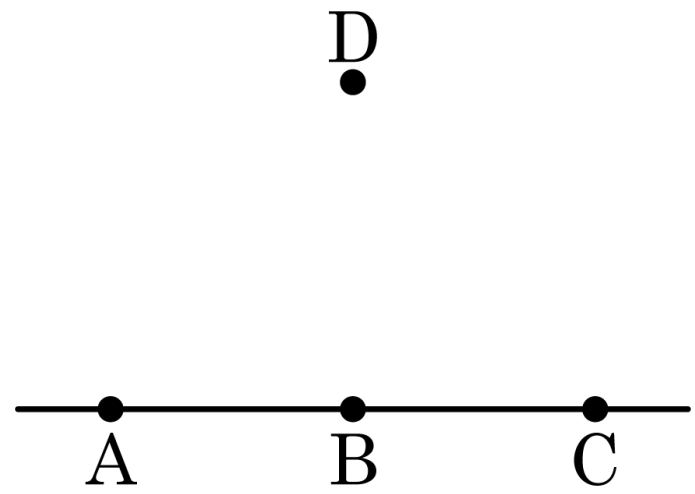
1. 다음 그림과 같이 한 직선 위의 세 점과 직선 밖의 한 점이 있다. 이 네 개의 점으로 결정되는 직선의 개수는?

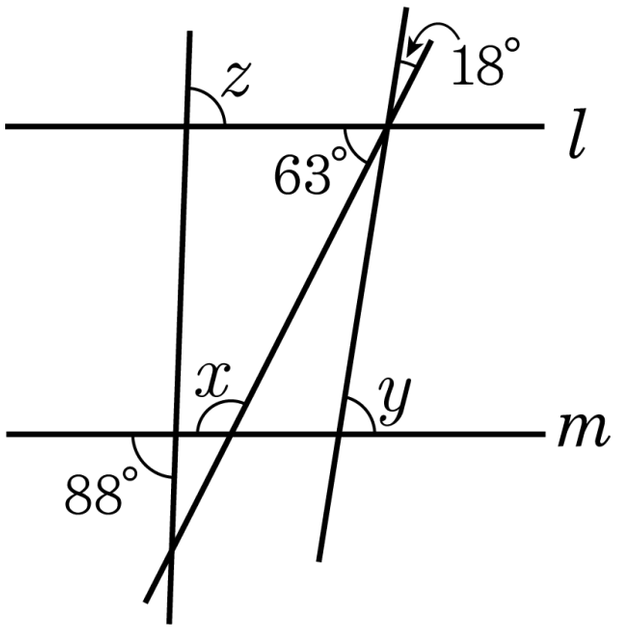


① 4 개 ② 5 개 ③ 6 개 ④ 7 개 ⑤ 8 개

해설

$\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{AC}$

2. 다음 그림에서 $l // m$ 일 때, $\angle x + \angle y + \angle z$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 286 °

해설

$l // m$ 이므로

$\angle y = 18° + 63° = 81°$

$\angle x = 180° - 63° = 117°$

$\angle z = 88°$ (엇각)

$\therefore \ \angle x + \angle y + \angle z = 117° + 81° + 88° = 286°$

3. 다음 중 항상 합동인 도형이 아닌 것을 모두 고르면?

① 넓이가 같은 두 이등변삼각형

② 한 변의 길이가 같은 두 정삼각형

③ 넓이가 같은 두 원

④ 한 변의 길이가 같은 두 마름모

⑤ 반지름의 길이가 같은 두 원

해설

넓이가 같은 두 이등변삼각형과 한 변의 길이가 같은 두 마름모은 항상 합동인 것은 아니다.

4. 반지름의 길이가 8cm 이고, 중심각의 크기가 45° 인 부채꼴의 넓이는?

① $2\pi\text{cm}^2$ ② $4\pi\text{cm}^2$ ③ $6\pi\text{cm}^2$

④ $8\pi\text{cm}^2$ ⑤ $10\pi\text{cm}^2$

해설

$$\pi \times 8^2 \times \frac{45^\circ}{360^\circ} = 8\pi(\text{cm}^2)$$

5. 다음 중 모서리가 가장 많은 다면체를 고르면?

