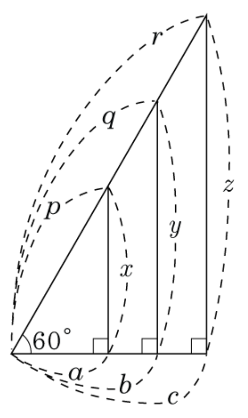
1. 다음 그림을 보고 보기에서 옳지 <u>않은</u> 것을 골라라.



보기

㉠ $\sin 60° = \dfrac{x}{q-p} = \dfrac{y}{r-q}$

㉡ $\tan 60° = \dfrac{x}{a} = \dfrac{z}{c}$

㉢ $\cos 60° = \dfrac{b}{q} = \dfrac{c}{r}$

㉣ $bx = ay$

㉤ $\dfrac{y-x}{b-a} = \dfrac{z-y}{c-b}$

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

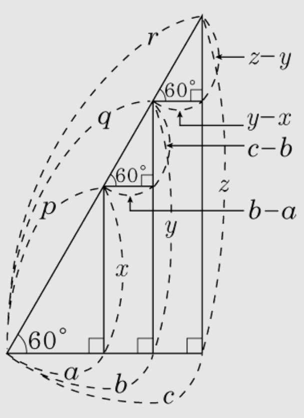
해설

세 직각삼각형은 닮은 삼각형이다.

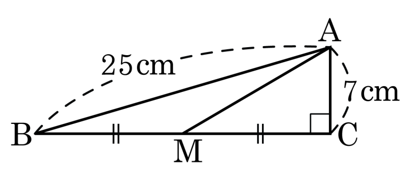
따라서, ㉠ $\sin 60° = \dfrac{x}{p} = \dfrac{y}{q}$ 이다.

㉣ $\tan 60° = \dfrac{x}{a} = \dfrac{y}{b}$ 이므로 $bx = ay$ 이다.

㉤ $\dfrac{y-x}{b-a} = \dfrac{z-y}{c-b} = \tan 60°$



2. 다음 그림에서 $\angle C = 90°$, $\overline{BM} = \overline{CM}$, $\overline{AB} = 25\text{cm}$, $\overline{AC} = 7\text{cm}$ 이다. 이 때, $\overline{AM}$ 의 길이는?



① $\sqrt{190}\text{cm}$ ② $\sqrt{191}\text{cm}$ ③ $\sqrt{193}\text{cm}$
④ $\sqrt{194}\text{cm}$ ⑤ $\sqrt{199}\text{cm}$

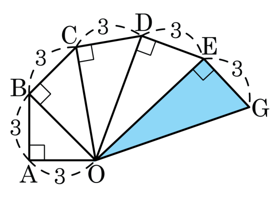
해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC^2} = 25^2 - 7^2 = 576,\ \overline{BC} = 24(\text{cm})$

$\overline{BC} = \frac{1}{2}\overline{MC},\ \overline{MC} = 12(\text{cm})$

$\triangle AMC$ 에서 $\overline{AM^2} = 7^2 + 12^2 = 193, \overline{AM} = \sqrt{193}(\text{cm})$

3. 다음 그림에서 $\triangle$OEG 의 넓이는?



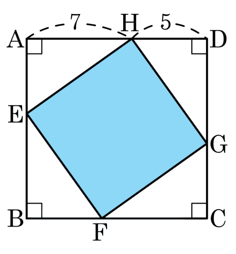
① $9\sqrt{5}$　② $5\sqrt{5}$　③ $\frac{9}{2}\sqrt{5}$
④ $\frac{5}{2}\sqrt{5}$　⑤ $4\sqrt{5}$

해설

$\overline{\mathrm{OE}} = \sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+3^2} = 3\sqrt{5}$

따라서 $\triangle$OEG 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 3\sqrt{5} \times 3 = \frac{9\sqrt{5}}{2}$

4. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90°$ 인 $\triangle AEH$ 와 이와 합동인 세 개의 삼각형을 이용하여 정사각형 ABCD 를 만들었다. 이때, 정사각형 EFGH 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 74

해설

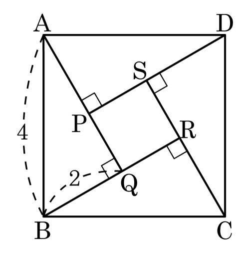
$\overline{AH} = 7, \overline{HD} = \overline{AE} = 5$ 이고 $\triangle AEH$ 는 직각삼각형이므로

$\overline{EH}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{AE}^2 = 7^2 + 5^2 = 74$ 이다.

