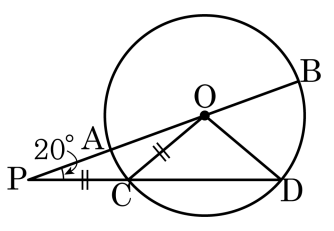
1. 다음 그림에서 점 P 는 원 O 의 $\overline{AB}$ 의 연장선과 $\overline{CD}$ 의 연장선과의 교점이고 $\angle P = 20°$, $\overline{OC} = \overline{CP}$, 5.0pt$\overset{\frown}{BD} = 18\text{cm}$ 일 때, 5.0pt$\overset{\frown}{AC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 6 cm

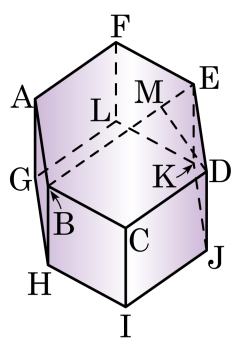
해설

5.0pt$\overset{\frown}{AC}$: 5.0pt$\overset{\frown}{BD} = 20° : 60°$

5.0pt$\overset{\frown}{AC}$: $18 = 1 : 3$

$\therefore$ 5.0pt$\overset{\frown}{AC} = 6(\text{cm})$

2. 다음 그림은 $\overline{BH} = 4cm$, $\overline{AF} = \overline{IJ} = 5cm$, $\overline{BE} = 9cm$, $\overline{DM} = 4cm$ 인 각기둥이다. 이 입체도형의 부피를 구하여라.



① $210cm^3$ ② $212cm^3$ ③ $214cm^3$
④ $220cm^3$ ⑤ $224cm^3$

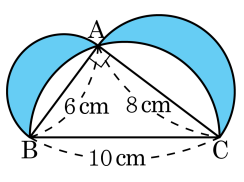
해설

(부피)=(밑넓이)×(높이)

$= \left\{(5+9)\times 4\times \frac{1}{2}\times 2\right\}\times 4$

$= 224(cm^3)$

3. 다음 그림은 $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 의 각 변을 지름으로 하는 반원을 그린 것이다. 색칠한 부분의 넓이는?



① $20\pi\,\text{cm}^2$　② $22\pi\,\text{cm}^2$　③ $24\,\text{cm}^2$　④ $27\,\text{cm}^2$　⑤ $28\,\text{cm}^2$

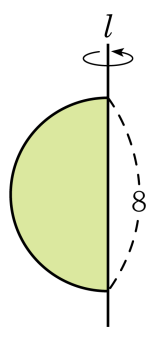
해설

(색칠한 부분의 넓이)=($\overline{AB}$ 를 지름으로 하는 반원의 넓이)+($\overline{AC}$ 를 지름으로 하는 반원의 넓이)+ ($\triangle ABC$ 의 넓이)− ($\overline{BC}$ 를 지름으로 하는 반원의 넓이)

$= \frac{1}{2} \times (4^2\pi + 3^2\pi) + \frac{1}{2} \times 6 \times 8 - \frac{1}{2} \times 5^2\pi$

$\therefore \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24(\text{cm}^2)$

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

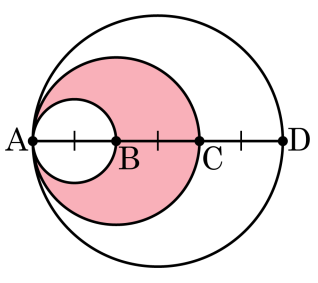


① 4π ② 8π ③ 16π ④ 24π ⑤ 64π

해설

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

5. 다음 그림은 $\overline{AD} = 6\text{cm}$ 이고, $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD}$ 인 원이다. 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm^2

▷ 정답 : 3π cm^2

해설

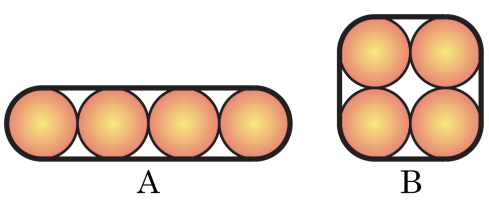
색칠한 부분의 넓이는 $\overline{AC}$ 를 지름으로 하는 원의 넓이에서 $\overline{AB}$ 를 지름으로 하는 원의 넓이를 뺀 것과 같다.

