1. 다음 조건을 만족한다고 할 때, $a+b-c$ 의 값을 구하여라.

(가) 구각뿔대의 모서리의 개수를 a 개라 한다.
(나) 육각기둥의 모서리의 개수를 b 개라 한다.
(다) 사각기둥의 모서리의 개수를 c 개라 한다.

▶ 답 :

▷ 정답 : 33

해설

구각뿔대의 모서리의 개수는 $3\times 9=27$(개) $=a$,
육각기둥의 모서리의 개수는 $3\times 6=18$ (개) $=b$,
사각기둥의 모서리의 개수는 $3\times 4=12$(개) $=c$ 이다.
따라서 $a+b-c=27+18-12=33$ 이다.

2. 육각기둥의 꼭짓점의 개수를 a개 , 오각뿔의 꼭짓점의 개수를 b 개라 할 때, $a-b$ 는?

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

육각기둥의 꼭짓점의 개수는 $2 \times 6 = 12$(개) 이고 오각뿔의 꼭짓점의 개수는 $5 + 1 = 6$(개) 이다.
따라서 $a = 12, b = 6$ 이므로 $a - b = 12 - 6 = 6$(개) 이다.

3. 다음 조건을 모두 만족하는 입체도형은?

㉠ 두 밑면이 평행하다.

㉡ 두 밑면이 합동이 아니다.

㉢ 구면체이다.

㉣ 옆면이 모두 사다리꼴이다.

① 구각기둥 ② 팔각뿔 ③ 칠각뿔대

④ 원기둥 ⑤ 칠각기둥

해설

㉠ 두 밑면이 평행하다. → 각기둥 또는 각뿔대
㉡ 두 밑면이 합동이 아니다. → 각뿔대
㉢ 구면체이다. → $n+2=9$, $\therefore\ n=7$
㉣ 옆면이 모두 사다리꼴이다.
$\therefore$ 칠각뿔대이다.

4. 모서리의 개수가 21 개인 각기둥의 꼭짓점의 개수를 v , 면의 개수를 f 라 할 때, $v+f$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 23

해설

$v-e+f=2$(오일러의 법칙)에서

$e=21$

$v-21+f=2$

$v+f=21+2=23$

5. 다음 조건을 모두 만족하는 회전체의 이름을 말하여라.

> ㄱ. 밑면은 하나이고, 원이다.
> ㄴ. 직각삼각형의 빗변을 제외한 변을 회전축으로 하여 1 회전 시킨 회전체이다.

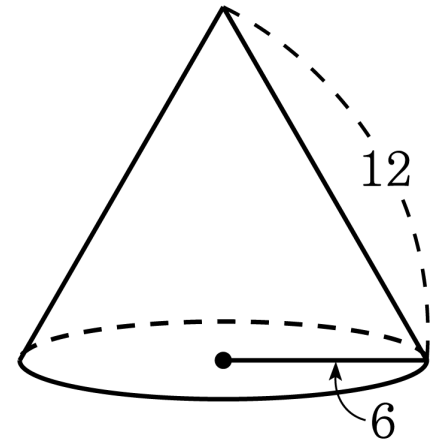
▶ 답 :

▷ 정답 : 원뿔

해설

주어진 조건을 모두 만족하는 회전체는 원뿔이다.

6. 다음 그림과 같은 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ____°

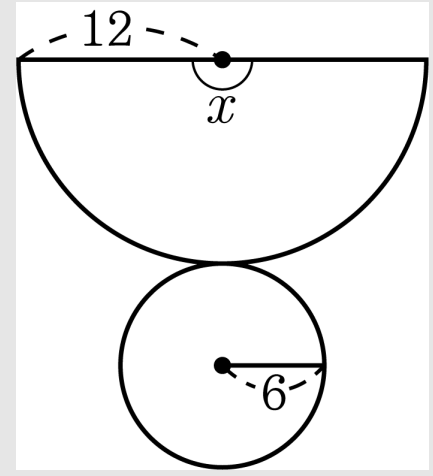
▷ 정답 : 180°

해설

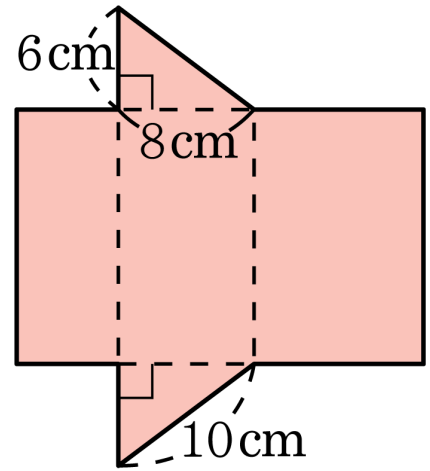
다음 그림과 같이 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$ 라고 하면

