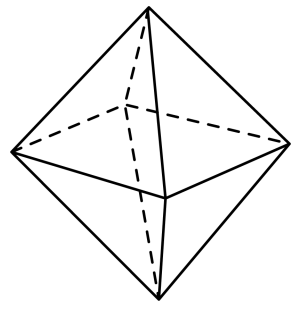


1. 다음 중 다음 그림의 다면체와 면의 개수가 같은 것은?



- ① 육각뿔
- ②오각뿔
- ③

육각뿔대
- ④칠각기둥
- ⑤오각기둥

해설

그림의 다면체의 면의 개수는 8 개이다.

- ① 육각뿔 : 7 개
- ② 오각뿔 : 6 개
- ③ 육각뿔대 : 8 개
- ④ 칠각기둥 : 9 개
- ⑤ 오각기둥 : 7 개

2. 다음 중 모서리가 가장 많은 다면체를 고르면?

- ① 육각뿔
- ②사각기둥
- ③오각뿔대
- ④정팔면체
- ⑤정사면체

해설

① 12개 ② 12개 ③ 15개 ④ 12개 ⑤ 6개

3. 다음 조건을 모두 만족하는 입체도형은?

- ㉠ 구면체이다.

㉡ 옆면이 모두 직사각형이다.

㉢ 두 밑면이 평행하고 합동인 다각형이다.

- ㉠ 칠각기둥

㉡ 오각뿔대

㉢ 사각뿔
- ㉣ 육각기둥

㉤ 삼각뿔대

해설

두 밑면이 평행하고 합동이며 옆면의 모양이 직사각형이므로 각기둥이다. 이때 구면체이므로 밑면이 칠각형인 칠각기둥이 된다.

4. 다음 정다면체의 설명 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- ① 한 꼭짓점에 정삼각형이 5 개 모인 정다면체는 정이십면체이다.
- ② 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3 개인 정다면체는 2 개이다.
- ③ 꼭짓점의 개수를 v , 모서리의 개수를 e , 면의 개수를 f 라 할 때, 모든 정다면체는 $v - e + f = 2$ 가 성립한다.
- ④ 정다면체의 각 면은 정삼각형, 정사각형, 정오각형의 세 가지뿐이다.
- ⑤ 정다면체는 무수히 많이 있다.

해설

- ② 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3 개인 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정십이면체 총 3 개이다.
- ⑤ 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체 5 가지뿐이다.

5. 정육면체에서 각 모서리를 삼등분한 점을 이어서 만들어지는 삼각뿔을 각 꼭짓점에서 잘라내었다. 이 때 남은 입체도형의 대각선의 개수를 구하여라.(단, 입체도형의 대각선은 두 꼭짓점을 잇는 선분 중에서 입체도형의 면 위에 있지 않은 선분이다.)

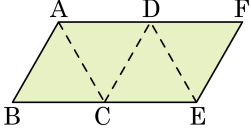
▶ 답 : 개

▷ 정답 : 120 개

해설

정육면체에서 각 모서리를 삼등분한 점을 이어서 만들어지는 삼각뿔을 각 꼭짓점에서 잘라내고 남은 입체도형은 팔각형 6개, 정삼각형 8개로 이루어진 십사면체이다. 이 십사면체의 꼭짓점의 개수는 24 개이다. 이 십사면체의 한 꼭짓점에 모이는 면은 팔각형 2개와 정삼각형 1 개로 총 3 개이고, 한 꼭짓점에서 다른 꼭짓점으로 선분을 연결할 때 면에 포함되는 경우는 13 개이다. 또한 자기 자신에는 선분을 연결할 수 없으므로 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $24 - (13 + 1) = 10$ 개다. 따라서 구하고자 하는 대각선의 개수는 $\frac{24 \times 10}{2} = 120$ (개)이다.

6. 다음 그림은 어느 정다면체의 전개도이다. 이 정다면체의 이름을 말하고 점 B와 겹치는 꼭짓점을 구하여라.



▶ 답 :

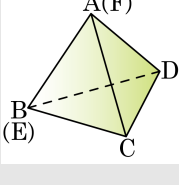
▶ 답 :

▶ 정답 : 정사면체

▶ 정답 : 점 E

해설

면의 모양이 정삼각형인 정사면체의 전개도이다.



