

1. 어떤 정육면체의 대각선의 길이가 $8\sqrt{3}\text{cm}$ 일 때, 이 정육면체의 겉넓이를 구하여라.

▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : 384 cm^2

해설

한 모서리의 길이를 $a\text{cm}$ 라고 하면,

$$\sqrt{3}a = 8\sqrt{3} \text{ 이므로 } a = 8$$

$$\therefore (\text{정육면체의 겉넓이}) = 6a^2 = 6 \times 8^2 = 384(\text{cm}^2)$$

2. 한 변을 $\sqrt{3}a$ 로 하는 정사면체가 있다. 이 정사면체의 부피를 구하면?

① $\frac{\sqrt{5}}{4}a^3$

② $\frac{\sqrt{6}}{4}a^3$

③ $\frac{\sqrt{6}}{5}a^3$

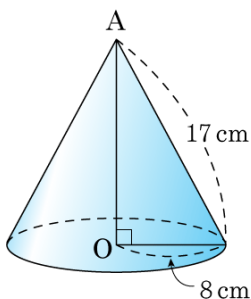
④ $\frac{\sqrt{7}}{5}a^3$

⑤ $\frac{\sqrt{7}}{6}a^3$

해설

$$\frac{\sqrt{2}}{12}(\sqrt{3}a)^3 = \frac{\sqrt{2}}{12} \times 3\sqrt{3}a^3 = \frac{\sqrt{6}}{4}a^3$$

3. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 8cm이고 모선이 17cm인 원뿔의 부피를 구하여라.



답:

cm³



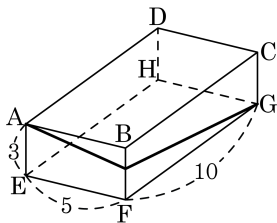
정답: $320\pi \text{ cm}^3$

해설

$$\overline{AO} = \sqrt{17^2 - 8^2} = \sqrt{289 - 64} = \sqrt{225} = 15$$

$$(\text{원뿔의 부피}) = 8 \times 8 \times \pi \times 15 \times \frac{1}{3} = 320\pi(\text{cm}^3)$$

4. 다음 직육면체에서 꼭짓점 A에서 모서리 BF를 거쳐 점 G에 이르는 최단거리를 구하면?



① $\sqrt{243}$

② $3\sqrt{26}$

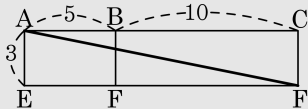
③ $2\sqrt{89}$

④ $2\sqrt{41}$

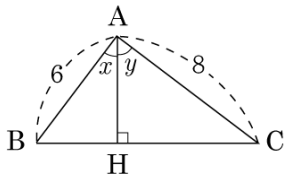
⑤ $5\sqrt{10}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{AG} &= \sqrt{3^2 + (5 + 10)^2} = \\ \sqrt{9 + 225} &= \sqrt{234} = 3\sqrt{26}\end{aligned}$$



5. 다음 그림에서 $\overline{AH} \perp \overline{BC}$, $\angle BAC = 90^\circ$ 일 때, $\cos x + \sin y$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{8}{5}$

해설

$$\overline{BC} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$$

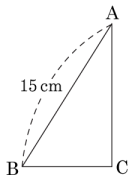
$$\angle ABH = y, \angle ACH = x$$

$\triangle ABC$ 에서

$$\cos x = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}, \sin y = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$$

$$\therefore \cos x + \sin y = \frac{8}{5}$$

6. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 에서 $\cos B = \frac{3}{5}$ 일 때, $\overline{BC} = (\quad)\text{cm}$ 이다. 빈칸을 채워 넣어라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

빗변의 길이가 주어진 경우

$\overline{BC} = \overline{AB} \times \cos A$ 이므로

$\overline{BC} = 15 \times \frac{3}{5} = 9(\text{cm})$ 이다.

7. $0^\circ < A < 90^\circ$ 이고, $\sin A = \frac{3}{7}$ 일 때, $\cos A$ 의 값으로 적절한 것은?

