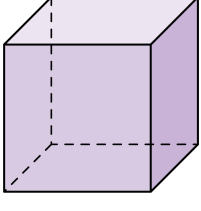


1. 다음 정육면체를 평면으로 자를 때, 그 잘린 면이 될 수 없는 것은?



- ① 삼각형
- ② 사각형
- ③ 오각형
- ④ 육각형
- ⑤ 칠각형

해설

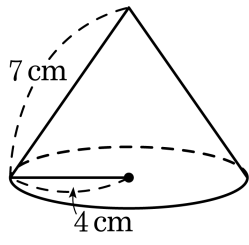
①

②

③

④

2. 반지름 길이 4cm, 모선의 길이 7cm 인 원뿔의 겉넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm²

▷ 정답 : 44πcm²

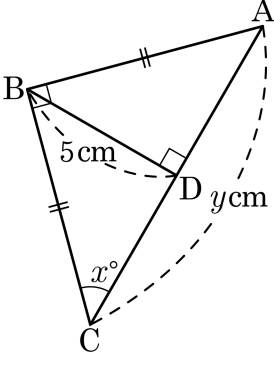
해설

(원뿔의 겉넓이) = (밑넓이) + (옆넓이)에서

모선의 길이를 l 이라고 하면

$$S = \pi r^2 + \pi rl = 16\pi + 28\pi = 44\pi\text{cm}^2$$

3. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{BC}$, $\angle B = 90^\circ$ 인 직각이등변삼각형 ABC에서 $\angle B$ 의 이등분선과 $\overline{AC}$ 의 교점을 D라 하자. 이 때, $x - y$ 의 값은?

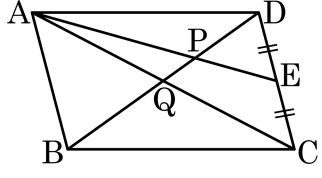


- ① 30 ② 32 ③ 35 ④ 37 ⑤ 39

해설

$\angle C = \frac{1}{2}(180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$
 $\therefore x = 45$
 $\angle C = \angle CBD = 45^\circ$ 이므로
 $\triangle CBD$ 는 $\overline{BD} = \overline{CD} = 5\text{ cm}$ 인 이등변삼각형이고, 점 D는 $\overline{AC}$ 의 중점이므로 $y = 10$
 $\therefore x - y = 45 - 10 = 35$

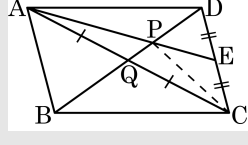
4. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD에서 점 E는 $\overline{CD}$ 의 중점이고 $\overline{AP} : \overline{PE} = 2 : 1$ 이다. □ABCD의 넓이가 60일 때, $\triangle APQ$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설



$$\triangle ACE = \frac{1}{2} \triangle ACD = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \square ABCD = 15$$

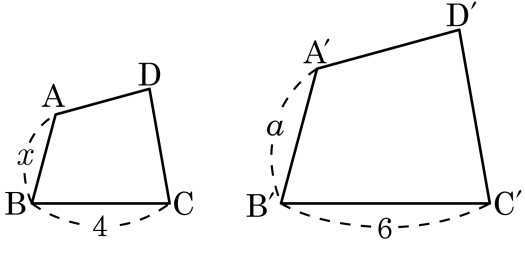
$$\triangle APC : \triangle EPC = 2 : 1 \text{ 이므로}$$

$$\triangle APC = \frac{2}{3} \triangle ACE = \frac{2}{3} \times 15 = 10$$

$$\triangle APQ : \triangle CPQ = 1 : 1$$

$$\therefore \triangle APQ = \frac{1}{2} \triangle APC = \frac{1}{2} \times 10 = 5$$

5. 다음 그림의 $\square ABCD$ 와 $\square A'B'C'D'$ 의 두 닮음 사각형에서 $\overline{AB}$ 의 길이를 a 로 나타내면?