사각형 EFGH 는 정사각형이므로 $\overline{EH} = \overline{FE} = \overline{GF} = \overline{GH}$ 이다.

따라서 정사각형 EFGH 의 넓이는 $\overline{EH}^2 = 74$ 이다.

5. 다음 그림의 정사각형 ABCD 에서 네 개의 직각삼각형이 합동일 때, 정사각형 PQRS 의 한 변의 길이는?



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

④ $3(\sqrt{3}-1)$ ⑤ 3

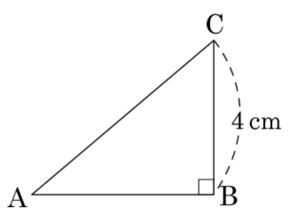
해설

$\overline{AP}=\overline{BQ}=2$, $\overline{AQ}=\sqrt{4^2-2^2}=2\sqrt{3}$

$\overline{PQ}=\overline{AQ}-\overline{AP}=2\sqrt{3}-2$

$\therefore$ □PQRS 의 한 변의 길이는 $2(\sqrt{3}-1)$ 이다.

6. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\sin A = \frac{2}{3}$ 이고, $\overline{BC}$ 가 4cm 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?



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

해설

$\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{2}{3}$ 이므로 $4 = \overline{AC} \times \frac{2}{3}$ 이다.
$\Rightarrow \overline{AC} = 6\text{cm}$
따라서 피타고라스 정리에 의해 $\overline{AB} = \sqrt{6^2 - 4^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$ cm 이다.

7. 세 변의 길이가 각각 보기와 같은 삼각형 중에서 둔각삼각형인 것을 모두 고른 것은?

보기

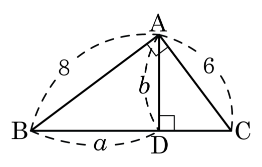
㉠ $2,\ 2,\ 2$	㉡ $3,\ 5,\ 7$	㉢ $3,\ 3,\ 3\sqrt{2}$
㉣ $2,\ \sqrt{10}, 4$	㉤ $9,\ 10,\ 14$	㉥ $4,\ 5,\ 6$
㉦ $5,\ 12,\ 14$	㉧ $7,\ 8,\ 10$	

① ㉡, ㉤, ㉥　② ㉡, ㉤, ㉦　③ ㉡, ㉣, ㉤, ㉦
④ ㉣, ㉦　⑤ ㉤, ㉧

해설

둔각삼각형은 가장 긴 변의 길이의 제곱이 나머지 두 변의 길이의 제곱의 합보다 크다.
따라서, ㉡, ㉣, ㉤, ㉦이 둔각삼각형이다.

8. 다음은 직각삼각형의 한 점에서 수선을 그은 것이다. $a+b-1.2$ 의 값을 구하여라.



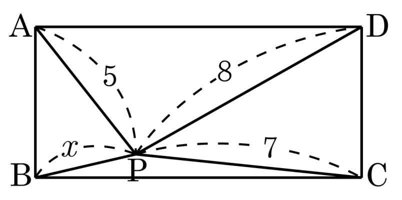
▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$\overline{BC}=10$ 이므로 삼각형의 넓이가 같음을 이용하면 $6\times8=10\times b$
따라서 $b=4.8$
닮은 삼각형의 성질을 이용하면
$\overline{DC}=\frac{36}{10}=3.6$ 이므로 $a=6.4$
그러므로 $a+b-1.2=6.4+4.8-1.2=10$

9. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.



