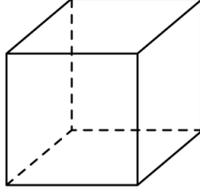


1. 다음 그림과 같은 사각기둥의 꼭지점의 개수, 모서리의 개수, 면의 개수를 차례대로 나열한 것은?



- ① 8 개, 6 개, 6 개 ② 8 개, 10 개, 6 개
③ 8 개, 10 개, 6 개 ④ 8 개, 12 개, 6 개
⑤ 8 개, 14 개, 8 개

해설

꼭지점이 8 개, 모서리가 12 개, 면의 개수는 6 개이다.

2. 모서리의 개수가 12 인 각뿔대의 꼭짓점 개수를 x , 면의 개수를 y 라 할 때, $x + y$ 의 값은?

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

해설

모서리의 개수가 12 인 각뿔대는 사각뿔대이므로 꼭짓점의 개수는 8 개, 면의 개수는 6 개이다.
따라서 $x = 8$, $y = 6$ 이므로 $x + y = 14$ 이다.

3. 오각기둥의 옆면의 모양은?

- ① 정사각형 ② 직사각형 ③ 삼각형
④ 사다리꼴 ⑤ 정삼각형

해설

각기둥의 옆면의 모양은 직사각형이다.

4. 다음 중 정다면체에서 한 꼭짓점에 모인 면의 개수와 그 다면체의 면의 모양이 바르게 짝지어진 것은?

보기

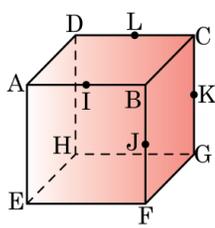
- ㉠ 정사면체 - 3 개 - 정삼각형
- ㉡ 정육면체 - 4 개 - 정사각형
- ㉢ 정팔면체 - 5 개 - 정오각형
- ㉣ 정십이면체 - 4 개 - 정오각형
- ㉤ 정이십면체 - 5 개 - 정삼각형

① ㉠, ㉢ ② ㉠, ㉤ ③ ㉡, ㉣ ④ ㉢, ㉤ ⑤ ㉣, ㉤

해설

- ㉡ 정육면체 - 3 개 - 정사각형
- ㉣ 정팔면체 - 4 개 - 정삼각형
- ㉤ 정십이면체 - 3 개 - 정오각형

5. 다음 그림의 정육면체에서 선분 AB, BF, CG, CD 의 중점을 각각 I, J, K, L 이라고 하자. 점 I, J, K, L 을 지나도록 평면으로 자를 때 단면의 모양을 써라.

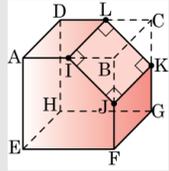


▶ 답:

▷ 정답: 직사각형

해설

선분 AB, BF, CG, CD 의 중점 I, J, K, L 를 연결하면 변이 4 개인 도형이 만들어진다. $\overline{IJ} = \overline{LK}$, $\overline{IL} = \overline{JK}$ 이고, $\overline{IL} \parallel \overline{JK}$, $\angle LIJ = 90^\circ$, $\angle IJK = 90^\circ$ 이므로 직사각형이다.



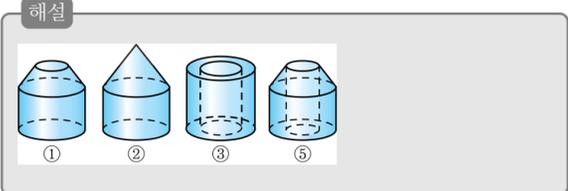
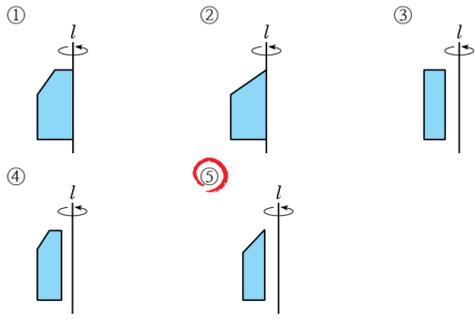
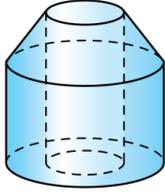
6. 다음 중 회전체가 아닌 것은?