① 육각뿔 ② 사각기둥 ③ 오각뿔대

④ 정팔면체 ⑤ 정사면체

해설

① 12개 ② 12개 ③ 15개 ④ 12개 ⑤ 6개

6. 다음 중 각 면이 정오각형으로 되어 있는 정다면체는?

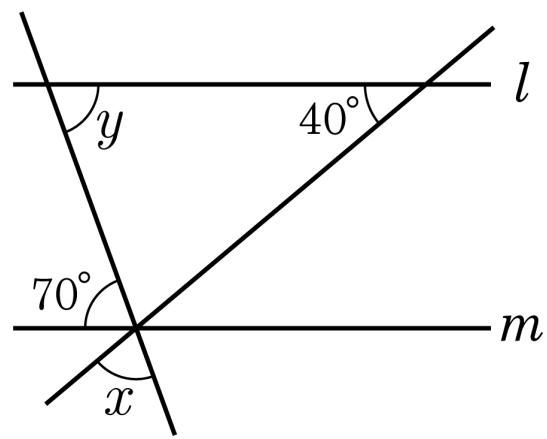
① 정이십면체 ② 정사면체 ③ 정육면체

④ 정팔면체 ⑤ 정십이면체

해설

한 꼭짓점에 정오각형 3 개가 모인 다면체는 정십이면체이다.

7. 다음 그림에서 $l // m$ 일 때, $\angle x + \angle y$ 의 값을 구하여라.



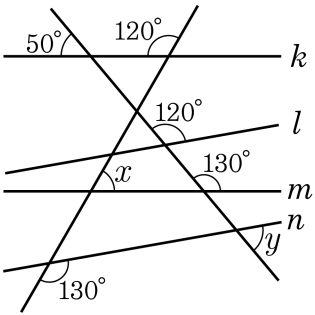
▶ 답 : _____ °

▷ 정답 : 140°

해설

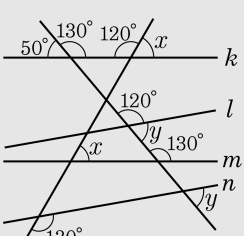
$l // m$ 이고 $\angle y$ 의 엇각이 $70°$ 이므로 $\angle y = 70°$, $180° - 70° - 40° = \angle x$ 이므로 $\angle x = 70°$ 이다.
따라서 $\angle x + \angle y = 140°$ 이다.

8. 다음 그림에서 $\angle x + \angle y$ 의 값을 구하면?(단, $k \parallel m$, $l \parallel n$)



① 120° ② 130° ③ 140° ④ 150° ⑤ 240°

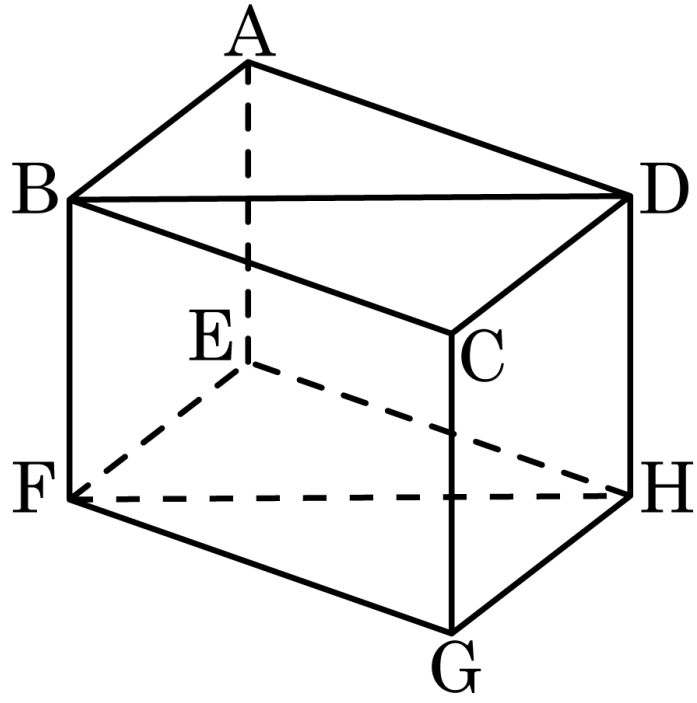
해설



$k \parallel m$, $l \parallel n$ 이므로 $\angle x = 60°$, $\angle y = 60°$

$\therefore \angle x + \angle y = 120°$

9. 다음 그림의 직육면체를 보고 면 AEGC 와 수직인 면을 모두 고르면?



