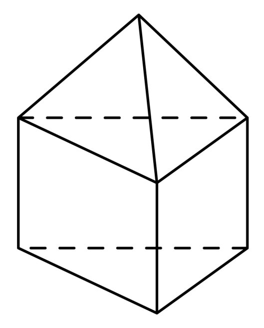
1. 다음 중 다음 그림의 다면체와 면의 개수가 같은 것은?



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

2. 다음 중 다면체와 그 모서리의 개수가 옳게 짝지어 진 것을 모두 고르면?

㉠ 삼각기둥 : 6 개	㉡ 사각뿔 : 8 개
㉢ 육각기둥 : 18 개	㉣ 오각뿔대 : 10 개
㉤ 삼각뿔 : 9 개	

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉡, ㉢ ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉣, ㉤

해설

①. 9 개
④. 15 개
⑤. 6 개

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

① 십일각기둥, 십일각불, 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.

4. 밑면의 대각선 수의 합이 5 인 각뿔은 몇 면체인지 구하여라.

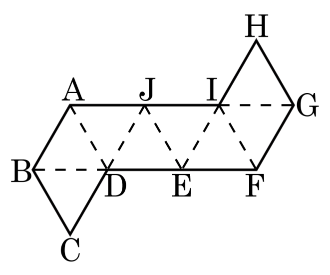
▶ 답 :

▷ 정답 : 육면체

해설

$n \times (n-3) \div 2 = 5,\ n = 5$
밑면이 오각형인 각뿔은 오각뿔이고 면의 개수가 6 개이므로 육면체이다.

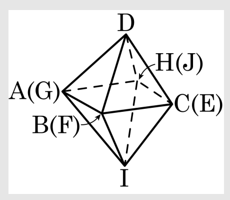
5. 다음 전개도로 정팔면체를 만들었을 때, 면 IFG 와 만나지 <u>않는</u> 면은?



① 면 BCD ② 면 ABD ③ 면 ADJ
④ 면 JDE ⑤ 면 JEI

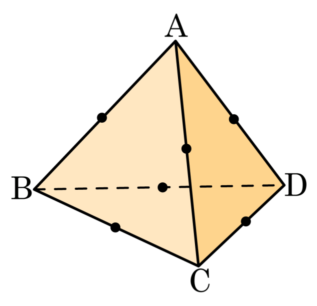
해설

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.

6. 다음 그림과 같은 정사면체의 각 모서리의 중점을 연결하여 입체도형을 만들었다. 이 입체도형의 면의 개수를 구하여라.

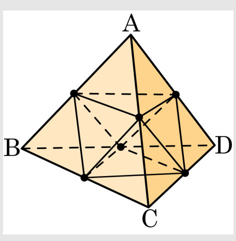


▶ 답 : 개

▷ 정답 : 8 개

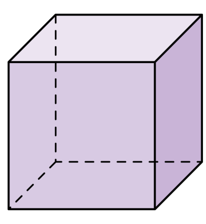
해설

정사면체의 각 모서리의 중점을 연결하면 다음 그림과 같은 정팔면체가 된다.



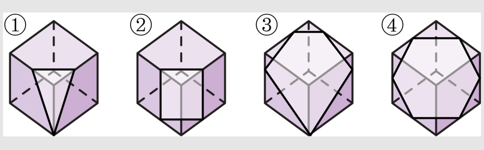
따라서 면의 개수는 8 개이다.

7. 다음 정육면체를 평면으로 자를 때, 그 잘린 면이 될 수 <u>없는</u> 것은?



① 삼각형　② 사각형　③ 오각형
④ 육각형　⑤ 칠각형

해설



8. 정육면체의 각 모서리를 사등분한 점들을 이어서 만들어지는 8 개의 삼각뿔을 잘라내고 남은 도형의 꼭짓점의 개수와 모서리의 개수의 차를 구하여라.

