

1. 다음 그림에서  $\triangle AEF$ 의 둘레의 길이는?

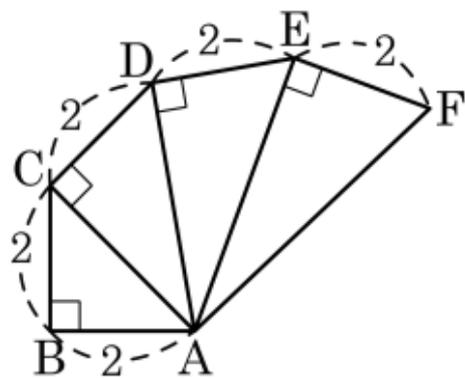
①  $6 + 2\sqrt{5}$

②  $5 + 2\sqrt{5}$

③  $4 + 2\sqrt{5}$

④  $3 + 2\sqrt{5}$

⑤  $2 + 2\sqrt{5}$



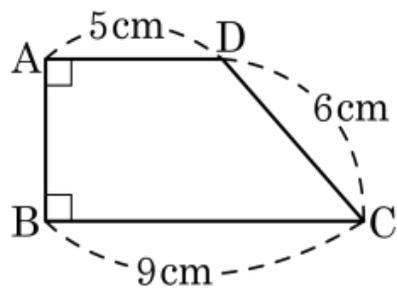
해설

$$\overline{AE} = \sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2} = 4,$$

$$\overline{AF} = \sqrt{4^2 + 2^2} = 2\sqrt{5}$$

따라서  $\triangle AEF$ 의 둘레를 구하면  $4 + 2 + 2\sqrt{5} = 6 + 2\sqrt{5}$ 이다.

2. 다음 그림에서 사다리꼴의 높이  $\overline{AB}$  의 길이는?



①  $2\sqrt{5}$  cm

②  $5\sqrt{2}$  cm

③  $3\sqrt{5}$  cm

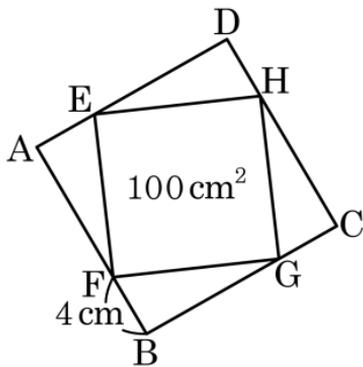
④  $5\sqrt{3}$  cm

⑤  $3\sqrt{5}$  cm

해설

점 D에서  $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 E라고 하면  $\overline{EC} = 4$  cm 이므로  $\overline{AB} = \sqrt{36 - 16} = 2\sqrt{5}$  (cm) 이다.

3. 다음  $\square ABCD$  는  $\overline{AE} = \overline{BF} = \overline{CG} = \overline{DH} = 4\text{cm}$  인 정사각형이다.  
 $\square EFGH$  의 넓이가  $100\text{cm}^2$  라고 하면,  $\square ABCD$  의 넓이는?



- ①  $(99 + 15\sqrt{21})\text{cm}^2$                       ②  $(99 + 16\sqrt{21})\text{cm}^2$   
 ③  $(99 + 17\sqrt{21})\text{cm}^2$                       ④  $(100 + 15\sqrt{21})\text{cm}^2$   
 ⑤  $(100 + 16\sqrt{21})\text{cm}^2$

해설

$\square EFGH = 100(\text{cm}^2)$  인 정사각형이므로  $\overline{FG} = 10(\text{cm})$ ,

$$\overline{BG}^2 = 10^2 - 4^2 = 84$$

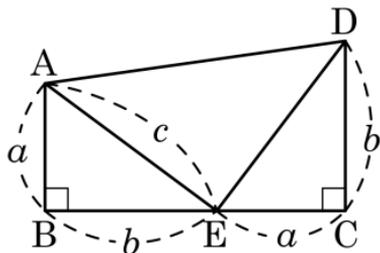
$\overline{BG} = 2\sqrt{21}(\text{cm})$  이므로

$$\overline{BC} = 2\sqrt{21} + 4(\text{cm})$$

$\square ABCD$  는 정사각형이므로 넓이는

$$\begin{aligned} (2\sqrt{21} + 4)^2 &= 84 + 16\sqrt{21} + 16 \\ &= 100 + 16\sqrt{21}(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

4. 다음은 그림을 이용하여 피타고라스 정리를 설명한 것이다.