$x : 360° = (2 \times 6 \times \pi) : (2 \times 12 \times \pi)$

$\therefore \ \angle x = 180°$



7. 다음 그림과 같은 전개도로 만든 삼각기둥의 부피가 $360\,\mathrm{cm}^3$ 일 때, 이 입체도형의 높이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 15 cm

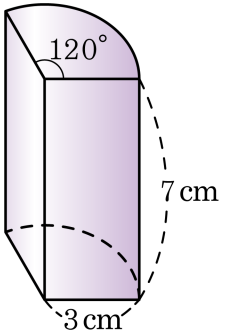
해설

높이를 h 라 하면

$6 \times 8 \times \frac{1}{2} \times h = 360$

$\therefore\ h = 15(\mathrm{cm})$

8. 다음 그림과 같이 밑면이 부채꼴인 기둥의 겉넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $20\pi + 42\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

밑면이 부채꼴이므로

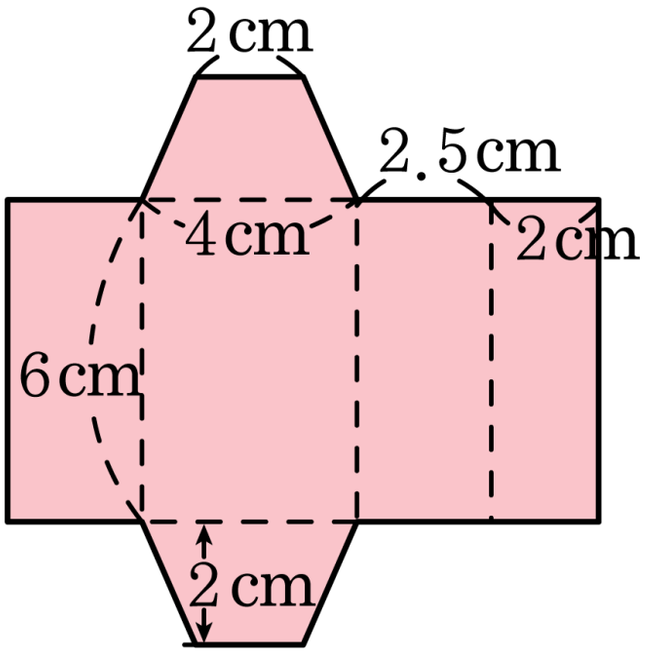
(입체도형의 겉넓이) = (밑넓이) × 2 + (옆넓이) = $\left(\pi r^2 \times \frac{\theta}{360^\circ}\right) \times 2 +$ (옆넓이) 을 적용하면

밑넓이 $= 3^2\pi \times \frac{120^\circ}{360^\circ} = 3\pi,$

옆넓이 $= 7 \times \left(3 + 3 + 6\pi \times \frac{120^\circ}{360^\circ}\right) = 42 + 14\pi$ 이므로

$S = 3\pi \times 2 + 42 + 14\pi = 20\pi + 42(\text{cm}^2)$ 이다.

9. 다음 그림은 사각기둥의 전개도이다. 이 사각기둥의 부피는?



