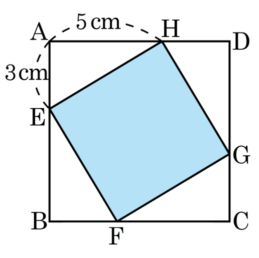
1. 다음 그림과 같은 정사각형 ABCD 에서 $\overline{AE} = \overline{BF} = \overline{CG} = \overline{DH} = 3\,\mathrm{cm}$, $\overline{AH} = \overline{BE} = \overline{CF} = \overline{DG} = 5\,\mathrm{cm}$ 일 때, □EFGH 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : ____ cm^2

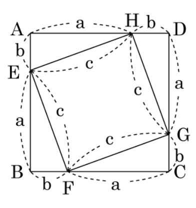
▷ 정답 : 34 cm^2

해설

$\overline{EH} = \sqrt{3^2 + 5^2} = \sqrt{34}(\mathrm{cm})$
□EFGH 는 정사각형이므로
$\therefore$ □EFGH $= 34(\mathrm{cm}^2)$

2. 다음은 피타고라스의 정리를 설명하는 과정이다. 빈칸에 알맞은 것을 써 넣어라.

> 그림과 같이 직각삼각형 AEH 에서
> 한 변의 길이가 $a+b$ 인 정사각형 ABCD 를 그리면
> $\triangle$AEH $\equiv$ $\boxed{}$ $\equiv$ $\boxed{}$ $\equiv$ $\boxed{}$ 이므로
> $\square$EFGH 는 정사각형이다.
> $\square$ABCD $=$ $\boxed{}$ $+ 4\triangle$AEH 이므로
>
> $$(a+b)^2 = \boxed{} + 4 \times \boxed{}$$
>
> $\therefore c^2 = \boxed{}$



▶ 답 :

▷ 정답 : $\triangle$BFE , $\triangle$CGF , $\triangle$DHG , $\square$EFGH , c^2 , $\frac{1}{2}ab$, a^2+b^2

해설

그림과 같이 직각삼각형 AEH 에서
한 변의 길이가 $a+b$ 인 정사각형 ABCD를 그리면
$\triangle$AEH $\equiv$ $\triangle$BFE $\equiv$ $\triangle$CGF $\equiv$ $\triangle$DHG 이므로
$\square$EFGH 는 정사각형이다.
$\square$ABCD $=\square$EFGH $+4\triangle$AEH 이므로

$$(a+b)^2 = c^2 + 4 \times \frac{1}{2}ab$$

$\therefore c^2 = a^2 + b^2$

3. 세 변의 길이가 각각 $a-2$, $2a-3$, 7 인 삼각형이 직각삼각형이 되기 위한 a 의 값을 구하여라. (단, 7 은 가장 긴 변이 아니다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : $\dfrac{4+2\sqrt{37}}{3}$

해설

길이는 양수이므로 $a-2>0$, $2a-3>0$

$\therefore\ a>2$

$(2a-3)-(a-2)=a-1>0$ ($\because\ a>2$)

$\therefore\ 2a-3>a-2$

$(2a-3)$ 이 가장 긴 변이므로 $(a-2)+7>2a-3$

$\therefore\ 2<a<8$

$(2a-3)^2=(a-2)^2+7^2$

$3a^2-8a-44=0$

$\therefore\ a=\dfrac{4+2\sqrt{37}}{3}$

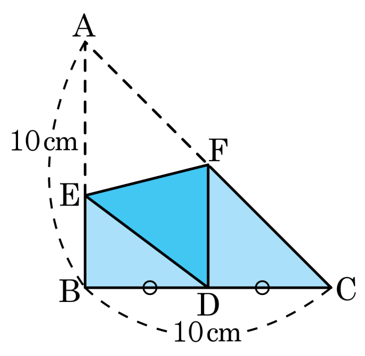
4. 세 변의 길이가 4 cm, 6 cm, a cm 인 삼각형이 둔각삼각형일 때, 자연수 a 의 최댓값은 ? (단, $a > 6$ 이다.)

① 3 ② 4 ③ 6 ④ 9 ⑤ 10

해설

둔각삼각형이 되려면
$4^2 + 6^2 < a^2$, $a^2 > 52$
$\therefore a > 2\sqrt{13}$
또한, 변의 성질에 의하여 $a < 10$
따라서 $2\sqrt{13} < a < 10$
a 는 자연수이므로 최댓값은 9

5. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{BC} = 10$ 인 직각이등변삼각형 ABC 를 $\overline{EF}$ 를 기준으로 접어서 점 A 가 $\overline{BC}$ 의 중점에 위치하도록 하였다. 이때 $\overline{DE}$ 의 길이를 구하여라.