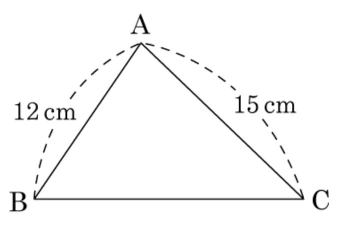
▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{10}$

해설

$\overline{PA}^2+\overline{PC}^2=\overline{PB}^2+\overline{PD}^2$ 이므로 $5^2+7^2=x^2+8^2$ $\therefore x=\sqrt{10}$

10. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 12\,\mathrm{cm}$, $\overline{AC} = 15\,\mathrm{cm}$ 일 때, $\dfrac{\sin C}{\sin B}$ 의 값은?



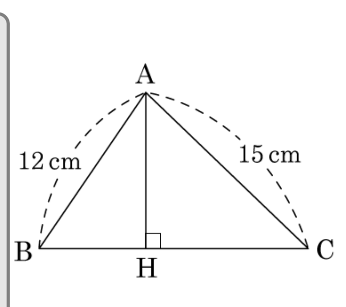
① $\frac{3}{5}$ ② $\frac{4}{5}$ ③ $\frac{3}{4}$
④ $\frac{5}{4}$ ⑤ $\frac{5}{3}$

해설

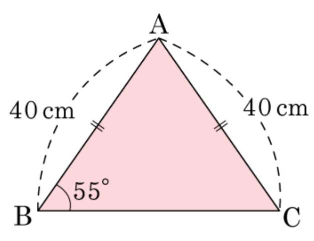
점 A 에서 변 BC 에 내린 수선의 발을 H 라 하면

$\sin B = \dfrac{\overline{AH}}{\overline{AB}} = \dfrac{\overline{AH}}{12}$, $\sin C = \dfrac{\overline{AH}}{\overline{AC}} = \dfrac{\overline{AH}}{15}$

$\therefore \dfrac{\sin C}{\sin B} = \dfrac{\frac{\overline{AH}}{15}}{\frac{\overline{AH}}{12}} = \dfrac{12}{15} = \dfrac{4}{5}$



11. 다음 그림과 같이 두 변 AB, AC 의 길이가 40 cm 인 이등변삼각형 ABC 의 넓이를 어림하여 구하여라. (단, $\sin 20° = 0.3420$, $\cos 20° = 0.9397$)



① 약 600 ② 약 700 ③ 약 701

④ 약 752 ⑤ 약 755

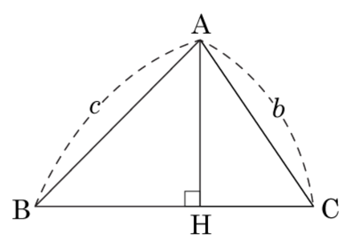
해설

$\triangle ABC$ 에서 내각의 합이 $180°$ 이므로

$\angle A = 180° - 2 \times 55° = 70°$

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 40 \times 40 \times \sin 70° \\ &= \frac{1}{2} \times 1600 \times \cos(90° - 70°) \\ &= \frac{1}{2} \times 1600 \times \cos 20° \\ &= 800 \times 0.9397 \fallingdotseq 752 \ (\mathrm{cm}^2)\end{aligned}$$

12. 다음 중 그림의 $\triangle\mathrm{ABC}$ 에서 $\overline{\mathrm{BC}}$ 의 길이를 나타내는 것은?