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

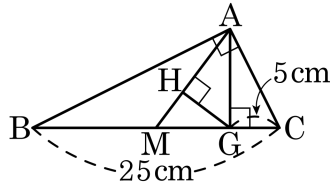
해설

$\square ABCD \sim \square A'B'C'D'$ 이므로 $x : a = 4 : 6$

$$6x = 4a$$

$$\therefore x = \frac{2}{3}a$$

6. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 점 M은 $\overline{BC}$ 의 중점이다. $\overline{AG} \perp \overline{BC}$, $\overline{GH} \perp \overline{AM}$, $\overline{BC} = 25\text{cm}$, $\overline{GC} = 5\text{cm}$ 일 때, $\overline{AH}$ 의 길이를 구하면?

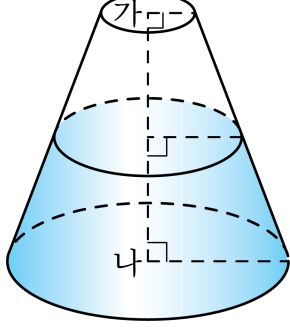


- ① 4 ② 8 ③ 12 ④ 14 ⑤ 16

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AG}^2 = \overline{CG} \times \overline{BG}$ 이므로 $\overline{AG}^2 = 20 \times 5$
 $\therefore \overline{AG} = 10$
 $\triangle AMG$ 에서 $\overline{AG}^2 = \overline{AH} \times \overline{AM}$ 이고 $\overline{AM} = \frac{25}{2} = 12.5$ 이므로
 $10^2 = \overline{AH} \times 12.5$
 $\therefore \overline{AH} = 8$

7. 그림과 같이 밑면 (가), (나)의 넓이가 $4\pi\text{cm}^2$, $36\pi\text{cm}^2$ 인 원뿔대를 높이의 이등분점을 지나고 밑면에 평행한 평면으로 잘라서 두 개의 원뿔대를 만들려고 한다. 위쪽 원뿔대의 부피가 $14\pi\text{cm}^3$ 일 때, 아래쪽 원뿔대의 부피를 구하면?



- ① $14\pi\text{cm}^3$ ② $22\pi\text{cm}^3$ ③ $30\pi\text{cm}^3$
 ④ $38\pi\text{cm}^3$ ⑤ $46\pi\text{cm}^3$

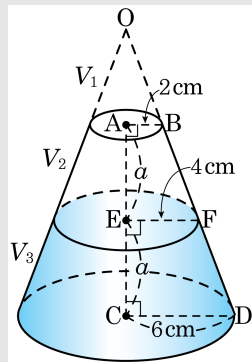
해설

$(\overline{AB})^2\pi = 4\pi$ 에서 $\overline{AB} = 2\text{cm}$, $(\overline{CD})^2\pi = 36\pi$ 에서 $\overline{CD} = 6\text{cm}$ 이다.

또 $\overline{AB} // \overline{EF} // \overline{CD}$ 이고 $\overline{AE} = \overline{EC}$ 이므로 $\overline{EF} = \frac{1}{2}(2+6) = 4\text{cm}$ 이고

$\overline{OA} : \overline{OE} = 2 : 4 = 1 : 2$ 이므로 $\overline{OA} = \overline{AE}$ 이다.

$\triangle OAB$, $\triangle OEF$, $\triangle OCD$ 를 각각 $\overline{OC}$ 를 축으로 회전시킨 세 원뿔은 모두 닮은 도형이고 닮음비는 $1 : 2 : 3$ 이므로 부피의 비는 $1 : 8 : 27$ 이다.



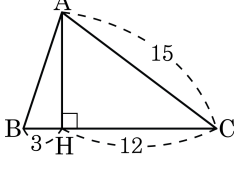
따라서 위의 그림에서 보이는 원뿔과 두 원뿔대의부피를 각각 V , V , V 라고 하면

$V_1 : V_2 : V_3 = 1 : (2^3 - 1) : (3^3 - 2^3) = 1 : 7 : 19$ 이다.

