

확인학습문제

1. 어떤 n 각뿔의 모서리와 면의 개수를 더하였더니 25개였다. 이 때, 이 입체도형의 꼭짓점의 개수는?

[배점 2, 하중]

- ① 2개 ② 3개 ③ 5개
④ 7개 ⑤ 9개

해설

$2n + n + 1 = 25, n = 8$
따라서 팔각뿔의 꼭짓점의 개수는 9 개이다.

2. 다음은 다면체와 그 옆면의 모양을 짝지어 놓은 것이다. 옳은 것은?

[배점 2, 하중]

- ① 사각뿔 - 사각형
② 삼각기둥 - 삼각형
③ 삼각뿔대 - 사다리꼴
④ 사각뿔대 - 직사각형
⑤ 오각기둥 - 사다리꼴

해설

- ① 삼각형
② 직사각형
④ 사다리꼴
⑤ 직사각형

3. 꼭짓점의 개수가 9 개인 십면체의 모서리의 개수를 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 17

해설

꼭짓점의 수 $v = 9$
면의 수 $f = 10$ 이므로
모서리의 개수 e 는
 $9 - e + 10 = 2$
 $e = 19 - 2 = 17$ (개)이다.

4. 오각기둥의 옆면의 모양은?

[배점 3, 하상]

- ① 정사각형 ② 직사각형 ③ 삼각형
④ 사다리꼴 ⑤ 정삼각형

해설

각기둥의 옆면의 모양은 직사각형이다.

5. 정팔면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 연결하여 만든 다면체는 무엇인지 구하여라.

[배점 3, 하상]

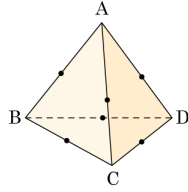
▶ 답 :

▷ 정답 : 정육면체

해설

정팔면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 연결하여 만든 도형은 정육면체이다.

6. 다음 그림과 같은 정사면체의 각 모서리의 중점을 연결하여 만든 입체 도형의 꼭짓점의 개수를 구하여라.



[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 6 개

해설

정사면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 연결하여 만든 도형은 정팔면체이다.

따라서 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6 개다.

7. 다음 중 칠각뿔에 대한 설명으로 옳은 것은?

[배점 3, 하상]

- ① 옆면은 모두 직사각형이다.
- ② 밑면은 칠각형이다.
- ③ 꼭짓점의 개수는 9 개이다.
- ④ 모서리의 개수는 12 개이다.
- ⑤ 면의 개수는 10 개이다.

해설

- ① 옆면은 모두 삼각형이다.
- ③ 꼭짓점의 개수는 8 개이다.
- ④ 모서리의 개수는 14 개이다.
- ⑤ 면의 개수는 8 개이다.

8. 다음 조건을 모두 만족하는 입체도형은?

- (가) 십면체이다.
- (나) 두 밑면이 서로 평행하다.
- (다) 옆면의 모양이 사다리꼴이다.

[배점 3, 하상]

- ① 삼각뿔대 ② 사각뿔대 ③ 육각뿔대
- ④ 칠각뿔대 ⑤ 팔각뿔대

해설

두 밑면이 평행하고 옆면이 사다리꼴이므로 각뿔대이다. 이 때, 면의 개수가 10 개이므로 팔각뿔대이다.

9. 다음 조건을 만족하는 입체도형의 이름을 써라.

- ㉠ 옆면의 모양은 사다리꼴이다.
- ㉡ 꼭짓점의 개수는 12 개이다.
- ㉢ 두 밑면은 서로 평행이다.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 육각뿔대

해설

- ㉠, ㉢에서 각뿔대이다.
- ㉡에서 꼭짓점의 개수가 12 개인 각뿔대는 육각뿔대이다.