(가), (나) 에 알맞은 것을 차례대로 쓴 것을 고르면?

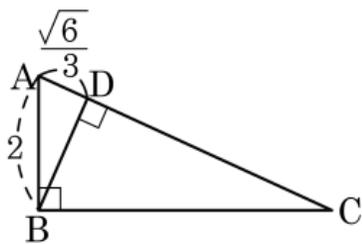
$\triangle ABE + \triangle AED + \triangle ECD = \square ABCD$  이므로  
 $\frac{1}{2}ab + (\text{가}) + \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2}(a+b)^2$   
 따라서 (나) 이다.

- ① (가)  $\frac{1}{2}c^2$     (나)  $a^2 + b^2 = c^2$   
 ② (가)  $c^2$     (나)  $b^2 + c^2 = a^2$   
 ③ (가)  $\frac{1}{2}c^2$     (나)  $a^2 + b^2 = c$   
 ④ (가)  $c^2$     (나)  $b^2 - a^2 = c^2$   
 ⑤ (가)  $\frac{1}{2}c^2$     (나)  $a + b = c$

해설

$\triangle ABE + \triangle AED + \triangle ECD = \square ABCD$  이므로  
 $\frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2 + \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2}(a+b)^2$   
 따라서  $a^2 + b^2 = c^2$  이다.

5. 다음은 직각삼각형 ABC의 점 B에서 수선을 내린 것이다.  $\overline{AC} = x$ 라고 했을 때,  $x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답:  $2\sqrt{6}$

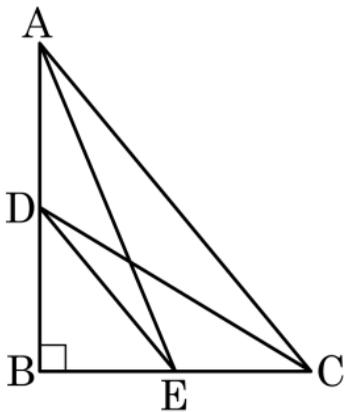
해설

닮은 삼각형의 성질을 이용하면

$$4 = \frac{\sqrt{6}}{3}x$$

$$\therefore x = 4 \times \frac{3}{\sqrt{6}} = 2\sqrt{6}$$

6. 다음 그림과 같이  $\angle B = 90^\circ$  인 직각삼각형 ABC 에서  $\overline{DE}^2 + \overline{AC}^2 = 3\sqrt{3}$  일 때,  $\overline{AE}^2 + \overline{DC}^2$  의 값은?

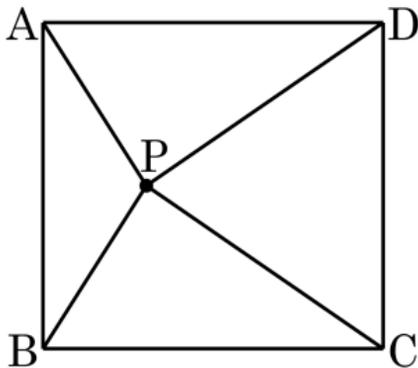


- ①  $\sqrt{21}$     ②  $\sqrt{23}$     ③ 5    ④  $3\sqrt{3}$     ⑤  $\sqrt{29}$

해설

$$\overline{AE}^2 + \overline{DC}^2 = \overline{DE}^2 + \overline{AC}^2 \text{ 이므로 } \overline{DE}^2 + \overline{AC}^2 = 3\sqrt{3}$$

7. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서  $\overline{PA} = 4$ ,  $\overline{PC} = 6$  일 때,  $\overline{PB}^2 + \overline{PD}^2$  의 값을 구하여라.



① 48

② 50

③ 52

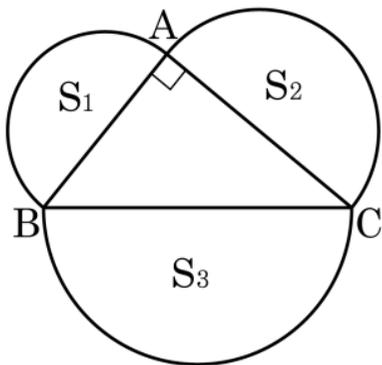
④ 54

⑤ 56

해설

$$\overline{PB}^2 + \overline{PD}^2 = 4^2 + 6^2 = 52 \text{ 이다.}$$

8. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC 의 세 변을 각각 지름으로 하는 반원의 넓이를  $S_1, S_2, S_3$  라 하자.  $S_1 = 10\pi\text{cm}^2$ ,  $S_2 = 15\pi\text{cm}^2$  일 때,  $S_3$  의 값을 구하여라.