① $12\,\mathrm{cm}^3$ ② $18\,\mathrm{cm}^3$ ③ $36\,\mathrm{cm}^3$

④ $48\,\mathrm{cm}^3$ ⑤ $72\,\mathrm{cm}^3$

해설

$$\begin{aligned}(\text{부피}) &= (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) \\ &= (2+4) \times 2 \times \frac{1}{2} \times 6 \\ &= 36\,(\mathrm{cm}^3)\end{aligned}$$

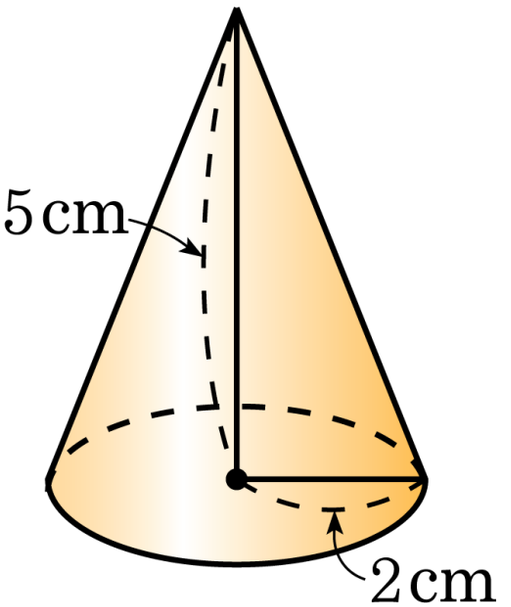
10. 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면과 회전축에 수직인 평면으로 잘랐을 때, 생기는 단면을 차례로 고르면?

① 원, 등변사다리꼴
② 등변사다리꼴, 원
③ 정삼각형, 원
④ 이등변삼각형, 원
⑤ 원, 이등변삼각형

해설

원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자르면 등변사다리꼴이 나오고, 회전축에 수직인 평면으로 자르면 원이 나오게 된다.

11. 다음 그림과 같은 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 넓이는?



① 2cm^2 ② 4cm^2 ③ 5cm^2

④ 10cm^2 ⑤ 20cm^2

해설

회전축을 포함하는 평면으로 자르면 밑변이 4cm, 높이가 5cm 인 삼각형 모양이므로 단면의 넓이는 $\frac{1}{2}\times 5\times 4 = 10(\text{cm}^2)$ 이다.

12. 회전체에 대한 다음 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① 회전체에서는 원기둥, 원뿔, 원뿔대, 구 등이 있다.

② 구는 어떤 방향으로 잘라도 그 단면은 항상 원이다.

③ 회전체를 회전축에 평행한 평면으로 자른 단면은 항상 원이다.

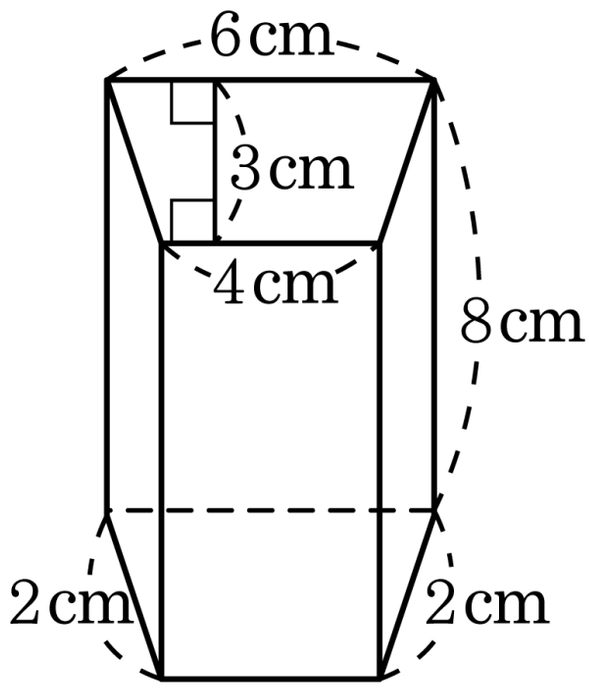
④ 회전체는 평면도형을 한 직선을 축으로 하여 1 회전시킬 때 생기는 입체도형이다.

⑤ 회전체를 회전축으로 포함하는 평면으로 자른 단면은 회전축에 대하여 선대칭도형이다.

해설

③ 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자르면 단면은 항상 원이다

13. 다음 그림과 같은 각기둥의 겉넓이는?