10. n 각기둥의 꼭짓점, 모서리, 면의 수를 각각 v , e , f 라고 할 때, $v + 2f - e$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $n + 4$

▷ 정답 : $4 + n$

해설

$$\begin{aligned} v &= 2n, e = 3n, f = n + 2 \\ v + 2f - e &= 2n + 2(n + 2) - 3n = n + 4 \end{aligned}$$

11. 삼각뿔대의 꼭짓점, 모서리, 면의 개수의 합을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 20 개

해설

$$\begin{aligned} \text{꼭짓점} &: 6 \text{ 개, 모서리} : 9 \text{ 개, 면} : 5 \text{ 개} \\ \therefore 6 + 9 + 5 &= 20 \end{aligned}$$

12. 꼭짓점의 개수가 12 개인 각기둥의 밑면의 모양을 써라.

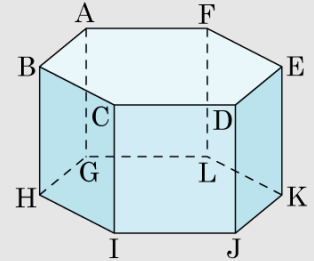
[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 육각형

해설

의 개수가 12 개인 각기둥은 육각기둥이므로 밑면의 모양은 육각형이다.



13. 다음 중 다면체가 아닌 것을 모두 고르면?(정답 2개)

[배점 3, 중하]

- ① 사각뿔대 ② 원기둥 ③ 육각기둥
④ 정사면체 ⑤ 구

해설

다면체는 다각형인 면으로 둘러싸인 입체도형이다.

사각뿔대-다면체

원기둥-회전체

육각기둥-다면체

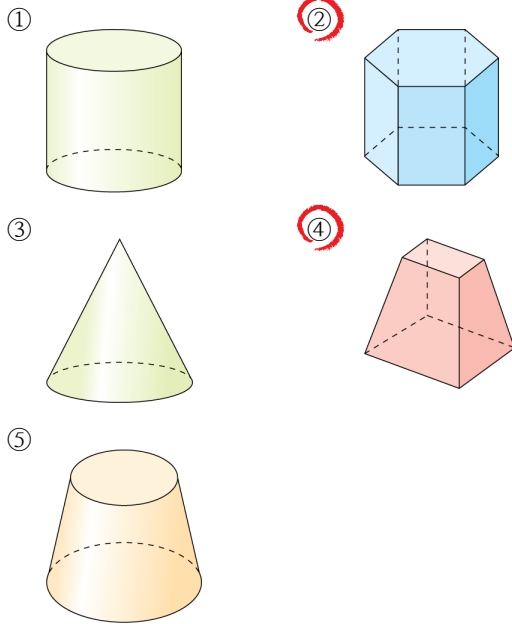
정사면체-다면체

구-회전체

따라서 다면체가 아닌 것은 ②, ⑤이다.

14. 다음 입체도형 중 다면체인 것을 모두 고르면?

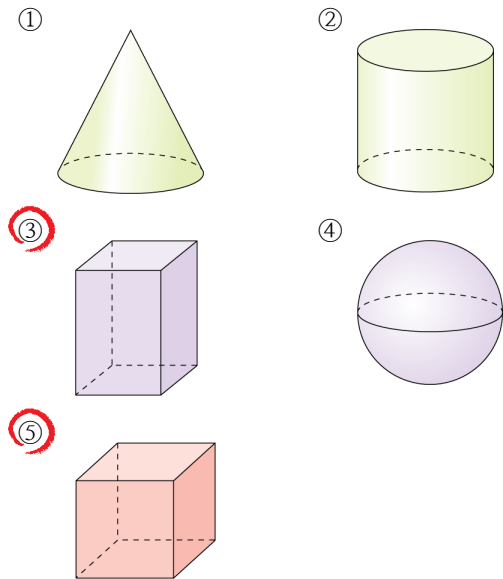
[배점 3, 중하]



해설

다면체는 다각형인 면으로 둘러싸인 입체도형이다.
따라서 ②, ④이다.

