

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 중 옆면의 모양이 삼각형인 것은?

① 육각기둥

② 칠각뿔대

③ 삼각뿔대

④ 오각뿔

⑤ 정육면체

해설

옆면의 모양이 삼각형인 것은 각뿔이다. 따라서 ④이다.

3. 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 :

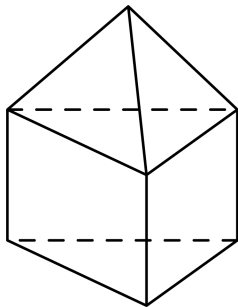
▶ 답 :

▷ 정답 : 정육면체

▷ 정답 : 정십이면체

▷ 정답 : 정이십면체

4. 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

5. 모서리의 개수가 30 개인 각뿔대의 면의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 12 개

해설

n 각뿔대의 모서리의 개수는 $3n$ 이므로

$$3n = 30 \quad \therefore n = 10$$

따라서 십각뿔대의 면의 개수는

$$\therefore 10 + 2 = 12(\text{개})$$

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

- 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

$$2n = 22 \quad \therefore n = 11$$

따라서 십일각기둥이다.

n 각뿔의 꼭짓점의 개수는 $n + 1$ 이므로

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

따라서 이십일각뿔이다.

n 각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $2n$ 이므로

$$2n = 22 \quad \therefore n = 11$$

따라서 십일각뿔대이다.

7. 다음 중 각뿔대에 대해 잘못 설명한 사람을 모두 고르면?

성희 : 옆면은 사다리꼴이다.

연주 : 두 밑면은 닮은 도형이다.

민수 : 두 밑면은 서로 평행하다.

성철 : 옆면은 정다각형이다.

경미 : n 각뿔은 n 각뿔대보다 면의 개수가 1 개 많다.

① 연주, 민수

② 연주, 성철

③ 민수, 경미

④ 성희, 성철

⑤ 성철, 경미

해설

각뿔대의 옆면은 사다리꼴이므로 성철이가 잘못 설명하였고,
 n 각뿔은 면이 $(n + 1)$ 개이고 n 각뿔대는 $(n + 2)$ 개이므로 n
각뿔은 n 각뿔대보다 면의 개수가 1 개 적으므로 경미도 잘못
설명하였다.

8. 정다면체 중에서 한 꼭짓점에서 면이 세 개씩 모이는 정다면체를 모두 써라.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 정사면체

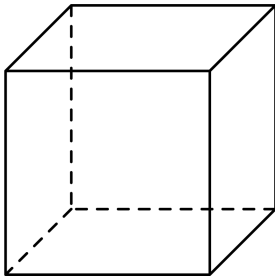
▷ 정답: 정육면체

▷ 정답: 정십이면체

해설

한 꼭짓점에 모이는 면의 개수가 정팔면체는 4개, 정이십면체는 5개이다.

9. 다음 정육면체의 각 면의 중심을 꼭짓점으로 하는 입체도형을 만들었다. 이 입체도형의 모서리의 개수를 a 개, 꼭짓점의 개수를 b 개라고 할 때, ab 의 값을 구하여라.



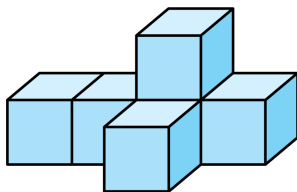
▶ 답 :

▷ 정답 : 72

해설

정육면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 연결하여 만든 입체도형은 정팔면체이다. 따라서 정팔면체의 모서리의 개수는 12 개, 꼭짓점의 개수는 6 개이므로 $ab = 72$ 이다.

10. 마주보는 면에 있는 눈의 합이 7 인 정육면체 주사위 6 개를 다음과 같이 이어붙였을 때, 겉면에 나타나는 눈의 총합의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라고 하자. $M - m$ 의 값을 구하여라.