① 면 DABC ② 면 AEFB ③ 면 AEHD

④ 면 HEFG ⑤ 면 BFGC

해설

면 AEGC 와 수직인 면은 면 DABC, 면 HEFG

10. 다음은 공간에서의 직선에 관한 설명이다. 옳은 것은?

① 서로 평행한 두 직선은 한 평면 위에 있다.

② 서로 만나지 않는 두 직선은 항상 평행하다.

③ 한 직선에 수직인 두 직선은 서로 평행하다.

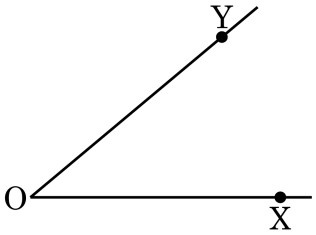
④ 서로 다른 세 직선이 있으면 그 중에서 두 직선은 반드시 평행하다.

⑤ 한 평면 위에 있고 서로 만나지 않는 두 직선은 꼬인 위치에 있다.

해설

② 공간에서 만나지 않는 두 직선은 평행하거나 꼬인 위치일 수 있다.
③ 한 직선에 수직인 두 직선은 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.
④ 서로 다른 세 직선 중 두 직선이 반드시 평행한 것은 아니다.
⑤ 한 평면위에는 꼬인 위치가 없다.

11. 다음 $\angle XOY$ 와 크기가 같은 각을 작도하는 과정이다. ㉠, ㉡에 들어갈 알맞은 말을 차례대로 써 넣어라.



㈀ 적당한 반직선 $O'X'$ 를 그린다.
㈁ 점 O 를 중심으로 하는 적당한 원을 그려서 ㉠, $\overline{OY}$ 와의 교점을 각각 A, B 라고 한다.
㈂ 점 O' 를 중심으로 하여 ㈁에서 그린 원과 반지름의 길이가 같은 원을 그린 다음 $\overline{O'X'}$ 와의 교점을 A' 이라고 한다.
㈃ 점 A' 를 중심으로 하고 ㉡을 반지름으로 하는 원을 그려 ㈂에서 그린 원과의 교점을 B' 라고 한다.
㈄ 점 O' 와 B' 를 이어 반직선 $O'Y'$ 을 그으면 된다.

▶ 답 :

▶ 답 :

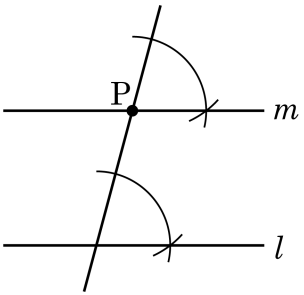
▷ 정답 : $\overline{OX}$

▷ 정답 : $\overline{AB}$

해설

적당한 반직선 $O'X'$ 를 그린다.
점 O 를 중심으로 하는 적당한 원을 그려서 $\overline{OX}$, $\overline{OY}$ 와의 교점을 각각 A, B 라고 한다.
점 O′ 를 중심으로 하여 앞에서 그린 원과 반지름의 길적당한 반직선 $O'X'$ 를 그린다.
점 O 를 중심으로 하는 적당한 원을 그려서 $\overline{OX}$, $\overline{OY}$ 와의 교점을 각각 A, B 라고 한다.
점 O′ 를 중심으로 하여 앞에서 그린 원과 반지름의 길이가 같은 원을 그린 다음 $\overline{O'X'}$ 와의 교점을 A' 이라고 한다.
점 A' 를 중심으로 하고 $\overline{AB}$ 를 반지름으로 하는 원을 그려 앞에서 그린 원과의 교점을 B' 라고 한다.
점 O' 와 B' 를 이어 반직선 $O'Y'$ 를 그으면 된다.

12. 다음 그림은 직선 l 위에 있지 않은 한 점 P 를 지나면서 직선 l 과 평행한 직선 m 을 작도한 것이다. 이 때, 이용된 성질을 다음 보기에서 모두 고른 것은?