따라서 $V_3 = \frac{19}{7} \times V_2 = \frac{19}{7} \times 14\pi = 38\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

8. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 에서 $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.

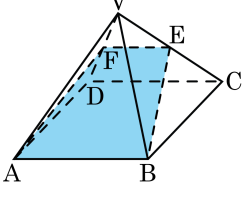
- ① $7\sqrt{2}$
- ② 13
- ③ $6\sqrt{2}$
- ④ $3\sqrt{10}$
- ⑤ 5



해설

$\triangle AHC$ 에서 $\overline{AH} = \sqrt{15^2 - 12^2} = \sqrt{81} = 9$
 $\triangle ABH$ 에서 $\overline{AB} = \sqrt{9^2 + 3^2} = \sqrt{90} = 3\sqrt{10}$

9. 다음 그림과 같이 모서리의 길이가 모두 8 cm 인 정사각뿔에서 $\overline{VC}$, $\overline{VD}$ 의 중점을 각각 E, F라고 할 때, $\square ABEF$ 의 넓이를 구하면?
- ① $11\sqrt{10}\text{ cm}^2$ ② $12\sqrt{3}\text{ cm}^2$
 ③ $12\sqrt{6}\text{ cm}^2$ ④ $12\sqrt{11}\text{ cm}^2$
 ⑤ $24\sqrt{3}\text{ cm}^2$



해설

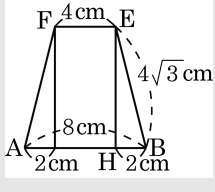
$\overline{AF} = \overline{BE}$, $\overline{EF} \parallel \overline{AB}$ 이므로 $\square ABEF$ 는 등변사다리꼴이다.

$\overline{AB} = 8\text{ cm}$, $\overline{EF} = \frac{1}{2}\overline{AB} = 4\text{ cm}$ ($\therefore$ 중점 연결 정리)

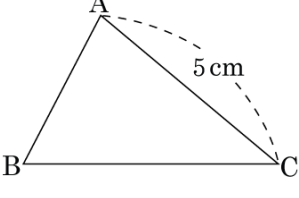
$\overline{BE}$, $\overline{AF}$ 는 한 변의 길이가 8 cm인 정삼각형의 높이이므로 $\overline{BE} = \overline{AF} = 4\sqrt{3}\text{ cm}$

사다리꼴의 높이 $\overline{EH} = \sqrt{(4\sqrt{3})^2 - 2^2} = 2\sqrt{11}(\text{cm})$ 이다.

$\therefore \square ABEF = (8 + 4) \times 2\sqrt{11} \times \frac{1}{2} = 12\sqrt{11}(\text{cm}^2)$



10. 다음 그림에서 $\overline{AC} = 5\text{ cm}$ 이고 $\sin B = \frac{4}{5}$, $\sin C = \frac{3}{5}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

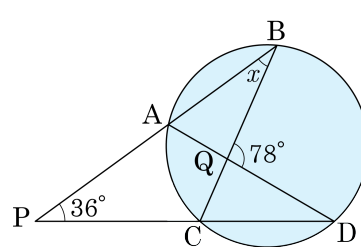
▶ 정답 : $\frac{25}{4}\text{cm}$

해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하면
 $\sin C = \frac{3}{5}$ 에서 $\overline{AH} = 3\text{ (cm)}$ 이고,
 $\sin B = \frac{4}{5} = \frac{3}{\overline{AB}}$ 이므로 $\overline{AB} = \frac{15}{4}\text{ (cm)}$ 이다.
 따라서 $\overline{BH}^2 = \left(\frac{15}{4}\right)^2 - 3^2 = \frac{81}{16}$, $\overline{BH} = \frac{9}{4}\text{ (cm)}$ 이다. $\overline{HC}^2 = 5^2 - 3^2 = 4^2$, $\overline{HC} = 4\text{ (cm)}$ 이다.
 그러므로 $\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{HC} = \frac{9}{4} + 4 = \frac{25}{4}\text{ (cm)}$ 이다.