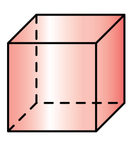
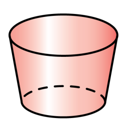
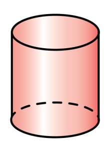
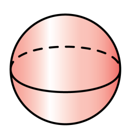
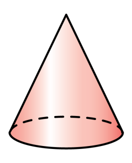
▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

정육면체의 한 꼭짓점마다 꼭짓점은 3 개가 새로 생기고 하나가 없어져서 2 개씩 늘어나고,
모서리는 3 개씩 늘어나므로
$v = 8 + 2 \times 8 = 24$
$e = 12 + 3 \times 8 = 36$
$\therefore e - v = 12$

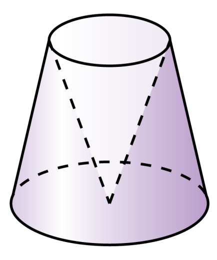
9. 다음 중 회전체가 아닌 것은?

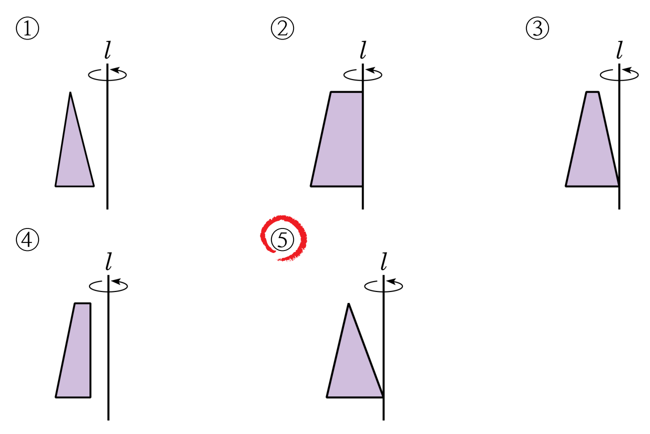
① 
② 
③ 
④ 
⑤ 

해설

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

10. 다음 그림과 같은 회전체는 다음 중 어느 도형을 회전시킨 것인가?

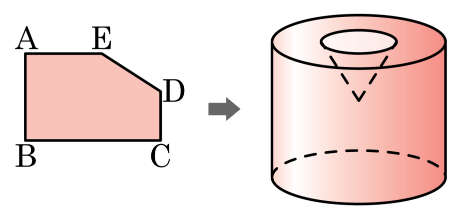




해설

평면도형의 변이 회전축에 붙지 않으면 회전체의 가운데가 빈다.

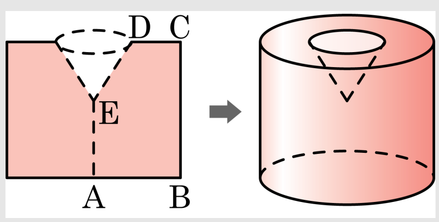
11. 다음 그림은 주어진 평면도형을 한바퀴 회전시킨 입체도형이다. 이때, 회전축은 어느 변인가?



① $\overline{AB}$ ② $\overline{BC}$ ③ $\overline{CD}$ ④ $\overline{DE}$ ⑤ $\overline{EA}$

해설

주어진 그림을 나타내면 다음과 같다.



따라서 회전축은 $\overline{EA}$ 이다.

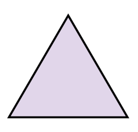
12. 다음은 회전체와 그 회전체의 축을 포함하는 평면으로 잘랐을 때에 생기는 단면의 모양을 짝지은 것이다. 잘못 짝지은 것은?

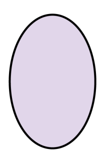
① 구 - 원
② 반구 - 반원
③ 원기둥 - 사다리꼴
④ 원뿔 - 이등변삼각형
⑤ 원뿔대 - 직사각형

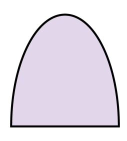
해설

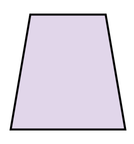
③ 원기둥 - 직사각형 ⑤ 원뿔대 - 등변사다리꼴

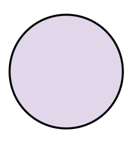
13. 다음 중 원뿔을 평면으로 자른 단면이 <u>아닌</u> 것은?