- ① 구
- ② 원뿔
- ③ 정육면체
- ④ 원뿔대
- ⑤ 원기둥

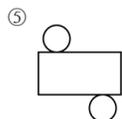
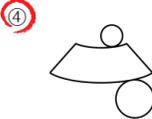
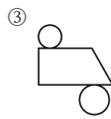
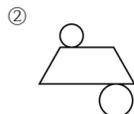
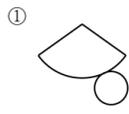
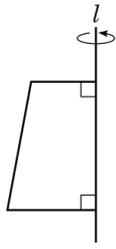
해설

곡면이 없는 정육면체가 회전체가 아니고 다면체이다.

7. 아래 입체도형은 다음 중 어느 도형을 회전시킨 것인가?



8. 다음 그림과 같은 사다리꼴을 직선 l 을 축으로 하여 한 바퀴 회전시킬 때 생기는 입체도형의 전개도는?



해설

주어진 사다리꼴을 직선 l 을 축으로 하여 회전시킨 입체도형은 원뿔대이다.

10. 다음은 정다면체가 5가지뿐인 이유를 설명한 것이다. 안에 알맞은 정다면체를 써넣어라.

정다면체는 입체도형이므로 한 꼭짓점에서 3개 이상의 면이 만나야 하고, 한 꼭짓점에 모인 각의 크기의 합이 360° 보다 작아야 한다. 따라서 정다면체의 면이 될 수 있는 다각형은 정삼각형, 정사각형, 정오각형뿐이고, 각 한 꼭짓점에서 모이는 면의 개수에 따라 만들 수 있는 정다면체는 정사면체, , 정팔면체, , 이다.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

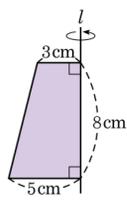
▷ 정답: 정육면체

▷ 정답: 정십이면체

▷ 정답: 정이십면체



11. 다음 그림과 같은 도형을 직선 l 을 축으로 하여 360° 회전시킨 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 잘랐을 때, 단면의 넓이를 구하여라.

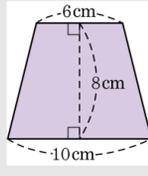


▶ 답: cm^2

▷ 정답: 64 cm^2

해설

$$(\text{넓이}) = (6 + 10) \times 8 \times \frac{1}{2} = 64(\text{cm}^2)$$



12. 다음 보기 중 원뿔에 대한 다음 설명 중 옳은 것의 개수는?

보기

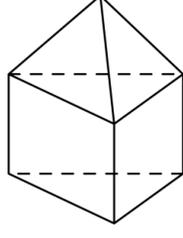
- ㉠ 회전축은 1 개이다.
- ㉡ 원뿔은 회전체이다.
- ㉢ 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 단면은 이등변삼각형이다.
- ㉣ 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 항상 합동인 원이다.
- ㉤ 회전축에 평행한 평면으로 자른 단면은 이등변삼각형이다.

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

㉢ 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 항상 합동이 되는 것은 아니다.
㉤ 회전축에 평행한 평면으로 자른 단면은 이등변삼각형이 아니다.
따라서 옳은 것은 ㉠, ㉡, ㉢의 3 개이다.

13. 다음 중 다음 그림의 다면체와 면의 개수가 같은 것은?



- ① 사각기둥 ② 오각뿔 ③ 오각뿔대
- ④ 칠각기둥 ⑤ 정이십면체

해설

그림의 다면체의 면의 개수는 7 개이다.

- ① 사각기둥: 6 개
- ② 오각뿔: 6 개
- ③ 오각뿔대: 7 개
- ④ 칠각기둥: 9 개
- ⑤ 정이십면체: 20 개

14. 다음 중 면이 10 개이고 모서리가 24 개인 다면체는?

- ① 정육면체 ② 정팔면체 ③ 십이각뿔
- ④ 팔각뿔대 ⑤ 십각기둥

해설

면이 10 개이면서 모서리가 24 개인 도형은 팔각뿔대이다.

15. 밑면의 대각선 수의 합이 5 인 각뿔은 몇 면체인지 구하여라.

