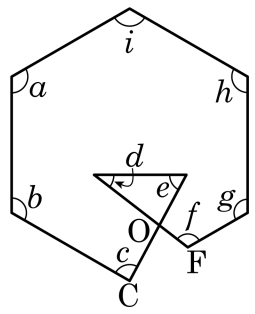
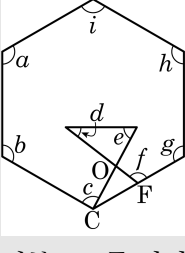


1. 다음 그림에서  $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + \angle g + \angle h + \angle i$  의 크기는?



- ①  $600^\circ$       ②  $700^\circ$       ③  $800^\circ$       ④  $900^\circ$       ⑤  $1000^\circ$

해설



선분 CF 를 연결하면  
 $\angle d + \angle e = \angle OCF + \angle OFC$  이므로  
구하는 각은 칠각형의 내각의 크기의 합과 같다.  
 $\therefore 180^\circ \times (7 - 2) = 900^\circ$

2. 한 외각의 크기가  $18^\circ$  인 정다각형의 대각선의 총수는?

① 340 개

② 170 개

③ 85 개

④ 108 개

⑤ 180 개

해설

$$\frac{360^\circ}{n} = 18^\circ, n = 20 \Rightarrow \text{정이십각형}$$

정이십각형의 대각선의 총수 :

$$\frac{20 \times (20 - 3)}{2} = 170 \text{ (개)}$$

3. 원 O 에서 중심각의 크기가  $40^\circ$  인 부채꼴의 호의 길이가  $2\pi$  일 때, 원 O 의 둘레의 길이를 구하여라.

▶ 답 :  $\pi$

▷ 정답 :  $18\pi$

해설

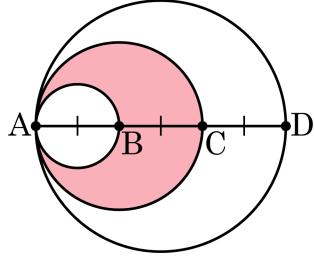
원 O 의 둘레의 길이를  $x$  라 하면

$$2\pi : x = 40^\circ : 360^\circ$$

$$2\pi : x = 1 : 9$$

$$\therefore x = 18\pi$$

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



▶ 답 :                       $\text{cm}^2$

▷ 정답 :  $3\pi$  cm<sup>2</sup>

**해설**

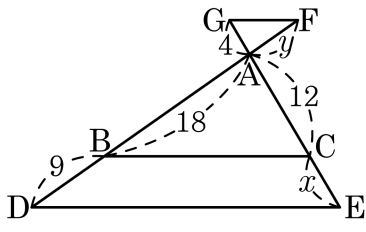
색칠한 부분의 넓이는  $\overline{AC}$  를 지름으로 하는 원의 넓이에서  $\overline{AB}$  를 지름으로 하는 원의 넓이를 뺀 것과 같다.

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

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

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

5. 다음 그림에서  $\overline{BC} \parallel \overline{DE} \parallel \overline{FG}$  일 때,  $x - y$  의 값은?

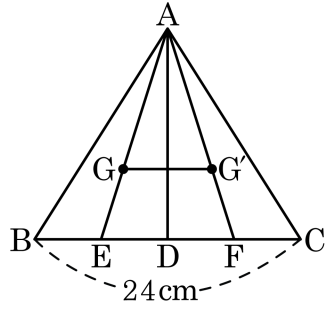


- ① 0                      ② 1                      ③ 2                      ④ 3                      ⑤ 4

해설

$$\begin{aligned} \overline{AB} : \overline{BD} &= \overline{AC} : \overline{CE} \\ \Leftrightarrow 18 : 9 &= 12 : x \quad \therefore x = 6 \\ \overline{AF} : \overline{AB} &= \overline{AG} : \overline{AC} \\ \Leftrightarrow y : 18 &= 4 : 12 \quad \therefore y = 6 \\ \therefore x - y &= 6 - 6 = 0 \end{aligned}$$

6. 다음 그림과 같은 이등변삼각형 ABC에서 밑변 BC의 중점을 D,  $\triangle ABD$ 와  $\triangle ADC$ 의 무게중심을 각각 G, G'이라 할 때,  $\overline{GG'}$ 의 길이는?