① 

② 

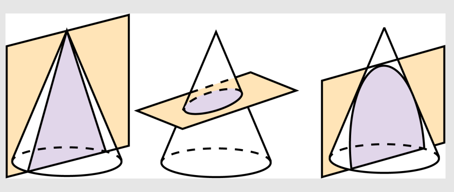
③ 

④ 

⑤ 

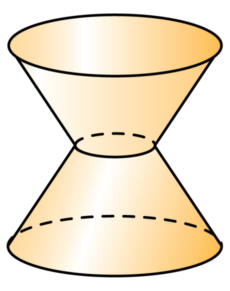
해설

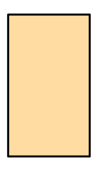
원뿔을 여러 방향에서 평면으로 잘라 본다.

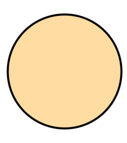


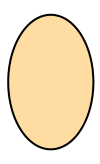
① 꼭짓점을 지나 밑면에 수직인 평면으로 자르면 삼각형이 된다.
② 밑면에 비스듬한 평면으로 자르면 타원이다.
③ 꼭짓점을 지나지 않고 밑면과 만나는 평면으로 자르면 반원의 형태가 된다.
⑤ 밑면에 평행한 평면으로 자르면 원이다.

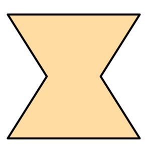
14. 다음 그림의 입체도형을 한 평면으로 여러 가지 방향에서 잘랐을 때, 생길 수 있는 단면의 모양이 <u>아닌</u> 것은?

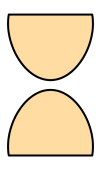


① 

② 

③ 

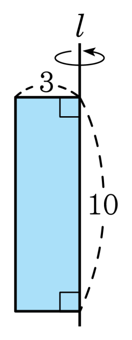
④ 

⑤ 

해설

① 직사각형은 나올 수 없다.

15. 다음 그림과 같은 평면도형을 직선 l 을 축으로 하여 회전시켰을 때 생기는 회전체를 축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 넓이를 구하여라.



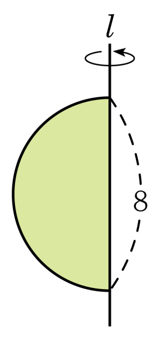
▶ 답 :

▷ 정답 : 60

해설

단면은 가로가 3, 세로가 10 인 사각형이 두 개 있는 모양이므로 $2 \times (3 \times 10) = 60$ 이다.

16. 다음 그림과 같이 지름이 8 인 반원을 직선 l 을 축으로 하여 회전시켰을 때, 생기는 입체도형을 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 넓이는?

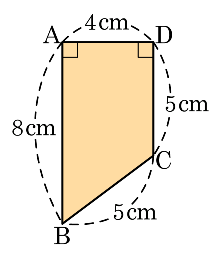


① 4π ② 8π ③ 16π ④ 24π ⑤ 64π

해설

회전축을 포함하는 평면으로 자르면 반지름의 길이가 4 인 원 모양이므로 단면의 넓이는 $\pi \times 4^2 = 16\pi$ 이다.

17. 다음 그림과 같은 도형을 선분 AB 를 축으로 하여 360° 회전시킨 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 잘랐을 때, 단면의 넓이를 구하여라.



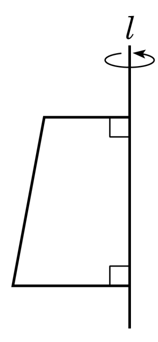
▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\qquad \text{cm}^2}$

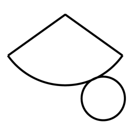
▷ 정답 : $52\,\underline{\text{cm}^2}$

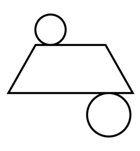
해설

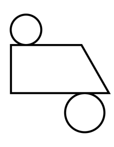
$$(\text{넓이}) = (5+8)\times 8\times\frac{1}{2} = 52(\text{cm}^2)$$

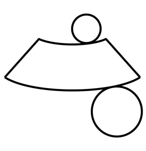
18. 다음 그림과 같은 사다리꼴을 직선 l 을 축으로 하여 한 바퀴 회전시킬 때 생기는 입체도형의 전개도는?