① $\frac{\sqrt{10}}{7}$

② $\frac{2\sqrt{10}}{7}$

③ $\frac{3\sqrt{10}}{7}$

④ $\frac{4\sqrt{10}}{7}$

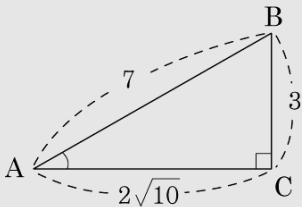
⑤ $\frac{5\sqrt{10}}{7}$

해설

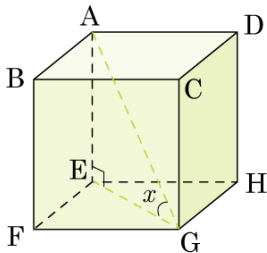
$$\sin A = \frac{3}{7} \text{ 이면}$$

$$\overline{AC} = \sqrt{49 - 9} = \sqrt{40} = 2\sqrt{10}$$

$$\cos A = \frac{2\sqrt{10}}{7}$$



8. 다음 그림과 같은 한 변의 길이가 1 인 정육면체에서 $\angle AGE$ 가 x 일 때, $\sin x + \cos x$ 의 값이 $\frac{\sqrt{a} + \sqrt{b}}{c}$ 이다. $a + b + c$ 의 값을 구하시오. (단, a, b, c 는 유리수)



▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$$\overline{AG} = \sqrt{3}$$

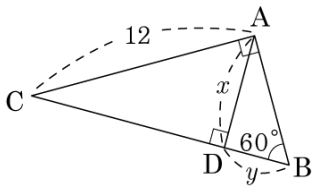
$$\overline{EG} = \sqrt{2}$$

$$\overline{AE} = 1 \text{ 이므로}$$

$$\sin x + \cos x = \frac{1}{\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3} + \sqrt{6}}{3}$$

따라서 $a + b + c = 12$ 이다.

9. 다음과 같이 $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ 인 삼각형 ABC가 있다. x , y 의 길이는 각각 얼마인가?



① $x = 5, y = \sqrt{3}$

② $x = 5, y = 2\sqrt{3}$

③ $x = 6, y = \sqrt{3}$

④ $x = 6, y = 2\sqrt{3}$

⑤ $x = 6, y = 3\sqrt{3}$

해설

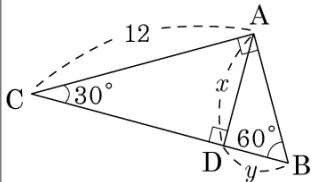
$$\triangle ADC \text{에서 } \sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\frac{x}{12} = \frac{1}{2} \quad \therefore x = 6$$

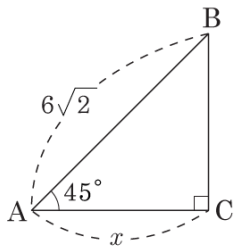
$$\triangle ABD \text{에서 } \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

$$\frac{x}{y} = \sqrt{3}, \frac{6}{y} = \sqrt{3}$$

$$\therefore y = \frac{6}{\sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3}$$



10. 다음 그림과 같은 직각삼각형에서 x 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$\cos 45^\circ = \frac{x}{6\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad 2x = 12$$

$$\therefore x = 6$$

11. 다음 그림과 같이 $3x - 2y + 1 = 0$ 의 그래프와 x 축의 양의 방향이 이루는 각의 크기를 a 라 하자. 이 때, $\tan a$ 의 값을 구하면?

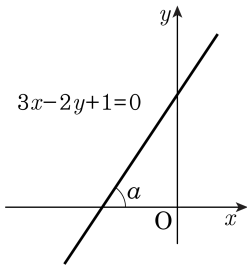
① $-\frac{3}{2}$

② $-\frac{2}{3}$

③ -1

④ $\frac{2}{3}$

⑤ $\frac{3}{2}$



해설

$$\tan \theta = \frac{(\text{높이})}{(\text{밑변})} = \frac{(y\text{의 변화량})}{(x\text{의 변화량})} = |(\text{일차함수의 기울기})|$$

$$3x - 2y + 1 = 0 \Rightarrow y = \frac{3}{2}x + \frac{1}{2} \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } \tan a = \frac{3}{2} \text{ 이다.}$$

12. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에 대하여 $\angle DAB = x$, $\angle ADB = y$, $\angle DEC = z$ 라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

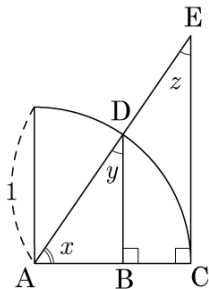
① $\sin y = \sin z$

② $\cos y = \cos z$

③ $\tan x = \tan z$

④ $\cos z = \overline{BD}$

⑤ $\tan x = \overline{CE}$



해설

$\angle ADB = \angle DEC$ 이므로

$$\sin y = \sin z = \overline{AB}, \cos y = \cos z = \overline{BD}$$

$$\tan x = \overline{CE}, \tan z = \frac{\overline{AC}}{\overline{CE}} = \frac{1}{\overline{CE}}$$