11. 다음 그림에서 점 P 는 두 현 AB, CD 의 연장선의 교점이고 $\angle APC = 36^\circ$, $\angle BQD = 78^\circ$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?

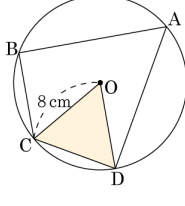
- ① 21° ② 22° ③ 23°
 ④ 24° ⑤ 25°



해설

5.0pt $\widehat{AC}$ 에 대한 원주각이므로
 $\angle ABC = \angle ADC = \angle x$
 $\triangle BPC$ 에서
 $\angle QCD = 36^\circ + \angle x$
 $\triangle QCD$ 에서
 $\angle QCD + \angle QDC = 78^\circ$
 $36^\circ + \angle x + \angle x = 78^\circ$
 $\therefore \angle x = 21^\circ$

12. 다음 그림의 $\square ABCD$ 에서 $\angle B = \angle D$, $\overline{BC} = \overline{CD}$, $\angle A : \angle B : \angle C = 2 : 3 : 4$ 이고 원 O 의 반지름의 길이가 8 cm 일 때, $\triangle OCD$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm^2

▷ 정답 : $16\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

$\angle A = 2x$, $\angle B = 3x$, $\angle C = 4x$ 라 두면

$\angle D = 3x$

$\therefore 2x + 3x + 4x + 3x = 360^\circ$

$12x = 360^\circ$, $x = 30^\circ$

$\angle B = \angle D = 90^\circ$ 이므로 $\overline{AC}$ 는 원의 중심 O 를 지난다.

$\angle COD = 2\angle CAD = 2 \times \frac{1}{2} \times \angle A = 60^\circ$

$(\triangle OCD \text{ 의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin 60^\circ$
 $= 16\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

13. 어떤 두 다각형에서 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 비가 1 : 3 일 때, 두 다각형의 내각의 합을 모두 더하면 1080° 이다. 이 두 다각형으로 옳은 것은?
- ① 삼각형 - 칠각형

② 사각형 - 육각형

③ 사각형 - 팔각형

④ 오각형 - 육각형

⑤ 오각형 - 칠각형

해설

각각 n 각형, m 각형이라 하면

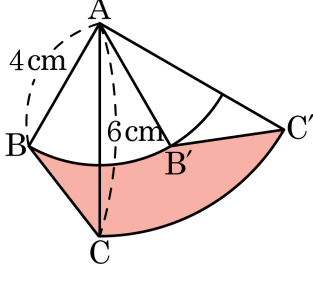
$$(n-3) : (m-3) = 1 : 3$$
$$m-3 = 3n-9$$
$$m = 3n-6 \dots \textcircled{1}$$
$$180^\circ \times (n-2) + 180^\circ(m-2) = 1080^\circ$$
$$n-2 + m-2 = 6 \dots \textcircled{2}$$

①을 ②에 대입하면

$$n-2 + 3n-6-2 = 6$$
$$4n = 16$$
$$n = 4, m = 6 \text{ 이므로}$$

두 다각형은 각각 사각형과 육각형이다.

14. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 4\text{cm}$, $\overline{AC} = 6\text{cm}$ 인 $\triangle ABC$ 를 점 A 를 중심으로 60° 회전시킬 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.

