1. 밑면의 반지름의 길이가 4cm 이고, 높이가 5cm 인 원기둥의 겉넓이는?

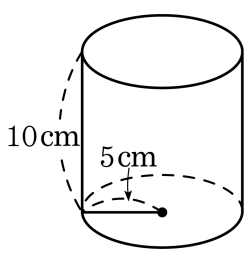
① $70\pi\text{cm}^2$ ② $72\pi\text{cm}^2$ ③ $74\pi\text{cm}^2$

④ $76\pi\text{cm}^2$ ⑤ $78\pi\text{cm}^2$

해설

$2\pi \times 4^2 + 2\pi \times 4 \times 5 = 32\pi + 40\pi = 72\pi(\text{cm}^2)$

2. 다음 원기둥의 겉넓이를 구하여라.



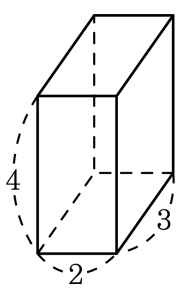
▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $150\pi\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

$\pi \times 5^2 \times 2 + 2\pi \times 5 \times 10$
$= 50\pi + 100\pi = 150\pi(\text{cm}^2)$

3. 다음 그림과 같은 직육면체에서 밑면이 가로, 세로, 높이가 2, 3, 4 일 때, 직육면체의 부피를 구하여라.



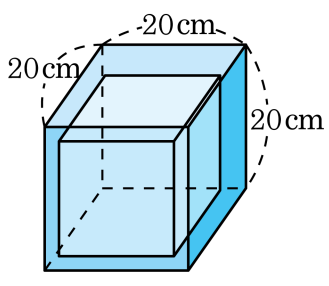
▶ 답:

▷ 정답: 24

해설

(각기둥의 부피) = (밑넓이) × (높이)
$2 \times 3 \times 4 = 24$

4. 다음 그림은 물이 가득 차 있던 정육면체 모양의 그릇 안에 한 모서리의 길이가 16cm 인 정육면체인 물체를 물에 잠기게 넣은 것이다. 이 때 물속에 있는 물체를 다시 꺼내면 그릇 안의 수면이 몇 cm 나 내려가겠는지 소수로 나타내어라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 10.24 cm

해설

수조의 물이 $x$cm 만큼 내려간다고 하면

$20 \times 20 \times x = 16 \times 16 \times 16$,

$5 \times 5 \times x = 4 \times 4 \times 16$

$\therefore x = 10.24(\text{cm})$

5. 부피가 같은 두 원기둥 P, Q 가 있다. 밑면의 반지름의 길이는 P 가 Q 의 3 배일 때, 높이는 Q 가 P 의 몇 배인지 구하여라.

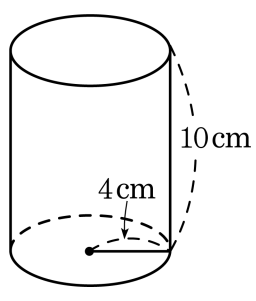
▶ 답 : 배

▷ 정답 : 9 배

해설

P 의 밑면의 반지름의 길이를 $3r$, 높이를 h 라고 하고
Q 의 밑면의 반지름의 길이를 r , 높이를 x 라고 하면
$\pi \times (3r)^2 \times h = \pi \times r^2 \times x$
$\therefore\ x = 9h$

6. 다음 그림과 같은 입체도형의 겉넓이와 부피는?



① $110\pi\text{cm}^2$, $150\pi\text{cm}^3$
② $110\pi\text{cm}^2$, $160\pi\text{cm}^3$
③ $111\pi\text{cm}^2$, $150\pi\text{cm}^3$
④ $110\pi\text{cm}^2$, $160\pi\text{cm}^3$
⑤ $112\pi\text{cm}^2$, $160\pi\text{cm}^3$

해설

(겉넓이) $= 2 \times 16\pi + 8\pi \times 10 = 32\pi + 80\pi = 112\pi(\text{cm}^2)$
(부피) $= \pi \times 4^2 \times 10 = 160\pi(\text{cm}^3)$

7. 높이가 12 cm 인 팔각뿔의 부피가 396 cm^3 일 때, 밑면 팔각형의 넓이를 구하여라.

▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : 99 cm^2

해설

밑면의 넓이를 S 라 하면

$\frac{1}{3} \times S \times 12 = 396$

$\therefore S = 99\,cm^2$

8. 전개도가 다음 그림과 같은 입체도형의 겉넓이를 구하여라.

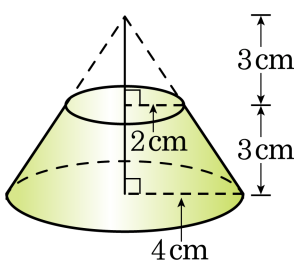
▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $24\pi\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

$\pi \times 3^2 + \frac{1}{2} \times 5 \times 6\pi = 24\pi(\text{cm}^2)$

9. 다음과 같은 원뿔대의 부피는?



① $48\pi\text{cm}^3$ ② $44\pi\text{cm}^3$ ③ $36\pi\text{cm}^3$

④ $32\pi\text{cm}^3$ ⑤ $28\pi\text{cm}^3$

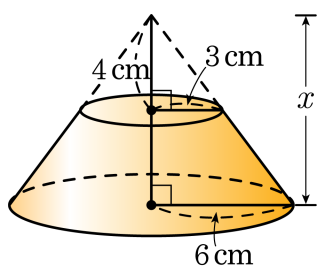
해설

V = (큰 원뿔의 부피) − (작은 원뿔의 부피)

$= \frac{1}{3} \times \pi \times 4^2 \times 6 - \frac{1}{3} \times \pi \times 2^2 \times 3$

$= 32\pi - 4\pi = 28\pi(\text{cm}^3)$

10. 다음 그림과 같은 원뿔대의 부피가 $84\pi\text{cm}^3$ 일 때, x 의 값은?



① 6cm ② 7cm ③ 8cm ④ 9cm ⑤ 10cm

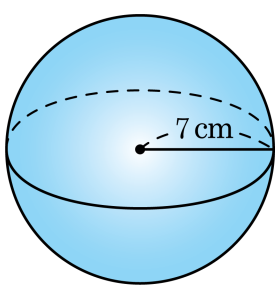
해설

$\frac{1}{3}\times\pi\times6^2\times x-\frac{1}{3}\times\pi\times3^2\times4=84\pi$

$12\pi x-12\pi=84\pi$

$\therefore\ x=8(\text{cm})$

11. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 7cm 인 구의 겉넓이는?



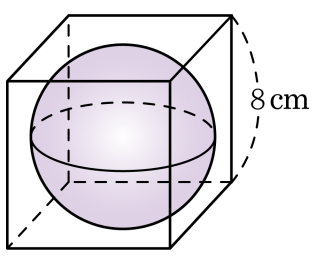
① $49\pi\text{cm}^2$ ② $70\pi\text{cm}^2$ ③ $88\pi\text{cm}^2$

④ $98\pi\text{cm}^2$ ⑤ $196\pi\text{cm}^2$

해설

$S = 4\pi \times 7^2 = 196\pi(\text{cm}^2)$

12. 다음 그림과 같이 공 하나가 꼭 맞게 들어가는 한 변의 길이가 8cm 정육면체 모양의 상자가 있다. 이 때 공의 부피를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^3}$

▷ 정답 : $\frac{256}{3}\pi\,\underline{\text{cm}^3}$

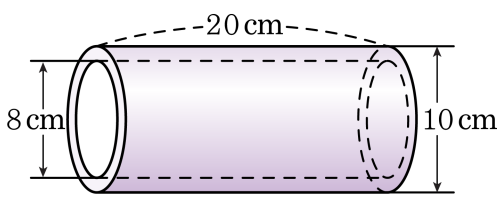
해설

구가 정육면체에 꼭 맞게 들어가므로 구의 지름은 8cm 이다.

그림과 같이 구의 반지름은 4cm 이므로

$V = \frac{4}{3}\pi \times 4^3 = \frac{256}{3}\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

13. 다음 그림과 같은 파이프를 생산하려고 한다. 파이프의 겉넓이를 구하여라.(단, 파이프 속의 넓이는 구하지 않는다.)