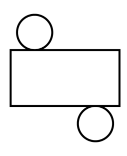


①


②


③


④


⑤


해설

주어진 사다리꼴을 직선 l 을 축으로 하여 회전시킨 입체도형은 원뿔대이다.

19. 다음 보기 중 옳지 않은 것의 개수를 구하여라.

보기

㉠ 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자르면 그 단면은 항상 원이 된다.
㉡ 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 잘라서 얻을 수 있는 모든 도형은 서로 합동이다.
㉢ 지름을 회전축으로 하여 반원을 회전시키면 구가 생긴다.
㉣ 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 잘라서 얻을 수 있는 모든 도형은 서로 합동이다.
㉤ 회전체의 회전축은 언제나 하나뿐이다.

▶ 답: 개

▷ 정답: 2개

해설

㉣ 항상 합동이 되는 것은 아니다.
㉤ 구의 회전축은 무수히 많다.
따라서 옳지 않은 것은 2 개이다.

20. 다음 중 옳은 것의 개수를 구하여라.

㉠ 회전체의 회전축은 1 개뿐이다. ㉡ 구를 평면으로 자른 단면의 넓이가 가장 큰 경우는 구의 중심을 지나도록 잘랐을 때이다. ㉢ 구는 공간의 한 점으로부터 일정한 거리에 있는 점들이 모인 것이다. ㉣ 원뿔을 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면의 모양은 이등변삼각형이다. ㉤ 삼각형을 한 변을 축으로 하여 한 바퀴 회전시킬 때 생기는 입체도형은 항상 원뿔이다.

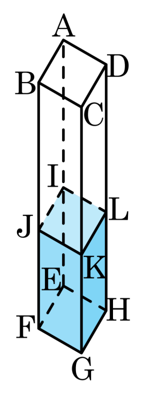
▶ 답 : ______ 개

▷ 정답 : 2개

해설

㉠ 구의 회전축은 무수히 많다.
㉣ 원뿔을 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면의 모양은 원이다.
㉤ 원뿔은 직각삼각형의 직각을 낀 변을 축으로 하여 한 바퀴 회전시킬 때 생기는 회전체이다.
따라서 옳은 것은 ㉡, ㉢이다.

21. 다음 그림과 같은 가로 10cm, 세로 10cm, 높이 50cm 인 직육면체 모양의 그릇에 1 리터의 물을 채워넣었을 때, 물의 표면이 모서리 AE, BF, CG, DH 와 만나는 점을 각각 I, J, K, L 이라 하자. 이 그릇을 기울여서 선분 IJ 가 모서리 EF 와 일치하게 될 때, 선분 HL 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 20 cm

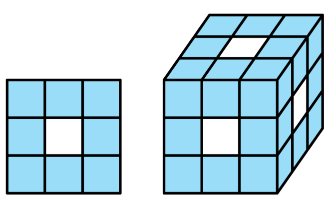
해설

선분 IJ 가 모서리 EF 와 일치하게 될 때의 모습은 삼각기둥이다.
선분 HL 의 길이를 x 라 하면

$$\frac{1}{2} \times 10 \times x \times 10 = 1000$$

$\therefore x = 20(\text{cm})$

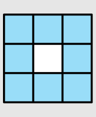
22. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $3a$ 인 정사각형의 가로, 세로를 각각 3 등분하여 가운데 조각을 구멍 뚫을 수 있다. 마찬가지 방법으로 한 변의 길이가 $3a$ 인 정육면체의 모든 면의 가로, 세로를 각각 3 등분하여 가운데 조각 부분을 구멍이 생기게 뚫었다. 이때 생기는 입체도형의 겉넓이는 처음 도형보다 얼마나 늘어나겠는가?