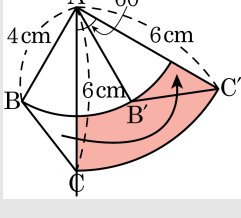


▶ 답 : cm^2

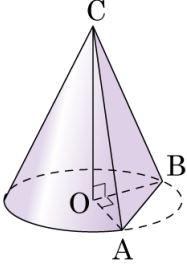
▷ 정답 : $\frac{10}{3}\pi \text{ cm}^2$

해설

$$\begin{aligned} & \pi \times 6^2 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} - \pi \times 4^2 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} \\ &= 6\pi - \frac{8}{3}\pi = \frac{10}{3}\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

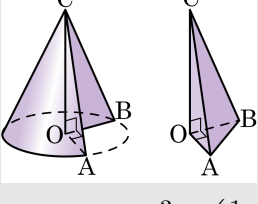


15. 다음 그림은 밑면의 반지름의 길이가 3 cm 높이가 10 cm 인 원뿔을 밑면의 둘레 위의 두 점 A, B 와 꼭짓점 C 를 지나는 평면으로 잘라서 만든 것이다. 이 입체도형의 부피는?
- ㉠ $\left(\frac{45}{2}\pi + 15\right) \text{ cm}^3$
 - ㉡ $(15\pi + 15) \text{ cm}^3$
 - ㉢ $(18\pi + 15) \text{ cm}^3$
 - ㉣ $\left(\frac{45}{2}\pi + 18\right) \text{ cm}^3$
 - ㉤ $(15\pi + 12) \text{ cm}^3$



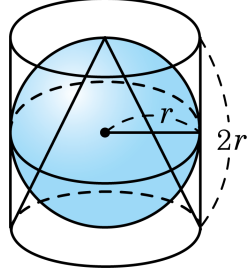
해설

주어진 입체도형의 부피는 다음 그림의 두 입체도형의 부피의 합과 같다.



$$\therefore (\text{부피}) = \frac{3}{4} \times \left(\frac{1}{3}\pi \times 3^2 \times 10\right) + \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 3 \times 3\right) \times 10 = \frac{45}{2}\pi + 15(\text{cm}^3)$$

16. 다음 그림과 같이 구와 원뿔이 $r = 5\text{cm}$ 인 원기둥 안에 꼭 맞게 들어갔다. 구의 부피와 원뿔의 부피의 합을 구하여라.



▶ 답 : cm^3

▷ 정답 : $250\pi\text{cm}^3$

해설

원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 5cm 이고 높이는 10cm 이므로

$$\text{부피는 } \frac{1}{3} \times 5^2 \pi \times 10 = \frac{250}{3} \pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

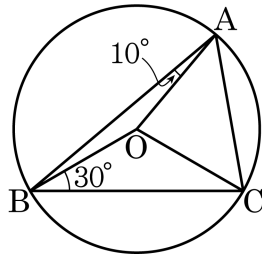
구의 반지름의 길이는 5cm 이므로

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

따라서 구의 부피와 원뿔의 부피의 합은

$$\frac{750}{3} \pi = 250\pi \text{ (cm}^3\text{)} \text{ 이다.}$$

17. 다음 그림에서 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이다. $\angle OAB = 10^\circ$, $\angle OBC = 30^\circ$ 일 때, $\angle OAC$ 의 크기는?

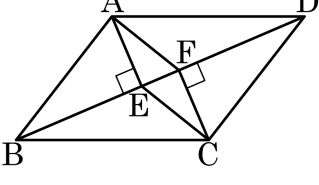


- ① 40° ② 45° ③ 50° ④ 55° ⑤ 60°

해설

$\angle OAB = \angle OBA$, $\angle OBC = \angle OCB$, $\angle OAC = \angle OCA$ 이므로
 $\angle OAB + \angle OBC + \angle OCA = 90^\circ$
 $\therefore \angle OAC = 90^\circ - (30^\circ + 10^\circ) = 50^\circ$

18. 다음은 평행사변형 ABCD의 두 꼭짓점 A, C에서 대각선 BD에 내린 수선의 발을 각각 E, F라 할 때, □AECF가 평행사변형임을 증명하는 과정이다. $\triangle AED \equiv \triangle CFB$ 의 합동 조건은?