$\overline{AC} = 6 \times \frac{2}{3} = 4\ (\text{cm})$

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

따라서 넓이는 $\pi \times 2^2 - \pi \times 1^2 = 3\pi\ (\text{cm}^2)$ 이다.

6. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 8cm 인 원기둥 4 개를 A, B 두 가지 방법으로 묶으려고 한다. 끈의 길이를 최소로 하려고 할 때, 길이가 긴 끈과 짧은 끈의 차를 구하여라.



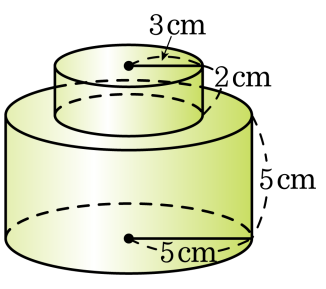
▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 32 cm

해설

A 의 경우, 곡선의 길이는 반지름이 8cm 인 원의 둘레이므로,
$2\pi \times 8 = 16\pi$
직선의 길이는 $8 \times 6 \times 2 = 96$ (cm)
따라서 필요한 끈의 길이는 $16\pi + 96$(cm) 이다.
B 의 경우, 곡선의 길이는 반지름이 8cm 인 원의 둘레이므로,
$2\pi \times 8 = 16\pi$
직선의 길이는 $8 \times 2 \times 4 = 64$(cm)
따라서 필요한 끈의 길이는 $16\pi + 64$(cm) 이다.
따라서 긴 끈은 A 의 경우이고 짧은 끈은 B 의 경우이므로 차이는
$(16\pi + 96) - (16\pi + 64) = 32$(cm) 이다.

7. 다음 그림과 같은 입체도형의 겉넓이는?

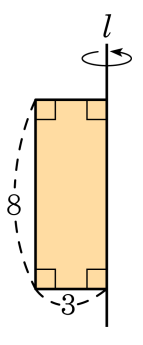


① $90\pi\text{cm}^2$ ② 96cm^2 ③ 102cm^2
④ $112\pi\text{cm}^2$ ⑤ $120\pi\text{cm}^2$

해설

겉넓이
= (옆면의 넓이) + (큰 원기둥의 두 밑면의 넓이)
$= (2\pi \times 3 \times 2 + 2\pi \times 5 \times 5) + \pi \times 5^2 \times 2$
$= 112\pi(\text{cm}^2)$

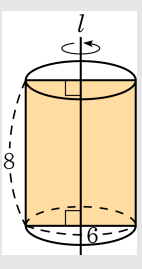
8. 다음 그림과 같은 직사각형을 직선 l 을 축으로 하여 한 바퀴 회전시킬 때 생기는 입체도형을 밑면에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면 중에서 가장 큰 단면의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 48

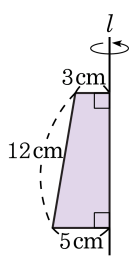
해설



넓이가 가장 큰 단면은 회전축을 포함한 평면이므로 가로의 길이가 6, 세로의 길이가 8 인 직사각형이다.

$\therefore\ 6 \times 8 = 48$

9. 다음 평면도형을 직선 n 을 회전축으로 회전시켰다. 이 회전체의 전개도에서 옆면의 둘레의 길이는?



① $(16\pi + 24)$ cm　　② $(18\pi + 24)$ cm

③ $(24\pi + 24)$ cm　　④ $(16\pi + 12)$ cm

⑤ $(18\pi + 12)$ cm

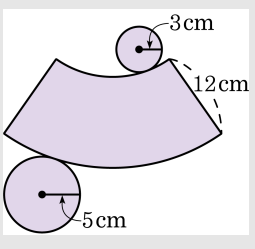
해설

회전체의 전개도를 그리면 옆면의 둘레의 길이는

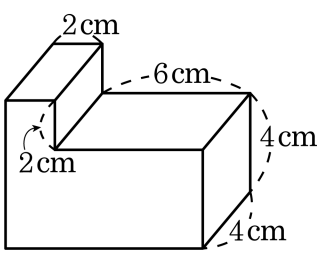
$2\pi \times 3 + 2\pi \times 5 + 12 \times 2$

$= \pi \times 16 + 24$

$= 16\pi + 24(\text{cm})$



10. 다음 각기둥의 겉넓이를 구하여라.