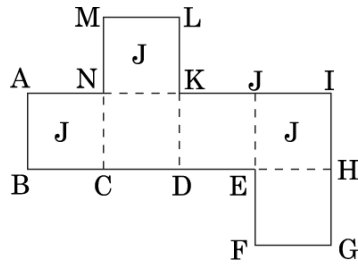
15. 다음 입체도형 중 다면체인 것을 모두 고르면?(정답 2개)
[배점 3, 중하]



해설

다면체는 다각형인 면으로 둘러싸인 입체도형이다.
따라서 ③, ⑤이다.

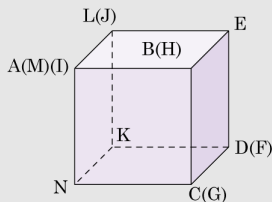
16. 다음은 정육면체의 전개도이다. $\overline{CD}$ 와 겹치는 모서리는?



[배점 3, 중하]

- ① $\overline{BC}$ ② $\overline{CD}$ ③ $\overline{DE}$
 ④ $\overline{FG}$ ⑤ $\overline{GH}$

해설

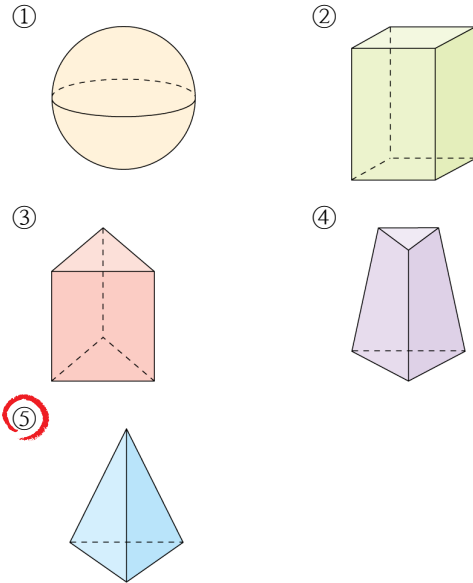


전개도를 접으면 이와 같

은 모습을 가지게 된다. $\overline{CD}$ 와 겹치는 모서리는 $\overline{FG}$ 이다.

17. 다음의 입체도형 중 사면체인 것은?

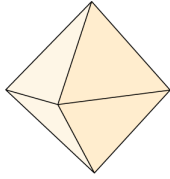
[배점 3, 중하]



해설

- ① 다면체가 아니다. 다면체는 다각형인 면으로 둘러싸인 도형이기 때문이다.
 ② 6개의 면을 가지고 있다. 사면체가 아니다.
 ③ 5개의 면을 가지고 있다. 사면체가 아니다.
 ④ 5개의 면을 가지고 있다. 사면체가 아니다.
 ⑤ 4개의 면을 가지고 있으며 다각형인 면으로 둘러싸인 사면체이다.

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

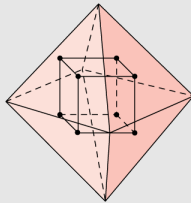


[배점 4, 중중]

- ① 정사면체 ② 정육면체
 ③ 정팔면체 ④ 정십이면체
 ⑤ 정이십면체

해설

정팔면체는 면이 8 개이므로 꼭짓점이 8 개인 정다면체는 정육면체이다.



19. 어떤 각기둥의 모서리의 개수와 면의 개수를 모두 더하였더니 42 였다. 이 때, 각기둥의 밑면은 몇 각형인가?

[배점 4, 중중]

- ① 오각형 ② 칠각형 ③ 팔각형
 ④ 구각형 ⑤ 십각형

해설

n 각기둥의 모서리의 개수는 $3n$, 면의 개수는 $n+2$ 개이다.

$$3n + n + 2 = 42, n = 10$$

따라서 십각기둥의 밑면은 십각형이다.

20. 다음 조건을 모두 만족하는 다면체를 말하여라.

- ㄱ. 평행인 세 쌍의 면으로 되어 있다.
 ㄴ. 각 면은 정사각형이다.
 ㄷ. 한 꼭짓점에 모이는 면의 개수는 3 개이다.

