

1. 두 점  $A(a, 4)$ ,  $B(-7, b)$ 의 중점의 좌표가  $(-1, 5)$  일 때,  $\overline{AB}$ 의 길이는?

①  $\sqrt{37}$

②  $2\sqrt{37}$

③  $4\sqrt{37}$

④  $\frac{3\sqrt{37}}{2}$

⑤  $\frac{\sqrt{37}}{2}$

해설

$\overline{AB}$ 의 중점은  $\left(\frac{a-7}{2}, \frac{4+b}{2}\right) = (-1, 5)$  이므로  $a = 5$ ,  $b = 6$

$A(5, 4)$ ,  $B(-7, 6)$

$\therefore AB = \sqrt{(5+7)^2 + (4-6)^2} = \sqrt{144+4} = 2\sqrt{37}$

2. 세로와 대각선의 비가 3 : 5 인 직사각형의 가로 길이가  $4\sqrt{2}$  일 때, 이 직사각형의 넓이는?

- ① 12      ② 15      ③ 18      ④ 21      ⑤ 24

해설

세로의 길이를  $3x$  라고 하면, 대각선의 길이는  $5x$  이고

피타고라스 정리에 따라

$$(3x)^2 + (4\sqrt{2})^2 = (5x)^2$$

$$16x^2 = 32$$

$$x^2 = 2$$

직사각형의 변의 길이는 양수이므로

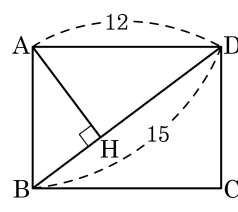
$$x = \sqrt{2}$$

따라서 가로의 길이는  $3\sqrt{2}$ , 대각선의 길이는  $5\sqrt{2}$  이므로

이 직사각형의 넓이는

$$3\sqrt{2} \times 4\sqrt{2} = 24 \text{ 이다.}$$

3. 다음 그림에서  $\square ABCD$  는 직사각형이고,  $\overline{AH} \perp \overline{BD}$  이다.  $\overline{AH}$  의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▶ 정답:  $\frac{36}{5}$

해설

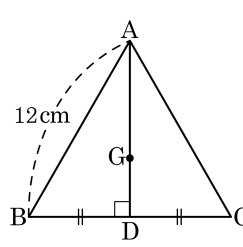
$$\overline{AB} = \sqrt{15^2 - 12^2} = \sqrt{81} = 9$$

$$\triangle ABD \text{ 에서 } 15 \times \overline{AH} \times \frac{1}{2} = 12 \times 9 \times \frac{1}{2}$$

$$\therefore \overline{AH} = \frac{12 \times 9}{15} = \frac{36}{5}$$

4. 한 변의 길이가 12 cm 인 정삼각형의 한 중선을  $\overline{AD}$ , 무게중심을 G 라고 할 때,  $\overline{GD}$ 의 길이를 구하면?

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



해설

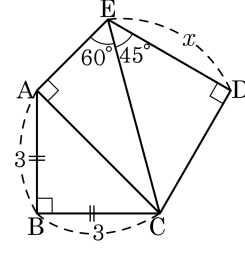
$$\overline{AD} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 12 = 6\sqrt{3}(\text{cm}) \quad (\because \text{정삼각형의 높이})$$

$$\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1 \quad (\because G \text{ 는 무게중심})$$

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

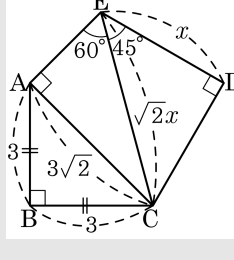
5. 다음 그림에서  $\triangle ABC$ ,  $\triangle EAC$ ,  $\triangle EDC$  는 모두 직각삼각형이고,  $\overline{AB} = \overline{BC} = 3$ ,  $\angle AEC = 60^\circ$ ,  $\angle CED = 45^\circ$  일 때,  $x$  의 값은?

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

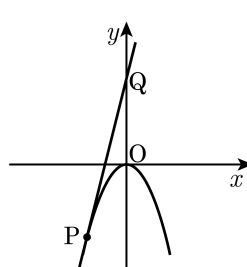


**해설**

$\triangle ABC$  에서  $\overline{AC} = 3\sqrt{2}$   
 $\triangle ECD$  에서  $\overline{EC} = \sqrt{2}x$      $\triangle AEC$  에서  
 $\sqrt{2}x : 3\sqrt{2} = 2 : \sqrt{3}$   
 $\sqrt{6}x = 6\sqrt{2}$      $\therefore x = 2\sqrt{3}$



6.  $y = -x^2$  의 그래프와  $y = 4x + 4$  의 그래프가 점 P 에서 접할 때, 선분 PQ 의 길이는?