① 130cm^2 ② 134cm^2 ③ 138cm^2

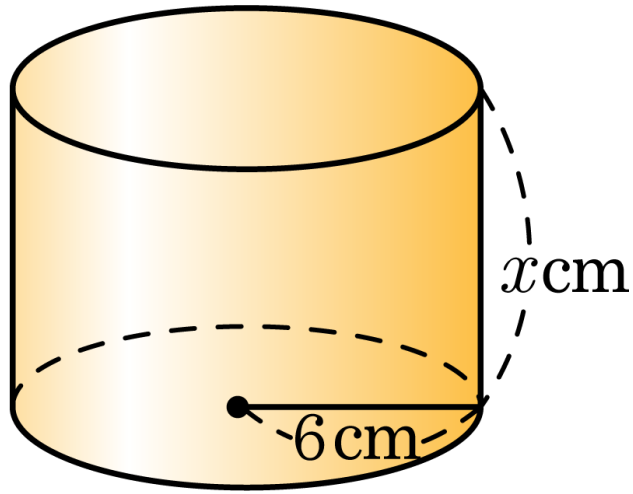
④ 142cm^2 ⑤ 146cm^2

해설

(겉넓이) $= 2 \times$ (밑넓이) $+$ (옆넓이)이므로

$$2 \times \frac{(4+6) \times 3}{2} + 8 \times (6+2+4+2) = 142(\text{cm}^2)$$

14. 다음 그림과 같은 원기둥의 겉넓이가 $168\pi\text{cm}^2$ 일 때, x 의 값은?



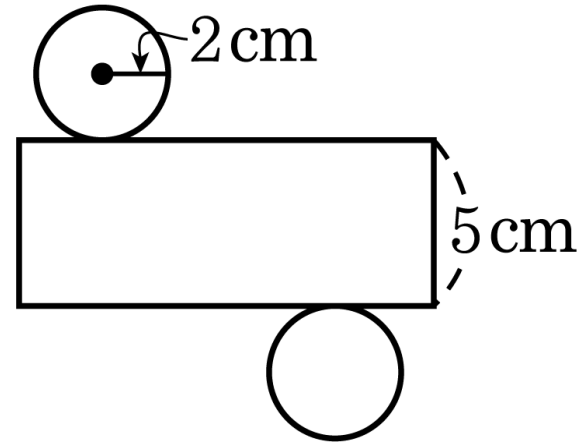
① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

해설

$2 \times (\pi \times 6^2) + x \times (2\pi \times 6) = 168\pi$

$\therefore \ x = 8$

15. 다음 그림은 원기둥의 전개도이다. 옆면의 가로의 길이와 겉넓이를 각각 순서대로 구한 것은?

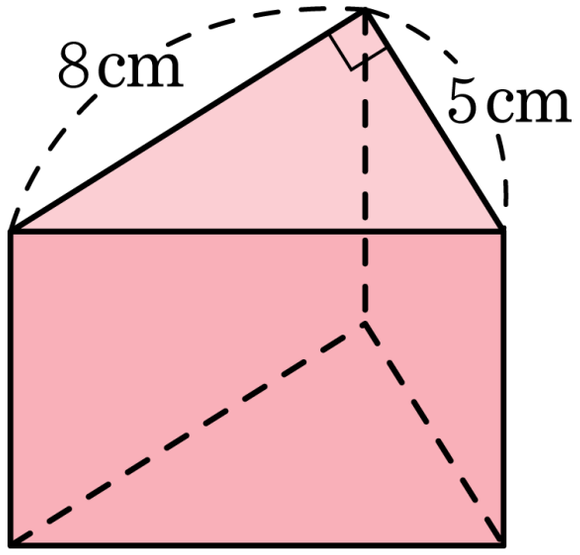


① $3\pi\text{cm},\ 28\pi\text{cm}^2$
② $4\pi\text{cm},\ 26\pi\text{cm}^2$
③ $4\pi\text{cm},\ 28\pi\text{cm}^2$
④ $5\pi\text{cm},\ 26\pi\text{cm}^2$
⑤ $5\pi\text{cm},\ 28\pi\text{cm}^2$

해설

(옆면의 가로의 길이) $= 2\pi \times 2 = 4\pi(\text{cm})$
(겉넓이) $= \pi \times 2^2 + 4\pi \times 5 = 8\pi + 20\pi = 28\pi(\text{cm}^2)$

16. 다음 그림과 같은 삼각기둥의 부피가 120cm^3 일 때, 이 삼각기둥의 높이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 6 cm