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $218\pi\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

(밑넓이)
= (반지름이 5 cm인 원넓이)
– (반지름이 4 cm인 원넓이) 이므로,
$(\pi \times 5^2) - (\pi \times 4^2) = 9\pi(\text{cm}^2)$ 이다.
(옆넓이) $= (2\pi \times 5) \times 20 = 200\pi(\text{cm}^2)$ 이다.
따라서 (겉넓이) $= 2 \times 9\pi + 200\pi = 218\pi(\text{cm}^2)$

14. 밑넓이가 300cm^2 , 높이가 4cm 인 삼각뿔의 부피는?

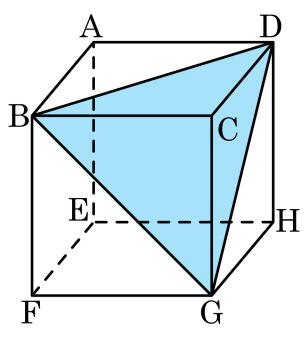
① 200cm^3 ② 300cm^3 ③ 400cm^3

④ 500cm^3 ⑤ 600cm^3

해설

$V = \frac{1}{3}Sh = \frac{1}{3} \times 300 \times 4 = 400(\text{cm}^3)$

15. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 6cm 인 정육면체를 세 꼭짓점 B, G, D 를 지나는 평면으로 자를 때, 생기는 삼각뿔의 부피를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\text{cm}^3}$

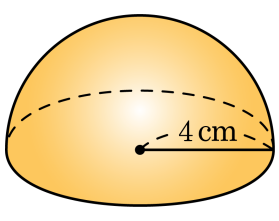
▷ 정답: $36\,\underline{\text{cm}^3}$

해설

직각삼각형 BCD 를 밑면으로 하고 높이가 $\overline{CG}$ 인 삼각뿔이 만들어진다.

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3}Sh = \frac{1}{3} \times \left(6 \times 6 \times \frac{1}{2}\right) \times 6$$
$$= 36(\text{cm}^3)$$

16. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 4cm 인 반구의 겉넓이와 부피를 차례대로 구하면?



① $48\pi\text{cm}^2$, $\frac{128}{3}\pi\text{cm}^3$
② $48\pi\text{cm}^2$, $\frac{128}{5}\pi\text{cm}^3$
③ $47\pi\text{cm}^2$, $\frac{128}{3}\pi\text{cm}^3$
④ $47\pi\text{cm}^2$, $\frac{128}{5}\pi\text{cm}^3$
⑤ $49\pi\text{cm}^2$, $\frac{128}{3}\pi\text{cm}^3$

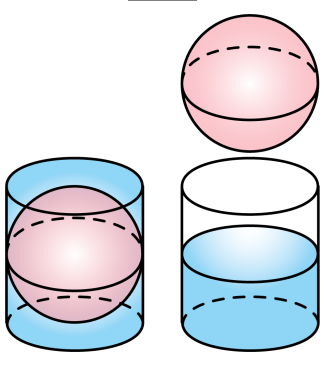
해설

$(\text{겉넓이}) = \pi \times 4^2 + 4\pi \times 4^2 \times \frac{1}{2} = 16\pi + 32\pi = 48\pi(\text{cm}^2)$

$(\text{부피}) = \frac{4}{3}\pi \times 4^3 \times \frac{1}{2} = \frac{128}{3}\pi(\text{cm}^3)$

17. 밑면의 지름과 높이가 같은 원기둥 모양의 그릇이 있고, 지름이 원기둥의 밑면의 지름과 같은 구가 있을 때, 다음 보기와 같은 실험을 하였다. 구의 반지름이 6cm 일 때 남은 물의 양은?

보기



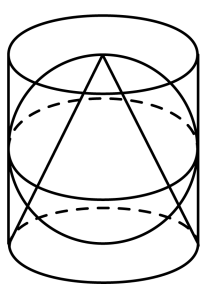
㉠ 원기둥에 물을 가득 채운다.
㉡ 원기둥에 구를 넣었다 꺼낸다.

① $36\pi\text{cm}^3$ ② $72\pi\text{cm}^3$ ③ $144\pi\text{cm}^3$
④ $216\pi\text{cm}^3$ ⑤ $288\pi\text{cm}^3$

해설

원기둥의 높이가 12cm 이므로
남은 물의 양은 $\pi \times 6^2 \times 12 - \frac{4}{3}\pi \times 6^3 = 144\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

18. 다음 그림과 같이 원기둥 안에 꼭 맞는 구와 원뿔이 있다. 구의 부피가 $30\pi\text{cm}^3$ 일 때, 원뿔과 원기둥의 부피를 차례로 구하면?