▶ 답:             $\text{cm}^2$

▶ 정답:  $25\pi\text{cm}^2$

해설

$$S_1 + S_2 = S_3 \text{ 이므로 } S_3 = 25\pi(\text{cm}^2)$$

9. 세변의 길이가 각각  $1, \sqrt{3}, a$  또는  $1, \sqrt{3}, b$  이면 서로 다른 직각삼각형을 만들 수 있다.

이때  $b^2 - 2a^2$  의 값을 구하면? (단,  $a > b$ )

① -10

② -8

③ -7

④ -6

⑤ -4

### 해설

나머지 한 변의 길이를  $x$  라고 하면

(i)  $x > \sqrt{3}$  일 때,  $x = \sqrt{1^2 + 3} = 2$

$$\therefore a = 2$$

(ii)  $\sqrt{3} - 1 < x \leq \sqrt{3}$  일 때,

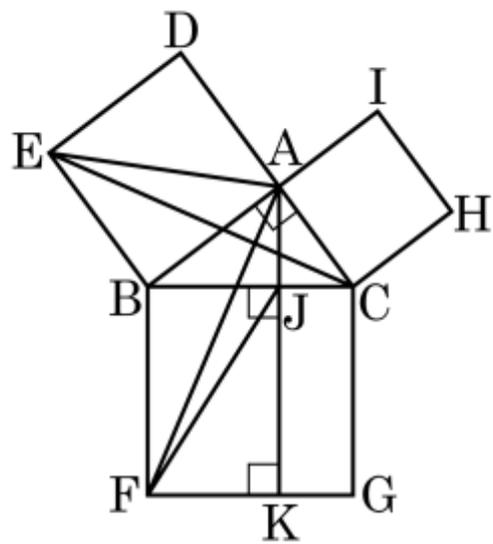
$$x = \sqrt{3 - 1} = \sqrt{2}$$

$$b = \sqrt{2}$$

$$\therefore b^2 - 2a^2 = (\sqrt{2})^2 - 8 = -6$$

10. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 의 각 변을 한 변으로 하는  $\square ADEB$ ,  $\square ACHI$ ,  $\square BFGC$  가 정사각형일 때, 다음 중 그 넓이가 나머지 넷과 다른 하나는?

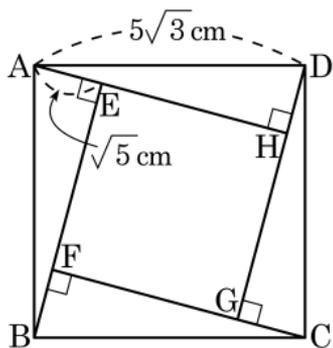
- ①  $\triangle EBC$       ②  $\triangle ABF$       ③  $\triangle EBA$   
 ④  $\triangle BCI$       ⑤  $\triangle JBF$



해설

$$\triangle EBA = \triangle EBC = \triangle ABF = \triangle JBF$$

11. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가  $5\sqrt{3}$  cm 인 정사각형 ABCD 안에 합동인 4개의 직각삼각형이 있다.  $\overline{AE} = \sqrt{5}$  cm 일 때,  $\square EFGH$ 의 넓이를 구하여라.



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

▷ 정답:  $75 - 10\sqrt{14}$   $\text{cm}^2$

해설

$$\overline{AE} = \overline{HD}$$

$$\overline{AH} = \sqrt{(5\sqrt{3})^2 - (\sqrt{5})^2} = \sqrt{70}(\text{cm})$$

$$\overline{EH} = \overline{AH} - \overline{AE} = \sqrt{70} - \sqrt{5}$$

$$\square EFGH = (\sqrt{70} - \sqrt{5})^2 = (75 - 10\sqrt{14}) (\text{cm}^2)$$

12. 다음 중 직각삼각형인 것을 모두 고르면?