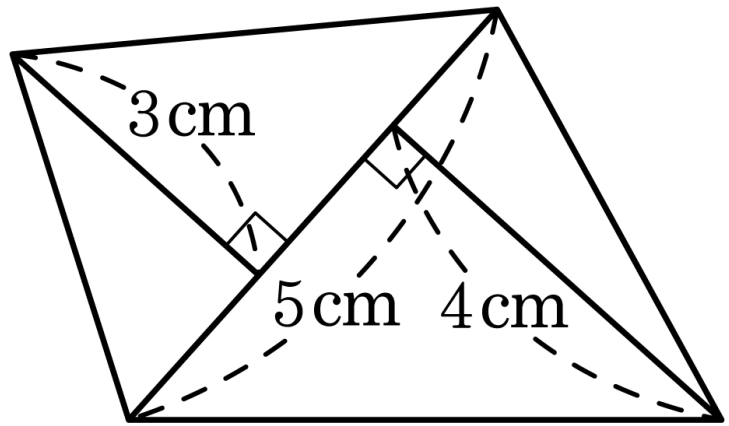
해설

주어진 삼각기둥의 높이를 h 라 할 때,

(삼각기둥의 부피)$= 8 \times 5 \times \frac{1}{2} \times h = 20h = 120(\text{cm}^3)$ 이다.

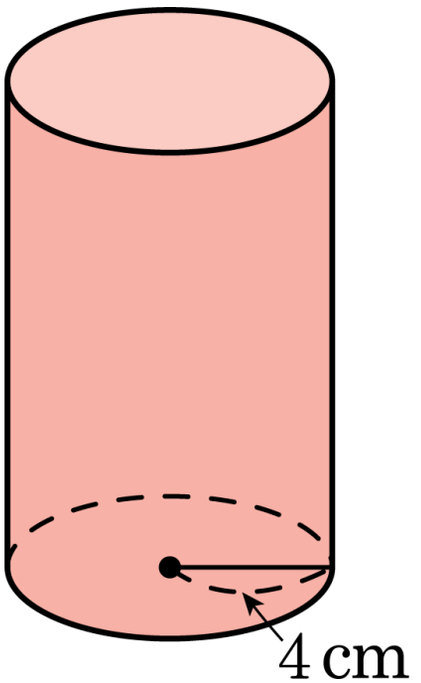
따라서 높이는 6cm 이다.

17. 밑면의 모양이 다음 그림과 같고 높이가 10cm 인 기둥의 부피를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\quad\quad\quad

18. 부피가 $192\pi\text{cm}^3$ 이고 밑면의 반지름의 길이가 4cm 인 원기둥의 높이는?



① 8cm ② 10cm ③ 12cm ④ 14cm ⑤ 16cm

해설

원기둥의 높이를 h 라하면

$192\pi = \pi \times 4^2 \times h$

$\therefore\ h = 12\text{cm}$

19. 높이가 5cm 인 원기둥의 부피가 $20\pi\text{cm}^3$ 라고 할 때, 이 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 구하여라.

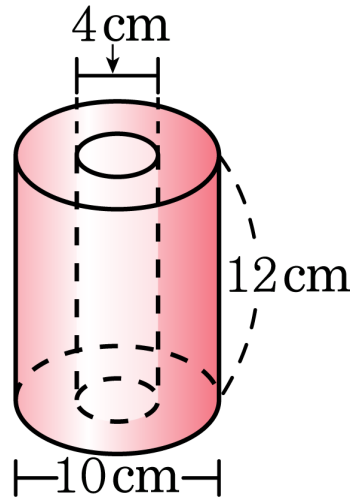
▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 2 cm

해설

부피 = (밑넓이) × (높이)
밑면의 반지름의 길이를 r 이라고 할 때,
$\pi r^2 \times 5 = 20\pi,\ r^2 = 4,\ \therefore r = 2$

20. 다음 그림과 같이 속이 뚫린 입체도형의 부피는?



① $48\pi\,\mathrm{cm}^3$ ② $192\pi\,\mathrm{cm}^3$ ③ $240\pi\,\mathrm{cm}^3$

④ $252\pi\,\mathrm{cm}^3$ ⑤ $300\pi\,\mathrm{cm}^3$

해설

$(5^2\pi - 2^2\pi) \times 12 = 252\pi(\,\mathrm{cm}^3)$