▶ 답 :

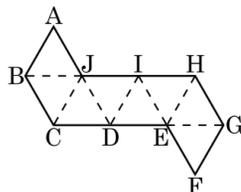
▷ 정답 : 육면체

해설

$$n \times (n - 3) \div 2 = 5, n = 5$$

밑면이 오각형인 각뿔은 오각뿔이고 면의 개수가 6 개이므로 육면체이다.

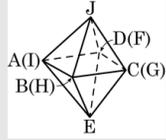
16. 다음 그림은 정다면체의 전개도이다. 면 ABJ와 평행한 면은?



- ① 면 EFG ② 면 HEG ③ 면 IEH
- ④ 면 IDE ⑤ 면 DJI

해설

정팔면체를 만들어 보면 다음과 같다.



면 ABJ와 평행한 면은 면 EFG이다.

17. 정육면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 연결하여 만든 다면체의 꼭짓점의 개수를 x , 정이십면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 연결하여 만든 다면체의 모서리의 개수를 y 라고 할 때, $\frac{y}{x}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

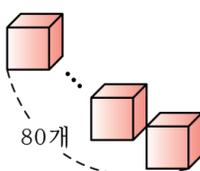
해설

정육면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 연결하여 만든 입체 도형은 정팔면체이다. 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6 개이므로 $x = 6$, 정이십면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 연결하여 만든 입체도형은 정십이면체이다.

정십이면체의 모서리의 개수는 30 개이므로 $y = 30$ 이다.

따라서 $\frac{y}{x} = \frac{30}{6} = 5$ 이다.

18. 다음 그림과 같이 정육면체 80 개를 연결한 입체도형에서 꼭짓점, 모서리, 면의 개수를 각각 v, e, f 라 할 때, $v - e + f$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 81

해설

정육면체의 꼭짓점의 개수는 8 개, 모서리의 개수는 12 개, 면의 개수는 6 개,

80 개의 정육면체의 꼭짓점의 개수는 $80 \times 8 = 640$ (개), 연결된 입체도형에서 겹치는 꼭짓점이 79 개 있으므로

$$v = 640 - 79 = 561$$

$$e = 80 \times 12 = 960$$

$$f = 80 \times 6 = 480$$

$$\therefore v - e + f = 81$$

19. 삼각형과 사각형으로 이루어진 14 면체가 있다. 이 다면체의 한 꼭짓점에서 m 개의 삼각형과 n 개의 사각형이 만난다고 할 때, $m+n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

14 면체의 꼭짓점의 개수를 v , 모서리의 개수를 e , 면의 개수를 f 라 하면 오일러의 공식 $v - e + f = 2$ 에서

$$v - e + 14 = 2 \therefore e = v + 12 \dots \textcircled{1}$$

이때, 다면체에서 삼각형의 모서리의 개수는 $3m$, 사각형의 모서리의 개수는 $4n$ 이고

모서리가 2 개씩 서로 중복되므로

$$e = \frac{3m + 4n}{2} = \frac{v}{2}(m + n) \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} \text{ 을 } \textcircled{2} \text{ 에 대입하면, } m + n = 2 + \frac{24}{v} \dots \textcircled{3}$$

한편 삼각형의 개수는 $\frac{mv}{3}$, 사각형의 개수는 $\frac{nv}{4}$ 이므로

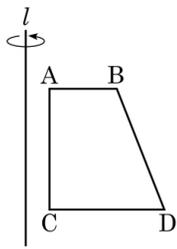
$$\frac{mv}{3} + \frac{nv}{4} = 14, v(4m + 3n) = 168, v = \frac{168}{4m + 3n} \dots \textcircled{4}$$

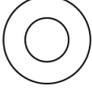
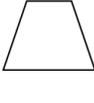
$$\textcircled{3} \text{ 을 } \textcircled{4} \text{ 에 대입하면 } m + n = 2 + 24 \times \frac{4m + 3n}{168}, 3m + 4n = 14$$

$\therefore 3m + 4n = 14$ 를 만족하는 자연수 m, n 의 순서쌍은 (2, 2) 뿐이므로

$$m + n = 2 + 2 = 4$$

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



- ①  ②  ③ 
- ④  ⑤ 

해설

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