㉠ 2, 4,  $\sqrt{10}$

㉡ 3,  $\sqrt{15}$ ,  $\sqrt{23}$

㉢ 5, 12, 13

㉣  $\sqrt{91}$ ,  $5\sqrt{3}$ , 4

㉤  $2\sqrt{3}$ ,  $3\sqrt{5}$ ,  $2\sqrt{7}$

① ㉠, ㉡

② ㉢, ㉣

③ ㉢, ㉤

④ ㉡, ㉤

⑤ ㉣, ㉤

해설

㉠  $4^2 > (\sqrt{10})^2 + 2^2$

㉡  $(\sqrt{23})^2 < 3^2 + (\sqrt{15})^2$

㉤  $(3\sqrt{5})^2 > (2\sqrt{3})^2 + (2\sqrt{7})^2$

13. 각 변의 길이가 7 cm, 4 cm,  $a$  cm 인 직각삼각형이 되도록 색종이를 자를 때,  $a$  의 값으로 알맞은 것을 모두 고르면?

- ①  $\sqrt{33}$       ②  $\sqrt{37}$       ③  $\sqrt{41}$       ④  $\sqrt{61}$       ⑤  $\sqrt{65}$

해설

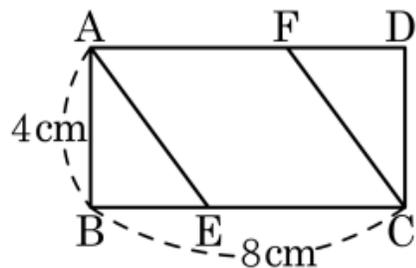
(i)  $a \geq 7$  일 때

$$a = \sqrt{49 + 16} = \sqrt{65}$$

(ii)  $a < 7$  일 때

$$a = \sqrt{49 - 16} = \sqrt{33}$$

14. 다음 직사각형 ABCD 에서  $\overline{AE} = \overline{CE}$  가 되도록 점 E 를 잡고,  $\overline{AE} = \overline{AF}$  가 되도록 점 F 를 잡을 때,  $\square AECF$  의 둘레의 길이는?



- ① 22 cm      ② 21 cm      ③ 20 cm  
 ④ 19 cm      ⑤ 18 cm

해설

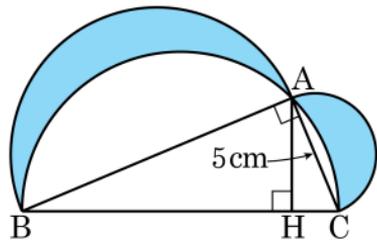
$\overline{AE} = \overline{CE} = x \text{ cm}$  라 하면

$\overline{BE} = (8 - x) \text{ cm}$  이므로

$$x^2 = 4^2 + (8 - x)^2 \therefore x = 5$$

$$\therefore (\square AECF \text{의 둘레}) = 5 \times 4 = 20(\text{cm})$$

15. 다음 도형에서 색칠한 부분의 넓이는  $30\text{cm}^2$  이라고 할 때,  $\overline{AH}$ 의 길이를 구 하여라.



▶ 답:            cm

▶ 정답:  $\frac{60}{13}\text{cm}$

### 해설

색칠한 부분의 넓이와  $\triangle ABC$ 의 넓이가 같으므로

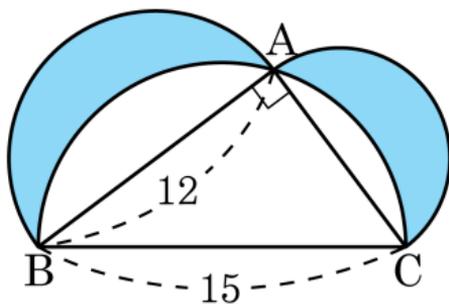
$$\frac{1}{2} \times \overline{AB} \times 5 = 30, \overline{AB} = 12\text{cm}$$

$$\overline{BC} = 13\text{cm}$$

넓이가  $30\text{cm}^2$  이므로

$$\frac{1}{2} \times 13 \times \overline{AH} = 30, \overline{AH} = \frac{60}{13}\text{cm}$$

16. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이는?



① 27

② 54

③ 81

④ 100

⑤ 108

해설

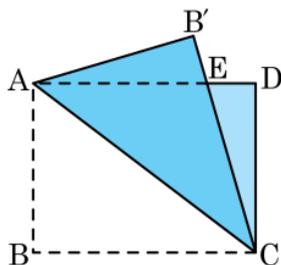
색칠한 부분의 넓이는 큰 반원 안 직각삼각형의 넓이와 같다.