① $c\sin\mathrm{B}+b\sin\mathrm{C}$
② $c\sin\mathrm{B}+b\cos\mathrm{C}$
③ $c\cos\mathrm{B}+b\cos\mathrm{C}$
④ $c\cos\mathrm{B}+b\sin\mathrm{C}$
⑤ $c\tan\mathrm{B}+b\tan\mathrm{C}$

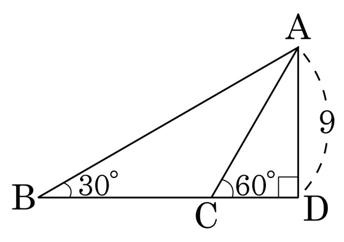
해설

$\triangle\mathrm{ABH}$ 에서 $\cos\mathrm{B}=\dfrac{\overline{\mathrm{BH}}}{c}$, $\overline{\mathrm{BH}}=c\cos\mathrm{B}$

$\triangle\mathrm{AHC}$ 에서 $\cos\mathrm{C}=\dfrac{\overline{\mathrm{CH}}}{b}$, $\overline{\mathrm{CH}}=b\cos\mathrm{C}$

따라서 $\overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{BH}}+\overline{\mathrm{CH}}=c\cos\mathrm{B}+b\cos\mathrm{C}$ 이다.

13. 다음 그림에서 $\overline{BC}$ 의 길이를 구하면?



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

해설

$\sin 60° = \frac{9}{\overline{AC}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\overline{AC} = \frac{18}{\sqrt{3}} = \frac{18\sqrt{3}}{3} = 6\sqrt{3}$

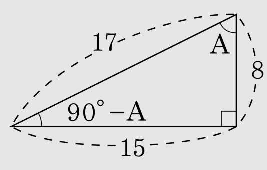
$\therefore \overline{BC} = \overline{AC} = 6\sqrt{3}$

14. $\sin(90° - A) = \frac{8}{17}$ 일 때, $\tan A$ 의 값을 구하여라. (단, $(0° < A < 90°)$

▶ 답 :

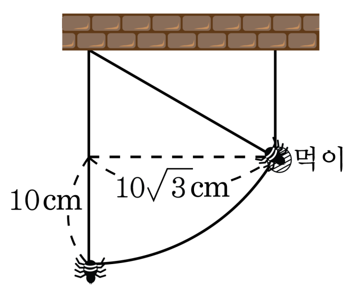
▷ 정답 : $\frac{15}{8}$

해설



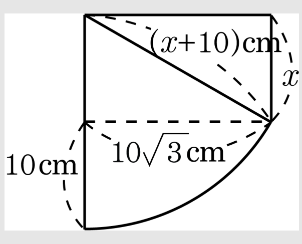
$\tan A = \frac{15}{8}$

15. 천정에 매달려 있던 거미가 먹이를 먹기 위해 그림과 같이 움직였습니다. 먹이가 천정으로부터 떨어져 있는 거리는?



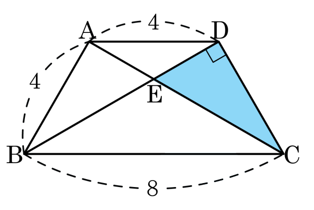
① 6cm ② 7cm ③ 8cm ④ 9cm ⑤ 10cm

해설



간단하게 그리면 위의 그림과 같으므로 피타고라스 정리에 의해
$x^2 + (10\sqrt{3})^2 = (x+10)^2$ 이므로,
$300 = 20x + 100$
$\therefore x = 10$ 이다.

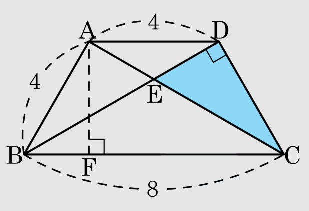
16. 다음 그림과 같은 등변사다리꼴 ABCD 에서 $\triangle$CDE 의 넓이는 $\dfrac{b\sqrt{3}}{a}$ 이다. 이 때, $b-a$ 의 값을 구하여라.(단, a, b는 유리수)



▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설



점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 F 라고 하면 $\overline{AF} = \sqrt{16-4} = 2\sqrt{3}$ 이다.

따라서 $\triangle$ADC 의 넓이는 $\dfrac{1}{2} \times 4 \times 2\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$

$\triangle$ADE 와 $\triangle$BCE 는 닮음이고 $\overline{AE} : \overline{EC} = 4 : 8 = 1 : 2$ 이다.
따라서 $\triangle$AED, $\triangle$DEC 는 높이가 일정하고, 밑변의 길이가 $1 : 2$ 이므로 넓이의 비가 $1 : 2$ 이다.