[배점 4, 중중]

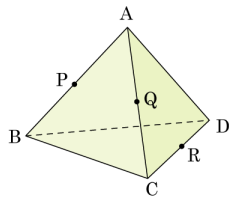
▶ 답 :

▷ 정답 : 정육면체

해설

각 면이 정사각형이고 한 꼭짓점에 3 개의 면이 모이는 입체도형은 정육면체이다.

21. 다음 그림과 같은 정사면체에서 각 모서리의 중점 P, Q, R 을 지나는 평면으로 자를 때, 단면의 모양을 말하여라.

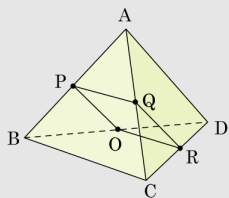


[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 정사각형

해설



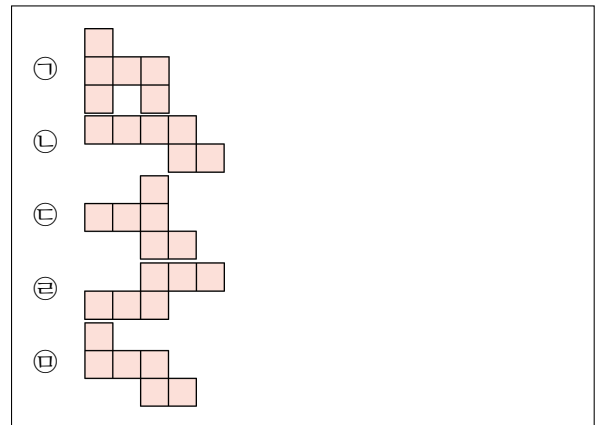
세 점 P, Q, R 을 지나는 평면은 모서리 BD 의 중점을 지나는 평면이다.

모서리 BD 의 중점을 O 라고 할 때,

$PQ = QR = RO = PO$ 이다.

즉, □PQRO 는 네 변의 길이가 같고, 대각선의 길이도 같으므로 정사각형이다.

22. 다음 중 정육면체의 전개도가 될 수 있는 것은 모두 골라라.



[배점 4, 중중]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

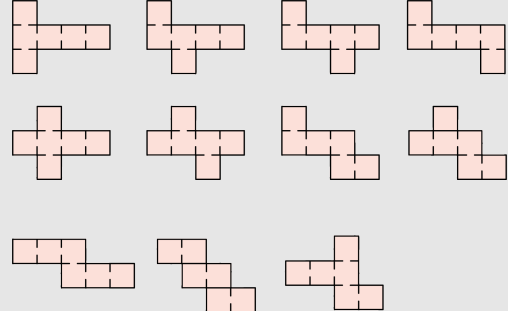
▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉣

▷ 정답 : ㉤

해설

정육면체의 전개도는 총 11 가지가 있다.



따라서 정육면체의 전개도는 ㉢, ㉣, ㉤이다.

23. 다음 조건을 모두 만족하는 입체도형을 써라.

- <조건 1> 다면체이다.
 <조건 2> 모서리의 개수가 12 개이다.
 <조건 3> 각 면은 정삼각형으로 되어 있다.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 정팔면체

해설

정팔면체이다.

24. 다음 중 각뿔대에 대한 설명으로 옳은 것은?

[배점 4, 중중]

- ① 두 밑면은 합동이다.
 ② 옆면은 이등변삼각형이다.
 ③ 마주보는 옆면끼리 평행하다.
 ④ 사각뿔대는 사각뿔보다 면의 개수가 1 개 더 많다.
 ⑤ 육각뿔대는 칠면체이다.

해설

- ① 두 밑면은 서로 닮음이다
 ③ 옆면은 사다리꼴이다.
 ③ 두 밑면은 평행하다.
 ⑤ 육각뿔대는 팔면체이다.

