 ② 2 : 1 ③ 1 : 2 ④ 2 : 3 ⑤ 4 : 3

해설

$$S_1 = \frac{1}{2} \times 8 \times 3 = 12$$

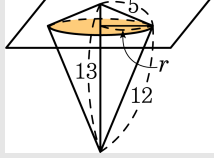
$$S_2 = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12 \text{ 이므로 } S_1 : S_2 = 1 : 1 \text{ 이다.}$$

11. 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

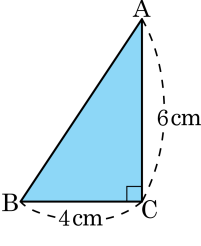
$$\frac{1}{2} \times 5 \times 12 = \frac{1}{2} \times r \times 13$$

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

따라서, 단면의 넓이는

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

12. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC를 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ 를 축으로 하여 각각 회전시킬 때, 생기는 입체도형의 부피의 차를 구하여라.



▶ 답 : cm^3

▷ 정답 : $16\pi\text{cm}^3$

해설

$\overline{AC}$ 를 축으로 하여 회전시킬 때의 부피 : $V_1 = \frac{1}{3}\pi \times 4^2 \times 6 = 32\pi(\text{cm}^3)$

$\overline{BC}$ 를 축으로 하여 회전시킬 때의 부피 : $V_2 = \frac{1}{3}\pi \times 6^2 \times 4 = 48\pi(\text{cm}^3)$

$$V_2 - V_1 = 48\pi - 32\pi = 16\pi(\text{cm}^3)$$

13. 다음 입체도형 중 꼭짓점의 개수가 가장 많은 것은?

- ① 정육면체
- ② 정팔면체
- ③ 육각뿔
- ④ 정이십면체
- ⑤ 팔각뿔대

해설

① 8 개② 6 개③ 7 개④ 12 개⑤ 16 개

14. 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.

15. 정다면체 중에서 한 꼭짓점에서 면이 세 개씩 모이는 정다면체를 모두
써라.
- ▶ 답 :
- ▶ 답 :
- ▶ 답 :
- ▷ 정답 : 정사면체
- ▷ 정답 : 정육면체
- ▷ 정답 : 정십이면체

해설

한 꼭짓점에 모이는 면의 개수가 정팔면체는 4 개, 정이십면체는 5 개이다.

16. 면의 수가 가장 많은 정다면체의 모서리의 개수를 a 개, 면의 수가 가장 적은 정다면체의 꼭짓점의 개수를 b 개라 할 때, $a - b$ 의 값을 구하여라.

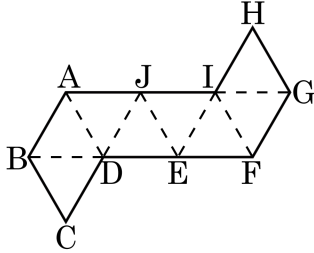
▶ 답 :

▷ 정답 : 26

해설

정다면체 중에서 면의 수가 20 개로 가장 많은 정이십면체의 모서리의 수는 30 개 이므로 $a = 30$ 이고, 면의 수가 4 개로 가장 적은 정사면체의 꼭짓점의 개수는 4 개이므로 $b = 4$ 이다. 따라서 $a - b = 30 - 4 = 26$ 이다.

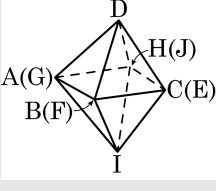
17. 다음 전개도로 정팔면체를 만들었을 때, 면 IFG 와 만나지 않는 면은?



- ① 면 BCD ② 면 ABD ③ 면 ADJ
④ 면 JDE ⑤ 면 JEI

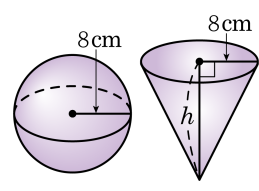
해설

정팔면체를 만들어 보면 다음과 같다.



점 A = 점 G , 점 B = 점 F
점 C = 점 E , 점 H = 점 J
따라서 면 IFG 와 만나지 않는 면은 면 DHC , 즉 면 DJE 이다.

18. 다음 그림에서 반구와 원뿔의 부피가 같다고 한다. 이 때, 원뿔의 높이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 16 cm

해설

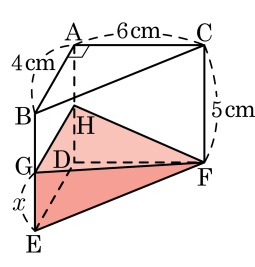
(반구의 부피)
$$= \frac{4}{3}\pi \times 8^3 \times \frac{1}{2} = \frac{1024}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

(원뿔의 부피)
$$= 8 \times 8 \times \pi \times h \times \frac{1}{3} = \frac{64h}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

$$\frac{1024}{3}\pi = \frac{64h}{3}\pi$$

$$\therefore h = \frac{1024}{64} = 16(\text{cm})$$

19. 다음 그림과 같이 삼각기둥을 점 F, G, H를 지나도록 자를 때, 두 입체도형의 부피의 비가 4 : 1 이 되었다. x 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\frac{3}{2}$ cm

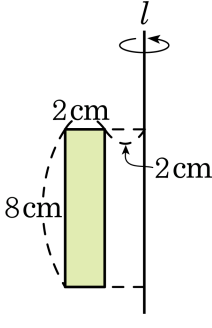
해설

$$(\text{삼각기둥의 부피}) = \frac{1}{2} \times 4 \times 6 \times 5 = 60 (\text{cm}^3)$$

$$(\text{사각뿔 F - GEDH의 부피}) = \frac{1}{3} \times 4 \times x \times 6 = 60 \times \frac{1}{5}$$

$$\therefore x = \frac{3}{2} (\text{cm})$$

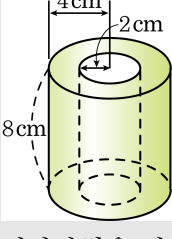
20. 다음 그림과 같이 직사각형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전시켰을 때 생기는 입체도형의 부피를 구하여라.