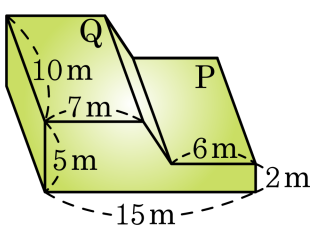


① $8\pi\text{cm}^3$, $24\pi\text{cm}^3$
② $10\pi\text{cm}^3$, $60\pi\text{cm}^3$
③ $15\pi\text{cm}^3$, $45\pi\text{cm}^3$
④ $10\pi\text{cm}^3$, $20\pi\text{cm}^3$
⑤ $10\pi\text{cm}^3$, $45\pi\text{cm}^3$

해설

(원뿔의 부피) = (구의 부피) $\times \frac{1}{2} = 30\pi \times \frac{1}{2} = 15\pi(\text{cm}^3)$,
(원기둥의 부피) = (원뿔의 부피) $\times 3 = 15\pi \times 3 = 45\pi(\text{cm}^3)$

19. 다음 그림과 같은 모양의 토지에서 Q 를 깎아 P 를 덮어 P, Q 의 높이를 같게 만들었다. 새로 만든 토지의 높이를 구하여라.



▶ 답 : m

▷ 정답 : $\frac{18}{5}$ m

해설

전체 토지의 부피는 사각기둥의 부피와 직육면체의 부피의 합이다.

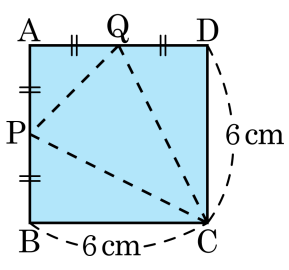
$\frac{1}{2} \times (7+9) \times 3 \times 10 + 15 \times 10 \times 2 = 540(\mathrm{m}^3)$

따라서, 토지를 고르게 했을 때의 높이를 h 라 하면

$15 \times 10 \times h = 540$

$\therefore\ h = 3.6(\mathrm{m})$

20. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 6cm 인 정사각형에서 변 AB 와 변 AD 의 중점을 각각 P, Q 라 하고 그림과 같이 점선을 그렸다. 이 정사각형모양의 종이를 점선을 따라 접어서 입체도형을 만들었을 때, 이 입체도형의 부피는?



① 8cm^3 ② 9cm^3 ③ 10cm^3

④ 12cm^3 ⑤ 15cm^3

해설

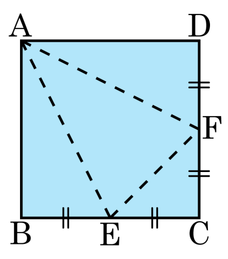
만들어지는 입체도형은 삼각뿔이다.

(밑넓이) $= 3 \times 3 \times \frac{1}{2} = \frac{9}{2}$

높이가 6 이므로

$V = \frac{9}{2} \times 6 \times \frac{1}{3} = 9\text{cm}^3$

21. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 20cm 인 정사각형 ABCD 가 있다. 변 BC, CD 의 중점을 각각 E, F 라고 할 때, 선분 AE, EF, FA 를 접어서 B, C, D 가 한 점에 모이는 삼각뿔을 만들었다. 이 삼각뿔의 부피를 구하여라.



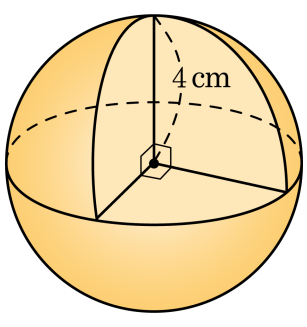
▶ 답: ________ cm^3

▷ 정답: $\frac{1000}{3}$ cm^3

해설

$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$
$= \frac{1}{3} \times 10 \times 10 \times \frac{1}{2} \times 20$
$= \frac{1000}{3} (\text{cm}^3)$

22. 다음 그림은 반지름의 길이가 4cm 인 구의 $\frac{1}{8}$ 을 잘라낸 입체도형이다. 겉넓이를 구하면?