직각삼각형의 나머지 한 변이 9 이므로 그 넓이는  $\frac{1}{2} \times 12 \times 9 = 54$

따라서 넓이는 54이다.

17. 다음 그림과 같이  $\overline{BC} = 8\text{cm}$ ,  $\overline{CD} = 6\text{cm}$  인 직사각형  $ABCD$  에서  $\overline{AC}$  를 접는 선으로 하여 접었다.  $\triangle AEC$  의 넓이는  $\triangle ECD$  의 넓이의 몇 배인가?

- ① 2 배                      ② 3 배                      ③  $\frac{22}{7}$  배  
 ④  $\frac{25}{7}$  배                      ⑤  $\frac{25}{8}$  배



해설

$\overline{ED} = x$  라 하면  $\overline{AE} = \overline{EC} = 8 - x$  ( $\because \triangle AEB' \cong \triangle CED$ )

따라서  $\triangle CDE$  에 피타고라스 정리를 적용하면  $x = \frac{7}{4}$

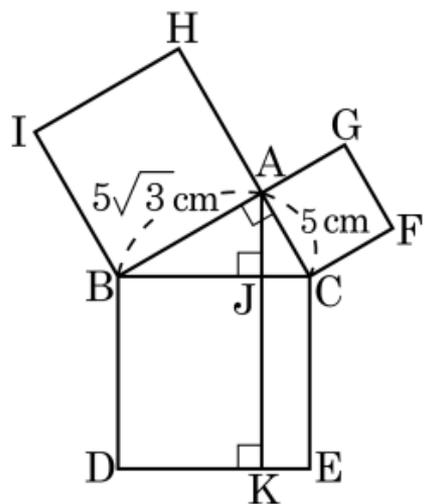
$\triangle AEC$ ,  $\triangle ECD$  은 밑변의 길이만 다르므로 넓이의 비 또한 밑변의 길이의 비와 같다.

즉,  $\triangle AEC$  의 넓이는  $\triangle ECD$  의 넓이의  $\frac{8-x}{x} = \frac{\frac{7}{4}}{\frac{7}{4}} = \frac{25}{7}$  (배)

이다.

18. 다음 그림은  $\angle A = 90^\circ$  인 직각삼각형 ABC의 세 변을 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다.  $\overline{AB} = 5\sqrt{3}\text{ cm}$ ,  $\overline{AC} = 5\text{ cm}$  일 때,  $\overline{EK}$ 의 길이는?

- ① 2 cm      ② 2.5 cm      ③ 3 cm  
 ④ 3.5 cm      ⑤ 4 cm



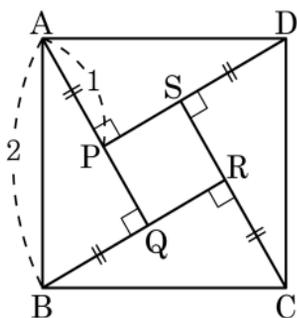
해설

$\overline{BC} = 10\text{ cm}$  이고,  $\square ACFG = \square JKEC$  이므로

$\square ACFG = \square JKEC = 25\text{ cm}^2$  이다.

따라서  $\overline{EK} \times 10 = 25$  이므로  $\overline{EK} = 2.5\text{ cm}$  이다.

19. 다음 그림과 같은 정사각형 ABCD 에서  $\overline{AP} = \overline{BQ} = \overline{CR} = \overline{DS}$  일 때, 다음 설명 중에서 옳지 않은 것은?

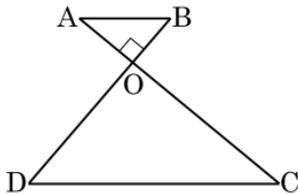


- ①  $\square PQRS = \frac{1}{4}\square ABCD$   
 ②  $\overline{AQ} = \sqrt{3}$   
 ③  $\square PQRS = 4 - 2\sqrt{3}$   
 ④  $\triangle ABQ = \frac{\sqrt{3}}{2}$   
 ⑤  $\square PQRS$  는 한 변의 길이가  $\sqrt{3} - 1$  인 정사각형이다.