▶ 답 : cm^3

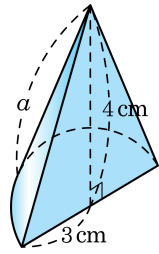
▷ 정답 : $96\pi\text{cm}^3$

해설



직사각형을 직선 l 을 축으로 1회전시키면 속이 빈 원기둥이 된다.
따라서 큰 원기둥의 부피에서 작은 원기둥의 부피를 빼면
 $V = \pi \times 4^2 \times 8 - \pi \times 2^2 \times 8 = 128\pi - 32\pi = 96\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

21. 다음 그림은 원뿔을 꼭짓점과 밑면의 지름을 지나는 평면으로 자른 입체도형이다. 이 입체도형의 겉넓이가 $(12\pi + 12)\text{cm}^2$ 일 때, a 를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 5 cm

해설

$$\begin{aligned} & \pi \times 3^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 3 \times a \times \frac{1}{2} + 6 \times 4 \times \frac{1}{2} \\ &= \frac{9}{2}\pi + \frac{3}{2}a\pi + 12 \\ &= 12\pi + 12(\text{cm}^2) \\ &\frac{9}{2} + \frac{3}{2}a = 12 \\ &a = 5 \end{aligned}$$

22. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 4 cm 인 정육면체를 세 꼭지점 B, G, D 를 지나는 평면으로 자를 때, 생기는 삼각뿔의 부피를 구하면?

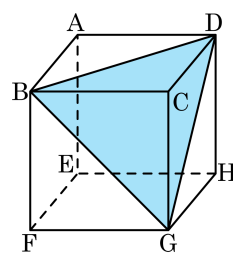
① $\frac{30}{3} \text{ cm}^3$

② $\frac{32}{3} \text{ cm}^3$

③ $\frac{34}{3} \text{ cm}^3$

④ $\frac{36}{3} \text{ cm}^3$

⑤ $\frac{38}{3} \text{ cm}^3$

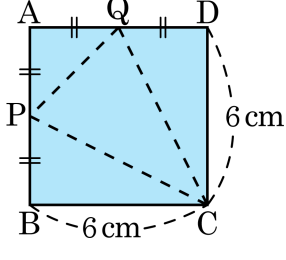


해설

직각삼각형 BCD 를 밑면으로 하고 높이가 $\overline{CG}$ 인 삼각뿔이

$$\begin{aligned} \text{만들어진다. (부피)} &= \frac{1}{3}Sh = \frac{1}{3} \times \left(4 \times 4 \times \frac{1}{2}\right) \times 4 \\ &= \frac{32}{3}(\text{cm}^3) \end{aligned}$$

23. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 6cm 인 정사각형에서 변 AB 와 변 AD 의 중점을 각각 P, Q 라 하고 그림과 같이 점선을 그렸다. 이 정사각형모양의 종이를 점선을 따라 접어서 입체도형을 만들었을 때, 이 입체도형의 부피는?



- ① 8cm^3 ② 9cm^3 ③ 10cm^3
 ④ 12cm^3 ⑤ 15cm^3

해설

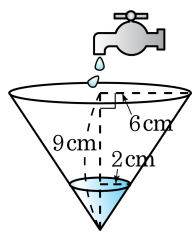
만들어지는 입체도형은 삼각뿔이다.

$$(\text{밑넓이}) = 3 \times 3 \times \frac{1}{2} = \frac{9}{2}$$

높이가 6 이므로

$$V = \frac{9}{2} \times 6 \times \frac{1}{3} = 9\text{cm}^3$$

24. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 6 cm ,
 높이가 9 cm 인 원뿔 모양의 그릇에 그릇 높이의
 $\frac{1}{3}$ 까지 물이 담겨 있다. 이 때, 1 분에 $4\pi\text{ cm}^3$
 씩 물을 담는다면 그릇을 완전히 채울 때까지 몇
 분이 더 걸리겠는가?

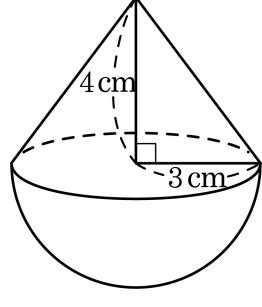


- ① 12 분 ② 20 분 ③ 24 분
 ④ 26 분 ⑤ 27 분

해설

더 담을 물의 양은 $\frac{1}{3}\pi \times 6^2 \times 9 - \frac{1}{3}\pi \times 2^2 \times 3 = 104\pi(\text{cm}^3)$ 이다.
 따라서 걸리는 시간은 $104\pi \div 4\pi = 26(\text{분})$ 이다.

25. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 3cm 이고 높이가 4cm 인 원뿔을 합쳐 놓은 도형이다. 이 입체도형의 부피는?



- ① $36\pi\text{cm}^3$
- ② $30\pi\text{cm}^3$
- ③ $24\pi\text{cm}^3$
- ④ $18\pi\text{cm}^3$
- ⑤ $12\pi\text{cm}^3$

해설

반구의 부피 :

$$V_1 = \frac{4}{3}\pi r^3 \times \frac{1}{2} = \frac{4}{3}\pi \times 3^3 \times \frac{1}{2} = 18\pi(\text{cm}^3)$$

원뿔의 부피 : $V_2 = \frac{1}{3} \times 3^2\pi \times 4 = 12\pi(\text{cm}^3)$

$$V = V_1 + V_2 = 18\pi + 12\pi = 30\pi(\text{cm}^3)$$