8. 모서리의 길이가 모두 같은 정오각형 2 개와 정삼각형 10 개로 이루어진 십이면체가 있다. 각 모서리를 삼등분한 점들을 이어서 만들어지는 사각뿔을 모두 잘라 내고 남은 도형의 꼭짓점의 개수 v 와 모서리의 개수 e 와 면의 개수 f 의 합을 구하여라.

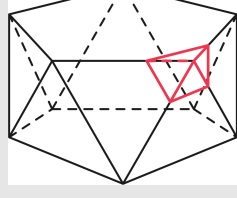
▶ 답 :

▷ 정답 : 122

해설

십이면체의 꼭짓점의 개수는 10 개
십이면체의 모서리의 개수는 20 개
십이면체의 면의 개수는 12 개

십이면체의 삼등분점을 이어서 만들어지는 사각뿔은 다음 그림과 같으며, 이런 사각뿔은 각 꼭짓점마다 만들어지므로 총 10 개의 사각뿔이 잘리게 된다.



이런 사각뿔을 모두 잘라 내면 십이면체의 한 꼭짓점마다 꼭짓점은 4 개가 새로 생기고 1 개가 없어져서 총 3 개씩 늘어나고, 모서리는 4 개씩 늘어나고, 면은 1 개씩 늘어나므로

$$v = 10 + 3 \times 10 = 40$$

$$e = 20 + 4 \times 10 = 60$$

$$f = 12 + 1 \times 10 = 22$$

$$\therefore v + e + f = 122$$

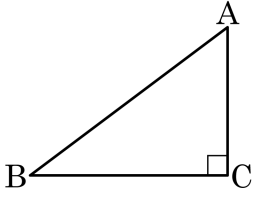
9. 다음 중 회전체가 아닌 것은?

- ① 구
- ② 원뿔
- ③ 정육면체
- ④ 원뿔대
- ⑤ 원가둥

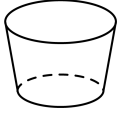
해설

곡면이 없는 정육면체가 회전체가 아니고 다면체이다.

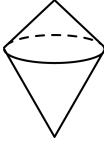
10. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 를 변 AB 를 지나는 직선을 축으로 하여 회전시켰을 때 생기는 입체도형은?



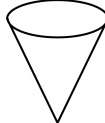
①



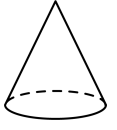
②



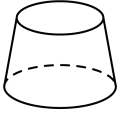
③



④



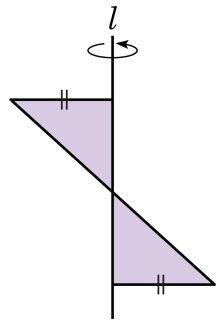
⑤



해설

변 AB 를 축으로 하여 회전했을 때 생기는 도형은 ②이다.

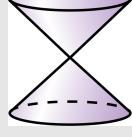
11. 다음 그림과 같은 평면도형을 직선 l 을 축으로 하여 1 회전시켰을 때 생기는 입체도형의 특징을 바르게 설명한 것은?



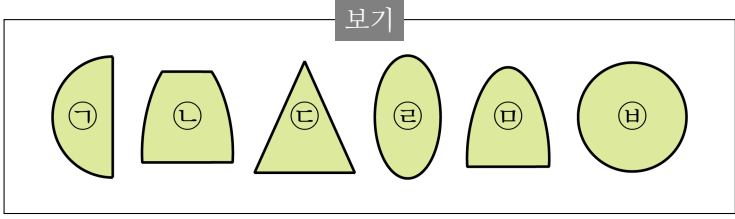
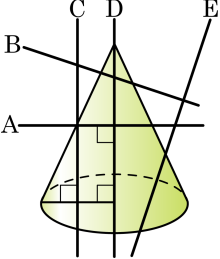
- ① 원기둥 모양의 입체도형이다.
- ② 가운데가 빈 원뿔 모양의 입체도형이다.
- ③ 가운데가 빈 원뿔대 모양의 입체도형이다.
- ④ 원뿔 두 개를 위아래로 연결한 모양이다.
- ⑤ 원뿔대 두 개를 위아래로 연결한 모양이다.