- ① 5cm      ② 6cm      ③ 7cm      ④ 8cm      ⑤ 9cm

해설

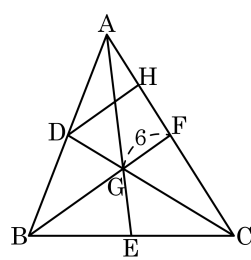
$$\overline{BE} = \overline{DE}, \overline{DF} = \overline{CF} \text{ 이므로 } \overline{EF} = \frac{1}{2} \overline{BC} = 12(\text{cm})$$

$$\overline{AE} : \overline{AG} = 3 : 2 = 12 : \overline{GG'}$$

$$\therefore \overline{GG'} = 8(\text{cm})$$

7. 다음 그림에서 점 G는  $\triangle ABC$ 의 무게중심이고, 점 H는  $\overline{AF}$ 의 중점이다.  $\overline{GF} = 6$ 일 때,  $\overline{DH}$ 의 길이를 구하면?

- ① 9                      ② 10                      ③ 11  
 ④ 12                      ⑤ 13



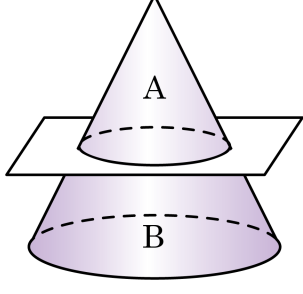
해설

$\triangle ABF$ 에서

$$\overline{BG} : \overline{GF} = 2 : 1, \overline{BG} = 12,$$

$$\overline{DH} = \frac{1}{2} \times 18 = 9$$

8. 다음 그림과 같은 원뿔을 밑면에 평행한 평면으로 잘랐더니 잘려진 두 입체도형 A,B의 부피의 비가  $27:98$  이었다. 잘려진 단면의 넓이가  $36\text{cm}^2$  일 때, 처음 원뿔의 밑넓이를 구하여라.



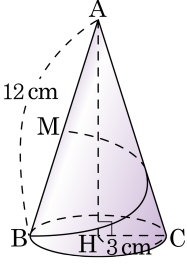
▶ 답 :            $\text{cm}^2$

▷ 정답 :  $100\text{ cm}^2$

해설

A와 A+B의 부피의 비가  
 $27:(27+98)=27:125$  이므로  
높음비는  $3:5$  이다.  
넓이의 비는  $9:25$  이므로 처음 원뿔의 밑넓이를  $x$  라 하면  
 $9:25=36:x, x=100(\text{cm}^2)$

9. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 12 cm 이고, 밑면의 반지름의 길이가 3 cm 인 원뿔이 있다. 모선 AB 의 중점을 M 이라 하고, 점 B 로부터 원뿔의 옆면을 따라 한 바퀴 돌아 점 M 으로 갈 때, 최단 거리를 구하여라.



▶ 답 :          cm

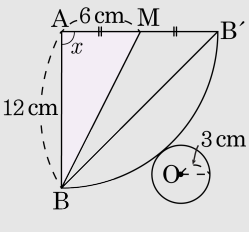
▷ 정답 :  $6\sqrt{5}$  cm

해설

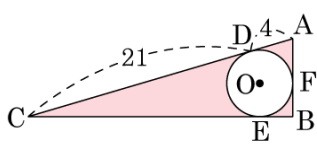
전개도를 그려, 부채꼴의 중심각을  $x$  라 하면,

$$2\pi \times 12 \times \frac{x}{360^\circ} = 2\pi \times 3 \quad \therefore x = 90^\circ$$

$$\overline{MB} = \sqrt{6^2 + 12^2} = \sqrt{180} = 6\sqrt{5} \text{ (cm)}$$



10. 다음 그림에서 원 O는 직각삼각형 ABC의 내접원이고, 점 D, E, F는 접점이다. 이 때, 색칠한 부분의 넓이는?