[가정] □ABCD는 평행사변형, $\angle AED = \angle CFB = 90^\circ$
[결론] □AECF는 평행사변형
[증명] $\angle AED = \angle CFB$ (엇각)
 $\overline{AE} \parallel \overline{CF} \cdots \text{㉠}$
 $\triangle AED$ 와 $\triangle CFB$ 에서
 $\angle AED = \angle CFB = 90^\circ$,
 $\overline{AD} = \overline{BC}$, $\angle ADE = \angle CBF$
따라서 $\triangle AED \equiv \triangle CFB$ 이다.
 $\overline{AE} = \overline{CF} \cdots \text{㉡}$
㉠, ㉡에 의하여 □AECF는 평행사변형이다.

- ① SSS 합동

② SAS 합동

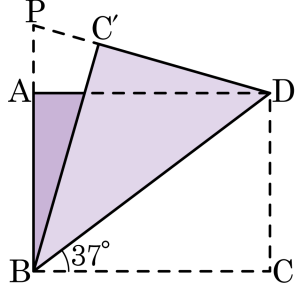
③ ASA 합동
- ④ RHA 합동

⑤ RHS 합동

해설

$\triangle AED$ 와 $\triangle CFB$ 에서
 $\angle AED = \angle CFB = 90^\circ$, $\overline{AD} = \overline{BC}$, $\angle ADE = \angle CBF$ 이므로
RHA 합동이다.

19. 다음 그림에서 직사각형 ABCD의 대각선BD를 접는 선으로 하여 점 C가 점 C' 에 오도록 접었다. AB와 DC' 의 연장선과의 교점을 P라 하고 $\angle DBC = 37^\circ$ 일 때, $\triangle PBD$ 는 어떤 삼각형 인가?



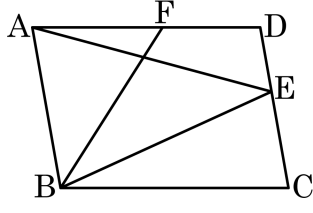
▶ 답 :

▷ 정답 : 이등변삼각형

해설

$\triangle BCD \cong \triangle BC'D$
 $\angle CBD = \angle C'BD = 37^\circ$
 $\angle C'DB = 180^\circ - (90^\circ + 37^\circ) = 53^\circ$
 $\angle ABD = 90^\circ - 37^\circ = 53^\circ$
따라서 $\triangle PBD$ 는 두 밑각의 크기가 같으므로 이등변삼각형이다.

20. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{CE} : \overline{ED} = 3 : 2$ 가 되도록 점 E 를 잡고, $\overline{AF} : \overline{FD} = 4 : 3$ 이 되도록 점 F 를 잡았다. $\triangle AED$ 의 넓이가 14 일 때, $\triangle BDF$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$\triangle AED$ 와 $\triangle ACD$ 에서 밑변의 길이의 비가 $\overline{ED} : \overline{CD} = 2 : 5$ 이므로 넓이의 비도 $2 : 5$ 이다.

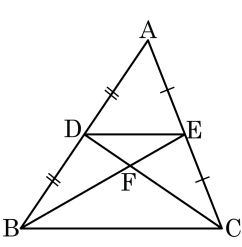
$$\therefore \triangle ACD = \frac{5}{2} \times 14 = 35$$

$\square ABCD$ 는 평행사변형이므로 $\triangle ABD = \triangle ACD$

$\triangle BDF$ 와 $\triangle ABD$ 에서 밑변의 길이의 비가 $\overline{FD} : \overline{AD} = 3 : 7$ 이므로 넓이의 비도 $3 : 7$ 이다.

$$\text{따라서 } \triangle BDF = \frac{3}{7} \triangle ABD = \frac{3}{7} \times 35 = 15 \text{ 이다.}$$

21. 다음 $\triangle ABC$ 에서 점 D, E 는 각각 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 의 중점이다. $\triangle ABC$ 의 넓이와 $\triangle DEF$ 의 넓이의 비는?