해설

그림과 같이 원뿔 두 개를 위아래로 연결한 모양이다.



12. 다음 보기 는 다음 그림의 원뿔을 평면 A, B, C, D, E 로 자를 때, 생기는 단면의 모양이다. 평면과 단면의 모양이 알맞게 짝지어지지 않은 것은?

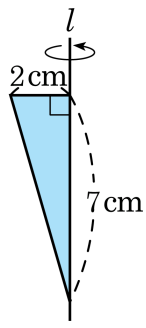


- ① A - ㉠
- ② B - ㉡
- ③ C - ㉢
- ④ D - ㉣
- ⑤ E - ㉤

해설

③ C에서 자르면 ㉡의 모양이 된다.

13. 다음 그림과 같은 평면도형을 직선 l 을 축으로 하여 회전시켰을 때 생기는 입체도형을 축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 넓이는?

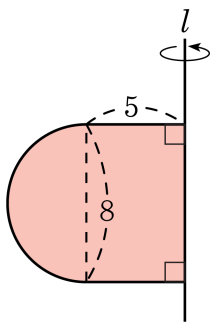


- ① 2cm^2 ② 7cm^2 ③ 10cm^2
 ④ 14cm^2 ⑤ 28cm^2

해설

단면은 밑변이 2cm, 높이가 7cm 인 직각 삼각형이 두 개 있는 모양이므로 $2 \times \left(\frac{1}{2} \times 2 \times 7 \right) = 14(\text{cm}^2)$ 이다.

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

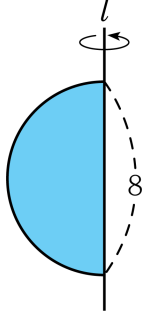


- ① $40 + 8\pi$ ② $40 + 16\pi$ ③ $80 + 8\pi$
④ $80 + 16\pi$ ⑤ $80 + 64\pi$

해설

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

15. 다음 그림과 같은 반원을 직선 l 을 축으로 하여 한 바퀴 회전시킬 때 생기는 입체도형을 자를 때 생기는 단면 중에서 가장 큰 단면의 넓이는?

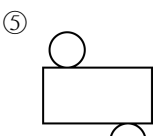
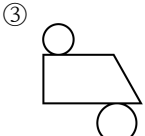
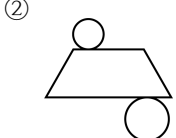
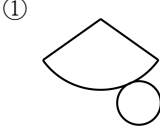
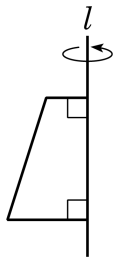


- ① 8π ② 16π ③ 24π ④ 32π ⑤ 64π

해설

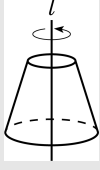
넓이가 가장 큰 단면은 회전축을 포함한 평면이므로 반지름의 길이가 4 인 원이다.
 $\therefore 4^2\pi = 16\pi$

16. 다음 도형을 직선 l 을 회전축으로 회전시켰을 때 생기는 회전체의 전개도는?



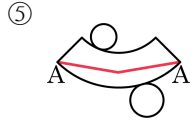
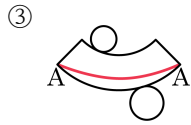
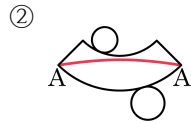
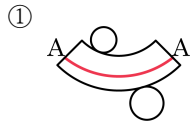
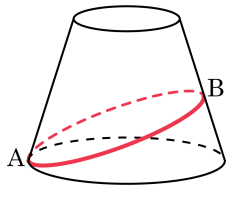
해설

다음 도형을 회전시켰을 때 회전체는
의 전개도를 고르면 된다.