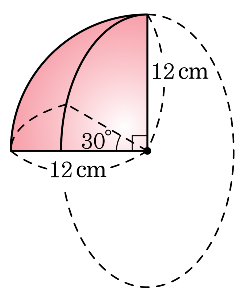


① $56\pi\text{cm}^2$ ② $68\pi\text{cm}^2$ ③ $80\pi\text{cm}^2$
④ $126\pi\text{cm}^2$ ⑤ $160\pi\text{cm}^2$

해설

$$\begin{aligned}(\text{겉넓이}) &= 4\times\pi\times4^2\times\frac{7}{8}+\frac{1}{4}\times4^2\times\pi\times3\\ &= 56\pi+12\pi=68\pi(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

23. 다음 그림은 반지름의 길이가 12 cm 인 구의 일부분이다. 이 입체도형의 부피를 구하여라.



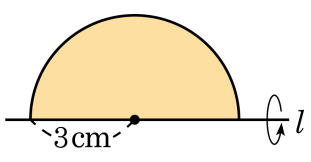
▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\qquad\quad \mathrm{cm}^3}$

▷ 정답 : $96\pi\,\underline{\mathrm{cm}^3}$

해설

$\frac{1}{24}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times 12^3\right) = 96\pi(\mathrm{cm}^3)$

24. 다음 그림과 같이 반원을 직선을 회전축으로 하여 1 회전 시켰을 때 생기는 회전체의 부피가 $a\pi\text{cm}^3$ 이고, 겉넓이가 $b\pi\text{cm}^3$ 이다. $a+b$ 의 값을 구하여라.



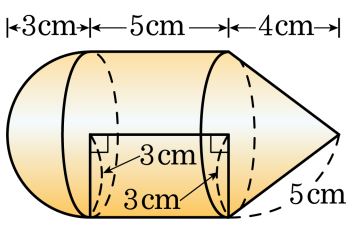
▶ 답:

▷ 정답: 72

해설

1 회전 시켜서 얻은 회전체는 반지름이 3cm 인 구이고,
구의 부피는 $\frac{4}{3}\pi r^3$ 이므로 $\frac{4}{3}\times\pi\times 3^3 = 36\pi(\text{cm}^3)$ 이고,
구의 겉넓이는 $4\pi r^2$ 이므로 $4\times\pi\times 3^2 = 36\pi(\text{cm}^2)$ 이다.
따라서 $a+b$ 의 값은 72 이다.

25. 다음 입체도형의 부피는?



① $75\pi\,\mathrm{cm}^3$ ② $80\pi\,\mathrm{cm}^3$ ③ $85\pi\,\mathrm{cm}^3$

④ $90\pi\,\mathrm{cm}^3$ ⑤ $95\pi\,\mathrm{cm}^3$

해설

$$\frac{1}{2}\times\frac{4}{3}\pi\times 3^3+\pi\times 3^2\times 5+\frac{1}{3}\pi\times 3^2\times 4=75\pi(\,\mathrm{cm}^3)$$

26. 다음은 밑면의 반지름의 길이가 r인 원기둥에 꼭 맞는 원뿔과 구, 원기둥의 부피의 비를 구한 것이다. □ 안에 알맞은 것을 차례로 써 넣은 것은?

(원뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times \pi \times r^2 \times 2r =$ (1)
(구의 부피) $=$ (2)
(원기둥의 부피) $=$ (3)
∴ (원뿔의 부피):(구의 부피):(원기둥의 부피)
$=$ (1) : (2) : (3) $= 1 : 2 : 3$

① $\frac{1}{3}\pi r^3$, $\frac{4}{3}\pi r^3$, $2\pi r^3$
② $\frac{2}{3}\pi r^3$, $\frac{4}{3}\pi r^3$,$2\pi r^3$
③ $\frac{1}{3}\pi r^3$, $\frac{4}{3}\pi r^3$,πr^3
④ $\frac{2}{3}\pi r^3$, $\frac{1}{3}\pi r^3$, $2\pi r^3$
⑤ $\frac{2}{3}\pi r^3$, $\frac{4}{3}\pi r^3$,$4\pi r^3$

해설

원뿔의 부피는 $\frac{2}{3}\pi r^3$, 구의 부피는 $\frac{4}{3}\pi r^3$, 원기둥의 부피는 $2\pi r^3$ 이므로, 각 부피의 비를 가장 간단한 자연수의 비로 나타내면 1 : 2 : 3 이다.