- ①  $64 - \frac{9}{4}\pi$       ②  $72 - 4\pi$       ③  $84 - 9\pi$   
 ④  $90 - \frac{9}{4}\pi$       ⑤  $100 - 25\pi$

해설

원 O의 반지름을  $x$  라 하면  $\overline{BF} = \overline{BE} = x$

$\overline{AD} = \overline{AF} = 4$  이므로  $\overline{AB} = 4 + x$ ,

$\overline{CE} = \overline{CD} = 21$  이므로  $\overline{BC} = 21 + x$

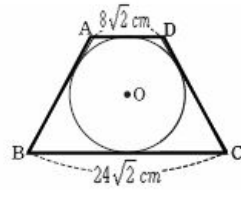
$$(4 + x)^2 + (x + 21)^2 = 25^2$$

$$\therefore x = 3$$

따라서,  $\overline{AB} = 7$ ,  $\overline{BC} = 24$

그러므로 색칠된 도형의 넓이는  $\frac{1}{2} \times 24 \times 7 - \pi(3)^2 = 84 - 9\pi$

11. 다음 그림과 같이 원 O 에 외접하는 등변사다리꼴 ABCD 가 있다.  
 $\overline{AD} = 8\sqrt{2}\text{cm}$ ,  $\overline{BC} = 24\sqrt{2}\text{cm}$  일 때, 내접원 O 의 넓이는?



- ①  $69\pi\text{cm}^2$       ②  $69\sqrt{2}\pi\text{cm}^2$       ③  $96\pi\text{cm}^2$   
 ④  $96\sqrt{2}\pi\text{cm}^2$       ⑤  $8\sqrt{6}\pi\text{cm}^2$

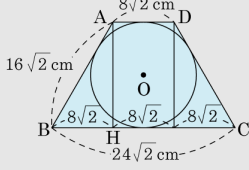
해설

$$\overline{AD} + \overline{BC} = \overline{AB} + \overline{CD} = 2\overline{AB} \therefore \overline{AB} = 16\sqrt{2}(\text{cm})$$

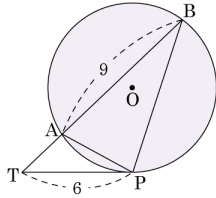
$$\overline{AH} = \sqrt{\left(16\sqrt{2}\right)^2 - \left(8\sqrt{2}\right)^2} = 8\sqrt{6}(\text{cm})$$

$$\therefore \text{원의반지름은 } 4\sqrt{6}(\text{cm})$$

$$(\text{원의 넓이}) = \pi \times (4\sqrt{6})^2 = 96\pi(\text{cm}^2)$$



12. 다음 그림에서  $\overline{PT}$  는 원  $O$  의 접선이고,  $\overline{AB} = 9\text{cm}$  ,  $\overline{PB} = 4\text{cm}$  일 때,  $\overline{AP}:\overline{PB}$  를 구하여라.

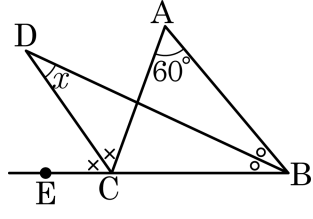


- ① 2 : 3      ② 1 : 2      ③ 2 : 1      ④ 3 : 2      ⑤ 1 : 1

해설

$$\begin{aligned} \overline{PT}^2 &= \overline{TA} \cdot \overline{TB} \\ 36 &= \overline{TA} \cdot (\overline{TA} + 9) \\ \therefore \overline{TA} &= 3 \\ \triangle TAP &\sim \triangle TPB \text{ 이므로} \\ \overline{AP} : \overline{BP} &= 3 : 6 = 1 : 2 \end{aligned}$$

13. 다음 그림에서  $\angle ABD = \angle DBC$ ,  $\angle ACD = \angle DCE$  일 때,  $\angle x$  의 크기는?

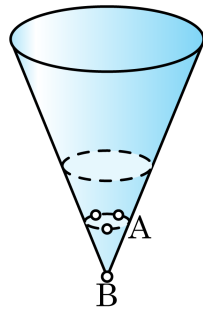


- ①  $10^\circ$       ②  $20^\circ$       ③  $30^\circ$       ④  $40^\circ$       ⑤  $50^\circ$