이므로, 원뿔대

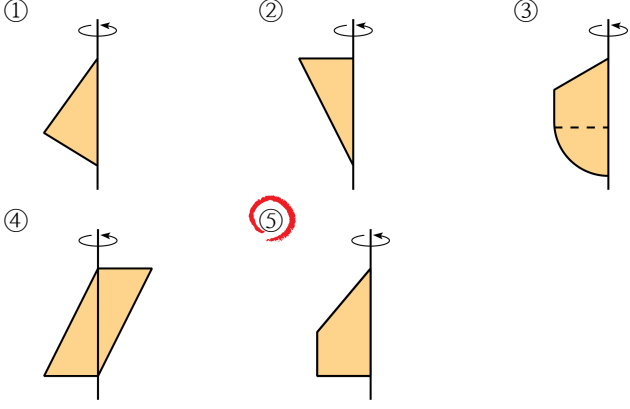
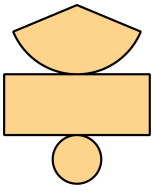
17. 다음 그림과 같이 원뿔대의 밑면의 한 점 A에서 출발하여 한 바퀴 돌아 다시 돌아오는 가장 짧은 선을 전개도에 바르게 나타낸 것은? (단, 점 B는 모선 위에 있다.)



해설

가장 짧은 선이므로 직선이다.

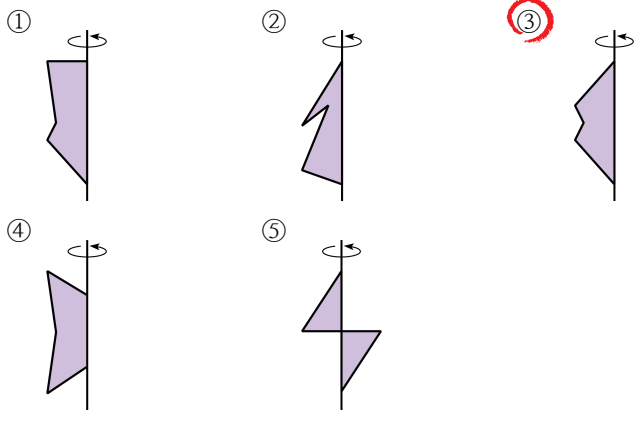
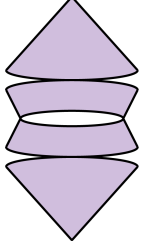
18. 다음 그림은 어느 회전체의 전개도이다. 다음 중 어느 평면도형을 회전시켜서 얻어진 것인가?



해설

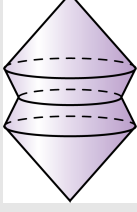
직각삼각형과 직사각형을 합친 도형을 회전시킨 입체도형이다.

19. 다음 그림은 어느 회전체의 전개도이다. 다음 중 어느 평면도형을 회전시켜서 얻어진 것인가?



해설

주어진 전개도로 입체도형을 만들면 다음과 같으므로 삼각형과 사다리꼴이 2 개씩 합쳐진 ③번을 회전시킨 것이다.



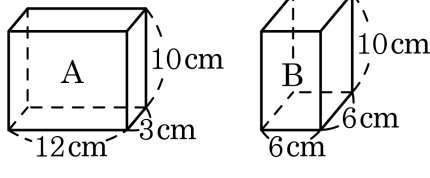
20. 회전체에 대한 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

- ① 회전체에서는 원기둥, 원뿔, 원뿔대, 구 등이 있다.
- ② 구는 어떤 방향으로 잘라도 그 단면은 항상 원이다.
- ③ 회전체를 회전축에 평행한 평면으로 자른 단면은 항상 원이다.
- ④ 회전체는 평면도형을 한 직선을 축으로 하여 1 회전시킬 때 생기는 입체도형이다.
- ⑤ 회전체를 회전축으로 포함하는 평면으로 자른 단면은 회전축에 대하여 선대칭도형이다.

해설

③ 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자르면 단면은 항상 원이다

21. A, B 두 개의 직육면체 모양의 유리그릇이 있다. 각각의 가로, 세로, 높이의 길이가 다음 그림과 같을 때, 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면? (단, 그릇의 두께는 생각하지 않는다.)

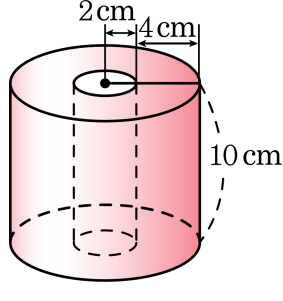


- ① B 보다 A 에 더 많은 양의 물을 담을 수 있다.
② A 보다 B 에 더 많은 양의 물을 담을 수 있다.
③ A 와 B 에 담을 수 있는 물의 양은 같다.
④ A 에 사용된 유리의 넓이가 B 에 사용된 유리의 넓이보다 크다.
⑤ B 에 사용된 유리의 넓이가 A 에 사용된 유리의 넓이보다 크다.

