

1. 다음 중에서 다면체는 모두 몇 개인지 구하여라.

- | | | |
|-------|-------|--------|
| ㉠ 원기둥 | ㉡ 원뿔대 | ㉢ 삼각기둥 |
| ㉣ 구 | ㉤ 오각뿔 | |

▶ 답: 개

▶ 정답: 2 개

해설

다면체는 다각형인 면으로 둘러싸인 입체도형이다.

㉠ 원기둥-회전체

㉡ 원뿔대-회전체

㉢ 구-회전체

∴ 삼각기둥, 오각뿔 2 개

2. 다음 입체도형 중 모서리의 수가 가장 많은 입체도형은?

- ① 정사면체 ② 정사각뿔 ③ 삼각기둥
- ④ 사각뿔대 ⑤ 정오각뿔

해설

- ① 6 개
- ② 8 개
- ③ 9 개
- ④ 12 개
- ⑤ 10 개

3. 다음 중 꼭짓점의 개수가 가장 적은 것은?

- ① 오각뿔 ② 오각기둥 ③ 오각뿔대
④ 육각뿔 ⑤ 사각기둥

해설

- ① $6 + 1 = 6$ (개)
② $2 \times 5 = 10$ (개)
③ $2 \times 5 = 10$ (개)
④ $6 + 1 = 7$ (개)
⑤ $2 \times 4 = 8$ (개)
개수가 가장 적은 것은 ①이다.

4. 면의 개수가 8개인 각기둥의 꼭짓점의 개수를 a , 모서리의 개수를 b 라 할 때, a, b 의 값을 바르게 나타낸 것은?

① $a = 10, b = 18$

② $a = 10, b = 12$

③ $a = 18, b = 12$

④ $a = 12, b = 12$

⑤ $a = 12, b = 18$

해설

면의 개수가 8개인 각기둥은 육각기둥이다.
따라서 꼭짓점의 개수는 $2 \times 6 = 12$ (개)
모서리의 개수는 $3 \times 6 = 18$ (개) 이므로 $a = 12, b = 18$ 이다.

5. 다음은 다면체와 그 옆모양을 짝지은 것이다. 옳은 것은?

- ① 오각뿔 - 오각형
- ② 육각뿔대 - 삼각형
- ③ 삼각기둥 - 직사각형
- ④ 사면체 - 사각형
- ⑤ 오각기둥 - 사다리꼴

해설

- ① 삼각형
- ② 사다리꼴
- ④ 삼각형
- ⑤ 직사각형

6. 다음 중 각꼴대에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 두 밑면은 합동이다.
- ② 옆면은 사다리꼴이다.
- ③ 두 밑면은 평행하다.
- ④ 사각꼴대는 사각뿔보다 면의 개수가 1 개 더 많다.
- ⑤ 육각꼴대는 팔면체이다.

해설

① 두 밑면은 서로 닮음이다.

7. 다음 중 정다면체가 아닌 것은?

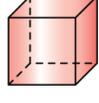
- ① 정사면체 ② 정육면체 ③ 정팔면체
④ 정십이면체 ⑤ 정이십사면체

해설

정다면체는 정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체 5 가지뿐이다.

8. 다음 중 회전체가 아닌 것은?

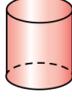
①



②



③



④



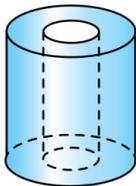
⑤



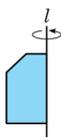
해설

회전체는 한 직선을 축으로 평면도형을 한 바퀴 회전시킬 때 생기는 입체도형이다.
따라서 회전체가 아닌 것은 ①이다.

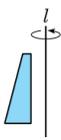
9. 아래 그림과 같은 회전체는 다음 중 어느 도형을 회전시킨 것인가?



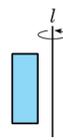
①



②



③



④



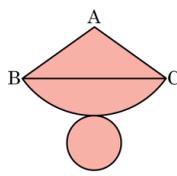
⑤



해설

평면도형의 변이 회전축에 붙지 않으면 회전체의 가운데가 빈다.

10. 다음 그림은 원뿔의 전개도이다. 다음 중 아래의 원의 원주의 둘레와 길이가 같은 것은?