해설

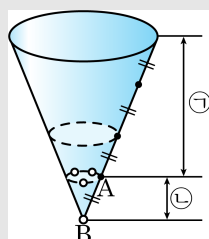
$\angle DBC = \angle ABD = a$ ,  $\angle ACD = \angle DCE = b$  라고하자.  
 $\angle DCE = \angle x + \angle DBC$   
 $b = \angle x + a \cdots (1)$   
 $\angle ACE = 60^\circ + \angle ABC$   
 $2b = 60^\circ + 2a$   
 $b = 30^\circ + a \cdots (2)$   
(2) 식을 (1) 식에 대입하면  
 $30^\circ + a = \angle x + a$   
 $\therefore \angle x = 30^\circ$

14. 다음 그림과 같이 밑면의 넓이는  $64\pi\text{cm}^2$  이고 높이는  $12\text{cm}$  인 원뿔 모양의 그릇의  $\frac{1}{4}$  높이인 A 부분에 3 개의 구멍을 뚫고, 가장 아랫부분인 B 에 한 개의 구멍을 뚫어서 물을 가득 채운 후 4 개의 구멍에서 동시에 물을 빼려고 한다. 각 구멍에서 1분에  $3\pi\text{cm}^3$  씩 일정한 속도로 물이 나온다면 이 그릇의 물이 완전히 빠질 때까지는 몇 분이 걸리겠는지 구하여라.

▶ 답: 분

▷ 정답:  $\frac{67}{3}$  분

해설



$$(\text{원뿔 전체의 부피}) = \frac{1}{3} \times 64\pi \times 12 = 256\pi(\text{cm}^3)$$

$$(\textcircled{\text{L}}\text{의 부피}) = \frac{1}{3} \times 4\pi \times 3 = 4\pi(\text{cm}^3)$$

$$\therefore (\text{㉠의 부피}) = 256\pi - 4\pi = 252\pi(\text{cm}^3)$$

(1) ㉠부분의 물이 빠질 때까지 걸리는 시간을  $x$  분이라 하면

(4개의 구멍에서 빠지는 물의 양) = (㉠부분에 들어 있는 물의 양)

즉,  $3\pi \times 4 \times x = 252\pi \therefore x = 21$  (분)

(2) ㉔부분의 물이 빠질 때까지 걸리는 시간을  $y$  분이라 하면

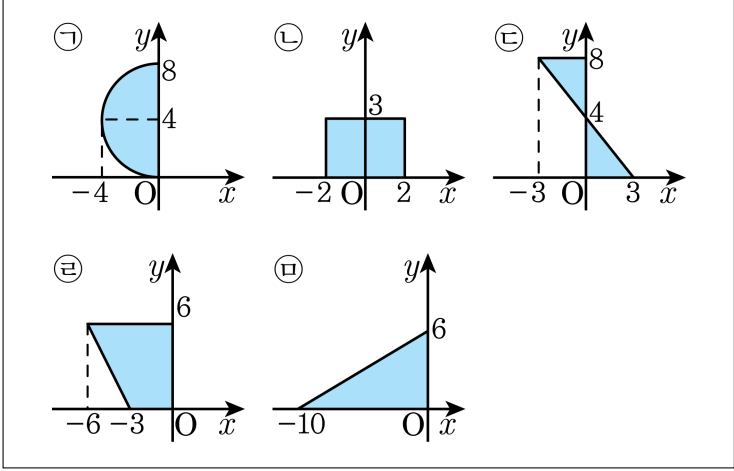
(1개의 구멍에서 빠지는 물의 양) = (㉠부분에 들어 있는 물의 양)

$$\therefore 3\pi \times 1 \times y = 4\pi \quad \therefore y = \frac{4}{3} \text{ (분)}$$

따라서 이 원뿔에서 물이 완전히 빠질 때까지 걸리는 시간은

$$x + y = 21 + \frac{4}{3} = \frac{67}{3} (\text{분})$$

15. 다음 도형들을  $y$  축을 축으로 하여 1 회전 시켰을 때, 생기는 입체도형 중 부피가 가장 작은 것부터 순서대로 나열하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉣

▷ 정답 : ㉤

해설

$$\textcircled{\text{㉠}} \text{ (부피)} = \frac{4}{3}\pi \times 4^3 = \frac{256}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