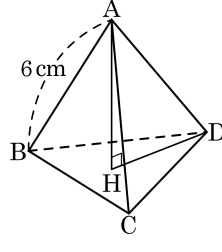
- ①  $4\sqrt{5}$     ②  $2\sqrt{5}$     ③  $2\sqrt{17}$     ④  $4\sqrt{17}$     ⑤ 17

**해설**

$y = -x^2$  과  $y = 4x + 4$  가 점 P 에서 접하므로  
 $-x^2 = 4x + 4$  에서  
 $x^2 + 4x + 4 = 0, (x + 2)^2 = 0$   
 $\therefore x = -2$   
 $\therefore P(-2, -4)$   
 점 Q 는  $y = 4x + 4$  의 y 절편이므로  $Q(0, 4)$   
 $\therefore PQ = \sqrt{(-2 - 0)^2 + (-4 - 4)^2} = \sqrt{4 + 64} = 2\sqrt{17}$  이다.



8. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 6cm 인 정사면체에 대한 설명으로 옳은 것을 보기에서 모두 골라라.



보기

- ㉠  $\overline{AH}$  는  $2\sqrt{6}$  cm 이다.  
 ㉡  $\overline{CD}$  는  $6\sqrt{2}$  cm 이다.  
 ㉢  $\overline{DH}$  는  $2\sqrt{3}$  cm 이다.  
 ㉣ 부피는  $18\sqrt{3}$  cm<sup>3</sup> 이다.  
 ㉤  $\triangle AHD$  의 넓이는  $3\sqrt{2}$  cm<sup>2</sup> 이다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

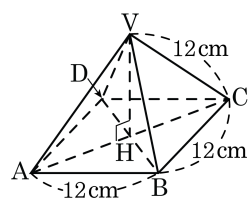
▶ 정답 : ㉢

해설

- ㉠  $\overline{AH}$  는 정사면체의 높이이므로,  $h = \frac{\sqrt{6}}{3}a = \frac{\sqrt{6}}{3} \times 6 = 2\sqrt{6}$ (cm) 이다. (○)  
 ㉡  $\overline{CD}$  는 정사면체의 한 변이므로 6cm 이다.  $6\sqrt{2}$ cm (×)  
 ㉢  $\overline{DH}$  는 정삼각형 BCD 의 높이의  $\frac{2}{3}$  에 해당하므로,  
 $h = \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}$  이므로  $\overline{DH} = \frac{2}{3} \times 3\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$ (cm) 이다. (○)  
 ㉣ 부피는  $V = \frac{\sqrt{2}}{12}a^3 = \frac{\sqrt{2}}{12} \times 6^3 = 18\sqrt{2}$ cm<sup>3</sup> 이다.  $18\sqrt{3}$ (cm<sup>3</sup>) (×)  
 ㉤  $\triangle AHD$  의 넓이는  $\frac{1}{2} \times \overline{AH} \times \overline{DH} = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{6} \times 2\sqrt{3} = 6\sqrt{2}$ cm<sup>2</sup> 이다.  $3\sqrt{2}$ (cm<sup>2</sup>) (×)



9. 다음 그림과 같이 밑면은 한 변의 길이가 12cm 인 정사각형이고, 옆면의 모서리의 길이가 모두 12cm 인 사각뿔이 있을 때, 이 사각뿔의 부피를 구하면?



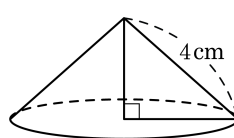
- ①  $72\sqrt{2}\text{cm}^3$       ②  $144\sqrt{2}\text{cm}^3$       ③  $288\sqrt{2}\text{cm}^3$   
 ④  $\frac{144}{3}\sqrt{2}\text{cm}^3$       ⑤  $144\sqrt{3}\text{cm}^3$

해설

사각뿔의 높이는  $\sqrt{12^2 - (6\sqrt{2})^2} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$

$$V = 12^2 \times 6\sqrt{2} \times \frac{1}{3} = 288\sqrt{2}(\text{cm}^3)$$

10. 다음 그림과 같이 밑면의 넓이가  $9\pi\text{cm}^2$  이고 모선의 길이가  $4\text{cm}$  인 원뿔의 높이는?