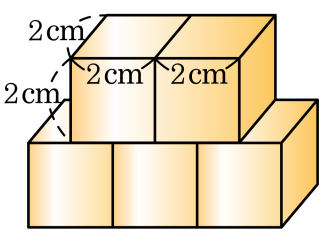
▶ 답 : _____ cm^2

▷ 정답 : 184 cm^2

해설

$2\{(8\times4)+(4\times6)\}+2\times\{(8\times6)-(6\times2)\}=112+72=184$

11. 다음 그림은 한 변의 길이가 2cm 인 정육면체 5 개를 겹쳐 만든 입체도형이다. 이 입체도형의 겉넓이가 $x\text{cm}^2$ 일 때, x 를 구하여라.



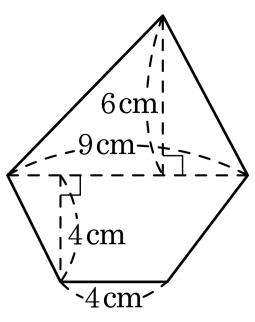
▶ 답 :

▷ 정답 : 80

해설

정사각형 한 면의 넓이를 구하고 면의 개수를 곱한다.
한 면의 넓이 : 4cm^2
면의 개수 = 밑면3개 + 윗면3개 + 옆면2개 × 2 + 앞면5개 + 뒷면5개 = 20
$\therefore 4 \times 20 = 80(\text{cm}^2)$

12. 밑면이 다음 그림과 같고 높이가 14 cm 인 오각기둥의 부피를 구하여라.



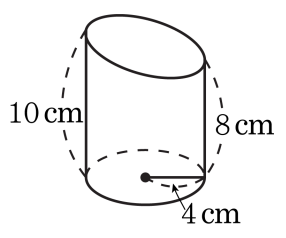
▶ 답 : _____ cm^3

▷ 정답 : 742 cm^3

해설

$\left\{9 \times 6 \times \frac{1}{2} + (9+4) \times 4 \times \frac{1}{2}\right\} \times 14 = (27 + 26) \times 14 = 742\ (cm^3)$

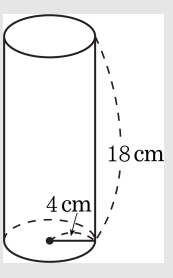
13. 다음 그림은 원기둥을 비스듬히 자른 입체도형이다. 이 입체도형의 부피는?



① $116\pi\text{cm}^3$ ② $128\pi\text{cm}^3$ ③ $132\pi\text{cm}^3$
④ $144\pi\text{cm}^3$ ⑤ $160\pi\text{cm}^3$

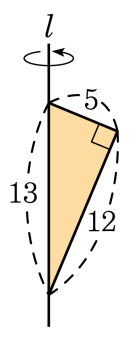
해설

도형을 두 개를 엇갈려 포개면 다음 그림과 같은 원기둥이 된다.



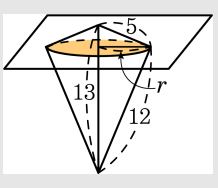
$V = \frac{1}{2} \times \pi \times 4^2 \times 18 = 144\pi(\text{cm}^3)$

14. 다음 그림과 같은 직각삼각형을 직선 l 축으로 하여 1 회전시킬 때 생기는 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면 중에서 가장 큰 단면의 넓이는?