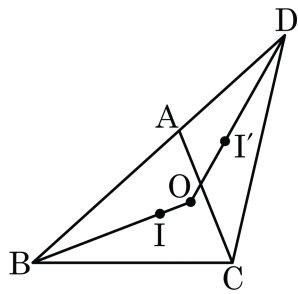
$$\textcircled{\text{㉡}} \text{ (부피)} = \pi \times 2^2 \times 3 = 12\pi(\text{cm}^3)$$

$$\textcircled{\text{㉢}} \text{ (부피)} = 2 \times \left( \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 4 \right) = 24\pi(\text{cm}^3)$$

$$\textcircled{\text{㉣}} \text{ (부피)} = \left( \frac{1}{3}\pi \times 6^2 \times 12 \right) - \left( \frac{1}{3}\pi \times 3^2 \times 6 \right) = 126\pi(\text{cm}^3)$$

$$\textcircled{\text{㉤}} \text{ (부피)} = \frac{1}{3} \times \pi \times 10^2 \times 6 = 200\pi(\text{cm}^3)$$

16.  $\angle BAC = 70^\circ$ ,  $\angle ABC = 42^\circ$ ,  $\overline{AC} = \overline{AD}$ 이고 점 I, I'는 각각  $\triangle ABC$ ,  $\triangle ACD$ 의 내심이다. 점 O는  $\overline{BI}$ 와  $\overline{DI'}$ 의 연장선의 교점일 때,  $\angle IOI'$ 의 크기를 구하여라.



- ①  $147.5^\circ$                       ②  $148.5^\circ$                       ③  $149.5^\circ$   
 ④  $131.5^\circ$                       ⑤  $141.5^\circ$

해설

$\overline{AC} = \overline{AD}$ 이므로

$$\angle ADC = \frac{1}{2}\angle BAC = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$$

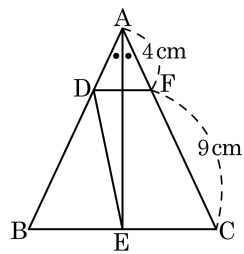
점 I는 내심이므로  $\angle ABI = 42^\circ \times \frac{1}{2} = 21^\circ$

점 I'는 내심이므로  $\angle ADI' = 35^\circ \times \frac{1}{2} = 17.5^\circ$

$$\therefore \angle IOI' = 180^\circ - (21^\circ + 17.5^\circ) = 141.5^\circ$$

17. 다음 그림에서  $\overline{AE}$  는  $\angle A$  의 이등분선이다.  $\overline{DF} \parallel \overline{BC}$ ,  $\overline{DE} \parallel \overline{FC}$  일 때,  $\overline{AD}$  의 길이는?

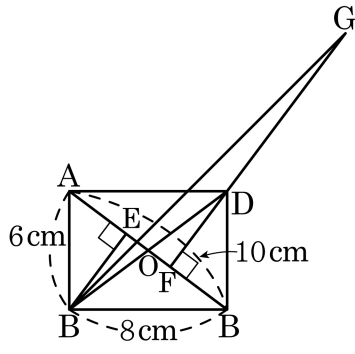
- ① 4cm      ② 5cm      ③ 8cm  
 ④ 9cm      ⑤ 13cm



해설

$\overline{DF} \parallel \overline{EC}$  이고  $\overline{DE} \parallel \overline{FC}$  이므로  $\square DECF$  는 평행사변형이다.  
 $\overline{DE} \parallel \overline{AC}$  이므로  $\angle DEA = \angle EAF$   
 $\therefore \triangle DEA$  는 이등변삼각형이다.  
 $\therefore \overline{AD} = \overline{DE} = 9 \text{ (cm)}$

18. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD의 꼭짓점 B, D에서 대각선 AC에 내린 수선의 발을 각각 E, F라 하고  $\angle ABC$ 의 이등분선과  $\overline{DF}$ 의 연장선과의 교점을 G라고 할 때,  $\overline{DG}$ 의 길이를 구하여라.