### 해설

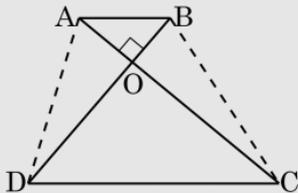
$$\begin{aligned} \text{① } \square PQRS &= (\sqrt{3} - 1)^2 = 4 - 2\sqrt{3} \\ \square ABCD &= 4 \\ \therefore \square PQRS &\neq \frac{1}{4}\square ABCD \end{aligned}$$

20. 다음 그림과 같이  $\overline{AC} \perp \overline{BD}$  이고  $\overline{AB} = 4$ ,  $\overline{CD} = 11$  일 때,  $\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2$  의 값을 구하여라.



- ① 127      ② 130      ③ 137  
 ④ 140      ⑤ 157

해설



$$\triangle OAD \text{ 에서 } \overline{OA}^2 + \overline{OD}^2 = \overline{AD}^2 \dots \textcircled{1}$$

$$\triangle ODC \text{ 에서 } \overline{OD}^2 + \overline{OC}^2 = \overline{CD}^2 \dots \textcircled{2}$$

$$\triangle OBC \text{ 에서 } \overline{OB}^2 + \overline{OC}^2 = \overline{BC}^2 \dots \textcircled{3}$$

$$\triangle OAB \text{ 에서 } \overline{OA}^2 + \overline{OB}^2 = \overline{AB}^2 \dots \textcircled{4}$$

①과 ③을 변변 더하면

$$\overline{OA}^2 + \overline{OB}^2 + \overline{OC}^2 + \overline{OD}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 \dots \textcircled{5}$$

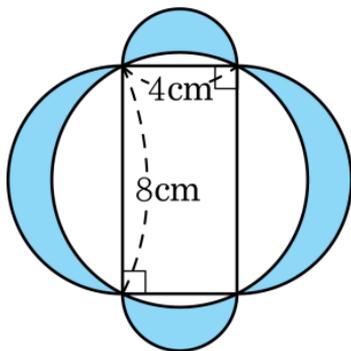
②와 ④를 변변 더하면

$$\overline{OA}^2 + \overline{OB}^2 + \overline{OC}^2 + \overline{OD}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 \dots \textcircled{6}$$

⑤와 ⑥에서  $\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{CD}^2$  이므로

$$\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 = 4^2 + 11^2 = 16 + 121 = 137$$

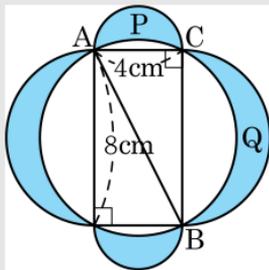
21. 다음 그림과 같이 원에 내접하는 직사각형의 각 변을 지름으로 하는 반원을 그릴 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :             $\text{cm}^2$

▷ 정답 :  $32 \text{ cm}^2$

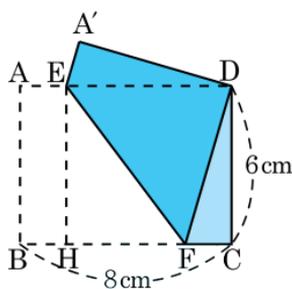
해설



색칠한 부분 P + Q 의 넓이는  $\triangle ABC$  의 넓이와 같다.  
따라서 색칠한 전체 넓이는 직사각형의 넓이와 같다.

$$\therefore 4 \times 8 = 32(\text{cm}^2)$$

22. 다음 그림은 직사각형 ABCD 를 점 B 가 점 D 에 오도록 접었다.  $\overline{CD} = 6\text{ cm}$ ,  $\overline{BC} = 8\text{ cm}$ , 점 H 는 점 E 에서  $\overline{BC}$  에 내린 수선의 발일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



- ①  $\overline{A'E} = \frac{7}{4}\text{ cm}$                       ②  $\angle DEF = \angle EFH$   
 ③  $\overline{EF} = \frac{17}{2}\text{ cm}$                       ④  $\overline{BF} = \overline{DE}$   
 ⑤  $\overline{HF} = \frac{9}{2}\text{ cm}$

### 해설

$\triangle A'ED$  에서  $\overline{A'E}$  를  $x$  로 잡으면 피타고라스 정리에 따라

$$x^2 + 6^2 = (8 - x)^2, x = \frac{7}{4} = \overline{A'E} = \overline{FC}$$

$$\therefore \overline{ED} = 8 - \frac{7}{4} = \frac{25}{4}(\text{cm}) \text{ 이고, } \overline{HF} = \overline{CH} - \overline{CF} = \frac{25}{4} - \frac{7}{4} =$$

$$\frac{18}{4} = \frac{9}{2}(\text{cm})$$

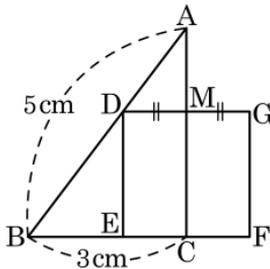
$\triangle EHF$  에서 피타고라스 정리에 따라

$$\overline{EF}^2 = 6^2 + \left(\frac{9}{2}\right)^2 = \frac{225}{4}$$

$\overline{EF}$  는 변이므로 양수이다. 따라서  $\overline{EF} = \frac{15}{2}(\text{cm})$  이다.