① $6\ a^2$　② $10\ a^2$　③ $16\ a^2$　④ $18\ a^2$　⑤ $24\ a^2$

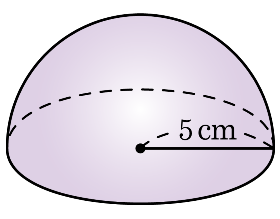
해설

처음 정육면체는 한 모서리가 $3a$ 인 정육면체이므로 겉넓이는
$(3a)^2 \times 6 = 54a^2$
가운데 조각을 뚫은 입체도형의 겉넓이 :

 와 같은 면이 6 개이므로

$\{(3a)^2 - a^2\} \times 6 = 48a^2$ 와 뚫린 내부의 겉넓이 $a^2 \times 4 \times 6 = 24a^2$ 의 합이므로
$48a^2 + 24a^2 = 72a^2$
그러므로 늘어난 겉넓이는 $72a^2 - 54a^2 = 18a^2$ 이다.

23. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 5cm 인 반구에 대하여 겉넓이와 부피를 구하여라.



▶ 답: ______ cm^2

▶ 답: ______ cm^3

▷ 정답: 75π cm^2

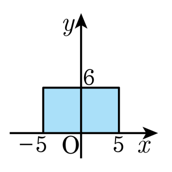
▷ 정답: $\frac{250}{3}\pi$ cm^3

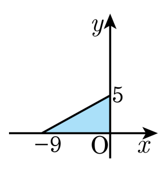
해설

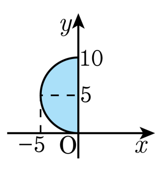
(겉넓이) $= \pi \times 5^2 + 4\pi \times 5^2 \times \frac{1}{2} = 25\pi + 50\pi = 75\pi(\mathrm{cm}^2)$

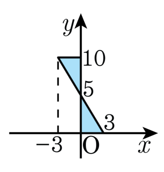
(부피) $= \frac{4}{3}\pi \times 5^3 \times \frac{1}{2} = \frac{250}{3}\pi(\mathrm{cm}^3)$

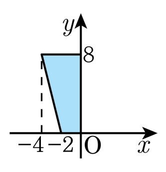
24. 다음 도형들을 y 축을 축으로 하여 1 회전 시켰을 때, 생기는 입체도형 중 부피가 가장 큰 것은?

①


②


③


④


⑤


해설

① (부피) $= \pi \times 5^2 \times 6 = 150\pi$

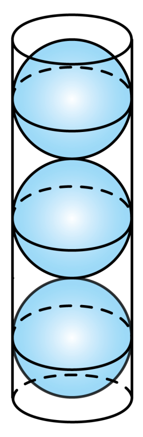
② (부피) $= \frac{1}{3} \times \pi \times 9^2 \times 5 = 135\pi$

③ (부피) $= \frac{4}{3}\pi \times 5^3 = \frac{500}{3}\pi$

④ (부피) $= 2 \times \left(\frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 5\right) = 30\pi$

⑤ (부피) $= \left(\frac{1}{3}\pi \times 4^2 \times 16\right) - \left(\frac{1}{3}\pi \times 2^2 \times 8\right) = \frac{224}{3}\pi$

25. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 5cm 인 원기둥에 물을 가득 채운 후, 공 3 개를 넣었더니 꼭 맞게 들어갔다. 흘러넘친 물의 부피는?



① $100\pi\text{cm}^3$　② $300\pi\text{cm}^3$　③ $500\pi\text{cm}^3$
④ $600\pi\text{cm}^3$　⑤ $700\pi\text{cm}^3$

해설

흘러넘친 물의 부피는 공 3 개의 부피와 같다.

$\therefore$ (흘러넘친 물의 부피) $= 3 \times \left(\frac{4}{3}\pi \times 5^3\right) = 500\pi(\text{cm}^3)$