13. 이차방정식 $x^2 - 3 = 0$ 을 만족하는 x 의 값이 $\tan A$ 의 값과 같을 때, $\sin A \cos A$ 의 값은? (단, $0^\circ < A < 90^\circ$)

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{\sqrt{3}}{4}$ ⑤ $\frac{3\sqrt{3}}{4}$

해설

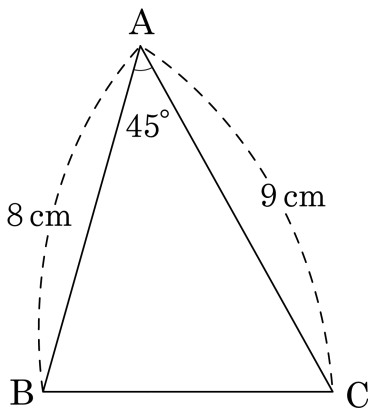
$$x^2 - 3 = 0 \text{ 에서}$$

$$x^2 = 3, \therefore x = \sqrt{3} \quad (\because x > 0)$$

$$\tan A = \sqrt{3}, \therefore A = 60^\circ \quad (\because 0^\circ < A < 90^\circ)$$

$$\sin A \cos A = \sin 60^\circ \times \cos 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

14. 다음 삼각형의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm^2

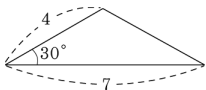
▷ 정답 : $18\sqrt{2}\text{cm}^2$

해설

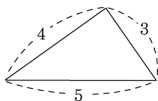
$$\begin{aligned}(\text{넓이}) &= \frac{1}{2} \times 8 \times 9 \times \sin 45^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 8 \times 9 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 18\sqrt{2}(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

15. 다음 삼각형 중에서 넓이가 두 번째로 큰 것을 골라라. (단, $\sqrt{3} = 1.732$ 로 계산한다.)

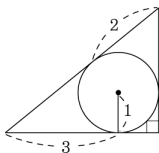
①



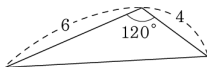
②



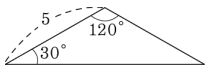
③



④



⑤



해설

$$\textcircled{1} S = \frac{1}{2} \times 4 \times 7 \times \frac{1}{2} = 7$$

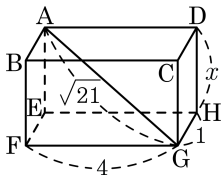
$$\textcircled{2} S = \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6$$

$$\textcircled{3} S = \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6$$

$$\textcircled{4} S = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3} = 10.392$$

$$\textcircled{5} S = \frac{1}{2} \times 5 \times 5 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{25\sqrt{3}}{4} = 10.825$$

16. 다음 그림과 같은 직육면체에서 밑면의 가로
길이가 4, 세로의 길이가 1, 대각선의 길이가
 $\sqrt{21}$ 일 때, 직육면체의 높이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 2

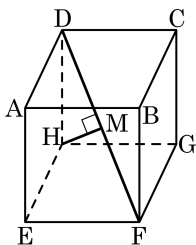
해설

대각선의 길이는 $\sqrt{4^2 + 1^2 + x^2} = \sqrt{21}$ 이다.

따라서 $x^2 = 4$

$x > 0$ 이므로 $x = 2$ 이다.

17. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 a cm 인 정육면체의 꼭짓점 H 에서 $\overline{DF}$ 에 내린 수선의 길이가 $\sqrt{6}$ cm 일 때 a 는?



① 1

② 3

③ $3\sqrt{6}$

④ $4\sqrt{6}$

⑤ $5\sqrt{6}$

해설

$$\overline{DF} = a\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$\triangle DFH = \frac{1}{2} \times \overline{DF} \times \overline{HF}$$

$$\frac{1}{2} \times a \times a\sqrt{2} = \frac{1}{2} \times a\sqrt{3} \times \sqrt{6}$$

$$a\sqrt{2} = \sqrt{3} \times \sqrt{6}$$

$$\therefore a = 3$$

18. 다음 그림과 같은 정사각뿔의 부피를 구하면?

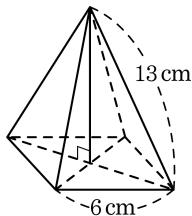
① $10\sqrt{151}\text{ cm}^3$

② $12\sqrt{151}\text{ cm}^3$

③ $14\sqrt{151}\text{ cm}^3$

④ $16\sqrt{151}\text{ cm}^3$

⑤ $18\sqrt{151}\text{ cm}^3$

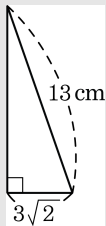


해설

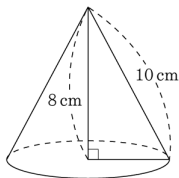
밑면의 대각선의 길이는 $6\sqrt{2}$ 이므로

$$(\text{높이}) = \sqrt{13^2 - (3\sqrt{2})^2} = \sqrt{151}$$

$$(\text{부피}) = 6 \times 6 \times \sqrt{151} \times \frac{1}{3} = 12\sqrt{151}(\text{cm}^3)$$



19. 다음 그림과 같이 높이가 8cm, 모선의 길이가 10cm 인 원뿔이 있다. 겉넓이와 부피를 각각 구하면?



