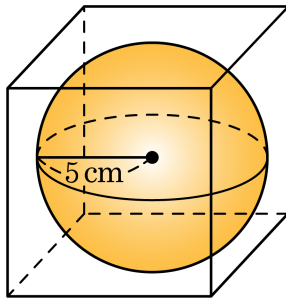


1. 다음 그림과 같이 반지름 5cm 인 구가 정육면체에 꼭 맞게 들어있다. 이 때, 구와 정육면체의 부피의 비는?



- ① $\pi : 1$ ② $\pi : 6$ ③ $3\pi : 2$ ④ $4\pi : 3$ ⑤ $4\pi : 5$

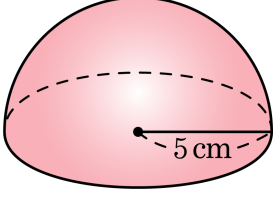
해설

구의 부피는 $\frac{4}{3}\pi \times 5^3 = \frac{500}{3}\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

또한, 정육면체의 부피는 $10^3 = 1000(\text{cm}^3)$

따라서 구 : 정육면체 = $\frac{500}{3}\pi : 1000 = \frac{1}{3}\pi : 2 = \pi : 6$ 이다.

2. 다음 그림은 반지름의 길이가 5 cm 인 반구이다. 이 반구의 겉넓이와 부피를 구하여라.



▶ 답 : cm²

▶ 답 : cm³

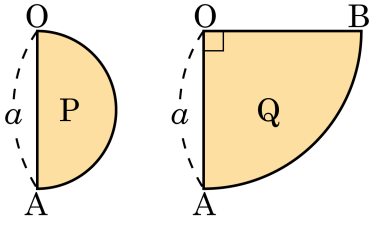
▷ 정답 : 75π cm²

▷ 정답 : $\frac{250}{3}\pi$ cm³

해설

$$\begin{aligned}(\text{겉넓이}) &= \pi \times 5^2 + 4\pi \times 5^2 \times \frac{1}{2} \\ &= 25\pi + 50\pi = 75\pi(\text{cm}^2) \\ (\text{부피}) &= \frac{4}{3}\pi \times 5^3 \times \frac{1}{2} = \frac{250}{3}\pi(\text{cm}^3)\end{aligned}$$

3. 다음 그림은 반원과 사분원이다. $\overline{OA}$ 를 축으로 P, Q 를 1 회전시켜 생긴 회전체를 각각 V_1 , V_2 라 할 때, V_1 과 V_2 의 겹넓이의 비는?



- ① 1 : 2 ② 2 : 3 ③ 3 : 5 ④ 1 : 3 ⑤ 4 : 7

해설

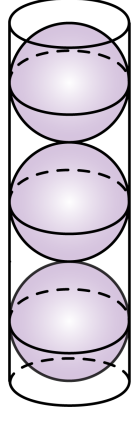
V_1 , V_2 의 겹넓이를 S_1 , S_2 라 하자.

$$S_1 = 4\pi \times \left(\frac{a}{2}\right)^2 = \pi a^2$$

$$S_2 = \pi a^2 + 4\pi a^2 \times \frac{1}{2} = 3\pi a^2$$

$\therefore S_1 : S_2 = \pi a^2 : 3\pi a^2 = 1 : 3$ 이다.

4. 다음 그림과 같이 부피가 $162\pi\text{cm}^3$ 인 원기둥 안에 둘레가 꼭 맞는 구 3개가 들어가서 두 밑면에 접하였다. 이 때 들어간 구 한 개의 부피는?

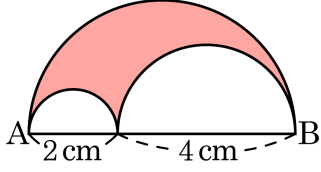


- ① $24\pi\text{cm}^3$ ② $36\pi\text{cm}^3$ ③ $42\pi\text{cm}^3$
 ④ $48\pi\text{cm}^3$ ⑤ $52\pi\text{cm}^3$

해설

구의 반지름을 r 이라 하면
 원기둥의 부피는 $\pi r^2 \times 6r = 162\pi$
 $6r^3 = 162$
 $r^3 = 27$
 $r = 3(\text{cm})$
 $\therefore$ (구의 부피) $= \frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

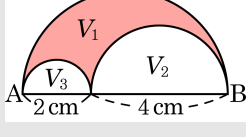
5. 다음 그림은 $\overline{AB}$ 위에 3 개의 반원을 그린 것이다. 색칠한 부분을 $\overline{AB}$ 를 축으로 1 회전시켰을 때 얻어지는 입체도형의 부피는?