25. 어떤 각뿔대의 모서리의 개수와 면의 개수의 차를 구하였더니 22가 되었다. 이 입체도형의 이름을 말하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 십이각뿔대

해설

n 각뿔대의 모서리의 개수는 $3n$ 개, 면의 개수는 $n + 2$ 개이므로 $3n - (n + 2) = 22$, $n = 12$ 이다. 따라서 십이각뿔대이다.

26. 꼭짓점의 개수가 22 개인 각기둥, 각뿔, 각뿔대를 순서대로 구한 것은?

[배점 5, 중상]

- ① 십일각기둥, 십일각뿔, 십일각뿔대
 ② 십일각기둥, 십이각뿔, 십일각뿔대
 ③ 십일각기둥, 이십일각뿔, 십일각뿔대
 ④ 십일각기둥, 십삼각뿔, 십일각뿔대
 ⑤ 십일각기둥, 십사각뿔, 십각뿔대

해설

n 각기둥의 꼭짓점의 개수는 $2n$ 이므로
 $2n = 22 \therefore n = 11$

따라서 십일각기둥이다.

n 각뿔의 꼭짓점의 개수는 $n + 1$ 이므로

$n + 1 = 22 \therefore n = 21$

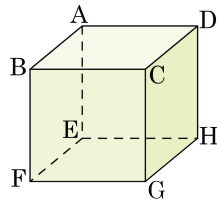
따라서 이십일각뿔이다.

n 각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $2n$ 이므로

$2n = 22 \therefore n = 11$

따라서 십일각뿔대이다.

27. 다음 그림과 같은 정육면체를 여러 방향의 평면으로 잘랐을 때 생기는 단면의 모양이 될 수 있는 것을 다음 보기에서 고르면 모두 몇 개인지 구하여라.



보기

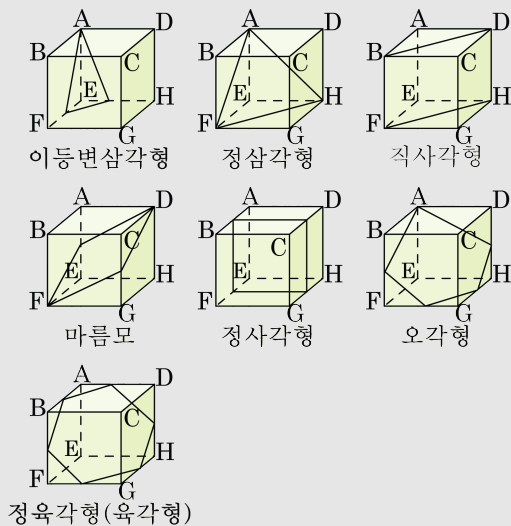
- | | |
|----------|--------|
| ㉠ 이등변삼각형 | ㉡ 정삼각형 |
| ㉢ 직사각형 | ㉣ 마름모 |
| ㉤ 오각형 | ㉥ 육각형 |
| ㉦ 정사각형 | ㉧ 칠각형 |
| ㉨ 팔각형 | ㉩ 정육각형 |

[배점 5, 중상]

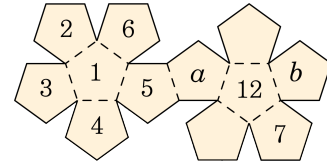
▶ 답:

▷ 정답: 8개

해설



28. 다음은 정십이면체의 전개도이다. 완성된 정십이면체에서 마주 보는 두 면에 적힌 수의 합이 13이 되도록 할 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.



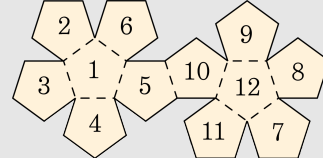
[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 18

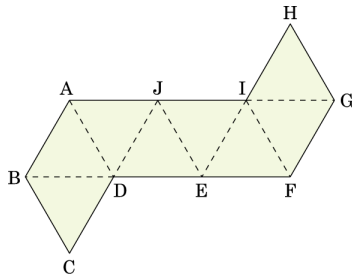
해설

각 면에 알맞은 숫자는 다음과 같다.