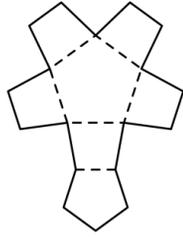


- ① \overline{AB} ② \overline{AC} ③ \overline{BC}
④ $5.0\text{pt}\widehat{BC}$ ⑤ 없다.

해설

호 $5.0\text{pt}\widehat{BC}$ 와 밑면의 둘레의 길이는 같다.

11. 다음과 같은 전개도를 이용하여 만들 수 있는 다면체의 이름을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 오각뿔대

해설

두 밑면이 평행하지만 크기가 다른 오각형이고 옆면이 모두 사다리꼴이므로 다음 전개도를 이용하여 다면체를 만들면 오각뿔대가 생긴다.

12. 십각뿔의 모서리의 개수를 a 개, 오각뿔의 모서리의 개수를 b 개, 사각기둥의 모서리의 개수를 c 개라고 할 때, $\frac{a}{b} \times c$ 의 값을 구하여라.

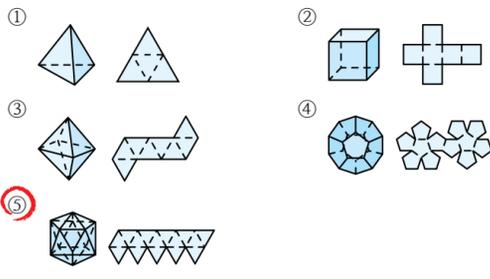
▶ 답:

▷ 정답: 24

해설

십각뿔의 모서리의 개수는 $2 \times 10 = 20(\text{개}) = a$,
오각뿔의 모서리의 개수는 $2 \times 5 = 10(\text{개}) = b$,
사각기둥의 모서리의 개수는 $3 \times 4 = 12(\text{개}) = c$ 이다.
따라서 $\frac{a}{b} \times c = \frac{20}{10} \times 12 = 24$ 이다.

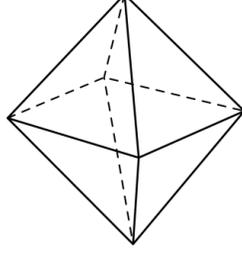
14. 다음 보기 중 정다면체의 전개도와 정다면체가 올바르게 연결되지 않은 것은?



해설

⑤

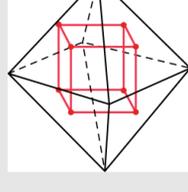
15. 다음 정팔면체의 각 면의 중심을 연결할 때 만들어지는 입체도형은?



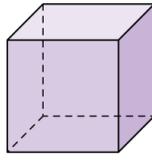
- ① 정사면체 ② 정육면체 ③ 정팔면체
④ 정십이면체 ⑤ 정이십면체

해설

정팔면체는 면이 8 개이므로 꼭짓점이 8 개인 정다면체는 정육면체이다.



17. 다음 그림의 정육면체에서 각 면의 중심을 꼭짓점으로 하는 다면체의 면의 개수는?

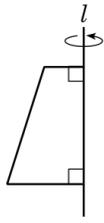


- ① 6개 ② 7개 ③ 8개 ④ 9개 ⑤ 10개

해설

정육면체의 면은 6개이므로 꼭짓점의 개수가 6개인 정다면체가 생긴다. 꼭짓점이 6개인 정다면체는 정팔면체이다.

19. 다음 평면도형을 직선 l 을 축으로 하여 1 회전시킬 때 생기는 회전체의 이름을 말하여라.

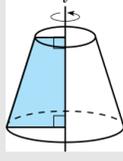


▶ 답:

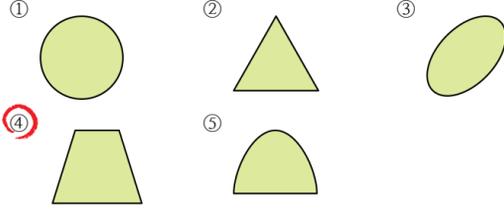
▷ 정답: 원뿔대

해설

평면도형을 직선 l 을 축으로 하여 1 회전시키면 다음과 같은 원뿔대가 된다.



20. 다음 중 원뿔을 자른 단면의 모양이 될 수 없는 것은?



해설

사다리꼴은 불가능하다.