① $\frac{625}{36}\pi$　② 25π　③ $\frac{2500}{169}\pi$
④ $\frac{3600}{169}\pi$　⑤ $\frac{144}{9}\pi$

해설



회전축에 수직인 평면으로 자를 때 단면의 넓이가 가장 큰 경우는 위 그림과 같이 자를 때이므로 원의 반지름 r 의 값은

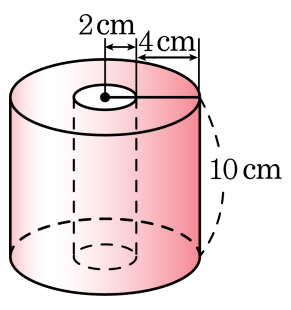
$\frac{1}{2}\times 5\times 12=\frac{1}{2}\times r\times 13$

$\therefore\ r=\frac{60}{13}$

따라서, 단면의 넓이는

$\pi\times\left(\frac{60}{13}\right)^2=\frac{3600}{169}\pi$ 이다,

15. 다음 그림과 같이 속이 뚫린 입체도형의 겉넓이와 부피를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm^2

▶ 답 : _____ cm^2

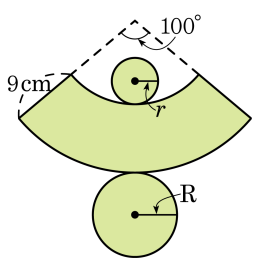
▷ 정답 : 224π cm^2

▷ 정답 : 320π cm^2

해설

(겉넓이)
$=$ (밑넓이) $\times 2 +$ (옆넓이)
$= (\pi \times 6^2 - \pi \times 2^2) \times 2 + 2\pi \times 6 \times 10 + 2\pi \times 2 \times 10$
$= 64\pi + 120\pi + 40\pi = 244\pi(cm^2)$
(부피)
$=$ (밑넓이) $\times$ (높이)
$= (\pi \times 6^2 - \pi \times 2^2) \times 10 = 320\pi(cm^3)$

16. 다음 그림의 원뿔대의 전개도에서 $\mathrm{R}-r$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

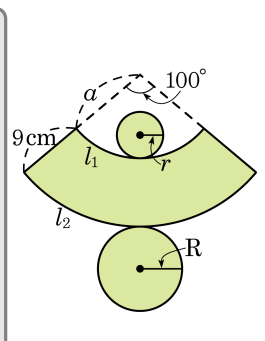
▷ 정답 : $\frac{5}{2}$ cm

해설

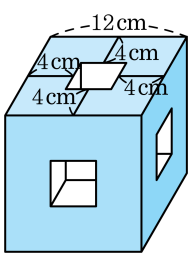
$l_1 = 2\pi a \times \frac{100°}{360°} = 2\pi r,\ l_2 = 2\pi(a+9) \times \frac{100°}{360°} = 2\pi \mathrm{R}$

$\therefore\ r = \frac{5}{18}a,\ \mathrm{R} = \frac{5}{18}(a+9)$

$\therefore\ \mathrm{R}-r = \frac{5}{18}(a+9) - \frac{5}{18}a = \frac{45}{18} = \frac{5}{2}(\mathrm{cm})$



17. 다음 그림처럼 한 변의 길이가 12 cm 인 정육면체에서 한 변의 길이가 4 cm 인 정사각형의 구멍이 각 면의 중앙을 관통할 때, 이 입체도형의 겉넓이를 구하여라.



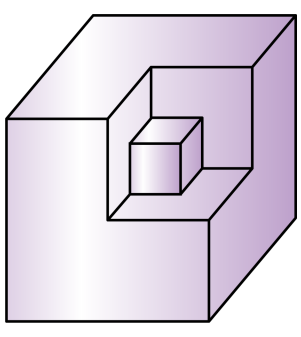
▶ 답 : _____ cm^2

▷ 정답 : 1152 cm^2

해설

(겉넓이) $= \{(12 \times 12) - (4 \times 4)\} \times 6 + (4^2 \times 4 \times 6) = 1152(cm^2)$

18. 한 변의 길이가 8 인 정육면체의 한 쪽 가장 자리를 길이가 4 인 정육면체 모양으로 잘라내고, 다시 잘라낸 입체의 한 가장 자리를 길이가 2 인 정육면체 모양으로 잘라서 처음 잘라낸 자리에 그림과 같이 붙였다. 이 입체의 겉넓이를 구하여라.