따라서 $a + b = 18$ 이다.

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

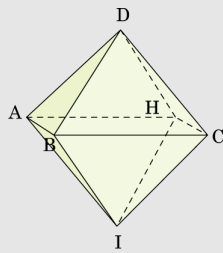


[배점 5, 중상]

- 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.

30. 다음 중 면이 10 개이고 모서리가 24 개인 다면체는?
 [배점 5, 중상]

- ① 정육면체 ② 정팔면체 ③ 십이각뿔
 ④ 팔각뿔대 ⑤ 십각기둥

해설

면이 10 개이면서 모서리가 24 개인 도형은 팔각뿔대이다.

31. 정육면체에서 각 모서리를 삼등분한 점을 이어서 만들어진 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.) [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 120 개

해설

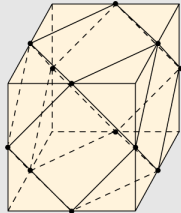
정육면체에서 각 모서리를 삼등분한 점을 이어서 만들어진 삼각뿔을 각 꼭짓점에서 잘라내고 남은 입체도형은 팔각형 6 개, 정삼각형 8 개로 이루어진 십사면체이다. 이 십사면체의 꼭짓점의 개수는 24 개이다. 이 십사면체의 한 꼭짓점에 모이는 면은 팔각형 2 개와 정삼각형 1 개로 총 3 개이고, 한 꼭짓점에서 다른 꼭짓점으로 선분을 연결할 때 면에 포함되는 경우는 13 개이다. 또한 자기 자신에는 선분을 연결할 수 없으므로 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $24 - (13 + 1) = 10$ 개다. 따라서 구하고자 하는 대각선의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

32. 정육면체의 각 모서리의 중점을 연결하여 만든 입체도형의 모서리의 개수를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 24 개

해설



정육면체의 각 모서리의 중점을 연결하여 만든 입체도형의 면은 6 개의 정사각형과 8 개의 정삼각형으로 이루어져 있다. 모든 모서리는 두 개의 면에 의해 공유되므로 모서리의 개수는 $\frac{6 \times 4 + 8 \times 3}{2} = 24$ 이다.

33. 어떤 각뿔대의 꼭짓점의 개수를 v , 모서리의 개수를 e , 면의 개수를 f 라 할 때, $v + e + f = 62$ 이다. 이 각뿔대의 옆면의 개수를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 10 개

해설

구하는 입체도형을 n 각뿔대라고 하면 꼭짓점의 개수는 $2n$, 모서리의 개수는 $3n$, 면의 개수는 $n + 2$ 이므로

$$2n + 3n + n + 2 = 62$$

$$\therefore n = 10$$

따라서 십각뿔대의 옆면의 개수는 10 개이다.

34. 정육면체에서 각 모서리의 중점을 이어서 만들어지는 삼각뿔을 각 꼭짓점에서 잘라 내었다. 남은 입체도형에 이 도형과 밀면이 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) [배점 5, 상하]

▶ 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 밀면은 정사각형이므로 십사면체에 붙여야 하는 사각뿔의 개수수는 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.

$$\text{따라서 } v = 12 + 30 - 24 = 18, e = 24 + 48 - 24 = 48, f = 14 + 30 - 6 = 38$$

$$\therefore v + e + f = 104$$

35. (꼭짓점의 개수) $\times$ (면의 개수)=(모서리의 개수) $\times$ 8 을 만족하는 정다면체를 모두 구하여라.

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 정십이면체

▷ 정답 : 정이십면체

해설

주어진 조건 $vf = 8e$ 와 $v - e + f = 2$ 를 동시에 만족하는 f 를 구해야 한다.

$e = \frac{vf}{8}$ 를 $v - e + f = 2$ 에 대입하여 정리하면
 $vf - 8v - 8f = -16$, $(v - 8)(f - 8) = 48$

식을 만족하는 정다면체는 $f = 12, 20$ 일 때이므로
 정십이면체와 정이십면체이다.