- ① 겉넓이 : $94\pi\text{cm}^2$, 부피 : $94\pi\text{cm}^3$
 ② 겉넓이 : $94\pi\text{cm}^2$, 부피 : $96\pi\text{cm}^3$
 ③ 겉넓이 : $96\pi\text{cm}^2$, 부피 : $94\pi\text{cm}^3$
 ④ 겉넓이 : $96\pi\text{cm}^2$, 부피 : $96\pi\text{cm}^3$
 ⑤ 겉넓이 : $96\pi\text{cm}^2$, 부피 : $98\pi\text{cm}^3$

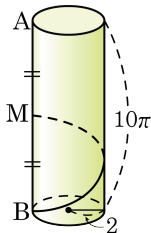
해설

밑면의 반지름은 6cm 이므로

$$\begin{aligned} (\text{겉넓이}) &= \frac{1}{2} \times 12\pi \times 10 + 36\pi \\ &= 60\pi + 36\pi = 96\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\text{부피}) &= \frac{1}{3} \times 36\pi \times 8 \\ &= 96\pi(\text{cm}^3) \end{aligned}$$

20. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 2 이고 높이가 10π 인 원기둥에서 점 B 를 출발하여 원기둥 옆면을 따라 $\overline{AB}$ 의 중점인 점 M 까지 가는 최단 거리를 구하여라.



▶ 답 :

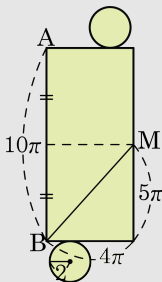
▷ 정답 : $\sqrt{41}\pi$

해설

원기둥의 전개도를 그리면 다음과 같다. 직사각형의 가로 길이는 밑면(원)의 둘레의 길이이므로 $2\pi \times 2 = 4\pi$ 이다.

따라서, 최단 거리는

$$\overline{BM} = \sqrt{(4\pi)^2 + (5\pi)^2} = \sqrt{41}\pi$$



21. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC} = 36$, $\tan B = \frac{3}{4}$ 이고, $\overline{BC}$ 의 중점이 D 일 때, $\overline{AD}$ 의 길이를 구하여라.

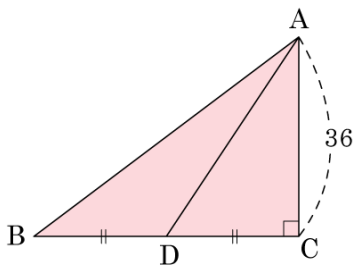
① $5\sqrt{10}$

② $10\sqrt{11}$

③ $6\sqrt{12}$

④ $5\sqrt{13}$

⑤ $12\sqrt{13}$



해설

$\triangle ABC$ 에서

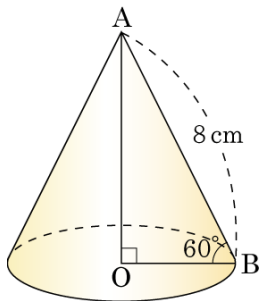
$$\tan B = \frac{36}{\overline{BC}} = \frac{3}{4} \quad \therefore \overline{BC} = 48$$

$$\therefore \overline{CD} = \frac{1}{2}\overline{BC} = 24$$

따라서 $\triangle ADC$ 에서

$$\overline{AD} = \sqrt{36^2 + 24^2} = \sqrt{1872} = 12\sqrt{13} \text{ 이다.}$$

22. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 8cm 이고,
모선과 밑면이 이루는 각의 크기가 60° 인
원뿔의 부피를 구하면?