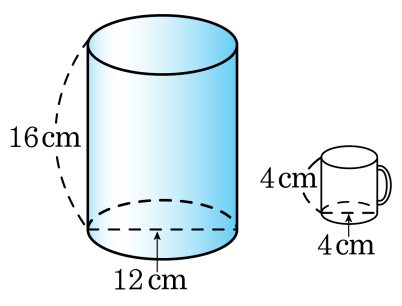
▶ 답 :

▷ 정답 : 384

해설

한 변의 길이가 8 인 정사각형이 3 개, 한 변의 길이가 4 인 정사각형이 9 개, 한 변의 길이가 2 인 정사각형이 12 개이므로 이 입체의 겉넓이는 $8 \times 8 \times 3 + 4 \times 4 \times 9 + 2 \times 2 \times 12 = 384$

19. 다음 그림과 같이 밑면의 지름이 12cm 이고 높이가 16cm 인 커다란 물통에 음료수가 가득 들어 있다. 그 옆에 있는 밑면의 지름이 4cm 이고 높이가 4cm 인 컵에 음료수를 따르면 몇 잔이 나오는지 구하여라. (단, 두께는 무시한다.)



▶ 답 : _____ 잔

▷ 정답 : 36잔

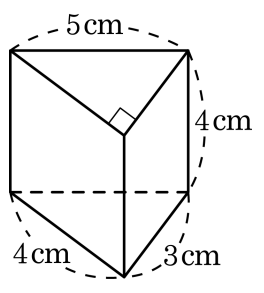
해설

(큰 물통의 부피) $= \pi \times 6^2 \times 16 = 576\pi(\mathrm{cm}^3)$

(작은 컵의 부피) $= \pi \times 2^2 \times 4 = 16\pi(\mathrm{cm}^3)$

$\therefore 576\pi \div 16\pi = 36$(잔)

20. 다음 그림과 같은 삼각기둥의 부피는?



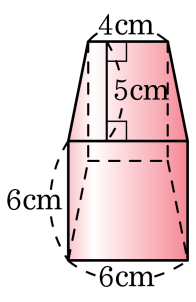
① 16cm^3 ② 24cm^3 ③ 32cm^3
④ 40cm^3 ⑤ 48cm^3

해설

(각기둥의 부피) = (밑넓이) × (높이)

$V = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 \times 4 = 24(\text{cm}^3)$

21. 다음 그림은 밑면이 사다리꼴인 사각기둥이다. 이 때, 부피를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm^3

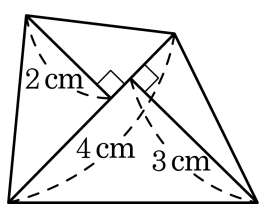
▷ 정답 : 150 cm^3

해설

(기둥의 부피) = (밑넓이) × (높이)

$\left\{\frac{(4+6)\times 5}{2}\times 6\right\} = 150(cm^3)$

22. 밑면이 아래 그림과 같고, 높이가 5cm 인 사각기둥의 부피를 구하여라.



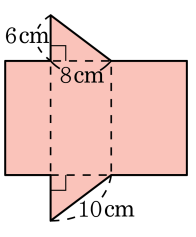
▶ 답 : _____ cm^3

▷ 정답 : 50 cm^3

해설

$V = \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 2 + \frac{1}{2} \times 4 \times 3\right) \times 5 = 50(cm^3)$

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



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 15 cm

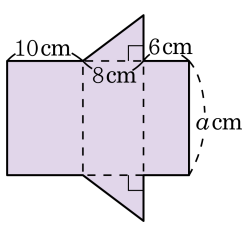
해설

높이를 h 라 하면

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

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

24. 전개도가 다음과 같은 입체도형의 부피가 $360\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, a의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

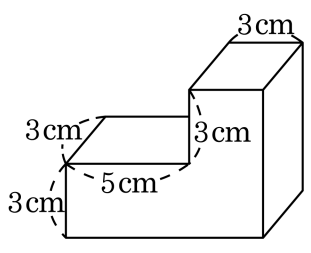
▷ 정답 : 15 cm

해설

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

$\therefore a = 360 \times 2 \div 48 = 15(\mathrm{cm})$

25. 다음 각기둥의 겉넓이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm^2

▷ 정답 : 150 cm^2

해설

$2\{(8\times3)+(3\times6)\}+2\times\{(8\times6)-(5\times3)\}=84+66=150$