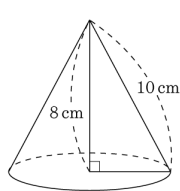


- ①  $2\text{cm}$                       ②  $\sqrt{7}\text{cm}$                       ③  $3\text{cm}$   
④  $2\sqrt{3}\text{cm}$                       ⑤  $5\text{cm}$

**해설**

밑면의 넓이가  $9\pi\text{cm}^2$  이므로 밑면의 반지름은  $3\text{cm}$  따라서 원뿔의 높이는  $\sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{7}(\text{cm})$  이다.

11. 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 :  $98\pi\text{cm}^3$

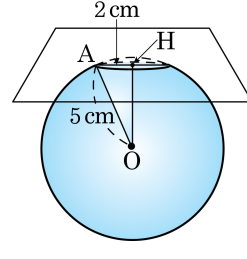
해설

밑면의 반지름은 6cm 이므로

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

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

12. 다음 그림과 같이 반지름이 5cm 인 구를 어떤 평면으로 잘랐을 때 단면인 원의 반지름이 2cm 이다. 이 평면과 구의 중심과의 거리는?

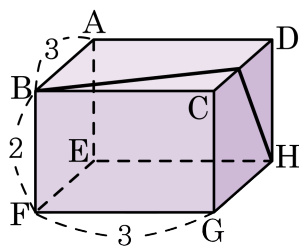


- ① 3 cm                      ② 4 cm  
 ③  $\sqrt{22}$  cm              ④  $\sqrt{21}$  cm  
 ⑤  $2\sqrt{5}$  cm

**해설**

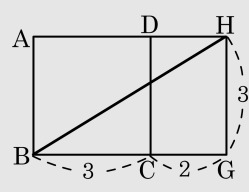
$\angle AHO = 90^\circ$  이므로  
 $\triangle AOH$  에서  $\overline{OA}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{OH}^2$  이고  
 $\overline{OH} = x$  라 하면  
 $25 = 4 + x^2$   
 $x^2 = 21$   
 $\therefore x = \sqrt{21}$  (cm)

13. 다음 그림과 같은 직육면체의 한 꼭짓점 B에서  $\overline{CD}$ 를 지나 꼭짓점 H에 이르는 최단 거리는?



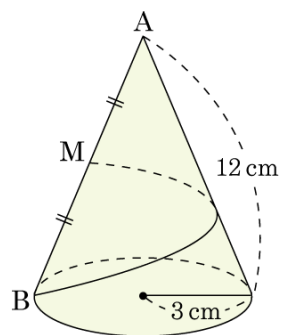
- ①  $2\sqrt{5}$     ②  $\sqrt{26}$     ③  $\sqrt{34}$     ④  $4\sqrt{3}$     ⑤  $4\sqrt{5}$

해설



전개도에서 최단 거리는  $\overline{BH}$ 와 같다.  
 $\therefore BH = \sqrt{5^2 + 3^2} = \sqrt{34}$

14. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 3 cm, 모선의 길이가 12 cm 인 원뿔이 있다. 밑면 위의 한 점 B 에서 모선 AB 의 중점 M 까지 실을 감을 때, 최단 거리를 구하여라.

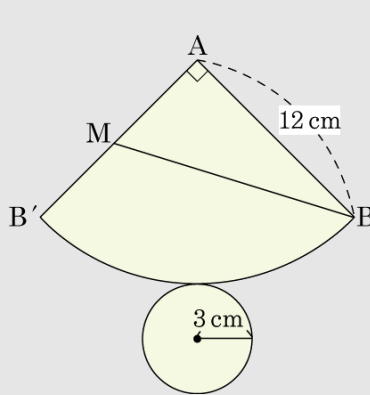


▶ 답:          cm

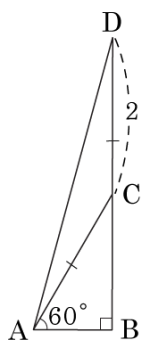
▶ 정답:  $6\sqrt{5}$  cm

**해설**

따라서 모선의 길이가 12 cm 이고, 밑면의 반지름의 길이가 3 cm 이므로  $\angle BAB' = 90^\circ$  이다. 그러므로 피타고라스 정리를 이용하여  $\overline{BM}$  의 길이를 구하면  
 $\overline{BM} = \sqrt{12^2 + 6^2} = 6\sqrt{5}$  (cm)



15. 다음 그림에서  $\angle ABC = 90^\circ$ ,  $\angle CAB = 60^\circ$  이고,  $\overline{AC} = \overline{CD} = 2$  일 때,  $\tan 15^\circ$  의 값은?