- ① $24\pi\text{cm}^3$ ② $28\pi\text{cm}^3$ ③ $32\pi\text{cm}^3$
 ④ $36\pi\text{cm}^3$ ⑤ $40\pi\text{cm}^3$

해설

구 3 개의 부피를 구한 다음 $V = V_1 - (V_2 + V_3)$ 를 이용해서 구한다.



$$V_1 = \frac{4}{3}\pi \times 4^3 = 36\pi(\text{cm}^3)$$

$$V_2 = \frac{4}{3}\pi \times 2^3 = \frac{32}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

$$V_3 = \frac{4}{3}\pi \times 1^3 = \frac{4}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

$$V = V_1 - (V_2 + V_3) = 36\pi - \left(\frac{32}{3}\pi + \frac{4}{3}\pi\right) = 24\pi(\text{cm}^3)$$

6. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 3cm 인 공 4 개가 꼭 맞게 들어가는 원기둥이 있다. 이 원기둥에 물을 가득 담은 후 공 4 개를 넣은 뒤, 4 개를 모두 꺼내면 남아있는 물의 높이는 몇 cm 인지 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 8cm

해설

원기둥의 밑면의 반지름의 길이가 3cm, 높이가 24cm 이므로
원기둥의 부피는

$$\pi \times 3^2 \times 24 = 216\pi(\text{cm}^3)$$

이때 반지름의 길이가 3cm 인 공 한 개의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi(\text{cm}^3)$$

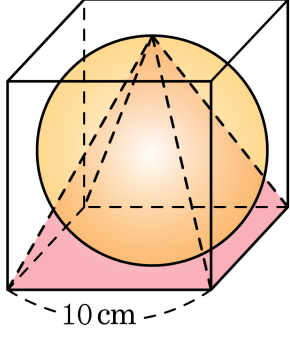
이므로 남아 있는 물의 부피는

$$216\pi - 36\pi \times 4 = 72\pi(\text{cm}^3)$$

따라서 남아 있는 물의 높이를 $h\text{cm}$ 라고 하면

$$\pi \times 3^2 \times h = 72\pi \quad \therefore h = 8(\text{cm})$$

7. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 10cm 인 정육면체에 꼭 맞는 구와 사각뿔이 있다. 이 때, 정육면체, 구, 사각뿔의 부피의 비는?



- ① $6 : 3 : 2$ ② $6 : \pi : 3$ ③ $6 : \pi : 2$
 ④ $3 : \pi : 2$ ⑤ $3 : 2 : 1$

해설

$$(\text{정육면체의 부피}) = 10^3 = 1000(\text{cm}^3),$$

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

$$(\text{사각뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times 10^3 = \frac{1000}{3}(\text{cm}^3)$$

$$\therefore 1000 : \frac{500\pi}{3} : \frac{1000}{3} = 6 : \pi : 3$$

8. 지름이 12cm 인 쇄공을 녹여서 지름이 6cm 인 쇄공으로 만든다면 몇 개를 만들 수 있겠는가?

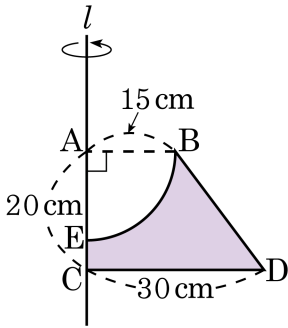
① 4개 ② 8개 ③ 12개 ④ 16개 ⑤ 20개

해설

$$\frac{4}{3}\pi \times 6^3 = \frac{4}{3}\pi \times 3^3 \times x$$

$$\therefore x = 8(\text{개})$$

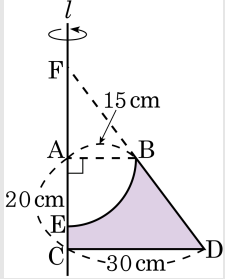
9. 다음 그림과 같이 $\angle A$ 와 $\angle C$ 가 직각인 사다리꼴에서 부채꼴 ABE 를
오려낸 평면도형을 l 축을 중심으로 회전 하였을 때 생기는 회전체의
부피를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\hspace{1cm}} \text{ cm}^3$

▷ 정답 : $8250\pi \text{ cm}^3$

해설



$\triangle FAB$ 와 $\triangle FCD$ 에서
 $\angle A$ 와 $\angle C$ 가 직각이므로 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이 되고,
 $\angle FAB = \angle FCD$, $\angle FBA = \angle FDC$ (동위각),
 $\angle AFB$ 는 공통이므로 $\triangle FAB \sim \triangle FCD$ (AA 닮음)
 이고 닮음비는 $1 : 2$ 이다.

$\therefore \overline{FA} = \overline{AC} = 20\text{cm}$

따라서 주어진 도형을 1 회전 하면 원뿔대에서 반구를 도려낸
모양이다.

$$\begin{aligned} \text{(원뿔대의 부피)} &= \frac{1}{3} \times \pi \times 30^2 \times 40 \\ &\quad - \frac{1}{3} \times \pi \times 15^2 \times 20 \\ &= 10500\pi \end{aligned}$$

$$\text{(반구의 부피)} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \times \pi \times 15^3 = 2250\pi$$

따라서 구하는 회전체의 부피는

$$10500\pi - 2250\pi = 8250\pi(\text{cm}^3)$$