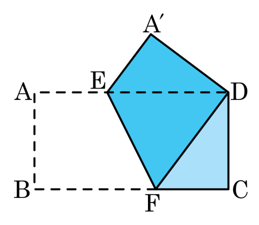
▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $\frac{25}{4}$ cm

해설

$\overline{DE} = x$ 라 놓으면 $\overline{AE} = \overline{DE} = x$ 가 되고, $\overline{BE} = 10-x$ 가 된다.
$\overline{BD} = 5\text{cm}$ ($\because$ $\overline{BC}$ 의 중점)
삼각형 EBD 에서 피타고라스 정리를 이용하면 $x^2 = 5^2+(10-x)^2$
, $x = \frac{25}{4}$ (cm)

6. 다음 그림은 직사각형 ABCD 를 점 B 가 점 D 에 오도록 접은 것이다. 다음 중 옳지 않은 것은?



① $\overline{AE} = \overline{A'E} = \overline{CF}$

② $\triangle DEF$ 는 이등변삼각형이다.

③ $\triangle A'ED \equiv \triangle CFD$

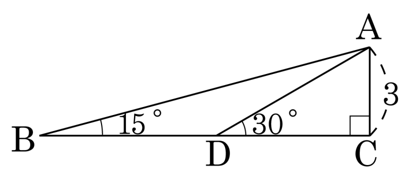
④ $\overline{EF} = \overline{DE}$

⑤ $\overline{BF} = \overline{DF} = \overline{DE}$

해설

④ $\overline{EF} \neq \overline{DE}$

7. 다음 그림을 이용하여 $\tan 15°$ 의 값을 구하면?



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

④ $3-\sqrt{3}$ ⑤ $3-\sqrt{6}$

해설

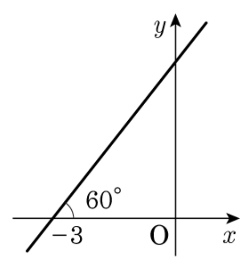
$\tan 30° = \dfrac{3}{\overline{CD}} = \dfrac{\sqrt{3}}{3}$

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

$\overline{BD} = \overline{AD} = 6$

$\therefore \ \tan 15° = \dfrac{3}{6+3\sqrt{3}} = \dfrac{1}{2+\sqrt{3}} = 2-\sqrt{3}$

8. 다음 그림과 같이 x 절편이 -3 이고 x 축의 양의 방향과 이루는 각이 $60°$ 인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식은?



① $y = x + \sqrt{2}$

② $y = x + 2\sqrt{2}$

③ $y = \sqrt{2}x + \sqrt{3}$

④ $y = \sqrt{3}x + \sqrt{3}$

⑤ $y = \sqrt{3}x + 3\sqrt{3}$

해설

$\tan 60° = \sqrt{3}$ 이므로 $y = \sqrt{3}x + b$ 에 $(-3,\ 0)$ 을 대입하면
$0 = -3\sqrt{3} + b \qquad \therefore\ b = 3\sqrt{3}$
따라서 구하는 일차함수의 식은 $y = \sqrt{3}x + 3\sqrt{3}$ 이다.

9. $45\,^\circ \le x < 90\,^\circ$ 이고 세 변의 길이가 $\sin x,\ \cos x,\ \tan x$ 인 직각삼각형일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답: $\underline{\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad ^\circ}$

▷ 정답: $45\,\underline{^\circ}$

해설

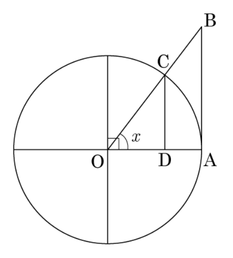
$45\,^\circ \le x < 90\,^\circ$ 에서 $\tan x$ 의 값이 가장 크므로

$\tan^2 x = \sin^2 x + \cos^2 x = 1$

$\tan x = 1\ (\because\ \tan x > 0)$

$\therefore x = 45\,^\circ$

10. 다음 그림은 반지름이 1 인 원이다. $\cos x$ 를 나타내는 선분은?



① $\overline{\mathrm{AB}}$ ② $\overline{\mathrm{CD}}$ ③ $\overline{\mathrm{OB}}$ ④ $\overline{\mathrm{OD}}$ ⑤ $\overline{\mathrm{BD}}$

해설

$\cos x = \dfrac{\overline{\mathrm{OD}}}{\overline{\mathrm{OC}}} = \dfrac{\overline{\mathrm{OD}}}{1} = \overline{\mathrm{OD}}$