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

**해설**

$\angle CAB = 60^\circ$  이므로  $\angle ACB = 30^\circ$   
 $\triangle ACD$  는 이등변삼각형이므로  $\angle CDA = \frac{1}{2} \times 30^\circ = 15^\circ$   
 $\triangle ABC$  에서  
 $\overline{AB} = \overline{AC} \cos 60^\circ = 1$ ,  $\overline{BC} = \overline{AC} \sin 60^\circ = \sqrt{3}$  이므로  
 $\tan 15^\circ = \tan D = \frac{1}{2 + \sqrt{3}} = 2 - \sqrt{3}$

16. 다음 삼각비 표를 보고  $\cos 25^\circ + \sin 25^\circ \times \sin 50^\circ - \tan 50^\circ$  의 값을 소수 둘째 자리까지 구하면?

각도	sin	cos	tan
$25^\circ$	0.42	0.90	0.46
$50^\circ$	0.76	0.64	1.19
$70^\circ$	0.93	0.34	2.74

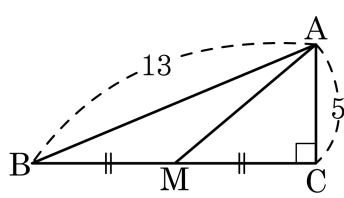
- ① 0.06    ② 0.05    ③ 0.04    ④ 0.03    ⑤ 0.02

해설

$$\begin{aligned} & \cos 25^\circ + \sin 25^\circ \times \sin 50^\circ - \tan 50^\circ \\ &= 0.90 + 0.42 \times 0.76 - 1.19 \\ &= 0.90 + 0.3192 - 1.19 \\ &= 0.0292 \\ &\approx 0.03 \end{aligned}$$



17. 다음 그림의  $\triangle ABC$  에서 점  $M$  이 변  $BC$  의 중점일 때,  $\overline{AM}$  의 길이를 구하여라



▶ 답:

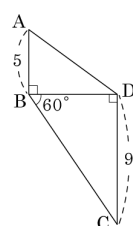
▷ 정답:  $\sqrt{61}$

해설

$$\overline{BC} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12 \quad \therefore \overline{MC} = 6$$

$$\therefore \overline{AM} = \sqrt{6^2 + 5^2} = \sqrt{61}$$

18. 다음 그림의  $\square ABCD$  에서  $\angle ABD = \angle BDC = 90^\circ$ ,  $\angle DBC = 60^\circ$  일 때, 두 대각선  $AC$ ,  $BD$  의 길이를 각각 구하여라.



▶ 답:

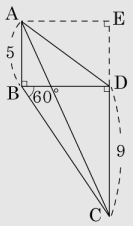
▶ 답:

▶ 정답:  $\overline{AC} = \sqrt{223}$

▶ 정답:  $\overline{BD} = 3\sqrt{3}$

해설

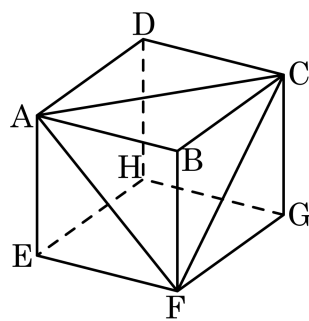
대각선  $BD$  의 길이는  $3\sqrt{3}$  이다.



$\triangle ACE$  에서  $\overline{AE} = \overline{BD} = 3\sqrt{3}$ ,  $\overline{EC} = 5 + 9 = 14$

$\therefore \overline{AC} = \sqrt{(3\sqrt{3})^2 + 14^2} = \sqrt{223}$

19. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 12cm인 정육면체를 점 A, C, F를 지나는 평면으로 잘랐을 때, 점 B에서 밑면인 삼각형 AFC에 내린 수선의 길이를 구하여라.



- ①  $2\sqrt{3}\text{cm}$       ②  $3\sqrt{3}\text{cm}$       ③  $4\sqrt{3}\text{cm}$   
 ④  $5\sqrt{3}\text{cm}$       ⑤  $6\sqrt{3}\text{cm}$

해설

$$\overline{AC} = \overline{AF} = \overline{CF} = 12\sqrt{2}(\text{cm})$$

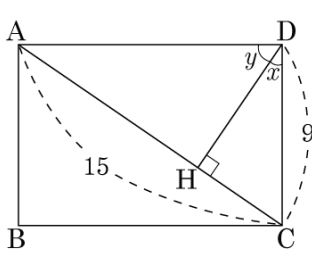
$$\Delta ACF = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (12\sqrt{2})^2 = 72\sqrt{3}(\text{cm}^2)$$