보기

㉠ 크기가 같은 각의 작도

㉡ 각의 이등분선의 작도

㉢ 각의 수직 이등분선의 작도

㉣ 동위각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.

㉤ 엇각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉣

③ ㉡, ㉢, ㉣

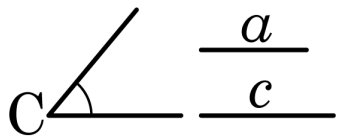
④ ㉡, ㉣, ㉤

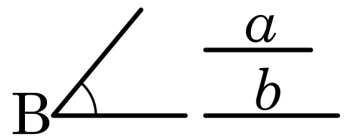
⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

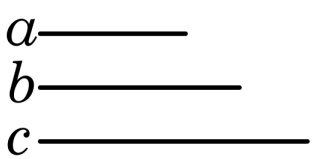
해설

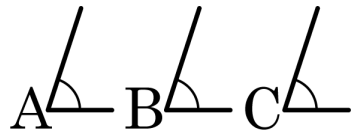
동위각의 크기가 같으면 두 직선은 서로 평행하다는 평행선의 성질을 이용하여 작도한 것이다.

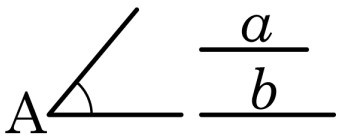
13. 다음 중 하나의 삼각형만을 작도할 수 있는 것을 고르면? (단, $\angle A$ 의 대응변은 선분 a 이다.)

① 

② 

③ 

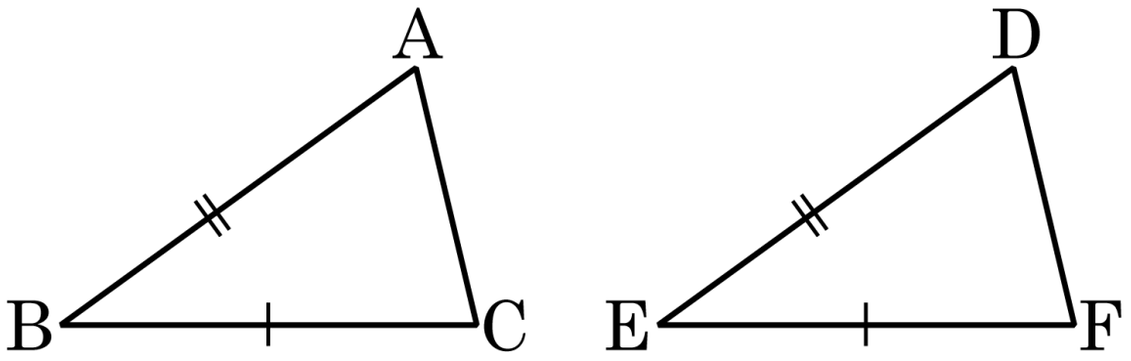
④ 

⑤ 

해설

삼각형이 하나로 결정되는 조건 중에 세변의 길이가 주어진 ③ 이다.

14. $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서 $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\overline{BC} = \overline{EF}$ 일 때, $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ 가 되기 위해 필요한 조건을 모두 고르면?



① $\overline{AC} = \overline{DF}$

② $\angle A = \angle D$

③ $\angle B = \angle E$

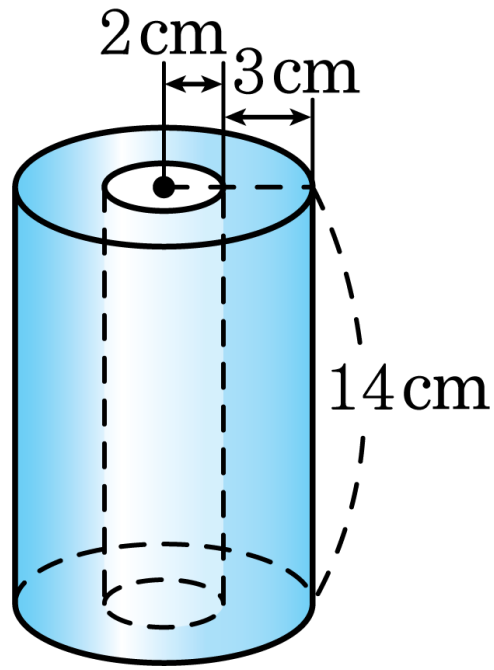
④ $\angle C = \angle F$

⑤ 더 이상 필요 없다.