해설

(A의 부피) $= 12 \times 3 \times 10 = 360(\text{cm}^3)$
(B의 부피) $= 6 \times 6 \times 10 = 360(\text{cm}^3)$
(A의 겉넓이) $= 12 \times 3 \times 2 + (12 + 3 + 12 + 3) \times 10 = 372(\text{cm}^2)$
(B의 겉넓이) $= 6 \times 6 \times 2 + (6 + 6 + 6 + 6) \times 10 = 312(\text{cm}^2)$

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



▶ 답 : $\underline{\hspace{1cm}\text{cm}^2}$

▶ 답 : $\underline{\hspace{1cm}\text{cm}^2}$

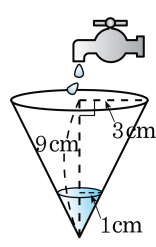
▷ 정답 : $224\pi\text{cm}^2$

▷ 정답 : $320\pi\text{cm}^2$

해설

(겉넓이)
= (밑넓이) $\times$ 2 + (옆넓이)
= $(\pi \times 6^2 - \pi \times 2^2) \times 2 + 2\pi \times 6 \times 10 + 2\pi \times 2 \times 10$
= $64\pi + 120\pi + 40\pi = 244\pi(\text{cm}^2)$
(부피)
= (밑넓이) $\times$ (높이)
= $(\pi \times 6^2 - \pi \times 2^2) \times 10 = 320\pi(\text{cm}^3)$

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

▶ 답: 본

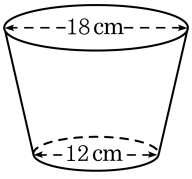
▷ 정답 : 52분

해설

더 담을 물의 양은 $\frac{1}{3}\pi \times 3^2 \times 9 - \frac{1}{3}\pi \times 1^2 \times 3 = 26\pi(\text{cm}^3)$ 이다.
따라서 걸리는 시간은 $(26\pi \div \pi) \times 2 = 52(\text{분})$ 이다.

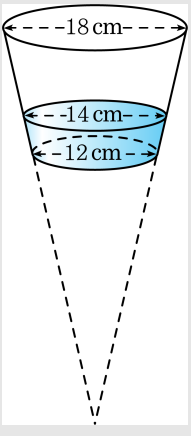
24. 다음 그림과 같이 원뿔대 모양의 양동이에 높이의 $\frac{1}{3}$ 만큼 물을 부었다. 물의 부피는 전체의 얼마가 되는가?

- ① $\frac{113}{513}$
 ② $\frac{115}{513}$
 ③ $\frac{125}{513}$
- ④ $\frac{127}{513}$
 ⑤ $\frac{131}{513}$



해설

밑 부분을 연장해서 원뿔을 만들면 깊이가 $\frac{1}{3}$ 만큼이 되었을 때 원뿔 밑면의 지름의 길이가 14cm 이고 세 원뿔의 닮음비는 6 : 7 : 9이다.
 (물의 부피) : (양동이의 부피)
 $= (7^3 - 6^3) : (9^3 - 6^3)$ 이므로 물의 부피는 양동이의 부피의 $\frac{127}{513}$ 이다.



25. 밑면의 반지름의 길이가 5cm, 높이가 15cm 인 원기둥 모양의 물통에 높이 7cm 만큼 물이 들어있다. 여기에 지름이 1cm 인 쇄구슬 9 개를 넣을 때, 물통의 물의 높이를 구하여라.

▶ 답: cm

▶ 정답 : 7.06cm

해설

쇠구슬을 넣을 때 높아지는 물통의 물의 높이를 $x\text{cm}$ 라고 하면

$$\pi \times 5^2 \times x = \frac{4}{3}\pi \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times 9,$$

$$25x = \frac{3}{2}$$

$$x = 0.06(\text{cm})$$

$$\therefore (\text{쇠구슬 9개를 넣었을 때 물의 높이}) = 7 + 0.06 = 7.06(\text{cm})$$