수선의 길이를  $h$ 라 하면 사각뿔 B-AFC의 부피에서

$$72\sqrt{3} \times h \times \frac{1}{3} = 12 \times 12 \times \frac{1}{2} \times 12 \times \frac{1}{3}$$

$$h = \frac{12 \times 12 \times 6}{72\sqrt{3}} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$$

20. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD에서  $\cos x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▶ 정답:  $\cos x = \frac{4}{5}$

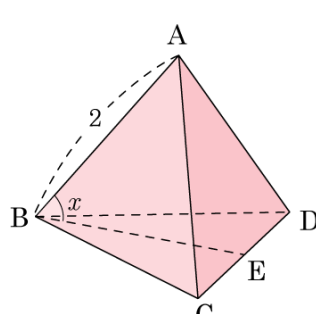
해설

$x + y = 90^\circ$ ,  $\angle DAC + y = 90^\circ$ 이므로  $\angle DAC = x$ 이다.

이 때,  $\overline{AD} = \sqrt{15^2 - 9^2} = 12$ 이므로

$\cos x = \frac{\overline{AD}}{\overline{AC}} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}$ 이다.

21. 다음 그림과 같은 한 모서리의 길이가 2인 정사면체 A-BCD에서 CD의 중점을 E,  $\angle ABE = x$  라 할 때,  $\sin x$ 의 값이  $\frac{\sqrt{a}}{b}$ 이다.  $a+b$ 의 값을 구하시오. (단,  $a, b$ 는 유리수)



▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$\triangle BCD$ 는 정삼각형이므로

$\overline{BE} = \sqrt{3}$ 이고,

점 A에서  $\overline{BE}$ 로 내린 수선의 발을 점 H라고 하면, 삼각형 BCD의 무게중심이므로

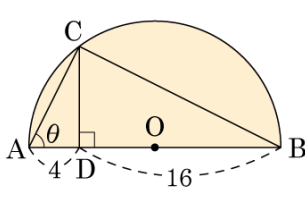
$$\overline{BH} = \frac{2}{3} \times \sqrt{3} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$\overline{AH}^2 = 2^2 - \left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^2 = \frac{8}{3}$$

$$\overline{AH} = \sqrt{\frac{8}{3}}$$

따라서  $\sin x = \frac{\sqrt{6}}{3}$ 이므로  $a+b=9$ 이다.

22. 다음 그림과 같이  $\overline{AB}$  를 지름으로 하는 반원 위의 점 C 에서  $\overline{AB}$  에 내린 수선의 발을 D 라고 하자.  $\angle CAD$  를  $\theta$  라고 할 때,  $\sin \theta$  의 값이  $\frac{a\sqrt{5}}{b}$  이다. 이때,  $a+b$  의 값을 구하여라. (단,  $a, b$  는 서로소)



▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$\overline{BC} = x$  라 하면,  $\triangle ABC$  와  $\triangle CDB$  는 닮음이다.

$$x : 16 = 20 : x$$

$$\therefore x = 8\sqrt{5}$$

$$\angle CAD = \angle DCB \text{ 이므로 } \sin \theta = \frac{16}{8\sqrt{5}} = \frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{5} \text{ 이다.}$$

따라서  $a+b = 7$  이다.



24.  $x$  에 관한 이차방정식  $2x^2 - 11x + a = 0$  의 한 근이  $\sin 90^\circ + \cos 0^\circ$  일 때,  $a$  의 값을 구하면?

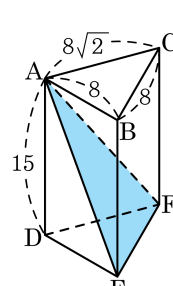
- ① 14      ② 13      ③ 12      ④ 11      ⑤ 10

해설

이차방정식  $2x^2 - 11x + a = 0$  에  $x = 2$  를 대입하면,  $2 \times 2^2 - 11 \times 2 + a = 0$   
 $8 - 22 + a = 0, a = 14$



25. 다음 그림과 같은 삼각기둥에서  $\overline{AB} = \overline{BC} = 8$ ,  $\overline{AC} = 8\sqrt{2}$ ,  $\overline{AD} = 15$  일 때,  $\triangle AEF$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 68

해설

$\overline{AC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{BC}^2$  이므로  $\triangle ABC$ 는  $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형이다.

$$\overline{AE} = \sqrt{15^2 + 8^2} = \sqrt{289} = 17$$

$\square ADEB \perp \square BEFC$  이므로  $\overline{AE} \perp \overline{EF}$

$$\therefore \triangle AEF = \frac{1}{2} \times \overline{AE} \times \overline{EF} = \frac{1}{2} \times 17 \times 8 = 68$$