- ① 2 : 9 ② 3 : 11 ③ 1 : 11 ④ 1 : 12 ⑤ 3 : 22

해설

점 F 가 $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\triangle FBC = \frac{1}{3}\triangle ABC$$

$$\triangle DEF : \triangle FBC = 1^2 : 2^2 = 1 : 4$$

$$\therefore \triangle DEF : \triangle ABC = 1 : 12$$

22. $\sqrt{(\cos A - \sin A)^2} + \sqrt{(\sin A + \cos A)^2} = \sqrt{2}$ 일 때, $\tan A$ 의 값은?
(단, $0^\circ \leq A \leq 45^\circ$)

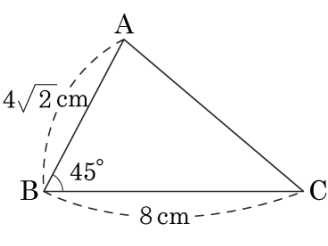
- ① $2\sqrt{2}$ ② $\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{3}$ ④ 1 ⑤ 0

해설

$0^\circ \leq A \leq 45^\circ$ 에서 $\cos A - \sin A \geq 0$ 이므로
(준식) $= (\cos A - \sin A) + (\sin A + \cos A)$
 $= 2\cos A = \sqrt{2}$

즉, $\cos A = \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ 에서 $\angle A = 45^\circ$
 $\therefore \tan A = \tan 45^\circ = 1$

23. 다음 삼각형 ABC의 넓이를 구하여라.



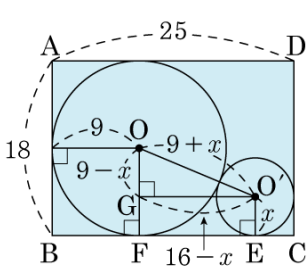
▶ 답 : cm^2

▶ 정답 : 16 cm^2

해설

삼각형 ABC의 높이를 h 라고 하면 $h = 4\sqrt{2} \times \sin 45^\circ = 4\text{cm}$
따라서 넓이는 $8 \times 4 \times \frac{1}{2} = 16\text{cm}^2$ 이다.

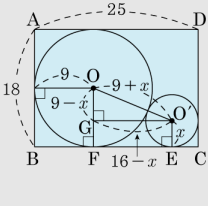
24. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 에서 $\overline{AB} = 18$, $\overline{AD} = 25$ 이고 두 원이 서로 접해 있을 때, 작은 원의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설



작은 원의 반지름을 x 라 할 때

$$\overline{OO'} = 9 + x$$

$$\overline{O'G} = 25 - 9 - x = 16 - x$$

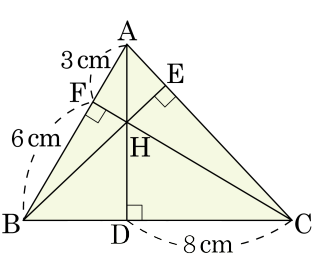
$$\overline{OG} = 9 - x$$

$$\therefore (9 + x)^2 = (16 - x)^2 + (9 - x)^2$$

$$x^2 - 68x + 256 = 0, (x - 4)(x - 64) = 0$$

$$\therefore x = 4 (\because x < 9)$$

25. 다음 그림에서 점 H는 $\triangle ABC$ 의 세 꼭짓점에서 대변에 그은 세 수선의 교점이다. $\overline{AF} = 3\text{ cm}$, $\overline{BF} = 6\text{ cm}$, $\overline{CD} = 8\text{ cm}$ 일 때, $\overline{BD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $-4 + \sqrt{70}\text{ cm}$

해설

$\angle AFC = \angle ADC = 90^\circ$ 이므로
 $\square AFDC$ 는 원에 내접한다.
 $\overline{BD} \times \overline{BC} = \overline{BF} \times \overline{BA}$ 이므로
 $\overline{BD} = x$ 라 하면 $x(x + 8) = 6(6 + 3)$
 $x^2 + 8x - 54 = 0$
 $\therefore x = -4 + \sqrt{70} \text{ (cm)} \text{ } (\because x > 0)$