해설

① $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\overline{BC} = \overline{EF}$, $\overline{AC} = \overline{DF}$
대응하는 세 변의 길이가 같으므로 합동이다.
③ $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\overline{BC} = \overline{EF}$, $\angle B = \angle E$
두 변과 끼인각이 같으면 합동이다.

15. 다음 그림과 같이 속이 빈 입체도형의 부피를 구하여라.



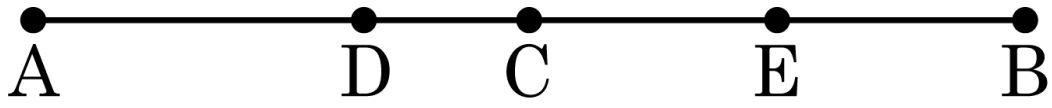
▶ 답 : _____ cm^3

▷ 정답 : 294π cm^3

해설

$\pi \times 5^2 \times 14 - \pi \times 2^2 \times 14 = 350\pi - 56\pi = 294\pi(\text{cm}^3)$

16. $\overline{AB} = 36cm$, $\overline{AC} = \frac{1}{2}\overline{AB}$, $\overline{AC} = 3\overline{DC}$, $\overline{CE} = \frac{1}{2}\overline{BC}$ 일 때, $\overline{DE}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 15 cm

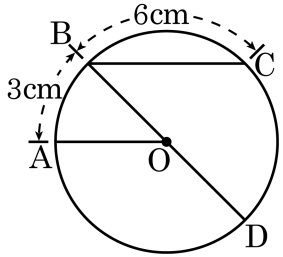
해설

$\overline{DC} = \frac{1}{3}\overline{AC} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}\overline{AB} = 6(cm)$,

$\overline{CE} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\overline{AB} = 9(cm)$,

$\therefore \ \overline{DE} = 6 + 9 = 15(cm)$

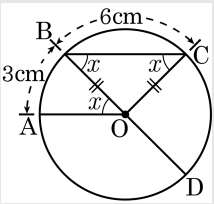
17. 다음 그림 원 O 에서 $\overline{AO} /\!/ \overline{BC}$, $5.0\text{pt}\overset{\frown}{BC} = 6\text{cm}$, $5.0\text{pt}\overset{\frown}{AB} = 3\text{cm}$ 이다. $\overline{BD}$ 가 원 O 의 지름일 때, $5.0\text{pt}\overset{\frown}{AD}$ 의 길이는?



① 6cm ② 9cm ③ 12cm ④ 15cm ⑤ 18cm

해설

$\angle AOB = x$ 라 할 때, $\overline{AO} /\!/ \overline{BC}$ 이므로,



$\angle OBC = \angle OCB = \angle AOB = x$ ($\because$ $\triangle OBC$ 가 이등변삼각형, 엇각)

$\angle BOC = 180° - 2 \times x = 180° - 2x$

$5.0\text{pt}\overset{\frown}{AB} : 5.0\text{pt}\overset{\frown}{BC} = \angle AOB : \angle BOC = 1 : 2$

$\angle BOC = 2\angle AOB = 2x$

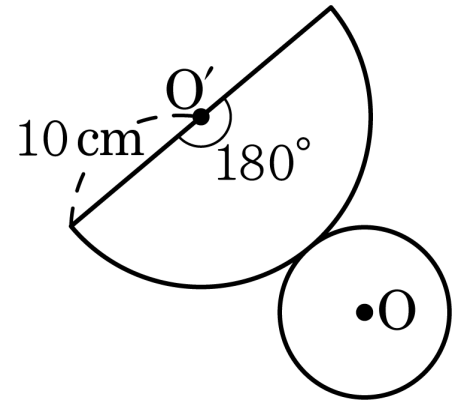
$\therefore 180° - 2x = 2x,\ x = 45°$

$\therefore \angle AOD = 180° - x = 135°$

$\angle AOB : \angle AOD = 1 : 3$ 이므로

$\therefore\ 5.0\text{pt}\overset{\frown}{AD} = 3 \times 3 = 9(\text{cm})$

18. 다음 그림의 전개도로 만들 수 있는 원뿔의 겉넓이는?