③  $\overline{EF} \neq \frac{17}{2}\text{ cm}$

23. 다음 그림의  $\triangle ABC$  는  $\overline{AB} = 5\text{cm}$ ,  $\overline{BC} = 3\text{cm}$ ,  $\angle C = 90^\circ$  인 직각삼각형이고,  $\square DEFG$  는 정사각형이다.  $\overline{DM} = \overline{MG}$  일 때, 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 2.4cm

### 해설

$$\triangle ABC \text{ 에서 } \overline{AC} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4(\text{cm})$$

이 때, 정사각형의 한 변의 길이를  $x$  라 하면

$$\overline{DM} = \overline{GM} = \frac{x}{2} \text{ 이므로}$$

$$\overline{BE} = 3 - \frac{x}{2}, \overline{AM} = 4 - x \text{ 이다.}$$

또한,  $\triangle ADM \sim \triangle DBE$  ( $\because$  AA 닮음) 이므로

$$\overline{DM} : \overline{BE} = \overline{AM} : \overline{DE}$$

$$\frac{x}{2} : \left(3 - \frac{x}{2}\right) = (4 - x) : x$$

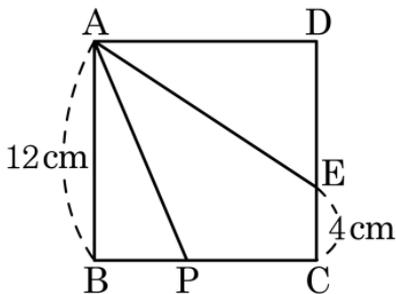
$$\frac{x^2}{2} = \left(3 - \frac{x}{2}\right)(4 - x)$$

$$x^2 = 24 - 10x + x^2$$

$$10x = 24$$

$$\therefore x = 2.4(\text{cm})$$

24. 한 변의 길이가 12cm 인 정사각형 ABCD 에서  $\overline{BC}$  위에 임의의 점 P 를 잡고 점 A 와 점 P 를 잇고  $\angle PAD$  의 이등분선이  $\overline{AE}$  이다.  $\overline{EC} = 4\text{cm}$  일 때,  $\overline{AP}$  의 길이를 구하여라.



▶ 답 :            cm

▶ 정답 : 13 cm

### 해설

$\overline{AE}$  의 연장선과  $\overline{BC}$  의 연장선의 교점을 F 라 하자.

$\triangle ECF \sim \triangle ABF$  이므로

$$12 : 4 = (\overline{CF} + 12) : \overline{CF}$$

$$\therefore \overline{CF} = 6\text{cm}$$

$\angle DAE = \angle CFE$  (엇각)

$\triangle APF$  는 이등변삼각형

$\overline{AP} = \overline{PF} = x\text{cm}$  라 하면

$$\overline{BP} = 18 - x(\text{cm})$$

$\triangle ABP$  에서

$$x^2 = 12^2 + (18 - x)^2$$

$$\therefore x = 13(\text{cm})$$

25. 자연수  $a, b$  에 대하여 세 변의 길이가  $a, a + 50, b$  인 삼각형이 직각 삼각형일 때,  $b$  의 최솟값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 60

### 해설

$b$  가 가장 작은 값을 가질 때는  $a + 50$  이 빗변인 경우이다.

피타고라스 정리에 의해  $a^2 + b^2 = (a + 50)^2$

$$\therefore b = 10\sqrt{a + 25}$$

그런데  $b$  는 자연수이므로  $a + 25$  가 완전제곱수가 되어야 한다.

이때,  $a + 25$  가 최소의 완전제곱수가 되는 경우는  $a + 25 = 36$

에서  $a = 11$  일 때이다.

따라서  $b$  의 최솟값은  $10\sqrt{11 + 25} = 60$  이다.