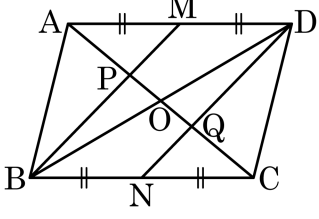
▶ 답 : cm

▶ 정답: 10 cm

해설

$\triangle ABE$  와  $\triangle ADC$  에서  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$  이므로  
 $\angle BAE = \angle DCA$  (엇각)  
 $\angle E = \angle D = 90^\circ$  이므로  $\angle ABE = \angle CAD$   
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$  이므로  $\angle CAD = \angle ACB$   
 $\triangle OBC$  는 직사각형의 성질에 의하여  
 $\overline{OB} = \overline{OC}$  이므로  $\angle OCB = \angle OBC$   
 $\overline{BG}$  가  $\angle ABC$  를 이등분하고  
 $\angle ABE = \angle OBC$  이므로  $\angle EBG = \angle DBG$   
 $\overline{BE} \parallel \overline{FD}$  이므로  $\angle EBG = \angle BGD$   
 따라서  $\triangle DBG$  는 이등변삼각형이다.  
 $\therefore \overline{DG} = \overline{BD} = \overline{AC} = 10 \text{ cm}$

19. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서  $\overline{AM} = \overline{DM}$  ,  $\overline{BN} = \overline{CN}$  이고,  $\overline{AC} = 15\text{cm}$  일 때, 다음 설명 중 옳지 않은 것은?

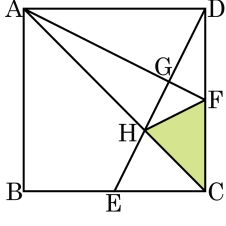


- ① 점 P 는  $\triangle ABD$  의 무게중심이다.
- ②  $\overline{CO}$  는  $\triangle CBD$  의 중선이다.
- ③  $\overline{PQ} = 5\text{cm}$
- ④  $\triangle CQN : \square ABCD = 1 : 16$
- ⑤  $3\overline{OQ} = \overline{OA}$

해설

- ④  $\triangle CQN : \square ABCD = 1 : 12$

20. 다음 그림은 한 변의 길이가 6cm 인 정사각형이다. 점 E, F 가 각각  $\overline{BC}$ ,  $\overline{CD}$  의 중점일 때,  $\triangle HCF$  넓이를 구하여라.

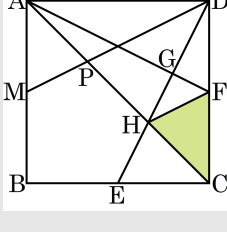


▶ 답 :             $\text{cm}^2$

▶ 정답 : 3  $\text{cm}^2$

해설

$\overline{AB}$  의 중점 M 과 점 D 를 이으면  
 $\overline{AP} = \overline{PH} = \overline{HC}$  이므로  
 $\triangle DHC = \frac{1}{3} \triangle ACD$   
 $\triangle HFC = \frac{1}{2} \triangle DHC$   
 $\triangle HCF = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \triangle ACD$   
 $= \frac{1}{6} \times \frac{1}{2} \square ABCD$   
 $= \frac{1}{12} \times 6 \times 6 = 3 \text{ (cm}^2\text{)}$



21.  $\overline{BC} = 12$ ,  $\overline{AC} = 9$ ,  $\angle C = 90^\circ$  인 직각삼각형 ABC 의 빗변의 중점을 M, 꼭짓점 C 에서 변 AB 에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, 삼각형 CMH 의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{189}{25}$

해설

$$\overline{AB}^2 = \sqrt{9^2 + 12^2} = 15 \text{ 이므로}$$

$$\overline{AM} = \overline{MC} = \frac{15}{2}$$

$$15 \times \overline{CH} = 9 \times 12 \text{ 에서 } \overline{CH} = \frac{36}{5}$$

$$\therefore \overline{MH} = \sqrt{\left(\frac{15}{2}\right)^2 - \left(\frac{36}{5}\right)^2} = \frac{21}{10}$$

$$\therefore \triangle CMH = \frac{1}{2} \times \frac{36}{5} \times \frac{21}{10} = \frac{189}{25}$$

22. 삼각형 ABC의 꼭짓점 A, B, C에서 마주보는 변에 내린 수선의 발을 각각 D, E, F라 할 때,  $\overline{AE}^2 + \overline{BF}^2 + \overline{CD}^2 = 100$ 이다. 이때  $\overline{AF}^2 + \overline{BD}^2 + \overline{CE}^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 100