$\triangle$CDE 의 넓이는 $4\sqrt{3} \times \dfrac{2}{3} = \dfrac{8\sqrt{3}}{3}$ 이므로 $a = 3,\ b = 8$ 이다.

$\therefore b - a = 8 - 3 = 5$

17. 빗변의 길이가 m^2+n^2 이고, 다른 한 변의 길이가 m^2-n^2 인 직각삼각형의 나머지 한 변의 길이는? (단, $m>0$, $n>0$)

① $m+n$ ② $2m+n$ ③ $m+2n$
④ $2(m+n)$ ⑤ $2mn$

해설

나머지 한 변의 길이를 X 라 하면
$(m^2+n^2)^2=(m^2-n^2)^2+X^2$
$m^4+2m^2n^2+n^4=m^4-2m^2n^2+n^4+X^2$
$X^2=4m^2n^2=(2mn)^2$
$X>0$, $m>0$, $n>0$ 이므로 $X=2mn$ 이다.

18. $45° \leq \mathrm{A} < 90°$ 이고 $\sqrt{(\sin A + \cos A)^2} + \sqrt{(\cos A - \sin A)^2} = \frac{30}{17}$ 을 만족하는 A 에 대해서 $\cos \mathrm{A} \times \tan \mathrm{A}$ 의 값을 구하여라.

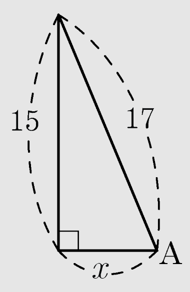
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{15}{17}$

해설

$45° \leq \mathrm{A} < 90°$ 이므로 $0 < \cos\mathrm{A} \leq \sin\mathrm{A}$

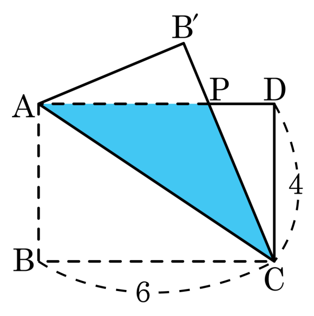
$\therefore \sqrt{(\sin A + \cos A)^2} + \sqrt{(\cos A - \sin A)^2}$
$= \sin A + \cos A - \cos A + \sin A$
$= 2\sin A = \frac{30}{17}$
$\therefore \sin A = \frac{15}{17}$



그림에서 $x = \sqrt{17^2 - 15^2} = 8$ 이므로
$\cos \mathrm{A} = \frac{8}{17}, \tan \mathrm{A} = \frac{15}{8}$

$\therefore \cos A \times \tan A = \frac{8}{17} \times \frac{15}{8} = \frac{15}{17}$

19. 다음 그림은 가로, 세로의 길이가 각각 6, 4 인 직사각형 모양의 종이를 대각선 AC 를 접는 선으로 하여 접은 것이다. 변 B′C 가 변AD 와 만나는 점을 P 라고 할 때, △ACP 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{26}{3}$

해설

$\overline{AP}$ 의 길이를 x 라 하면

$\overline{PD} = 6 - x$

△AB′P 와 △CDP 는 서로 합동이므로

$\overline{PD} = \overline{PB'} = 6 - x$

$x^2 = (6 - x)^2 + 4^2$,$x = \frac{13}{3}$

(△ACP 의 넓이)

$= \frac{1}{2} \times \frac{13}{3} \times 4 = \frac{26}{3}$

20. $\sin(90° - A) = \frac{12}{13}$ 일 때, $\tan A$ 의 값을 구하여라. (단, $0° < A < 90°$)

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{5}{12}$

해설

$\sin(90° - A) = \cos A = \frac{12}{13}$ 이므로

$\overline{BC} = \sqrt{(13k)^2 - (12k)^2} = 5k$

$\therefore \tan A = \frac{5}{12}$