① $50\pi\,\mathrm{cm}^2$ ② $55\pi\,\mathrm{cm}^2$

③ $65\pi\,\mathrm{cm}^2$ ④ $75\pi\,\mathrm{cm}^2$

⑤ $100\pi\,\mathrm{cm}^2$

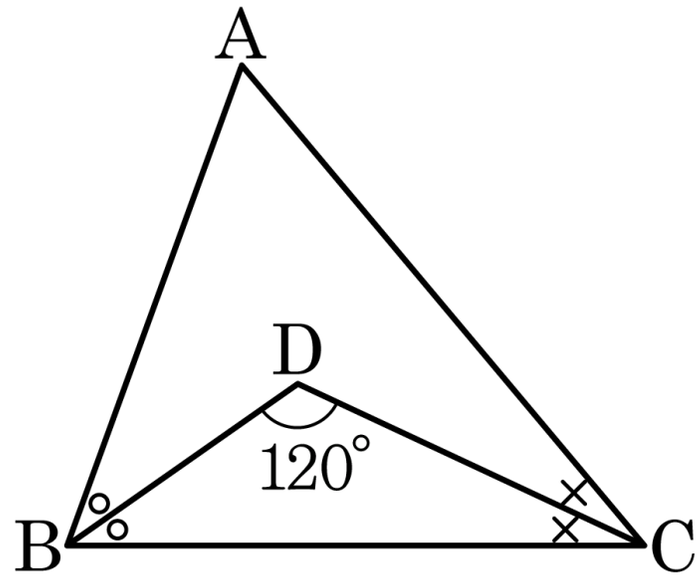
해설

원 O 의 반지름의 길이를 r 이라 하면

$$2\pi r = 2\pi \times 10 \times \frac{180^\circ}{360^\circ}, \quad r = 5$$

$$(\text{겉넓이}) = \frac{1}{2} \times \pi \times 10^2 + \pi \times 5^2 = 75\pi(\,\mathrm{cm}^2)$$

19. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B$ 와 $\angle C$ 의 이등분선의 교점을 D 라고 할 때, $\angle BAC$ 의 크기는?



① $50°$ ② $60°$ ③ $70°$ ④ $80°$ ⑤ $90°$

해설

$\triangle DBC$ 에서

$\angle DBC + \angle DCB = 180° - 120° = 60°$

$\angle B + \angle C = 2(\angle DBC + \angle DCB) = 120°$

$\therefore \ \angle BAC = 180° - 120° = 60°$

20. 정육면체에서 각 모서리의 중점을 이어서 만들어지는 삼각뿔을 각 꼭짓점에서 잘라 내었다. 남은 입체도형에 이 도형과 밑면이 합동인 정사각뿔을, 합동인 모든 면에 붙였을 때 만들어지는 새로운 입체도형의 $v+e+f$ 의 값을 구하여라.(단, v = 새로운 입체도형의 꼭짓점의 개수, e = 새로운 입체도형의 모서리의 개수, f = 새로운 입체도형의 면의 개수)

▶ 답:

▷ 정답: 104

해설

정육면체에서 각 모서리의 중점을 이어서 만들어지는 삼각뿔을 각 꼭짓점에서 잘라 내면, 정사각형 6 개와 정삼각형 8 개로 이루어진 십사면체가 만들어진다. 정사각뿔의 밑면은 정사각형이므로 십사면체에 붙여야 하는 사각뿔의 개수는 6 개이다.
십사면체의 꼭짓점의 개수는 12 개,
십사면체의 모서리의 개수는 24 개,
십사면체의 면의 개수는 14 개
6 개 사각뿔의 꼭짓점의 개수는 $5 \times 6 = 30$ 개
6 개 사각뿔의 모서리의 개수는 $8 \times 6 = 48$ 개
6 개 사각뿔의 면의 개수는$5 \times 6 = 30$ 개
겹치는 꼭짓점의 개수는 $4 \times 6 = 24$ 개
겹치는 모서리의 개수는 $4 \times 6 = 24$ 개
겹치는 면의 개수는 6 개다.
따라서 $v = 12 + 30 - 24 = 18, e = 24 + 48 - 24 = 48, f = 14 + 30 - 6 = 38$
$\therefore v+e+f = 104$