① $32\sqrt{3}\pi \text{ cm}^3$

② $\frac{32\sqrt{3}}{3}\pi \text{ cm}^3$

③ $\frac{64\sqrt{3}}{3}\pi \text{ cm}^3$

④ $64\sqrt{3}\pi \text{ cm}^3$

⑤ $\frac{192\sqrt{3}}{3}\pi \text{ cm}^3$

해설

해설)

$$\overline{OB} = 8 \times \cos 60^\circ = 8 \times \frac{1}{2} = 4(\text{cm})$$

$$\overline{OA} = 8 \times \sin 60^\circ = 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$$

따라서 원뿔의 부피는

$$16\pi \times 4\sqrt{3} \times \frac{1}{3} = \frac{64\sqrt{3}}{3}\pi(\text{cm}^3) \text{ 이다.}$$

23. 현수는 동산 꼭대기에 올라서서 A 마을을 내려다보고 있다. 동산아래 지면에서 마을까지의 거리는 약 400m 이고, 동산꼭대기에서 마을을 내려다 본 각도가 30° 이었다고 할 때, 현수가 올라간 동산의 높이와 동산 꼭대기에서 마을까지의 거리를 합한 값은 얼마일까?

① $(300\sqrt{3} + 600)$ m

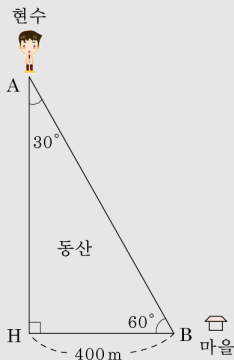
② $(300\sqrt{3} + 800)$ m

③ $(400\sqrt{3} + 600)$ m

④ $(400\sqrt{3} + 800)$ m

⑤ $(400\sqrt{3} + 900)$ m

해설



$$\tan 60^\circ = \frac{\overline{AH}}{400}$$

$$(\text{동산의 높이}) = \overline{AH} = 400 \times \tan 60^\circ = 400 \times \sqrt{3} = 400\sqrt{3}(\text{m})$$

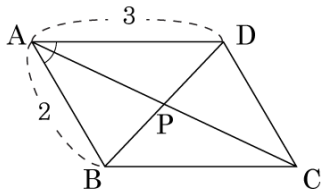
$$\cos 60^\circ \times \overline{AB} = 400 \text{ 이므로}$$

$$\therefore \overline{AB} = (\text{동산 꼭대기에서 마을까지의 거리}) = \frac{400}{\cos 60^\circ} =$$

$$400 \div \frac{1}{2} = 800(\text{m})$$

$$\therefore (\text{동산의 높이} + \text{동산 꼭대기에서 마을까지의 거리}) = 400\sqrt{3} + 800(\text{m})$$

24. 다음 평행사변형 ABCD 에서 점 P
 는 두 대각선 AC, BD 의 교점이고
 $\angle BAD = 60^\circ$, $\overline{AD} = 3$, $\overline{AB} = 2$ 일
 때, $\triangle CPD$ 의 넓이는?



① $\frac{\sqrt{3}}{2}$

② $2\sqrt{3}$

③ $\frac{3\sqrt{3}}{4}$

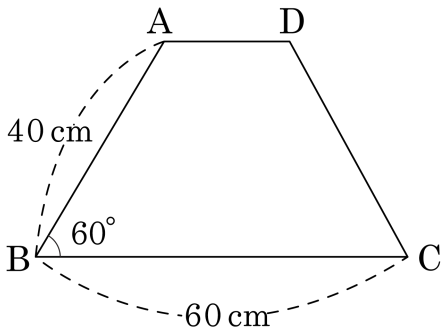
④ $4\sqrt{3}$

⑤ $\frac{\sqrt{3}}{4}$

해설

$$\begin{aligned}
 \triangle CPD &= \frac{1}{4} \square ABCD \\
 &= \frac{1}{4} \times 2 \times 3 \times \sin 60^\circ \\
 &= \frac{1}{4} \times 2 \times 3 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\
 &= \frac{3\sqrt{3}}{4}
 \end{aligned}$$

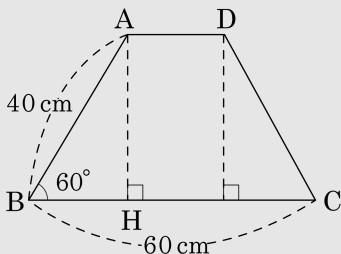
25. 다음 등변사다리꼴의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : $800\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설



$$\sin 60^\circ = \frac{\overline{AH}}{\overline{AB}}, \cos 60^\circ = \frac{\overline{BH}}{\overline{AB}}$$

$$\overline{AH} = \overline{AB} \sin 60^\circ = 40 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 20\sqrt{3}(\text{cm}),$$

$$\overline{BH} = \overline{AB} \cos 60^\circ = 40 \times \frac{1}{2} = 20(\text{cm})$$

$$\overline{AD} = 60 - 2 \times 20 = 20(\text{cm})$$

$$\therefore (\text{넓이}) = (20 + 60) \times 20\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = 800\sqrt{3}(\text{cm}^2)$$