해설

다음 그림과 같이 세 수선의 교점을 P라 하면

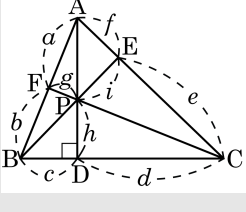
$\triangle PAF$ 와  $\triangle PAE$ 에서  $a^2 + g^2 = f^2 + i^2 \dots \textcircled{1}$

$\triangle PBF$ 와  $\triangle PBD$ 에서  $b^2 + g^2 = c^2 + h^2 \dots \textcircled{2}$

$\triangle PDC$ 와  $\triangle PCE$ 에서  $d^2 + h^2 = e^2 + i^2 \dots \textcircled{3}$

①, ②, ③을 변끼리 더하면  $a^2 + c^2 + e^2 = b^2 + d^2 + f^2$

따라서  $\overline{AF}^2 + \overline{BD}^2 + \overline{CE}^2 = \overline{BF}^2 + \overline{CD}^2 + \overline{AE}^2 = 100$ 이다.



23.  $\overline{AC} = \overline{BC}$  인 직각이등변삼각형 ABC 에서 변 BC 의 중점을 M 이라 하고,  $\angle BAM = x$  일 때,  $\tan x$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 :  $\frac{1}{3}$

해설

점 M 에서 빗변 AB 에 내린 수선의 발을 H ,  $\overline{BC} = 2a$  라 하면  $\overline{AM} = \sqrt{5}a$

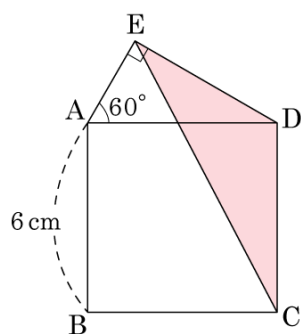
또, 삼각형 ABC 와 삼각형 BMH 는 닮은 도형이므로 삼각형 BMH 는 직각이등변삼각형이다.

따라서  $\overline{BH} = \overline{MH} = \frac{a}{\sqrt{2}}$  이므로

삼각형 AMH 에서  $\tan x = \frac{\overline{MH}}{\overline{AH}} = \frac{\frac{a}{\sqrt{2}}}{2\sqrt{2}a - \frac{a}{\sqrt{2}}} = \frac{1}{3}$  이다.

24. 다음 그림에서 □ABCD는 정사각형이다.  $\angle EAD = 60^\circ$ ,  $\overline{AB} = 6\text{cm}$  일 때, 색칠된 부분의 넓이는?

- ①  $7(\text{cm}^2)$       ②  $\frac{15}{2}(\text{cm}^2)$   
 ③  $10(\text{cm}^2)$       ④  $\frac{25}{2}(\text{cm}^2)$   
 ⑤  $\frac{27}{2}(\text{cm}^2)$



해설

$$\overline{ED} = \overline{AD} \sin 60^\circ = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}(\text{cm})$$

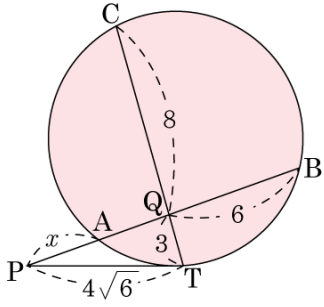
따라서  $\triangle DEC$ 의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times \overline{ED} \times \overline{CD} \times \sin(180^\circ - (30^\circ + 90^\circ))$$

$$= \frac{1}{2} \times 3\sqrt{3} \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{27}{2}(\text{cm}^2) \text{ 이다.}$$

25. 다음 그림에서 원 밖의 한 점 P에서  
그은 접선 PT와 할선 PB가 다음과  
같을 때,  $x$ 의 값은?

- ① 3                      ② 4                      ③ 5  
 ④ 6                      ⑤ 7



해설

$$\overline{AQ} \times \overline{QB} = \overline{CQ} \times \overline{QT}$$

$$\overline{AQ} \times 6 = 8 \times 3 \quad \therefore \overline{AQ} = 4$$

$$\overline{PT}^2 = \overline{PA} \times \overline{PB} \text{ 에서 } (4\sqrt{6})^2 = x(x+10)$$

$$x^2 + 10x - 96 = 0$$

$$(x+16)(x-6) = 0 \quad \therefore x = 6 \quad (\because x > 0)$$