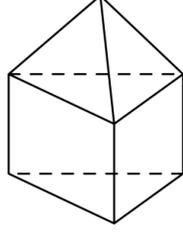
21. 구에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 회전축은 무수히 많다.
- ② 전개도는 그릴 수 없다.
- ③ 평면으로 자른 단면은 모두 원이다.
- ④ 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 항상 합동이다.
- ⑤ 구의 중심을 지나는 평면으로 자를 때 단면이 가장 넓다.

해설

④ 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 모두 원이지만 합동은 아니다.

24. 다음 중 다음 그림의 다면체와 면의 개수가 같은 것은?



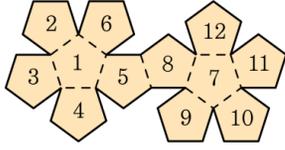
- ① 사각기둥 ② 오각뿔 ③ 오각뿔대
- ④ 칠각기둥 ⑤ 정이십면체

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

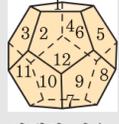
25. 다음 그림은 정십이면체의 전개도이다. 평행한 면끼리 짝지어진 것으로 옳지 않은 것은?



- ① 1-7 ② 2-9 ③ 3-12
 ④ 4-12 ⑤ 6-10

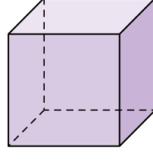
해설

주어진 전개도로 정십이면체를 만들면 다음 그림과 같다.



평행한 면은 1과 7, 2와 9, 3과 8, 4와 12, 5와 11, 6과 10이다.

27. 다음 정육면체를 평면으로 자를 때, 그 잘린 면이 될 수 없는 것은?



- ① 삼각형 ② 사각형 ③ 오각형
- ④ 육각형 ⑤ 칠각형

해설

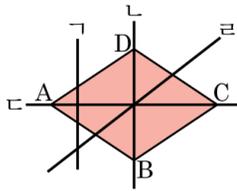
①

②

③

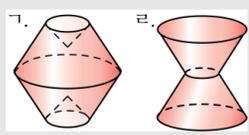
④

28. 아래 그림과 같은 마름모 ABCD 를 다음 직선들을 축으로 하여 회전체를 만들 때,  와 같은 형태의 원뿔 두 개가 합쳐진 모양을 띠게 되는 것은?

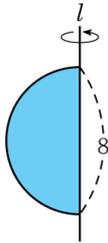


- ① ㄱ, ㄴ ② ㄱ, ㄹ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

해설



29. 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.

$$\therefore 4^2\pi = 16\pi$$

30. 다음 중에서 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- ㉠ 원뿔대의 자른 단면은 삼각형이 될 수도 있다.
- ㉡ 구를 한 평면으로 자른 단면은 항상 원이다.
- ㉢ 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 모양은 등변사다리꼴이다.
- ㉣ 원뿔의 옆면을 이루는 선분을 모선이라고 한다.
- ㉤ 원뿔대의 두 밑면은 평행하지 않는다.
- ㉥ 사분원(한 원 전체의 사분의 일)의 한 반지름을 축으로 회전시키면 구가 된다.

- ① ㉠, ㉡, ㉢, ㉣
- ② ㉠, ㉡, ㉢, ㉤
- ③ ㉠, ㉢, ㉤
- ④ ㉠, ㉣, ㉤
- ⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

해설

- ㉠ 원뿔대의 자른 단면은 삼각형이 될 수 없다.
- ㉡ 원뿔대의 두 밑면은 평행하다.
- ㉢ 한 원의 전체의 사분의 일인 원(사분원)의 한 반지름을 축으로 회전시키면 반구가 된다.

32. 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

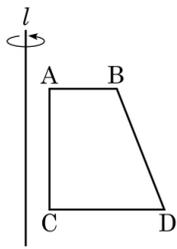
$$\frac{mv}{3} + \frac{nv}{4} = 14, v(4m + 3n) = 168, v = \frac{168}{4m + 3n} \dots \textcircled{4}$$

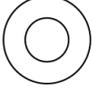
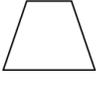
$$\textcircled{3} \text{ 을 } \textcircled{4} \text{ 에 대입하면 } m + n = 2 + 24 \times \frac{4m + 3n}{168}, 3m + 4n = 14$$

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

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

33. 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.