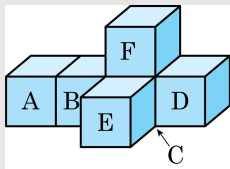


▶ 답 :

▷ 정답 : 28

해설

주사위 6 개를 다음 그림과 같이 A,B,C,D,E,F 라 할 때,



보이는 면의 눈의 합이 최댓값을 갖기 위해서는
A,D,E,F 의 보이지 않는 면의 눈이 1, C 의 보이지 않는 면의
눈의 합이 $1 + 2 + 7 = 10$

$$\text{따라서 } M = (7 \times 3) \times 6 - 7 - (1 \times 4 + 10) = 112$$

보이는 면의 눈의 합이 최솟값을 갖기 위해서는
A,D,E,F 의 보이지 않는 면의 눈이 6, C 의 보이지 않는 면의
눈의 합이 $6 + 5 + 7 = 18$

$$\text{따라서 } m = (7 \times 3) \times 6 - (6 \times 4 + 18) = 77$$

$$\therefore M - m = 105 - 77 = 28$$

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

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 정십이면체

▷ 정답: 정이십면체

해설

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

$$e = \frac{vf}{8} \text{ 를 } v - e + f = 2 \text{ 에 대입하여 정리하면 } vf - 8v - 8f = -16$$

$$, (v - 8)(f - 8) = 48$$

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

12. 정육면체의 서로 다른 전개도의 개수를 구하여라. (단, 돌리거나 뒤집어서 같은 모양은 하나의 전개도로 본다.)

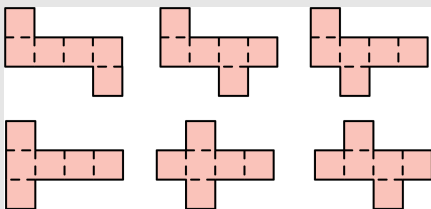
▶ 답 :

가지

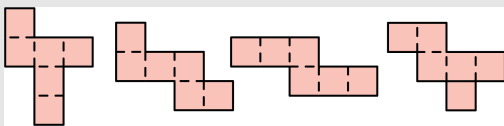
▷ 정답 : 11 가지

해설

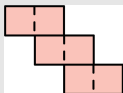
- (1) 옆면을 이루는 정사각형 4 개가 모두 연속으로 붙어있는 경우 : 6 가지



- (2) 옆면을 이루는 정사각형 4 개 중 3 개가 연속으로 붙어있는 경우 : 4 가지

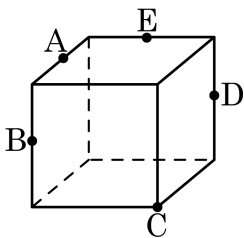


- (3) 옆면을 이루는 정사각형 4 개 중 2 개가 연속으로 붙어있는 경우 : 1 가지



따라서 정육면체의 서로 다른 전개도는 총 11 가지이다.

13. 다음 그림과 같은 정육면체를 점 A, B, C, D, E 를 지나는 평면으로 자를 때 나누어지는 두 입체도형의 면의 개수의 합을 구하여라.

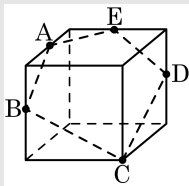


▶ 답 :

개

▷ 정답 : 13 개

해설



다음 그림과 같이 나누어지는 두 입체도형 중 큰 입체도형은 칠면체이므로 면의 개수가 7 개이다.

그리고 작은 입체도형은 육면체이므로 면의 개수가 6 개이다.

따라서 두 입체도형의 면의 개수의 합은 $7 + 6 = 13$ (개) 이다.

14. 작은 정육면체 블록 N 개를 쌓아서 큰 정육면체 하나를 만들었다. 이 정육면체의 겉면에 페인트를 칠한 후, 다시 블록으로 나누었더니, 두 개의 면에만 색칠된 블록의 개수가 72 개였다. 어떤 면에도 색칠되지 않은 블록의 수를 구하여라.

▶ 답: 개

▶ 정답: 216 개

해설

큰 정육면체의 한 모서리를 이루는 작은 정육면체의 개수가 n 개일 때, 두 면이 색칠된 작은 정육면체의 개수는 $12(n-2) = 72$

$$\therefore n = 8$$

어떤 면에도 색칠되지 않은 정육면체의 블록은 한 모서리가 $n-2$ 개인 큰 정육면체를 이루므로

총 개수는 $(n-2) \times (n-2) \times (n-2)$ 개

따라서 어떤 면에도 색칠되지 않은 블록의 수 = $6 \times 6 \times 6 = 216$ (개)